

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР ФАУНЫ ПОДЕНОК (*Ephemeroptera*) СИБИРИ И СОВЕТСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

О. Я. Байкова

Амурское отделение Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии
ТИНРО, 680038 Хабаровск, СССР

Специальные довольно полные исследования по фауне поденок Восточной Сибири проведены к настоящему времени только в притоках среднего и верхнего течения р. Енисея (многолетние сборы Ю. И. Запекиной-Дулькейт). Русло же Енисея едва затронуто исследованиями (Грезе, 1957).

В бассейнах Ангары и Витима проводились лишь рекогносцировочные обследования и имеющиеся сведения об этой очень важной группе гидробионтов ограничиваются пока работами И. К. Сукацкене (1962), О. Я. Байковой (1965, по сборам А. А. Томилова) и Р. А. Голышкиной (1967); из водоемов Алтая определены небольшие материалы по поденкам Алтайского заповедника (сборы Ю. И. Запекиной-Дулькейт).

Среди водных насекомых в ряде притоков Енисея и Ангары поденки оказываются доминирующей по численности и биомассе группой и служат основным объектом питания многих рыб.

Изучение поденок бассейнов Енисея, Ангары и Витима, включая и литературные данные, позволяет дать более полный обзор фауны Восточной Сибири. В настоящее время для этих водоемов известно 74 вида поденок. В притоках Енисея и Ангары сформировалась оригинальная фауна поденок, состоящая из общесибирских, восточных и западных видов.

Сопоставление результатов этих исследований показывает, что видовой состав во всех водоемах является почти сходным. Однако в бассейне р. Енисея наблюдается большее видовое разнообразие сем. *Heptageniidae* по сравнению с таковым в бассейне реки Ангары (табл. I). Так, в водоемах Приангарья пока не обнаружены такие восточно-азиатские виды как *Cinygma vernalis* Iman., *Heptagenia tena* sp.n. (= *Heptagenia* "nb" Iman.), *Cinygmula grandifolia* Tshern. и *Rhithrogena baikovae* Sowa, или европейские и сибирские — *Heptagenia fuscogrisea* Retz., *Ecdyonurus peterseni* Tshern. и *Cinygma pellucida* Brodsk.

В целом бассейн р. Енисея отличается наибольшим разнообразием видов, чем бассейн р. Ангары и Витима. Частично это можно объяснить большей его изученностью.

Фауна поденок Восточной Сибири носит резко выраженный восточно-азиатский характер (Байкова, 1972). Из общего числа видов (74), указанных для Восточной Сибири, 60 видов или 81 процент отмечаются также для бассейна Амура, рек Приморья, Камчатки и Сахалина. Из них 18 видов распространены в водоемах северного Китая и Японии. Из остальных 14 видов — 4 относятся к числу голарктических форм, 5 видов широко распространены в Палеарктической области и 5 видов свойственны преимущественно северной части Палеарктики.

В ангарской и енисейской фаунах встречаются виды, распространенные в европейской части СССР (26 видов) и на Алтае (15 видов).

Для дальнейшего изучения фауны Восточной Сибири целесообразно проводить детальное качественное и количественное обследование русловой части рр. Енисея, Ангары и Витима с тем, чтобы выявить все своеобразие фауны поденок этих интересных водоемов.

Первые наиболее полные исследования гидрофауны русла Амура и устьев некоторых его притоков были проведены в 1945—1949 гг. Амурской ихтиологической экспедицией. Собранные материалы позволили О. А. Черновой (1952) составить фаунистическую сводку по поденкам, в которой она приводит для бассейна Амура 65 видов и форм.

Со времени исследования водоемов Приамурья прошло более 20 лет. За этот период накопились обширные материалы по гидрофауне горных и предгорных притоков бассейна Амура и рек Приморья, а также сборы поденок, полученные от различных лиц и организаций из водоемов Приморья, Камчатки, Сахалина и Кунашира (Курильские острова).

В результате изучения собранного материала и литературных данных в фауне поденок бассейна Амура и прилежащих вод в настоящее время известно 134 вида. Среди них массовых видов — 60, редких или единично встречающихся — 74. Из общего числа поденок впервые отмечено 57 видов, из которых 16 — новых для науки. Кроме того, у 25 видов установлена личиночная или имагинальная стадии и дано их описание; выявлена видовая принадлежность и идентичность 8-ми видов (Байкова, 1965, 1972)

1. *Heptagenia flava* Rost. (= *H. arsenjevi* Tshern., 1952).
2. *Rhithrogena lepnevae* Brodsk. (= *R. unicolor* Tshern., 1952).
3. *Paraleptophlebia chocolata* Iman. (= *P. cothurnata* Tshern. 1952).
4. *Ephemerella lepnevae* Brodsk. (= *Ephemerella* "nM" Iman., 1940; *E. longipes* Tshern., 1952).
5. *Ephemerella (Ephemerella) aurivillii* Bengtss. (= *E. taeniata* Tshern., 1952).
6. *Ephemerella (Ephemerella) ignita* Poda (= *E. sibirica* Tshern. 1952).
7. *Ephemerella (Cincticostella) tshernovae* Bajk. (= *Ephemerella (Cincticostella) imanishii* Allen, 1971); новый синоним.
8. *Ephemerella (Cincticostella) orientalis* Tshern. (= *Ephemerella* "nay" Iman., 1940; *E. levanidovae* Tshern., 1952; *E. (Cincticostella) delicata* Allen, 1971); новые синонимы.

Поденки в бассейнах Енисея, Ангары, Витима и Амура распространены всюду — от временных луж до горных потоков с каскадами и порогами, заселяя самые разнообразные экологические ниши. Так, например, опытные работы, проведенные нами на оз. Б. Шарга (нижнее течение Амура), показали, что личинки *Siphonurus chankae* Tshern. некоторое время могут жить и в осушенной зоне (от 3-х до 6 дней) под влажными, отмершими корнями растительности (старый кочкарник, принесенный течением). При высыхании луж личинки последней стадии вылетают, более молодые — гибнут, но отсаженные в аквариум полностью заканчивали свой метаморфоз.

Активное расселение личинок поденок совершается на всех этапах их жизни. Они мигрируют от берегов к местам обитания и обратно к побережьям рек для линьки в субимаго, а также при неблагоприятном газовом режиме или при отсутствии подходящего субстрата. Почти все виды поденок являются частью сносимого бентоса Амура и его горных притоков.

По времени лета различается 5 групп поденок:

I- весенняя. Виды, вылетающие в первых числах мая, середине мая, или в последней его декаде и исчезающие в конце июля — начале августа, редко в середине августа.

II- весенне-летняя. Виды, вылетающие в последних числах мая и исчезающие в конце третьей декады августа.

III- переходная. Эта группа очень близка и предыдущей, но ее виды летают дольше и обычны до середины сентября.

IV- летняя. Виды, вылетающие и исчезающие летом: июнь — начало сентября. Летний период этой довольно обширной группы — 2—3 месяца.

V- летне-осенняя. Виды, вылетающие летом и исчезающие осенью — в конце третьей декады сентября или в первой декаде октября, редко — в середине октября; имеют наибольший период лета — 3—4,5 месяца. Сюда относится большинство видов.

Таблица I
Распространение поденок Сибири и Советского Дальнего Востока

Семейства	Поденки Восточной Сибири								Поденки Дальнего Востока						
	Из них распространены в								Из них распространены в						
	всего видов	в долинах Европейской части СССР	бассейне р. Бии и Телюцкого озера	бассейне р. Бийской	бассейнах Ангары и Витима	бассейне Амура, водоемах При-морья, Камчатки, Сахалина	сев. Китае, Корее	Японии	всего видов	в долинах Европейской части СССР	бассейне р. Бии и Телюцкого озера	бассейне р. Бийской	бассейнах Ангары и Витима	сев. Китае, Корее	Японии
Behningiidae	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—
Palingeniidae	1	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—
Polymitarciidae	2	1	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—
Potamanthidae	1	1	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—
Ephemeridae	1	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—
Siphonuridae	4	2	—	—	—	—	—	14	3	—	—	—	—	—	—
Isonychidae	2	1	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
Baetidae	17	8	—	—	—	—	3	24	11	—	—	—	—	—	—
Oligoneuridae	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Ametropodidae	3	2	—	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—
Heptageniidae	21	4	—	—	—	—	5	33	1	—	—	—	—	—	—
Leptophlebiidae	4	2	—	—	—	—	2	6	1	—	—	—	—	—	—
Ephemereidae	12	3	—	—	—	—	1	24	3	—	—	—	—	—	—
Caenidae	6	2	—	—	—	—	1	7	2	—	—	—	—	—	—
Итого	74	26	15	62	59	60	13	134	27	13	57	46	29	34	

Раньше всех появляются *Ecdyonurus tobiironis* Takah. (первые числа мая), *Cinygmula grandifolia* Tshern. и *Cinygmula hirasana* Iman. (середина мая или начало второй декады), позже всех — *Cinygma pellucida* Brodsk. и *Rh. lepnevae* Brodsk. (конец первой декады или середина октября).

Наши многолетние наблюдения показали, что вылет поденок зависит от метеорологических условий. Например, вылет *E. tobiironis* в реках Приморья зарегистрирован в 20 числах апреля, а *Rh. lepnevae* Brodsk. в бассейне Ангары вылетает значительно позже — в середине июня. Общая продолжительность лета поденок в бассейне Амура (с 1—2 мая по 15 октября) в благоприятные годы составляет 5,5 месяцев. При поздней весне и ранней осени длительность их лета сокращается до 4,5 месяцев. Наибольшее количество видов вылетает в начале лета и осенью, однако за счет чередования лета разных видов наблюдается непрерывный, с различной интенсивностью, вылет крылатых насекомых.

До последнего времени считалось (Павловский и Лепнева, 1948; Чернова, 1952), что массовые вылеты поденок характерны для видов, имеющих непродолжительную (в течение нескольких часов) крылатую стадию, как например, виды из семейств *Palingeniidae*, *Polymitarcyidae* и *Oligoneuridae*. Все представители этих семейств обитают в основном в больших равнинных реках. Существовало мнение, что у реобионтов, то есть у видов, населяющих горные реки, ручьи и бурные потоки, никогда не бывает массовых вылетов, а лет их по времени значительно растянут (Бродский, 1935; Чернова, 1952). Мы наблюдали грандиозные вылеты у трех видов поденок (Байкова, 1970, 1972), личинки которых являются типичными обитателями горных рек и потоков (*Ephemerella basalis* Iman., *C. grandifolia* Tshern. и *Rh. lepnevae* Brodsk.).

В зоогеографическом отношении фауна поденок бассейна Амура весьма своеобразна, она резко отлична от европейской и носит гетерогенный характер. В ее составе различается несколько генетических групп. Основу амурской фауны составляют восточно-азиатские виды, количество которых достигает 107 или около 80% от всех найденных форм. Из остальных 27 видов — 4 относятся к числу голарктических форм, 17 видов — широко распространены в Палеарктической области и 6 видов свойственны преимущественно северной части Палеарктики.

В амурской фауне встречаются виды поденок общие с Алтаем (13 видов), Восточной Сибирью (60 видов), с северным Китаем (17 видов), Кореей (16 видов) и Японией (34 вида). Наиболее специфическое сходство фауна поденок Амура имеет с фауной Восточной Сибири. Из 60 видов поденок, общих для Дальнего Востока и Восточной Сибири, 44 вида широко распространены в Китае, Корее и Японии.

О. А. Черновой (1958) предложена схема разделения поденок на три фаунистические группы: транспалеарктические, североевразийские и восточно-азиатские виды. Последний фаунистический комплекс она разделила на 5 подгрупп. Поскольку в первую группу входят и голарктические виды (*Metretopus borealis* Eaton, *Parametopus chelififer* Bengtss., *Cloeon dipterum* (L.) и *Ephemerella aurivillii* Bengtss., распространенные в Северной Америке, мы называем ее группой — транспалеарктических и голарктических видов.

Изучение поденок Сибири позволило в значительной степени изменить границы ареалов для многих видов (Байкова, 1965, 1970) из ранее условно выделенных О. А. Черновой (1958) генетических групп — так пазываемых „Эндемиков“ Амура, Приморья, Кореи и широко распространенных юго-восточных видов. Например, виды 4-ой подгруппы — „Эндемики“ Приморья и Кореи распространены в бассейнах Ангары и Енисея (*Siphonurus chankae* Tshern., *E. lepnevae* Brodsk.) и водоемах Южной Сибири (*E. lepnevae* Brodsk.).

Таким образом, сходство амурской фауны поденок с восточно-сибирской и алтайской отодвигает ареал ориентальных видов до восточных отрогов Саян. Предложение о прерывистости амурских видов отпадает.

Своеобразие фауны поденок Северо-Восточной Азии заключается в проникновении boreально-голарктических представителей из Сибири через древние Беренгийские связи в Северную Америку.

SUMMARY

A comparative review of the mayfly fauna of Siberia and of the Soviet Far East

Investigations on the *Ephemeroptera* of the basins of the Rivers Jenisej, Angara, and Vitim as well as the literature data allow us to present now a fairly comprehensive review of the mayfly fauna of Eastern Siberia. So far we known from these basins 74 species of mayflies. In the affluents of the Jenisej and Angara a specific fauna has originated composed of the Siberian, eastern, and western species.

The fauna of mayflies of Eastern Siberia has eastern-Asiatic features (БАЖКОВА, 1972). Out of the total number of 74 species known for Eastern Siberia 60, i.e. 81%, are to be found also in the Amur river basin and in the rivers of the Pacific Coast, Kamczatka, and Sakhalin. Out of these species 18 occur also in the waters of northern China and in Japan. From the remaining species 4 are holarctic, 5 widely distributed in the palearctic, and 5 are characteristic for the northern palearctic only.

In the fauna of the River Angara and Jenisej such species can be encountered which are to be found also in the European part of the Soviet Union (26) and in the Altai Mountains (15).

TSHERNOVA (1952) has published a list of 65 species and forms found in the River Amur. Now, 24 years later, mainly as a result of the author's investigations (papers of 1965 and 1972) in the Soviet Far East territory, including the Amur river basin as well as the smaller rivers of the Pacific Coast, Kamczatka, and Sakhalin, this list amounts to 134 species. Among these species 60 are common and of mass occurrence and 74 rare or sporadically encountered. 57 species were found for the first time for the area, among which 17 were new for science. Moreover, in 25 species the unknown larval or imaginal stage was found and described. 8 species were identified as synonyms of other ones (БАЖКОВА 1965, 1972).

Taking into consideration the emergence period, the author divided the investigated mayflies into five groups:

I — Spring group. Species with an emergence mainly in the first days or in the middle of May, which disappear in late July or early August.

II — Spring-summer group. Species with an emergence in the last days of May, which disappear in late August.

III — Transitory group. Rather similar to the preceding group but here emergence lasts until the middle of September.

IV — Summer group. Emergence from June to early September.

V — Summer-autumn group. Emergence in summer and disappearance in autumn, usually at the end of September, rarely in the middle of October. To this last group belong the majority of species.

In general the emergence of mayflies depends on the meteorological conditions. Many scientists have up to now been of the opinion that mass emergence takes place only in species which have a very short-living imaginal stage — especially those of the families of *Palingeniidae*, *Polymitarciidae*, and *Oligoneuriidae*. These species occur mainly in the big lowland rivers. It was commonly held that in rheobionts mass emergence does not occur and that their flight is prolonged over a fairly long period. However, the author has observed (БАЖКОВА 1970, 1972) extremely abundant, mass emergences in three mayfly species whose larvae live in the typical mountain rivers and brooks, namely *Ephemerella basalis* IMAN., *Cinygmula grandifolia* TSHERN., and *Rhithrogena lepnevae* BRODSK.

From the zoogeographical point of view, the mayfly fauna of the Amur basin is a very specific one, greatly differing from the European mayflies. At the same time it is a heterogenous fauna. The main group is composed of eastern-Asiatic species — a total of 107 species i.e. about 80%. There are 4 holarctic species, 17 palearctic species, and 6 species typical for the northern palearctic. In the Amur basin there occur 13 species in common with the Altai Mts, 17 species in common with Northern China, 16 species with Korea, 34 species in common with Japan and 60 species in common with Eastern Siberia. Among these 60 species common to Far East and Eastern Siberia, 44 commonly occur also in China, Korea, and Japan.

TSHERNOVA (1958) has presented a scheme of the division of the Siberian mayflies into three groups: 1. Transpalearctic; 2. Northerasiatic and 3. East-Asiatic species, dividing the last group into 5 sub-groups. As in the first group are included also the holarctic species such as *Metretopus borealis* ETN.,

Parameletus chelifera BENGTS., *Cloeon dipterum* (L.) and *Ephemerella aurivillii* BENGTS., living also in the North America, the author has called this the group of transpalearctic and holarctic species. Some of the so-called "endemic" species of TSHERNOVA (1958) from the Far East occur in fact over a fairly wide territory, for instance *Siphonurus chankae* TSHER. and *Rhithrogena lepnevae* BRODSK. occur also in the Angara and Jenisej river basins and the second species also in south Siberia.

Therefore the similarity of the mayfly fauna of the Amur river basin to the East-Siberian and Altaian fauna extends the area of the oriental species up to the eastern parts of the Sajon Mountains.

DISCUSSION

W. P. McCafferty: Did you find representatives of the genera *Hexagenia* or *Eatonigenia* in your study of Siberia?

О. Я. Байкова: При изучении поденок Сибири род *Hexagenia* или *Eatonigenia* не встречен.

W. P. McCafferty: Are you aware that Eaton in 1883 reported *Hexagenia* sp. from Eastern Siberia?

О. Я. Байкова: Да, мне известна работа Eatona 1883, в которой он описал род *Hexagenia*.

J. P. Nilssen: Have you any explanation for the general prolonged emergences periods in mountain areas?

О. Я. Байкова: Растянутый период лёта у поденок, обитающих в предгорных и горных реках наблюдается у видов с широким экологическим диапазоном. Так, например, один и тот же вид давал 2 генерации в год в наиболее прогреваемых участках реки (небольшие проточки, заливы, а также отпущурованные лужи). Здесь развитие яиц и личинок происходит быстрее, чем у того же вида на плесах или перекатах, где температура воды значительно ниже.

У видов, обитающих в одинаковых термических условиях, личинки развиваются одновременно, поэтому вылет их очень дружный и массовый (виды перекатов, грунтовые формы: *Ephemerella*, *Polymitarcus*, *Palingenia*, и др.).

M. Keffermüller: Меня интересует вид *Ephemerella mucronata*: изменчив он в ваших материалах или нет?

О. Я. Байкова: Вид *Ephemerella mucronata* изменчив в бассейне Амура лишь по внешней морфологии. Окраска личинок бывает от светло коричневой до смолисто-черной. Иногда светлые полоски по краям переднегруди выражены очень слабо или отсутствуют вовсе. Светлые пятна на груди тоже слабо иногда выражены. Размеры тела взрослых личинок из различных водоемов сильно варьируют.

ЛИТЕРАТУРА

- Байкова О. Я. (1965). Фауна поденок Дальнего Востока. Вопросы географии ДВ, сб. 7, Хабаровск.
- , (1970). К познанию поденок бассейна Амура. *Imagines II (Ephemeroptera, Heptagenia, Rhithrogena)*. Известия ТИНРО, 73, Владивосток.
- , (1972). Поденки *Ephemeroptera* заповедника „Столбы“. Зоологические проблемы Сибири, Новосибирск.
- Бродский К. А. (1935). Материалы к познанию фауны беспозвоночных горных притоков Средней Азии. *Тр. Среднеазиатского госуд. университета*, сер. 8, вып. 15.
- Гольшкшина Р. А. (1967). Поденки (*Ephemeroptera*) р. Ангары и Иркутского водохранилища. *Изв. БГИ при Иркутском госуд. университете им. А. А. Жданова*, т. 20.
- Гресе В. Н. (1957). Кормовые ресурсы рыб реки Енисей и их использование. Известия Всесоюзного научного — исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства, т. 41.
- Павловский Е. Н., С. Т. Лепнева (1948). Очерки из жизни пресноводных животных. Издат. „Советская Наука“.
- Сукацкене И. К. (1962). Поденки (*Ephemeroptera*) реки Ангары и ее притоков на участке водохранилища Братской ГЭС. *Труды АН Литовской ССР*, серия В, 2 (28).
- Чернова О. А. (1952). Поденки (*Ephemeroptera*) бассейна Амура и прилегающих вод и их роль в питании амурских рыб. *Труды Амур. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг.*, т. 3.
- , (1958). Географическое распространение поденок (*Ephemeroptera*) и особенности фауны бассейна Амура. *Энтомол. обзор.*, т. 37, вып. 1.