

УДК 595.771: 574.3-021.387(470.13-751.2)

КОМПЛЕКСЫ ВИДОВ КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA: CULICIDAE) ЯКШИНСКОГО УЧАСТКА ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ЗАПОВЕДНИКА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

© 2019 г. Е. В. Панюкова^{а, *}, А. Б. Новаковский^{а, **}

^а Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН,
ул. Коммунистическая, 28, ГСП-2, Сыктывкар, 167982 Россия

* e-mail: panjukova@ib.komisc.ru,

** e-mail: novakovsky@ib.komisc.ru

Поступила в редакцию 25.02.2019 г.

После доработки 09.05.2019 г.

Принята к печати 09.05.2019 г.

На территории равнинного участка Печоро-Илычского заповедника после 50-летнего перерыва в исследованиях кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) получены новые данные об особенностях распределения видов по фитоценозам. В 2016–2018 г. проведены сравнения видового состава сем. Culicidae в заповеднике и на близлежащих территориях. В заповедных условиях наблюдалось наибольшее разнообразие комаров (23 вида) по сравнению с сопредельными территориями (11 видов). Выделены два комплекса видов комаров: Якшинского участка заповедника и сопредельных территорий. На изученных участках рассмотрены длительно существующие в условиях среднетаежных ландшафтов устойчивые связи этих комплексов с типичными фитоценозами поймы и надпойменных террас долины р. Печоры.

Ключевые слова: кровососущие комары, Печоро-Илычский заповедник, фаунистические комплексы, фитоценозы, Culicidae.

DOI: 10.1134/S0031184719030074

Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) имеют важное практическое значение как компоненты паразитарных и природных систем. Изучение данной группы насекомых проводится в природных и антропогенных условиях (Becker et al., 2003; Schaffner, Mathis, 2013).

Данная работа продолжает исследование экологии кровососущих комаров в фитоценозах Печоро-Илычского заповедника. В настоящее время фаунистический список сем. Culicidae Якшинского участка заповедника включает 27 видов (Панюкова, 2018).

Цель исследования – сравнительный анализ фауны и экологии кровососущих комаров Якшинского участка Печоро-Илычского заповедника и сопредельных к заповедни-

ку территорий, находящихся в хозяйственном использовании. Основная задача – выявление приуроченности видов кровососущих комаров к фитоценозам поймы и долины в верхнем течении р. Печора на заповедных и сопредельных территориях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Печоро-Илычский заповедник расположен на северо-востоке европейской части России, его территория относится к двум крупным физико-географическим структурам – Русской равнине и Уральской горной стране, с чем связано разнообразие его природно-географических условий. Заповедник включает три природных района: равнинный, предгорный и горный (Бобрецов и др., 2004), здесь произрастают наиболее хорошо сохранившиеся в Европе лесные массивы (Lisitsyna, Smirnov, 2017). Территориально заповедник разделен на два участка: Якшинский (равнинный) (61°43'–61°53' с. ш.; 56°52'–57°07' в. д.) и Уральский (предгорный и горный) (61°57'–63°16' с. ш.; 57°47'–59°39' в. д.). Современное деление на два участка связано с вырубкой бывших заповедных лесов на значительной части равнинного междуречья в период между двумя (1951, 1959 гг.) реорганизациями заповедника (<https://www.pechora-reserve.ru/territoriya>).

Исследования кровососущих комаров проведены в мае-июле 2016–2018 гг. на Якшинском участке заповедника и на сопредельной территории в окрестностях пос. Якша (61°49' с.ш. и 56°49' в.д.) и дер. Курьи (61°39' с.ш. и 57°16' в.д.).

Рельеф данной территории равнинный слабоволнистый, климат умеренно континентальный. Годовое количество осадков значительное (более 700 мм в год). Больше всего осадков выпадает летом и в начале осени в виде дождей. Речная сеть исследуемого региона характеризуется системой хорошо разработанных речных долин. Близость гор и сравнительно сильные дожди вызывают летние паводки. На р. Печоре, в некоторые годы с июня по октябрь бывает до четырех паводков (Взаимосвязи..., 1980; Атлас..., 1997; Тертица, 2015). Изучаемая территория расположена в подзоне средней тайги и характеризуется широким распространением сосновых лесов и сфагновых болот (Дёгтева и др., 1997).

Сборы личинок и имаго Culicidae проводили на участках заповедника, указанных в работах предшественников (Остроушко, 1967; Соколова, 1968). Для решения поставленной задачи нами были обследованы новые точки сборов в пределах заповедника и окружающих территорий по имеющимся описаниям растительных сообществ. Места сборов материала в 2016–2018 гг. отражены на карте-схеме (рис. 1).

Геоботанические описания исследуемых участков были выполнены в 2003 г. С.В. Дёгтевой, которая любезно предоставила первичные бланки с названиями фитоценозов и их координатами.

В июне 2016 г. (20.06–24.06) были проведены рекогносцировочные исследования и выбраны 6 фитоценозов заповедника (табл. 1) для мониторинговых наблюдений (луг пойменный злаково-разнотравный (1з), болото кустарничково-пушицево-сфагновое (2з), сосняк кустарничково-лишайниковый (3з), сосняк бруснично-лишайниковый (гарь 2011 г.) (4з), ельник чернично-зеленомошный (5з), ивняк пойменный разнотравный (6з)). На сопредельной заповеднику территории для сравнения были выбраны 8 подобных фитоценозов, измененных антропогенными условиями (луг пойменный разнотравный (12с), болото кустарничково-сфагновое (14с), сосняк лишайниковый (9с), сосняк плауново-лишайниковый (10с), сосняк бруснично-лишайниковый (11с), сосняк бруснично-зеленомошный (13с, гарь 1987 г.), ельник сфагновый (7с), ельник черничный (8с)).

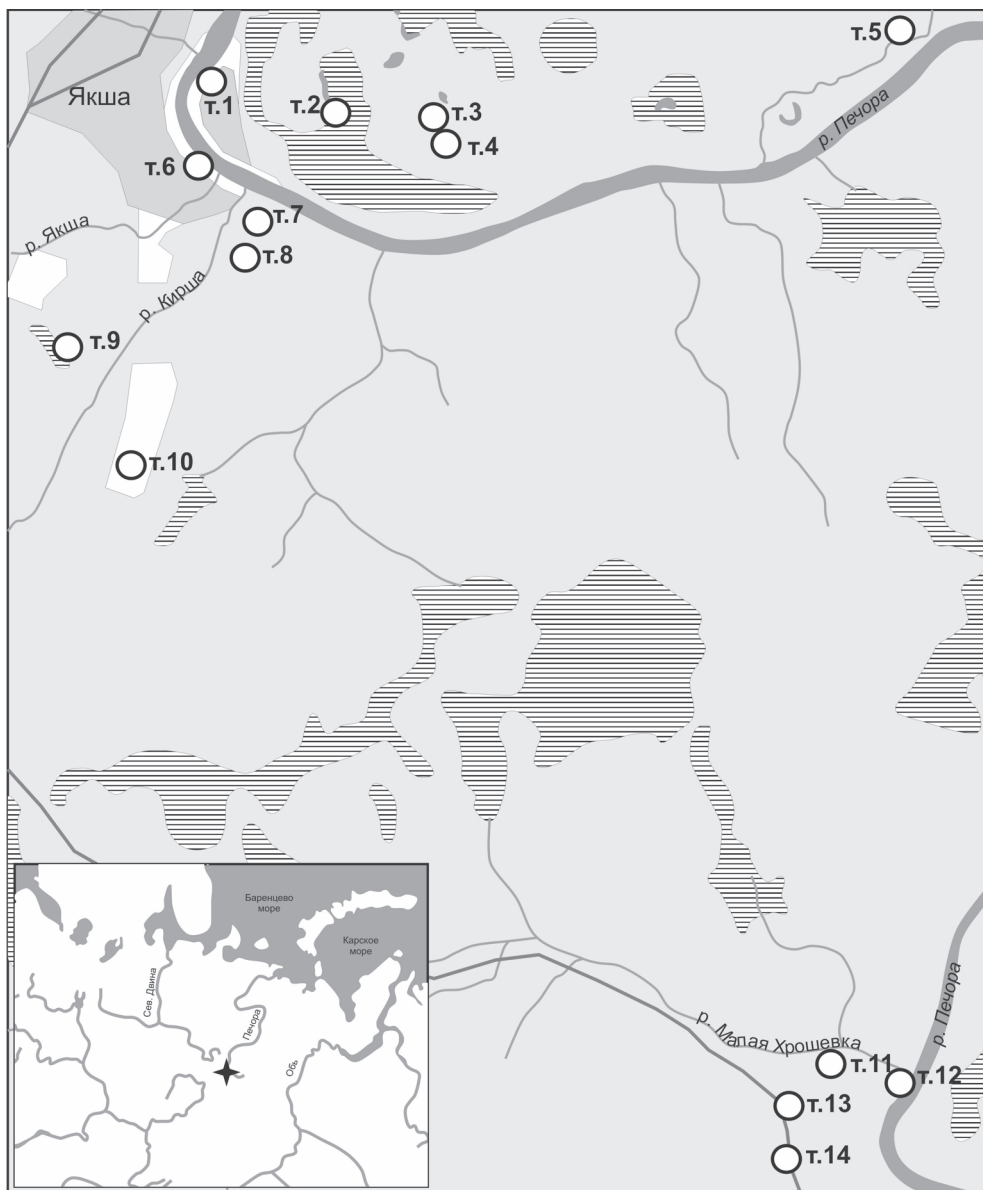


Рис. 1. Карта-схема района работ.

t.1–6 – территория заповедника, т.7–14 – сопредельные к заповеднику территории.

В 2016 г. были проведены 24 сбора имаго комаров, из них 11 сборов выполнено в заповеднике и 13 – за пределами заповедника. Всего были собраны 136 экземпляров имаго в заповеднике и 43 имаго Culicidae на сопредельной заповеднику территории. В 2016 г. в период сборов стояла сухая и теплая погода, во время сборов температура воздуха составляла 25–30 °С. Развитие личинок и куколок комаров в водоемах не отмечали, температура воды в водоемах составляла 15–30 °С.

Таблица 1. Характеристика ключевых участков исследований в 2016–2018 гг. (Якшинский участок Печоро-Илычского заповедника, Троицко-Печорский р-он Республики Коми)

№	Фитоценоз	Координаты
1з	Луг пойменный злаково-разнотравный	61°49'23" с.ш., 56°50'24" в.д.
2з	Болото верховое кустарничково-пушицево-сфагновое	61°49'16" с.ш., 56°51'25" в.д.
3з	Сосняк кустарничково-лишайниковый	61°49'15" с.ш., 56°52'12" в.д.
4з	Сосняк бруснично-лишайниковый (гарь 2011 г.)	61°49'10" с.ш., 56°52'17" в.д.
5з	Ельник чернично-зеленомошный	61°47'59" с.ш., 57°02'25" в.д.
6з	Ивняк пойменный разнотравный	61°49'03" с.ш., 56°50'18" в.д.
7с	Ельник сфагновый (окр. лосефермы)	61°48'51' с.ш., 56°50'47" в.д.
8с	Ельник черничный с примесью сосны (окр. лосефермы)	61°48'43" с.ш., 56°50'41" в.д.
9с	Сосняк лишайниковый (окр. лосефермы)	61°48'21" с.ш., 56°49'14" в.д.
10с	Сосняк плауново-лишайниковый (сосновый молодняк (старый аэродром))	61°47'53" с.ш., 56°49'46" в.д.
11с	Сосняк бруснично-лишайниковый (верхний склад)	61°45'38" с.ш., 56°55'23" в.д.
12с	Луг пойменный разнотравный (бечевник)	61°45'33" с.ш., 56°55'57" в.д.
13с	Сосняк бруснично-зеленомошный (гарь 1987 г. по дороге на д. Курья)	61°45'27" с.ш., 56°55'03" в.д.
14с	Болото сфагновое (по дороге на д. Курья)	61°46'16" с.ш., 56°55'01" в.д.

Примечания: з – Якшинский участок заповедника, с – сопредельная к заповеднику территория (до 50 км).

Для сбора преимагинальных стадий комаров в 2017 г. исследования проведены на три недели раньше – в мае и начале июня (29.05–2.06.) в выбранных ранее фитоценозах. В 2017 г. были выполнены 18 сборов, из них в заповеднике в 10 сборах были встречены 2768 личинок и 29 имаго, на сопредельной территории в 8 сборах отмечены 1650 личинок. Были обследованы водоемы – места развития личинок и куколок кровососущих комаров на территории Якшинского участка Печоро-Илычского заповедника и его окрестностей. Сборы личинок выполнены в весенних временных водоемах: канавах, лужах, затопленных талыми снеговыми водами окраинах лесов и болот. Были обследованы постоянные водоемы: реки (притоки р. Печоры), пойменные озера, ручьи и курья р. Печоры. Практически во всех водоемах наблюдали развитие личинок и куколок комаров. Температура воды в водоемах в период исследований составляла 9–14 °С. Температура воздуха в момент нападения имаго комаров была 6–15 °С. Из собранных куколок были выведены имаго самцов и самок комаров для подтверждения идентификации отдельных видов.

В 2018 г. основной задачей исследований было выяснение экологических особенностей практически значимых видов комаров родов *Culex* и *Anopheles*. В июле (02.07–13.07.2018) были проведены 23 сбора, из них 13 сборов выполнены на территории заповедника (собраны 487 имаго и 120 личинок) и 10 сборов за пределами заповедника (собраны 396 имаго и 108 личинок). Личин-

ки рода *Culex* были собраны в искусственных водоемах (заполненных дождевой водой лодках, баках и ведрах) при температуре воды 19–25 °С.

В результате проведенных исследований с 2016 по 2018 гг. были собраны и определены до вида 5737 экземпляра кровососущих комаров (1091 имаго и 4646 личинок). Сборы проводили в 882 и 883 кварталах заповедника и в 50–54, 82, 46 и 46 кварталах Государственного лесного фонда на пограничной с заповедником территории. Основным методом полевых исследований имаго был сбор нападающих самок на предплечье учетчика эксгаустером в течение 20 минут. Личинок из водоемов отлавливали при помощи эмалированной кюветы (13 × 18 × 2), за один учет из каждого водоема брали по 5 проб кюветой. В момент сборов измеряли температуру воды и воздуха спиртовым термометром. Из собранных живых куколок были выведены имаго самцов и самок. Из личинок и имаго самцов изготовлены препараты в канадском бальзаме, которые переданы на хранение в Научный музей Института биологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар). Определение видов комаров осуществляли по морфологическим ключам (Гуцевич и др., 1970; Гуцевич, Дубицкий, 1981; Данилов, 1986; Фёдорова, Шайкевич, 2007; Халин, 2009). Проверку некоторых экземпляров по фотографиям препаратов гипопигиев самцов выполнил А. В. Халин (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург).

Статистическую обработку материала осуществляли в соответствии с методическими рекомендациями (Песенко, 1982; Мэгарран, 1992). При анализе альфа-разнообразия использовали индекс доминирования Бергера-Паркера (Б-П) для характеристики выравниваемости видов по обилию в фитоценозе. Увеличение величины индекса Б-П показывает уменьшение разнообразия в сообществе и доминирование одного наиболее обильного вида. Бета-разнообразие анализировали при помощи индекса сходства Жаккара. Кластерный анализ проводился в программе-надстройке ExcelToR расширяющей возможности Microsoft Excel по статистическому анализу данных за счет использования опций статистического пакета R (Новаковский, 2016). При кластерном анализе использовали метод «невзвешенного среднего» (UPGMA). Относительное обилие кровососущих комаров приведено по классам обилия, которые рассчитаны для подзоны средней тайги европейского северо-востока России (Панюкова, Остроушко, 2017).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При сравнении современного списка видов комаров Якшинского участка с исследованиями 1960-х гг. отмечаются незначительные изменения фауны кровососущих комаров и ее структуры. На данной территории ранее был известен 21 вид сем. Culicidae, из них 4 вида трех родов не подтверждены новыми находками: *Anopheles maculipennis* Meigen, 1818, *A. messeae* Falleroni, 1926, *A. sticticus* (Meigen, 1838) и *Culex pipiens* L., 1758.

Изменения структуры фауны на Якшинском участке заповедника связаны с отсутствием рода *Anopheles* в современных сборах. Ранее в заповеднике были указаны два вида малярийных комаров. Личинки (20 экз.) *A. messeae* были обнаружены 26.06.1964 г. во временном водоеме заливаемой поймы и в курье в 5 км от пос. Якша (Остроушко, 1967). Личинки *A. maculipennis* были собраны в пойменных луговых водоемах (23 экз.) и на опушке леса (4 экз.) в водоеме коренного берега (Соколова, 1968). В настоящее время малярийные комары в указанных типах водоемов на территории Якшинского участка заповедника и на сопредельной заповеднику территории не отмечены. Причиной отсутствия в сборах малярийных комаров может быть редкость их находок на данной территории или отсутствие водоемов пригодных для развития личинок малярийных комаров. Так, современные противопожарные

водоемы в пос. Якша не имеют свободного доступа к воде для откладки яиц самками комаров.

Отсутствие в наших сборах *A. sticticus* можно объяснить редкостью его находок или неточным определением (вид морфологически близок к *A. nigrinus*). Личинки, определенные как *A. sticticus* (сбор 27.05.1964) были встречены во временном водоеме на опушке леса (Остроушко, 1967), вероятно, за *A. sticticus* был принят *A. nigrinus*. Известно, что по личинкам данный вид не отличается от *A. nigrinus*, а отличается по имаго деталями окраски усиков, ног и крыльев (Гуцевич и др., 1970).

В сборах на Якшинском участке заповедника нами не отмечен обычный вид *Culex pipiens*, который был указан в работах предшественников. За *Culex pipiens* мог быть принят близкий вид *C. torrentium* Martini, 1925. Просмотренные нами материалы коллекции Т.С. Остроушко по имаго самцов, определенные ранее как *C. pipiens*, позволили уточнить определение по изготовленным препаратам гипопигиев самцов. Было установлено, что за *C. pipiens* принимался *C. torrentium* (Панюкова, 2018). В сборах 2018 г. на Якшинском участке заповедника и в окрестностях дер. Курья собраны личинки и куколки рода *Culex*, из которых выведены самцы *C. torrentium*, что подтверждает широкое распространение этого вида на исследуемых территориях.

В настоящее время на территории Якшинского участка заповедника известны 23 вида, в том числе 6 новые для данной территории: *Aedes behningi* Martini, 1926; *A. leucomelas* (Meigen, 1804), *A. mercurator* Dyar, 1920; *A. nigrinus* (Eckstein, 1918), *Culiseta bergrothi* (Edwards, 1921) и *Culex torrentium* (Панюкова, 2018).

При сравнении видового состава кровососущих комаров заповедной и сопредельной заповеднику территорий отмечены значительные различия. На сопредельных территориях указаны только 11 видов (табл. 2). При этом структура фауны сем. Culicidae сопредельной и заповедной территорий отличается незначительно. На сопредельной территории не встречен род *Culiseta*.

На сопредельных заповеднику территориях не встречены 12 видов комаров, известные для Якшинского участка заповедника и различающиеся по классу обилия в подзоне средней тайги. Из них к единично встречающимся отнесены *Aedes behningi*, *A. hexodontus* Dyar, 1916, *A. impiger* (Walker, 1848), *A. mercurator* Dyar, 1920, *A. pionips* Dyar, 1919 и *A. euedes* Howard, Dyar et Knab, 1913; к редким – *Culiseta alaskaensis* (Ludlow, 1906), *C. bergrothi* (Edwards, 1921), *A. cyprius* Ludlow, 1920 и *A. riparius* Dyar et Knab, 1907); к обычным – *A. cantans* (Meigen, 1818) и *A. excrucians* (Walker, 1856).

Массовые виды *A. punctor* и *A. communis* встречаются совместно на заповедных и сопредельных территориях. Кластеризация видов комаров с использованием индекса сходства Жаккара на стадии личинки и имаго по фитоценозам показала, что *A. punctor* и *A. communis* входят в общий кластер (рис. 2, 3). Остальные виды комаров, в том числе единично встречающиеся и редкие, отмечены в разнообразных фитоценологических условиях и объединены в несколько связанных между собой кластеров.

Анализ фитоценозов по видовому составу кровососущих комаров Якшинского участка заповедника и сопредельных к заповеднику территорий показал наличие двух кластеров. В первый кластер вошли 4 фитоценоза сопредельных территорий (рис. 4). Эти фитоценозы включены в хозяйственную деятельность и их территория интенсив-

Таблица 2. Видовой состав кровососущих комаров Якшинского участка заповедника и сопредельных территорий

Виды	2016–2018 гг.		1964–1965 гг.	
	Заповедные территории (количество экз.)	Сопредельные территории (количество экз.)	Заповедные территории (Соколова, 1968) (количество экз.)	Заповедные территории (Остроушко, 1967, полевой дневник, 1964) (количество экз.)
<i>Anopheles maculipennis</i> Meigen, 1818	0	0	27 L ¹	0
<i>A. messeae</i> Falleroni, 1926	0	0	0	20 L
<i>Aedes behningi</i> Martini, 1926	1 L, 1 ♂ e.l. ² , 1 ♀ e.l.	0	0	0
<i>A. cantans</i> (Meigen, 1818)	3 ♀	0	5 L	5 L
<i>A. cataphylla</i> Dyar, 1916	5 L, 23 ♀	12 ♀	3461 L	51 L
<i>A. cinereus</i> Meigen, 1818	8 L, 2 ♀	2 L, 8 ♀	826 L	115 L, 1 ♂
<i>A. communis</i> (De Geer, 1776)	1555 L, 376 ♀	526 L, 84 ♀	6619 L	32 L
<i>A. cypricus</i> Ludlow, 1919	1 L	0	0	2 L
<i>A. diantaeus</i> Howard, Dyar et Knab, 1913	20 L, 82 ♀	2 L, 14 ♀	43 L	6 L
<i>A. hexodontus</i> Dyar, 1916	1 L	0	86 L	5 L
<i>A. euedes</i> Howard, Dyar et Knab, 1913	5 L	0	2 L	20 L
<i>A. excrucians</i> (Walker, 1856)	7 L	0	323 L	50 L, 46 P
<i>A. impiger</i> (Walker, 1848)	2 L	0	0	46 L
<i>A. intrudens</i> Dyar, 1919	73 ♀	13 ♀	311 L	154 L, 20 ♀
<i>A. leucomelas</i> (Meigen, 1804)	5 L	5 L	0	0
<i>A. mercurator</i> Dyar, 1920	1 L, 1 ♀	0	0	0
<i>A. nigrinus</i> (Eckstein, 1918)	10 ♀	1 ♀	0	0
<i>A. pionips</i> Dyar, 1919	1 L	0	2 L	6 L
<i>A. pullatus</i> (Coquillett, 1904)	159 ♀	2 ♀	20 L	100 L
<i>A. punctor</i> (Kirby, 1837)	1150 L, 57 ♀	1110 L, 157 ♀	3348 L	734 L
<i>A. riparius</i> Dyar et Knab, 1907	22 L	0	1 L	22 L
<i>A. sticticus</i> (Meigen, 1838)	0	0	0	2 L
<i>A. vexans</i> (Meigen, 1830)	1 ♀	19 L	592 L	2 L
<i>Culex pipiens</i> Linnaeus, 1758	0	0	1692	100 L
<i>C. torrentium</i> Martini, 1925	99 L, 2 ♂ e.p.	98 L, 2 ♂ e.p.	0	0
<i>Culiseta alaskaensis</i> (Ludlow, 1906)	1 L	0	8 L	1 L
<i>C. bergrothi</i> (Edwards, 1921)	7 ♀	0	0	0
Всего экз.	3682	2055	17366	1540
Всего видов	23	11	17	20

Примечание. L¹ – личинка, e.l.² (ex larva) – выведен из личинки, ♂ – имаго самец, ♀ – имаго самка.

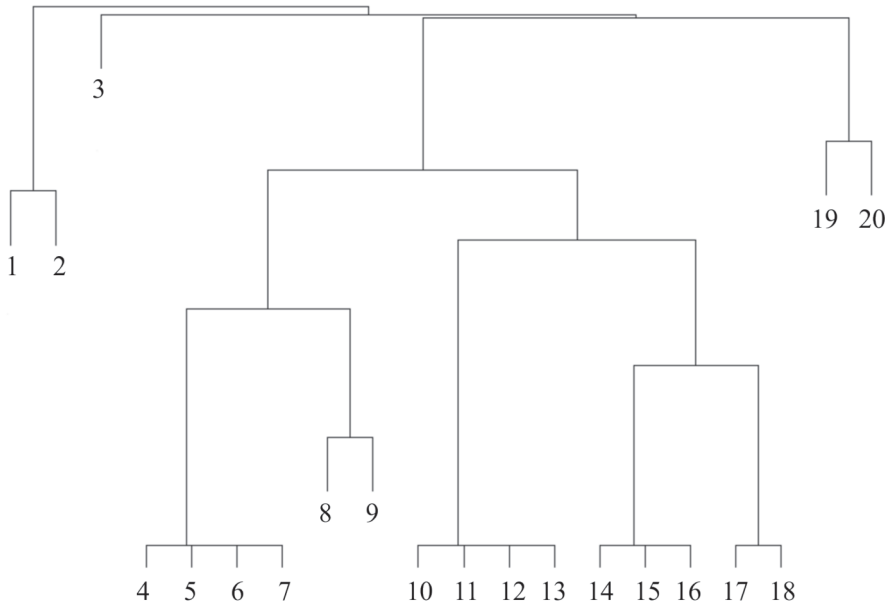


Рис. 2. Оценка сходства различных видов комаров на стадии личинки по их встречаемости в фитоценозах (группировка методом среднего (UPGMA), индекс Жаккара).

Цифры на дендрограмме соответствуют видам комаров: 1 – *Aedes punctor*, 2 – *A. communis*, 3 – *Culex torrentium*, 4 – *Aedes euedes*, 5 – *A. excrucians*, 6 – *A. diantaeus*, 7 – *A. cataphylla*, 8 – *A. intrudens*, 9 – *A. cinereus*, 10 – *A. cyprius*, 11 – *A. pionips*, 12 – *Culiseta alaskaensis*, 13 – *Aedes hexodontus*, 14 – *A. riparius*, 15 – *A. pullatus*, 16 – *A. impiger*, 17 – *A. behningi*, 18 – *A. cantans*, 19 – *A. vexans*, 20 – *A. leucomelas*.

но используется. Так, в окрестностях сосняка лишайникового (9с) расположены хозяйственные постройки, вдоль данного фитоценоза проложена дорога к лосеферме. Территория сосняка плауново-лишайникового (10с) раньше использовалась в качестве сельского аэродрома. На территории сосняка бруснично-лишайникового (11с) велась заготовка древесины. Болото сфагновое (14с) на сопредельной заповеднику территории проходит вдоль проселочной дороги на дер. Курья. Во второй кластер вошли фитоценозы заповедных территорий, а также менее нарушенные 4 фитоценоза окружающих заповедник территорий. К менее нарушенным фитоценозам по составу в них кровососущих комаров отнесены два ельника на территории лосефермы, где содержатся лоси (7с – ельник сфагновый и 8с – ельник-черничный с примесью сосны), а также луг пойменный разнотравный (12 с) и сосняк бруснично-зеленомошный (13с). Отметим, что эти фитоценозы менее нарушены хозяйственной деятельностью человека. Все 6 фитоценозов Якшинского участка заповедника объединились в общий кластер по составу кровососущих комаров.

Использование индекса доминирования Бергера-Паркера для анализа полученного материала показало, что на заповедной территории наиболее разнообразен по видовому составу комаров и наиболее выровнен по обилию – ельник чернично-зеленомошный (5з) в пойме р. Печоры, где отмечены 7 видов комаров ($B-P = 0.3$). При этом

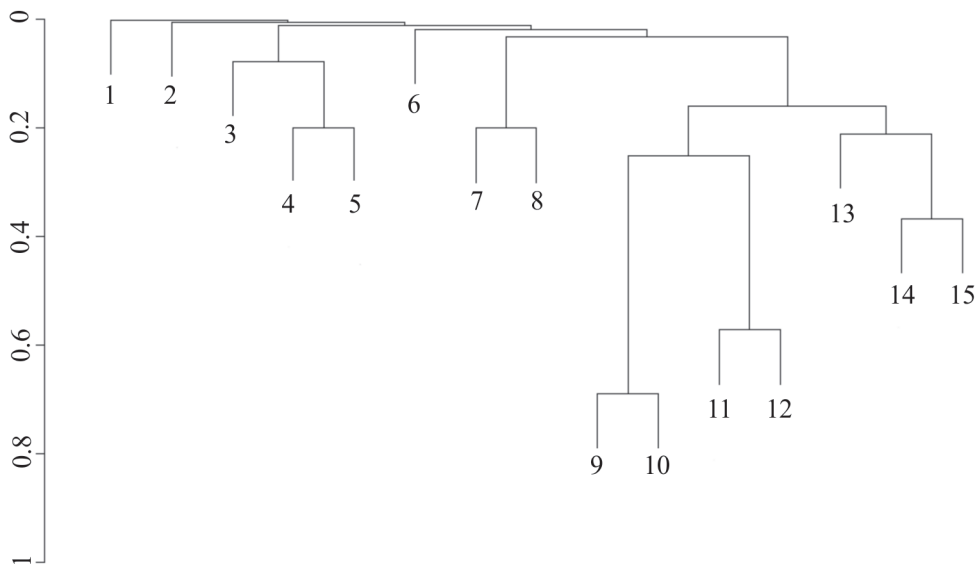


Рис. 3. Оценка сходства различных видов комаров на стадии имаго по их встречаемости в фитоценозах (группировка методом среднего (UPGMA), индекс Жаккара).

Цифры на дендрограмме соответствуют видам комаров: 1 – *Culex torrentium*, 2 – *A. behningi*, 3 – *A. nigrinus*, 4 – *A. rossicus*, 5 – *A. mercurator*; 6 – *Culiseta bergrothi*, 7 – *A. cinereus*, 8 – *A. excrucians*, 9 – *A. diantaeus*, 10 – *A. intrudens*, 11 – *A. cataphylla*, 12 – *A. riparius*, 13 – *A. pullatus*, 14 – *Aedes punctor*; 15 – *A. communis*.

луг пойменный злаково-разнотравный (13) на Якшинском участке заповедника характеризуется наибольшим видовым богатством комаров (13 видов), но имеет средние значения индекса Бергера-Паркера (Б–П = 0.5), здесь доминирует вид *Culex torrentium*. В условиях заповедника менее разнообразен по видовому составу сем. Culicidae ивняк пойменно-разнотравный (6з), где встречены 4 вида, из них доминирует *Aedes communis*. Для сопредельной заповеднику территории наибольшей выравненностью по обилию видов и большим разнообразием характеризуется сосняк лишайниковый (9с) в окрестностях лосефермы (Б–П = 0.2), здесь отмечены 4 вида, тогда как в ельнике сфагновом (7с) и в сосняке бруснично-зеленомошном (13с) отмечается наименьшее видовое разнообразие (Б–П = 1) с доминированием *A. punctor* (табл. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время на территории Якшинского участка Печоро-Ильчского заповедника известны 23 вида кровососущих комаров, В настоящее время не подтверждены новыми находками 4 вида, указанные для Якшинского участка заповедника ранее: *Anopheles maculipennis*, *A. messeae*, *Aedes sticticus* и *Culex pipiens*. При этом за *A. sticticus* предшественниками мог приниматься *A. nigrinus*, а за *Culex pipiens* – *C. torrentium*. Вопрос о малярийных комарах в составе фауны Culicidae данного участка остается открытым.

Таблица 3. Состав и видовое разнообразие кровососущих комаров в фитоценозах Якшинского участка Печоро-Ильичского заповедника и близлежащих территорий (личинки) сборы 2016, 2017, 2018 гг.

Название вида	№ фитоценоза														Всего	%
	1з ¹	2з	3з	4з	5з	6з	7с ²	8с	9с	10с	11с	12с	13с	14с		
	Количество экземпляров (абс. числа)															
<i>Aedes communis</i>	29	67	580	49	20	1186	0	582	2	3	1	20	0	2	2541	44.2
<i>A. punctor</i>	2	17	1000	0	40	154	525	608	0	2	10	16	100	0	2474	43.1
<i>Culex torrentium</i>	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	201	3.5
<i>Aedes pullatus</i>	2	14	80	3	60	0	1	0	0	0	1	0	0	0	161	2.8
<i>A. diaetaeus</i>	5	0	20	15	20	42	0	0	2	1	1	12	0	0	118	2.0
<i>A. intrudens</i>	8	0	20	5	20	20	0	0	2	0	0	11	0	0	86	1.4
<i>A. cataphylla</i>	5	0	0	3	20	0	3	0	0	0	2	5	0	2	40	0.6
<i>A. riparius</i>	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0.3
<i>A. cinereus</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	0	20	0.3
<i>A. vexans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	20	0.3
<i>A. nigripis</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	0.2
<i>Aedes leucomelas</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0.2

<i>A. excrucians</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>Culiseta beyrothi</i>	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>A. behningi</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>A. euedes</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>A. cantans</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>A. impiger</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>A. mercurator</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>Culiseta alaskaensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>Aedes hexodontus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>A. pionips</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
<i>A. cyprus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Всего	204	101	1704	77	200	1402	529	1190	8	6	15	173	100	28	5737					100
Индекс разнообразия Бергера-Паркера	0.5	0.7	0.6	0.6	0.3	0.8	1.0	0.5	0.2	0.5	0.7	0.6	1.0	0.6						

П р и м е ч а н и е . «з¹» – фитоценозы заповедника; «с²» – фитоценозы сопредельных территорий; 1з – луг пойменный злаково-разнотравный; 2з – болото верховое кустарничково-пушицево-сфагновое; 3з – сосняк кустарничково-лишайниковый; 4з – сосняк бруснично-лишайниковый; 5з – ельник чернично-зеленомошный; 6з – ивняк пойменный разнотравный; 7с – ельник сфагновый; 8с – ельник-черничный с примесью сосны; 9с – сосняк лишайниковый; 10с – сосняк плауново-лишайниковый; 11с – сосняк бруснично-лишайниковый; 12с – луг пойменный разнотравный; 13с – сосняк бруснично-зеленомошный; 14с – болото сфагновое.

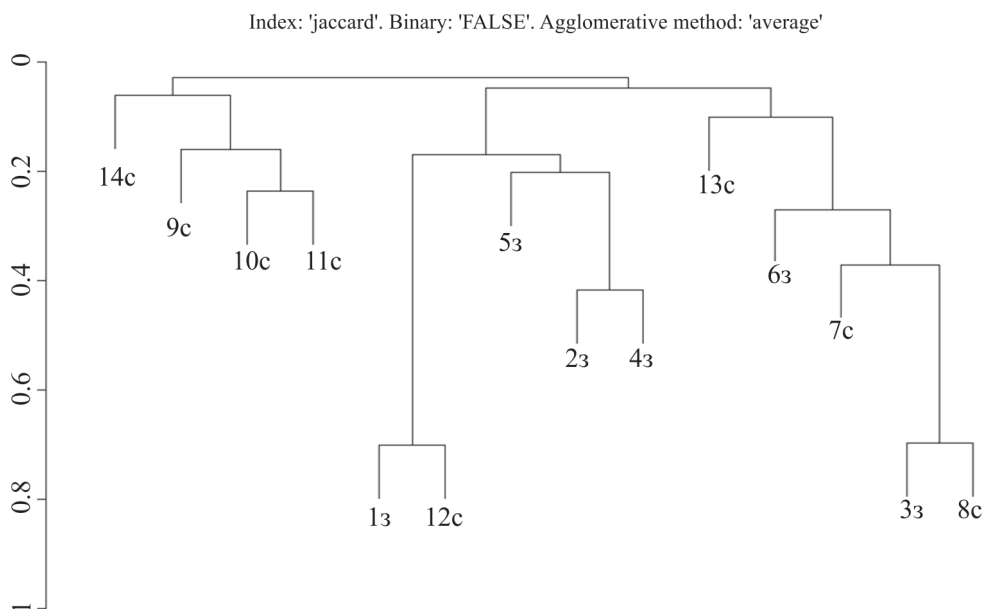


Рис. 4. Оценка распределения видов комаров по фитоценозам Печоро-Илычского заповедника и сопредельных территорий (группировка методом среднего (UPGMA), индекс Жаккара).

Цифры на дендрограмме соответствуют: 1з – луг пойменный злаково-разнотравный; 2з – болото кустарничково-пушицево-сфагновое; 3з – сосняк кустарничково-лишайниковый; 4з – сосняк бруснично-лишайниковый (гарь 2011 г.); 5з – ельник чернично-зеленомошный; 6з – ивняк пойменный разнотравный; 7с – ельник сфагновый; 8с – ельник черничный; 9с – сосняк лишайниковый; 10с – сосняк плауново-лишайниковый; 11с – сосняк бруснично-лишайниковый; 12с – луг пойменный разнотравный; 13с – сосняк бруснично-зеленомошный (гарь 1987 г.); 14с – болото кустарничково-сфагновое.

Сравнительное исследование фауны кровососущих комаров заповедника и близлежащих территорий показало значительное отличие. Видовое богатство кровососущих комаров на территории Якшинского участка заповедника на 52 % выше, чем на сопредельных территориях. К уменьшению видового состава кровососущих комаров на сопредельных заповеднику территориях привели изменения фитоценозов, вызванные строительством дорог и вырубкой лесов. На сопредельных заповеднику территориях отсутствуют 12 видов комаров родов *Aedes* и *Culiseta*: редкие и единично встречающиеся *Culiseta alaskaensis*, *C. bergrothi*, *Aedes behningi*, *A. cyprius*, *A. euedes*, *A. hexodontus*, *A. impiger*, *A. mercurator*, *A. pionips* и *A. riparius*, а также обычные для подзоны средней тайги *A. cantans* и *A. excrucians*.

В фитоценозах Якшинского участка Печоро-Илычского заповедника и на сопредельных территориях доминируют виды *A. punctor* и *A. communis*. Единично встречающиеся и редкие виды комаров приурочены к лесным и луговым пойменным фитоценозам заповедника.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят С.В. Дёгтеву (Институт биологии, г. Сыктывкар) за предоставленные геоботанические описания и оказанную помощь в работе над текстом, а также

Л.В. Семакина, Н.С. Смирнова, А.В. Бобрецова и С.В. Акатьеву (Печоро-Илычский государственный биосферный заповедник, пос. Якша) за организацию исследований на охраняемой территории. Благодарим за помощь в работе А.Н. Панюкова и С.П. Швецова (Институт биологии, г. Сыктывкар). Авторы благодарны А.В. Халину и С.В. Айбулатову (Зоологический институт, г. Санкт-Петербург) за проверку определений отдельных экземпляров комаров и ценные консультации.

Статья подготовлена при финансовой поддержке госбюджетной темы отдела экологии животных Института биологии Коми НЦ УрО РАН «Систематика, распространение и пространственная организация фауны и населения наземных и водных животных таежных и тундровых экосистем европейского северо-востока России» (2018–2020 гг., № гос. регистрации: АААА–А17–117112850235–2), а также частично в рамках темы отдела геоботаники Института биологии КНЦ УрО РАН «Структурно-функциональная организация растительных сообществ, разнообразие флоры, лишено- и микобиоты южной части национального парка «Югыд ва» (№ АААА–А16–116021010241–9).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Атлас Республики Коми по климату и гидрологии. 1997. Под ред. А. И. Таскаева. М.: Дрофа; ДиК. 115 с.
- Бобрецов А.В., Нейфельд Н.Д., Сокольский С.М., Теплов В.В., Теплова В.П. 2004. Млекопитающие Печоро-Илычского заповедника. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 464 с.
- Взаимосвязи компонентов лесных и болотных экосистем средней тайги Приуралья. 1980. Под ред. В.И. Василевич. Л.: Наука, 254 с.
- Гуцевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. 1970. Комары сем. Culicidae // Фауна СССР. Насекомые Двукрылые. Л.: Наука, т. 3, вып. 4, 384 с.
- Гуцевич А. В., Дубицкий А. М. 1981. Новые виды комаров фауны Советского Союза. Паразитологический сборник ЗИН РАН **30**: 97–165.
- Данилов В. Н. 1986. Комары группы *Aedes cantans* (Diptera, Culicidae) фауны СССР и Палеарктики. I. Определительная таблица видов по самкам и их географическое распространение. Энтомологическое обозрение **65** (2): 419–425.
- Дёгтева С. В., Железнова Г. В., Кудрявцева Д. И., Непомилуева Н. И., Херманссон Я., Шубина Т. П. 1997. Флора и растительность Печоро-Илычского биосферного заповедника. Екатеринбург: УрО РАН, 385 с.
- Мэгарран Э. 1992. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 184 с.
- Новаковский А. Б. 2016. Взаимодействие Excel и статистического пакета R для обработки данных в экологии. Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН **3** (197): 26–33.
- Остроушко Т. С. 1967. Кровососущие комары Коми АССР и их биология. Паразитология **1** (4): 311–318.
- Панюкова Е. В. 2018. Фауна кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) Печоро-Илычского заповедника Республики Коми. Паразитология **52** (6): 476–484.
- Панюкова Е. В., Остроушко Т. С. 2017. Фауна европейского северо-востока России. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae). М., Товарищество научных изданий КМК, т. 11, вып. 2, 211 с.
- Песенко Ю. А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., Наука, 287 с.
- Соколова Э. И. 1967. Материалы к экологии кровососущих комаров Печоро-Илычского заповедника. Труды Печоро-Илычского заповедника **12**: 130–139.
- Соколова Э. И. 1968. Основные места выплода личинок кровососущих комаров (Culicidae) в условиях Северной тайги (Печоро-Илычский заповедник). Зоологический журнал **47** (4): 640–660.
- Тертица Т. К. 2015. Календарь природы равнинной части Печоро-Илычского заповедника. Труды Печоро-Илычского заповедника **17**: 172–177.
- Фёдорова М. В., Шайкевич Е. В. 2007. Морфологические и молекулярно-генетические различия имаго комаров *Culex torrentium* Martini и *C. pipiens* Linnaeus (Diptera, Culicidae) из Московского региона. Энтомологическое обозрение **86** (1): 32–42.
- Халин А. В. 2009. Уточнения к определительной таблице видов рода *Aedes* Meigen (Diptera, Culicidae) фауны Северо-Запада России по гениталиям самцов. Энтомологическое обозрение **88** (3): 664–679.

- Becker N., Petric D., Zgomba M., Boase C., Dahl C., Madon M., Kaiser A. 2010. Mosquitoes and their control. Second Edition. Springer / Heidelberg, Dordrecht, London, New York, 577 pp.
- Lisitsyna O. V., Smirnov N. S., Aleynikov A. A. 2017. Modern pollen data from pristine taiga forest of Pechora-Ilych state nature biosphere reserve (Komi republic, Russia): first results. *Ecological Questions*, 26: 53–55. DOI: <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2017.016>
- Schaffner F., Mathis A. 2013. Spatio-temporal diversity of the mosquito fauna (Diptera: Culicidae) in Switzerland. Institute of Parasitology, University of Zürich, Zürich.
- Wilkerson R. C., Linton Y.-M., Fonseca D. M., Schultz T. R., Price D. C., Strickman D. A. 2015. Making mosquito taxonomy useful: a stable classification of tribe Aedini that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships // *PLoS ONE*. 10(7): e0133602.doi: 10.1371/journal.pone.0133602. <https://www.pechora-reserve.ru/territoriya>. Режим доступа (5.03.2019).

THE COMPLEXES OF MOSQUITO SPECIES (DIPTERA: CULICIDAE)
AT THE YAKSHA SITE OF THE PECHORA-ILYCH RESERVE
IN THE KOMI REPUBLIC

E. V. Panyukova, A. V. Novakovskiy

Key words: mosquitoes, Pechora-Ilych Reserve, faunistic complexes, phytocenoses, Culicidae.

S U M M A R Y

The paper contains new data about distribution of mosquitoes (Diptera: Culicidae) to biotopes on the plain (Yaksha) site of the Pechora-Ilych Reserve. The species composition of Culicidae in the reserve (23 species) and in the neighboring areas (11 species) was comparatively studied in 2016–2018. We identified two complexes of mosquito species as the Yaksha site of the reserve and the adjacent territories. The study sites demonstrated permanent links between the Culicidae species complexes and typical phytocenoses of the Pechora Rivver floodplain and valley.