

ZORA KARAMAN

REVIZIJA PSELAPHIDA (Kol.)

II.

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZAGREB 1948.

ZORA KARAMAN

Revizija Pselaphida (Kol.)

Primljeno u sjednici Odbora za prirodne i medicinske nauke od 24. svibnja 1947.

II. Tribus Bythinini.

(Sa 11 crteža)

U prvom dijelu revizije Pselaphida Evrope obradila sam rod *Pselaphus*. Sada dajem reviziju grupe *Bythinus*, i to vrste *Bolbobythus burelli* Denny, *B. acutangulus* Reitter sa suvrstama, *B. distinctus* Chaud, *B. hopfgarteni* Reitter i nove vrste *B. novaki* i *B. franzelli*. Ove vrste pokazuju izvjesnu međusobnu sličnost u građi muškog spolnog organa i njegove armature. Podijelila sam ih u dvije grupe, u grupu *B. acutangulus* s vrstama *B. acutangulus* i *B. burelli* i grupu *B. hopfgarteni* sa vrstama *B. hopfgarteni*, *B. novaki*, *B. franzelli*, i *B. distinctus*. Te dvije grupe razlikuju se uglavnom po armaturi penisa. Kod grupe *B. acutangulus* je armatura tanja i vitkija i pokazuje tendenciju mijenjanja veličine šiljaka u armaturi, dok vanjski oblik penisa ostaje skoro nepromijenjen. Kod grupe *B. hopfgarteni* mijenja se oblik cijele armature.

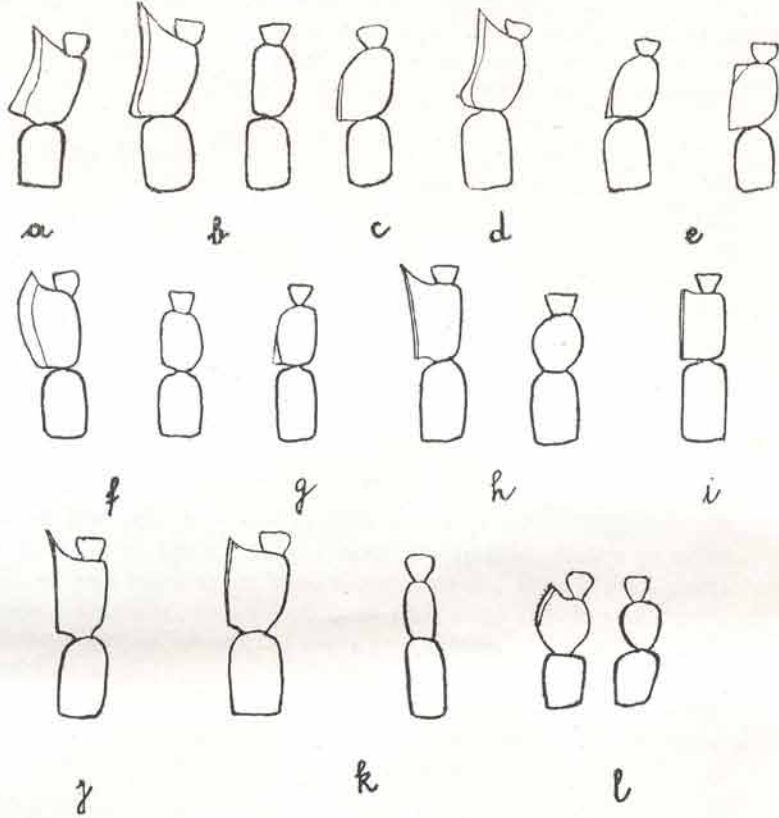
Vrsta *B. burelli* je postojana u obliku spolnog organa i u vanjskom obliku, a rasprostranjena je po cijeloj zapadnoj Evropi, dok na Balkanu još nije pronađena, pa se čini, da je tu zamjenjuje vrsta *B. acutangulus*. Ova vrsta pokazuje tendenciju cijepanja u nove vrste. *B. hopfgarteni* je balkanska vrsta, koja isto tako pokazuje veliku sklonost k variranju, pogotovo u drugom članku ticala kod mužjaka. Zbog toga su bile opisane kao vrste mnoge njene aberacije. Iz Like i Istre opisujem novu vrstu *B. novaki*. U južnoj Grčkoj javlja se *B. franzelli* n. sp., koja se u vanjskoj formi, a i u muškom spolnom organu nešto više odvajava od ostalih formi grupe *B. hopfgarteni*. *B. distinctus* je vrsta, koja je vrlo rasprostranjena, jer ide od Njemačke preko Češke, Moravske, Austrije na Balkan sve do Skoplja. Ta vrsta javlja se svuda u tipičnoj formi.

Kao podloga za obradu poslužile su mi zbirke Senkenberškog muzeja i ing. P. Novaka iz Splita, Prirodoslovnog muzeja u Splitu i Berlinskog entomološkog instituta, pa im i ovim putem zahvaljujem na susretljivosti. Nalazišta Skoplje, Smederevo, Kragujevac, a jednim dijelom i Split iz moje su zbirke.

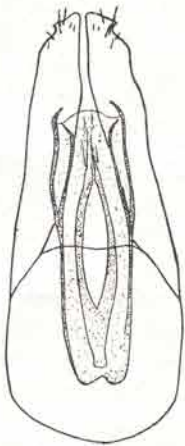
BOLBOBYTHUS BURELLI Denny

Ovaj kornjaš dug je jedva 1,1 mm. Tijelo mu je kestenjasto ili čak skoro crno, dok su mu ticala, noge i palpi crvenožuti. Tjeme i toraks su mu slabo punktirani, krila prilično jako. Glava je duža od toraksa. Prvi je članak ticala kod mužjaka i ženke skoro kvadratan (sl. 1. a). Drugi članak ticala je kod mu-

žjaka širi od prvog članka, duži nego širi, njegov unutrašnji rub je dljetasto splošten, jako konkavan, distalni i bazalni vrh su šiljasto izvučeni. Kod ženke je taj članak uži od prvog, on je ovalan, duguljast. Mužjak ima palpus sa bulbosom i tibije bez zupca.



Sl. 1. II. član ticala: a = *B. burelli* ♂, b = *B. acut. acutangulus* ♂♀, c = *B. acut. ab. kninensis* ♂, d = *B. acut. skopljensis* ♂; e = *B. acut. skopljensis ab. unicornis* ♂, prednja i stražnja ploha; f = *B. acut. pančići* ♂♀, g = *B. hopfgarteni* ♂; h = *B. hopf. ab. banaticus* ♂♀; i = *B. hopf. ab. rectangulus* ♂; j = *B. novaki* ♂; k = *B. franzelli* ♂, ♀; l = *B. distinctus* ♂, ♀.



Sl. 2. Penis vrste *B. burelli* Denny

Penis je simetričan, njegova kapsula je skoro okrugla, dorzoventralno spljoštena i produžuje se u dve paramere (sl. 2). One su duge i po čitavoj dužini jednako široke, na vrhu imaju nekoliko dlaka, tupo su šiljaste, pred vrhom su na vanjskoj strani izrezane tako, da nastaje mali kljun. Armatura je vrlo slabo hitinizirana i sastoji se iz dva para štapića. Vrhovi svakog para okrenuti su jedan prema drugom. Srednji su štapići kraći od lateralnih.

Ta je vrsta vrlo česta u zapadnoj Evropi. Utvrdila sam je kao takvu po penisu za čitavu Njemačku, Češku, Moravsku i Austriju. Svuda se nalazi u postojanom obliku.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS Reitter

Ova je vrsta vrlo rasprostranjena. Dolazi po čitavom Balkanu sve do Grčke sa suvrstom *B. a. atticus*. Po navodima G a n g e l b a u e r a i M a c h u l k e dolazi u južnoj Slovačkoj i Karpatima. Na Balkanu je predstavlja tipična forma i nekoliko suvrsta. Čini se, da je ta vrsta u cijepanju. Zbog njezina variranja u obliku drugog članka ticala kod mužjaka opisane su mnoge vrste i suvrste. Ali pregledom penisa mogla sam ustanoviti, da mnoge nemaju pravo opstanka kao vrste, a često ni kao suvrste.

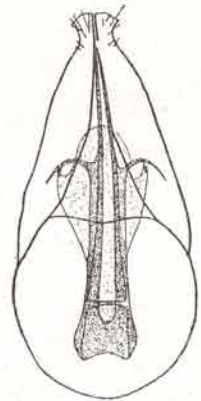
O nekim promjenama drugog članka ticala kod mužjaka misli M a c h u l k a, da se tu radi o ozljedama tog članka. Čini se, da nije tako ili bar nije uvijek. Tako se na pr. kod suvrste *B. a. skopljensis* ab. *unicornis* drugi antenalni članak promijenio na taj način, da se je onaj apikalni šiljak pomaknuo na ventralnu plohu članka. (sl. 1. e). Tu ne može biti govora o kakvoj ozljedi ili oštećenju, na što bi se moglo pomisliti eventualno kod *B. a.* ab. *kninensis*, gdje je taj vrh zaokružen. Radi se tu vjerojatno o aberacijama, o promjenama, koje nastaju spontano, kao kod drugih mnogih vrsta roda *Bythinus*.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS ACUTANGULUS
Reitter

Dužina tijela ovog kornjaša je 1,2—1,3 mm. On je svijetlokestenjaste do tamnokestenjaste boje, samo su ticala, palpi i noge crvenožute. Glava je nešto uža od toraksa. Krila su jače punktirana nego tjeme i toraks. Prvi članak ticala je kod mužjaka i ženke cilindričan, jedan i po puta duži nego širi. Drugi članak je kod mužjaka duži nego širi, a mnogo širi nego prvi članak. Njegov unutarnji rub je dljetasto spljošten i konkavan (sl. 1. b). Distalni njegov vrh je izvučen u oštar šiljak, bazalni vrh je skoro pravokutan i tupo zašiljen. Kod ženke je drugi članak nešto uži od prvoga i ovalan. Mužjak ima palpe s bulbusom, a femur i tibija prvog para nogu imaju na unutarnjoj strani vrlo malen zubić.

Penis je simetričan. Njegova kapsula je skoro okrugla i dorzoventralno spljoštena. Paramere konvergiraju, te su skoro po čitavoj dužini jednako široke, distalno se odjednom sužuju. Vrh im je ravno odrezan i lateralno malo koso izvučen u šiljak, obrastao sa nekoliko dlaka (sl. 3). Armatura je vrlo slabo hitinizirana. Sastoji se u distalnom dijelu iz dva, po čitavoj dužini jednako široka šiljka, koji su na vrhu zašiljeni, a bazalno srasli. Oni sežu do mjesta, gdje se paramere sužuju. U sredini se od njih odvaja sa svake strane lateralno po jedan šiljak, koji je kratak i dva i po puta kraći od glavnog šiljka.

U zbirci g. Novaka našla sam nekoliko primjeraka iz Donjih Kaštela kod Splita, koje su M ü l l e r i H o l d h a u s determinirali kao vrstu *B. heterocerus* Müll. (1 ♂ III. 1913, 1 ♂ XI. 1912.) Ispoređujući je s vrstom *B. acutangulus acutangulus* nijesam mogla naći nikakve razlike ni u vanjskom obliku ni u penisu. Inače sam našla u zbirkama g. N o v a k a i splitskog muzeja tipičnu vrstu *B. acutangulus acutangulus* iz bliže i dalje okoline Splita, i to iz Splita, Solina, D. Kaštela, Sućurca, Starog Kaštela, Sinja, Kistanja, a sama sam ga skupila na Marjanu kod Splita zajedno s *B. a.* ab. *kninensis*. Po tome se čini, da su primjerci iz Dalmacije označeni kao *B. heterocerus* identični s vrstom *B. acutangulus acutangulus*. Osim Dalmacije ustanovila sam istu vrstu u tipičnoj formi i za Srbiju, i to za Kragujevac i



Sl. 3. Penis vrste
B. acutangulus
acutangulus Reitter

Smederevo, gdje je dosta česta. *A p f e l b e c k* je navodi za Sarajevo. U materijalu Senkenbergskog muzeja našla sam istu vrstu iz Rumunije, i to iz Herkulesbada i Azuge.

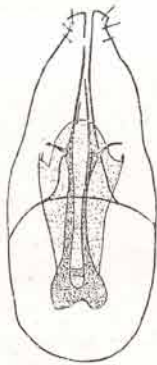
Aberatio *B. a. kninensis* Reitter. Iz Dalmacije je Reitter opisao *B. kninensis* kao vrstu, koja bi po autoru trebala da se odlikuje u prvom redu oblikom drugog članka ticala kod mužjaka. Njegov apikalni vrh je široko zaokružen, a nije izvučen u šiljak kao kod vrste *B. acutangulus*.

Isto takve primjerke nalazila sam među tipičnim primjercima u Kragujevcu i Splitu, a našla sam četiri primjerka i u zbirci splitskog muzeja. U svim tima primjercima kod mužjaka je drugi članak ticala nešto duži nego širi, njegov unutrašnji rub tvori kosi brid, koji je bazalno zašiljen, a distalno zaobljen, te se čini, da je bazalno širi od distalnog (sl. 1 c). Ali svi ti primjerci imaju penis potpuno sličan penisu tipičnog *B. acutangulus*. To jasno dokazuje, da *B. a. kninensis* ne može ostati ni kao samostalna vrsta, ni kao suvrsta, što je i *M a c h u l k a* slutio.

B. a. kninensis dolazi svuda tamo, gdje i tipični *B. acutangulus* (Split, Kragujevac), čak ga nalazimo na istom mjestu, ispod istog grma, pa je jasno, da se tu radi samo o jednoj aberaciji tipičnog *B. acutangulus*-a, pa ga zato navodim kao takvog.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS ssp. *lunifer* Machulka

U materijalu berlinskog Entomološkog instituta našla sam s oznakom »tipus« dva primjerka, koje je *M a c h u l k a* postavio kao novu vrstu. Jedan mužjak je iz Samokova, a drugi iz Bačkova (Rodope), obadva iz Bugarske.



Sl. 4. Penis suvrste
acutangulus
lunifer Machulka

Primjerak iz Bačkova ima drugi članak ticala nešto drugačiji, nego kod vrste *B. acutangulus*. Njegov distalni unutrašnji rub jako je šiljasto izvučen, jače nego kod vrste *B. acutangulus*, a isto tako i bazalni vrh, dok je kod tipične vrste *B. acutangulus* skoro pravouglast i tup. Njegov penis je gotovo sasvim jednak penisu tipičnog primjerka vrste *B. acutangulus*. Mala razlika javlja se u lateralnim šiljcima armature. Oni su nešto kraći, nego kod tipične vrste, dok su glavni šiljci jednako dugi. Armatura je vrlo slabo hitinizirana, skoro prozirna (Sl. 4.).

Primjerak iz Samokova ima drugi članak iste forme kao *B. a. ab. kninensis*, samo je donji vrh jako izvučen i šiljast. Penisa nema. Sudeći po tom primjerku pokazuje i *B. a. lunifer* istu sklonost zaokružavanju distalnog vrha drugog antenalnog članka kao i tipični *B. acutangulus*. S obzirom na različitu formu drugog članka ticala, a vrlo malenu razliku u penisu stavljam ga zasada kao suvrstu. Dalje će proučavanje na brojnijem materijalu pokazati, da li i to nije suviše.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS SKOPLJENSIS ssp. n.

U Skoplju sakupljeni primjerci razlikuju se od tipične vrste *B. acutangulus* penisom. Opći oblik penisa podudara se s penisom tipične vrste. Razliku vidimo u obliku paramera. Ovdje su paramere nešto kraće i šire, a isto tako je kraća i armatura. Treba istaknuti, da su njeni glavni i lateralni šiljci jednako dugi,

zašiljeni i vrlo kratki (sl. 5.). Glavni šiljci dostižu jedva do polovine paramera, dok su kod tipične vrste *B. acutangulus*, vrlo dugi. Lateralni šiljci su kod *B. a. ssp. skopljensis* pravi, a ne zavinuti kao kod vrste *B. acutangulus*. Inače se *B. a. ssp. skopljensis* u vanjskom obliku tijela podudara s tipičnom vrstom.

B. a. unicornis ab. n. pojavljuje se zajedno s *B. a. skopljensis*, samo rjeđe i odlikuje se po obliku drugog članka ticala kod mužjaka. Unutrašnji je rub tog članka kosoklinasto spljošten i bazalno zašiljen, dok je kod *B. a. ssp. skopljensis* pravouglast. Apikalni unutrašnji vrh čini se, kao da nije razvijen i da je rub zaokružen, ali se slabo izvučeni vrh nalazi nešto pozadi, prema ventralnoj strani članka. (sl. 1. d, e). Od *a. ab. kninensis* razlikuje se *B. a. ab. unicornis* oblikom apikalnog vrha toga drugog članka. Ovaj je kod *B. a. kninensis* zaokružen, kod *B. a. unicornis* zašiljen, samo je šiljak smješten pozadi, tako da se odozgo ne vidi.

Ta aberacija dolazi, kako sam mogla ustanoviti na skupljenom materijalu, zajedno sa *B. a. ssp. skopljensis* u omjeru 1:10. Na podesnim mjestima u Skopskoj nizini nalazi se *B. a. ssp. skopljensis* vrlo često i mnogobrojnije je zastupan, nego ikoja druga vrsta roda *Bythinus*. Nalazila sam je čitave godine. Ona zastupa tipični oblik *B. acutangulus* u nizinskim predjelima skopske kotline.



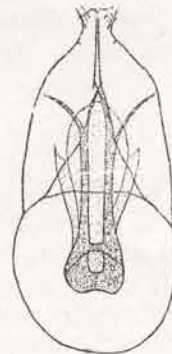
Sl. 5. Penis suvrste *B. acutangulus skopljensis* n. ssp.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS PANČIĆI ssp. n. = *leonhardinus*

Na višim mjestima skopske okoline nalazimo drugu vrstu, koja se prilično razlikuje i od tipičnog *B. acutangulus* i od *B. a. ssp. skopljensis*. Odlikuje se po obliku drugog članka ticala kod mužjaka i po obliku penisa. Penis je po obliku bliži penisu *B. a. ssp. skopljensis*, nego tipične vrste *B. acutangulus*. Paramere su široke i u gornjem dijelu se naglo sužuju. Armatura je nekako između one kod vrste *B. acutangulus* i *B. a. ssp. skopljensis*. Unutarnji šiljci sežu preko polovine dužine paramera, znatno su duži nego kod ssp. *skopljensis*, ali nisu tako šiljasti. Lateralni šiljci su isto tako dugi kao unutrašnji, duži nego vanjski kod suvrste *B. a. skopljensis* (sl. 6.), pa čak duži nego i kod vrste *B. a. acutangulus*.

Drugi član ticala kod mužjaka drugačiji je nego kod vrste *B. acutangulus* i suvrste *B. a. skopljensis*. Njegov je unutrašnji rub konveksan, a ne konkavan. Taj drugi članak mnogo je širi nego prvi članak (sl. 1. f.), konveksni unutrašnji rub dljetasto je spljošten, njegov apikalni vrh je u šiljak izvučen, dok je bazalni vrh tup.

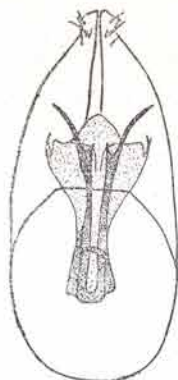
B. a. ssp. pančići nalazimo u brdovitom dijelu skopske kotline. Tako sam ih našla na Vodnu, kod sv. Ilije u podnožju Skopske Crne Gore. U nizini sam ga našla samo jednom, i to u naplavku Vardara,



Sl. 6. Penis suvrste *B. acutangulus pančići* n. ssp.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS ATTICUS Reitter

U Grčkoj vrstu *B. acutangulus* predstavlja suvrsta *B. a. atticus* Reitt. Kako sam mogla ustanoviti po trima primjercima iz zbirke entomološkog instituta u Berlinu, koje je kao takve opredijelio Machulka, ova se suvrsta bitno razlikuje od vrste *B. acutangulus* i suvrste *B. a. skopljensis* po obliku drugog članka ticala kod mužjaka i po obliku penisa. Po tim osobinama je najbliža ssp. *pančići*.



Sl. 7. Penis suvrste *B. acutangulus atticus* Reitter

Drugi članak ticala kod mužjaka ima kod ove vrste unutrašnji rub konveksan, ali je manje dljetasto spljošten nego kod *B. a. ssp. pančići*. Njegov distalni vrh je zašiljen, dok je bazalni zaokružen kao kod *B. a. ssp. pančići*.

Penis ima jednako široke paramere, koje se pri vrhu odjednom sužuju. Kod armature se javlja bitna razlika između *B. a. ssp. pančići* i *B. a. ssp. atticus*. Lateralni šiljci su jednaki kod obadvije suvrste, ali su unutrašnji šiljci kod *B. a. ssp. atticus* skoro sasvim zakržljali, dok su kod *B. a. ssp. pančići* jednaki lateralnima (sl. 7.).

B. acutangulus pančići i *B. a. atticus* pokazuju do-
duše neku razliku u obliku drugog članka ticala kod
mužjaka, ali oblik penisa i njegove armature jasno po-
kazuje, da imamo pred sobom samo suvrste, koje su na-
stale iz vrste *B. acutangulus*. Zato sam ove dvije vrste uzela kao njene suvrste.
Primjerci *B. acutangulus atticus*, koje sam proučila, potječu iz Emge
u Grčkoj.

Grupa BOLBOBYTHUS HOPFGARTENI Reitter

U tu grupu ubrajam pored *B. hopfgarteni* još i *B. novaki*, *B. franzelli* i *B. distinctus*. Ovamo svakako pripadaju i *B. banaticus* Reitt. i *B. heterocerus* Müll. Ali kako sam mogla ustanoviti, oni se mogu jedva smatrati kao aberacije vrste *B. hopfgarteni*. Vidimo, da drugi članak ticala u mužjaka kod vrste *B. hopfgarteni* dosta varira. Iz samog Herkulesbada su dosada poznate tri aberacije. Penis kod primjeraka u južnim Karpatima jednak je kao kod primjerka iz Bosne.

Vrsta *B. novaki* n. sp. nastupa zapadnije; vanjski joj je oblik sličan, ali se penis u armaturi znatno razlikuje.

Vrsta *B. franzelli* je geografski znatno udaljena od ostalih, te pokazuje i u vanjskoj formi razlike, a isto tako i u građi čitavog penisa.

Vrsta *B. distinctus* vrlo je rasprostranjena, ali u svom je obliku stalna.

BOLBOBYTHUS HOPFGARTENI Reitter

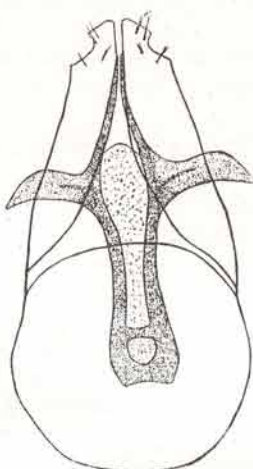
Dužina tijela toga kornjaša iznosi 1,3—1,4 mm. Tijelo je smeđecrveno ili smeđe, dok su ticala, palpi i noge žuto-crvene. Glava je nešto uža od toraksa, tjeme i toraks su punktirani slabo, a krila jače. Prvi članak ticala kod mužjaka i ženke skoro je dva puta duži nego širi, cilindričan. Drugi članak je kod ženke ovalan, isto tako širok kao prvi, a kod mužjaka se njegov unutrašnji rub pruža koso nadolje, usko dljetasto je spljošten sa zašiljenim bazalnim vrhom, dok je apikalni vrh tup (sl. 1. g.). Kod mužjaka su palpi s bulbusom, a tibija prvog para nogu nema zupca.

Penis je simetričan, njegova kapsula je široka, okrugla. Paramere konvergiraju i po čitavoj dužini su skoro jednako široke. One su apikalno pod samim

vrhom na vanjskoj strani izrezane i s oštrim rubom na obadvije strane. Sam vrh je iza izreza kos, a zatim tupo odrezan. Na njemu ima nekoliko dlaka (sl. 8.). Armatura je slabo hitinizirana. Sastoji se iz dva štapića, koji su bazalno srasli. Na srednjem dijelu, gdje se odvajaju lateralne grane, oni su napolje izbočeni, a sežu čak do donjeg vrha izreza paramera. Lateralne grane su široke, slične krilima, nešto prema bazi savinute.

Vrstu *B. hopfgarteni* opisao je Reitter 1881. god. po primjercima iz Herkulesbada. Tri godine iza toga je Reitter opisao drugu vrstu iz Mehadije, malo sjevernije od Herkulesbada kao *B. banaticus*. Ova vrsta bi se razlikovala od vrste *B. hopfgarteni* u suštini po obliku drugog članka ticala kod mužjaka. Taj članak se kod vrste *B. banaticus* razlikuje od vrste *B. hopfgarteni* po tome, što je njegov unutarnji rub skoro ravan, a ne kos kao kod *B. hopfgarteni*. Njegov bazalni vrh je kod vrste *B. banaticus* tupo zašiljen, njegov distalni vrh je oštro izvučen (sl. 1. h), dok je kod vrste *B. hopfgarteni* tup.

Pregledala sam penis takvih primjeraka iz Herkulesbada i Mehadije i mogla sam ustanoviti, da se penisi potpuno podudaraju s penisom tipičnog *B. hopfgarteni*. Prema tome se mora *B. banaticus* smatrati samo kao aberacija, a ne kao vrsta. To je tim više opravdano, jer su takvi primjerci iz istog nalazišta odakle i tipična vrsta, t. j. iz Herkulesbada.



Sl. 8. Penis vrste *B. hopfgarteni* Reitter

Čini se, da drugi članak ticala kod mužjaka isto tako često varira kao kod opisane vrste *B. acutangulus* i suvrste *B. a. skopljensis*. Čak sam našla u materijalu iz Herkulesbada još jednu aberaciju, gdje su bazalni i apikalni vrh unutarnjeg ruba drugog članka ticala kod mužjaka pravokutni, te ju zbog toga nazivam *B. hopfgarteni* ab. *rectangulus* (sl. 1. i).

U materijalu entomološkog instituta u Berlinu našla sam jedan muški i jedan ženski primjerak, do kojih je Apfelbeck došao 1902. godine na Jezeru (u Bosni) i determinirao ih kao *B. heterocerus* Müll. Kad sam pregledala penis tog primjerka, mogla sam ustanoviti, da pripada vrsti *B. hopfgarteni* ab. *banaticus*. Ako se od Müllerera opisani tipus *B. heterocerus* podudara s primjerkom Apfelbeckovim, onda se mora vrsta *B. heterocerus* ukinuti, jer je identična s vrstom *B. hopfgarteni*. Vrsta *B. hopfgarteni* zasada je poznata iz Bosne i rumunjskog Banata.

BOLBOBYTHUS NOVAKI n. sp.* = *heterocerus*

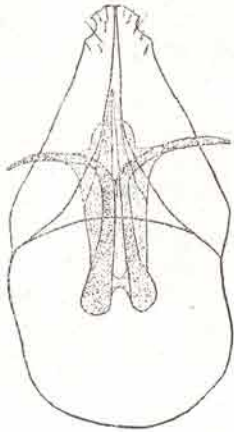
Pregledala sam dva primjerka iz kolekcije B. Schwarzerera iz zbirke Senkenberškog muzeja, jedan s oznakom Mt. Maggiore (Učka gora, Istra) 1912, a drugi iz Liča u Hrvatskoj 1901.

Ta je vrsta skoro sasvim slična po vanjskoj formi vrsti *B. hopfgarteni* ab. *banaticus*, dok je njezin penis različan, što vidimo iz slike (sl. 9.).

Dužina tijela iznosi kod njega 1,2—1,3 mm. Tijelo je tamnosmeđe, ticala, palpi i noge su žutocrvene. Prvi članak ticala kod mužjaka je cilindričan, jedan i po puta duži nego širi. Drugi je članak bez vrha isto toliko dug kao prvi, ali nešto malo širi. Njegov unutrašnji rub je ravan, dljetasto spljošten, bazalni vrh

* nazvana u čast našeg entomologa savjetnika P. Novaka iz Splita

je dobro u šiljak izvučen (sl. 1. j). Palpi su kod mužjaka s bulbusom, a prvi par tibija nema zupca.



Sl. 9. Penis vrste *B. novaki* n. sp.

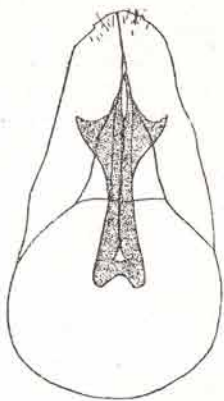
Penis je slično građen kao kod vrste *B. hopfgarteni*, ali je armatura drugačija. Ona nije tako slabo hitinizirana kao kod vrste *B. hopfgarteni*. U armaturi su štapići u sredini ravni, a ne savinuti kao kod vrste *B. hopfgarteni*; kratki su i dosežu samo dvije trećine dužine paramera, a ne kao kod vrste *B. hopfgarteni* četiri petine; slabo su hitinizirani, skoro prozirni. Lateralne grane su duže nego unutrašnje, prema dolje su izbočene i paličaste (sl. 9), a ne široke kao kod vrste *B. hopfgarteni*, a i znatno su jače hitinizirane nego kod vrste *B. hopfgarteni*.

Iako je vanjska forma *B. novaki* slična vrsti *B. hopfgarteni*, moramo je smatrati samostalnom vrstom s obzirom na građu penisa, koji se, kako vidimo, bitno razlikuje od penisa vrste *B. hopfgarteni*. Tu treba u prvom redu podcrtati njegovu armaturu. Kod vrste *B. hopfgarteni* armatura je duža i veća nego kod vrste *B. novaki*, gdje je armatura kratka. Pa i sami unutrašnji štapići kraći su a ravni, te nisu savinuti kao kod vrste *B. hopfgarteni*. Lateralne grane su kod vrste *B. hopfgarteni* široke, slične krilima i slabo hitinizirane, slabije nego unutrašnje. One su kod vrste *B. novaki* po čitavoj dužini jednako široke, uske, duže od unutrašnjih i jače hitinizirane.

BOLBOBYTHUS FRANZELLI sp. n.*

U materijalu Senkenbergskog muzeja našla sam tri primjerka iz Hagios Wlassis na Peloponezu. Ovaj mali kornjaš po građi svoga penisa jasno pokazuje, da ide u grupu *B. hopfgarteni*; ali se i po vanjskom obliku i po obliku penisa bitno razlikuje od ostalih.

Dužina tijela iznosi kod ovog kornjaša 1,2 mm. Tijelo je kestenjasto, dok su ticala, palpi i noge žuto-crvene. Tjeme i toraks su fino, a krila jako punktirana. Prvi član ticala je kod oba pola cilindričan, jedan i po puta duži od širine (sl. 1. k). Drugi članak je kod ženke ovalan, uži i kraći nego prvi član. Kod mužjaka je taj član nešto širi nego prvi. Njegov unutarnji rub je ravan, dljetasto spljošten. Njegov bazalni rub je pravokutan, a distalni je vrh izvučen u šiljak. Kod mužjaka palpi su s bulbusom, prvi par tibija ima zubac, a treći par ima trn.



Sl. 10. Penis vrste *B. franzelli* n. sp.

Penis je simetričan, vrlo velik, njegova kapsula je okrugla. Paramere su zdepaste, po čitavoj dužini jednako široke, distalno čak nešto šire, pri vrhu nose nešto čekinja. Na vanjskoj strani su slabo izrezane tako, da na tom mjestu nastaje mali zubac, čiji vrh je iza tog zupca koso, a zatim ravno odrezan. Armatura je slična onoj kod vrste *B. hopfgarteni*. Sastoji se iz dva ravna štapića, koji se pri vrhu odjednom sužuju i svršavaju tupim vrhom. Štapići su bazalno srasli i dosežu tri četvrtine dužine paramera. Lateralne vanjske grane su široke, trouglaste, sa šiljastim vrhom, okrenutim prema vrhu paramera (sl. 10.)

Po obliku drugog članka ticala kod mužjaka i po trnu odnosno zupcu na tibiji vrsta se razlikuje od vrste *B. hopfgarteni*, pa i sam penis je po obliku nešto drugačiji od ostalih u grupi *B. hopfgarteni*. Ali opći oblik penisa i armature pokazuje sličnost, pa je prema tome

ubrajam u ovu grupu.

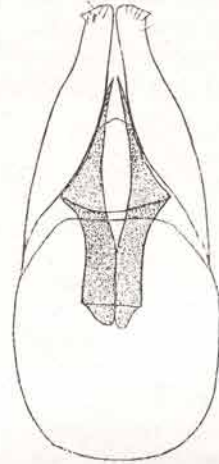
* nazvana u čast dra. Franz Elli, kustosa Senkenbergskog muzeja.

BOLBOBYTHUS DISTINCTUS Chaud.

Ovaj kornjaš dug je 1,1—1,2 mm. Tijelo mu je crno ili kestenjastosmeđe boje; ticala, palpi i noge su žutocrveni. Tjeme i toraks su rijetko, a krila jače punktirana. Prvi je članak ticala kod mužjaka i kod ženke nešto duži nego širi, cilindričan (sl. 1. l). Drugi članak je kod ženke ovalan, uži od prvoga, a kod mužjaka je ovaj članak širi od prvoga, dug, kao što je u sredini širok. Nutarnji rub je nešto konveksan, bazalni nutarnji vrh je zaokružen, dok je apikalni vrh zašiljen. Palpi su kod mužjaka s bulbusom, a tibija je bez zupca.

Penis je simetričan, kapsula penisa je široka, dorzoventralno spljoštena, te se apikalno produžuje u dvije paramere. Te su nešto kraće nego kapsula sama. Paramere se apikalno lako sužuju, te su na vrhu dva puta uže nego na bazi. Apikalni vrh malo je zaokružen, skoro ravan, te ima po koju čekinju, sa strane je izvučen u mali kljun. Njegova armatura sastoji se iz dva jako hitinizirana štapića, koji su bazalno zaokruženi i paralelni u prvoj trećini i prilično široki. Zatim divergiraju i u samoj sredini se proširuju tako, da čine lateralan šiljak (sl. 11.). Iza sredine se naglo sužuju, te su opet skoro paralelni, sa šiljastim vrhom.

Ova je vrsta vrlo rasprostranjena. Prema dobivenom i sakupljenom materijalu ona živi u Njemačkoj, Čehoslovačkoj, Austriji i Jugoslaviji. Za Jugoslaviju sam pregledala primjerke iz Splita, Sarajeva, Smedereva i Skoplja. Vrsta se pokazuje uvijek kao stalna i tipična.



Sl. 11. Penis veste *B. distinctus* Chaud.

Penis je simetričan, kapsula penisa je široka, ovalna, dorzoventralno spljoštena, te se apikalno produžuje u dvije paramere. Te su nešto kraće nego kapsula sama. Paramere se apikalno lako sužuju, te su na vrhu dva puta uže nego na bazi. Apikalni vrh malo je zaokružen, skoro ravan, te ima po koju čekinju, sa strane je izvučen u mali kljun. Njegova armatura sastoji se iz dva jako hitinizirana štapića, koji su bazalno zaokruženi i paralelni u prvoj trećini i prilično široki. Zatim divergiraju i u samoj sredini se proširuju tako, da čine lateralan šiljak (sl. 11.). Iza sredine se naglo sužuju, te su opet skoro paralelni, sa šiljastim vrhom.

Ova je vrsta vrlo rasprostranjena. Prema dobivenom i sakupljenom materijalu ona živi u Njemačkoj, Čehoslovačkoj, Austriji i Jugoslaviji. Za Jugoslaviju sam pregledala primjerke iz Splita, Sarajeva, Smedereva i Skoplja. Vrsta se pokazuje uvijek kao stalna i tipična.

DIE REVISION DER PSELAPHIDEN (COL.)

2. Tribus *Bythinini*.

In diesem Teile der Revision der Pselaphiden habe ich von der Gattung *Bolbobythus* die Arten *B. burelli*, *B. acutangulus*, *B. hopfgarteni*, *B. novaki*, n. sp., *B. franzelli* n. sp. und *B. distinctus* bearbeitet. Sie zeigen eine gewisse Ähnlichkeit im Penisbau und können darnach in zwei Gruppen eingeteilt werden, in die des *B. burelli*-*B. acutangulus* sowie jene des *B. hopfgarteni* mit den übrigen Arten.

Bei der Revision bediente ich mich der Sammlungen des Senckenberg-Museums in Frankfurt a/M., des Naturhist. Museums in Split, ferner der Sammlung des H. Ing. P. Novak und jener des Entomologischen Institutes Berlin-Dahlem, denen ich allen auch hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Die Gruppe *Bolbobythus burelli-acutangulus**BOLBOBYTHUS BURELLI* Denny.

Körperlänge 1.1 mm. I. Antennenglied ♂ zylindrisch, II. innen messerförmig abgeplattet, konkav mondformig, beide Innenecken spitz ausgezogen (Abb. 1. a).

Penis symmetrisch, Peniskapsel fast rund, dorsoventral flachgedrückt, nach hinten in zwei Parameren verlängert. Die Parameren sehr lang, der ganzen Länge nach gleichbreit, am Ende stumpfspitzig abgerundet. Distal auf lateraler Außenseite ausgeschnitten, so daß ein schnabelförmiger Zahn entsteht. Der Spitzenteil mit einigen Borsten versehen (Abb. 2.). Die Armatur besteht aus zwei Paaren von geraden Stäbchen, die Spitzen jedes Paares sind gegeneinander gebogen.

In Westeuropa häufig, vornehmlich in Deutschland, Böhmen, Mähren, Österreich, überall typisch vorkommend.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS Reitter.

Eine sehr verbreitete Art, die von der Tschechoslowakei und den Karpathen (nach Ganglbauer Machulka) bis nach Griechenland reicht (*B. a. atticus* Reitter.). In diesem Gelände hat sie mehrere gut entwickelte Unterarten und Formen ausgebildet. Sie scheint somit in Spaltung begriffen zu sein. Das II. ♂ Antennenglied ist hier variabel oder wenigstens in seiner Form nicht konstant. Die abweichende Form des II. Antennengliedes ist hier nach Machulka's Meinung als Verstümmelung des II. ♂ Antennengliedes zu werten. Dies scheint aber nicht immer zuzutreffen. Denn bei manchen Formen z. B. bei *B. a. skopljensis* ab. *unicornis* ist die Veränderung in Form einer Verlängerung des Innenrandes nach hinten eingetreten (Abb. 1. e). Es dürfte sich also da nicht um Beschädigung, sondern vielmehr um Aberratio des betreffenden Gliedes handeln.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS ACUTANGULUS Reitter.

Körperlänge 1,2—1,3 mm. I. ♂ Antennenglied zylindrisch, II. länger als breit, sein Innenrand stark messerförmig konkav abgeplattet, obere Innenspitze lang ausgezogen und zugespitzt, untere fast rechtwinklig, stumpfspitzig (Abb. 1. b). Femur und Tibia des ersten Paares innen mit sehr kleinen Zähnen versehen.

Penis symmetrisch, Peniskapsel fast rund, etwas flachgedrückt. Parameren konvergierend, fast gleichbreit, distal allmählich verengt, die Spitze selbst gerade abgeschnitten und lateralwärts in einen Zahn ausgezogen, mit einigen Borsten versehen. Die Armatur schwach chitinisiert. Sie besteht aus zwei gleich breiten Stäbchen, die basal verwachsen, distal zugespitzt sind und bis zur Einschnürung der Parameren reichen (Abb. 3.). Aus der Mitte zweigt sich von Innen jederseits ein anderes Stäbchen ab, das kurz und zugespitzt, basalwärts gebogen ist. Es reicht gewöhnlich bis zu $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ des oberen Teiles des mittleren Stäbchens.

In der Sammlung Novak fand ich einige ♂ Exemplare aus D. Kaštela bei Split, die von Müller und Holdhaus als *B. heterocerus* Müll. determiniert wurden. Im Vergleich mit *B. ac. acutangulus* konnte ich keine Abweichung weder in der äußeren noch in der Penisform gegenüber diesem finden, so daß die Art *B. heterocerus* nur mit Fragezeichen zu führen ist. Sonst fand ich den typ. *B. acutangulus* in der näheren und weiteren Umgebung von Split zahlreich vertreten. Er begegnete mir auch in Smederevo und Kragujevac in Serbien und nach den Sammlungen zu schließen ist er auch in Rumänien (Azuge, Herkulesbad) vorhanden. Von Apfelbeck wird die Art auch für Sarajevo angeführt.

B. a. ab. kninensis Reitter. Ein *Bythinus* wurde von Reitter aus Dalmatien als *B. kninensis* aufgestellt. Ich sammelte Exemplare in Split (Dalmatien),

dann in Kragujevac (Serbien) und fand auch in der Sammlung des Museums Split 4 Exemplare vor. Bei allen diesen Exemplaren ist das II. ♂ Antennenglied etwas länger als breit, sein Innenrand schwach schräg nach unten messerförmig abgeplattet und etwas spitz ausgezogen, die obere Innenecke breit abgerundet (Abb. 1. c). Alle diese Exemplare haben den Penis vollkommen mit jenem des typ. *B. acutangulus* übereinstimmend. Infolgedessen kann die Form keinesfalls als selbständige Art oder Unterart geführt, wie dies auch Machulka vermutete, sondern nur als eine Aberratio des typ. *B. acutangulus* gewertet werden.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS ssp. *lunifer* Machulka

Im Materiale des Entom. Instituts Berlin-Dahlem fand ich zwei ♂ Exemplare eines *Bythinus*, welche von Machulka als Vertreter einer neuen Art, als *B. lunifer* aufgestellt wurden, vor. Sie stammen aus Samokov und Bačkovo (Rhodope) in Bulgarien.

Das Exemplar aus Samokov (ohne Penis) weist das II. Antennenglied der oberen Innenecke wie bei *B. a.* ab. *kninensis* verkümmert auf, seine untere Innenecke ist aber stärker ausgezogen. Das Exemplar aus Bačkovo hat den Penis gleichgeformt wie der typ. *acutangulus*, nur sind seine lateralen Stäbchen etwas kürzer (Abb. 4.). Sein II. ♂ Antennenglied zeichnet sich gegenüber demjenigen des typ. *acutangulus* durch die stärker ausgezogene obere und untere Innenspitze aus, von denen die letzte beim typ. *B. acutangulus* fast rechtwinklig und stumpfspitzig erscheint. Inbezug auf diese Unterschiede führe ich den *B. a. lunifer* vorderhand nur als eine Ssp. auf.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS SKOPLJENSIS ssp. n.

Die Exemplare von Skoplje heben sich von der Nominatform nur durch die etwas abweichende Penisform ab.

Penis dem des typ. *B. acutangulus* ähnlich, doch sind die Parameren etwas kürzer und breiter. Die Armatur kürzer als beim typ. *B. acutangulus*. Der Innen- und Außenast fast gleichlang, spitz und sehr kurz, beim typ. *B. acutangulus* der Innenast sehr lang. Die Innenäste etwa die Hälfte der Paramerenlänge erreichend, die äußeren nicht gebogen (Abb. 5.).

B. a. s. ab. *unicornis* n. ab. Bei wenigen Exemplaren kommt eine Abweichung in der Form des II. ♂ Antennengliedes vor. Sein Innenrand ist nach unten messerförmig abgeplattet und zugespitzt, während er beim typ. *B. a. skopljensis* rechtwinklig ist. Die apikale Innenecke sieht gerundet aus, da die schwach ausgezogene Spitze weit nach hinten liegt (Abb. 1. d, e), beim typ. *B. a. skopljensis* aber stark spitz ausgezogen ist.

Diese Aberratio begegnet man überall mit *skopljensis* vermischt in cca 10% der von mir untersuchten Exemplare.

B. a. ssp. *skopljensis* ist in Skoplje in der Niederung an geeigneten Stellen sehr häufig und zahlreicher als die übrigen Arten u. zw. das ganze Jahr hindurch, anzutreffen.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS PANČIĆI ssp. n. = *leucostictus*

In höheren Lagen der Umgebung von Skoplje (Vodno-Berg, Wald bei Sv. Ilija am Fuße der Skopska Crna Gora) kommt eine von *B. a. skopljensis* recht abweichende Form vor. Sie zeichnet sich durch die Form des Penis und des II. ♂ Antennengliedes aus.

Ihr Penis ist in der allgemeinen Form demjenigen der ssp. *skopljensis* näher als dem typ. *B. a. acutangulus*. Jedoch sind die Parameren breiter und im oberen Teile plötzlich verschmälert. Die Innenäste der Armatur reichen über

die Hälfte der Paramerenlänge und sind deutlich länger als bei *B. a. skopljensis*, doch weniger spitz. Die äußeren Äste sind ebensolang als die inneren (Abb. 6.), also bedeutend länger als bei *B. a. skopljensis*, sogar länger als beim typ. *B. acutangulus*.

Das II ♂ Antennenglied zeichnet sich durch einen konvexen, nicht konkaven Innenrand aus (Abb. 1. f.) Dieser ist messerförmig abgeplattet, seine Unterecke stumpf, die distale in eine Spitze ausgezogen.

BOLBOBYTHUS ACUTANGULUS ssp. *atticus* Reitter

In Griechenland (Fundort Emge) ist *B. acutangulus* durch *B. a. ssp. atticus* vertreten. Die Form steht dem *B. a. pančići* am nächsten. Beim Penis sind die Parameren gleichbreit, distal plötzlich verschmälert (Abb. 7.). Der Außenast der Armatur ist gleich geformt wie beim *B. a. pančići*, der Innenast fast ganz verkümmert, wogegen er beim *B. a. pančići* ebensolang als der Außenast erscheint.

Der Innenrand des II. ♂ Antennengliedes ist konvex, jedoch schmaler messerförmig abgeplattet als bei *B. a. ssp. pančići*. Seine distale Innenecke wie bei *B. a. pančići* spitz ausgezogen, die proximale jedoch gerundet.

Die Gruppe *BOLBOBYTHUS HOPFGARTENI* Reitter

In diese Gruppe möchte ich nebst *B. hopfgarteni* noch *B. novaki*, *B. franzelli* und *B. distinctus* einreihen. Unbedingt gehören hierher auch *B. banaticus* Reitt. und *B. heterocerus* Müll., die aber nach meinen Untersuchungen höchstens als Aberrationem des *B. hopfgarteni* zu betrachten sind.

Die Gruppe scheint die Balkanhalbinsel und vielleicht auch Oberitalien zu bewohnen, greift südlich bis nach Griechenland über (*B. franzelli*).

BOLBOBYTHUS HOPFGARTENI Reitter.

Körperlänge 1,3—1,4 mm. I. ♂ Antennenglied zylindrisch. II. Glied nicht breiter als das I. Sein Innenrand schräg nach unten schmal messerförmig abgeplattet und in eine Spitze ausgezogen, Apikalecke stumpf (Abb. 1. g).

Penis symmetrisch, Peniskapsel breit, rund. Parameren der ganzen Länge nach fast gleichbreit, konvergierend. Die Außenseite des Spitzenteiles stark ausgeschnitten, beide Enden des Ausschnittes eckig. Die Spitze stumpf, mit einigen Borsten versehen. Die Armatur sehr schwach chitinisiert, aus zwei Stäbchen bestehend, die basal verwachsen sind. Sie sind im mittleren Teile an der Ansatzstelle des Aussenastes nach unten gebogen, reichen distal bis zur unteren Ecke des Ausschnittes. Der Außenast flügelförmig, breit, etwas basalwärts gebogen (Abb. 8.)

B. hopfgarteni wurde 1881 von Reitter nach Exp. aus Herkulesbad aufgestellt. Drei Jahre nachher wurde von Reitter *B. banaticus* aus Mehadia, etwas nördlich von Herkulesbad, beschrieben. Dieser soll sich hauptsächlich durch die Form des II ♂ Antennengliedes unterscheiden, dessen scharfer Innenrand fast gerade verläuft und seine untere Innenecke stumpfspitzig erscheint, die obere aber in eine Spitze ausgezogen ist (Abb. 1. h). Ich untersuchte den Penis solcher Exp. und konnte feststellen, daß er mit jenem des *B. hopfgarteni* vollkommen übereinstimmt. Die betreffenden Exemplare können nur als eine Aberratio als *B. h. ab. banaticus* geführt wrden. Dies umsomehr als solche Stücke vermengt mit typ. *B. hopfgarteni* vorkommen (Herkulesbad). Es scheint, dass das II. ♂ Antennenglied stark variiert. Ich fand im Material aus Herkulesbad auch eine weitere Aberration, die ich *B. h. rectangulus* benenne, wo die Basal- und die Apikalecke des Innenrandes scharf rechtwinklig sind (Abb. 1. i).

Nach Überprüfung eines ♂ Exp. aus Jezero in Bosnien, welches Apfelfbeck als *B. heterocerus* Müll. determinierte, konnte ich feststellen, daß es dem *B. hopfgarteni* und zwar der ab. *banaticus* angehört. Da auch das bei *B. acutangulus* angeführte *heterocerus*-Exp. nicht als solches sich erwies, so ist die Art. *B. heterocerus* Müll. als solche überhaupt fraglich.

BOLBOBYTHUS NOVAKI n. sp.

Ich fand 2 ♂ Exp., eines aus Učka (Mt. Maggiore bei Rijeka), das andere aus Lič im kroatischen Küstengebirge herstammend (beide Coll. Schwarzer aus der Sammlung d. Senkenberg-Museums) vor. Diese Art stimmt in der äußeren Körperform fast vollkommen mit *B. hopfgarteni* bezw. *B. h.* ab *banaticus* überein, ihr Penis ist aber ganz anders geformt.

Körperlänge 1,2—1,3 mm. I. ♂ Antennenglied $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit, II. etwas breiter als das erste, sein Innenrand gerade messerförmig abgeplattet. Untere Innenecke rechtwinklig, obere stark spitz ausgezogen. (Abb. 1. j). Penis ähnlich gebaut wie bei *B. hopfgarteni*. Eine Abweichung zeigt jedoch die Armatur. Die Stäbchen sind in der Mitte gerade gestreckt, nicht ausgebuchtet wie bei *B. hopfgarteni*. Der Innenast kurz, nur $\frac{2}{3}$ der Paramerenlänge erreichend, bei *B. hopfgarteni* $\frac{1}{3}$, sehr schwach chitiniert, fast durchsichtig. Der Außenast länger als der Innenast, seitwärts gebogen, nur stabförmig, nicht so breit wie bei *B. hopfgarteni*, bedeutend stärker chitiniert als der Innenast, sogar stärker als bei *B. hopfgarteni* (Abb. 9).

BOLBOBYTHUS FRANZELLI n. sp.

Ein ♂ und 2 ♀ aus Hagios Wlassis (Morea), eingesammelt von Brenske, Coll. Schwarzer aus der Sammlung des Senkenberg-Museums.

Körperlänge, 1,2 mm. I. ♂ Antennenglied zylindrisch, II. etwas länger und breiter als das erste, sein Innenrand messerförmig abgeplattet, gerade, seine Basalecke rechtwinklig, Apikalecke spitz ausgezogen (Abb. 1. k). Tibia des I. Paares mit einem Zähnen und des III. Paares mit einem Dorn versehen. Penis symmetrisch, sehr gross, Peniskapsel rund. Die Parameren plump, der ganzen Länge nach gleich breit, distal noch etwas breiter. Sie sind unterhalb der Spitze mit einigen Borsten besetzt und am Aussenrande schwach ausgeschnitten, so daß ein kleiner Zahn entsteht. Die Spitze schief, am Ende gerade abgestutzt (Abb. 10.). Die Armatur stimmt mit derjenigen des *B. hopfgarteni* überein. Sie besteht aus zwei geraden, allmählich sich verschmälernden und stumpfspitzig endenden Stäbchen, die basal verwachsen sind und distal $\frac{3}{4}$ der Paramerenlänge erreichen. Die Außenstäbchen sind breit dreieckig, distalwärts gebogen und zugespitzt.

BOLBOBYTHUS DISTINCTUS Chaud.

Körperlänge, 1,1—1,2 mm. I. ♂ Antennenglied fast quadratisch, II. so lang als in der Mitte breit, sein Innenrand schwach konvex (Abb. 1. l), die innere Basalecke gerundet, die apikale zugespitzt. Penis symmetrisch. Peniskapsel breit, oval, dorsoventral flachgedrückt, die Parameren apikal stumpf, mit einem scharfen Seitenzahn, das apikale Ende mit einigen Borsten versehen. Die Stäbchen der Armatur basal breit, in der Mitte seitwärts eckig ausgezogen, distal spitz endend (Abb. 11.).

Ich untersuchte *B. distinctus* aus Deutschland, der Tschechoslovakei, Österreich, Jugoslawien. In Jugoslawien erstreckten sich meine Untersuchungen auf die Exp. aus den Fundorten Split, Sarajevo, Skoplje, Smederevo.

Literatura.

1. Apfelbeck V., Fauna insectorum balcanica III, Wiss. Mitt. aus Bosnien und Herzegovina B. V, 1897.
2. Gangelbauer L., Die Käfer von Mitteleuropa, Wien 1895.
3. Karaman Z., Revision der Pselaphiden (Col.). 1. Tribus Pselaphini, Glasnik Skopskog Naučnog društva knj. XXII, Skoplje 1940.
4. Machulka V., Beitrag zur Systematik der Gattung Bolbobythus Raffray, Ent. Nachrichtenblatt Bd. 9, 1935.
5. Reitter E., Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren V, 1881.