

**Beobachtungen über die Lebensweise und
Beschreibung von *Potamophylax winneguthi* (KLAPÁLEK, 1902)
(Trichoptera, Limnephilidae)**

Von Hans MALICKY und Ciril KRUŠNIK

Abstract

Biological observations and description of *Potamophylax winneguthi*. – The semi-terrestrial larvae of *P. winneguthi* live in minute seeping brooklets in the mountain forests of Bosnia above 1000 m altitude. Breeding results suggest that the larva develops in one or two or even more years facultatively, with a strictly cyclic activity period from September to November. The sexual dimorphism is important. The females are brachypterous, hairy and unable to fly, like many *Chaetopteryx* females, but the males are delicate insects with long and slender wings. Photographs of the adults and drawings and descriptions of the male and female genitalia are given.

Izvešček

Biološka opazovanja in opis vrste *Potamophylax winneguthi*. – Ličinke vrste *Potamophylax winneguthi* živijo semiterestrično v prenikajočih potočkih v hribovitih gozdnih predelih Bosne nad 1000 m nadmorske višine. Rezultati gojitev kažejo, da se ličinke razvijajo v odrasle živali po enem, dveh ali več letih, vendar vedno v obdobju med septembrom in novembrom. Pri odraslih osebkih se pojavlja izrazit spolni dimorfizem. Samice imajo kratka, dlakava krila in ne letajo, podobno kot samice iz rodu *Chaetopteryx*. Samci letajo in imajo dolga in vitka krila. Prispevek je opremljen s fotografijami odraslih osebkov ter risbami in opisi genitalij samcev in samic.

Potamophylax winneguthi gehört zu jenen europäischen Köcherfliegen, über die wir besonders wenig wissen. KLAPÁLEK (1902) beschrieb die Art nach 4 ♂♂ von Sarajevo und Pale und gab für die damalige Zeit recht gute Abbildungen der Kopulationsarmaturen. Er stellte sie in die Gattung *Stenophylax* im damaligen Sinne und meinte, sie gehöre in die Verwandtschaft von *S. alpestris* KOL., der heute bei *Rhadicoleptus* und damit bei den Limnephilini steht. SCHMID (1955) und BOTOSANEANU & MALICKY (1978) stellten sie ohne Kommentar zu *Potamophylax*. MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ (1973) nennt Funde von einigen Männchen von Gornje Bare (29.9.67, 24.9.68) und aus dem Peručica-Quellgebiet auf dem Prijedor (30.9.67), also aus dem Einzugsgebiet des Flusses Sutjeska, etwa 50 km SSE von Sarajevo. Sonst scheint aus der Literatur nichts bekannt zu sein.

Am 28.10.1988 fingen wir eine Serie ♂♂ und ♀♀ in der Umgebung des Motels „Hajdučka Voda“ an der Paßstraße zwischen Banja Luka und Doboj, etwa 50 km von Banja Luka entfernt, und am 2.11.1988 fanden wir 1 ♀ oberhalb von Vareš, etwa 30 km N von Sarajevo. Von beiden Plätzen erhielten wir Eigelege, die vom Erstautor in Zucht genommen wurden.

Freilandbeobachtungen

Bei Hajdučka Voda bewohnt *P. winneguthi* winzige Rinnsale im Buchenwald, die zwar permanent fließen, in denen aber zeitweilig nur extrem wenig Wasser vorhanden ist; es ist gerade so, daß das in dicker Packung liegende Falllaub am Boden durchnäßt ist. Nennens-

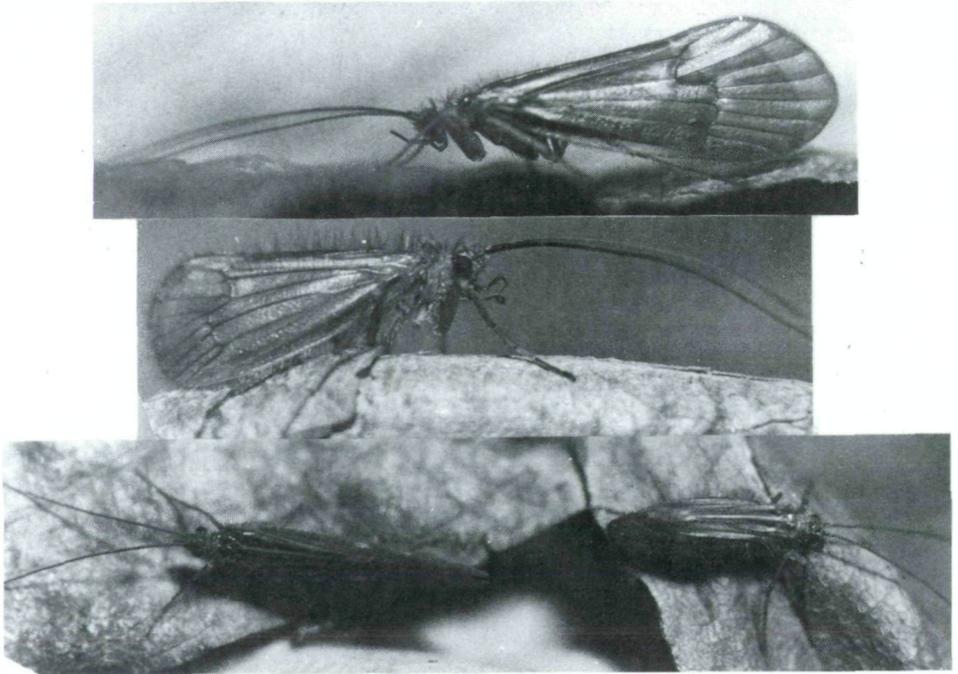


Abb. 1: Habitus von *Potamophylax winneguthi*, ♂ (oben) und ♀ (Mitte) lateral, ♂ und ♀ dorsal (unten).

wertes frei fließendes Wasser gibt es vermutlich nur in Regenperioden. Es ist der oberste Teil der Quellbäche, in dem wir an anderen Trichopteren nur noch *Wormaldia occipitalis* PICT. gefunden haben. Wenige Meter abwärts, wo schon ein steiniges Bachbett mit kleinen Kaskaden und Becken ausgebildet ist, (wo aber im Oktober die Wasserführung noch immer weit unter einem Liter pro Sekunde ist), ist die Fauna schon reichhaltiger. Besonders häufig ist dort *Rhyacophila morettina* BOTS., ferner gibt es *Potamophylax pallidus* KLAP. und *Chaetopteryx gonospina* MARINK., und im August haben wir bei einer anderen Gelegenheit *Diplectrona atra* McL. beobachtet. *P. winneguthi* haben wir aber in diesem Abschnitt nicht mehr gefunden. Die Larven haben also eine semiterrestrische Lebensweise.

Auch bei Vareš wurde das eine ♀ im Bereich winziger Rinnsale gefunden, wo es auch *Vareshiana singularis* KLAP. gab; an den etwas weiter abwärts liegenden kleinen Fließstrecken fanden wir dort u. a. *Chaetopteryx bosniaca* MARINK., *Psilopteryx bosniaca* MARINK. und *Annitella triloba* MARINK. Es handelt sich also in beiden Fällen um endemitenreiche Gewässer.

Zuchtbeobachtungen

Die gallertigen Gelege wurden zuerst in einer Fließwasserrinne bei ungefähr 8°C bis knapp vor dem Schlüpfen der Larven aufbewahrt. Dann wurden sie in die Zuchtbehälter gebracht. Als solche dienten gewöhnliche Aquarien von 7 Liter Inhalt, deren Boden mit Sand bedeckt ist und deren Wasser mit Hilfe von Pumpen und Ausströmern dauernd mit Luft durchperlt wird. Für die Zuchten von *P. winneguthi* wurde sowohl kalkreiches Leitungswasser mit Dolomitsand als auch destilliertes Wasser mit Granitsand verwendet. Es besteht nämlich bei manchen Köcherfliegen der Verdacht, daß die Larven je nach Herkunft

der Elterntiere aus kalkreichen oder kalkarmen Gewässern mit der den Herkunftsbedingungen besser entsprechenden Sand- und Wasserqualität besser gedeihen. Bei *P. winneguthi* ist das aber offenbar egal, in beiden Fällen gedeihen die Larven gut. Bei Hajdučka Voda leben die Larven auf Sandstein in Rinnsalen, deren Wasser wegen der dicken Fallaubschicht ziemlich sauer sein dürfte. Bei Vareš handelt es sich um Kalkgewässer. Gefüttert wurden die Larven zunächst (d.h. im 1. Stadium) mit mehrmals gewaschenen und dekantierten Fäces von größeren Limnephilidenlarven, später mit in Wasser unter dauernder Luftzufuhr konditioniertem Fallaub, vorzugsweise von *Alnus glutinosa* und *A. incana*, aber unter Beimengung anderer Laubsorten. Zur gleichen Zeit wurden viele andere Limnephilidenarten unter den gleichen Bedingungen im gleichen Raum gezogen, so daß gewisse Vergleiche sinnvoll sind. Auf die Tageslänge, d.h. die Zahl der täglichen Lichtstunden, wurde nicht geachtet. Im allgemeinen wurde aber der Raum bis in die Nachtstunden beleuchtet, so daß sich die Entwicklungsdauer vieler Arten verkürzen ließ. Beispielsweise gab es unter den Chaetopterygini, die im Freiland erst im Herbst schlüpfen, schon ab März die ersten Adulten, was eine wesentliche Zeit- und Arbeitersparnis beim Züchten bedeutete. *P. winneguthi* hat aber auf diese künstlich verlängerte Tageslänge anscheinend nicht reagiert.

Die Larven entwickelten sich gut. Von den im November gelegten Eiern gab es Anfang Jänner Larven mit 2-5 mm langen Köcher. Die Köcher wurden zeitlebens nur mit relativ kleinen Sandkörnern von ziemlich einheitlicher Größe bedeckt. Mitte März betrug die Köcherlänge zwischen 5 und 15 mm. Mitte Juni gab es schon 20 mm lange Säcke, was bedeutet, daß einige Larven schon im letzten Stadium waren. Die meisten waren dann aber kleiner. Alle fraßen lebhaft. Bei den diversen anderen Herbst-Limnephiliden, also den verschiedenen Chaetopterygini und *Potamophylax pallidus*, waren die meisten Larven Mitte Juni schon erwachsen und fraßen nur mehr wenig. Viele Adulten dieser Arten waren schon im Mai und Juni geschlüpft. Ende August fielen die *winneguthi*-Larven weiter durch intensives Fressen auf. Anfang September war ein Teil der Säcke einheitlich 15-20 mm lang, daneben gab es noch viele von 10 mm Länge. Am 30. Oktober waren alle anderen Zuchten beendet, d.h. es waren keine Larven mehr vorhanden, und die meisten Puppen waren geschlüpft. Bei *P. winneguthi* gab es aber weiterhin viele halbwüchsige, intensiv fressende Larven.

Im Verlauf des November schlüpfen insgesamt etwa 20 Adulte, wobei ♂♂ und ♀♀ annähernd gleich häufig waren. Im Jänner schlüpfen dann nachträglich noch 2 ♀♀. Das ist bei einer Gesamtzahl von schätzungsweise einigen hundert Larven sehr wenig. Schon jetzt war klar, daß die meisten Larven weiterfressen und sich nicht verpuppen wollten.

Von Feber bis April des zweitfolgenden Jahres fraßen die Larven immer intensiv, wuchsen dabei aber kaum; die Sacklänge betrug überwiegend 10-12 mm. Im Juli schien die Fraßintensität etwas nachzulassen, gegen den Herbst nahm sie wieder zu, und ein Teil der Larven wuchs zur vollen Größe heran und verpuppte sich. Im Lauf des Oktobers des zweiten Jahres schlüpfen ungefähr 40 Adulte, wiederum ♂♂ und ♀♀ in gleichen Anteilen. Anfang November wurde die Zucht abgebrochen. Es waren weiterhin viele Larven mit ungefähr 10-12 mm langen Säcken vorhanden, die intensiv fraßen, was bedeutet, daß sie sich erst in einem weiteren Jahr (oder noch später) fertig entwickelt hätten.

Dies scheint der erste Fall einer europäischen (nicht hochnordischen, nicht hochalpinen) Köcherfliege zu sein, die fakultativ eine zwei- bis mehrjährige Entwicklung hat. *P. winneguthi* ist nach den Freilands- und Zuchterfahrungen streng zyklisch, und die Aktivitätsperiode der Imagines umfaßt den Herbst von September bis November.

Erwähnenswert ist auch das Schlüpfverhalten. Die Puppen verblieben wie üblich in den Aquarien, und um das Schlüpfen zu erleichtern, wurden Aufstiegshilfen in Form von Streifen aus feinem Metallgitter hineingestellt, mit deren Hilfe sich die meist relativ großen Limnephiliden gut aus der Puppenexuvie befreien und die Flügel entfalten können. Bei *winneguthi* gab es aber auffallend viele Puppen, die Schwierigkeiten mit dem Herauskrü-

chen und Entfalten hatten und die Imaginalhäutung verpaßten. Bei einem Zuchtbehälter wurde daher die normalerweise 10 cm hohe Wasserschicht soweit verringert, daß die Puppen direkt auf herausragende Steinchen klettern konnten, und dann war der Schlüpfertag viel besser. Allerdings starben dann andere Puppen wegen der zu geringen Sauerstoffversorgung. Wir deuten dies so, daß bei der im Freiland fast terrestrischen Lebensweise die Fähigkeit zum Schwimmen im Lauf der Entwicklung etwas verloren gegangen ist. In der Tat ist die Kantenbehaarung der Mittel- und Hinterbeine, die der Puppe zum Schwimmen dienen, auffallend schütter, verglichen mit anderen Trichopterenpuppen wie *Rhyacophila*, *Allogamus*, *Limnephilus* etc., und von einer Abflachung der Tibien ist nichts zu bemerken. Die Puppe hat auf den Abdominalsegmenten 2 bis 4 einige einfache Kiemenfäden, deren Zahl variiert (insgesamt cca. 4 bis 12). Auch die Larve hat nur wenige (maximal etwa 20) einfache Kiemenfäden auf den vorderen Abdominalsegmenten. Nichtsdestoweniger sind Larve und Puppe echte Wassertiere geblieben.

Die Weibchen schlüpfen mit wenig entwickelten Ovarien. An diesen sind zwar die einzelnen Ovariolen und die darin angelegten Eier zu erkennen, aber alles ist sehr klein. Eine mehrwöchige Entwicklung ist also bis zur Fortpflanzungsreife nötig. Die Adulten nehmen gierig und in großen Mengen süße Flüssigkeiten wie Honig und Marmelade auf. Ihr Haustellum ist groß, verglichen mit anderen Trichopteren, und im Verhältnis zur Körpergröße auch viel größer als bei den anderen *Potamophylax*-Arten. Die *Chaetopteryx*-Arten haben auch so große Haustellen. Welche Nahrung die Adulten im Freiland aufnehmen, wissen wir nicht.

Einen ähnlichen Fall einer semiterrestrischen Lebensweise gibt es bei *Chaetopteryx euganea* MOR. & MAL., dessen Larve an vernästen Quellfluren des Waldbodens in den Euganeischen Hügeln (bei Padua) lebt, und nicht in den Bächen. Ähnlich verhalten sich auch die *Notidobia*-Arten *melanoptera* STEIN und *nekibe* KLAP. in Griechenland und *sagarrai* NAVAS in der Sierra de Montseny bei Barcelona, deren Larven im nassen Boden von Quellfluren im Gebirge leben. *C. euganea* hat nach den Zuchtergebnissen einjährige Entwicklungsdauer. Die Entwicklungsdauer der *Notidobia* ist unbekannt.

Systematik

Die Zuordnung unserer im Freiland gefangenen Weibchen war anfangs etwas unsicher und ließ sich erst durch die gezüchteten F1-Tiere bestätigen. Die beiden Geschlechter von *P. winneguthi* schauen nämlich sehr verschieden aus. Als wir die ersten ♀♀ bei Hajdučka Voda fingen, hielten wir sie für Vertreter der Chaetopterygini, denn sie sind, wie es bei solchen oft vorkommt, gedrungen, dickleibig, brachypter, flugunfähig und dicht mit langen, abstehenden Haaren besetzt (Abb. 1). Die ♂♂ hingegen sind zarte, schlankflügelige Tiere, bei denen sich die langen, abstehenden Haare auf den Innenrand der Vorderflügel konzentrieren. Die ♂♂ haben auf schwärzlichem Grund einige helle Flecken auf den Vorderflügeln, die ♀♀ hingegen sind braun mit hellen Flecken.

In Ergänzung zu der Beschreibung von KLAPÁLEK beschreiben wir die Adulten wie folgt:

Männchen: Kopf und Anhänge braun, Prothorax rötlichgelb, Sklerite von Meso- und Metathorax inklusive Coxen braun. Femora, Tibien und Tarsen rötlichgelb, die Tarsen (vor allem die der Vorderbeine) aber durch eine braune, anliegende Behaarung gegen ihre Enden zu allmählich verdunkelt. Abdomen unregelmäßig bräunlich marmoriert. Vorderflügel 11-18 mm lang, rauchbraun, Costalraum weißlich, ferner unscharf begrenzte weißliche Flecken in der Basis der Gabeln 2 und 4 sowie basal vor der Media-Hauptgabelung und ein weißliches Komma entlang der Querader zwischen Cu2 und An1-Mündung. Auf den Stämmen der Hauptadern sitzen Reihen von langen, abstehenden Borsten, deren Länge und Dichte auf Cu und An am größten sind. Gegen den Vorderrand des Flügels werden sie immer schütterer und feiner. Auch auf der Membran stehen solche etwas kürzere Bor-

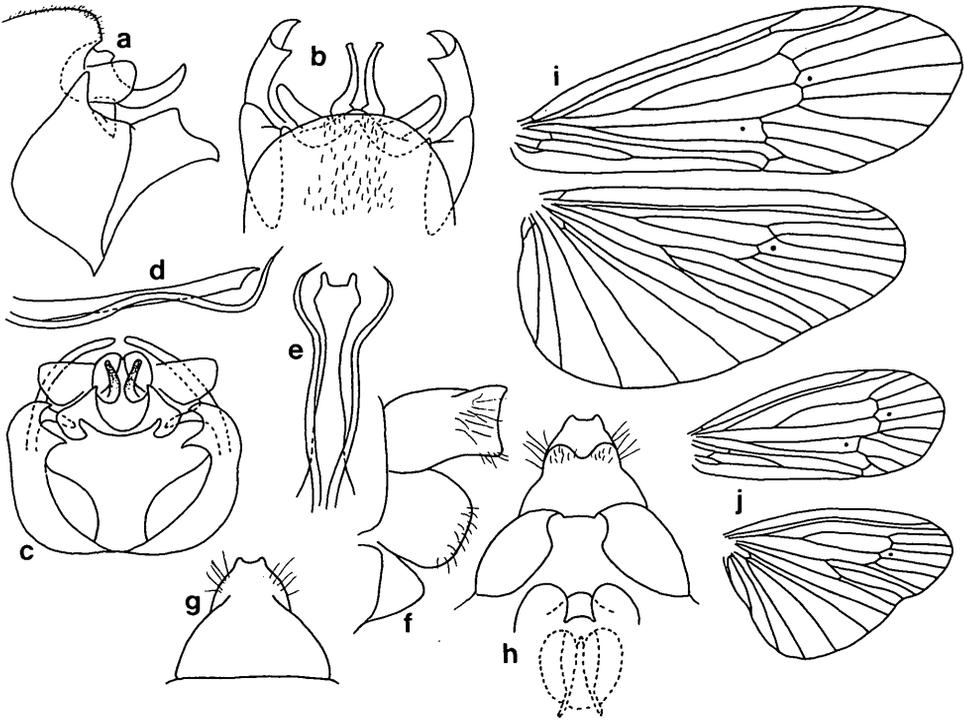


Abb. 2: ♂ (a-e) und ♀ (f-h) Kopulationsarmaturen und Flügelgeäder von *P. winneguthi*. a und f: lateral, b und g: dorsal, c und h: ventrokaudal, d: Phallus und Parameren lateral, e: do. ventral; i: ♂ Flügel, j: ♀ Flügel.

sten. Distal von den Gabelungen gibt es aber keine mehr, sondern nur mehr die normale feine Behaarung. Die Hinterflügel sind transparent, fast farblos und nur ganz leicht bräunlich getönt. ♂ Kopulationsarmaturen (Abb. 2a-e): 8. Tergit dorsal mit einem sehr schütterten, unregelmäßigen Borstenfeld. 9. Segment lateral weit ausladend, ventral so schmal, daß es fast nicht zu erkennen ist, und dorsal stark verschmälert und in der Mitte unterbrochen. Präanalanhänge abgerundet rechteckig. Mittlere Anhänge lang, sichelförmig nach oben gebogen. Untere Anhänge mit dem Segment verwachsen, schräg nach oben gerichtet, parallelrandig; dorsal sind sie rechtwinkelig abgestutzt, ventral etwas länger und mit einer leicht nach unten gebogenen kurzen Spitze versehen. Phallus lang und schlank, distal kopfig verdickt und mit zwei kurzen vorspringenden Papillen, nach der Mitte verschmälert. Die Parameren sind einfache, charakteristisch leierförmig gebogene Stäbe mit einem Enddorn.

Die ♀♀ sind wie die ♂♂ gefärbt, aber das Braun am Körper ist überall viel heller. Die Vorderflügel (Länge 7-12 mm) sind hell rötlichbraun. Die hellen Flecke sind wie beim ♂ angeordnet, aber bei der hellen Grundfärbung kaum erkennbar. Die Flügelfläche ist nach außen konvex gewölbt, so daß die Flügel den Körper einhüllen (Abb. 1); sie sind zum Fliegen untauglich. Dazu paßt auch der Thorax, der viel schwächer ist als beim ♂ und keine funktionsfähige Flugmuskulatur enthält. Die Adern der Vorderflügel sind auf ihrer ganzen Länge dicht mit langen, abstehenden Borsten besetzt. Auf der Membran gibt es auch abstehende Haare, die aber kürzer und feiner sind. Die Hinterflügel sind farblos und durchsichtig. Der Kopulationsapparat (Abb. 2f-h) fällt durch einen dorsalen Konus auf, der sehr an verschiedene *Allogamus*-Arten erinnert.

Der Kontinuität der Nomenklatur wegen belassen wir *P. winneguthi* in der Gattung *Potamophylax*, obwohl die derzeit in dieser Gattung zusammengefaßten Arten wohl kein homogenes Ganzes bilden. Eine allfällige zukünftige Revision wird diese Frage klären müssen.

Dank

Wir danken der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften für die Finanzierung unserer Reise im Oktober 1988.

LITERATUR

- BOTOSANEANU, L., MALICKY, H., 1978, Trichoptera. In ILLIES, J. (ed.), Limnofauna Europaea: 333-359. 2. Auflage.
- KLAPÁLEK, F., 1902, Zur Kenntnis der Neuropteroiden von Ungarn, Bosnien und Herzegovina. – Term. Füzetek 25: 161-180.
- MARINKOVIĆ-GOSPODNETIĆ, M., 1973, Die Trichopteren-Fauna der Gebirgen [sic] Maglić, Volujak und Zelengora. – Wiss. Mitt. Bosn.-Herzegov. Landesmus., Naturwissenschaft IIIC: 131-144.
- SCHMID, F., 1955, Contribution à l'étude des Limnophilidae (Trichoptera). – Mitt. Schweiz. Ent. Ges. (Beiheft) 28: 1-245.

Adressen der Verfasser: Univ.-Doz. Dr. Hans MALICKY,
Sonnengasse 13,
A-3293 Lunz am See.

Mag. Ciril KRUŠNIK,
Inštitut za biologijo, Univerze v Ljubljani,
Karlovška 19,
YU-61000 Ljubljana.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Malicky Hans, Krusnik Ciril

Artikel/Article: [Beobachtungen über die Lebensweise und Beschreibung von *Potamophylax winneguthi* \(Klapálek, 1902\) \(Trichoptera, Limnephilidae\). 111-116](#)