

## Фауна кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) и особенности их распределения по регионам Якутии

### Distribution and composition of mosquito species (Diptera, Culicidae) in Yakutia

Н.К. Потапова  
N.K. Potapova

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, пр. Ленина 41, Якутск 677980 Россия. E-mail: n.k.potapova@ibpc.usn.ru.

Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Lenina Ave. 41, Yakutsk 677980 Russia.

**Ключевые слова:** Diptera, Culicidae, фауна, региональные фаунистические комплексы, Якутия.

**Key words:** Diptera, Culicidae, fauna composition, regional faunal complexes, Yakutia.

**Резюме.** По результатам исследований автора и литературным данным уточнён состав фауны кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Якутии, который насчитывает 37 видов из 5 родов, выявлены северные точки распространения некоторых видов. Виды объединены в 5 региональных фаунистических комплексов на основании особенностей их распространения по территории. Рассмотрено распределение видов в 29 локальных фаунах.

**Abstract.** In Yakutia mosquito species composition (Diptera, Culicidae) is presented by 37 species from 5 genera. Five regional complexes of mosquito species are revealed, and species distribution in 29 local faunas is studied.

#### Введение

Значение кровососущих комаров в экосистемах велико, в том числе и как переносчиков возбудителей опасных заболеваний [Сазонова, 1984]. Изучение состава фауны комаров и особенностей их распределения в Якутии актуально, так как даёт возможность выявить распространение видов, имеющих медицинское значение, места их наибольшей концентрации, а также сведения о массовых видах, которые наносят существенный ущерб хозяйству республики [Лысков, Прокопьев, 1979].

До настоящего времени обобщающей работы о распространении комаров по Якутии в целом и сведений о доминирующих видах по природным зонам не имеется, и этот пробел отчасти восполняет настоящая статья.

Рельеф и природно-климатические условия Якутии весьма неоднородны [Коржув, 1965]. Поэтому для удобства изложения материала территория республики разделена на 7 районов, близких или совпадающих с физико-географическим районированием: I — Северный (С), II — Северо-Западный (СЗ), III — Западный (З), IV — Северо-Восточный (СВ), V — Центральный (Ц), VI — Юго-Западный (ЮЗ), VII — Южный (Ю) [Винокуров и др., 2010] — рис. 1.

Начало изучения фауны кровососущих комаров Якутии положено участниками научных экспедиций, исследовавших регион в XIX и начале XX веков [Potapova, 2008]. Известны сведения о фауне комаров во всех 7 указанных выше районах Якутии: **Северный** [Румш, 1948 (Rumsh, 1948); Пителина, 1971, 1972a (Pitelina, 1971, 1972a); Вервес и др., 1990 (Verves et al., 1990); Сазонова, 1991 (Sazonova, 1991); Гуков, 2001 (Gukov, 2001); Гуков, Цыбульский, 2001 (Gukov, Tsybulsky, 2001); Lundstrom, 1915; Potapova, 2008]; **Северо-Западный** [Плотникова и др., 1967 (Plotnikova et al., 1967); Аксёнова, Ануфриева, 1969 (Aksyonova, Anufrieva, 1969); Полякова, 1970 (Polyakova, 1973); Полякова, Мирзаева, 1973 (Polyakova, Mirzaeva, 1973); Степанов и др., 2007 (Stepanov et al., 2007)]; **Западный** [Потапов и др., 1967 (Potapov et al., 1967); Петручук и



Рис. 1. Пункты сбора кровососущих комаров в Якутии. Условные обозначения: ▲ — литературные данные; ■ — данные лаборатории ИБПК СО РАН; ● — собственные данные.

Fig. 1. Sampling sites of mosquitoes in Yakutia. Legend: ▲ — published information; ■ — laboratory data of the IBPC SB RAS; ● — proper data.

др., 1972 (Petruchuk et al., 1972); Пителина, 1972б, 1973 (Pitelina 1972b, 1973); Данилов, 1978 (Danilov, 1978); Потапова, 2002 (Potarova, 2002); Potarova, 2001, 2008]; **Северо-Восточный** [Штакельберг, 1937 (Stackelberg, 1937); Румш, 1948 (Rumsh, 1948); Полякова и др., 1973 (Polyakova et al., 1973); Саввинов, 1975 (Savinov, 1975); Хмелева, Попов, 1978 (Khmeleva, Popov, 1978); Сазонова, 1991 (Sazonova, 1991); Попов, Потапова, 2007 (Popov, Potarova, 2007); Степанов и др., 2007 (Stepanov et al., 2007); Потапова, Винокуров, 2008 (Potarova, Vinokurov, 2008); Potarova, 2008]; **Центральный** [Ельшанская, Якуба, 1961; (Elshanskaya, Yakuba, 1961) Чеботарёв, Рябых, 1961 (Chebotarev, Ryabykh, 1961); Кудрявцева, 1962 (Kudryavtseva, 1962); Якуба, 1963 (Yakuba, 1963), 1966; Потапова, 2006а, б, 2008, 2009, 2010 (Potarova, 2006a, b, 2008, 2009, 2010); Воробец, Потапова, 1988 (Vorobets, Potarova, 1988); Степанов и др., 2007 (Stepanov et al., 2007), Potarova, 2008]; **Юго-Западный** [Аверенский и др., 2006 (Averensky et al., 2006); Степанов и др., 2007 (Stepanov et al., 2007)]; **Южный** [Потапова, 1988 (Potarova, 1988); Potarova, 2008] (рис. 1).

## Фауна кровососущих комаров (Diptera, Culicidae)

В последнее время классификация трибы Aedini претерпела существенные изменения [Reinert et al., 2004], которые отражены в статье, сокращения родовых и подродовых названий даны по J.F. Reinert [1975, 2009].

По оригинальным и приведённым выше литературным данным, фауна кровососущих комаров Якутии насчитывает 37 видов из 5 родов: *Anopheles* — 1, *Culiseta* — 3, *Culex* — 4, *Aedes* — 3, *Ochlerotatus* — 26 (табл. 1).

### *Anopheles* Meigen, 1818

Представлен одним видом, который ранее относили к *An. maculipennis* Meigen, 1818 [Большаков, Орлова 1941 (Bolshakov, Orlova, 1941); Ельшанская, Якуба, 1961 (Elshanskaya, Yakuba, 1961); Чеботарев, Рябых, 1961 (Chebotarev, Ryabykh, 1961); Кудрявцева, 1962 (Kudryavtseva, 1962); Ермолаев, 1963 (Ermolaev, 1963); Петручук и др., 1972 (Petruchuk et al., 1972); Пителина, 1972б (Pitelina 1972b)], затем — к *A. messeae* [Потапова, 1997, 2006, 2011 (Potarova, 1997, 2006, 2011); Potarova, 2001], что впоследствии подтверждено цитогенетически [Русакова и др., 2010 (Rusakova et al., 2010); Безжонова, 2011 (Bezjonova, 2011)]. Ранее находки *A. messeae* отмечены в основном в центральной и западной, затем — в юго-западной и южной Якутии [Потапова, 1988 (Potarova, 1988); Аверенский и др., 2006 (Averensky et al., 2006); Степанов и др., 2007 (Stepanov et al., 2007)]. Северная граница вида в Якутии проходит по Вилюю (Нюрба, Кызыл-Сыр) и Лене (Сангар) [Пителина, 1972б, 1973 (Pitelina, 1972b, 1973); Русакова и др., 2010 (Rusakova et al., 2010); Potarova, 2001].

Вид был зарегистрирован в Якутии как переносчик возбудителя малярии до 50-х годов XX столетия [Покровский и др., 1958 (Pokrovsky et al., 1958); Буслаев, Васюта, 1959 (Buslaev, Vasyuta, 1959)].

### *Culex* Linnaeus, 1758

Представлен 4 видами из 3 подродов (*Barraudius* — 1, *Neoculex* — 1, *Culex* — 2). Виды не имеют широкого распространения в Якутии, кроме палеарктического *Cx. modestus*, который по долине р. Лена проникает до Полярного круга (г. Жиганск) [Полякова, 1970 (Polyakova, 1970); Полякова, Мирзаева, 1973 (Polyakova, Mirzaeva, 1973)]. Тогда как голарктический вид *C. territans* отмечен в Западной [Петручук и др., 1972 (Petruchuk et al., 1973); Данилов, 1978 (Danilov, 1978)], а дальневосточный *C. vagans* — в Южной Якутии [Потапова, 1988 (Potarova, 1988)]. В начале 1990-х гг. в Южной и Юго-Западной Якутии зарегистрирован синантропный подвид *C. pipiens molestus* Forskal, 1775 [Потапова, Бондаренко, 1994 (Potarova, Bondarenko, 2005); Потапова, 2005 (Potarova, 2005)].

### *Culiseta* Felt, 1904

Известен по 3 видам из 2 подродов: *Culiseta* — 2, *Culicella* — 1. Циркумголарктический *C. alaskaensis* и трансевразийский *C. bergrothi* — виды, широко распространённые в Якутии. Северная граница первого вида проходит через низовья рек Яна и Колыма [Пителина, 1972а (Pitelina, 1972a); Сазонова, 1991 (Sazonova, 1991)], а второй отмечен в дельте Лены [Вервес и др., 1990 (Verves et al., 1990)]. Трансевразийский вид *C. ochroptera* известен из Западной Якутии [Петручук и др., 1972 (Petruchuk et al., 1972); Данилов, 1978 (Danilov, 1978)].

### *Aedes* Meigen, 1818

Представлен 3 видами из подродов *Aedes* — 2 и *Aedimorphus* — 1. Ареал голарктического вида *A. cinereus* в Якутии широк, самая северная точка находок — пос. Черский (68°45'06" N, 161°19'47" E) [Сазонова, 1991]. Также в низовьях Колымы (с. Колымское, 68°43'38" N, 158°42'01" E) отмечен трансевразийский вид *Ae. rossicus*, обнаруженный в Центральной и Южной Якутии [Потапова, 1988, 2008 (Potarova, 1988, 2008)]. Космополитический вид *A. vexans* найден только в Западной и Центральной Якутии [Петручук и др., 1972 (Petruchuk et al., 1972); Потапова, 2002, 2008 (Potarova, 2002, 2008)].

### *Ochlerotatus* Lynch Arribalzaga, 1891

Составляет основу фауны кровососущих комаров Якутии (26 видов). Большинство видов этого рода распространены в таёжной зоне повсеместно, но находки некоторых из них ограничены отдельными территориями (табл. 1). Так, в Северо-Западной найдены *O. rempeli*, в Западной — *O. nigrinus*, а в Южной Якутии — *O. intermedius*, которые не встречаются в других регионах. На север Якутии до зоны тундры и подзоны лесотундры распространены 10 видов: *O. nigripes*, *O. impiger*, *O. hexodontus* и другие. Максимальное число видов этого рода отмечено в Центральной — 23, Западной и Южной Якутии — по 21 виду.

**Массовые виды.** Состав доминантов во многом зависит от теплообеспеченности исследуемых районов. Так, в Северной Якутии в тундре и лесотундре доминантом является *O. hexodontus*, а содоминантом — *O. punctor*. На Северо-Западе и Северо-Востоке, в подзоне северной тайги доминируют те же виды и лесной *O. communis*. Наибольшее разнообразие доминантов отмечено в среднетаёжной подзоне, где теп-

Таблица 1. Состав фауны кровососущих комаров Якутии (сокращения названий районов см. в тексте)  
Table 1. Fauna composition of mosquitoes of Yakutia (see abbreviations of the regions in the text)

Вид	Районы						
	С	СЗ	СВ	З	Ц	ЮЗ	Ю
<i>Anopheles</i> (s.str.) <i>messeae</i> Faleroni, 1926	–	–	–	+	+	+	+
<i>Culiseta</i> (s.str.) <i>alaskaensis</i> (Ludlow, 1906)	+	+	+	+	+	+	+
<i>C.</i> (s.str.) <i>bergrothi</i> (Edwards, 1921)	+	+	+	+	–	–	+
<i>C. (Culicella) ochroptera</i> (Peus, 1935)	–	–	–	+	–	–	–
<i>Aedes</i> (s.str.) <i>cinereus</i> Meigen, 1818	+	+	+	+	+	+	+
<i>A.</i> (s.str.) <i>rossicus</i> Dolbeshkin, Gorickaja et Mitrofanova, 1930	–	–	+	–	+	–	+
<i>A. (Adimorphus) vexans</i> Meigen, 1830	–	–	–	+	+	–	+
<i>Ochlerotatus</i> (s. str.) <i>annulipes</i> (Meigen, 1830)	–	–	–	–	+	–	–
<i>O.</i> (s.str.) <i>caspius</i> (Pallas, 1771)	–	–	–	–	+	–	–
<i>O.</i> (s.str.) <i>cataphylla</i> Dyar, 1916	+	+	+	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>cyprius</i> Ludlow, 1919	–	–	–	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>diantaeus</i> Howard, Dyar, Knab, 1912	+	+	+	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>euedes</i> Howard, Dyar, Knab, 1912	–	–	–	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>excrucians</i> (Walker, 1856)	+	+	+	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>fitchii</i> (Felt et Young, 1904)	–	–	+	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>flavescens</i> (Müller, 1964)	–	+	+	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>hexodontus</i> Dyar, 1916	+	+	+	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>impiger</i> (Walker, 1848)	+	+	+	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>implicatus</i> Vockeroth, 1954	–	–	–	–	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>intermedius</i> Danilov, Gornostaeva, 1987	–	–	–	–	–	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>intrudens</i> Dyar, 1906	–	+	+	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>leucomelas</i> (Meigen, 1804)	–	–	+	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>mercurator</i> Dyar, 1920	–	–	+	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>nigrinus</i> (Eckstein, 1918)	–	–	–	+	–	–	–
<i>O.</i> (s.str.) <i>nigripes</i> (Zetterstedt, 1838)	+	+	+	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>pionips</i> Dyar, 1919	+	+	+	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>pullatus</i> (Coquillett, 1904)	+	+	+	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>punctor</i> (Kirby, 1837)	+	+	+	+	+	+	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>rempeli</i> Vockeroth, 1954	–	+	–	–	–	–	–
<i>O.</i> (s.str.) <i>riparius</i> Dyar, Knab, 1907	–	+	–	+	+	–	+
<i>O.</i> (s.str.) <i>sticticus</i> (Meigen, 1838)	–	–	–	+	+	–	–
<i>O. (?) communis</i> (De Geer, 1776)*	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. (?) dorsalis</i> (Meigen, 1830)*	–	–	–	+	+	–	+
<i>Culex (Barraudius) modestus</i> Ficalbi, 1889	–	+	–	+	+	–	+
<i>C.</i> (s.str.) <i>pipiens</i> Linnaeus, 1758	–	–	–	–	–	+	+
<i>C.</i> (s.str.) <i>vagans</i> Wiedemann, 1828	–	–	–	–	–	–	+
<i>C. (Neoculex) territans</i> Walker, 1856	–	–	–	+	–	–	–
Всего	13	18	19	29	29	14	30

\* по Рейнерту и др. [Reinert et al., 2004] подрод не установлен.

лообеспеченность выше, чем в северных районах. В Центральной Якутии основной доминант *Ochlerotatus communis*, в отдельные годы в долинных ландшафтах Лены и других рек — *O. flavescens*, *O. mercurator*, в низкой пойме — *A. cinereus*, *O. dorsalis*, в весенний период *O. cataphylla*. В Западной Якутии преобладают *O. communis*, *O. hexodontus*, редко — *O. flavescens*, в Южной — *O. communis*, *O. cyprius*, субдоминанты — *Aedes cinereus*, *O. hexodontus*.

**Адвентивный компонент.** С 1990-х гг. XX столетия синантропный подвид *Culex pipiens molestus* заселил каменные жилые строения в городах Южной (Нерюнгри) и Юго-Западной (Ленск) Якутии [Потапова, Бондаренко, 1994 (Potapova, Bondarenko, 1994); Потапова, 2005 (Potapova, 2005)].

**Виды, исключенные из фауны Якутии и сомнительные.** Последняя ревизия таксономического состава Culicidae Якутии проводилась В.Н. Даниловым [1978 (Danilov, 1978)], который выявил ряд ошибочно указанных видов. Так, из фауны Якутии исключены виды *Ochlerotatus behningi* и *O. cantans*, ареалы которых на востоке ограничены Енисеем. Сомнению подвергается и распространение *O. increpitus*, поэтому исключён из списка фауны кулицид Сибири [Данилов, 1986 (Danilov, 1986); Горностаева, 2000b (Gornostaeva, 2000b)]. Также считаются сомнительными находки *Culiseta glaphyroptera* на территории России [Горностаева, 2000a (Gornostaeva, 2000a)].

Кроме того, Кухарчук [1980 (Kukharchuk, 1980)] нахождение европейского вида *. annulipes* в Сибири считает сомнительным. Ранее Якуба [1963, 1966 (Yakuba, 1963, 1966)] приводила этот вид из Центральной Якутии, затем в Западной Якутии его обнаружил Петручук и др. [1972 (Petruchuk et al., 1972)], но позднее был исключён из списка фауны данного региона [Петручук, 1973 (Petruchuk, 1973)].

**Региональные фаунистические комплексы.** Распространение кровососущих комаров в Якутии имеет свои особенности. Адаптивные возможности кровососущих комаров в северных экосистемах велики, их ареалы пересекают несколько природных зон, поэтому ярко выраженной зональной приуроченности не наблюдается. Тем не менее, на основании собственных и литературных данных о распространении видов, нами выделено несколько региональных фаунистических комплексов. Укажем, что при выделении комплексов мы следовали классификации ареалов слепней Палеарктики, предложенной Олсуфьевым [1977 (Olsufiev, 1977)].

Тундровый комплекс в Якутии приурочен к зоне тундры и подзоне северной тайги. К ним относятся виды с циркумголарктическими ареалами: *O. hexodontus*, *O. impiger*, *O. nigripes*.

Тундрово-таёжный комплекс занимает подзону северной тайги, но эти виды широко распространены и в таёжной зоне: *Culiseta alaskaensis*, *C. bergrothi*, *O. cataphylla*, *O. communis*, *O. punctor*.

Таёжный комплекс охватывает большую часть территории Якутии, занятой таёжной зоной. Вклю-

чает максимальное число видов, в основном с широкими ареалами: *Aedes cinereus*, *A. vexans*, *Ochlerotatus cyprius*, *O. diantaeus*, *O. dorsalis*, *O. euedes*, *O. excrucians*, *O. fitchii*, *O. flavescens*, *O. intrudens*, *O. leucomelas*, *O. mercurator*, *O. pionips*, *O. pullatus*, *O. rempeli*, *O. riparius*, *O. sticticus*,

Европейско-сибирский лесной комплекс, по Н.Г. Олсуфьеву [1977 (Olsufiev, 1977)], включает виды, ареалы которых охватывают лесную зону от Англии и Пиренеев на восток до Алтая и Енисея, а наиболее эвритопные проникают восточнее — до Прибайкалья и Якутии. В Якутии эти виды распространены локально, отмечены в основном в Центральной и Южной Якутии. К ним относятся следующие виды: *Anopheles messeae*, *Culex modestus*, *C. territans*, *C. vagans*, *Culiseta ochroptera*, *Aedes rossicus*, *Ochlerotatus annulipes*, *O. caspius*, *O. implicatus*, *O. intermedius*, *O. nigrinus*.

Адвентивный комплекс представлен завозным синантропным подвидом *Culex pipiens molestus*, который распространён в Европе, Азии, Африке, Америке и Австралии.

## Локальные фауны

Ниже рассматриваются особенности 29 изученных локальных фаун в 7 районах Якутии.

**Северный район** занимает территорию вдоль побережий морей Лаптевых и Северо-Восточного в тундровой зоне и лесотундре. Климат характеризуется низкими значениями температуры воздуха теплого периода года, отсутствием безморозного периода (табл. 2). Это отражается на формировании достаточно бедного состава фауны кулицид, включающей 13 видов, или 35,1 % списка комаров Якутии (табл. 1). Распределение их в локальных фаунах следующее: низовья рек Лены — 4, Яны — 11, Индигирки — 6, Колымы — 8, что указывает на разную степень их изученности. Более полно представлена фауна в окрестностях пос. Кулар [Пителина, 1971, 1972a (Pitelina, 1971, 1972a)], Чокурдах и Черский [Сазонова, 1991 (Sazonova, 1991)]. Здесь обитают виды тундрового и тундрово-таёжного (по 100 % от числа встречающихся в этих комплексах), а также таёжного (29,4 %) фаунистических комплексов. Чаще встречаются 5 видов: *Culiseta alaskaensis*, *Ochlerotatus communis*, *O. hexodontus*, *O. impiger*, *O. nigripes*. Во всех трёх пунктах массовый вид — *O. hexodontus*, содоминант — *O. punctor*, что указывает на однообразие среды обитания.

**Северо-Западный район** охватывает междуречные пространства рек Анабар, Оленек и Лена. Основу растительного покрова района составляют моховые и мохово-лишайниковые лишайничные редколесья. Район также отличается низким температурным режимом весенне-летнего периода (табл. 2).

В районе выявлено 18 видов (48,6 % от общего состава фауны комаров Якутии) (табл. 2). Распределение в локальных фаунах следующее: Айхал — 12, Жиганск — 14, Алакит — 4, Бэкс — 3, Муна — 4

Таблица 2. Распределение числа видов комаров по районам Якутии. Данные по температуре приведены из Научно-прикладного справочника... [1989] и Справочника по климату СССР [1989] (отмечены звездочкой)  
 Table 2. Distribution of the number of mosquito species according to physiographic regions of Yakutia. Temperature records are taken from the Science-application guide-book... [1989] and Climate guide-book of USSR [1989], are marked with an asterisk

Район исследований	Средняя годовая температура воздуха, °С	Среднемесячная температура воздуха, °С			Число видов
		V	VI	VII	
<b>Зона тундры и лесотундра</b>					
<b>I. Северный</b>					<b>13</b>
Тикси*	-13,5	-6,7	2,9	7,2	4
Кулар, Янск	-14,4	-0,6	11,9	13,9	11
Чокурдах	-14,2	-2,6	9,3	11,9	5
Черский*	-11,7	-1,4	9,4	12,3	6
<b>Подзона северной тайги</b>					
<b>II. Северо-Западный</b>					<b>18</b>
Айхал	-11,9	0,0	10,9	15,1	12
Жиганск	-11,8	1,1	12,0	15,9	14
<b>IV. Северо-Восточный</b>					<b>19</b>
Батагай	-15,6	2,1	12,8	15,2	12
Среднеколымск	-12,5	-0,3	11,1	13,5	15
<b>Подзона средней тайги</b>					
<b>III. Западный</b>					<b>29</b>
Кызыл-Сыр	-11,1	3,8	13,7	17,3	21
Нюрба	-9,0	5,0	14,2	17,3	18
Мирный	-7,7	3,7	13,5	16,9	28
<b>V. Центральный</b>					<b>29</b>
Бердигестях	-11,0	4,7	13,5	16,3	23
Намцы*	-11,25	6,5	15,0	18,6	18
Якутск	-10,4	5,8	15,4	18,7	20
Тумул*	-11,7	6,4	14,7	17,9	23
Амга	-11,2	6,1	14,5	17,7	26
<b>VI. Юго-Западный</b>					<b>14</b>
Ленск	-6,2	5,5	14,2	17,6	14
<b>VII. Южный</b>					<b>30</b>
Томмот	-8,6	5,4	13,7	17,2	25
Нерюнгри	-9,5	4,0	12,3	15,8	23

(табл. 2). Их состав более полно изучен в первых двух пунктах [Аксёнова, Ануфриева, 1969 (Aksyonova, Anufrieva, 1969); Полякова, Мирзаева, 1973 (Polyakova, Mirzaeva, 1973)], в других — эпизодически. Число видов в тундровом и тундрово-таёжном комплексах здесь представлены полно (по 100 %), в таёжном (52,9 %) и европейско-сибирском (9,1 %). Широкое распространение имеют 6 видов: *Culiseta alaskaensis*, *Aedes cinereus*, *Ochlerotatus communis*, *O. excrucians*, *O. hexodontus*, *O. punctor*.

Массовые виды в этих пунктах следующие: Айхал — *Ochlerotatus communis*, *O. hexodontus*, Жиганск — *O. punctor*, *O. hexodontus*, *O. communis* [Аксёнова, Ануфриева, 1969 (Aksyonova, Anufrieva, 1969); Полякова, Мирзаева, 1973 (Polyakova, Mirzaeva, 1973)].

**Северо-Восточный район** занимает почти весь бассейн рек Яны, Индигирки и Колымы, отделён от западных районов системой хребтов Верхоянской горной страны. В районе преобладают северотаёж-

ные редколесья из *Larix cajanderi* [Кузнецова, 2005 (Kuznetsova, 2005)]. Большую часть данного района занимают горы, это отражается на показателях температуры воздуха, которые здесь низки (табл. 2).

В районе выявлено 19 видов, или 51,4 % от общего состава фауны комаров Якутии (табл. 1), их распределение в локальных фаунах следующее: Батагай — 11, Аргахта — 15, Среднеколымск — 15 (табл. 2). Тундровый и тундрово-таёжный комплексы представлены полно (по 100 %), тогда как таёжный составляет лишь 52,9 %, а европейско-сибирский представлен единственным видом *Aedes rossicus* (9,1 %). Во всех пунктах широко распространены 6 видов: *Ochlerotatus cataphylla*, *O. communis*, *O. excrucians*, *O. hexodontus*, *O. pionips*, *O. punctor*.

Массовые виды: Батагай, Аргахта — *O. hexodontus*, Среднеколымск — *O. communis*, *O. hexodontus* [Пителина, 1972а (Pitelina, 1972a); Саввинов, 1975 (Savvinov, 1975); Полякова и др., 1973 (Polyakova et al., 1973)].

**Западный район** расположен в бассейне верхнего и среднего течения р. Вилюй. Преобладающей растительной формацией являются лиственничные леса, произрастающие на сухих супесчаных или щебнистых почвах. Температура воздуха как в весенне-летние месяцы, так и среднегодовая более благоприятны в данном районе, чем в предыдущих (табл. 2).

Здесь отмечено максимальное число видов — 29, или 78,4 % от общего состава фауны комаров Якутии (табл. 1), их распределение в локальных фаунах следующее: Мирный — 28, Нюрба — 18, Кызыл-Сыр — 21 (табл. 2). Тундровый и тундрово-таёжный комплексы представлены полно (по 100 %), максимально наполнен таёжный (94,1 %), активно проникают виды европейского-сибирского (54,5 %). Широкое распространение имеют уже большее число видов (12): *Aedes cinereus*, *Ochlerotatus cataphylla*, *O. communis*, *O. cyprius*, *O. excrucians*, *O. flavescens*, *O. hexodontus*, *O. impiger*, *O. nigripes*, *O. pullatus*, *O. punctor*, *O. riparius*. В этих трёх пунктах  $C_1$  колебался от 0,36 до 0,63.

Массовые виды в этих пунктах сбора следующие: Мирный — *Ochlerotatus communis*, *O. hexodontus*, Нюрба — *O. flavescens*, Кызыл-Сыр — *O. communis*, *O. hexodontus* [Петручук и др., 1972 (Petruchuk et al., 1972); Пителина, 1972б, 1973 (Pitelina, 1972b, 1973); Потапов и др., 1967 (Potapov et al., 1967); Потапова, 2002 (Potapova, 2002)].

**Центральный район** занимает Центральную-Якутскую равнину, которая по лесорастительному районированию относится к Центральной-Якутской провинции сосново-лиственничной тайги [Щербakov, 1975 (Shcherbakov, 1975); Тимофеев и др., 1994 (Timofeev et al., 1994)]. Район отличается высокими показателями среднегодовых и летних температур воздуха, по сравнению с другими регионами (табл. 2).

В районе выявлено 29 видов, или 78,4 % от общего состава фауны комаров Якутии (табл. 2), их распределение в локальных фаунах следующее: Кептин — 23, Намцы — 18, Якутск — 20, Буотама — 10, Тумул — 23 (табл. 2).

Распределение числа видов в комплексе следующее: тундровый — 100 %, тундрово-таёжный — 80 %, таёжный — 100 %, европейско-сибирский — 54,5 %. Здесь широко представлены 12 видов: *Culiseta alaskaensis*, *Culex modestus*, *Aedes cinereus*, *A. vexans*, *Ochlerotatus cataphylla*, *O. communis*, *O. cyprius*, *O. dorsalis*, *O. euedes*, *O. excrucians*, *O. flavescens*, *O. punctor*.

Массовые виды следующие: Лено-Вилюйское междуречье (Кептин — *Ochlerotatus communis*, *O. hexodontus*), долина Лены (Намцы — *Aedes cinereus*, *O. cataphylla*, *O. flavescens*, Якутск — *O. communis*, Буотама — *O. mercurator*), Лено-Амгинское междуречье (Тумул — *O. dorsalis*, Тюнгюлю — *O. flavescens*) [Кудрявцева, 1962 (Kudryavtseva, 1962); Якуба, 1963, 1966 (Yakuba, 1963, 1966); Воробец, Потапова, 1988 (Vorobets, Potapova, 1988); Потапова, 2006а, б, 2008, 2009, 2010, 2011 (Potapova, 2006a, b, 2008, 2009, 2010, 2011); Потапова, Жирков, 1997 (Potapova, Gukov, 1997)].

**Юго-Западный район** расположен в юго-западной части Якутии. Его границы совпадают с распространением пихты сибирской и кедрового сибирского. Здесь произрастают более производительные лиственничные леса [Кузнецова, 2005 (Kuznetsova, 2005)]. Данный район отличается высокими средними показателями годовой и месячной температуры воздуха, по сравнению с другими регионами (табл. 2).

Выявлено 14 видов, или 37,8 % от общего состава фауны комаров Якутии [Аверенский и др., 2006 (Averensky et al., 2006); Степанов и др., 2007 (Stepanov et al., 2007)], из них в ресурсных резерватах «Пилка» — 12, «Хамра» — 7 и «Люксини» — 4 вида. Эти данные явно не соответствуют полноте фауны данного региона и требуют дальнейшего исследования. Виды в региональных фаунистических комплексах представлены следующим образом: тундровый — 33,3, тундрово-таёжный — 80, таёжный — 47, европейско-сибирский — 9,1, адвентивный — 100 %.

**Южный район** имеет северную границу выше среднего течения р. Алдан, которая пересекает в среднем течении реки Олекма и Токко, с юга ограничен Становым хребтом, с северо-востока — хребтом Сетте-Дабан. Лиственничные леса образованы *Larix cajanderi* [Кузнецова, 2005 (Kuznetsova, 2005)]. Здесь среднегодовая и среднемаксимальная температура воздуха высока, по сравнению с другими районами (табл. 2).

В этом районе выявлено 30 видов, или 81,1 % от общего состава фауны комаров Якутии, их распределение в локальных фаунах следующее: Нерюнгри — 23, Томмот — 25, Ыллымах — 12, Золотинка — 7 (табл. 2). Виды тундрового, тундрово-таёжного, а также адвентивного комплексов представлены полно (по 100 %). Представительство таёжного комплекса сокращается по сравнению с центральным регионом (88,2 %), так как здесь не отмечены некоторые виды, тогда как таковое европейского-сибирского

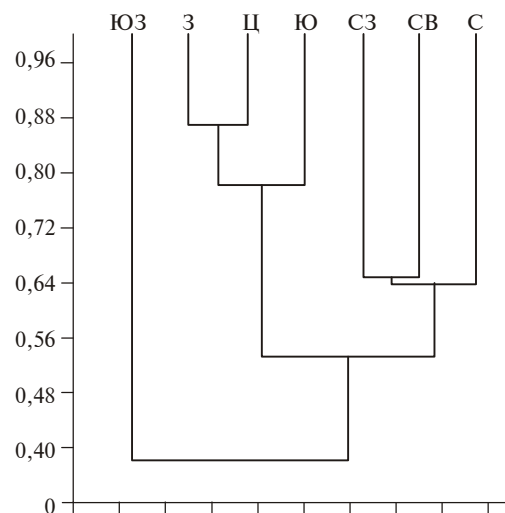


Рис. 2. Сходство фаун кровососущих комаров Якутии.  
Fig. 2. Similarity of mosquito faunas of Yakutia.

комплекса такое же, как в центральном (54,5 %), хотя в большинстве представлен другими видами. Во всех пунктах широко распространены 10 видов: *Culiseta alaskaensis*, *Aedes cinereus*, *A. vexans*, *Ochlerotatus communis*, *O. excrucians*, *O. hexodontus*, *O. mercurator*, *O. pionips*, *O. pullatus*, *O. punctor*.

Массовые виды: *Ochlerotatus communis*, *O. cyprius*, субдоминанты — *O. cinereus*, *O. hexodontus* [Потапова, 1980, 1988 (Potapova, 1980, 1988); Potapova, 2008].

## Обсуждение результатов

Фауна кровососущих комаров Якутии насчитывает 37 видов из 5 родов, что составляет 50,6 % от фауны Сибири.

Исходя из особенностей распространения видов на территории Якутии выделено 5 фаунистических комплексов. В тундровый и тундрово-таёжный комплексы входят в основном криофильные виды, широко представленные в Якутии. Помимо тундры и подзоны северной тайги они проникают также в таёжную зону, где связаны с лиственничными лесами в сырых местопроизрастаниях, которые распространены в Якутии широко. Большинство видов таёжного комплекса ограничены среднетаёжной подзоной и только немногие виды (29,4 % от числа видов этого комплекса) могут проникать в северные редколесья и тундру. Основу этих комплексов составляют виды с широкими ареалами, практически повсеместно распространённые в Якутии. Именно из этих комплексов отмечены доминирующие виды. Европейско-сибирский комплекс представлен в основном термофильными видами, которые связаны с подзоной средней тайги, а распространение некоторых из них ограничено только Западной или Южной Якутией.

Проведён кластерный анализ фауны кровососущих комаров физико-географических выделов Якутии, основанный на пакете программ PAST [Hammer et al., 2006] с использованием коэффициента фаунистического сходства Жаккара ( $C_j$ ) [Мэгаранн, 1992 (Magurran, 1992)].

На дендрограмме (рис. 2) выделяются два кластера: первый, южный, объединяет фауну регионов, входящих в подзону средней тайги (Западная, Центральная и Южная Якутия), где зарегистрировано большее число видов, а второй, северный — обеднённые фауны северной тайги и тундры (Северо-Западная, Северо-Восточная и Северная Якутия). Фауна комаров Юго-Западной Якутии, несомненно, входит в первый кластер, но из-за недостаточной изученности стоит особняком.

Южный кластер характеризуется участием значительного числа видов (35). Бóльшее сходство отмечено между центральным, западным ( $C_j=75,7$ ) и южным выделами ( $C_j=78,8$ ), меньшее — между западным с южным ( $C_j=73,5$ ). Это отличие обусловле-

но присутствием *Culex territans*, *Aedes nigrinus*, *Culiseta ochroptera*, распространение которых ограничено Западной, а *Ochlerotatus implicatus* и *Culex vagans* — Южной Якутией.

Северный кластер образован небольшим числом видов (20). Наиболее близки северо-западный и северо-восточный районы ( $C_j=68,2$ ) и слабее связи с северным районом ( $C_j=54,2$ ). Отмечено максимальное сходство между тундровыми и лесотундровыми видами. Различие в составе таёжных видов объясняется тем, что зоны тундры достигает лишь небольшое их количество (по сравнению с северным редколесьем).

Ядро фауны кровососущих комаров Якутии составляют виды тундрово-таёжного и таёжного комплексов, в основном они представлены родом *Ochlerotatus*. Оригинальность изученной фауны придано несколько видов, найденных в Западной и Южной Якутии, в том числе заселение *Culex pipiens molestus* городов Ленск и Нерюнгри.

Общеизвестно, что основным фактором снижения биоразнообразия в Северной Азии является недостаток ресурсов тепла [Чернов, 2008 (Chernov, 2008)], к которому нужно добавить и негативное влияние многолетней мерзлоты в Сибири. В таблице 2 приведены показатели среднегодовых и наиболее значимых в жизненном цикле комаров среднемесячных температур мая, июня и июля. В среднетаёжной подзоне число видов по районам достигает 29–30 (низкое разнообразие кулицид, насчитывающей всего 14 видов в юго-западном районе, как упоминалось выше, является следствием недостаточной изученности), только здесь встречаются термофильные представители европейско-сибирского комплекса, в т.ч. и степной вид *Ochlerotatus caspius*. Значительное снижение состава фауны до 18–19 наблюдается в подзоне северной тайги, а в тундре и лесотундре распространено всего 13 видов.

Детальное рассмотрение среднемесячных температур весны и летнего периода даёт понимание этой закономерности, что можно видеть на примере локальных фаун Айхала, расположенного в подзоне северной тайги и Кызыл-Сыра — в подзоне средней тайги. Среднемесячные температуры воздуха отличаются, особенно в мае, важном для развития личинок: в Айхале — 0 °С, в Кызыл-Сыре — 3,8 °С, заметно отличаются и температуры двух летних месяцев. Очевидно, что при таких низких показателях температуры мая на северо-западе выплод личинок идет со значительным опозданием, чем в центральных районах, и для более теплолюбивых видов не обеспечиваются условия для успешного развития преимагинальных фаз, поэтому их число здесь почти вдвое меньше, чем в Кызыл-Сыре.

Возможно, этим объясняется то, что группа видов, распространённых повсеместно по Якутии невелика: *Culiseta alaskaensis*, *Aedes cinereus*, *Ochlerotatus cataphylla*, *O. communis*, *O. excrucians*, *O. hexodontus*, *O. pionips*, *O. punctor*.

## Литература

- Aksyonova A.S., Anufriev V.N. 1969. [Some questions of fauna and biology of mosquitoes in area of diamond development in Yakut ASSR] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.38. No.1. P.8–15 [In Russian].
- Averensky A.I., Bagachanova A.K., Burnasheva A.P., 2006. [Composition of arthropod fauna of Lensky District] // *Pochvy, rastitel'nyi i zhivotnyi mir Yugo-Zapadnoi Yakutii*. Novosibirsk. P.103–155 [In Russian].
- Bezzhonova O.V. 2011. [Complexes species of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Russia and neighboring countries]: avtoref. dis. ... cand. biol. nauk. I. 21 pp. [In Russian].
- Bolshakov M.V., Orlova A.K. 1941. [Biophenology of anopheles mosquito *Anopheles* in YaSSR and problems of malaria control] // *Socialisticheskoe i kommunisticheskoe stroitel'stvo v Sibiri. Mezhdvuzovskii sbornik trudov*. Tomsk: Izdatel'stvo TGU. No.6. P.18–25 [In Russian].
- Buslaev M.A., Vasyuta Y.S. 1959. [At the final stage of malaria eradication in RSFSR] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.28. No.5. P.518–522 [In Russian].
- Chebotaev B.G., Ryabikh L.V. 1961. [To fauna of mosquitoes of Yakut ASSR] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.30. No.4. P.475–476 [In Russian].
- Chernov Yu.I. 2008. [Ecology and Biogeography. Selected works]. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK. 580 pp. [In Russian].
- Danilov V.N. 1978. [To fauna (Diptera, Culicidae) of Southwest Yakutia] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.47. No.1. P.27–29 [In Russian].
- Danilov V.N. 1986. [Mosquitoes *Aedes cantans* group (Diptera, Culicidae) of fauna of USSR and Palearctic. I. Key to species of females and their geographical distribution] // *Entomologicheskoe Obozrenie*. Vol.65. No.2. P.419–426 [In Russian].
- Elshanskaya N.I., Yakuba V.N. 1961. [Blood-sucking arthropods of Yakutskaya ASSR] // *Doklady Irkutskogo nauchno-issledovatel'skogo protivochumnogo instituta Sibiri i Dal'nego Vostoka*. Ulan-Ude. Vol.1. P.96–97 [In Russian].
- Ermolaev G.I. 1963. [Phenology of *Anopheles maculipennis messeae* in Yakutskaya ASSR in 1959] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.32. No.1. P.88–92 [In Russian].
- Gornostaeva R.M. 2000a. [A revised checklist of the mosquitoes (Diptera: Culicidae) of European Russia] // *Parazitologiya*. Vol.34. No.5. P.428–433 [In Russian].
- Gornostaeva R.M. 2000b. [Checklist of mosquitos (Culicidae) from the Asian part of Russia] // *Parazitologiya*. Vol.34. No.6. P.477–485 [In Russian].
- Gukov A.Yu. 2001. [Entomofauna in benthic of the river biocenoses of Kengdey (North Verhonne)] // *Izuchenie bespozvonochnykh zhivotnykh v zapovednikah*. Sbornik nauchnykh trudov. I.M. Kerzhner (Ed.). M. P.33–43 [In Russian].
- Gukov A.Yu., Tsybul'sky A.I. 2001. [Aquatic insects in benthic biocenoses of Ust-Lensky Reserve] // *Izuchenie bespozvonochnykh zhivotnykh v zapovednikah*. Sbornik nauchnykh trudov. I.M. Kerzhner (Ed.). M. P.46–58 [In Russian].
- Hammer Ø, Harper D.A.T., Ryan. P.D. 2006. PAST — Palaeontological Statistics, version. 1.57. November 23.
- Khmeleva A.S., Popov M.V. 1978. [Activity of mosquito and dynamics of their numbers in central part of habitats of Predverhoyanskogo foredeep] // *Byulleten' nauchno-tehnicheskoy informacii «Biologicheskie problemy Severa»*. Yakutsk. P.28–31 [In Russian].
- Korzhuev S.S. 1965. [Relief and geological structure] // *Yakutia*. M.: Nauka. P.29–114 [In Russian].
- Kudryavtseva G.A. 1962. [Blood-sucking dipterous insects of Central Yakutia] // *Uchenye zapiski YaGU*. Vol.13. P.127–132 [In Russian].
- Kukharchuk L.P. 1980. [Mosquitoes (Diptera, Culicidae) in Siberia]. Novosibirsk: Nauka. 232 pp. [In Russian].
- Kuznetsova L.V. 2005. [Floristic zoning] // *Raznoobrazie rastitel'nogo mira Yakutii* / N.S. Danilova (Ed). Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN. P.13–41 [In Russian].
- Lundstrom C. 1915. *Diptera Nematocera aus den arktischen Gegenden Sibiriens* // *Zapiski imperatorskoi Akademii nauk po fiziko-matematicheskomu otdeleniyu*. Petrograd. T.29. No.8. P.1–33.
- Magurran A. 1992. [Ecological diversity and its measurement]. M.: Mir. 181 pp. [In Russian].
- Olsufiev N.G. 1977. [Gadflies (fam. Tabanidae)] // *Fauna SSSSR. Diptera*. L.: Nauka. Vol.7. No.2. 435 pp. [In Russian].
- Petruchuk O.E. 1973. [Features of ecology of mosquitoes of the genus *Aedes* of Northwest Yakutia (Mirnyi) as a basis for developing a complex of measures for their control]: avtoref. dis. ... cand. biol. nauk. M. 21 pp. [In Russian].
- Petruchuk O.E., Mitrofanov A.M., Timofeev L.V. 1972. [Breeding sites of mosquitoes and timing of treatments in vicinity of Mirnyi in Yakut ASSR] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.41. No.4. P.451–458 [In Russian].
- Pitelina L.A. 1971. [To study of fauna of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Yana River Basin] // *Vrednye nasekomye i gel'minty Yakutii*. Yakutsk. P.67–72 [In Russian].
- Pitelina L.A. 1972a. [On fauna and ecology of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of upper reaches of Yana river] // *Parazitologiya*. Vol.6. No.2. P.118–122 [In Russian].
- Pitelina L.A. 1972b. [Fauna of mosquitoes of lower reaches of Viljui river ] // *Materialy IV soveshchaniya zoologov Sibiri*. Novosibirsk. P.163–164 [In Russian].
- Pitelina L.A. 1973. [Fauna and biology of mosquito of basin lower reaches of Viljui] // *Parazitologiya*. Vol.7. No.5. P.450–456 [In Russian].
- Plotnikova A.S., Kupriyanov E.S., Potapov A.A., Vladimirova V.V. 1967. [Study of midges and measures of protection against it in area of diamond development and construction of Vilyuiskaya GES in Yakut ASSR. Report 1] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.36. No.1. P.3–11 [In Russian].
- Pokrovsky S.N., Tarabuhin I.A., Boyko N.F., Semenov A.S. 1958. [Malaria in Yakut ASSR and ways of its liquidation] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.27. No.3. P.275–277 [In Russian].
- Polyakova P.E. 1970. [Materials on fauna of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of North of Siberia] // *Fauna Sibiri*. Novosibirsk. P.132–137 [In Russian].
- Polyakova P.E., Bobrova S.I., Gomoyunova N.P. 1973. [Fauna and ecology of bloodsucking dipterous insects in Central part of Kolyma lowland] // *Izvestiya Sibirskogo otdeleniya AN SSSR. Seriya biologicheskikh nauk*. Vol.3. No.15. P.90–99 [In Russian].
- Polyakova P.E., Mirzaeva A.G. 1973. [Fauna of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of downstream of Lena river ] // *Entomologicheskoe Obozrenie*. Vol.52. No.3. P.624–627 [In Russian].
- Popov A.A., Potapova N. 2007. [Diversity insects in national natural park «Kolyma» (North East Yakutia)] // VIII Dal'nevostochnaya konferenciya po zapovednomu delu. Blagoveshchensk: AFBSI DVO RAN. Vol.1. P.251–254 [In Russian].
- Potapov A.A., Vladimirov V.V., Kupriyanov E.S., Plotnikov A.S. 1967. [Study of midges and measures of protection against it in area of diamond development and construction of Vilyuiskaya GES in Yakut ASSR. Report 2] // *Meditssynskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. Vol.36. No.3. P.312–319 [In Russian].
- Potapova N.K. 1980. [Materials of species composition of mosquitoes of Maly BAM zone in South Yakutia] // *Byulleten' NTI «Biologicheskie problemy Severa»*. Yakutsk. P.16–17 [In Russian].
- Potapova N.K. 1988. [Mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Aldan plateau] // *Nasekomye lugovo-taehnykh biocenozov Yakutii*. Yakutsk: YAF SO AN SSSR. P.119–127 [In Russian].
- Potapova N.K. 2001. Spatial distribution of mosquito larvae (Diptera, Culicidae) in taiga-alas landscapes of the middle



- Vilyui river // The role of permafrost ecosystems in global climate change. Yakutsk. P.104–107.
- Potapova N.K. 2002. [Features of spatial distribution of larvae of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in taiga-alas landscapes of middle Viljui] // XII s'ezd Russkogo entomologicheskogo obshchestva. Saint Petersburg. P.292 [In Russian].
- Potapova N.K. 2005. [Population of urban mosquito *Culex pipiens molestus* (Diptera, Culicidae) residential areas of Lensk] // Parazitologiya. Vol.39. No.1. P.73–79 [In Russian].
- Potapova N.K. 2006a. [Biological and number of larvae of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in taiga-alas landscapes of Lena-Amga interfluvium (Central Yakutia)] // Entomologicheskoe issledovaniya v Severnoj Azii. Novosibirsk. P.424–426 [In Russian].
- Potapova N.K. 2006b. [Distribution of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in taiga-alas landscapes Lena-Amga interfluvium (Central Yakutia)] // Materialy I Vserossiiskogo soveshchaniya po krovososushchim nasekomym. SPb. P.176–178 [In Russian].
- Potapova N.K. 2008. Mosquitoes (Diptera, Culicidae) from Yakutia in the Diptera collection of the Zoological Institute RAS (Sankt-Petersburg) // Evrazijskii Entomologicheskii Zhurnal. T.7. No.1. P.71–72.
- Potapova N.K. 2009. [Bloodsucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) Yakutsk: biotope distribution of larvae in reservoirs Botanical garden] // Zhenshchiny v realizacii prioritnykh nacional'nykh proektov. Yakutsk: Izdatel'stvoYaGU. P.319–320 [In Russian].
- Potapova N.K. 2010. [Larvae breeding sites of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in reservoirs of Yakutsk] // Teoreticheskie i prakticheskie problemy parazitologii. I. P.300–304 [In Russian].
- Potapova N.K. 2011. [Features of ecology of larvae of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in urbocenoses of Central Yakutia] // Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva. SPb. Vol.82. P.97–105 [In Russian].
- Potapova N.K., Bondarenko V.G. 1994. [On finding of *Culex pipiens* L. (Diptera, Culicidae) of South Yakutiya] // Parazitologiya. Vol.28. No.5. P.420–421 [In Russian].
- Potapova N.K., Vinokurov N.N. 2008. [Arthropod diversity in reserve «Tuostah» (North East Yakutia)] // Nauchnye trudy Nacional'nogo parka «Smol'nyi». Saransk-Smol'nyi. Vol.1. P.130–136 [In Russian].
- Potapova N.K. 2008. Dominantnye vidy krovososushchih komarov (Diptera, Culicidae) vostochnoi chasti Tsentralnoi Yakutii // Trudy Stavropol'skogo otdeleniya REO. / Materialy mezhdunarodnoj konferencii. Stavropol': AGRUS. Vol.4. P.376–378 [In Russian].
- Reinert J.F. 1975. Mosquito genetic and subgenetic abbreviations (Diptera: Culicidae) // Mosquito Systematics. V.7. No.2. P.105–110.
- Reinert J.F. 2009. List of abbreviations for currently valid genetic-level taxa in family Culicidae (Diptera) // European Mosquito Bulletin. V.27. P.68–76.
- Reinert J.F., Harbach R.E., Kitching I.J. 2004. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages // Zoological Journal of the Linnean Society. V.142. P.289–368.
- Rumsh L.P. 1948. [Mosquitoes of North of USSR] // Parazitologicheskii sbornik ZIN AN SSSR. Vol.10. P.87–95 [In Russian].
- Rusakova A.M., Artemov G.N., Potapova N.K., Stegny V.N. 2010. [Inversion polymorphism in malarial mosquito *Anopheles messeae* natural populations from the North-Eastern region of the range] // Genetika. Vol.46. No.10. P.1311–1313 [In Russian].
- Savvinov I.A. 1975. [Bloodsucking dipterous insects of Srednekolymsky district of Yakutia] // Voprosy zhivotnovodstva na Krajnem Severe / Sbornik nauchnykh trudov. Novosibirsk. Vol.21. P.83–86 [In Russian].
- Sazonova O.N. 1984. [Role of mosquitoes in ecosystems] // Dvukrylye fauny SSSR i ih rol' v e'kositemah. L. P.108–115 [In Russian].
- Sazonova O.N. 1991. [Bloodsucking mosquitoes of human settlements] // Zhivotnyi mir Evropejskoj chasti Rossii, ego izuchenie, ispol'zovanie i ohrana. M. P.4–25 [In Russian].
- Science and applied climate handbook 1989] // Seriya 3. Mnogoletnie dannye. Chasti 1–6. Vol.24. Yakutskaya ASSR. Kniga 1. L.: Gidrometeoizdat. 607 pp. [In Russian].
- Shcherbakov I.P. 1975. [Forest cover of North-East of USSR]. Novosibirsk: Nauka. 344 pp. [In Russian].
- Stackelberg A.A. 1937. [Fauna of USSR. Insects dipterous. Family mosquitoes (Subfam. Culicinae)]. M.–L.: Izdatel'stvo AN SSSR. 257 pp. [In Russian].
- Stepanov A.D., Nogovitsyna S.N., Popov A.A., Sivtseva L.V. 2007. [List of insects and spiders of protected natural territories of Republic of Sakha (Yakutia)] // Raznoobrazie nasekomykh i paukov osobo ohranyaemykh territorii Yakutii. Yakutsk: IBPK SO RAN. P.90–158 [In Russian].
- Timofeev P.A., Isaev A.P., Shcherbakov I.P. 1994. [Forests of middle taiga subzone of Yakutia]. Yakutsk: Izdatel'stvo YaNTsSO RAN. 140 pp. [In Russian].
- USSR climate book. 1989. Yakut ASSR. Meteorological data for selected years. Vol.24. No.1. Air temperature. Yakutsk: Yakutskii gidrometeorologicheskii centr. 544 pp. [In Russian].
- Verves Y.G., Zrazhevsky S.F., Tsybul'sky A.I. 1990. [Some groups of Diptera of Ust-Lensky Reserve and adjacent territories] // Antropogennye vozdejstviya na prirodu zapovednikov. Sbornik nauchnykh trudov CNIL Glavohoty RSFSR. M. P.136–142 [In Russian].
- Vinokurov N.N., Kanyukova E.V., Golub V.B. 2010. [Catalog of Hemiptera insects (Heteroptera) of Asian part of Russia]. Novosibirsk: Nauka. 320 pp. [In Russian].
- Vorobets E.I., Potapova N.K. 1988. [Materials on fauna and abundance of bloodsucking Diptera of eastern part of Lena-Vilyui interfluvium] // Nasekomye lugovo-taevnykh biocenozov Yakutii. Yakutsk: YAF SO AN SSSR. P.112–119 [In Russian].
- Yakuba V.N. 1963. [Bloodsucking dipterous insects of Yakutia and their epidemiological significance] // Problemy parazitologii. Kiev. P.431–433 [In Russian].
- Yakuba V.N. 1966. [Mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Central Yakutia] // Izvestiya Irkutskogo nauchno-issledovatel'skogo protivochnnogo instituta Sibiri i Dal'nego Vostoka. Irkutsk. Vol.26. P.362–369 [In Russian].