

## Обзор фауны подёнок (Insecta, Ephemeroptera) трансграничных вод Южного Приморья

### The mayfly fauna (Insecta, Ephemeroptera) of the transboundary waters of Southern Primorye, Russia

Т.М. Тиунова, Е.А. Горовая  
T.M. Tiunova, E.A. Gorovaya

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, пр. 100-летия Владивостока 159, Владивосток 690022 Россия. E-mail: tiunova@ibss.dvo.ru.

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Prosp. 100-letiya Vladivostoka 159, Vladivostok 690022 Russia.

**Ключевые слова:** подёнки, фауна, трансграничные реки, оз. Ханка, Южное Приморье, Китай.

**Key words:** mayfly, fauna, transboundary river, Khanka Lake, Southern Primorye, China, Russia.

**Резюме.** Приводятся обобщённые данные по фауне подёнок трансграничных вод оз. Ханка и р. Раздольная. Основу фауны бассейнов озера Ханка и р. Раздольная составляют виды с восточнопалеарктическим и палеарктическим типами ареалов. В оз. Ханка преобладают палеарктические подёнки. Подёнки басс. оз. Ханка относятся к восьми, а оз. Ханка к пяти экологическим комплексам. В бассейне озера наиболее широко представлены виды, населяющие как ритраль, так и потамаль. В озере отмечены обитатели потамали и виды, приуроченные к крупным речным артериям равнинного типа. В басс. р. Раздольная представители ритрала, потамали и обеих зон представлены близкими долями. Показана степень сходства локальной фауны подёнок бассейна оз. Ханка с таковыми рек Раздольная, Усури и Нижнего Амура. Высокие показатели сходства, а также присутствие в оз. Ханка, р. Раздольная и Нижнем Амуре ряда уникальных видов, распространение которых ограничено в Приморье оз. Ханка, а в Хабаровском крае нижним течением р. Амур, отражает тесные исторические связи водотоков этих бассейнов. В дополнение приведён аннотированный список подёнок с палеарктическим типом распространения.

**Abstract.** Data on mayfly fauna of transboundary basin of Khanka Lake and Razdolnaya River is presented. The basis of the fauna is formed by the species of East Palaearctic and Palearctic distribution. In Khanka Lake Palearctic species are prevail. Mayflies from Khanka Lake basin included in eight and from Khanka Lake in five ecological complexes. Species inhabiting both ritral and potamal zones are widely represented in lake basin. In basin of Razdolnaya River the residents of ritral or potamal, and of both these zones are represented equally. Similarity between mayfly local faunas of Khanka Lake basin and the Razdolnaya, Ussuri and Lower Amur rivers is shown. High similarity between faunas of Khanka Lake, Razdolnaya and Lower Amur rivers with account of unique species, which distribution is limited in Primorye by Khanka Lake, and in Khabarovskii Krai by the downstream of Amur River presents close relations between watercourses of these basins. Annotated list of mayfly species of Palearctic type of distribution is presented.

К трансграничным объектам на юге Приморского края относятся реки Раздольная (Суйфун), Туманная (Тумыньцзян) и Сунгача, а также самое крупное озеро региона — Ханка (Синкай). Основная страна, с которой Российская Федерация имеет трансграничные воды в Приморье — это Китайская Народная Республика. В настоящее время проблема загрязнения трансграничных рек и озёр актуальна в условиях интенсивной хозяйственной деятельности населения и промышленных предприятий Китая. Согласно опубликованным данным, только провинция Хэйлуцзян, граничащая с Амурской областью, Хабаровским и Приморским краем сбрасывает в водотоки амурского бассейна более 11 миллиардов неочищенных промышленных и бытовых стоков.

В последнее время оз. Ханка и реки её бассейна привлекают пристальное внимание многих исследователей и, в первую очередь, в связи с растущим уровнем воды в реках бассейна и самом озере, что влечёт затопление и размывание прибрежной зоны. В результате поднимается вопрос о регулировании водного баланса оз. Ханка [Zhuravlev, Klyshevskaya, 2015]. Поэтому оценка современного состояния фауны подёнок трансграничных вод своевременна и актуальна.

В настоящей работе обобщены литературные и приведены новые сведения по фауне подёнок бассейнов оз. Ханка и реки Раздольная, имевших в прошлом единый бассейн.

#### Физико-географическая характеристика региона исследования

Озеро Ханка — крупнейшее пресноводное озеро в Северо-Восточной Азии, располагается в центре Приханкайской низменности на границе с Китайской Народной Республикой провинции Хэйлуцзян. Около 70 % его территории находится в России. При-

ханкайская низменность входит в состав Приханкайской области, расположенной между системой Сихотэ-Алиня и Восточно-Маньчжурскими горами [Krivolutskii, 1968]. Долинами рек Уссури и Раздольная соединяется соответственно со Среднеамурской низменностью и с депрессией Амурского залива Японского моря. Для климата Приханкайской области характерны холодная малоснежная зима и дождливое тёплое лето. Количество осадков колеблется от 500 до 600 мм. Сухими месяцами является октябрь и особенно апрель. Обильные осадки второй половины лета, эффект которых усиливается поступлением с окружающих гор больших масс воды, вызывает в долинах рек Приханкайской низменности огромные разливы.

Основным водным объектом Приханкайской области является озеро Ханка, расположенное на высоте 69 м н.у.м., принадлежащее к числу реликтовых и крупнейших пресноводных водоёмов на юге Дальнего Востока России. Водное зеркало озера занимает площадь 4190 км<sup>2</sup>; длина озера около 90 км, наибольшая ширина — 67 км. Вода в озере пресная, но мутная, светло-жёлтого цвета, поскольку озеро мелкое, дно глинистое и илистое. Средняя глубина озера около 4 м, максимальная около 10 м. В оз. Ханка впадает 23 реки, из которых 8 — с территории Китая. Река Сунгача — единственная, вытекающая из озера и соединяющая оз. Ханка с Амуром через р. Уссури. На всём протяжении р. Сунгача является государственной границей, левобережье её принадлежит Китайской Народной Республике. Наиболее значимыми реками, впадающими в озеро со стороны России, являются Илистая (220 км), Комиссаровка (162 км), Спасовка (83 км), Мельгуновка (67 км), Большие Усачи (46 км) и др. Реки Приханкайской равнины являются самыми маловодными в Приморье. Летом вода в реках равнины наиболее тёплая по сравнению с другими водотоками: средняя температура её за май–октябрь составляет 16–17 °С, в августе — 21–23 °С. Реки имеют в основном дождевое питание, поскольку снежный покров невелик. Зимой, когда почва сильно промерзает и снега мало, подземное и поверхностное питание рек прекращается полностью. Во время летних паводков уровень воды в реках поднимается, заливая поймы и долины.

Река Раздольная — наиболее значительная водная артерия Южного Приморья. Истоки и верхнее течение находятся на территории Китая. Образуется слиянием двух рек, бассейны которых расположены в пределах Восточно-Маньчжурского нагорья, впадает в Амурский залив Японского моря, в 3 км к западу от с. Тавричанка и в 20 км северо-западу от г. Владивосток. Перед впадением в залив река разветвляется на несколько рукавов и образует дельту. Общая длина реки 245 км, по территории Приморского края она протекает на протяжении 191 км. От государственной границы до с. Чернятино река течёт среди отрогов Восточно-Маньчжурского нагорья, в южной части Пограничного горного района.

Ниже она выходит в пределы Суйфунской равнины, являющейся юго-западным продолжением Приханкайской низменности, и до г. Уссурийск течёт у края Шуфанского базальтового плато. Ниже г. Уссурийск река течёт по широкой и хорошо разработанной долине. Пограничный горный район и Шуфанское плато являются окраинными областями Восточно-Маньчжурского нагорья. Преобладающая глубина реки (в летнюю межень) — от 0,5 до 5,0 м. Скорости течения меняются от весьма незначительных до 1,5 м/с. Преобладающая ширина реки 100–150 м. Дно русла реки галечное и песчаное. Температура воды имеет тенденцию постепенно повышаться от истока к устью. Наиболее высокая температура воды (от 28 до 32 °С) наблюдается в июле или августе. Замерзает река в первой половине ноября. Полное очищение реки ото льда происходит в конце первой–начале второй декады апреля. Основные притоки: Гранитная (99 км), являющаяся трансграничным притоком, Кроуновка (83 км), Борисовка (86 км), Крестьянка (46 км), Славянка (67 км), Комаровка (66 км), Вторая Речка (41 км).

## Материал

Планомерные исследования подёнок рек Приханкайской низменности и оз. Ханка были начаты в 1996 г. До этого у нас имелись разовые сборы на различных реках этого региона. К настоящему времени обследованы следующие реки Приханкайской низменности: Илистая, Комиссаровка, Нестеровка, Поперечная (приток р. Молоканка), Киселёвка, Мельгуновка, а также оз. Ханка с восточной стороны (заповедник «Ханкайский»), в районе п-ва Лузанова и пос. Камень-Рыболов и Турий Рог (рис. 1).

На р. Раздольная материал отбирался авторами, на р. Комаровка Т.С. Вшивковой [Vshivkova, 1995] и первым автором. Весь материал бассейна р. Комаровка определялся при непосредственном участии первого автора статьи.

В работе приняты следующие сокращения: L — личинка, im — имаго, sim — субимаго, выв — выведение; фамилий сборщиков: ТА — Т.И. Арефина, ТВ — Т.С. Вшивкова, ЕБ — Е.И. Барабанщиков, ВЛ — В.Ф. Люборец, ТН — Т.В. Никулина, ЛП — Л.А. Прозорова, ВТ — В.А. Тесленко, ТТ — Т.М. Тиунова.

## Список видов подёнок с палеарктическим типом распространения

### Potamanthidae

#### *Rhoenanthus coreanus* Yoon et Bae, 1985

**Материал.** Приморский край: 7L, 5♂♂, 4♀♀ im (выв) — Октябрьский р-н, р. Раздольная, с. Синельниково-2, 20–22.07.1987, ТТ; 2L, 1♂ im — р. Раздольная, напротив с. Фадеевка, 30–31.05.1998, ТТ; 7♀♀ im — р. Раздольная, 300 м ниже с. Фадеевка, 13.08.2002, ТТ.



**Распространение.** Россия: Приморский и юг Хабаровского края. Корея.

**Neophemeridae**  
*Potamanthellus chinensis*  
(Hsu, 1935)

**Материал.** Приморский край: 8♂♂, 9♀♀ im — Октябрьский р-н, р. Раздольная, напротив с. Фадеевка, 30–31.05.1998, ТТ; 1♀ im — Михайловский р-н, р. Илистая, п. Ляличи, а/мост, федеральная трасса Владивосток–Хабаровск, 4.08.2003, ТН; 1L — р. Илистая, пос. Ляличи, 700 м выше а/моста, 5.06.2013, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский и юг Хабаровского края. Корея, Китай.

**Ephemeridae**  
*Ephemera shengmi* Hsu, 1937

**Материал.** Приморский край: 1♂, 2♀♀ im — Октябрьский р-н, р. Раздольная, выше с. Заречное, 4.08.2007, ТТ; ♂♂, ♀♀ im — оз. Ханка, база заповедника «Ханкайский», кордон «Восточный», 17.07.1996, ТТ; 10♂♂ im — там же, 24.07.2009, ТТ; ♂♂, ♀♀ im — оз. Ханка, залив у м. Пржевальского, 11–12.08.2002, ТТ; 4♂♂, 2♀♀ im — там же, 11.07.2003, ВА; 3♂♂, 3♀♀ im — там же, 20.06. 2004, ВА; 8♂♂ im — оз. Ханка, устье р. Вторая Речка, 8.07.2003, ВА; 2♂♂, 3♀♀ im — оз. Ханка, п. Камень-Рыболов, база ТИПРО-центра, 12.07.2003, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — там же, 15–17.06. 2010, ЕБ.

**Распространение.** Россия: Приморский и юг Хабаровского края, Еврейская Автономная область. Китай.

*Ephemera strigata* Eaton, 1892

**Материал.** Приморский край: 3L — Пограничный р-н, р. Комиссаровка, ниже устья р. Решетинка, 26–27.05.1998, ТТ; 2♀♀ im — р. Комиссаровка, 2 км выше с. Барабаш-Левада 24.06.1998, ТТ; 1♂, 1♀ im — р. Комиссаровка, в р-не р. Мраморная, 17.06.1999, ТТ; 3L — Михайловский р-н, р. Илистая, с. Отрадное, 1.08.1997, ТТ; 1♂ im — р. Илистая, верховья, 29.06.1999, ВА; 1♀ im — там же, 7.07.1998, ВА; 3L — Черниговский р-н, басс. р. Илистая, р. Грибная (Левая Черниговка), 25.04.2011, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО, Амурская и Сахалинская область. Корея, северо-восточный Китай, Япония.

**Polymitarcidae**  
*Ephoron shigae* (Takahasi, 1924)

**Материал.** Приморский край: 2♂♂, 11♀♀ im — Октябрьский р-н, р. Раздольная, у с. Фадеевка, 5.09.1991, ТВ; 8♂♂, 3♀♀ im — р. Раздольная, у с. Покровка, 6.09.1991, ТВ; 7L, 5♂♂, 3♀♀ — р. Раздольная, с. Заречное, 4.08.2007, ТТ; 1♀ im — Михайловский р-н, р. Илистая, с. Ляличи, а/мост, трасса Владивосток–Хабаровск, 4.08.2003, ТН; 5♂♂, ♀♀ im — оз. Ханка, зап-к «Ханкайский», кордон «Восточный», 6.08.2007, ТТ; ♂♂, ♀♀ im — Ханкайский р-н, оз. Ханка, устье р. Гнилой, 20.10.2003, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — оз. Ханка, зал. у м. Пржевальского, 11–12.08.2002, ТТ; ♂♂, ♀♀ im — оз. Ханка, зал. Рыбачий, 3.08.2000, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — там же, 11.08.2001, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — оз. Ханка, зал. Платоновский, 13.08.2001, ЕБ; ♀♀ im — оз. Ханка, п. Камень-Рыболов, база ТИПРО-центра, 7.09.2001, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — там же, 19.09.2001, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — там же, 19.09.2009, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — там же, 19.09.2009, ВА; ♂♂ im — оз. Ханка, южнее п. Турий Рог, 4.08.2004, ТА; 6♂♂, 2♀♀ im — басс. оз. Ханка, р. Сунгача, с. Марково, 18.09.2001, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — басс. оз. Ханка, р. Сунгача, устье р. Белой, 10–11.09.2001, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — басс. оз. Ханка, р. Сунгача, между реками Белой и Чёрной, 9.09.2002, ЕБ.

**Распространение.** Россия: Приморский и Хабаровский края, Амурская область. Корея, северо-восток Китая, Япония.

**Palingeniidae**  
*Chankagenesia natans* Buldovsky, 1935

**Материал.** Приморский край: LL, ♂♂, ♀♀ im — Ханкайский р-н, оз. Ханка, п. Камень-Рыболов, база ТИПРО-центра, 5–6.06.2002, ЕБ; 5♂♂, 5♀♀ im — там же, 12.06.2003, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im — там же, 12.06.2008, ВА; ♂♂, ♀♀ im — там же, 7.06.2014, ВА.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края.

*Anagenesia paradoxa* Buldovsky, 1935

**Материал.** Приморский край: 4L — Надеждинский р-н, р. Раздольная, п. Раздольное, 4.09.2014, АП.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Еврейская Автономная область.

**Замечание.** Вид широко распространён в основном русле Нижнего Амура, в протоках оз. Болонь [Чернова, 1952]. Для Приморского края указывается впервые.

**Behningiidae**  
*Behningia tshernovae*  
Edmunds et Traver, 1959

**Материал.** Приморский край: 6♀♀ im — оз. Ханка, зап-к «Ханкайский», кордон «Восточный», 17.07.1996, ТТ.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Еврейская Автономная область.

**Heptageniidae**  
*Cinygmula brunnea* Tiunova, 1990

**Материал.** Приморский край: 6L, 4♂♂, 5♀♀ im (выв) — Пограничный р-н, р. Комиссаровка, п. Барабаш-Левада, 11.06.1987, ТТ; 7♂♂, 12♀♀ im (выв) — там же, 13–16.06.1988, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский край, Еврейская Автономная область. Китай (пров. Дзилинь).

*Ecdyonurus bajkovae* Kluge, 1986

**Материал.** Приморский край: 2L, 2♂♂, 4♀♀ im — Уссурийский з-к, басс. р. Раздольная, р. Комаровка, 29.06.1999, ТТ; L — Уссурийский р-н, басс. р. Раздольная, р. Кроуновка, за с. Кроуновка, 31.05.2001, ВТ; 2♂♂, 2♀♀ im — басс. р. Раздольная, р. Медведица, на слиянии с р. Кроуновка, 14–15.08.2002, ТТ; L — Ханкайский р-н, р. Комиссаровка, под а/мостом у п. Комиссарово, 28.05.1998, ТТ; 1♂ im — р. Илистая, верховья, 29.06.1999, ВА.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Еврейская Автономная область.

*Ecdyonurus dracon* Kluge, 1983

**Материал.** Приморский край: 2L — Уссурийский з-к, басс. р. Раздольная, р. Комаровка, 29.05.1999, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский край. Корея, Китай (пров. Хэйлунцзян).

*Ecdyonurus fragilis* Tiunova, 2006

**Материал.** Приморский край: 3♂♂, 1♀ im — Уссурийский р-н, басс. р. Раздольная, р. Медведица на слиянии с р. Кроуновка, 14–15.08.2002, ТТ; 11L, 3♂♂ im (выведение) — Михайловский р-н, р. Илистая, п. Ляличи, около 700 м выше а/моста, трасса Владивосток–Хабаровск, 5–7.08.2007, ТТ.

**Распространение.** Приморский край, Еврейская Автономная область.

*Ecdyonurus rubromaculatus*

You, Wu, Gui et Hsu, 1981

**Материал.** Приморский край: 5♂♂ im — Октябрьский р-н, р. Раздольная, у с. Заречное, 4.08.2007, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский и Хабаровский края, Еврейская Автономная область. Китай.

*Ecdyonurus scalaris* Kluge, 1983

**Материал.** Приморский край: 3L, 4♀♀ im — Уссурийский з-к, р. Комаровка, среднее теч., 25.08.1999, ТТ; 4♂♂, 1♀ im — Уссурийский р-н, р. Медведица на слиянии с р. Кроуновка, 14–15.08.2002, ТТ; 3♂♂, 6♀♀ im — Михайловский р-н, р. Илистая, с. Отрадное, 1.08.1997, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский и Хабаровский края, Еврейская Автономная область. Корея, Япония.

*Epeorus gornostajevi*

Tshernova, 1981

**Материал.** Приморский край: 5L — Уссурийский з-к, р. Комаровка, среднее теч., 25.05.1999, ТТ.

**Распространение.** Приморский край.

*Iron aesculus* Imanishi, 1924

**Материал.** Приморский край: 3L — Уссурийский з-к, р. Комаровка, среднее теч., 25.06.2012, ТТ; 6L — Пограничный р-н, р. Комиссаровка, усадьба Решетниковского лесхоза, 11.06.1987, ТТ; 3L — басс. р. Комиссаровка, р. Толочкина, 400 м выше устья, 7.08.1989, ТА.

**Распространение.** Россия: Приморский край и Хабаровский край, Еврейская АО, Сахалинская область (о. Кунашир, о. Сахалин). Китай, Корея, Япония.

*Ameletidae**Ameletus longulus* Sinitshenkova, 1981

**Материал.** Приморский край: 3L — Пограничный р-н, басс. р. Комиссаровка, р. Решетинка, около 12 км выше устья, 27.05.1998, ТТ; 7L — Черниговский р-н, басс. р. Илистая, р. Грибная (Левая Черниговка), 25.04.2011, ТТ.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края.

*Isonychiidae**Isonychia ivani*

Tiunova et Gorovaya, 2010

**Материал.** Приморский край: 5♂♂ im — Октябрьский р-н, р. Раздольная, у с. Фадеевка, 8.08.2005, ТТ; ♂♂, ♀♀ im, sim (свет) — р. Раздольная, 300 м ниже с. Фадеевка, 13.08.2005, ТТ; 15♂♂, 12♀♀ im (свет) — р. Раздольная, выше с. Заречное, 4.08.2005, ТТ.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО, Амурская область.

*Isonychia sexpetala*

Tiunova, Kluge et Ishiwata, 2004

**Материал.** Приморский край: 25♂♂, 13♀♀ im, 6♂♂, 7♀♀ sim (свет) — Октябрьский р-н, р. Раздольная, у с. Фадеевка, 8.08.2005, ТТ; 12♂♂ — р. Раздольная, выше с. Фадеевка, 13.08.2002, ТТ; 14L, 1♂ im, 3♂♂ sim — р. Раздольная, с. Заречное, 4.08.2007, ТТ; 5♂♂ im — р. Раздольная, выше с. Покровка, 6.09.1991, ТВ; 1L, 3♂♂, 2♀♀ im, 2♂♂, 2♀♀ sim — Михайловский р-н, р. Илистая, п. Ляличи, около 700 м выше а/моста, трасса Владивосток–Хабаровск, 5–7.08.2007, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО, Амурская область. Северо-восток Китая [Zhou, 2013].

*Isonychia vshivkova*

Tiunova, Kluge et Ishiwata, 2004

**Материал.** Приморский край: 4L, 5♂♂, 1♀ — Уссурийский з-к, р. Комаровка, 28.08.1990, ТВ; 2♂♂ — Уссурийский р-н, басс. р. Раздольная, р. Медведица, на слиянии с р. Кроуновка, 14.08.2002, ТТ.

**Распространение.** Приморский край.

*Baetidae**Baetis silvaticus* Kluge, 1983

**Материал.** Приморский край: 3♂♂, 6♀♀ im (выв) — Пограничный р-н, р. Комиссаровка, усадьба Решетниковского лесхоза, 11.06.1987, ТТ; 1L — басс. р. Комиссаровка, р. Толочкина, 7.08.1990, ТТ; 2L — р. Комиссаровка, руч. в п. Барабаш-Левада, 8.08.1990.

**Распространение.** Россия: Приморский край, о. Сахалин. Корея.

*Ephemerelellidae**Drunella aculea* Allen, 1971

**Материал.** Приморский край: 1L — Уссурийский р-н, басс. р. Раздольная, р. Кроуновка, за с. Кроуновка, 31.05.2001, ВТ; басс. оз. Ханка: 4♀♀ im — р. Илистая, верховья, 29.06.1999, ВЛ; 3L — Пограничный р-н, р. Комиссаровка, ниже р. Решетинка, 26–27.05.1998, ТТ; 1♀ im — р. Комиссаровка, 2 км выше с. Барабаш-Левада, 24.06.1998, ТТ; 2L — басс. р. Комиссаровка, р. Мраморная, около 1 км выше устья, 27.05.1998, ТТ; 2L — Ханкайский р-н, р. Студёная, приток р. Мельгуновка, между с. Духовское и Богуславка, 27.04.2003, ВЛ.

**Распространение.** Россия: Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО, Амурская и Сахалинская (о. Сахалин) области. Север Китая, Корея.

*Cincticostella levanidovae* (Tshernova, 1952)

**Материал.** Приморский край: 4L — Уссурийский р-н, басс. р. Раздольная, р. Кроуновка, за с. Кроуновка, 31.05.2001, ВТ; LL — Черниговский р-н, басс. р. Илистая, р. Грибная (Левая Черниговка), 25.04.2011, ТТ; 3L — Пограничный р-н, р. Комиссаровка, усадьба Решетниковского лесхоза, 11.06.1987, ТТ; 3L, 1♀ im, 2♂♂ sim (выв) — р. Комиссаровка, ниже р. Решетинка, 26–27.05.1998, ТТ; 4L — басс. р. Комиссаровка, р. Решетинка, около 12 км выше устья, 27.05.1998, ТТ; 3L — Ханкайский р-н, басс. р. Комиссаровка, р. Поперечная, прав. приток, мост, поворот на с. Дворянка, 28.05.1998, ТТ; 2L — басс. оз. Ханка, р. Студеная, приток р. Мельгуновка, 27.04.2003, ВЛ.

**Распространение.** Россия: Приморский край, Еврейская АО, Сахалинская область (о. Сахалин, о. Кунашир). Северо-восточный Китай, Корея.

*Cincticostella tshernovae* (Vajkova, 1962)

**Материал.** Приморский край: 1L — Уссурийский р-н, басс. р. Раздольная, р. Кроуновка, за с. Кроуновка, 31.05.2001, ВТ; 2L — Уссурийский з-к, р. Комаровка, среднее теч., 1.11.1972, ТВ; 4L — Пограничный р-н, р. Комиссаровка, ниже р. Решетинка, 26–27.05.1998, ТТ; 1L — Ханкайский р-н, басс. оз. Ханка, р. Студеная, приток р. Мельгуновка, между с. Духовское и Богуславка, 27.04.2003, ВЛ.

**Распространение.** Россия: Приморский край. Китай, Корея.

*Ephacerelella longicaudata* (Ueno, 1928)

**Материал.** Приморский край: 1L — Октябрьский р-н, р. Раздольная, у с. Покровка, 29.10.1990, ТВ; 1L — Михайловский р-н, басс. оз. Ханка, р. Илистая, с. Ивановка, 26.04.2011, ТТ.

**Распространение.** Россия: Приморский край. Северо-восток Китая, Корея, Вьетнам, Япония.

*Torleya mikhaili* Tiunova, 1995

**Материал.** Приморский край: 1♂ im — Уссурийский р-н, р. Раздольная, у с. Заречное, 4.08.2007, ТТ; 2♂♂ im — басс. р. Раздольная, р. Медведица, на слиянии с р. Кроуновка, 14–15.08.2002, ТТ; 3♂♂ im — Михайловский р-н, басс. оз. Ханка, р. Илистая, п. Ляличи, около 700 м выше а/моста, трасса Владивосток–Хабаровск, 5.08.2007, ТТ; 6♂♂ im — там же, 7.08.2007, ТТ.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО, Амурская область.

**Caenidae**

*Caenis amurensis* Kluge, 1987

**Материал.** Приморский край: 10L, ♂♂, ♀♀ im (свет), 1♀ im (выв) — Ханкайский р-н, оз. Ханка, зап-к «Ханкайский», кордон «Восточный», 17.07.1996, ТТ; ♂♂, ♀♀ im (свет) — там же, 6.08.2007, ТТ; ♂♂ im — оз. Ханка, зал. у м. Пржевальского, 11–12.08.2002, ТТ; 5♂♂ — оз. Ханка, южнее п. Турий Рог, 04.08.2004, ТА.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Амурская область.

*Caenis cornuta* (Tshernova, 1952)

**Материал.** Приморский край: 1L — Ханкайский р-н, оз. Ханка, зап-к «Ханкайский», кордон «Восточный», 17.07.1996, ТТ; 2L — басс. оз. Ханка, р. Сунгача, напротив р. Белой, 31.05–2.06.2003, ЕБ.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Амурская область.

*Caenis maculata* (Tshernova, 1952)

**Материал.** Приморский край: 5♂♂ im — Октябрьский р-н, р. Раздольная, у с. Фадеевка, 8.08.2005, ТТ; 7♂♂ im — Михайловский р-н, басс. оз. Ханка, р. Илистая, п. Ляличи, мост, а/трасса Владивосток–Хабаровск, 15.07.2003, ТН; 18♂♂ im — там же, 4.08.2003, ТН; 4♂♂, 4♀♀ im — р. Илистая, п. Ляличи, около 700 м выше а/моста трасса Владивосток–Хабаровск, 5.08.2007, ТТ; 5♂♂, 2♀♀ im — там же, 7.08.2007, ТТ; 3♂♂, 2♀♀ im — Ханкайский р-н, басс. р. Сунгача, р. Белая, устье, 8.09.2002, ЕБ; ♂♂, ♀♀ im (свет) — Ханкайский р-н, оз. Ханка, зал. Рыбачий, 11.08.2001, ТТ; ♂♂, ♀♀ im (свет) — оз. Ханка, зал. у м. Пржевальского, 11–12.08.2002, ТТ.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО, Амурская область.

*Caenis pustula* Tiunova 1999

**Материал.** Приморский край: 5L — Ханкайский р-н, басс. р. Комиссаровка, р. Поперечная, прав. приток, мост на повороте на с. Дворянка, 28.05.1998, ТТ; 10♂♂ im — Михайловский р-н, р. Илистая, п. Ляличи, около 700 м выше а/моста трасса Владивосток–Хабаровск, 5.08.2007, ТТ.

**Распространение.** Приморский и Хабаровский края, Еврейская АО, Амурская область.

**Результаты и обсуждение**

В настоящее время в водотоках Приханкайской области зарегистрировано 75 видов, что составляет более 40 % фауны подёнок всего Дальнего Востока России [Tiunova, 2007, 2012; Gogova, 2014]. В обследованных реках Приханкайской низменности от-

мечено 68, а самом озере Ханка — 14 видов (табл. 1). По разнообразию, виды с восточнопалеарктическими ареалами преобладают над видами с палеарктическими ареалами (48 % против 32 % соответственно) в отличие от веснянок (Plescoptera), у которых палеарктические превалируют над восточными палеарктиками [Teslenko, 2007]. Транспалеарктики составляют 19 %. В оз. Ханка из 14 видов семь являются палеарктиками, три — восточные палеарктики и 4 вида — транспалеарктики.

В бассейне р. Раздольная зарегистрировано 72, а в основном русле реки 43 вида подёнок. В биогеографическом отношении в бассейне р. Раздольная, как и в основном её русле, виды с восточнопалеарктическими ареалами преобладают над видами с палеарктическими ареалами (44 % против 38 % и 48 % против 33%, соответственно). Транспалеарктики составляют 15 % в бассейне реки и 19 % в основном её русле. Виды с широко распространёнными ареалами включают 2 вида или 3 % от всего состава.

По экологической классификации [Tiunova, 2005] поденки басс. оз. Ханка относятся к восьми выделенным комплексам (табл. 2). Наиболее широко в водотоках Приханкайской области представлены виды, населяющие как ритраль, так и потамаль, т.е. гемиритрофилы и гемипотамофилы (28 видов), составляющие более 70 % от всего числа подёнок, относящихся к этим экологическим группам. Виды, обитающие только в ритрале, составляют 30 % (23 вида), а в потамали — 32 % (24 вида) (табл. 2). Таким образом, однородность водотоков, протекающих по Приханкайской низменности и, представляющих предгорные, умеренно-тепловодные реки с температурой воды, достигающей 30 °С в зоне перехода ритрала в потамаль, подтверждает закономерность преобладания в них видов, характерных для равнинных рек. Подёнки оз. Ханка относятся к пяти экологическим группам. В основном это виды, относящиеся к истинным обитателям потамали (потамобионты) и виды, приуроченные к крупным речным артериям равнинного типа (батопотамобионты), живущие, как правило, на большой глубине. При этом батопотамобионты представлены в оз. Ханка двумя видами из пяти, включённых в эту экологическую категорию.

В бассейне р. Раздольная и в её основном русле отмечены представители всех экологических групп подёнок. По числу видов превалируют эврибионты — виды, населяющие всю зону ритрала, и гемиритрофилы (табл. 2). Многочисленны гемипотамофилы (11 видов) и мезопотамобионты, т.е. виды, обитающие в средней зоне потамали (10 видов). В основном русле р. Раздольная преобладают гемиритрофилы и гемипотамофилы (по 9 видов), а также мезопотамобионты (7 видов). Таким образом, представители ритрала представлены в басс. р. Раздоль-

Таблица 1. Распределение подёнок в водотоках и водоёмах Приханкайской низменности и бассейне реки Раздольная

Table 1. Distribution of mayflies in watercourses and reservoirs of Khanka Lake lowland and Razdolnaya River basin

Таксон	Бассейны рек						Оз. Ханка	Экологическая группа	Тип распространения
	Раздольная	Кроуновка Медведица	Комаровка Раковка	Комиссаровка	Илистая	Мельгуновка			
<b>Potamanthidae</b>									
<b>Potamanthus</b> Pictet, 1843									
<i>P. luteus oriens</i> Bae et McCafferty, 1991	+	-	+	*	-	-	-	пф	вп
<b>Rhoenanthus</b> Eaton, 1881									
<i>R. coreanus</i> Yoon et Bae, 1985	+	-	-	-	-	-	-	мпб	пхм
<b>Neophemeridae</b>									
<b>Potamantellus</b> Lestage, 1931									
<i>P. chinensis</i> (Hsu, 1935)	+	-	-	-	*	-	-	мпб	пхм
<b>Ephemeridae</b>									
<b>Ephemerella</b> L., 1758									
<i>E. orientalis</i> McLachlan, 1875	+	-	+	+	+	-	-	пф	вп
<i>E. shengmi</i> Hsu, 1937	*	-	-	-	+	-	+	пб	пхм
<i>E. strigata</i> Eaton, 1892	+	+	+	+	-	-	-	грф	пхмо
<b>Polymitarcidae</b>									
<b>Ephoron</b> Williamson, 1802									
<i>E. shigae</i> (Takahasi, 1924)	+	-	+	-	*	-	+	пф	пхмо
<i>E. nigradorsum</i> (Tshernova, 1934)	*	*	-	-	-	-	-	пф	тп
<b>Palingeniidae</b>									
<b>Chankagenesia</b> Buldovsky, 1935									
<i>Ch. natans</i> Buldovsky, 1935	-	-	-	-	-	-	+	бпб	пхм
<b>Anagenesia</b> Eaton, 1883									
<i>A. paradoxa</i> Buldovsky, 1935	+	-	-	-	-	-	-	бпб	пхм
<b>Behningiidae</b>									
<b>Behningia</b> Lestage, 1930									
<i>B. tshernovae</i> Edmunds et Traver, 1959	-	-	-	-	-	-	*	бпб	пхм
<b>Heptageniidae</b>									
<b>Cinygma</b> Eaton, 1885									
<i>C. lyriformis</i> (McDunnough, 1924)	-	-	+	-	-	-	-	пхрб	ам
<b>Cinygmula</b> McDunnough, 1933									
<i>C. brunnea</i> Tiunova, 1990	-	-	-	+	-	-	-	эвб	пхм
<i>C. hirasana</i> Imanishi, 1935	-	-	+	+	-	+	-	пхрф	вп
<i>C. kurenzovi</i> (Bajkova, 1965)	-	-	*	+	-	+	-	эвб	вп
<i>C. sapporensis</i> (Matsumura, 1904)	-	*	+	-	-	+	-	эвб	вп
<b>Ecdyonurus</b> Eaton, 1868									
<i>E. abracadabrus</i> Kluge, 1983	-	+	+	-	-	-	-	грф	вп
<i>E. aspersus</i> Kluge, 1980	-	-	-	+	-	+	-	эвб	вп
<i>E. aurarius</i> Kluge, 1983	+	+	+	+	-	-	-	пхрф	вп

Таблица 1. (продолжение)  
Table 1. (continuation)

Таксон	Бассейны рек						Оз. Ханка	Экологическая группа	Тип распространения
	Раздольная	Кроуновка Медведица	Комаровка Раковка	Комиссаровка	Илистая	Мельгуновка			
<i>Ecdyonurus bajkovae</i> Kluge, 1986	-	+	+	+	*	-	-	эвб	пхм
<i>E. dracon</i> Kluge, 1983	-	-	+	-	-	-	-	эвб	пхм
<i>E. fragilis</i> Tiunova, 2006	-	*	-	-	+	-	-	эвб	пхм
<i>E. joermensis</i> Bengtsson, 1909	*	+	+	*	+	-	-	гпф	тп
<i>E. levis</i> (Navas, 1912)	+	-	*	-	+	-	-	пф	вп
<i>E. rubromaculatus</i> (Clemens, 1913)	*	-	-	-	-	-	-	пб	пхм
<i>E. simplicioides</i> (McDunnough, 1924)	-	-	+	+	-	-	-	мпб	ам
<i>E. scalaris</i> Kluge, 1983	-	*	+	-	+	-	-	грф	пхм
<b><i>Epeorus</i> Eaton, 1881</b>									
<i>E. anatolii</i> Sinichenkova, 1981	-	+	+	+	-	-	-	пхрф	вп
<i>E. gomostajevi</i> Tshernova, 1981	-	-	+	-	-	-	-	эвб	пхм
<i>E. pellucidus</i> (Brodsky, 1930)	*	+	+	+	+	+	-	грф	вп
<b><i>Iron</i> Eaton, 1883</b>									
<i>I. aesculus</i> (Imanishi, 1924)	-	-	+	+	-	-	-	пхрф	пхмо
<i>I. alexandri</i> Kluge et Tiunova, 1989	-	-	-	+	-	-	-	эвб	вп
<i>I. maculatus</i> Tshernova, 1949	-	-	+	+	-	+	-	пхрб	вп
<b><i>Rhithrogena</i> Eaton, 1881</b>									
<i>R. bajkovae</i> Sowa, 1973	*	*	*	+	-	-	-	мпб	вп
<i>R. lepnevae</i> Brodsky, 1930	*	-	*	+	*	-	-	гпф	вп
<b><i>Heptagenia</i> Walsh, 1863</b>									
<i>H. flava</i> Rostock, 1878	+	-	+	+	+	+	+	гпф	тп
<i>H. sulphurea</i> (Müller, 1776)	-	-	-	+	+	*	-	гпф	тп
<b>Ameletidae</b>									
<b><i>Ameletus</i> Eaton, 1885</b>									
<i>A. cedrensis</i> Sinitshenkova, 1977	-	-	+	+	-	-	-	пхрф	вп
<i>A. longulus</i> Sinitshenkova, 1981	-	-	-	+	+	-	-	пхрф	пхм
<i>A. montanus rossicus</i> Kluge, 2007	-	-	-	+	-	-	-	пхрф	вп
<b>Siphonuridae</b>									
<b><i>Siphonurus</i> Eaton, 1868</b>									
<i>S. alternatus</i> Say, 1824	*	-	-	-	-	-	-	гпф	тп
<i>S. immanis</i> Kluge, 1985	-	-	-	+	+	-	-	грф	вп
<i>S. chankae</i> Tshernova, 1952	-	-	-	-	-	-	*	пб	вп
<i>S. lacustris</i> (Eaton, 1870)	-	-	-	-	-	+	-	гпф	тп
<i>S. palaeartcticus</i> (Tshernova, 1949)	*	*	-	-	-	-	-	мпб	вп
<i>S. zhelochovtsevi</i> Tshernova, 1952	-	-	-	*	+	+	*	гпф	вп
<b>Isonychiidae</b>									
<b><i>Isonychia</i> Eaton, 1871</b>									
<i>I. ivani</i> Tiunova et Gorovaya, 2010	+	-	-	-	-	-	-	эвб	пхм



Таблица 1. (продолжение)  
Table 1. (continuation)

Таксон	Бассейны рек						Оз. Ханка	Экологическая группа	Тип распространения
	Раздольная	Кроуновка Медведица	Комаровка Раковка	Комиссаровка	Илистая	Мельгуновка			
<i>Isonychia sexpetala</i> Tiunova et al., 2004	+	-	-	-	+	-	-	мпб	пхм
<i>I. vshivkova</i> Tiunova et al., 2004	-	*	+	-	-	-	-	эвб	пхм
<i>I. ussurica</i> Bajkova, 1970	*	-	-	-	+	-	-	грф	вп
<b>Baetidae</b>									
<i>Baetis</i> Leach, 1815									
<i>B. acinaciger</i> Kluge, 1983	-	-	+	-	-	-	-	мпб	пхм
<i>B. bacillus</i> Kluge, 1983	*	-	+	-	+	-	-	мпб	вп
<i>B. fuscatus</i> L., 1761	+	+	+	+	-	+	-	грф	тп
<i>B. pseudothermicus</i> Kluge, 1983	+	+	+	+	-	+	-	эвб	вп
<i>B. silvaticus</i> Kluge, 1983	-	-	+	+	-	-	-	пхрф	пхм
<i>B. tricolor</i> Tshernova, 1928	-	-	-	-	*	-	-	пф	тп
<i>B. vernus</i> Curtis, 1834	+	-	+	+	-	+	-	грф	тп
<i>B. ussuricus</i> Kluge, 1983	-	-	-	-	+	-	-	мпб	вп
<i>B. ursinus ursinus</i> Kazlauskas, 1963	+	-	+	-	-	-	-	эвб	вп
<i>Acentrella</i> Bengtsson, 1912									
<i>A. gnom</i> (Kluge, 1983)	-	-	-	-	*	-	-	мпб	вп
<i>A. sibirica</i> (Kazlauskas, 1963)	+	+	+	-	-	-	-	грф	вп
<i>Baetiella</i> Ueno, 1931									
<i>B. tuberculata</i> (Kazlauskas, 1963)	+	-	-	-	-	-	-	эвб	вп
<i>Cloeon</i> Leach, 1815									
<i>C. dipterum</i> Linnaeus, 1761	-	-	-	-	-	-	*	грф	тп
<i>C. simile</i> Eaton, 1870	-	-	-	-	-	-	*	грф	тп
<i>Procloeon</i> Bengtsson, 1915									
<i>P. maritimum</i> (Kluge, 1983)	+	-	-	-	-	-	-	мпб	пхм
<i>P. pennulatum</i> (Eaton, 1870)	-	-	*	-	+	-	-	грф	тп
<b>Oligoneuriidae</b>									
<i>Oligoneuriella</i> Ulmer, 1924									
<i>O. pallid</i> (Hagen, 1855)	+	-	-	-	-	-	-	пб	тп
<b>Leptophlebiidae</b>									
<i>Neoleptophlebia</i> Kluge, 1982									
<i>N. japonica</i> (Matsumura, 1931)	-	+	+	+	-	+	-	грф	вп
<i>N. vladivostokica</i> Kluge, 1982	-	-	+	-	-	-	-	эвб	пхм
<i>Choroterpes</i> Eaton, 1881									
<i>Choroterpes</i> sp.	+	-	+	-	+	-	-	грф	
<b>Ephemerellidae</b>									
<i>Drunella</i> Needham, 1905									
<i>D. aculea</i> Allen, 1971	-	+	+	+	*	+	-	пхрф	пхм
<i>D. cryptomeria</i> (Imanishi, 1937)	+	+	+	+	+	-	-	грф	вп

Таблица 1. (продолжение)  
Table 1. (continuation)

Таксон	Бассейны рек						Оз. Ханка	Экологическая группа	Тип распространения
	Раздольная	Кроуновка Медведица	Комаровка Раковка	Комиссаровка	Илистая	Мельгуновка			
<i>D. lepnevae</i> Tshernova, 1949	-	-	-	+	-	-	-	пхрф	вп
<i>D. solida</i> Bajkova, 1980	-	-	+	-	-	-	-	эвб	пхм
<i>D. triacantha</i> Tshernova, 1949	-	-	+	+	-	-	-	грф	вп
<b>Cincticostella</b> Allen, 1971									
<i>C. levanidovae</i> (Tshernova, 1952)	+	+	+	+	+	+	-	грф	пхмо
<i>C. tshernovae</i> (Bajkova, 1962)	-	+	+	+	-	+	-	эвб	пхм
<b>Ephacereella</b> Paclt, 1994									
<i>E. longicaudata</i> (Ueno, 1928)	+	-	-	-	+	-	-	мпб	пхмо
<b>Ephemerella</b> Walsh, 1862									
<i>E. atagosana</i> Imanishi, 1937	-	-	-	+	-	+	-	пхрф	вп
<i>E. aurivillii</i> Bengtsson, 1908	-	-	+	+	-	-	-	грф	тп
<i>E. kozhovi</i> Bajkova, 1967	*	+	+	+	-	-	-	грф	вп
<b>Serratella</b> Edmunds, 1959									
<i>S. ignita</i> (Poda, 1971)	*	+	+	+	+	+	-	гпф	тп
<i>S. setigera</i> (Bajkova, 1967)	+	+	+	+	+	-	-	грф	вп
<i>S. nuda</i> f. <i>thymalli</i> (Tshernova, 1949)	-	-	-	+	-	-	-	пхрф	вп
<i>S. zapkinae</i> Bajkova, 1967	-	+	+	+	-	-	-	пхрф	вп
<b>Teloganopsis</b> Ulmer, 1939									
<i>T. lenoki</i> (Tshernova, 1952)	-	+	-	-	+	-	-	пф	вп
<i>T. punctisetae</i> (Matsumura, 1931)	+	+	+	+	+	-	-	гпф	вп
<b>Torleya</b> Lestage, 1917									
<i>T. mikhaili</i> Tiunova, 1995	*	*	-	-	*	-	-	мпб	пхм
<i>T. padunica</i> Kazlauskas, 1963	+	-	-	-	-	-	-	грф	вп
<b>Caenidae</b>									
<b>Caenis</b> Stephens, 1835									
<i>C. amurensis</i> Kluge, 1987	-	-	-	-	-	-	+	пб	пхм
<i>C. comuta</i> (Tshernova, 1952)	-	-	-	-	-	-	+	пб	пхм
<i>C. horaria</i> (L., 1758)	-	-	-	-	+	-	-	гпф	тп
<i>C. maculata</i> (Tshernova, 1952)	*	-	-	-	+	-	+	пб	пхм
<i>C. miliaria</i> (Tshernova, 1952)	*	-	-	-	*	*	+	пб	вп
<i>C. pustula</i> Tiunova, 1999	-	-	-	+	*	-	-	мпб	пхм
<i>C. rivulorum</i> Eaton, 1884	-	-	+	+	-	-	+	грф	тп
<b>Всего:</b>	<b>43</b>	<b>29</b>	<b>51</b>	<b>46</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>14</b>		
	<b>72</b>			<b>75</b>					

Примечание: + — личинка, \* — имаго, - — вид отсутствует. Тип распространения: пхм — палеарктический материковый, пхмо — палеарктический материково-островной, вп — восточнопалеарктический, тп — транспалеарктический, ам — амфиазиатский. Экологическая группа: пхрб — психроритробии, пхрф — психроритрофилы, эвб — эврибионты, грф — гемипотамофилы, гпф — гемипотамофилы, мпб — мезопотамобионты, пб — потамобионты, пф — потамофилы, бпб — батопотамобионты.

Таблица 2. Соотношение экологических групп подёнок (в %) в бассейнах рек и оз. Ханка  
Table 2. The ratio of mayfly ecological groups (%) in the basins of rivers and Khanka Lake

Экологическая категория	Басс. оз. Ханка	Оз. Ханка	Басс. р. Раздольная	Р. Раздольная	Р. Уссури	Басс. Нижнего Амура	Нижний Амур
Психроритробионты (6)	1 1	0	2 3	0	0	5 6	0
Психроритрофилы (29)	13 17	0	8 11	1 2	7 9	14 17	0
Эврибионты (29)	9 12	0	14 20	4 9	8 10	9 11	0
Гемиротрофилы (18)	14 19	1 7	14 20	9 21	16 20	12 14	2 6
Гемипотамофилы (20)	14 19	4 29	11 15	9 21	17 22	15 18	8 24
Мезопотамобионты (22)	10 13	0	10 14	7 17	17 22	4 5	0
Потамофилы (17)	6 8	1 7	6 8	5 12	7 9	9 11	8 24
Потамобионты (17)	6 8	6 43	5 7	5 12	6 8	11 13	11 33
Батопотамобионты (5)	2 3	2 14	1 1	1 2	1 1	4 5	4 12
<b>Всего видов</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>72</b>	<b>42</b>	<b>79</b>	<b>83</b>	<b>33</b>

Примечание: Верхняя строка — количество видов, нижняя — % от общего числа видов. В скобках указано число видов, относящихся к этой категории.

Note: The upper line — the number of species, the lower — % of total number of species. In brackets number of species belonging to this category is indicated.

ная 24 видами, потамали — 22, а обеих зон — 25 видами. В основном же русле р. Раздольная обитатели ритрала насчитывают только 5 видов, потамали и обеих зон — по 18 видов (табл. 3).

Степень сходства локальных фаун подёнок бассейнов оз. Ханка и рек Раздольная, Уссури и Нижний Амур довольно высока, и по Сёренсену-Чекановскому её относительная величина составляет от 59 до 64 %. Похожая картина отмечена и для водотоков басс. Нижнего Амура и р. Уссури, связывающей бассейн оз. Ханка с Амуром (табл. 3). Так сходство локальных фаун подёнок бассейнов оз. Ханка и р. Раздольная с таковой р. Уссури составляет 65 % и 67 %, а с водотоками басс. Нижнего Амура — 59 % и 57 % соответственно. Столь высокое сходство можно объяснить наличием большого количества притоков холодноводного и умеренно холодноводного типов, представляющих ритраль с характерным для этой зоны населением. В ряде работ [Ponomarenko, 1984,

2007; Golubkov, 2000; Pan'kov, 2013] показано, что фауна ритрала имеет древний облик, что говорит о высокой консервативности составляющих её таксонов. Производным от возраста является и широкое географическое распространение ритробионтных таксонов на уровне не только семейств и родов, но и видов, несмотря на их невысокую вагиальность. К представителям такого комплекса можно отнести практически всех психроритробионтов или обитателей холодной ритрала и, в первую очередь, широко распространённых *Cinygma lyriformis*, *Baetis bicaudatus* и *Parametetus minor*.

Сходство локальных фаун подёнок основных русел рек Раздольная и Уссури составляет 57 %, а рек Раздольная, Уссури и Нижний Амур — 43 % и 33 % соответственно. Достаточно высокое сходство фауны подёнок рек Раздольная и Уссури связано с тем, что население этих рек более чем на 50 % представлено видами, обитающими в обеих зонах — и в ритрала, и в

Таблица 3. Степень сходства локальных фаун подёнок по Сёренсену-Чекановскому  
Table 3. Extent similarity of local fauna of mayflies by Sørensen-Czekanowski comparison

	Басс. оз. Ханка	Басс. р. Раздольная	Р. Раздольная	Р. Уссури	Басс. Нижнего Амура	Нижний Амур
Басс. р. Ханка	-	0,64	0,50	0,65	0,59	0,39
Басс. р. Раздольная	0,64	-	0,47	0,67	0,57	0,32
Р. Раздольная	0,50	0,47	-	0,44	0,44	0,43
Р. Уссури	0,65	0,67	0,44	-	0,55	0,33
Басс. Нижнего Амура	0,59	0,57	0,44	0,55	-	0,35
Нижний Амур	0,39	0,32	0,43	0,33	0,35	-
<b>Всего видов</b>	<b>75</b>	<b>72</b>	<b>43</b>	<b>81</b>	<b>78</b>	<b>33</b>

потамали, а так же в средней зоне потамали. При этом, как было показано выше, в бассейне р. Раздольная отмечено 24 вида, населяющих ритраль, в то время как в основном её русле только пять. Высокие показатели сходства локальных фаун подёнок, а также присутствие в оз. Ханка, р. Раздольная и Нижнем Амуре таких уникальных видов как *Behningia tshernovae*, *Anagenesia paradoxa*, *Chankagenesia natans*, *Ephemera shengmi*, *Caenis cornuta* и др., распространение которых ограничено в Приморье оз. Ханка и р. Раздольная [Chernova, 1952; Chernova, Baykova, 1960; Chernova et al., 1986; Tiunova, 1997, 2007], а в Хабаровском крае — нижним течением р. Амур [Chernova, 1952; Tiunova, Gorovaya, 2011] отражают тесные исторические связи водотоков этих бассейнов.

Сравнение фауны подёнок водотоков бассейнов оз. Ханка и р. Раздольная с таковой Северо-Восточного Китая (провинции Хэйлуцзян и Дзилинь) показало, что в составе последнего общими являются 43 вида [Zhou, 2013], или более половины видов, зарегистрированных в исследованном районе. Такое сходство фауны подёнок с высокой долей палеарктических видов отражает тесные связи речных систем. По палеогеографическим данным в начале плейстоцена на месте оз. Ханка была развитая речная система, принадлежащая бассейну палео-Амура и имевшая непосредственную связь с системой рек палео-Раздольной и палео-Хуанхэ через притоки рек Ляохэ и Сунгари, а сам озёрный водоём возник в середине плейстоцена [Korotkii et al., 1982]. Дальнейшие трансгрессии приводили к возникновению новых водоразделов и значительной перестройке речной сети, располагавшейся на месте оз. Ханка, с изменением направления стока рек [Korotkii et al., 1980]. На определённом этапе формирования оз. Ханка река Раздольная прекратила свой сток на юг, а на месте Средне-Раздольнинской долины возник озёрный водоём, имевший связи с верховьями реки Уссури [Ganeshin, 1972]. Последующие изменения водораздела привели к восстановлению современного направления стока р. Раздольная на юг. Все эти перестройки речной системы Ханкайской низменности способствовали проникновению из Амура в водотоки бассейнов оз. Ханка, Раздольная и Уссури не только рыб и моллюсков [Chereshnev, 1998], но и различных представителей водных беспозвоночных, в том числе и подёнок.

## Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность Т.И. Арефиной, Т.С. Вшивковой, Е.И. Барабанщикову, В.Ф. Люборцу, Т.В. Никулиной, Л.А. Прозоровой и В.А. Тесленко за предоставленный материал.

## Литература

- Chereshnev I.A. 1998. [Biogeography of freshwater fish fauna in the Russian Far East]. Vladivostok: Dal'nauka. 131 p. [In Russian].
- Chernova O.A. 1952. [Mayflies (Ephemeroptera) of the Amur River basin and adjacent waters and their role in the diet of Amur fish] // Trudi Amurskoi Ichtiologicheskoi Expeditsyi 1945–1949. Moskva: Moskovskoe obshchestvo ispitately prirody. Vol.3. P.229–360. [In Russian].
- Chernova O.A., Baykova O.Y. 1960. [On a new genus of mayflies (Ephemeroptera, Behningiidae)] // Entomologicheskoe obozrenie. Vol.39. No.2. P.410–416. [In Russian].
- Chernova O.A., Kluge N.Y., Sinichenkova N.D., Belov V.V. 1986. [The other Ephemeroptera — mayflies] // Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka SSSR. L.: Nauka. Vol.1. P.99–142. [In Russian].
- Ganeshin G.S. 1972. [General regularities of the river network of the East USSR] // Problemy v izuchenii chetvertichnogo perioda. M.: Nauka. P.404–410. [In Russian].
- Golubkov S.M. 2000. [Functional ecology of larvae of aquatic insects] // Alimov A.F. (Ed.): Trudy Zoologicheskogo Instituta RAN. St.-Petersburg. Vol.284. 295 p. [In Russian].
- Gorovaya E.A. 2014. [Mayflies (Ephemeroptera) Russian Far East (fauna, systematic, distribution)]. Avtoref. diss... kand. biol. nauk. Vladivostok. 23 p. [In Russian].
- Korotkii A.M., Karaulova L.I., Troitskaya T.S. 1980. Quaternary deposits of Primorye. Stratigraphy and paleogeography. Novosibirsk: Nauka. 234 p.
- Korotkii A.M., Karaulova L.I., Belyanina N.I., Pavlyutkin B.I. 1982. [Quaternary transgressions in Ussuri-Khanka trough] // Pozdnekainozoiskaya istoriya ozer v SSSR. Novosibirsk: Nauka. P.109–117. [In Russian].
- Krivolutskii A.I. 1968. [Amur-Seaside Country] // Fiziko-geograficheskoe raionirovanie SSSR. Moskva. P.503–541. [In Russian].
- Pan'kov N.N. 2013. [The origin and evolution of running water ecosystems] // Vestnik Permskogo Universiteta. Biologia. Vol.2. P.30–41. [In Russian].
- Ponomarenko A.G. 1984. [The evolution of ecosystems, the main events] // 27th International Geological Congress. Paleontology. Moskva. Vol.2. P.71–74. [In Russian].
- Ponomarenko A.G. 2007. [The evolution of the continental water ecosystems. Problems of aquatic entomology Russia and adjacent countries] // Materiali III Vserossiiskogo simposiuma po amfibiotsicheskim i vodnym nasekomim. Voronezh. P.228–259. [In Russian].
- Teslenko V.A. 2007. [Review of fauna stoneflies (Plecoptera) and regionalization of watercourses Russian Far East] // Evraziatskii entomologicheskii zhurnal. Vol.6. No.2. P.157–180. [In Russian].
- Tiunova T.M. 1997. First record of mayfly genus *Behningia* Lestage, 1929 (Ephemeroptera, Behningiidae) from Primorye. Short Communication // Far Eastern Entomologist. No.47. P.20.
- Tiunova T.M. 2005. [Ecological classification of rheophilic mayfly larvae (Ephemeroptera) of the south Far East] // Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings. Vol.3. Vladivostok: Dal'nauka. P.113–117. [In Russian].
- Tiunova T.M. 2007. [Current knowledge of the mayfly fauna (Ephemeroptera) in the Far East of Russia and adjacent territories] // Evraziatskii entomologicheskii zhurnal. Vol.6. No.2. P.181–194+III. [In Russian].
- Tiunova T.M. 2012. Mayfly biodiversity (Insecta, Ephemeroptera) of the Russian Far East // Evraziatskii entomologicheskii zhurnal. Vol.11. Supl.2. P.27–34.
- Tiunova T.M., Gorovaya E.A. 2011. [Mayfly fauna (Insecta: Ephemeroptera) of the Low Amur and its left bank tributaries] // Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial

- Meetings. Vol.5. Vladivostok: Dal'nauka. P.522–539. [In Russian].
- Vshivkova T.S. 1995. [Hydrobiological investigations in the Ussuriiskii reserve named after Academician V.L. Komarova. Part 1. The freshwater fauna (species and biogeographical composition)]. Vladivostok: Dalnauka. 40 p. [In Russian].
- Zhou C. 2013. A species list of Chinese mayflies (Insecta: Ephemeroptera) // *Biology of Inland Waters*, Supplement No.2. Proceeding of the 1<sup>st</sup> symposium of the Bentological Society of Asia. K. Tojo, K. Tanida, T. Nozaki (Eds). Scientific Research Society of Inland Water Biology. Japan. P.167–225.
- Zhuravlev Yu.N., Klyshevskaya S.V. 2015. [The problem of regulation of the water in the pool of the pool of the Khanka Lake, Primorsky Territory] // *Vestnik DVO RAN*. No.5. P.40–53. [In Russian].

*Поступила в редакцию 15.9.2016*