

УДК 576.895.771 + 577.4

**К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ И ЭКОЛОГИИ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ
(DIPTERA: CULICIDAE) ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ РАЙОНОВ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

© А. Г. Мирзаева,¹ Ю. А. Смирнова,² Ю. А. Юрченко,³ Ю. А. Кононова⁴

^{1,3} Институт систематики и экологии животных СО РАН
ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091
³ yurc@ngs.ru

² Новосибирский государственный педагогический университет
ул. Виллюйская, 128, Новосибирск, 630126

⁴ Государственный центр вирусологии и биотехнологии СО РАН
г. Кольцово Новосибирской обл., 630059
Поступила 02.03.2007

Приводятся результаты исследований фауны и экологии кровососущих комаров в южной лесостепи (в системе оз. Чаны) и северной степи (в системе Карасукских озер) Западной Сибири, проведенных в 2004—2006 гг. Выяснялись видовой состав, доминирующие виды, биотопическое и сезонное распределение. Основное внимание уделено особенностям биотопического распространения, сезонной численности, соотношению полов и срокам развития в течение года массового вида *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1889).

Несмотря на значительную по времени историю изучения кровососущих комаров Сибири, южные ее районы остаются еще слабо исследованными. Большинство специалистов по кровососущим двукрылым Биологического института СО АН СССР (ныне Институт систематики и экологии животных СО РАН) многие годы занималось проблемой гнуса преимущественно в северных таежных районах, на вновь осваиваемых территориях, где планировалось строительство крупных промышленных объектов (БАМ, ГЭС), а также в газовых и нефтегазоносных районах Сибири.

В Барабинской лесостепи и северной степи в пределах Новосибирской обл. изучение кровососущих двукрылых проводилось в основном при обследовании очагов малярии, омской геморрагической лихорадки и при проведении мероприятий по защите населения и сельскохозяйственных животных от гнуса. Сотрудники Биологического института СО АН СССР принимали участие в данных исследованиях в следующих районах Новосибирской обл. в 1960—1962 гг. при проведении опытных работ по использованию аэрозольного генератора против гнуса в северо-восточной части Барабинской низменности (Михайловский, ныне Куйбышевский р-н), в 1962, 1968 гг. — на территории северной степи (Карасукский р-н), в 1971,

1974 г. в эпизоотологическом очаге омской геморрагической лихорадки (Здвинский р-н), в 1980—1990-е годы — по защите сельскохозяйственных животных от гнуса с помощью различной опытной аппаратуры и инсектицидов нового поколения в подтаежных лесах и северной лесостепи (Колыванский р-н), но при испытании оптимальной аэрозольной технологии от вредителей полей и против гнуса в колючей степи (Краснозерский р-н), а также по испытанию экологически чистого метода по защите населения от комаров в приобских борových лесах, в окрестностях Новосибирского научного центра (Советский р-н, г. Новосибирск). Данные исследования внесли определенный вклад в познание фауны и экологии кровососущих двукрылых, и в большей степени — комаров и слепней. Они могут служить основанием для более детального изучения биоразнообразия и экологии кровососущих насекомых лесостепных и степных районов Новосибирской обл.

Исследования последних лет показывают, что в фауне комаров южных лесостепных районов происходят значительные качественные и количественные изменения.

В 2004 и 2005 гг. начаты исследования по фауне и экологии кровососущих комаров в южных районах Новосибирской обл. в системах Чановских и Карасукских озер в связи с тем, что там сложилась неблагоприятная экологическая обстановка. Южные лесостепные и степные районы Барабинской низменности характеризуются резкой сменой климата и режима увлажнения, а в последние годы наблюдаются особенно засушливые сезоны. Вероятно, в связи с этим меняется структура доминирующих видов комаров. В Новосибирской обл. в этих районах в 2002 г. был обнаружен вирус Западного Нила у перелетных птиц, а в 2003—2004 гг. этот вирус был зафиксирован в этих же районах у врановых, перелетных и оседлых птиц. Наряду с этим в районах выделения вируса наблюдаются заболевания людей неясной этиологии. Все это диктует необходимость проведения мониторинга по выявлению возможных переносчиков арбовирусных заболеваний. На данной территории возможно возникновение природного очага лихорадки Западного Нила, поскольку трансмиссивный цикл вируса данного заболевания осуществляется по цепочке птица—комар и обратно, другим позвоночным животным вирус передается от комаров.

На фоне этих изменений следует принять во внимание выявленную нами при предварительных наблюдениях тенденцию к увеличению численности видов комаров, уже ранее зарегистрированных как потенциально опасных переносчиков трансмиссивных заболеваний как на данной территории, так и в некоторых других регионах страны.

Цель данного исследования — изучение видового состава и экологии кровососущих комаров в лесостепных и степных районах юга Западной Сибири в связи с наметившейся тенденцией смены структуры доминирующих видов: в связи с ксерофизацией климата резко сократилось число видов, развитие которых происходит во временных водоемах, возрастает численность комаров, выплывающих в постоянных водоемах.

На первоначальном этапе исследований были поставлены следующие задачи: изучение экологических особенностей массовых видов кровососущих комаров; проведение предварительных исследований по оценке роли доминирующих видов комаров как потенциальных переносчиков возбудителей природно-очаговых заболеваний.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сборы комаров проводились на территории Чановского и Карасукского стационаров Института систематики и экологии животных СО РАН в разные периоды сезонов 2004—2006 гг.: на Чановском стационаре — с 8 по 20 июля и с 27 июля по 11 августа 2004 г., с 10 по 12 июня 2005 г.; на Карасукском стационаре — с 15 по 23 июня 2004 г., с 10 по 16 июня и с 3 по 8 июля 2005 г. Данные экологических наблюдений мы приводим в основном по исследованиям 2 лет (2004, 2005), прежде всего по причине высокой численности комаров в эти годы, а также в связи с тем, что начатые в 2006 г. исследования по отдельным аспектам экологии требуют дополнительных наблюдений. Часть материалов за 2006 г. использовалась при обсуждении данной работы. За полевые сезоны 2004 и 2005 гг. собран более 30 000 экз. комаров (включая сборы для вирусологических исследований). Использовались метод кошения стандартным энтомологическим сачком по травянистой растительности, предложенный Николаевой (1978, 1980), в отдельных случаях — сбор летающих комаров сачком вокруг наблюдателя, а также метод сбора эксгаустером на предплечье за единицу времени. Об использовании методов сбора и учета применительно к конкретным видам см. раздел «Результаты и обсуждение». Видовой состав комаров (табл. 1, 2) приведен согласно классификации сем. Culicidae по Беккеру и др. (Becker et al., 2003). Определение материала проводилось по следующим источникам: Штакельберг (1937), Гуцевич с соавт. (1970); Горностаева, Данилов (1999); Reinert (2000).

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованная территория Чановской и Карасукской системы озер относится к озерным экосистемам Обь-Иртышского междуречья и занимает центральную часть Барабинской низменности.

В увлажненности Барабы наблюдается ярко выраженная цикличность (Максимов, 1982), 11-летние и более продолжительные циклы накладываются друг на друга, вызывая резкую изменчивость гидрологического режима. Меняющийся гидрологический режим вызывает изменения геохимической обстановки и смену растительного покрова. Во влажные годы наполняются водой озерные котловины и болота с примыкающими к ним равнинными участками, где бурно развивается влаголюбивая растительность. В сухие годы резкое уменьшение обводненности вызывает обмеление водоемов, засоление грунтов, увеличение минерализации воды в водоемах. Характерным элементов микрорельефа Барабы являются гривы, вытянутые с северо-востока на юго-запад. Межгривные понижения заболочены или обильно увлажнены. На юге Барабинской низменности процесс заболачивания сокращается, болота распределяются локально в межгривных понижениях и на окраинах зарастающих озер. Чановская озерно-речная система включает озера Большие и Малые Чаны и расположенные поблизости водоемы с впадающими в них реками Каргат и Чулым. Система занимает переходный рубеж двух термических поясов — бореального и суббореального.

Циклическая смена периодов обводненности и осушения характерны в целом для Барабы, однако, если в других ее частях территории с более дренированным местоположением эта смена не так значительна, то в системе Чанов она оказывает огромное влияние на многие особенности климата и гидрорежима.

Таблица 1

Видовой состав кровососущих комаров в южной лесостепи (Здвинский р-н)

Table 1. Species composition of the mosquitoes in the southern forest-steppe (Zdvinsky district)

Виды	Годы		Всего	1971—1974 гг. (Кухарчук, 1980, 1981)
	2004	2005		
<i>Anopheles (Anopheles) messeae</i> Falleroni, 1926	+	+	+	+
<i>Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius</i> (Pallas, 1771)	3	—	3	334
<i>O. (Ochlerotatus) dorsalis</i> (Meigen, 1830)	45	5	50	115
<i>O. (Ochlerotatus) stramineus</i> (Dubitzkiy, 1970)	—	—	—	214
<i>O. (Ochlerotatus) cantans</i> (Meigen, 1818)	2	1	3	202
<i>O. (Ochlerotatus) riparius</i> (Dyar et Knab, 1907)	26	5	31	10
<i>O. (Ochlerotatus) excrucians</i> (Walker, 1856)	2	2	4	1448
<i>O. (Ochlerotatus) flavescens</i> (Muller, 1764)	344	1422	1766	7633
<i>O. (Ochlerotatus) cyprius</i> (Ludlow, 1920)	1	4	5	116
<i>O. (Ochlerotatus) euedes</i> (Howard, Dyar et Knab, 1913)	—	—	—	15568
<i>O. (Ochlerotatus) behningi</i> (Martini, 1926)	5	1	6	—
<i>O. (Ochlerotatus) punctor</i> (Kirby, 1837)	1	—	1	28
<i>O. (Ochlerotatus) communis</i> (De Geer, 1776)	1	—	1	5
<i>O. (Ochlerotatus) hexodontus</i> (Dyar, 1916)	—	—	—	8
<i>O. (Ochlerotatus) diantaeus</i> (Howard, Dyar et Knab, 1913)	—	—	—	8
<i>O. (Ochlerotatus) intrudens</i> (Dyar, 1919)	—	—	—	395
<i>O. (Ochlerotatus) pullatus</i> (Coquillett, 1904)	1	—	1	3
<i>O. (Ochlerotatus) cataphylla</i> (Dyar, 1916)	—	—	—	12
<i>O. (Ochlerotatus) leucomelas</i> (Meigen, 1804)	—	—	—	1
<i>O. (Rusticoides) subdiversus</i> (Martini, 1926)	—	—	—	1528
<i>O. (Rusticoides) albescens</i> (Edwards, 1921)	—	—	—	25
<i>Aedes (Aedes) cinereus cinereus</i> Meigen, 1818	10	2	12	168
<i>Ae. (Aedimorphus) vexans vexans</i> (Meigen, 1830)	3	—	3	—
<i>Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii</i> (Ficalbi, 1889)	4997	329	5326	15
<i>Culex (Barraudius) modestus</i> Ficalbi, 1889	321	107	428	41
<i>C. (Culex) pipiens pipiens</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	5

Примечание. Здесь и в табл. 2 + — вид присутствует, количество собранных особей не подсчитывалось ввиду неперIODичности сборов.

Наиболее устойчивыми к изменению водного режима оказываются возвышенные участки рельефа, гривы. Здесь флора богата видами; азональными типами растительности являются луговые степи и березовые леса, характеризующиеся многоярусной структурой (Королюк, Куприянова, 2005).

Болотные, озерно-болотные и межгривные ложбины занимают экологический ряд травянистых сообществ, характерных для той или иной территориальной единицы. Для периферийных повышений и наиболее сухих участков указанных территорий характерны полынно-злаковые травянистые сообщества. При увеличении увлажненности они замещаются солончаковыми разнотравно-злаковыми лугами. В центральных частях озерно-болотных котловин господствующее положение занимают тростниковые сообщества и разнообразные ассоциации прибрежной водной растительности.

Тростниковые околотоводные займища, густота и высота которых подвержена значительным изменениям в зависимости от уровня воды и степени минерализации, является излюбленным местом обитания множества водо-

Таблица 2

Видовой состав кровососущих комаров в северной степи (Карасукский р-н)
Table 2. Species composition of the mosquitoes in the northern steppe (Karasuksky district)

Виды	Годы		Всего	1962 г. (сб. Кухар- чук)
	2004	2005		
<i>Anopheles messeae</i>	+	+	+	+
<i>Culiseta (Culiseta) alaskaensis alaskaensis</i> (Ludlow, 1906)	—	—	—	1
<i>Ohlerotatus caspius</i>	23	16	39	1588
<i>O. dorsalis</i>	20	170	190	356
<i>O. stramineus</i>	—	16	16	873
<i>O. cantans</i>	8	6	14	3
<i>O. riparius</i>	14	—	14	221
<i>O. excrucians</i>	9	224	33	225
<i>O. flavescens</i>	4066	898	4964	8330
<i>O. cyprius</i>	—	1	1	19
<i>O. behningi</i>	11	3	14	—
<i>O. subdiversus</i>	—	—	—	212
<i>O. punctor</i>	2	—	2	39
<i>O. communis</i>	1	—	1	8
<i>O. intrudens</i>	—	—	—	35
<i>O. pullatus</i>	1	—	1	—
<i>O. cataphylla</i>	—	—	—	1
<i>Aedes cinereus cinereus</i>	111	9	120	217
<i>Ae. vexans vexans</i>	10	32	42	41
<i>Coquillettidia richiardii</i>	53	378	431	427
<i>Culex modestus</i>	24	65	89	419
<i>C. (Neoculex) territans</i> Walker, 1856	—	—	—	35
<i>C. pipiens pipiens</i>	—	+	+	28

плавающих и гнездящихся птиц, а примыкающие к береговой линии березовые и осиново-березовые колки служат местом гнездования многих перелетных и оседлых птиц (Чернышев, 2005; Яновский, 2005).

Ближе к югу Барабы растительность приобретает остепненный вид, остепненные луга чередуются с березовыми колками, сухими на гривах и сырими в межгрядных понижениях, и в блюдцеобразных впадинах рельефа. На северной окраине Кулундинской степи, где расположена Карасукская озерная система, в районах активного солонцеобразования усиливается процесс ксерофизации травяного покрова. Вместо остепненных лугов здесь формируются солонцеватые степи, близкие к сухим степям Кулунды. Разрозненные колки сосредоточены по берегам рек и окраинам озер, где представлена в основном галофильная растительность. Карасукская система озер, в состав которой входят озера Кротовая ляга, Кусган, Астродым и другие, граничит с Кулундой. В летнее время на данную территорию проникает нагретый континентальный воздух из центральной Азии, что является причиной весенне-летних засух.

Территория Карасукского р-на — это равнина с понижениями рельефа, занятыми редко разбросанными колками. Растительность представлена участками разнотравно-типчаково-ковыльных степей, сохранившихся среди

сельскохозяйственных угодий. Как и в южной лесостепи, в северной степи колочные леса испытывают угнетающее антропогенное воздействие. Реки южной Барабы мелководны, в сухие годы сильно мелеют. Обмеление рек сопровождается увеличением минерализации воды.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным Кухарчук (1980, 1981), в южной лесостепи выявлено 23 вида, в северной степи — 21 вид комаров 5 родов. Нами выявлено 16 и 18 видов 4 родов соответственно (табл. 1, 2). Меньшее количество выявленных нами видов объясняется не столько недостаточностью исследования, хотя и это имеет место, сколько неблагоприятными условиями для развития комаров на преимагинальных фазах в сезоны наших наблюдений. Видовой состав сократился за счет видов комаров, вылаживающихся во временных водоемах, которые в указанный период практически отсутствовали. Обследуемые районы по ряду экологических факторов значительно отличаются от таежных. Своеобразие выражается прежде всего в том, что комары длительное время находятся в травянистой растительности, концентрируясь в наиболее влажных участках мест обитания. Поэтому мы столкнулись с необходимостью изменения методов сбора и учета комаров. Если в таежных районах, а также в северной лесостепи (Кольвановский р-н) и в приобских борových лесах (Советский р-н, г. Новосибирск) нами использовались колокол Мончадского и сбор сачком вокруг наблюдателя («на себе»), то на исследуемой территории эти методы оказались непригодными. Только в исключительно благоприятные для активного нападения комаров дни удавалось провести учеты сачком вокруг наблюдателя. В сухой жаркий период времени комары практически круглосуточно находятся в травяном ярусе. По этой причине нам пришлось перейти на метод кошения сачком по травянистой растительности. В целях унификации метода сбора нами была использована методика Николаевой — 10 двойных взмахов стандартным сачком по травостою. Подобный способ учета комаров Николаева использовали в Субарктике (Николаева, 1978, 1980), где комары также укрываются в травянистой растительности, но в данных условиях активному нападению на добычу препятствует сильный ветер. Только в особо тихие безветренные дни комары могут нападать там в массе, как мы наблюдали это, например, на мысе Каменном в июле 1979 г., когда из травостоя поднимались мириады комаров, не поддающихся учету.

Кроме того, для учета *Culex modestus* наиболее подходящим оказался метод учета на предплечье за единицу времени, хотя, как будет указано далее, и данный способ учета при увеличении численности комаров имеет ограничение в применении.

Самки *Anopheles messeae* преимущественно нападают в укрытиях (животноводческие помещения, туалеты). Учет этого вида мы пока не проводили.

Другой своеобразной особенностью обследованных районов является то, что нами была выявлена высокая численность *Coquillettidia richiardii* и *C. modestus*. Если, по данным Кухарчук (1981), в южной лесостепи, как она указывает, за период 1971—1974 гг. было собрано 15 самок *Coq. richiardii*, то нами только за 10 учетов в 2004 г. было собрано 4900 экз., из них 2618 самок и 2282 самца.

В табл. 1, 2 мы не приводим показателей индексов доминирования видов, поскольку исследования проводились различными методами учета (Кухарчук испытывала комаров «на себе» сачком в течение 3 мин).

Таким образом, в настоящее время в южной лесостепи практически отсутствуют виды, более характерные для таежной зоны (виды групп *communis* и *cantans*), и господствующее положение занимают виды, выплывающие в основном в береговой линии крупных постоянных водоемов. Отличием в экологии комаров в южной лесостепи является и своеобразие в особенностях распределения отдельных видов по биотопам. Самый многочисленный вид *Coq. richiardii* локализуется практически повсеместно во влажных береговых колках, при этом явно выражено тяготение комаров этого вида к поселениям птиц (табл. 3).

Обобщая первые сведения по распределению доминирующих видов комаров в лесостепных районах, мы заявили довольно категорично (Мирзаева и др., 2005), что у *Coq. richiardii* наблюдается тесная привязанность к обитанию в колках с колониями грачей. Продолжая наблюдения в 2006 г., мы установили, что после отлета грачей комары данного вида в значительном количестве встречаются в кустарниковых зарослях, где в обилии обитают мелкие птицы (воробьиные и др.).

Второй по численности вид *Ochlerotatus flavescens*. Он появляется значительно раньше *Coq. richiardii* и также заселяет с большим предпочтением влажные береговые или заболоченные колки, но в отличие от *Coq. richiardii* он встречается в сухих колках и открытой «степи» (табл. 1, 3).

Таблица 3

Биотопическое распределение кровососущих комаров в южной лесостепи (Здвинский р-н, 2004 г.)

Table 3. Biotopical distribution of the mosquitoes in the southern forest-steppe (Zdvinsky district, 2004 year)

Виды	Биотопы							
	влажный колкок		остепненный луг		берег р. Каргат		берег оз. Фадиха	
	всего	%	всего	%	всего	%	всего	%
<i>Anopheles messeae</i>	5	0.07	—	—	—	—	1	1.4
<i>Ochlerotatus dorsalis</i>	7	1	62	24.2	—	—	8	11.4
<i>O. caspius</i>	—	—	12	4.7	—	—	—	—
<i>O. stramineus</i>	—	—	—	—	2	0.6	—	—
<i>O. flavescens</i>	13	0.2	71	—	15	6.5	41	58.6
<i>O. excrucians</i>	1	0.01	1	27.7	—	—	—	—
<i>O. behningi</i>	1	0.07	—	0.4	—	—	1	1.4
<i>O. cyprius</i>	—	—	—	—	—	—	1	1.4
<i>O. riparius</i>	4	0.05	14	5.5	—	—	6	8.6
<i>O. cantans</i>	1	0.01	—	—	—	—	—	—
<i>O. pullatus</i>	1	0.01	3	1.2	—	—	—	—
<i>O. punctor</i>	—	—	—	—	1	0.4	—	—
<i>O. communis</i>	—	—	87	34	—	—	—	—
<i>Aedes cinereus cinereus</i>	0	0.03	1	0.4	—	—	5	7.1
<i>A. vexans vexans</i>	—	—	1	0.4	—	—	—	—
<i>Coquillettidia richiardii</i>	7235	99.5	—	—	4	1.7	4	5.7
<i>Culex modestus</i>	—	—	4	1.6	210	91.3	—	—
<i>C. pipiens pipiens</i>	—	—	—	—	—	—	3	4.3
Итого	7247	100%	256	100%	230	100%	70	100%

Третий по численности вид *Culex modestus*¹ отлавливался только в непосредственной близости у тростниковых зарослей, по берегам р. Каргат, которые для комаров данного вида служат как местом выплода, так и укрытия. Комары *C. modestus* появлялись не сразу, а после некоторого пребывания наблюдателя около мест их укрытия. Число самок постепенно увеличивалось и, наконец, достигало такого предела (70—80 экз. за 5 мин), когда эксгаустером не удавалось отлавливать всех нападавших; однако и сачком «на себя» отловить самок *C. modestus* не удавалось. При малейшем движении воздуха от ветра или взмаха сачка комары мгновенно укрывались в береговых зарослях тростника. Следует отметить исключительную токсичность укусов *C. modestus*. Покровы кожи предплечья после многочисленных укусов комаров оказались покрыты сыпью багровых пятен, размеры которых варьировали. По истечении 2—3 дней в местах этих пятен образовались гнойнички.

Остальные выявленные нами в сборах в южной лесостепи виды комаров (табл. 1) относятся к числу редких. В окрестностях Чановского стационара они были отловлены только на открытых участках как вблизи колков, так и на значительном удалении от них. Учеты показали, что и на открытых участках число отлавливаемых комаров *Ochlerotatus flavescens*, *O. dorsalis* в более густой растительности — куртинах (вейника, полыни и др.) было большим, чем на разреженных участках.

В условиях северной степи (Карасукский стационар) доминирующим видом был *O. flavescens* (табл. 2, 4), который преобладал по численности в сборах во влажных колках. В небольшом количестве там же были отмечены *Aedes cinereus cinereus*, *Ae. vexans vexans*, *C. modestus*. В сухих колках в окрестностях Карасукского стационара были обнаружены только *O. flavescens*, численность которых была здесь низкой. Повышенная численность данного вида выявлена в межозерной лесостепи в долине р. Карасук, где находились многочисленные гнезда крачек. Здесь же были отловлены единичные *Ae. cinereus cinereus*, *O. caspius*.

Численность *Coq. richiardii* на данной более остепненной территории значительно ниже, чем в южной лесостепи. В 2004 г. во второй половине июня было отловлено лишь 53 самки и 28 самцов, в 2005 г. — в первой половине июня только 3 самки и 1 самец, в июле — 26 самок и 175 самцов, во всех случаях вблизи только вольтер с утками или с хищными птицами. Низкую численность *Coq. richiardii* и *C. modestus* в Карасукской степи можно объяснить негативным влиянием более сильной минерализации воды в местах выплода комаров данных видов. Судя по данным Богданова и Волынец (1971), во влажные сезоны их численность бывает более высокой. Поскольку массовым видом в южной лесостепи оказался *Coq. richiardii*, сведения о котором в условиях сибирского региона довольно скудны, мы уделили основное внимание изучению экологических особенностей комаров данного вида. Как показали наблюдения, в условиях южной лесостепи *Coq. richiardii* появляется в первой-второй декаде июня, когда комары рода *Ochlerotatus* (в условиях южной лесостепи — *Ochlerotatus flavescens* и *O. dorsalis*) встречаются уже в значительном количестве. Различия в сроках вылета зависят от погодных условий, которые, как известно, в лесостепи флуктуируют в более значительных пределах, чем в умеренных зонах. Численность стремительно нарастает и достигает максимума в июле. Так, в 2005 г. в контрольном колке 10 июня было отловлено 8 самок и 19 самцов, 11 июня — 5 самок

¹ В статье Мирзаевой с соавт. (2005) этот вид был назван *Culex molestus*.

Таблица 4

Биотопическое распределение кровососущих комаров в северной степи (Карасукский р-н)

Table 4. Biotopical distribution of the mosquitoes in the northern steppe (Karasuksky district)

Даты сбора		15—23.06.2004 г.						10—16.06.2005 г.						3—8.07.2005 г.					
Виды	Биотопы	Влажный колок		Степь		Сухой колок		Влажный колок		Степь		Сухой колок		Влажный колок		Степь		Сухой колок	
		всего	%	всего	%	всего	%	всего	%	всего	%	всего	%	всего	%	всего	%	всего	%
<i>Anopheles messeae</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.23	4	4.71	1	0.86
<i>Ochlerotatus dorsalis</i>		9	0.72	3	0.96	0	0	75	0.78	263	30.16	23	5.49	0	0	0	0	4	3.42
<i>O. caspius</i>		17	1.36	8	2.56	6	0.66	2	0.02	43	4.93	0	0	17	2	2	2.35	0	0
<i>O. stramineus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	17	1.95	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. flavescens</i>		1107	88.7	192	61.34	891	98.35	9322	97.04	415	47.59	373	89.02	441	51.81	2	2.35	97	82.91
<i>O. excrucians</i>		0	0	1	0.32	5	0.55	7	0.07	26	2.98	14	3.34	0	0	0	0	0	0
<i>O. behningi</i>		1	0.08	4	1.28	0	0	2	0.02	4	0.46	1	0.24	0	0	0	0	0	0
<i>O. riparius</i>		1	0.08	13	4.15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.24	0	0	0	0
<i>O. cyprius</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12	0	0	0	0
<i>O. cantans</i>		7	0.56	0	0	0	0	20	0.2	1	0.12	0	0	1	0.12	0	0	0	0
<i>O. punctor</i>		0	0	2	0.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aedes cinereus cinereus</i>		59	4.73	52	16.61	2	0.22	97	1.01	14	1.61	0	0	1	0.12	4	4.7	0	0
<i>A. vexans vexans</i>		5	0.4	2	0.64	2	0.22	60	0.63	0	0	3	0.72	35	4.11	0	0	4	3.42
<i>Coquillettidia richiardii</i>		41	.29	34	10.86	0	0	2	0	24	2.75	5	1.19	246	28.91	4	4.7	4	3.42
<i>Culex modestus</i>		1	0.08	2	0.64	0	0	22	0.23	65	7.45	0	0	105	12.34	69	81.19	7	5.97
Итого		1248	100%	313	100%	906	100%	9607	100%	872	100%	419	100%	851	100%	85	100%	117	100%

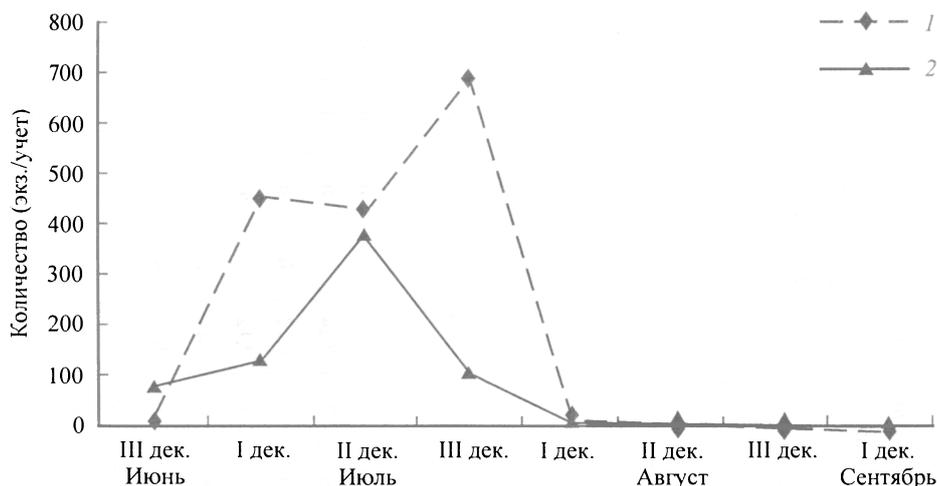


Рис. 1. Сезонный ход численности *Coquillettidia richiardii* в южной лесостепи (Здвинский р-н).
Годы: 1 – 2004, 2 – 2007.

Fig. 1. Seasonal abundance of *Coquillettidia richiardii* in the southern forest-steppe.

и 27 самцов, 12 июня уже 25 самок и 198 самцов. Количество комаров так же резко снижается в начале августа, как оно стремительно возрастает при начале лета (рис. 1).

О сроках вы플ода и фенологии *Coquillettidia richiardii* (как и *Ochlerotatus flavescens*) можно судить и по соотношению полов. Как известно, в начале лета имаго всегда наблюдается преобладание числа самцов над самками. Если в июне соотношение полов было 1 самка : 2.5 самца, то во второй декаде июня оно возросло соответственно с 1 : 5.4 до 1 : 9 (табл. 5). Во второй декаде июля самки явно преобладали над самцами при соотношении от 2.7 : 1 до 3.8 : 1 (табл. 6). На рис. 2 представлены данные по соотношению

Таблица 5

Соотношение полов имаго *Coquillettidia richiardii* и *Ochlerotatus flavescens* по данным количественных учетов в окрестностях оз. Чаны в 2005 г.

Table 5. Sex ratio of the *Coquillettidia richiardii* and *Ochlerotatus flavescens* imagoes from the Chany Lake, 2005 year

Дата	10.06		11.06		12.06	
Вид	<i>Coq. richiardii</i>					
Число особей	♀ 8	♂ 19	♀ 5	♂ 27	♀ 25	♂ 198
Соотношение полов	1 : 0		1 : 5.4		1 : 7.9	
Вид	<i>O. flavescens</i>					
Число особей	♀ 245	♂ 154	♀ 434	♂ 171	♀ 86	♂ 41
Соотношение полов	1.6 : 1		2.5 : 1		2 : 1	

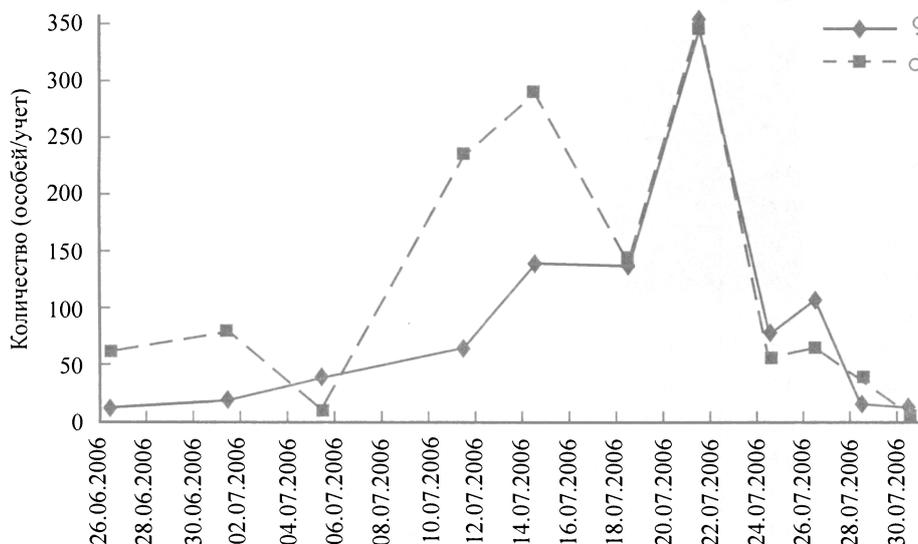
Таблица 6

Соотношение полов имаго *Coquillettidia richiardii* и *Ochlerotatus flavescens* по данным количественных учетов в окрестностях оз. Чаны в 2004 г.

Table 6. Sex ratio of the *Coquillettidia richiardii* and *Ochlerotatus flavescens* imagoes from the Chany Lake, 2004 year

Дата	09.07		11.07		13.07		20.07		27.07		4.08		11.08	
Вид	<i>Coq. richiardii</i>													
Число особей	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	2202	1187	377	138	421	158	475	122	705	227	14	1	4	0
Соотношение полов	1.8 : 1		2.7 : 1		2.6 : 1		3.8 : 1		3.4 : 1		14 : 1		4 : 0	
Вид	<i>O. flavescens</i>													
Число особей	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	55	6	27	1	10	2	12	3	12	0	4	0	15	0
Соотношение полов	9.1 : 1		27 : 1		5 : 1		4 : 1		12 : 0		4 : 0		15 : 0	

полов на протяжении всего сезона 2006 г. Но возможны и отклонения от закономерного хода в соотношении полов. Отмечались случаи при учете в одни и те же дни практически часы, когда соотношение в июле было зафиксировано в сторону увеличения самцов в открытой степи по сравнению с обратным явлением в колках. Это можно объяснить тем, что на открытых участках сосредоточены цветущие растения, привлекающие нектаром самцов. Наблюдались случаи, когда отличия в соотношении полов отличались в зависимости от времени суток, например, в вечерние часы преобладали самцы. О причинах таких отклонений у нас имеются пока только предположения, которые послужат предметом для дальнейших наблюдений.

Рис. 2. Соотношение полов имаго комаров *Coquillettidia richiardii* по данным количественных учетов в окрестностях оз. Чаны в 2006 г.Fig. 2. Sex ratio of the *Coquillettidia richiardii* imagoes from the Chany lake, 2006 year.

Богданов и Волынец (1971), а вслед за ними Кухарчук (1981) высказали предположение о наличии 3 генераций *Coq. richiardii*. Такие выводы сделаны главным образом только на основании количественных учетов самок. Мы имеем в своем распоряжении более значительный по количеству материал собранных комаров и довольно убедительную картину фенологических изменений в соотношении полов. Кроме того, имеются предварительные данные по фенологии и динамике численности личинок этого вида. Эти результаты получены при обработке собранных водных проб пока лишь по одной стационарной точке — на оз. Фадиха (табл. 7). Они показывают, что зимуют разновозрастные личинки *Coq. richiardii*.

В 2006 г. проведены предварительные исследования по физиологическому составу самок (табл. 8). Выявлено, что число беременных самок резко возрастает к концу июля. Можно предположить, что в августе и сентябре идет частичная откладка яиц и развитие разновозрастных личинок.

Таблица 7

Данные количественного учета личинок *Coquillettidia richiardii* на оз. Фадиха (Здвинский р-н, 2005 г.)

Table 7. Abundance of the *Coquillettidia richiardii* larvae in the different sites at the Fadikha Lake (Zdvinsky district, 2005 year)

Дата сбора	Расстояние от берега, м	Глубина водоема, м	Возраст личинки				
			1	2	3	4	куколка
02.05	0.9	0.8	—	—	—	15	—
11.05	0.6	0.67	—	—	—	11	—
20.05	0.3	0.5	—	—	—	8	—
31.05	0.3	0.58	—	—	—	10	6
22.06	0.3	0.5	—	—	—	15	5
30.06	0.6	0.55	—	—	—	—	2
15.07	0.9	0.8	—	—	—	—	—
31.07	0.3	0.4	—	30	10	—	—
12.08	0.6	0.5	—	—	15	—	—
12.08	0.3	0.4	4	10	5	—	—
12.08	0.15	0.33	8	10	5	—	—
20.08	0.9	0.6	—	—	10	—	—
20.08	0.6	0.45	—	—	5	—	—
20.08	0.3	0.3	—	8	5	—	—
31.08	0.9	0.5	—	—	5	5	—
01.09	0.3	0.25	—	—	8	4	—
06.10	0.6	0.3	—	—	—	10	—
06.10	0.3	0.2	—	—	—	10	—
15.10	0.3	0.25	—	—	3	8	—
23.10	0.3	0.25	—	—	2	8	—
08.11	0.3	0.3	—	—	—	10	—
03.12	Лед	0.3	—	—	10	20	—

Таблица 8

Физиологический состав (%) самок *Coquillettidia richiardii* по наблюдениям 20—25 июля 2006 г.

Table 8. Percent of the *Coquillettidia richiardii* females of different physiological state, by the observations made in July 20—25, 2006

	Дата, число самок	
	20 июля, 148	25 июля, 151
Клавшие	4.0	41.0
Неклавшие	13.5	8.3
Беременные	82.5	50.6

Принимая во внимание все эти данные, мы склонны сделать вывод, что *Coq. richiardii* в условиях южной лесостепи Западной Сибири имеет одну генерацию с растянутыми сроками развития. Поскольку комары *Coq. richiardii* выплывают не в мелких, открытых, быстро прогреваемых водоемах, а в постоянных, относительно глубоких, то сроки их развития отличаются от таковых видов рода *Ochlerotatus* и *Aedes*, например, как у *O. flavescens*, *Ae. vexans* и др.

Кроме того, следует принять во внимание данные по изучению этого вида на Украине, где проведены детальные исследования основных экологических особенностей *Coq. richiardii*. По данным Гоженко (1979, 1980), развитие комаров данного вида от яйца до имаго при температуре 20—22 °С составляет более 30 дней. Поскольку зимуют разновозрастные личинки 2-й и 3-й стадий, то даже в условиях Украины, где места обитания приурочены преимущественно к степным территориям, сроки развития до имаго растягиваются до 40 дней. В условиях Сибири сроки развития могут быть более продолжительными ввиду более резкого колебания температуры, особенно в ранневесенний и раннелетний период. На Украине *Coq. richiardii* выплывает в конце мая—начале июня и летает до конца сентября. В условиях южной лесостепи Западной Сибири в отличие от лесостепной зоны Украины не наблюдается межгенерационного минимума в середине—конце июля и нет возрастания численности в начале августа. В середине августа в наших условиях практически прекращается лет комаров данного вида.

И наконец, об орнитофильности *Coq. richiardii*. Кухарчук (1980), опираясь на данные Богданова и Волынец (1971) и на собственные наблюдения, делает вывод, что в питании комаров *Coq. richiardii* отсутствует строгая специфичность. Более того, по ее сведениям, в июле 1974 г. на птиц нападали те же виды, что и на человека, а именно массовые в этот период *O. flavescens* и *O. euedes* (у Кухарчук — *Ae. beklemishevi*). Но следует заметить, что в сборах Кухарчук за 4 года наблюдений на Чановском стационаре *Coq. richiardii* был отловлен лишь в числе 15 экз. Однако нельзя полностью не учитывать орнитофильность *Coq. richiardii*, которую можно обосновать, базируясь на экологических особенностях обитания и поведения вида — его приуроченности к колкам по берегам рек, озер, его выплода в прибрежной части рек и озер в непосредственной близости к скоплениям водоплавающих птиц, и наконец, его явно выраженное тяготение к обитанию в колках, имеющих поселения птиц.

Таким образом, есть все основания полагать, что в годы исследований Кухарчук в период с 1971—1974 гг. не наблюдалось высокой численности

Coq. richiardii, и возможно, *C. modestus*. В увеличении численности этих видов первостепенную роль играет повышение средней температуры в летний период, общая ксерофизация южных территорий. Значительное обмеление большой акватории озер, возникновение отмелей, заиленности и зарастание береговой линии создают условия для обитания личинок и куколок и благоприятных условий для увеличения численности имаго, для которых главным кормовым ресурсом являются в массе обитающие здесь птицы.

Поскольку *Coq. richiardii*, *C. modestus*, как и другие доминантные виды, например *O. flavescens*, являются ярко выраженными полифагами, то они могут служить важным звеном в передаче возбудителей трансмиссивных заболеваний, в том числе и в природном очаге Западного Нила.

Список литературы

- Богданов И. И., Волынец Л. В. 1971. Некоторые особенности экологии кровососущих комаров в очаге омской геморрагической лихорадки южной лесостепи Западной Сибири. В сб.: Вопросы инфекц. патологии Зап. Сиб. Омск. 79—81.
- Гоженко В. А. Культивирование комаров *Mansonia richiardii* Ficalbi, 1889 в лабораторных условиях. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни. 48 (2) : 51—55.
- Гоженко В. А. 1980. *Mansonia richiardii* Ficalbi, 1889. Распространение в УССР, морфология и биология: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев. 24 с.
- Горностаева Р. М., Данилов А. В. 1999. Комары (сем. Culicidae) Москвы и Московской области. М. 341 с.
- Гуцевич А. В., Мончадский А. С., Штакельберг А. А. 1970. Комары, семейство Culicidae. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Л. 3 (4) : 384 с.
- Королюк А. Ю., Куприянова Л. М. 2005. Растительные сообщества центральной Барабы (район оз. Чаны). Сиб. эколог. журн. 12 (2) : 193—200.
- Кухарчук Л. П. 1980. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Сибири. Новосибирск: Наука. 232 с.
- Кухарчук Л. П. 1981. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Сибири. Новосибирск: Наука. 232 с.
- Максимов А. А. 1982. Исследование смен фаз увлажненности территории лесостепной зоны Западной Сибири в 2-летних циклах. В сб.: Природные циклы Барабы и их хозяйственное значение. Новосибирск: Наука. 6—24.
- Мирзаева А. Г., Кононова Ю. А., Смирнова Ю. А. 2005. Особенности биотопического распределения массовых видов кровососущих комаров в южной лесостепи и степи Западной Сибири. В сб.: Паразитол. исслед. в Сибири и на Дальнем Востоке. Матер. II Межрегион. науч. конф. Новосибирск. 142—143.
- Николаева Н. В. 1978. Численность кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в лесных и тундровых биоценозах южного Ямала. Зоол. журн. 57 (7) : 1017—1023.
- Николаева Н. В. 1980. Факторы, определяющие активность нападения кровососущих комаров на севере Западной Сибири. В сб.: Экологические аспекты поведения животных. Уральский научный центр АН СССР. Свердловск. 15—26.
- Чернышев В. М. 2005. Репродуктивные показатели индийской камышевки *Acrocephalus agricola* на озере Чаны (юг Западной Сибири). Сиб. эколог. журн. 12 (2) : 311—318.
- Штакельберг А. А. 1937. Кровососущие комары Палеарктики. М.; Л. 257 с.
- Яновский А. П. 2005. Динамика численности гусеобразных Барабинской низменности за последние 28 лет. Сиб. эколог. журн. 12 (2) : 293—310.
- Becker N., Petric D., Zgomba M., Boase C., Dahl C., Lane J., Kaiser A. 2003. Mosquitoes and their control. Kluwer Academic. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Plenum Publishers. 498 p.
- Reinert J. F. 2000. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. Journ. Amer. Mosquito Control Assoc. 16 (3) : 175—188.

ON THE FAUNA AND ECOLOGY OF MOSQUITOES (DIPTERA: CULICIDAE)
IN FOREST-STEPPE AND STEPPE REGIONS OF WESTERN SIBERIA

A. G. Mirzaeva, Yu. A. Smirnova, Yu. A. Yurchenko, Yu. A. Kononova

Key words: mosquito, Culicidae, fauna, ecology, Western Siberia, forest-steppe, steppe.

SUMMARY

Fauna and ecology of the mosquitoes from the southern forest-steppe (Chany Lake) and the northern steppe (Karasuisky lakes) have been investigated during 2004—2006. Species composition, dominant species, biotopical and seasonal distribution are examined. Detailed data on the biotopical and seasonal distribution, sex ratio and terms of development for the dominant species *Coquillettidia richiardii* (Ficalbi, 1889) are reported.