

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Л. ХЕТАГУРОВА»

ПРОБЛЕМЫ ВОДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

Материалы VII Всероссийского научного симпозиума
(с международным участием)
по амфибиотическим и водным насекомым

Владикавказ
2019

УДК 595.745
ББК 28.08.a29
П 78

П 78 **Проблемы водной энтомологии России и сопредельных территорий:**
Материалы VII Всероссийского (с международным участием) научного симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым; Сев.-Осет. гос. ун-т им. К. Л. Хетагурова. Владикавказ: ИПЦ СОГУ, 2019. – 182 с.

ISBN 978-5-8336-1004-6

Редакционная коллегия:

Черчесова С. К., докт. биол. наук, проф. (отв. ред.); **Иванов В. Д.**, канд. биол. наук, доц. (зам. отв. ред.); **Синиченкова Н. Д.**, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник; **Шаповалов М. И.**, канд. биол. наук, доц.; **Якимов А. В.**, канд. биол. наук, доц. (секретарь)

Сборник включает материалы докладов, представленных на VII Всероссийском (с международным участием) симпозиуме по амфибиотическим и водным насекомым России и сопредельных территорий, состоявшемся в г. Владикавказе 13–18 мая 2019 г.

В статье рассматриваются вопросы филогении, морфологии, поведения, экологии и зоогеографии ряда групп насекомых: Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Odonata.

*За содержание, орфографию, пунктуацию и перевод материалов
полную ответственность несут авторы статей.*

ББК 28.081.a29

ISBN 978-5-8336-1004-6

© Издательско-полиграфический центр
Северо-Осетинского государственного
университета имени К. Л. Хетагурова, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

<i>БУДАЕВА И.А., СИЛИНА А.Е.</i> Роль нехиროномидных куликоморфных двукрылых (сем. Ceratopogonidae, Simuliidae, Culicidae) в вылете и выносе вещества насекомыми из прудовой экосистемы.....	6
<i>БУЛЬШЕВА Н. И., ШОХИНИ Г. В., АРУТЮНЯН Р. М., АСАТРЯН В. Л.</i> Амфибиотические и водные насекомые озера Севан и их роль при реколонизации прибрежной зоны.....	18
<i>ЕМЕЦ В. М.</i> Краснокнижная стрекоза дозорщик-император (<i>Anax imperator</i>) на территории Воронежского заповедника в 2011–2018 годах: особенности локальных группировок имаго.....	22
<i>ВАЛУЙСКИЙ М. Ю., МЕЛЬНИЦКИЙ С. И., ИВАНОВ В. Д.</i> Разнообразие и распределение антеннальных сенсилл Apataniidae (Insecta: Trichoptera).....	27
<i>ГУБИЕВА В. И., ГАССИЕВА Э. Ю., РОМАШКИН М. И., КНЯЗЕВ А. А.</i> Ручейники в бентосе реки Хаталдон (бассейн реки Терек).....	31
<i>ДЖИОЕВА И. Э., МУКАГОВ М. А., КОЙБАЕВ Б. Г., БЗЫКОВ О. Р.</i> Трихoptерофауна ручьев-притоков реки Цраудон.....	35
<i>ЗАЙКА В. В.</i> Стрекозы (Insecta: Odonata) Хакасии.....	40
<i>ДРАГАН С. В.</i> Материалы к фауне ручейников (Insecta: Trichoptera) Майнского водохранилища и его притоков.....	45
<i>ИВАНОВ В. Д., МЕЛЬНИЦКИЙ С. И., СМЕРНОВА Д. А.</i> Фауна ручейников Казахстана: последние достижения и перспективы	50
<i>КЛЮГЕ Н. Ю.</i> Необъяснимые случаи конвергенции у поденок.....	56
<i>КЕТЕНЧИЕВ Х. А., КОЗЬМИНОВ С. Г.</i> Влияние экологических факторов на распространение стрекоз <i>Anax Imperator</i> Leach (Odonata).....	62
<i>КОЗЬМИНОВ С. Г.</i> Распространение и особенности экологии личинок Стрекоз (Odonata) на Центральном Кавказе.....	67

<i>КРАШЕНИННИКОВ А.Б.</i>	
Находка <i>Asynarchus Lapponicus</i> (Zetterstedt, 1840) (Trichoptera, Limnephilidae) на архипелаге Новая Земля.....	73
<i>КУЛАКОВА О.И., ТАТАРИНОВ А.Г.</i>	
Население личинок стрекоз (Odonata) водоемов полярного Урала....	79
<i>ЛОБКОВА Л.Е.</i>	
Особенности макрозообентоса в Кальдере Узон (Кроноцкий Заповедник, Камчатка).....	84
<i>ЛОСКУТОВА О.А.</i>	
Итоги и перспективы изучения веснянок (Plecoptera) на Урале	92
<i>МЕЛЬНИЦКИЙ С.И., ВАЛУЙСКИЙ М.Ю., ИВАНОВ В.Д.</i>	
Строение антеннальных псевдоплакоидных сенсилл ручейников из группы <i>Plenitentoria</i> (Trichoptera: Integripalpia).....	97
<i>КОМПАЩЕВА А.А., ХАБЛИЕВА А.А., НОВАТОРОВ О.А., ЦАГАЕВА З.К.</i>	
Амфибиотические насекомые реки Камбилеевка (бассейн реки Терек).....	103
<i>ПАЛАТОВ Д.М., МАРЬИНСКИЙ В.В.</i>	
Поденки (Ephemeroptera) и веснянки (Plecoptera) восточного Тянь-Шаня в пределах Синцзян-Уйгурского А.Р. Китая.....	108
<i>ПОТИХА Е.В.</i>	
Поденки (Ephemeroptera) ритрала водотока низкогорного ландшафта зоны хвойно-широколиственных лесов Восточного Сихотэ-Алиня.....	115
<i>ПРОКИН А.А., САЖНЕВ А.С., ФИЛИППОВ Д.А.</i>	
Ледниковые реликты в составе фауны водных насекомых (Heteroptera; Coleoptera) сфагновых болот Северного Кавказа.....	122
<i>СИНИЧЕНКОВА Н.Д.</i>	
Пермо-Триасовый этап исторического развития веснянок.....	127
<i>СКЛЯРОВА О.Н., ЭПОВА Ю.В., СМЕРНОВА Д.А., ИВАНОВ В.Д.</i>	
Ручейники (Insecta: Trichoptera) р. Или (Казахстан).....	132
<i>СИЛИНА А.Е., СЕЛЕЗНЕВ Д.Г.</i>	
Роль хаоборид (Diptera, Chaoboridae) в вылете двукрылых насекомых из старого Бобрового пруда в заповеднике «Приволжская лесостепь».....	138

<i>СЛУВКО А.А.</i> Амфибиальные насекомые, занесенные в Красную книгу Астраханской области.....	145
<i>ХАЗЕЕВА, Л. А. КОРНОУХОВА И. И.</i> Пресноводные беспозвоночные ручья Дигорского ущелья (бассейн реки Терек, Северный Кавказ).....	149
<i>ШАПОВАЛОВ М.И., САПРЫКИН М.А., САДЫКОВ Р.К.</i> К фауне водных и амфибиотических насекомых бассейна реки Сахрай (Республика Адыгея).....	154
<i>ЯКИМОВ А. В., ЛОТИЕВ К.Ю., СУМАЧЕВ Е.Е.</i> О бентофауне реки Дарья (предгорный район Ставропольского края)	162
<i>ЯКИМОВ А.В., ЕВКУРОВ У.Б.</i> О бентофауне безымянного горного родникового ручья в Джейрахском районе (Республика Ингушетия).....	166
<i>БЯЗЫРОВА А.Т., ДЗЕСТЕЛОВА Р.А., ПАНЧЕНКО А.Е., НОГАЕВ С.Р.</i> Амфибиотические насекомые реки Майрамадагон.....	170
<i>МАМАЕВ В. И., ЧЕРЧЕСОВА С. К., БЕКОЕВ А. К., ЦИБИРОВА Л. Л.</i> Экологические особенности амфибионтной фауны реки Урсдон.....	174
<i>IGNAC SIVEC</i> Future of classical taxonomy and knowledge of European stoneflies (Insecta: Plecoptera).....	180

УДК 595.734

НЕОБЪЯСНИМЫЕ СЛУЧАИ КОНВЕРГЕНЦИИ У ПОДЕНОК

Никита Юлиевич КЛЮГЕ

*кафедра энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета,
г. Санкт-Петербург, e-mail: n.kluge@spbi.ru*

*Названы некоторые случаи наличия идентичных черт строения у представителей неродственных таксонов поденок, в частности идентичная модификация в строении голени у *Centroptella* и *Potamocloeon*.*

Ключевые слова: *Ephemeroptera*, филогения, конвергенция.

NON-EXPLAINABLE CASES OF CONVERGENION IN MAYFLIES

Nikita KLUGE

*Some cases of presence of identical morphological features in representatives of non-related mayfly taxa are reported, particularly identical modification of tibia structure in *Centroptella* and *Potamocloeon*.*

Keywords: *Ephemeroptera*, phylogeny, convergence.

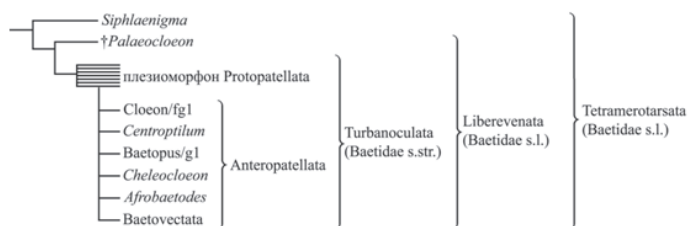
Существует расхожее мнение, что все случаи независимого происхождения одинаковых черт строения у животных можно объяснить приспособлением этих животных к одинаковым условиям существования. Употребление наукообразного слова «конвергенция» создает иллюзию, что явление уже объяснено, потому что слово «конвергенция» грамматически аналогично термину «дивергенция», а объяснению дивергенции посвящена детально разработанная теория эволюции. Что же касается понятия конвергенции, то его можно определить как совокупность таких случаев сходства между разными видами животных, которые не могут быть объяснены имеющимися сегодня научными теориями.

Систематики регулярно сталкиваются с такими необъяснимыми явлениями, но в большинстве случаев стараются их не замечать. Широко применяемые матричные методы построения дендрограмм, основанные на принципе парсимонии, вообще игнорируют эволюционную теорию и вычисляют наиболее экономное филогенетическое древо среди заведомо неверных [1, 2]. В классической систематике принято строить классификацию как строго иерархическую,

исключая всякую возможность отразить в ней черты сходства, выходящие за рамки единой иерархической системы. То же относится и к методу кладоэн-дезиса, на котором основаны все мои публикации по систематике поденок и других насекомых начиная с 2000 года [3].

Одним из необъяснимых случаев конвергенции среди поденок является взаимоотношение крупных таксонов (обычно рассматриваемых в ранге семейств) в составе Furcatergaliae [4, 5]. Другой странный случай – это преобразование ротового аппарата в дилагогнатный, происходившее 5 раз независимо в разных таксонах Leptophlebiidae [6]. Не укладывается в иерархическую систему также наличие необычных модификаций верхней губы, мандибул и максилл, которые оказались идентичными в двух неродственных таксонах – у афротропического рода *Pseudopannota* (в составе арктогейской трибы Labiobaetini) и у неотропического рода *Guajirolus* [7]. Среди реофильных видов Heptageniidae, ареалы которых ограничены высокими горами Средней Азии, выявлено не менее чем 4-кратное одинаковое преобразование имагинальных коготков; вероятно, в этом случае независимое приобретение одного и того же признака вызвано горизонтальным геномным переносом посредством какой-то инфекции, что оказалось возможным благодаря совместному обитанию личинок всех этих видов и их предковых форм [8]. Ниже обсуждается необъяснимое сходство в строении личиночных голеней у двух далеких родов баэтид – *Potamocloeon* (в составе Protopatellata) и *Centropatella* (в составе Baetovectata).

Разработанная к настоящему времени общая система Baetidae представляется следующим образом [9, 10]:



Таксон Anteropatellata характеризуется наличием пателло-тибиального шва на всех ногах (за исключение особых случаев модификации ног), тогда как у Protopatellata пателло-тибиальный шов имеется на средних и задних ногах, но всегда отсутствует на передних ногах. На первый взгляд может показаться, что сохранение этого древнего шва на всех ногах должно быть плезiomорфией. Однако у примитивных *Palaecocloeon* и *Siphlaenigma*, а также у других поденок,

находящихся за пределами таксона *Anteropatellata*, пателло-тибиальный шов имеется только на средних и задних ногах; следовательно, такое состояние исходно для *Ephemeroptera*, а восстановление пателло-тибиального шва на передних ногах является аутапоморфией таксона *Anteropatellata* и свидетельствует о его голофилии.

Из таксонов, указанных на схеме, род *Siphlaenigma* представлен единственным видом в Новой Зеландии, вымерший *Palaeocloeon* известен из верхнемеловых смол Таймыра, *Protopatellata* распространены преимущественно в Афротропической области, а *Anteropatellata* включают подавляющее большинство видов баэтид и распространены всесветно кроме Новой Зеландии.

Большинство видов баэтид мировой фауны относятся к таксону *Vaetovectata* в составе *Anteropatellata*; все они имеют двойные интеркалярные краевые жилки (в отличие от одинарных у всех прочих *Liberevenata*) и единый план строения внутренних гениталий самца с изогнутыми подвижными гоновектисами [10]. В состав *Vaetovectata*, помимо прочего, входят неотропический род *Cloeodes* и близкий к нему палеотропический род *Centroptella* [в настоящее время некоторые авторы ошибочно считают название *Centroptella* младшим синонимом *Bungona* (Kluge *et al.*, в печати) [11]. У личинок *Cloeodes* ноги имеют обычное строение, и их пателло-тибиальный шов в равной степени развит на ногах всех трех пар [12].

У всех *Centroptella* голени особым образом модифицированы и дифференцированы: на всех ногах поперечный ряд длинных волосков (исходно обрамляющий дорсально-проксимальный участок пателло-тибиального шва) необычным образом вытянут вдоль голени; на средней и задней ногах пателло-тибиальный шов начинается от дистального конца этого ряда волосков, будучи так сильно сдвинут дистально, что почти касается вершины голени; на передней ноге пателло-тибиальный шов отсутствует; форма ряда длинных волосков различается на ногах всех трех пар (как на рис. 1–3; Kluge *et al.*, в печати: fig. 46–48, 87–89) [11].

До настоящего времени род *Centroptella* был известен лишь по неполным описаниям отдельных личинок и недостоверно ассоциированных имаго. В последующих публикациях я планирую описать личинок, субимаго и имаго обоих полов десяти видов *Centroptella* на основании имаго, выведенных нами из личинок в Индии, Индонезии, Танзании и Южной Африке. Отсутствие у *Centroptella* пателло-тибиального шва на передней ноге при его наличии на средней и задней ногах противоречит общему диагнозу *Anteropatellata*. Это можно было бы объяснить тем, что у *Centroptella* голени всех трех пар ног поразному модифицированы; однако такое же строение голеней выявлено у представителя *Protopatellata* – *Potamocloeon*.



Рис. 1–3. Голени передней, средней и задней ноги личинки нового вида *Potamocloeon*, вид с передней стороны (вместо большинства длинных волосков показаны только их основания)

До сих пор считалось, что афротропический род *Potamocloeon* имеет тесное родство с *Centroptella* и *Cloeodes* [13]. В 2016 году в Узамбарских горах Танзании нам удалось найти личинок нового вида *Potamocloeon* и вывести из них имаго. Изучение этого материала заставляет сделать иной вывод о систематическом положении *Potamocloeon*. Это несомненный представитель плезиоморфона *Protopatellata*; в отличие от всех *Vaetovectata*, у имаго *Potamocloeon* краевые интеркалярные жилки одиночные, внутренние гениталии самца имеют иное строение; у зрелой личинки развивающиеся зачатки гоностилей сложены под личиночной кутикулой по типу «*Cloeon*» [9], т.е. так же, как у большинства *Protopatellata* и у тех *Anteropatellata*, которые не относятся к *Vaetovectata*. Ранее для *Potamocloeon* было указано смещение пателло-тибиального шва на средней и задней ногах, его отсутствие на передней ноге и наличие длинных волосков на голених [14] (Wuillot & Gillies 1993: fig. 47–48 [под названием *Afroptilum plumosum*]; [15] Jacobus *et al.* 2006: fig. 1 [под названием *Cloeodes dentatus*]; [13] Salles *et al.*, 2016: fig. 6E, I), однако ни в одной публикации не было дано це-

лостного описания или изображения голеней разных пар. Изучение нового материала показало, что форма пателло-тибиального шва и форма ряда длинных волосков у *Potamocloeon* различаются на ногах всех трех пар (рис. 1–3), и это различие в точности соответствует тому, что имеет место у *Centroptella*. Отсутствие пателло-тибиального шва на передней голени при его наличии на средней и задней голених здесь вполне согласуется с помещением *Potamocloeon* в состав Protopatellata.

До сих пор считалось, что ареал *Centroptella* ограничен Ориентальной и Австралийской областями, а ареал *Potamocloeon* – Афротропической областью. В ходе наших поездок в Танзанию в 2016 и 2017 годах и в Южную Африку в 2019 году мы выявили наличие *Centroptella* в Афротропической области, причем наиболее близкими оказались два африканских вида и один вид из Индокитая. Так что ареалы *Centroptella* и *Potamocloeon* широко перекрываются. Что это дает для понимания сходства в строении их личинок, пока неясно.

Литература

- [1] *Песенко Ю.А.* 1991. Методы анализа систематики. II. Филогенетические реконструкции как научные гипотезы. // В кн: Асанович Т.А. (ред.). Теоретические аспекты зоогеографии и систематики. // Труды Зоологического Института, т.234. Ленинград: 61–155.
- [2] *Клюге Н.Ю.* 2000. Современная систематика насекомых. Часть I. Принципы систематики живых организмов и общая система насекомых с классификацией первично-бескрылых и древнекрылых. / С.-Петербург, «Лань»: 1–336.
- [3] *Клюге Н.Ю.* 2012. Кладознедзис и новый взгляд на эволюцию метаморфоза у насекомых. // Энтомологическое обозрение 91(1): 63–78.
- [4] *Kluge N.J.* 1997a. A paradoxical problem in the phylogeny of Furcatergalia (Ephemeroptera). // In: Ephemeroptera & Plecoptera. Biology-Ecology-Systematics. (Proc. VIII Int. Conf. on Ephemeroptera and XII Int. Symposium on Plecoptera, August 1995, Losanne). Mauron+Tinguely & Lacht SA, Fribourg/Switzerland: 520–526.
- [5] *Kluge N.* 2004. The phylogenetic system of Ephemeroptera. / Kluwer Academic Publishers. p. i–xiii + 1–442.
- [6] *Kluge N.J.* 2014. New Oriental tribe Iscini, new non-dilatognathan species of Notophlebia Peters & Edmunds 1970 and independent origin of Dilatognathus-type mouth apparatus in Atalophlebiinae (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). // Zootaxa 3760 (4): 522–538.
- [7] *Kluge N.J.* 2019. Systematics of Guajiroilus ektrapelloglossa Flowers 1985 (Ephemeroptera: Baetidae) // Zootaxa 4564 (2): 531–553.
- [8] *Kluge N.J.* 2015. Central Asian mountain Rhithrogenini (Ephemeroptera: Heptageniidae) with pointed and ephemeropteroid claws in the winged stages. // Zootaxa 3994 (3): 301–353.
- [9] *Kluge N.J.* 1997b. Classification and phylogeny of the Baetidae (Ephemeroptera) with description of the new species from the Upper Cretaceous resins of Taimyr. // In: Ephemeroptera & Plecoptera. Biology-Ecology-Systematics. (Proc. VIII Int. Conf. on Ephemeroptera and

XII Int. Symposium on Plecoptera, August 1995, Losanne). Mauron+Tinguely & Lacht SA, Fribourg/Switzerland: p. 527–535.

[10] Kluge N.J. & Novikova E.A. 2011. Systematics of the mayfly taxon *Acentrella* (Ephemeroptera, Baetidae), with description of new Asian and African species. // Russian Entomological Journal 20 (1): 1–56. EPH/Contents.htm

[11] Kluge N.J., Godunko R.J., Jacobus L.M. & Suter P.J. (in press). Nomenclatural changes in *Centropetella* Braasch & Soldán 1980 (= *Chopralla* Waltz & McCafferty 1987) (Ephemeroptera, Baetidae).

[12] Kluge N.J. 2017. Contribution to the knowledge of *Cloeodes* Traver 1938 (Ephemeroptera, Baetidae) // Zootaxa 4319 (1): 91–127.

[13] Salles F.F., Gattolliat J.-L. & Sartori M. 2016. Phylogenetic analyses of *Cloeodes* Traver and related genera (Ephemeroptera: Baetidae). // Systematic Entomology 41(1): 93–111.

[14] Wuillot J. & Gillies M.T. 1993. New species of *Afropetium* (Baetidae, Ephemeroptera) from West Africa. // Revue d'Hydrobiologie Tropicale 26(4): 269–277.

[15] Jacobus L.M. & McCafferty W.P. & Gattolliat J.-L. 2006. Taxonomy of Afrotropical *Securiops*, new genus, and *Cloeodes* Traver (Ephemeroptera: Baetidae). // African Entomology 14(1): 129–140.

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ ВОДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ
РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН**

**МАТЕРИАЛЫ VII ВСЕРОССИЙСКОГО НАУЧНОГО СИМПОЗИУМА
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)
ПО АМФИБИОТИЧЕСКИМ И ВОДНЫМ НАСЕКОМЫМ**

**Редактор Л. Х. Тургиева
Компьютерная верстка Е. В. Осипова**

Подписано в печать 30.04.2019. Лицензия ЛР № 020218.
Формат бумаги 60×84¹/₁₆. Бум. офс. Гарнитура шрифта «Times».
Печать на ризографе. Усл.п.л. 11,38. Уч.-изд.л. 10,57.
Тираж 50 экз. Заказ № 16.

Издательско-полиграфический центр ФГБОУ ВО «СОГУ»
362025, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 44-46.