

ОБЗОР ФАУНЫ КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Е.В. Панюкова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар
E-mail: panjukova@ib.komisc.ru

Аннотация. Приведен фаунистический список кровососущих комаров, включающий 37 видов из пяти родов, зарегистрированных на территории европейского северо-востока России. В региональной фауне преобладают представители рода *Aedes*. Наибольшее число видов относятся к подроду *Ochlerotatus*. По одному виду включают подроды *Aedimorphus*, *Culex*, *Neoculex* и *Coquillettidia*.

Ключевые слова: видовой состав, кровососущие комары, фауна, ареалы, европейский северо-восток России

Введение

Кровососущие комары семейства Culicidae относятся к классу Насекомые (Insecta), отряду Двукрылые насекомые (Diptera). Мировая фауна комаров Culicidae насчитывает около 3500 видов, относящихся к четырем подсемействам, 44 родам и 145 под родам (Harbach, 2007). Комары – наиболее значимая группа кровососущих насекомых из-за их огромного эпидемиологического значения. Они являются потенциальными переносчиками природно-очаговых заболеваний человека: малярии, туляремии, желтой, карельской лихорадки и других инфекций. Представители семейства Culicidae представлены во всех зоогеографических областях мира, но распространены преимущественно в тропиках и субтропиках (Гуцевич, 1970).

Комары семейства Culicidae — амфибионтные двукрылые насекомые, занимающие в процессе своего онтогенеза две среды обитания: водную (яйцо, личинка, куколка) и воздушную (имаго). Самцы на протяжении всей жизни питаются растительным соком и нектаром (фото 1), самки – кровью теплокровных и холоднокровных животных, а также растительными углеводами. Инфицирование самок комаров происходит во время их питания кровью на больных животных. Самцы и самки комаров пьют воду (фото 2) и пита-

ются углеводами на протяжении всей их жизни, способность к кровососанию самки приобретают только после спаривания. Кровь необходима самкам для созревания яиц. Имеются виды, у которых развитие первой кладки яиц обеспечивается пищевыми резервами, накопленными на личиночной фазе, для повторных кладок им обязательны кровососания (*Anopheles claviger* (Meigen, 1804), *Aedes communis* (De Geer, 1776), *Culex p. pipiens f. molestus* Forskal, 1775 и др.). Продолжительность жизни имаго при отсутствии диапаузы обычно не превышает двух месяцев (Балашов, 2009).

История изучения в регионе отдельных представителей семейства Culicidae связана с первыми исследованиями северных земель. В 1912 г. во время экспедиции братьев Кузнецовых на Полярный Урал были выполнены единичные сборы личинок *Aedes cataphylla* Dyar, 1916, *A. punctor* (Kirby, 1837) и *A. riparius* Dyar et Knab, 1907 в низовьях р. Кары (Румш, 1948). Освоение человеком новых территорий требовало дальнейших исследований кровососущих комаров как переносчиков заболеваний. В 1940-1950 гг. в зоне лесотундры Ненецкого автономного округа, в низовьях р. Печоры, было проведено несколько экспедиционно-маршрутных обследований ряда пунктов, в результате которых выявлено семь ви-

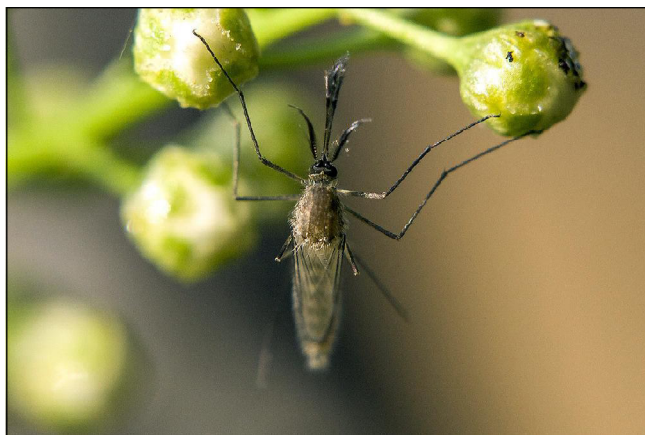


Фото 1. Самец группы *communis* на цветах черемухи.



Фото 2. Самка группы *pipiens* пьет воду из водоема.

дов кровососущих комаров (Бреев, 1950; Мончадский, 1950; Белокур, 1960). Комплексные научные исследования энтомофауны в регионе начаты с момента образования в 1941 г. в г. Сыктывкаре Базы Академии наук СССР, переименованной позднее в Коми филиал АН СССР, а затем – Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук (Коми НЦ УрО РАН). С 1960-х гг. в Институте биологии начаты многолетние мониторинговые исследования фауны и экологии кровососущих комаров на территории европейского северо-востока России. Результаты исследований Culicidae в регионе нашли отражение в научных публикациях (Остроушко, 1967, 1987). Был составлен список, включающий 29 видов комаров Республики Коми (РК) (Остроушко, 1989). Расширение географии исследований и многолетние наблюдения привели к увеличению фаунистического списка семейства Culicidae до 34 видов (Остроушко, 2007; Панюкова, 2010; Пестов, 2013). Благодаря методам цитогенетических исследований уточнен видовой состав малярийных комаров в регионе (Москаев, 2012). Несмотря на большое число публикаций, до настоящего времени остаются актуальными вопросы исследования кровососущих комаров в связи с изменениями климата и характера землепользования.

Целью данной работы стал анализ фауны семейства Culicidae на европейском северо-востоке России.

Материал и методы

Район исследований расположен в пределах северо-восточной части Восточно-Европейской (Русской) равнины. Рассматриваемая территория имеет значительную площадь (более 0.5 млн. км²). Северная граница изучаемого региона проходит по побережью Баренцева моря; естественной восточной границей является Уральский хребет, западная граница проходит по р. Мезени и ее

притоку р. Вашке, а далее от истока р. Вашки до истока р. Моломы. В единицах административного районирования исследуемый регион включает всю территорию Республики Коми, восточную часть Архангельской области с Ненецким автономным округом, север Пермского края и Кировской области в пределах таежной зоны (Остроушко, 2007).

Материалом для данной статьи послужили сборы личинок и имаго видов семейства Culicidae, выполненные с 2001 по 2015 г. на территории европейского северо-востока России. Обработаны материалы 364 сборов, из них 344 сделаны в РК, 4 – в Архангельской и 16 – в Кировской областях, в том числе – сборы коллег.

Всего собраны и определены 7015 экз. кровососущих комаров (3302 имаго и 3713 личинок), из них автором – 5028 особей семейства Culicidae (2537 имаго, 2709 личинок и 929 куколок). Применяли стандартные методы сбора кровососущих комаров (Гуцевич, 1970). Фото для статьи любезно предоставлены д.б.н., профессором А.А. Широких, им использованы: камера Canon 5d mark II, объектив Canon 100/2.8 macro, макролинза Ноуа +2.

Сборы преимагинальных стадий выполнены в результате наблюдений за типичными водоемами, в которых происходит развитие кровососущих комаров (фото 3). Многолетние мониторинговые исследования выполнены в различных ландшафтных условиях: в подзоне южной тундры (окрестности г. Воркуты: 2005-2007 гг.), в подзоне средней тайги (окрестности с. Вьльгорт (Сыктывдинский р-н РК): 2005-2015 гг.; дер. Ляли (Княжпогостский р-н РК): 2005, 2010, 2011 и 2015 гг.); дер. Кылтово: 2010, 2015 гг.) и южной тайги (окрестности с. Летки: 2005, 2011 гг.). Преимагинальные стадии собирали водным сачком или стандартной кюветой. Для точной видовой диагностики использовали метод выведения имаго из живых личинок и куколок (фото 4). Для



Фото 3. Модельный водоем, в котором проводится учет личинок кровососущих комаров группы *communis*.



Фото 4. Куколка *Aedes cinereus* (группа *cinereus*).

этого личинок младших возрастов и куколок содержали 3-14 дней в сосудах объемом 0.5 л с водой из водоемов, где был выполнен сбор.

Сбор имаго проводили на учетчике пробиркой-морилкой объемом 5 мл (с 90% -ным спиртовым раствором) в различных биотопах. При необходимости применяли сбор имаго пробиркой-морилкой со стен помещений или палаток. В одну пробирку помещали не более 10 экз. имаго для лучшей сохранности материала. Разбор и определение выполнены в условиях лаборатории. Материалы сборов занесены нами в журнал учета сборов и электронную базу данных в программе Excel.

Определение материала выполнено по классическим руководствам (Гуцевич, 1981; Данилов, 1986). Используются материалы коллекций кровососущих комаров Зоологического института РАН (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург) и Научного музея Института биологии Коми НЦ УрО РАН (ИБ Коми НЦ РАН, г. Сыктывкар). Для проверки определения видов комаров некоторые экземпляры сверялись с таковыми из фондовой коллекции (ЗИН РАН). Для подтверждения видов некоторые экземпляры имаго и препараты личинок просмотрены сотрудником лаборатории паразитологии ЗИН РАН, специалистом по морфологии имаго Culicidae к.б.н., с.н.с. А.В. Халиным.

Номенклатура таксонов кровососущих комаров в данной работе приведена по системе, установленной на основе многофакторного исследования филогенетических связей в семействе Culicidae (Wilkerson, 2015), в которой *Ochlerotatus* рассматривается как подрод рода *Aedes*.

За основу ареалогического анализа фауны в работе принята схема трехмерной модели ареала, используемая для обозначения типов ареалов для насекомых тундр и лесной зоны европейской части России (Городков, 1984). Для сравнения фаун сопредельных территорий использован коэффициент сходства Жаккара (Jaccard, 1901).

Результаты

На территории европейского северо-востока России зарегистрированы 37 видов кровососущих комаров семейства Culicidae, относящихся к пяти родам. В фауне европейского Северо-Востока преобладают комары рода *Aedes* (26 видов), включающего три подрода. Наибольшее число видов (23) относится к подроду *Ochlerotatus*. Из девяти подродов *Aedimorphus*, *Culex*, *Neoculex* и *Coquillettidia* включают по одному виду (табл. 1).

В результате ревизии фауны изменены названия двух видов *A. riparius riparius ater* Gutsevich, 1955 на *A. mercurator* Dyar, 1920 (Данилов, 1974) и *A. beklemishevi* Denisova, 1955 на *A. euedes* Dyar et Knab, 1912 (Горностаева, 1997). Два вида – *Anopheles beklemishevi* Stegniy et Kabanova, 1976 и *A. maculipennis* Meigen, 1818 – приведены по данным литературы (Москаев, 2012), а *Aedes mercurator* – по коллекционным материалам (коллекция ЗИН РАН, УФК ЗИН рег. № 2-2.20). В список фауны региона не включен *Culex modestus* Ficalbi, 1890, указанный ранее по сборам имаго в с. Серегово Княжпогостского района РК (Панюкова, 2005), так как его личинки не были обнаружены в регионе, что позволяет сделать вывод о случайном завозе транспортом имаго *C. modestus*. По данным литературы известно, что это стеногалинный вид, широко распространенный в степной и лесостепной зонах, встречается на юге лесной зоны; личинки *C. modestus* многочисленны на рисовых полях (Кухарчук, 1980). На территории европейского Северо-Востока, вероятно, отсутствуют водоемы для развития его личинок.

В результате мониторинговых наблюдений нами собраны личинки редко встречающихся в сборах имаго видов *Anopheles claviger* (Meigen, 1804), *Aedes vexans* (Meigen, 1830), *A. dorsalis* (Meigen, 1830), *Culiseta morsitans* (Theobald, 1901), *C. ochroptera* (Peus, 1935) и *Culex territans* Walker, 1856. Известно, что имаго *Culiseta ochroptera* и *C. morsitans* питаются преимущественно на птицах, а самки *Culex territans* – исключительно на рептилиях и амфибиях (Гуцевич, 1970). Личиночные стадии нами не обнаружены у *Aedes annulipes* (Meigen, 1830), *A. rossicus* Dolbeshkin, Goritzkaja et Mitrofanova, 1930, *A. cyprius* Ludlow, 1920, *A. nigripes* (Zetterstedt, 1838), *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1889), *Culiseta alaskaensis* (Ludlow, 1906) и *Culex p. pipiens f. molestus*. Личинки *A. cyprius*, *A. nigripes*, *Culiseta alaskaensis* и *Culex p. pipiens f. molestus* известны на территории РК по данным литературы (Остроушко, 1967, 1989). В подзонах средней и южной тайги региона имеются необходимые условия для

Таблица 1

Таксономическая структура кровососущих комаров европейского северо-востока России

Подсемейство	Род	Подрод	Число видов
Анофелинае (малярийные комары)	Anopheles	Anopheles	4
Кулицинае (немалярийные комары)	Aedes	Aedes	2
		Aedimorphus	1
		Ochlerotatus	23
	Culex	Culex	1
		Neoculex	1
	Culiseta	Culiseta	2
		Culicella	2
Coquillettidia	Coquillettidia	1	
Итого	5	9	37

Таблица 2

Состав семейства Culicidae по группам видов и количество кровососущих комаров европейского северо-востока России (по данным сборов 2001-2015 гг.)

Род	Подрод	Группа видов	Вид	Личинки (экз.)	Имаго (экз.)
<i>Anopheles</i>	<i>Anopheles</i>	<i>maculipennis</i>	<i>Anopheles beklemishevi</i> *	–	–
			<i>A. messeae</i>	279	3
			<i>A. maculipennis</i> *	–	–
		–	<i>A. claviger</i>	3	–
<i>Aedes</i>	<i>Aedes</i>	<i>cinereus</i>	<i>Aedes cinereus</i>	104	274
			<i>A. rossicus</i>	–	12
	<i>Aedimorphus</i>	<i>vexans</i>	<i>A. vexans</i>	1	–
	<i>Ochlerotatus</i>	<i>caspius</i>	<i>A. dorsalis</i>	325	–
		<i>cantans</i>	<i>Aedes annulipes</i>	–	5
			<i>A. behningi</i>	5	2
			<i>A. cantans</i>	46	116
			<i>A. cyprius</i>	–	8
			<i>A. euedes</i>	2	45
			<i>A. mercurator</i> **	–	–
			<i>A. riparius</i>	33	24
			<i>A. excrucians</i>	2	54
			<i>A. flavescens</i>	13	21
		<i>communis</i>	<i>A. cataphylla</i>	25	136
			<i>A. communis</i>	1348	1149
			<i>A. diantaeus</i>	724	286
			<i>A. hexodontus</i>	21	29
			<i>A. impiger</i>	14	9
			<i>A. intrudens</i>	4	211
			<i>A. leucomelas</i>	2	27
			<i>A. nigrinus</i>	2	1
			<i>A. nigripes</i>	–	6
			<i>A. pionips</i>	21	40
			<i>A. pullatus</i>	126	196
			<i>A. punctor</i>	349	525
			<i>A. sticticus</i>	6	5
<i>Culex</i>	<i>Culex</i>	<i>pipiens</i>	<i>Culex pipiens f. pipiens</i>	150	–
			<i>Culex pipiens f. molestus</i>	–	167
	<i>Neoculex</i>	–	<i>C. territans</i>	1	–
<i>Culiseta</i>	<i>Culiseta</i>	–	<i>Culiseta alaskaensis</i>	–	30
			<i>C. bergrothi</i>	1	1
	<i>Culicella</i>	–	<i>C. morsitans</i>	20	–
			<i>C. ochroptera</i>	1	–
<i>Coquillettidia</i>	<i>Coquillettidia</i>	–	<i>Coquillettidia richiardii</i>	–	5
	Всего: 9	7	37	3628	3387
				7015	

* по А.В. Москаеву, 2012; ** коллекционные материалы.

развития личинок *Coquillettidia richiardii*, *Aedes annulipes* и *A. rossicus*, вероятность обнаружения преимагинальных стадий данных видов достаточно высока.

В практических целях кровососущих комаров условно делят на морфо-экологические группы, которые обозначают по наименованию одного из видов. В группы объединяют виды, близкие по морфологии имаго (в родах *Aedes*, *Anopheles*) или личинок (в роде *Culex*), а также по некоторым экологическим признакам, таким как сезонность или стациальность (для всех родов).

В роде *Aedes* выделяют четыре группы видов: *communis*, *caspius*, *cantans* и *rusticus*, не имеющие определенного таксономического ранга, «для удобства ориентировки по взрослым особям» (Гуцевич, 1970). В фауне комаров европейского Северо-Востока зарегистрированы представители первых трех групп рода *Aedes* (подрода *Ochlerotatus*). Дополнительно нами выделена группа *cinereus*, включающая представителей рода *Aedes* (подрода *Aedes*) и группа *vexans* рода *Aedes* (подрода *Aedimorphus*). Представители группы видов *rusticus* (подрод *Rusticoides* Shevchenko et Prudkina, 1973) отсутствуют в региональной фауне.

Самая большая в региональной фауне – группа видов *communis*, включающая 13 видов (табл. 2). Группа объединяет ранне- и средне-весенние по сезонности виды с темно окрашенными (без светлых чешуек) ногами и достаточно мелкими или средними (0.5-0.7 мм) размерами тела имаго (фото 5). Группа *caspius* в регионе представлена видом *A. dorsalis* (Meigen, 1830), этот вид отличает сложная окраска ног: наличие колец из белых чешуек на вершине предыдущего и при основании последующего членика лапки, а также средние (0.7) размеры тела и летняя сезонность имаго. Группа *cantans* вклю-

чает девять видов фауны Culicidae европейского северо-востока России. Представителей группы *cantans* отличают крупные размеры тела имаго (1.2-1.4), наличие белых колец из светлых чешуек у вершины члеников и летняя сезонность активности имаго. Группа *cinereus* включает два вида: *Aedes cinereus* Meigen, 1818 и *A. rossicus* Dolbeskin, Gorickaja et Mitrofanova, 1931. Груп-

па видов *cinereus* характеризуется поздневесенне-летней сезонностью, мелкими размерами имаго (0.5-0.6) и темной окраской их ног. В группу *vexans* входит *A. vexans* (Meigen, 1830), этот вид отличают наиболее мелкие размеры (0.4-0.5), летний сезон активности и очень узкие контрастные кольца из белых чешуек у вершины члеников темноокрашенной лапки.

В роде *Anopheles* по морфологическим и биологическим особенностям выделяют группу *maculipennis* (Гуцевич, 1970). В региональной фауне видов методами цитогенетики выявлены три вида данной группы: *Anopheles beklemishevi*, *A. maculipennis* и *Anopheles messeae* Falleroni, 1926. Морфологически данные виды различаются по форме и окраске яиц. Яйца *A. messeae* помимо темных поперечных полос (иногда неотчетливых) на уровне концов воздушных камер имеют темные пятна в промежутке между ними. Структура и окраска наружной оболочки яйца (экзохориона) *A. maculipennis* состоит из темных и светлых пятен и полос, при этом имеются две темные поперечные полосы на уровне наружных концов воздушных камер, между полосами темных пятен нет; воздушные камеры хорошо развиты, поверхность камер между ребрышками («межреберная перепонка») морщинистая (Гуцевич, 1970). По нашим наблюдениям, форма яиц *A. beklemishevi* более вытянутая, чем у других видов малярийных комаров, концы яйца темно окрашенные, сильно заостренные, поверхность более гладкая по сравнению с яйцами *A. messeae* и *A. maculipennis*. На стадии личинки виды группы *maculipennis* различают цитогенетическими методами по полигенным хромосомам слюнных желез (Москаев, 2012).

В роде *Culex* выделяют одну группу видов *pipiens*, которую в фауне *Culicidae* европейского Северо-Востока образуют две экологические формы одного вида *Culex p. pipiens*, отличающиеся биотопическим распределением, биологией и физиологией (Виноградова, 1997). Форма *C. p. pipiens f. pipiens* Linnaeus, 1758 – неавтогенная (для от-

кладки первой партии яиц самкам необходима кровь), эвригамная (для роения самцов необходимо открытое пространство) и гетеродинамная (развитие с диапаузой). Личинки *f. pipiens* развиваются в наземных биотопах, часто в открытых водоемах природных ландшафтов: в лужах, озерах, канавах, емкостях для набора воды. Самки *C. p. pipiens f. pipiens* питаются преимущественно на птицах. Вторая форма *C. p. pipiens f. molestus* – автогенная (для первой партии яиц самкам не нужна кровь), стеногамная (роение самцов возможно в ограниченном пространстве) и гомодинамная (развивается без диапаузы). Личинки *f. molestus* развиваются в подземных биотопах: в водоемах подвальных помещений, емкостях с водой внутри помещений. Самки *C. p. pipiens f. molestus* питаются преимущественно на людях.

Таким образом, в фауне *Culicidae* европейского Северо-Востока имеются представители семи групп видов из трех родов. Из них пять – представители рода *Aedes* (группы: *cinereus*, *cantans*, *caspius*, *communis* и *vexans*), по одной группе видов в родах *Anopheles* (*maculipennis*) и *Culex* (*pipiens*). В группы не объединены представители подродов *Anopheles*, *Coquillettidia*, *Culiseta*, *Culicella* и *Neoculex*. В фауне кровососущих комаров региона преобладают представители группы *communis*, они составляют 35% от всей фауны *Culicidae* европейского северо-востока России.

Ареалогическая структура фауны кровососущих комаров региона достаточно сложная, в ней выделяются 22 группы видов, объединенные в комплексы. Преобладает голарктический комплекс видов (21 вид), в который входят 12 групп. Немного меньше таксонов (15) с палеарктическими ареалами, они объединены в 10 групп. Один вид (*Culex pipiens*) имеет всесветное распространение (табл. 3).

Названия ареалов видов кровососущих комаров составлены на основе общепринятой зоогеографической терминологии: космополит (имеет всесветное распространение, кроме Антарктиды), голаркт (распространен в северной Евразии, Се-



Фото 5. Представитель группы *communis*: самка *Aedes diantaeus*.



Фото 6. Самка малярийного комара *Anopheles messeae* группы видов *maculipennis*.

Распределение видов кровососущих комаров по ареалогическим комплексам и группам

Комплекс, группа	Вид
Космополитный полизональный комплекс	<i>Culex pipiens pipiens</i> (f. <i>pipiens</i> , f. <i>molestus</i>)
Голарктический комплекс	
Трансголарктическая арктическая группа	<i>Aedes nigripes</i>
Трансголарктическая полизональная группа	<i>Aedes cinereus</i> , <i>A. cataphylla</i> , <i>A. communis</i> , <i>A. dorsalis</i> , <i>A. excrucians</i> , <i>A. punctor</i>
Трансголарктическая субаркто-температная группа	<i>Aedes diantaeus</i>
Трансголарктическая температурная группа	<i>Aedes vexans</i>
Голарктическая аркто-борео-монтанная группа	<i>Aedes hexodontus</i> , <i>A. impiger</i>
Голарктическая температурная группа	<i>Aedes euedes</i> , <i>A. sticticus</i> , <i>A. mercurator</i>
Голарктическая аркто-температная группа	<i>Aedes flavescens</i> , <i>A. riparius</i>
Голарктическая субаркто-температная группа	<i>Aedes intrudens</i>
Голарктическая аркто-бореальная группа	<i>Aedes pionips</i>
Голарктическая субаркто-борео-монтанная группа	<i>Aedes pullatus</i>
Голарктическая температурно-субтропическая группа	<i>Culex territans</i>
Голарктическая аркто-температно-монтанная группа	<i>Culiseta alaskaensis</i>
Палеарктический комплекс	
Евро-обская температурная группа	<i>Anopheles beklemishevi</i> , <i>Aedes nigrinus</i>
Палеарктическая температурная группа	<i>Aedes cantans</i>
Палеарктическая температурно-тропическая группа	<i>Anopheles claviger</i>
Транспалеарктическая полизональная группа	<i>Anopheles messeae</i> , <i>Aedes leucomelas</i>
Транспалеарктическая температурная группа	<i>Aedes rossicus</i> , <i>A. cyprius</i> , <i>Culiseta ochroptera</i>
Транспалеарктическая субаркто-температная группа	<i>Culiseta bergrothi</i>
Западно-палеарктическая температурная группа	<i>Aedes annulipes</i>
Западно-палеарктическая температурно-субтропическая группа	<i>Anopheles maculipennis</i> , <i>Culiseta morsitans</i>
Западно-центрально-палеарктическая температурно-субтропическая группа	<i>Coquillettia richiardii</i>
Центрально-европейско-байкальская температурная группа	<i>Aedes behningi</i>

верной Африке и Северной Америке), палеаркт (распространен в северной Евразии и Северной Африке).

Широтная или зональная составляющая показывает отношение вида к зональным и подзональным рубежам (Сергеев, 1986). Широтная составляющая в названии ареалов указывает на протяженность распространения видов с севера на юг. При составлении названий ареалов используются следующие широтные понятия: температурный (умеренный), бореальный (таежный), суббореальный (подтаежный: лесной, лесостепной, степной, северно-пустынный), неморальный (широколиственный), полизональный (включает все широтные зоны и климатические пояса от арктических пустынь до тропиков).

Долготная составляющая показывает отношение вида к меридиональным рубежам (Сергеев, 1986), указывает на его распространение с запада на восток. Природными рубежами могут быть горы и реки, что отражено в названии: евро-байкальский (распространен от Европы до оз. Байкал), евро-обский (до р. Оби), евро-ленский (до р. Лены, гор Восточной Сибири), евро-енисейский (до р. Енисей). Монтанный, или горный в названии ареала указывает на распространение вида в горных областях.

Самая многочисленная по числу видов комаров на территории европейского северо-востока России – трансголарктическая полизональная группа. Она включает шесть видов семейства Culicidae, широко распространенных на территории региона, в том числе массовый *Aedes communis* и многочисленные хорошо изученные виды: *A. cinereus*, *A. cataphylla*, *A. dorsalis*, *A. excrucians* и *A. punctor*. В палеарктическом комплексе видов самая крупная – транспалеарктическая температурная группа. В нее входят три вида (*A. rossicus*, *A. cyprius* и *Culiseta ochroptera*), ареалы которых охватывают Европу, Северную Африку, Кавказ, Сибирь и Дальний Восток. Евро-обский температурный ареал имеют два редких для фауны региона: *Anopheles beklemishevi* и *Aedes nigrinus*, распространенные в Европе и Западной Сибири до р. Оби. Наиболее узкий ареал (западно-палеарктический температурный) у *Aedes annulipes*, северная граница распространения которого проходит в подзоне средней тайги региона. Вид встречается в Европе и Северной Африке.

В зональном аспекте распространения в фауне кровососущих комаров европейского северо-востока России преобладают температурные (32.4%) и полизональные (24.3%) виды (табл. 4).

Ареалогическая структура фауны кровососущих комаров (Culicidae) европейского Северо-Востока

Тип широтного и высотного распространения	Тип долготного распространения									Всего
	К	Г	ТГ	П	ТП	ЗП	ЗЦП	ЦЕБ	ЕО	
Полизоновый	1	–	6	–	2	–	–	–	–	9
Температный	–	3	1	1	3	1	–	1	2	12
Температно-тропический	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
Температно-субтропический	–	1	–	–	–	2	1	–	–	4
Субаркто-температный	–	1	1	–	1	–	–	–	–	3
Арктический	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Аркто-температный	–	2	–	–	–	–	–	–	–	2
Аркто-бореальный	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
Аркто-борео-монтанный	–	2	–	–	–	–	–	–	–	2
Аркто-температно-монтанный	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
Субаркто-борео-монтанный	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
Всего видов	1	12	9	2	6	3	1	1	2	37

Примечание. Долготные группы ареалов: космополитная (К), голарктическая (Г), трансоларктическая (ТГ), палеарктическая (П), транспалеарктическая (ТП), западно-палеарктическая (ЗП), западно-центрально-палеарктическая (ЗЦП), центрально-европейско-байкальская (ЦЕБ), евро-обская (ЕО).

Обсуждение результатов

Для фауны сем. Culicidae бывшего СССР указывалось 119 видов, относящихся к восьми родам (Мамедниязов, 1992), из них в фауне Сибири и Дальнего Востока отмечены 73 вида из шести родов (Кухарчук, 1980). В фауне северо-запада России кровососущие комары представлены 41 видом из пяти родов (Медведев, 2009). В фауне севера европейской части России указано 38 видов из пяти родов семейства Culicidae (Панюкова, 2013). По уточненным данным установлено 37 видов из пяти родов кровососущих комаров, населяющих европейский северо-восток России. Фауна кровососущих комаров изучаемого региона наиболее близка с фауной комаров севера европейской части России (коэффициент сходства Жаккара 0.9), наибольшие отличия наблюдаются при ее сравнении с фауной кровососущих комаров Сибири и Дальнего Востока (коэффициент Жаккара 0.5). Особенностью европейского северо-востока России является его расположение на границе Европы и Азии, что отражается на региональной фауне кровососущих комаров: естественной природной границей служит Уральский хребет. Методами цитогенетики установлены различия в видовом составе кровососущих комаров западного и восточного макросклонов Уральских гор: два вида малярийных комаров (*Anopheles maculipennis* и *A. claviger*) известны из сборов на западном макросклоне Уральских гор и не проникают в азиатскую часть континента (Гордеев, 1997). В пределах Палеарктики отмечены виды семейства Culicidae, которые встречаются в азиатской части континента и не проникают в европейскую: *Aedes alektorovi*, *A. stramineus*, *A. churchillensis*, *A. punctodes*, *A. implicatus* и *Culex pusillus* (Николаева, 2002).

Анализ фауны семейства Culicidae европейского северо-востока России показал, что в реги-

ональной фауне преобладают виды с голарктическими типами ареалов. Фауна кровососущих комаров региона в целом бедна и малоспецифична, в ней отсутствуют эндемичные виды. Становление фауны кровососущих комаров продолжается и в настоящее время, в связи с изменением климата и хозяйственной деятельностью расширяют ареалы виды малярийных комаров *Anopheles messeae* (фото 6) и немалярийных *Culex pipiens* и *C. territans*. В бореальную зону проникли с юга *A. maculipennis*, *Coquillettidia richiardii* и *Culex territans*, ранее не регистрируемые в регионе.

Проведенное исследование достаточно полно характеризует фауну кровососущих комаров региона. Список видов может быть дополнен только за счет миграции на север по поймам крупных рек более южных палеарктических видов комаров и при завозе транспортом имаго из других регионов.

Выводы

1. Фауна семейства Culicidae европейского северо-востока России представлена 37 видами из пяти родов. Преобладают представители рода *Aedes*, они составляют 70% видов от региональной фауны Culicidae и 90% от всех сборов. В роде *Aedes* наибольшее число видов относятся к подроду *Ochlerotatus*, по одному виду включают подроды *Aedimorphus*, *Culex*, *Neoculex* и *Coquillettidia*. Фауна Culicidae европейского Северо-Востока дополнена тремя видами из двух родов: *Aedes mercuator*, *A. rossicus* и *Anopheles maculipennis*.

2. В фауне кровососущих комаров европейского Северо-Востока по морфологическим и экологическим признакам представлены семь групп видов в родах *Aedes*, *Anopheles* и *Culex*, из них группы видов *cinereus* и *vexans* рода *Aedes* рассматриваются впервые.

3. Анализ ареалов видов фауны кровососущих комаров европейского Северо-Востока показал преобладание комплекса голарктических видов (21). Наиболее распространены температурные (12) и полизональные (9) виды комаров.

Благодарности. За помощь в сборе материала благодарим коллег: А.Н. Зиновьеву, В.А. Канева, Е.Г. Мади, М.Ю. Маркарову, А.Н. Панюкова, Е.Н. Патову, С.В. Пестова, Т.В. Шелепанову, Л.Г. Целищеву и А.Н. Ляпунова. Благодарим А.В. Халина за проверку определений имаго комаров. Искренне благодарим за высокохудожественные фотографии А.А. Широких, а также С.Г. Медведева за всестороннюю поддержку и помощь.

Работа выполнена в рамках госбюджетной темы отдела экологии животных «Животный мир европейского северо-востока России в условиях хозяйственного освоения и изменения окружающей среды (2015-2017 гг., № гос. регистрации 115012860088) и гранта РФФИ № 14-04-01139.

ЛИТЕРАТУРА

- Балашов, Ю. С. Паразитизм клещей и насекомых на наземных позвоночных / Ю. С. Балашов; отв. ред. Г. С. Медведев. – СПб. : Наука, 2009. – 357 с.
- Белокур, В. М. К фауне кровососущих двукрылых насекомых Ненецкого национального округа и северной части Коми АССР / В. М. Белокур // Энтомологическое обозрение. – 1960. – Т. 39. – № 2. – С. 404-409.
- Бреев, К. А. О поведении кровососущих двукрылых и оводов при нападении их на северного оленя и ответных реакциях оленей / К. А. Бреев // Паразитологический сборник. – 1950. – № 12. – С. 167-198.
- Виноградова, Е. Б. Комары комплекса *Culex ripiens* в России / Е. Б. Виноградова; глав. ред. А. Ф. Алимов. – СПб. : Наука, 1997. – 308 с.
- Гордеев, М. И. Адаптационные стратегии в популяциях малярийных комаров: автореферат диссертации доктора биологических наук: защищена 18.03.1998, утв. 03.07.1998 / М. И. Гордеев. – Томск : Изд-во Томского гос. университета. – 1997. – 42 с.
- Горностаева, Р. М. Аннотированный список видовых и подвиговых названий комаров (Diptera: Culicidae), первоначально описанных с территории бывшего СССР / Р. М. Горностаева // Паразитология. – 1997. – Т. 31. – № 6. – С. 473-485.
- Городков, К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР / К. Б. Городков // Ареалы насекомых европейской части СССР. – Вып. 5. Карты 179-221. Л. – 1984. – С. 3-20.
- Гуцевич, А. В. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Комары семейства Culicidae. Т. 3, вып. 4. / А. В. Гуцевич, А. С. Мончадский, А. А. Штакельберг; отв. ред. О. А. Скарлато. – Л. : Наука, 1970. – 384 с.
- Гуцевич, А. В. Новые виды комаров фауны Советского Союза / А. В. Гуцевич, А. М. Дубицкий // Паразитологический сборник ЗИН РАН. – 1981. – Т. 30. – С. 97-165.
- Данилов, В. Н. О восстановлении названия *Aedes (O.) mercurator* Dyar для комара, известного в СССР как *Aedes riparius ater Gutsevich* (Diptera, Culicidae) / В. Н. Данилов // Паразитология. – 1974. – Т. 8. – № 4. – С. 322-327.
- Кухарчук, Л. П. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Сибири / Л. П. Кухарчук; отв. ред. О. Н. Виноградская. – Новосибирск : Наука, 1980. – 232 с.
- Мамедниязов, О. Материалы по фауне комаров (Diptera, Culicidae) Советского Союза / О. Мамедниязов // Паразитологический сборник ЗИН РАН. – 1992. – Т. 37. – С. 41-56.
- Медведев, С. Г. Фауна кровососущих насекомых Северо-Запада России. Характеристика ареалов / С. Г. Медведев // Энтомологическое обозрение. – 2009. – Т. 88. – № 1. – С. 83-98.
- Мончадский, А. С. Нападение комаров на человека в природных условиях и факторы, его регулирующие / А. С. Мончадский // Паразитологический сборник. – 1950. – № 12. – С. 123-166.
- Москаев, А. В. Экологическая специализация видов-двойников малярийных комаров Европейской части России: автореферат диссертации кандидата биологических наук: защищена 1.11.2012, утв. 4.02.2013 / А. В. Москаев. – М. : Московский государственный областной университет, 2012. – 26 с.
- Николаева, Н. В. Ревизия фауны кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Уральского Федерального округа и сопредельных территорий Урала / Н. В. Николаева // Биоразнообразии и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: материалы II международной конференции, 17-18 декабря 2002 г., Оренбург. – Оренбург : Издательство ОГПУ, 2002. – С. 177-179.
- Остроушко, Т. С. Кровососущие комары Коми АССР и их биология / Т. С. Остроушко // Паразитология. – 1967. – Т. 1. – № 4. – С. 311-318.
- Остроушко, Т. С. Эколого-фаунистический обзор кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Большеземельской тундры / Т. С. Остроушко. – Сыктывкар, 1987. – № 86. – С. 58-67. – (Труды Коми научного центра УрО АН СССР).
- Остроушко, Т. С. Экология и распространение комаров в Коми АССР / Т. С. Остроушко. – Сыктывкар, 1989. – № 100. – С. 94-101. – (Труды Коми научного центра УрО АН СССР).
- Остроушко, Т. С. Двукрылые насекомые (Insecta: Diptera) комплекса «гнус» фауны европейского Северо-Востока России / Т. С. Остроушко, Е. В. Панюкова, С. В. Пестов // Беспозвоночные европейского Северо-Востока России. – Сыктывкар, 2007. – № 183. – С. 190-235. – (Труды Коми научного центра УрО РАН).
- Панюкова, Е. В. Дополнение к фауне кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Республики Коми / Е. В. Панюкова // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. – 2005. – № 9 (95). – С. 17-21.
- Панюкова, Е. В. К экологии кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Республики Коми / Е. В. Панюкова // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. – 2010. – № 10. С. 17-19.
- Панюкова, Е. В. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) европейского севера России: учебно-методическое пособие / Е. В. Панюкова, Л. А. Беспятова; отв. ред. С. Г. Медведев – Петрозаводск : КГПА. – 2013. – 120 с.
- Пестов, С. В. Ландшафтно-зональное распределение кровососущих комаров и слепней (Diptera: Culicidae, Tabanidae) на северо-востоке Русской рав-

нины / С. В. Пестов, Е. В. Панюкова // Паразитология. – 2013. – Т. 47. – № 4. – С. 320-332.

Румш, Л. Т. Комары Севера СССР / Л. Т. Румш // Паразитологический сборник ЗИН АН СССР. – 1948. – Т. 10. – С. 87-95.

Сергеев, М. Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии / М. Г. Сергеев. – Новосибирск : Наука. – 1986. – 237 с.

Harbach, R. E. The Culicidae (Diptera) a review of taxonomy, classification and phylogeny / R. E. Harbach // Zootaxa. – 2007. – V. 1688. – P. 591-638.

Jaccard, P. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques regions voisines / P. Jaccard // Bull. Soc. Vaudoise sci. Natur. – 1901. – V. 37. – Bd. 140. – P. 241-272.

Wilkerson, R. C. Making mosquito taxonomy useful: a stable classification of tribe Aedini that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships / R. C. Wilkerson, Y.-M. Linton, D. M. Fonseca, T. R. Schultz, D. C. Price, D. A. Strickman. – PLoS ONE. – 2015. – 10(7): e0133602. doi:10.1371/journal.pone.0133602.

REVIEW OF FAUNA OF MOSQUITOES (DIPTERA: CULICIDAE) EUROPEAN NORTH-EAST OF RUSSIA

E.V. Panyukova

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar

Abstract. A list of the fauna of mosquitoes contains 37 species of the five genera registered in the territory of European north-east of Russia. The genus *Aedes* is dominated by the regional fauna. The greatest number of species belong to the subgenus *Ochlerotatus*. The subgenera *Aedimorphus*, *Culex*, *Coquilletidia* and *Neoculex* include one species each.

Key words: species composition, mosquitoes, fauna, areas, the European northeast of Russia