

**ПОДЕНКИ (INSECTA, EPHEMEROPTERA) СЕВЕРА
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

Т.М. Тиунова¹, Е.В. Хаменкова²

¹Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
пр. 100-летия Владивостока, 159, Владивосток, 690022, Россия. E-mail: tiunova@biosoil.ru

²Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, ул. Портовая, 18, Магадан, 685000, Россия.
E-mail: tau@mail.ru

На основе литературных и оригинальных данных приводится обзор фауны поденок (Ephemeroptera) Севера Дальнего Востока России. К настоящему времени фаунистический список поденок региона включает 72 вида из 23 родов и 8 семейств. В водотоках Магаданской области зарегистрировано 52 вида, Чукотки – 27, севера Хабаровского края (часть Прихотья севернее р. Тугур на юге и р. Охота на севере) – 57 и Камчатки – 38 видов. Внутри локальных фаун виды с восточно-палеарктическим типом распространения преобладают во всех регионах Севера ДВ, достигая максимума в Прихотье (54%). Выявленное для Севера ДВ видовое богатство поденок значительно меньше, чем в водотоках и водоемах юга Дальнего Востока и Восточной Сибири (басс. оз. Байкал), но вполне сопоставимо с фаунами сопредельных территорий и других северных европейских стран.

**THE MAYFLIES (INSECTA, EPHEMEROPTERA)
OF THE NORTH OF THE FAR EAST OF RUSSIA**

T.M. Tiunova¹, E.V. Khamenkova²

¹Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS,
159 Stoletiya Vladivostoka Avenue, Vladivostok, 690022, Russia. E-mail: tiunova@biosoil.ru

²Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, 18 Portovaya St., Magadan, 685000, Russia.
E-mail: tau@mail.ru

Based on the literature and original data, a review of the fauna of mayflies (Ephemeroptera) of the North of the Russian Far East is given. To date, the faunistic list of mayflies in the region includes 72 species from 23 genera and 8 families. In the watercourses of the Magadan Region, 52 species are recorded, Chukotka Autonomous District – 27, the north of the Khabarovsk territory (a part of Okhotsk north of the Tugur River in the south and the Okhota River in the north) – 57, and Kamchatka – 37 species. Within local faunas, species with the Eastern Palearctic type of distribution prevail in all regions of the North of the Far East, reaching a maximum in north of the Khabarovsk Territory (54%). The species richness of mayflies revealed for the North of the Far East is much less than in the watercourses and reservoirs of the south of the Far East and Eastern Siberia (bass of Lake Baikal), but quite comparable with the fauna of adjacent territories and other northern European countries.

Введение

В настоящей работе Север Дальнего Востока (Север ДВ) рассматривается в составе Магаданской области, Чукотского Автономного округа (Чукотского АО), Камчатского края и севера Хабаровского края (часть Прихотья севернее р. Тугур

на юге и р. Охота на севере) (рис. 1). Эта территория отличается выраженной географической зональностью, согласно которой материковый Северо-Восток представляет район таежно- тундровых гор, Камчатка – горно-вулканический тундро-лесистый район, а территория между реками Тугур и Охота – таежные горы Алдано-Охотского водораздела (Витвицкий и др., 1961). Особый интерес Север ДВ представляет тем, что его северо-восточная часть – это территория, которая по показателям абсолютного минимума зимних температур, претендует на холодные в северном полушарии – «полюса холода» и, южнее чем где-либо в мире опускается сплошная многолетняя мерзлота к югу (до 60° с.ш.). Границы природных зон на Севере ДВ резко отклоняются к югу от обычного зонального распределения. Южная граница субарктического пояса опускается до 58° с.ш., граница тундровой зоны до 60° с.ш. (Томирдиаро, 1970). В том числе и по этим причинам большая часть территории Севера ДВ находится в пределах зон субполярного и арктического климата, и лишь южная часть Магаданской области и Камчатки находятся в зоне умеренного климата. Одной из особенностей Северо-Востока можно считать и то, что, несмотря на влияние Охотоморского и Ледовитоморского климатов и его континентальный характер в центральных районах территории, по показателям температурного режима теплого сезона, весь регион можно рассматривать как единую гиперзону (Алфимов, Берман, 2021). Для Севера ДВ характерно преобладание рек горного и предгорного типов с высокой плотностью речной сети и значительной глубиной врезания долин. Реки равнинного типа, напротив, имеют низкую плотность сети и небольшую глубину врезания. Крупные реки меняют свой характер с горного на равнинный, и лишь отдельные водотоки имеют преимущественно равнинный характер. Наиболее крупные по протяженности реки Севера ДВ – это Колыма (около 2600 км), Индигирка (1790 км), Анадырь (1150 км), Камчатка (758 км), Пенжина (713 км), Паляваам (около 500 км), Амгуэма (498 км) и др.

По причине отдаленности и труднодоступности региона планомерные исследования фауны поденок и других представителей амфибиотических насекомых были начаты только в 60-х годах прошлого столетия. В обзоре фауны поденок Дальнего Востока России (Тиунова, 2009) для Магаданской области и Северного Приохотья указывалось 40 видов, для Чукотки – 17, для полуострова Камчатка 28 видов.

В настоящей работе на основе литературных и оригинальных данных приводится фаунистический список поденок Севера ДВ, проводится сравнительный анализ локальных фаун Севера ДВ и сопредельных территорий.

В работе приняты следующие сокращения: лич – личинка, им – имаго, суб – субимаго; фамилий сборщиков: ТТ – Т.М. Тиунова, ЕХ – Е.В. Хаменкова, АС – А.А. Семенченко, ИР – И.В. Резник.

Регионы исследований

Магаданская область – с северо-запада и севера граничит с Республикой Саха (Якутия) и Чукотским АО, с запада с Хабаровским краем, с юга омывается Охотским морем и на востоке граничит с Камчатским краем (рис. 1). Для территории области характерно сложное сочетание разновысотных хребтов, нагорий, плато, впадин и прибрежных равнин. В восточной части расположено Колымское нагорье (1900 м над ур.м.), на северо-западе находится южная оконечность хребта Черского (2286 м) и отроги хребта Сунтар Хаята (2959 м), на юге вдоль побережья протягивается цепочка приморских заболоченных впадин. Климат территории на севере резко континентальный с экстремальным проявлением зимних отрицательных температур.



Рис. 1. Регионы Севера Дальнего Востока

В пределах Колымского нагорья он имеет переходный характер от континентального к приморскому, что создает его уникальность. На побережье климат значительно мягче и характеризуется как холодный морской. На территории области находится несколько крупных озер: озеро Джека Лондона, Малык, Момонтай, Пареньское, Чистое. Крупнейшая река области – р. Колыма, протяженностью 2129 км (бассейн Северного Ледовитого океана). Большая часть (1400 км) р. Колыма протекает по территории Магаданской области, далее по территории Республики Саха (Якутии). Питание рек области снеговое и дождевое с преобладанием дождевого. Летние дождевые паводки часто превосходят весеннее половодье.

Основные исследования фауны поденок северо-восточных районов Дальнего Востока и в частности Магаданской области были начаты в 70-е годы прошлого столетия (1971–1978 гг.) и связаны с началом работ И.М. Леванидовой, изучавшей поденок наряду с такими отрядами амфибиотических насекомых как ручейники и веснянки. В этот период были обследованы водоразделы рек Великая, Хатырка (Чукотский полуостров) и бассейн Верхней Колымы (Магаданская область). По результатам этих работ была опубликована монография (Леванидова, 1982), где для бассейна р. Колыма приводились сведения о 14 таксонах поденок. С 1972 г. с организацией в Магадане Института биологических проблем Севера (ИБПС) начинают проводиться регулярные фаунистические исследования, как поденок, так и других представителей отрядов амфибиотических насекомых и к 1996 г. фауна поденок Магаданской области представлена уже 28 видами (Засыпкина, 1975, 1980; Засыпкина, Засыпкин, 1991; Засыпкина и др., 1996).

В начале 2000 г. были проведены комплексные исследования бассейна реки Тауй, в результате чего фаунистический список поденок Магаданской области

был увеличен на 11 видов (Арефина и др., 2003). В 2005 г. выходит коллективная монография, где наряду с поденками (Рябухин, Засыпкина, 2005), были обобщены данные по биологическому разнообразию ряда групп животных речных систем Тауйской губы Охотского моря. На тот период фауна поденок была представлена 39 видами.

С 2008 по 2014 гг. вторым автором проводились планомерные исследования зообентоса по продольному профилю основного русла реки Ола и устьевых участков ее притоков (Хаменкова и др., 2017). В результате этих исследований четыре вида (*Cinygmula putoranica*, *C. kurenzovi*, *C. уйка* и *Neoleptophlebia japonica*) для рек Магаданской области указывались впервые. В 2018 г. был собран уникальный материал в экспедиционных исследованиях озерно-речных систем южных отрогов хребта Черского в пределах Дарпирской впадины (горные озера Момонтай и Уи) и в 2021 г. на юге Омудевского среднегорья (горные озера Урультун, Малык и др.). В результате этих работ фауна поденок Магаданской области пополнилась рядом видов и представлена, в настоящее время, 52 видами (табл. 1). В то же время вызывает сомнение в правильности определения таких видов как: единичная находка *Ecdyonurus abracadabrus*, включенная в фаунистический список И.А. Засыпкиной (1996) для р. Ола и *E. kibunensis* для реки Курья. Остается неясным и ситуация с видом *Caenis miliaria*, который в работе И.А. Засыпкиной (1980) приводится по личинкам из верхнего течения реки Курьи с вопросом.

Таблица 1

Видовой список поденок Севера Дальнего Востока России

Таксон	Магадан- ская об- ласть	Чукотка	Прихотье	Камчатка	Якутия	Распрос- транение
1	2	3	4	5	6	7
Ephemera						
<i>Ephemera</i> L., 1758						
<i>E. sachalinensis</i> Matsumura, 1911					*	EP
Heptageniidae						
<i>Cinygma</i> Eaton, 1885						
<i>C. lyriformis</i> (McDunnough, 1924)	+*	+	*	+*	+*	AP
<i>Cinygmula</i> McDunnough, 1933						
<i>C. autumnalis</i> Tiunova & Gorovaya, 2012	*		*			EA
<i>C. cava</i> Ulmer, 1927	+*	+	+*	+*	*	EP
<i>C. hirasana</i> Imanishi, 1935	+*		*		+*	EA
<i>C. irina</i> Tshernova & Belov, 1982			*			EA
<i>C. kurenzovi</i> (Bajkova, 1965)	+*		*	+		EP
<i>C. malaisei</i> Ulmer, 1927	+*	+	*	+*	*	EP
<i>C. sapporensis</i> (Matsumura, 1904)					+	EP
<i>C. tetramera</i> Tiunova & Gorovaya, 2013			*			EA
<i>C. putoranica</i> Kluge, 1980	+*	+*	*	+*	*	EP
<i>C. уйка</i> Tiunova & Gorovaya, 19	+*		*			EA
<i>C. unicolorata</i> Tshernova, 1979	+*	+	*	+	*	EP
<i>Ecdyonurus</i> Eaton, 1868						
<i>E. abracadabrus</i> Kluge, 1983	+				+	EP
<i>E. aspersus</i> Kluge, 1980			*	+*	+*	EP
<i>E. aurarius</i> Kluge, 1980					+	EP
<i>E. inversus</i> Kluge, 1980	*					EP

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>E. joernensis</i> Bengtsson, 1909	+*		*	*	+	P
<i>E. kibunensis</i> Imanishi, 1936	+	+		+		EA
Epeorus Eaton, 1881						
<i>E. ninae</i> Kluge, 1995			*		*	EP
<i>E. pellucidus</i> (Brodsky, 1930)	+		*		+*	EP
Iron Eaton, 1883						
<i>I. maculatus</i> (Tshernova, 1949)	+*		+*	+*	*	EP
Heptagenia Walsh, 1863						
<i>H. dalecarlica</i> Bengtsson, 1912					+	P
<i>H. flava</i> Rostock, 1878	+*					P
<i>H. orbiticola</i> Kluge, 1987			*			EA
<i>H. sulphurea</i> (Müller, 1776)	+*		*	+*	+*	P
Rhithrogena Eaton, 1881						
<i>R. bajkovae</i> Sowa, 1973			*			EP
<i>R. lepnevae</i> Brodsky, 1930	+*		*		*	EP
<i>R. sibirica</i> Brodsky, 1930	+*	+	*	+*	*	EP
Metretopodidae						
Metreplecton Kluge, 1996						
<i>M. macronyx</i> Kluge, 1996			*		*	EP
Metretopus Eaton, 1891						
<i>M. alter</i> Bengtsson, 1930		+				AP
<i>M. borealis</i> (Eaton, 1871)	+*	+*	*	+	*	CB
Ameletidae						
Ameletus Eaton, 1885						
<i>A. allengaensis</i> Tiunova & Semenchenko, 2017	*		*	*	*	EA
<i>A. altaicus</i> Kluge, 2007					*	EP
<i>A. cedrensis</i> Sinitshenkova, 1977			*		*	EP
<i>A. camtschaticus</i> Ulmer, 1927	+*	+*	+*	+*	*	EP
<i>A. inopinatus inopinatus</i> Eaton, 1871	+*		*			CB
<i>A. inopinatus labiatuus</i> Sinitshenkova, 1981	+*		*		*	EA
<i>A. montanus arlecchino</i> Kluge, 2007	*		*	*	*	EP
<i>A. montanus rossicus</i> Kluge, 2007					*	EP
<i>Ameletus</i> gr. <i>montanus</i>	+	+		+	+	
<i>A. sirotskii</i> Tiunova et al., 2017	*		*			EA
Siphonuridae						
Siphonurus Eaton, 1868						
<i>S. alternatus</i> Say, 1924			*		+	P
<i>S. immanis</i> Kluge, 1985			*		+*	EP
<i>S. lacustris</i> (Eaton, 1870)	+*	+	*	+*	+*	P
<i>S. zhelochovtsevi</i> Tshernova, 1952	*		*		*	EP
Parameletus Bengtsson, 1908						
<i>P. chelifer</i> Bengtsson, 1908	+*	+	+*	+*	*	CB
<i>P. minor</i> (Bengtsson, 1909)	*		*	+	*	P
Baetidae						
Baetis Leach, 1815						
<i>B. (Nigrobaetis) bacillus</i> Kluge, 1983			*			EP
<i>B. (B.) molecularis</i> Tiunova & Semenchenko, 2019	+*	+*	*	+*	*	EA
<i>B. (B.) feles</i> Kluge, 1980					+	EA
<i>B. (B.) fuscatus</i> L., 1761	+*	+*	*	+*	+*	P
<i>B. (B.) macani</i> Kimmins, 1957	*			*		CB
<i>B. (B.) pentaphyllus</i> Tiunova & Semenchenko, 2019		*				EA
<i>B. (B.) pseudothemicus</i> Kluge, 1983	+*		*	+*		EP

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>B. (B.) ursinus</i> Kazlauskas, 1963			*		+	EP
<i>B. (B.) vernus</i> Curtis, 1834	+	+	+	+	+	P
<i>B. (Tenuibaetis) ussuricus</i> Kluge, 1983			*		+	EP
Acentrella Bengtsson, 1912						
<i>A. fenestrata</i> (Kazlauskas, 1963)	+	+	*	*	+	EP
<i>A. diptera</i> Kluge & Novikova, 2011	+	*	*			EA
<i>A. sibirica</i> (Kazlauskas, 1963)	+	+	*	+	+	EP
<i>Acentrella</i> gr. <i>lapponica</i>					+	
Baetiella Ueno, 1931						
<i>B. tuberculata</i> Kazlauskas, 1963					+	EP
Cloeon Leach, 1815						
<i>C. (Similicloeon) simile</i> Eaton, 1870				+		P
<i>C. (Similicloeon) spiniverte</i> Kluge, Novikova, 1992					+	EP
Procloeon Bengtsson, 1915						
<i>P. pennulatum</i> (Eaton, 1970)	*			*	+	CB
<i>P. bifidum</i> Bengtsson, 1912					*	P
Leptophlebiidae						
Neoleptophlebia Kluge, 1997						
<i>N. japonica</i> (Matsumura, 1931)	+		*	+	+	EP
Paraleptophlebia Lestage, 1917						
<i>P. falcula</i> Traver, 1934	*				*	CB
<i>P. strandii</i> Eaton, 1901	+	+	*	+	+	AP
Choroterpes Eaton, 1881						
<i>Choroterpes</i> sp.					+	
Ephemerellidae						
Drunella Needham, 1905						
<i>D. lepnevae</i> Tshernova, 1949			*		*	EP
<i>D. triacantha</i> Tshernova, 1949	+	+	+	+	+	EP
Ephemerella Walsh, 1862						
<i>E. aurivilli</i> Bengtsson, 1908	+	+	*	+	+	CB
<i>E. atagosana</i> Imanishi, 1937	+		*	+	+	EP
<i>E. kozhovi</i> Bajkova, 1967	+		*	+	*	EP
<i>E. mucronata</i> (Bengtsson, 1909)	+		+	+	+	CB
Serratella Edmunds, 1959						
<i>S. ignita</i> (Poda, 1761)	+	+	*	+	+	P
<i>S. setigera</i> (Bajkova, 1967)					*	EP
<i>S. nuda</i> f. <i>thymalli</i> (Tshernova, 1952)	+	+	+	+	+	EP
<i>S. nuda</i> f. <i>verrucosa</i> (Kluge, 1980)		*				AP
<i>S. zapkinae</i> Bajkova, 1967					+	EP
Torleya Lestage, 1917						
<i>T. padunica</i> Kazlauskas, 1963					+	EP
Teloganopsis Ulmer, 1939						
<i>T. punctisetae</i> (Matsumura, 1931)			*		+	EP
Caenidae						
Caenis Stephens, 1835						
<i>C. horaria</i> (L., 1758)	+			*	+	P
<i>C. rivulorum</i> Eaton, 1884	*				*	P
<i>C. macrura</i> Stephens, 1835					+	P
<i>C. miliaria</i> Tshernova, 1952	+	+			+	EP
Общее число видов	52	27	57	38	67	

Примечание: * – оригинальные данные; + – литературные данные; тип распространения: AP – Амфицифический, CB – Циркумбореальный, P – Палеарктический, EP – Восточно-палеарктический, EA – Палеархреарктический.

Чукотский автономный округ – расположен на крайнем северо-востоке России и занимает весь Чукотский полуостров, часть материка и ряд островов (Врангеля, Геральд, Ратманова и др.). На Чукотке преобладает горный рельеф, и только в приморской части, а также по долинам рек находятся небольшие территории, занятые низменностями, крупнейшая из которых Анадырская. Климат территории суровый субарктический, на побережьях морской, континентальный. Здесь протекают свыше 8000 рек длиной более 10 км, большая часть которых относится к горным. Реки принадлежат бассейнам Северного Ледовитого и Тихого океанов. Наиболее крупные из них Анадырь (с притоками Белая и Майн), Великая, Канчалан, Амгуэма, Раучуа, а также приток р. Колыма – Омолон. Питание рек снеговое и дождевое, с преобладанием снегового. На территории округа расположено уникальное озеро Эльгыгытгин.

Первые сведения по фауне поденок Чукотки были опубликованы в 1976 г. по результатам экспедиционных работ сотрудников Биолого-почвенного института ДВО РАН, проведенных в течение летних периодов (с июня по сентябрь) 1972–1974 гг. (Леванидова, 1976). Приведенный список включал 11 таксонов поденок, 7 из которых были определены до вида, три до рода и один таксон до группы видов. Позднее для Чукотского полуострова указывается 19 таксонов поденок (Леванидова, 1982; Чернова и др., 1986). Далее, благодаря исследованиям И.А. Засыпкиной, фаунистический список пополняется такими видами как *Cinygmula putoranica* из озера Эльгыгытгин (Засыпкина и др., 1996), а также *Ameletus montanus*, *Ecdyonurus kibunensis*, *Paraleptophlebia strandii* и *Caenis miliaria* (Рябухин, Засыпкина, 2005). Однако для этих видов не удалось найти конкретные места сборов и источники, из которых взято их местонахождение на Чукотке.

В 2016 и 2017 гг. нам был передан материал по поденкам, собранный А.А. Семенченко (Дальневосточный Федеральный университет, Владивосток), что позволило выявить и добавить к фауне Чукотки ряд видов, таких как *Baetis pentaphyllus* (Tiunova, Semenchenko, 2019), *Acentrella diptera* и *Ephemerella nuda* f. *verrucosa*. В результате фауна поденок Чукотского Автономного округа в настоящее время представлена 27 видами (табл. 1).

Приохотье – в рамках Севера ДВ район Приохотья включает водотоки Хабаровского края от самого северного Охотского района до Тугуро-Чумиканского района, охватывающего бассейн реки Уда. Территория Охотского района характеризуется выраженным муссонным климатом на побережье и резко континентальным в материковой его части. Питание рек района в основном смешанное снеговое и дождевое. Основные реки района – Охота и Кухтуй. Горный рельеф Аяно-Майского района, в частности хребет Джугджур, определяет формирование двух климатических зон. К востоку от него располагается прибрежная зона с климатом приморско-континентального типа. Ближе к Джугджурскому хребту влияние Охотского моря ослабевает. Основные реки района, протекающие по его территории или граничащие с ним это Алдома и Лантарь. За хребтом основу гидрографии представляют притоки р. Челасин – Большой и Малый Комуи (бассейн реки Мая). Территория Тугуро-Чумиканского района охватывает бассейны рек Уда и Тугур, имеющих ярко выраженный горный характер. В нижнем течении, у села Удское, в реку Уда впадает один из основных её притоков – река Мая – горная, таёжная река с быстрым течением и извилистым руслом.

Первые и пока единственные сведения по фауне поденок, населяющих водотоки вдоль Охотского моря, опубликованы в 2015 г. по материалам, собранным первым автором в 1998–2000 гг. (Тиунова, Горовая, 2015). По результатам этих

работ фаунистический список поденок водотоков Приохотья включает 59 видов (табл. 1).

Полуостров Камчатка – простирается с северо-востока на юго-запад на 1200 км. Восточная часть полуострова занята в основном горными системами, западная – холмисто увалистыми равнинами и прибрежной низменностью. Горный рельеф, большое количество осадков и многочисленные выходы источников формируют густую речную сеть с преобладанием водотоков горного типа. Климат Камчатки морской муссонный, на западе более суровый, чем на востоке. По территории полуострова протекает более 140 тысяч рек различной протяженности, из которых основная доля приходится на реки протяженностью менее 10 км. Только две реки имеют длину более 700 км – это Камчатка и Пенжина. Другими наиболее значимыми реками являются Таловка, Вывенка, Тигиль, Большая (с Быстрой), Хайрюзова, Авача. Водотоки полуострова относятся к Тянь-Шанскому типу и характеризуются преимущественно подземным питанием со значительной долей талого стока (Васьковский, 1960). Благодаря подземному питанию и высокой скорости течения большинство рек зимой или не замерзает, или имеет неустойчивый ледостав. Крупные реки полуострова, сохраняя значительные уклоны и высокую скорость течения до самого устья, остаются полугорными даже в пределах равнин и низменностей. Равнинные русла имеют ограниченное распространение, в основном они встречаются на малых реках западной низменности части полуострова. Ключевые реки имеют малый расход воды и зимой не замерзают. Тундровые реки протекают по заболоченным низменностям.

Первые сведения по поденкам Камчатки приведены в работе Г. Ульмера (Ulmer, 1927), где для полуострова описывалось и указывалось пять видов. В работе И.И. Куренкова (1967) отмечалось уже 19 видов, а в работах И.М. Леванидовой (1972, 1982) – 22 вида.

На основании материалов Камчатской экспедиции (1996–1997 гг.), проводимой совместно с коллегами из Японии и многолетних исследований водотоков Камчатки сотрудниками Всероссийского института Рыбного хозяйства и Океанографии (ВНИРО, г. Москва), фауна поденок полуострова пополнилась еще семью видами и достигла 32 видов (Ishiwata et al., 2000; Чебанова и др., 2003; Леман и др., 2005; Чалов и др., 2005; Есин и др., 2009; Чебанова, 2009).

В 2013–2015 и 2018 гг. И.М. Тиуновым (ФНЦ Биоразнообразия) был собран обширный материал по поденкам в более чем 70 водотоках южной части полуострова, впадающих в Охотское море и Тихий океан. Таким образом, фауна поденок полуострова Камчатка была представлена 36 видов (Тиунова, 2022), из которых, с момента опубликования монографии И.М. Леванидовой (1982), не были отмечены *Paraleptophlebia strandii*, *Ecdyonurus kibunensis*, *Ephemerella kozhovi* и *Parameletus minor*. В представленный нами список включены еще два вида, которые отмечены для водотоков Камчатки по литературным данным – это *Neoleptophlebia japonica*, и *Serratella ignita* (табл. 1).

Республика Саха (Якутия). В настоящей работе мы приводим фаунистический список поденок Республики Саха (Якутия), для сравнения как прилегающей территории, граничащей с Магаданской областью, поскольку в литературе имеются разрозненные сведения по этому региону.

Список поденок водотоков Республики Саха (Якутия) основан на материалах, собранных И.В. Резник в 2002–2003 гг. (Резник, 2005) и первым автором в 2006 г. на реках Южной Якутии (Тиунова и др., 2009). По результатам этих работ указывалось 55 видов, что можно считать первой крупной фаунистической сводкой

по поденкам юго-восточной части региона. В 2010 г. обследовались водотоки бассейна реки Тимптон, что позволило добавить к списку такие виды как *Cinygmula malaisei*, *Ameletus allengaensis*, *A. altaicus*, *A. cedrensis*, *A. arlecchino*, *A. rossicus* и *Paraleptophlebia falcata*.

Первыми сведениями по поденкам Северо-Западной Якутии считается работа Кириллова с соавторами, опубликованная в 2007 г. (Кириллов и др., 2007), где для бассейна р. Анабар приводится список из 17 видов. В 2022 г. фауна поденок этого бассейна была представлена 31 видом, из которых восемь видов впервые отмечены для фауны северо-западной Якутии (Yanygina, Potapova, 2022).

Таким образом, по нашим и литературным данным фаунистический список Республики Саха (Якутия) включает 67 видов и групп видов поденок (табл. 1).

Обсуждение

В настоящее время фауна поденок мира включает около 3,5 тысяч видов, России около 230 видов, Дальнего Востока – 186 и Севера ДВ – 72 вида (табл. 1). Таким образом, Дальневосточная фауна составляет около 5 % фауны мира и около 80 % фауны России. Поденки водотоков Севера ДВ составляют около 38 % дальневосточной фауны. Из 18 семейств и 45 родов поденок, известных на юге Дальнего Востока, в фауне Севера ДВ зарегистрировано 8 семейств и 23 рода. На уровне локальных фаун наименьшее число родов отмечено для Чукотки (15 родов), для остальных регионов зарегистрировано по 20 родов. В составе северной и южной фаун отмечается преобладание трех семейств: Heptageniidae (25 из 48 видов), Baetidae (14 из 33 видов) и Ephemerelellidae (10 из 27 видов). Анализ распространения поденок на уровне видов по регионам Севера ДВ показал, что степень сходства локальных фаун довольно высока и по Серенсену-Чекановскому ее относительная величина составляет от 44 до 79 %. Наибольшее сходство локальных фаун поденок отмечено для водотоков Магаданской области и Камчатки (79 %) и Магаданской области и Приохотья (77 %). Наименьшее сходство зарегистрировано между фаунами Чукотки и Республики Саха (Якутия) (44 %), а также Чукотки и Приохотья (50 %). При этом сходство фауны поденок между Севером ДВ и Республикой Саха (Якутия) составляет 73 %.

В биогеографическом отношении в фауне поденок Севера ДВ преобладают виды с восточно-палеарктическим типом распространения (47 %), далее следуют виды с палеархеоарктическим (19 %) и палеарктическим (17 %) типами распространения. Меньше других представлены виды с циркумбореальным (11 %) и амфиоцифическим (6 %) типами распространения. Внутри локальных фаун виды с восточно-палеарктическим типом распространения преобладают во всех регионах Севера ДВ, достигая максимума в Приохотье (54 %) (табл. 2). Виды с палеархеоарктическим типом распространения достигают максимума также в Приохотье (19 %) и Магаданской области (17 %), а минимума – на Камчатке (8 %). Широко распространенные виды с палеарктическим, циркумбореальным и амфиоцифическим типами распространения по количеству видов преобладают в Магаданской области (20 видов, 38 %), а в процентном отношении на Чукотке (45 %, 12 видов).

По экологической классификации виды, населяющие ритраль (малые водотоки горного и ключевого типа, верховья горных и предгорных рек, полугорные реки, а также средние участки горных и предгорных рек, предгорные реки умеренно холодноводного типа) (Тиунова, 2005) составляют в водотоках Севера ДВ 49 % (35 видов), по регионам от 49 % до 54 % (табл. 3). Далее следуют виды, населяющие

Таблица 2

Биогеографический состав фауны поденок Севера Дальнего Востока

Тип распространения	Магаданская область	Чукотка	Приохотье	Камчатка	Север Дальнего Востока
Палеархеоарктический	17 (9)	12 (3)	19 (11)	8 (3)	19 (13)
Восточнопалеарктический	44 (23)	42 (11)	54 (31)	49 (18)	47 (33)
Палеарктический	19 (10)	15 (4)	14 (8)	22 (8)	17 (12)
Амфиацифический	4 (2)	15 (4)	4 (2)	5 (2)	6 (4)
Циркумбореальный	15 (8)	15 (4)	9 (5)	16 (6)	11 (8)
Всего видов	52	26	57	37	70

Примечание: первая цифра – %; в скобках – количество видов в представленном регионе.

Таблица 3

Экологический состав фауны поденок Севера Дальнего Востока

Зона	Магаданская область	Чукотка	Приохотье	Камчатка	Север ДВ
Ритраль	50 (26)	54 (14)	51 (29)	50 (18)	49 (35)
Ритраль+потамаль	44 (23)	34,5 (9)	37 (21)	44 (16)	39 (28)
Потамаль+ритраль	6 (3)	11,5 (3)	12 (7)	6 (2)	11 (8)
Всего видов	52	26	57	37	70

Примечание: первая цифра – соотношение видов (%); в скобках – количество видов в представленном регионе.

и ритраль и отдельные зоны потамали. Их доля составляет 39 % (28 видов). Виды, приуроченные к зоне потамали, но встречающиеся и в ритрали, в водотоках Севера ДВ представлены небольшим количеством видов (8) и не превышают 11 % всего состава. По регионам их доля варьирует от 6 % (2–3 вида, Магадан, Камчатка) до 12 % (7 видов, Приохотье).

Сопоставление фауны поденок Севера ДВ и Аляски, территории которых входили в состав древней палеогеографической страны Берингии, служившей своеобразным «мостом» показало, что из 72 видов Севера ДВ и 52 видов Аляски (Randolph, McCafferty, 2005; Rinella et al., 2012; Bowser, 2019) общими являются 8 видов: *Ameletus inopinatus*, *Procloeon pennulatum*, *Ephemerella aurivillii*, *E. nuda*, *Cinygma lyriformis*, *Metreletus alter*, *Parameletus chelifer* и *Paraleptophlebia strandii*. При этом шесть видов из восьми отмечены в водотоках Чукотки – части моста суши, неоднократно связывавшего Азию и Северную Америку.

На наш взгляд полученные результаты отражают недостаточную, а на Северо-Востоке низкую, изученность фауны амфибиотических насекомых территории Севера ДВ. Большинство данных получено из преобладающих здесь повсеместно водотоков горного и предгорного типов. Даже в относительно южных районах такие реки характеризуются низкими температурами воды и высокими скоростями течения, формируя относительно универсальные условия для обитания тех или иных видов беспозвоночных. Равнинные же участки и озера изучены слабо. Лентические системы Северо-Востока практически не изучены, в то же время именно они, как редкие здесь, могут показать специфику водной фауны отдельных географических

регионов. Тем не менее, относительно последних сводок по поденкам Дальнего Востока (Тиунова, 2007, Тиунова, 2009), список поденок Магаданской области пополнился 16 видами, Чукотки – 4 и Камчатки – 11 видами. И несмотря на то, что выявленное для Севера ДВ видовое богатство поденок значительно меньше, чем в водотоках и водоемах юга Дальнего Востока и Восточной Сибири (басс. оз. Байкал), оно вполне сопоставимо с фаунами Аляски и северных европейских стран.

**Дополнительный и впервые собранный материал
в водотоках и водоемах исследованных территорий**

Cinygmula autumnalis Tiunova & Gorovaya, 2012

Материал. Магаданская область, Сусуманский городской округ, руч. Центральный, 15.08.2021, 4 лич, ЕХ.

Распространение. Палеархеоарктический вид. Хабаровский край (Тиунова, Горовая, 2015), Амурская область. Для водотоков Магаданской области указывается впервые.

Cinygmula cava Ulmer, 1927

Материал. Республика Саха (Якутия), басс.р. Тимптон: устье р. Чульман, 29.07.2010, 1♂ им, ТТ; р. Чульмакан, приток р. Чульман, а/мост, трасса Нерюнгри–Якутск. 29.07.2010, 6 лич, ТТ; р. Горбыллах, мост, трасса Тынды–Нерюнгри. 31.07–3.08.2010, 4 лич, ТТ.

Распространение. Восточно-палеарктический вид.

Cinygmula malaisei Ulmer, 1927

Материал. Республика Саха (Якутия), басс.р. Тимптон, р. Горбыллах, мост, трасса Тынды–Нерюнгри, 31.07.–3.08.2010, 1♂1♀ им (выведено), ТТ.

Распространение. Палеархеоарктический вид. Чукотка, Магаданская область, север Хабаровского края, Амурская область (Тиунова, Горовая, 2015), Республика Саха (Якутия) (указывается впервые).

Cinygmula putoranica Kluge, 1980

Материал. Чукотский АО, р. Каральвеем, основное течение, 11–14.08.2016, 3 лич, АС; оз. Эльгыгытгын, N67.43565 E172.08972, 13.08.2017, 1 лич, АС; р. Энмываам, устье р. Перекатная, N67.22707 E172.11057, 14.08.2017, 7 лич. зрелые, АС; р. Энмываам, выше р. Кэйвеем, N67.07877 E171.63081, 17.08.2017, 36 лич, АС; р. Энмываам, устье р. Эмунгырэвеем, N66.94051 E172.42729, 21.08.2017, 6 лич, 3♂ им, АС; р. Энмываам, урочище «Медвежья Берлога», N66.77055 E173.58575, 24.08.2017, 6 лич, АС; Магаданская область, Сусуманский городской округ, ручей Зима, N63°45'53.29" E147°59'56.79", 25.08.2021, 9♂, 2♀ им, ЕХ; ручей Центральный, N61°21'24.4" E151°59'31.3", 30.08.2021, 4♂1♀ им, ЕХ; район реки Урультун, восточнее оз. Урультун, N63°46'17.54" E148°24'38.76" 18.08.2021, 1♂2♀ им, ЕХ; р. Ульбутакан, N63°44'07.46" E148°27'40.35", 18.08.2021, 1 лич., 1♀ субим, ЕХ; оз. Близнецы, N63°44'00.21" E148°15'41.71", 23.08.2021, 6 лич зрелые, ЕХ; басс. оз. Урультун, ручей, вытекающий из оз. Безымянное, N63°48'25.87" E148°13'56.20", 19.08.2021, 20 лич, ЕХ.

Распространение. Восточно-палеарктический вид.

Ameletus allengaensis Tiunova, 2017

Материал. Магаданская область, Хасынский район: басс.р. Ола, р. Дынышко, приток в верховье р. Ола, 16.06.2014, 2 лич, ЕХ; р. Ола, 152 км, верховья, 16.06.2014, лич, ЕХ; р. Ола, ниже моста, 130–137 км, 16.06.2014, лич, ЕХ; Сусуманский городской округ, р. Ульбутакан, N63°44'07.46" E148°27'40.35", 18.08.2021, 1 лич., 1♂ субим, ЕХ; р. Малык Сиен, исток, N63°29'06.40" E147°51'28.01", 14.08.2021, 2 лич, ЕХ; район оз. Тобандя (дорога в сторону оз. Урультун), N63°30'37.31" E 148°01'30.70", 15.08.2021, 2 лич зрелые, ЕХ; Чукотский АО, оз. Эльгыгытгын, N67°46008" E172°21416", 10.08.2017, лич, АС.

Распространение. Палеархеоарктический вид. Чукотка (указывается впервые), Магаданская область, север Хабаровского края, Амурская область, Республика Саха (Якутия) (Tiunova et al., 2017).

Ameletus altaicus Kluge, 2007

Материал. Республика Саха (Якутия), р. Унгра, база Унгринского заказника «Юхта», 28.07.

1.08.2006, 2 ♂ субим (выведено), ТМ; басс.р. Унгра, ручей Юхтинка, устье, прав. приток р.

Унгра, 30.07.2006, 1 ♂ им, 2 ♂ субим (выведено), 5 лич, ТМ; исток ручья Юхтинка, 1 км от

базы заказника «Юхта», 31.07.2006, 4 лич, ТМ; ключ Юхтинка, 2, 3 км от базы заказника «Юхта», 31.07.2006, 5 лич, ТМ; басс. . Тимптон: р. Чульман, выше г. Нерюнгри, 20.07.2010, 1 лич; р. Ачигын-М, выше устья, 29.07.2010, 20 лич зрелые, ТМ; р. Сеймджа, выше устья, 30.07.2010, 1 лич зрелая, ТМ.

Распространение. Восточно-палеарктический вид. Ранее отмечался в водотоках Алтая, Тывы и Иркутской области (Kluge, 2007). Для водотоков Саха (Якутия) указывается впервые.

Ameletus arlecchino Kluge, 2007

Материал. Республика Саха (Якутия), басс. Р. Тимптон, р. Чульман, выше г. Нерюнгри, 23.07.2010, 1 ♂ им, 3 лич; басс.р. Чульман, р. Чульмакан, а/мост, трасса Нерюнгри–Якутск, 29.07.2010, 13 лич. зрелые, ТТ.

Распространение. Палеархеоарктический подвид. Ранее отмечался только в водотоках Приморского края (Kluge, 2007), Магаданской области (Хаменкова и др., 2017) и Камчатки (Тиунова, 2022). Для водотоков Саха (Якутия) указывается впервые.

Ameletus camtschaticus Ulmer, 1920

Материал. Магаданская область, басс. оз. Большой Дарпир, ручей 1,08.08.2018, 2 ♀ им, ЕХ; Чукотский АО, басс.р. Рауча (Раучуван), кл. Дальний, 05.08.2016. лич мол, АС.

Распространение. Восточно-палеарктический вид.

Ameletus cedrensis Sinitchenkova, 1977

Материал. Республика Саха (Якутия), басс.р. Тимптон, р. Горбыллах, 150 м выше моста, трасса Тында–Нерюнгри, 31.07–03.08.2010, ТМ; там же, 31.07.2016, 16 лич, ИР.

Распространение. Восточно-палеарктический вид. Для водотоков Саха (Якутия) указывается впервые.

Ameletus rossicus Kluge, 2007

Материал. Республика Саха (Якутия), басс.р. Тимптон, р. Чульман, выше г. Нерюнгри, 20.07.2010, 1 лич зрелая, ТМ.

Распространение. Восточно-палеарктический подвид. Для водотоков Саха (Якутия) указывается впервые.

Ameletus sirotskii Tiunova et al., 2017

Материал. Магаданская область, р. Ола, верховья, ниже моста, 24.06.2013, 3 лич, ЕХ.

Распространение. Палеархеоарктический вид. Ранее отмечался для водотоков (Амурской области и севера Хабаровского края (Tiunova et al., 2017)). Для водотоков Магаданской области отмечается впервые.

Siphonurus zhelochovtsevi Tshernova, 1952

Материал. Магаданская область, Сусуманский городской округ, район р. Урультун, восточнее оз. Урультун, N63°46'17.54" E148°24'38.76", 18.08.2021, 2 ♀ им, ЕХ.

Распространение. Восточно-палеарктический вид. Для водотоков Магаданской области указывается впервые.

Siphonurus lacustris (Eaton, 1870)

Материал. Магаданская область, басс. оз. Большой Дарпир, ручей 1,08.08.2018, 1 ♂ субим, 2 ♀ им, ЕХ.

Распространение. Палеарктика.

Parameletus minor (Bengtsson, 1909)

Материал. Магаданская область, басс.р. Ола, р. Ланковая, 170 км выше устья, 30.06.2016, 1 ♂, 2 ♀ им, ЕХ.

Распространение. Палеарктика. Для водотоков Магаданской области указывается впервые.

Baetis (Baetis) fuscatus L, 1761

Материал. Чукотский АО, р. Колыма, р. Малый Кепервеем, N68°23.151 E166°80.348, 3.08.2016, 3 лич, АС; р. Каральвеем, основное течение, 11–14.08.2016, 3 лич, АС; р. Энмываам, устье р. Перекатная, N67.22707 E172.11057, 14.08.2017, 1 лич, АС; р. Энмываам, устье р. Эмунгырэтвеем, N66.94051 E172.42729, 21.08.2017, 4 лич зрелые, АС.

Распространение. Палеарктический вид.

Baetis molecularis Tiunova & Semchenko, 2020

Материал. Чукотский АО, басс.р. Колыма, р. Малый Кепервеем, N68°23.151; E166°80.348, 3.08.2016, 6 лич, АС; оз. Эльгыгытгын, N67.46008 E172.21416, 10.08.2017, 5 лич, АС; оз. Эльгыгытгын, N67.43565 E172.08972, 13.08.2017, 4 лич, АС; Магаданская область, Сусуманский городской округ, басс. оз. Урульгун, ручей, вытекающий из оз. Безымянное, N63°48'25.87" E148°13'56.20", 19.08.2021, 5 лич, 3♀ им, ЕХ.

Распространение. Ранее для водотоков Дальнего Востока России указывался как *Baetis bicaudatus* Dodds, 1923 (Tiunova, Semchenko, 2020).

Baetis macani Kimmins, 1957

Материал. Магаданская область, Сусуманский городской округ, район оз. Тобандя (дорога в сторону оз. Урульгун), N63°30'37.31" E 148°01'30.70", 15.08.2021, 2♂ им, 1 субим, ЕХ.

Распространение. Циркумбореальный вид. Для водотоков Магаданской области указывается впервые.

Baetis pentaphyllus Tiunova & Semchenko, 2019

Материал. Чукотский АО, басс.р. Колыма, р. Малый Кепервеем, N68°23.151 E166°80.348, 3.08.2016, 2 лич, АС.

Распространение. Палеарктический вид. Известен из водотоков Амурской области и Чукотского АО (Tiunova, Semchenko, 2019).

Baetis (Baetis) vernus Curtis, 1834

Материал. Чукотский АО, басс.р. Колыма, р. Малый Кепервеем, N68°23.151; E166°80.348, 3.08.2016, 3 лич; оз. Эльгыгытгын, N67.43565 E172.08972, 13.08.2017, 2 лич, АС; р. Энмываам, устье р. Перекатная, N67.22707 E172.11057, 21.08.2017, 1 лич, АС; Магаданская область, Сусуманский городской округ, ручей Зима, N63°45'53.29" E147°59'56.79", 25.08.2021, 3♂ им, ЕХ.

Распространение. Палеарктический вид.

Acentrella diptera Kluge & Novikova, 2011

Материал. Чукотский АО, р. Каральвеем, основное течение, 11–14.08.2016, 3 лич, АС; р. Энмываам, выше р. Кэйвеем, N67.07877 E171.63081, 17.08.2017, 3 лич, АС.

Распространение. Палеарктический вид. Вид ранее отмечался для водотоков Приморского края и Магаданской области (Kluge, Novikova, 2011), Приохотья (Тиунова, Гороя, 2015). Для водотоков Чукотского АО отмечается впервые.

Acentrella fenestrata (Kazlauskas, 1963)

Материал. Чукотский АО, басс.р. Колыма, р. Малый Кепервеем, N68°23.151 E166°80.348, 3.08.2016, 1 лич, АС; оз. Эльгыгытгын, N67.43565 E172.08972, 13.08.2017, 4 лич, АС.

Распространение. Восточно-палеарктический вид.

Acentrella sibirica (Kazlauskas, 1963)

Материал. Чукотский АО, р. Каральвеем, основное течение, 11–14.08.2016, 3 лич, АС; р. Энмываам, устье р. Перекатная, N67.22707 E172.11057, 14.08.2017, 1 лич. зрел, АС.

Распространение. Восточно-палеарктический вид.

Cloeon sp.

Материал. Магаданская область, Сусуманский городской округ, район оз. Тобандя (дорога в сторону оз. Урульгун), N63°30'37.31" E 148°01'30.70", 15.08.2021, 2♂2♀ им, ЕХ; оз. Кемкинья, N63°42'57.18" E148°30'18.57", 18.08.2021, 1♀ им, ЕХ.

Metretorus borealis (Eaton, 1871)

Материал. Чукотский АО, р. Энмываам, устье р. Перекатная, N67.22707 E172.11057, 14.08.2017, 1 лич, АС.

Распространение. Циркумбореальный вид.

Paraleptophlebia falcata Traver, 1934

Материал. Магаданская область, Сусуманский городской округ, озеро Урультун, N63°48'09.18" E148°14'38.96", 20.08.2021, 1♂ им, ЕХ; Республика Саха (Якутия), басс.р. Тимптон, р. Амнунныкта приток р. Чульман, около 1 км выше устья, 28.07.2010 г. 1♂ субим, лич. шкурка, ТМ.

Распространение. Циркумбореальный вид. Ранее отмечен для водотоков Саха (Якутия) (Тиунова & Kluge, 2016). Для водотоков Магаданской области указывается впервые.

Ephemerella aurivillii Bengtsson, 1908

Материал. Магаданская область, басс. оз. Большой Дарпир, ручей 1, 08.08.2018, 1♂, 2♀ им, ЕХ.

Распространение. Циркумбореальное.

Ephemerella nuda f. *thymalli*

Материал. Чукотский АО, р. Каральвеем, основное течение, 11–14.08.2016, 2 лич, АС.

Распространение. Восточная Палеарктика.

Ephemerella nuda f. *verrucosa*

Материал. Чукотский АО, р. Энмываам, устье р. Перекатная, N67.22707 E172.11057, 14.08.2017, 3 лич, АС.

Распространение. Восточная Палеарктика. Для водотоков Чукотки эта форма отмечается впервые.

Caenis rivulorum Eaton, 1884

Материал. Магаданская область, Средненский район, р. Эльгон, 07.07.2017, 1 лич, ЕХ.

Распространение. Палеарктика. Ранее вид отмечался в водотоках Саха (Якутия) (Тиунова и др., 2009). Для водотоков Магаданской области указывается впервые.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121031000147–6).

Литература

- Арефина Т.И., Иванов П.Ю., Кочарина С.Л., Лафер Г.Ш., Макаренко М.А., Тесленко В.А., Тиунова Т.М., Хаменкова Е.В. 2003. Фауна водных насекомых бассейна реки Тауй (Магаданская область) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 45–60.
- Алфимов А.В., Берман Д.И. 2021. Северо-Восток Азии как температурная гиперзона и ее изменения за последние 60 лет. 1. Температурный режим теплого сезона на Северо-Востоке Азии // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. Т. 26. № 4. С. 67–81.
- Васьковский М.Г. 1960. Типизация рек Камчатки и некоторые вопросы изучения их стока // ДВ НИГМИ. Вып. 11. С. 130–153.
- Витвицкий Г.Н., Воробьев Д.П., Кабанов Н.Е., Карманов И.И., Колесников Б.П., Куренцов А.И., Ливеровский Ю.А., Никольская В.В., Петров Б.Ф. 1961. Физико-географические районы // Дальний Восток. Характеристика физико-географических районов. М.: Издательство АН СССР. С. 301–411.
- Есин Е.В., Чебанова В.В., Леман В.Н. 2009. Экосистема малой лососевой реки Западной Камчатки (среда обитания, донное население и ихтиофауна). М.: Товарищество научных изданий КМК. 171 с.
- Засыпкина И.А. 1975. Фауна ручейников, поденок и веснянок Северо-Востока Азии и прилегающих территорий // Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. Владивосток: ИБПС ДВНЦ АН СССР. С. 139–166.
- Засыпкина И.А. 1980. Материалы по фауне амфибиотических насекомых (Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera) бассейна Колымы // Исследования по энтомофауне Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 135–153.

- Засыпкина И.А., Засыпкин М.Ю. 1991.** Состав и распределение ручейников, поденок и веснянок (Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera) в бассейне р. Колыма // Энтомологические исследования на Северо-Востоке СССР. Владивосток: ДВО АН СССР. Ч. 1. С. 88–102.
- Засыпкина И.А., Рябухин А.С., Макаренченко Е.А., Макаренченко М.А. 1996.** Обзор амфибиотических насекомых Северо-Востока Азии. Препринт. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 116 с.
- Кириллов А.Ф., Ходулов В.В., Собакина И.Г., Соколова В.А., Ушнитская Л.А., Иванов Е.В., Соломонов Н.М. 2007.** Биология реки Анабар. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН. 224 с.
- Куренков И.И. 1967.** Список водных беспозвоночных внутренних водоемов Камчатки // Известия ТИНРО. Т. 57. С. 202–224.
- Леванидова И.М. 1972.** Поденки Камчатского полуострова (эколого-фаунистический обзор) // Известия ТИНРО. Т. 82. С. 93–115.
- Леванидова И.М. 1976.** Ephemeroptera и Trichoptera Чукотского полуострова // Пресноводная фауна Чукотского полуострова. Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР. С. 38–56.
- Леванидова И.М. 1982.** Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. Л.: Наука. 214 с.
- Леман В.Н., Есин Е.В., Чалов С.Р., Чебанова В.В. 2005.** Продольное зонирование малой лососевой реки по характеру русловых процессов, макрозообентосу и ихтиофауне (река Начилова, Западная Камчатка) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 18–35.
- Резник И.В. 2005.** Фауна водных насекомых рек Чульман и Унгра (бассейн реки Алдан, Южная Якутия) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 334–337.
- Рябухин А.С., Засыпкина И.А. 2005.** Наземные и пресноводные насекомые побережья Тауйской губы // Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря. Владивосток: Дальнаука. С. 290–478.
- Тиунова Т.М. 2005.** Экологическая классификация реофильных личинок поденок (Ephemeroptera) юга российского Дальнего Востока // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 113–117.
- Тиунова Т.М. 2007.** Современное состояние изученности поденок (Ephemeroptera) Дальнего Востока России и сопредельных территорий // Евразийский энтомологический журнал. Т. 6. № 2. С. 181–192.
- Тиунова Т.М. 2022.** Обзор фауны поденок (Insecta, Ephemeroptera) полуострова Камчатка с приведением новых данных для региона // Евразийский энтомологический журнал. Т. 21. Приложение 1. С. 102–111.
- Тиунова Т.М., Горовая Е.А. 2012.** Новый вид рода *Cinygmula* McDunnough, 1933 (Ephemeroptera, Heptageniidae) с Дальнего Востока России // Евразийский энтомологический журнал. Т. 11. № 4. С. 310–318.
- Тиунова Т.М., Горовая Е.А. 2015.** Фауна поденок (Insecta, Ephemeroptera) Приохотья // Евразийский энтомологический журнал. Т. 14. № 3. С. 224–236.
- Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Резник И.В. 2009.** Поденки (Ephemeroptera), веснянки (Plecoptera) и ручейники (Trichoptera) ресурсного резервата «Унгра» (бассейн реки Алдан, Южная Якутия) // Евразийский энтомологический журнал. Т. 8. № 3. С. 299–308.
- Томирдиаро С.В. 1970.** Многолетняя мерзлота // Север Дальнего Востока. М.: Наука. С. 133–149.
- Хаменкова У.В., Тесленко В.А., Тиунова Т.М. 2017.** Распределение фауны макробентоса в бассейне реки Ола (Северное побережье Охотского моря) // Зоологический журнал. Т. 96. № 4. С. 400–409.
- Чалов С.Р., Чебанова В.В., Леман В.Н., Песков К.А. 2005.** Техногенные изменения русла малой лососевой реки и их влияние на сообщество макрозообентоса и лососевых рыб (юго-восточные отроги Корякского нагорья) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 36–48.
- Чебанова В.В. 2009.** Бентос лососевых рек Камчатки. М.: Изд-во ВНИРО. 172 с.
- Чебанова В.В., Улатов А.В., Леман В.Н., Голобокова В.Н. 2003.** Видовой состав и структура макрозообентоса водотоков в районе Мутновского месторождения парагидротерм (вулкан Мутновский, юго-восточная Камчатка) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 81–90.
- Чернова О.А., Клюге Н.Ю., Синиченкова Н.Д., Белов В.В. 1986.** Отряд *Ephemeroptera* – поденки // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 1. Перепончатокрылые, древнекрылые, с неполным превращением. Л.: Наука. С. 99–142.
- Bowser M. 2019.** Two new records of mayflies (Ephemeroptera) from Alaska // Newsletter. V.12. N 1. P. 11–12.

- Ishiwata S.I., Tiunova T.M., Kuranishi R.B. 2000.** The mayflies (Insecta: Ephemeroptera) collected from the Kamchatka peninsula and the north Kuril Islands in 1996–1997 // *Nature History Research*. V. 7. P. 67–75.
- Kluge N.J. 2007.** Review of Ameletidae (Ephemeroptera) of Russia and adjacent lands // *Russian Entomological Journal*. V. 16. N 3. P. 245–258.
- 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*. V. 20. N1. P. 1–56.
- Randolph R.P., McCafferty W.P. 2005.** The mayflies (Ephemeroptera) of Alaska, including a new species of Heptageniidae // *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. V. 107. P. 190–199.
- Rinella D.J., Bogan D.L., Shaftel R.S., Merrigan D. 2012.** New aquatic insect (Ephemeroptera, Trichoptera, and Plecoptera) records for Alaska, U.S.A.: range extensions and a comment on under-sampled habitats // *The Pan-Pacific Entomologist*. V. 88. N 4. P. 407–412.
- Tiunova T.M. 2009.** Biodiversity and distribution of mayflies (Ephemeroptera) in the Russian Far East // *Proceedings of the 12th International Conference on Ephemeroptera and the 16th International Symposium on Plecoptera, Stuttgart 2008. Aquatic Insects*. V. 31. Suppl. 1. P. 671–691.
- Tiunova T.M., Kluge N.Y. 2016.** Redescription of *Paraleptophlebia falcata* Traver 1934 with notes on status and composition of *Paraleptophlebia* Lestage 1917 and *Neoleptophlebia* Kluge 1997 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) // *Zootaxa*. V. 4098. N 2. P. 369–382. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4098.2.9>
- Tiunova T.M., Semchenko A.A., Velyaev O.A. 2017.** New species of *Ameletus* Eaton, 1885 from the Russian Far East with notes on *Ameletus camtschaticus* Ulmer 1927 (Ephemeroptera: Ameletidae) // *Zootaxa*. V. 4276, N 2. P. 151–176.
- Tiunova T.M., Semchenko A.A. 2019.** *Baetis pentaphyllus* sp. nov., a new species of mayfly (Ephemeroptera: Baetidae) from the Russian Far East // *Zootaxa*. V. 4679. N 2. P. 341–352.
- Tiunova T.M., Semchenko A.A. 2020.** *Baetis (Rhodobaetis) molecularis* sp. nov., a new mayfly species (Ephemeroptera: Baetidae) from the Russian Far East // *Zootaxa*, V. 4820. N. 2. P. 287–304.
- Ulmer G. 1927.** Entomologische Ergebnisse der Schwedischen Kamtschka-Expedition 1920–1922. II. Trichopteren und Ephemeropteren // *Archiv für Zoologie*. V. 19. S. 1–17.
- Yanygina L.V., Potapova N.K. 2022.** New data on the mayflies (Ephemeroptera) of North-Western Yakutia // *Far Eastern Entomologist*. V. 446. P. 13–23.