УДК 595.771 (471.67)

ИЗУЧЕНИЕ НЕМАЛЯРИЙНЫХ КОМАРОВ СЕМЕЙСТВА CULICIDAE В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

© 2009. **Сайпуева Э.Б.**
Дагестанский государственный педагогический университет

Наличие кровососов в биотопах обусловлено разнообразными физико-географическими особенностями, ареалом распространения прокормителей комаров, а также условиями восприимчивости кровососов к арбовирусам. Наибольшее количество видов комаров рода *Culex* встречается в равнинном поясе. Наименьшее количество видов встречается в горном поясе.

The presence of mosquito in biotopes is caused by different physical-geographical conditions, by habitat of spreading of suckles of mosquito, and also conditions of reception of to abrovirus. The largest number of species of mosquito Culex is met at a flat best. The least number of species are met at a mountain best.

Ключевые слова: комар Culex, арбовирус, биотоп, географический пояс.

Keywords: mosquito Culex, arbovirus, biotope, geographical belt.

Комары семейства *Culicidae* являются существенным компонентом гнуса наряду с *Tabanidae, Ceratopogonidae, Simuliidae, Phlebotomidae*. Комары – временные эктопаразиты. Роль насекомых в патологии сельскохозяйственных животных описана многочисленными авторами. Во всех зонах земного шара, за исключением знойных пустынь, одними из наиболее назойливых насекомых в тёплое время являются комары семейства *Culicidae*. Термином «гнус» принято обозначать всю совокупность крылатых насекомых Diptera с обширным ареалом.

Многочисленные водоёмы во вновь осваиваемых районах создают благоприятные условия для массового выплода кровососущих насекомых, которые полчищами нападают не только на людей, но и на сельскохозяйственных животных. Нападение комаров на сельскохозяйственных животных вызывает у последних снижение продуктивности. Особенно страдает от комаров молодняк, который под влиянием укусов и токсического действия слюны кровососов худеет и прекращает рост. В условиях Дагестана, где аграрная промышленность и животноводство имеют первостепенное значение, эта проблема является актуальной.

Срок контакта с хозяином-прокормителем весьма незначителен. Данный срок складывается из суммы времени, необходимого для прокалывания кожных покровов прокормителя и времени всасывания крови. Чрезвычайно важна роль кровососов как переносчиков возбудителей болезней человека и животных, в частности малярии, комариного энцефалита, клещевого энцефалита, туляремии, желтой лихорадки, различных филяритозов. Исследования экологии арбовирусов выявили необходимость проведения работ по установлению их резервуаров, переносчиков и путей циркуляции в природе. Это требует повсеместного изучения кровососущих членистоногих, среди которых особое место занимают комары и клещи, так как именно они играют значительную роль в циркуляции большинства арбовирусов. К настоящему времени выделено от комаров более 150 арбовирусов, многие из которых вызывают эпидемии. Причем для 21 арбовируса единственными переносчиками являются комары.

Следует заметить, что комары семейства *Culicidae*, являющиеся непосредственным объектом данного исследования, широко представлены на территории Дагестана. Распространение комаров рода *Culicidae* находится в тесной взаимосвязи с растительностью, климатическими и поч-

венными условиями. Разнообразие современных физико-географических и экологических условий определило богатство фауны комаров и мозаичность ее происхождения.

Целью нашей работы явилось изучение комаров семейства *Culicidae* в условиях Дагестана и в различных погодных условиях.

Материалом для исследования послужили данные, собранные в течение 2001-07 гг. в 16 административных районах Дагестана – в Тарумовском, Кизлярском, Бабаюртовском, Кизилюртовском, Хасавюртовском, Гумбетовском, Унцукульском, Хунзахском, Буйнакском, Кумторкалинском, Карабудахкентском, Каякентском, Кайтагском, Левашинском, Акушинском, Дербентском и Ахтынском. Нами собрано и определено 27687 комаров, из них 18543 самок и 9144 самцов. Данные районы находятся в различных ландшафтных регионах Дагестана, отличающихся друг от друга по структуре почв, заселенности, климатическим условиям и технологии ведения животноводства.

Видовой состав кровососущих двукрылых насекомых и их биоэкологические характеристики были изучены во время летних экспедиционных работ и выездов 2001-07 гг. Для более полного выявления фауны насекомых проводили регулярные сборы со второй половины мая по октябрь с интервалами 5-10 дней в различных регионах, отличающихся по своим ландшафтно-экологическим особенностям, биогеоценозу, принимая во внимание метеорологические факторы. Суточную активность насекомых определяли 1 раз в 5 дней с 4 до 22 часов, с интервалом 2 часа, сезонную динамику лета – один раз в 10 дней в период максимальной численности гнуса.

Видовой состав популяции насекомых выявлялся в процессе сборов.

В зависимости от видового индекса доминирования (ИД процентного соотношения) устанавливались доминирующие виды (более 8% общего сбора), субдоминирующие (2-8%), малочисленные (0,5-2%) и редкие (менее 0,5%). Данная структура характеризовала процентное соотношение видов внутри семейства или популяции. Исходя из сроков лета насекомых делили на весенние, раннелетние, летние и позднелетние.

Температуру и относительную влажность окружающей среды определяли аспирационным психрометром, скорость ветра – анемометром Фусса.

Для выяснения фауны комаров на территории Дагестана использовался метод ловли сачком. Для количественного учёта применялся метод стандартного кошения, который производили сачком по травянистой растительности. Данный метод необходим для сбора самцов. Кроме того, использовались световые ловушки и сбор с помощью учётного колокола. Колокол изготовляли из плотного лёгкого материала, подвешивали на высоту 2 м. Рядом располагался человек, который после опускания колокола производил сбор кровососущих двукрылых. Необходимым звеном уточнения видового состава является сбор личинок. Личинок комаров находили в слабопроточных и стоячих водоемах – как временных, так и постоянных.

За время работы собрано и определено 13345 личинок. Определение производилось по определителю. Сбор производился водным сачком, а в мелких водоёмах – кюветкой. Собранные личинки хранили в пробирках с 70% спиртом, закрытыми притёртыми крышками. Кроме традиционных методов сбора использовали метод культивирования комаров в термостате. Объект культивировали при 20°С и при относительной влажности 70%. Кормление личинок производилось с использованием корма (отруби, комбикорм, дафнии), имаго – на себе.

Для успешного выполнения целей работы необходимы не только значительные сборы кровососов, но и эффективные методики их сохранения. Наиболее приемлемым методом является приготовление постоянных препаратов. Данная методика основана на постепенном обезвоживании объекта и дальнейшем заключении его в канадский бальзам. Работа проводилась поэтапно.

1. Необходимый для исследования объект помещали в 70%-ный раствор этилового спирта на 2-3 часа. Прокалывали объект сбоку тонкой иглой, чтобы спирт проник через хитиновые покровы насекомого.

2. Объект последовательно помещали в 85%-ный раствор этилового спирта и далее в 95%-ный. Выдерживали в каждом растворе 6 часов.

3. Объект помещали в абсолютный алкоголь на сутки для обезвоживания. Если препарат получается тёмным или нечётким, его просветляли с помощью кедрового масла. В узкую пробирку с плоским дном наливали кедрового или гвоздичного масла на высоту 1 см, добавляли абсолютный алкоголь таким образом, чтобы не происходило диффузии одной жидкости в другую. В спирт опускали объекты, которые медленно осаждались на дно. Спирт отсасывали пипеткой. Объекты на несколько часов помещали на часовое стекло.

4. Часовое стекло ставили на тёмный фон и проверяли качество проделанных процедур. Если препарат прозрачный, без беловатых пятен, значит, обезвоживание прошло успешно. Если нет, то объект снова помещали в алкоголь.

5. Прозрачные препараты переносят на середину предметного стекла, поливали несколькими каплями ксилола из капельницы, чтобы смыть частицы мыла.

6. В зависимости от толщины объекта вырезали 2 узкие полоски белого картона и полоски из спичек. Располагали их по краям объекта так, чтобы они приходились по границы покровного стекла.

7. На влажный объект наносили канадского бальзама и накрывали его покровным стеклом. Каплю канадского бальзама наносили на край покровного стекла, под который он перемещался не оставляя зазоров для воздуха.

8. Оставляли на длительное время сохнуть в горизонтальном положении. При необходимости добавляли бальзам по мере его расходования с краёв.

Необходимым условием выполнения данной работы является точное определение хозяев-прокормителей комаров. Для этого необходимо исследовать содержимое желудка комаров реакцией диффузной преципитации в агаре (РДПА). Производили утренний отлов напившихся комаров самок и раздавливали их на фильтровальной бумаге, сложенной «гармошкой». Одна сторона бумаги имела пятно крови, а другая – чистая. Пятно крови на фильтровальной бумаге этикетировали и хранили в стеклянной банке с притёртой крышкой. Дальнейшее исследование производили по микрометоду с набором сывороток, преципитирующих белок человека, крупного рогатого скота (КРС), собаки, лошади, кролика, утки, летучей мыши нетопырь-карлик.

Трофические связи кровососущих комаров с человеком и животными. Пищевые связи кровососущих комаров с прокормителями зависят от того, какой вид хозяина они предпочитают, каково их количество и доступность для паразитов, от различия мест обитания, а также климатических условий.

Результат исследований показал, что возможными переносчиками возбудителей арбовирусных инфекций на территории низменного Дагестана могут быть *Culex modestus Fic., Culex pipiens pipiens L., C. pipiens molestus Forsk*. Следовательно, они представляют научный интерес, а в изучении других видов вопрос отпадает сам собой. Данные виды характеризуются наличием круга прокормителей: крупнорогатый скот, птицы, летучие мыши, люди.

Было установлено, что в желудках комаров содержится кровь тех животных, в убежищах которых они были пойманы. Так, самки комаров, собранные из помещений, где содержится скот, птицы и лошади имели в основном кровь этих животных (до 84,3%). Комары, собранные из жилья человека, в желудках имели до 75,6% крови человека.

Для достоверного суждения о трофическом предпочтении к тому или иному виду хозяина-прокормителя кровососущих комаров недостаточно анализа комаров из “синантропных” популяций. Необходимо исследовать и так называемые “дикие” виды, то есть виды, собранные в значительном удалении от населенных пунктов. При рассмотрении желудков самок комаров была обнаружена кровь КРС, человека, птиц, летучих мышей. Этот факт свидетельствует о том, что чаще преобладает кровь тех теплокровных животных, которые более широко представлены в данной местности. Об определенной эпидемиологической опасности в переносе возбудителей арбовирусов говорит то, что у всех видов комаров, собранных с кровью в желудке, встречается кровь человека. Это означает, что люди могут быть заражены вирусной инфекцией.

Таким образом, изучая круг прокормителей комаров-кровососов, мы определили тесную трофическую связь массовых видов комаров Дагестана с человеком, КРС, лошадьми, собаками, летучими мышами, птицами, грызунами и выявили возможность заражения.

Экспериментальное заражение комаров *Culex pipiens molestus* вирусом Тягиня. Данное экспериментальное изучение наиболее важно для Дагестана, так как данный комар является одним из массовых, антропофильных и широко распространенных видов на изучаемой территории.

Комары, используемые в опытах, были отловлены в г. Махачкала и в его окрестностях. Кровососы содержались при температуре 22-27^{0}С и относительной влажности 80%. Для питания использовали тампоны, пропитанные кипяченой водой и 10%-ным раствором глюкозы.

Для чистоты эксперимента необходимо, чтобы комары были не инфицированы. Поэтому использовали имаго, культивированные в лабораторных условиях.

В опытах был использован вирус Тягиня: штамм 865, выделенный из комаров и прошедший испытание на мышах. Комаров инфицировали одноразовым кормлением на мышах, зараженных вирусом Тягиня. Часть инфицированных новорожденных мышей была использована для определения титра вируса в крови при помощи метода тотального обескровления. Титр вируса в крови мышей сосунков составлял от 5,5 до 5,8 lg $LD_{50/0,02}$.

Пять суток несколько групп комаров содержали в садках. В течение всего этого времени они питались только раствором глюкозы и кипяченой водой. Комаров по одному подсаживали на 2-3-х дневных сосунков. После насыщения комаров мышей помещали к матери. В течение 2-х недель за мышами вели постоянное наблюдение. При явном клиническом заболевании из мозга животного изготовляли боратно-солевой раствор антител против вируса Тягиня. Изымали по 2 свежезамороженные на сухом льду комара из каждой группы и изготовляли взвесь. Растирали комаров с добавлением 1Н физиологического раствора с 10%-ной кроличьей сывороткой. Суспензию подвергали центрифугированию при 2500 об/мин. Надосадочную жидкость использовали в качестве инъекций по 0,02 мл в головной мозг инфицируемых мышей. В дальнейшем вирус титрировали, разводили 10 раз, вводили интрацеребрально по 0,02 мл.

Исследовали 6 групп по 10 комаров на наличие вируса, который удалось выделить после однократного питания на мышах-сосунках. Коэффициент инфицирования равен 67,5%. Вирус в комарах определяли на протяжении всего периода наблюдения (24 дня). Титры вируса в комарах на 10, 12, 17, 19, 21, 22 и 24 день после кормления колебались от 1,5 до 3,7.

При передаче вируса комарами было установлено, что из 100 комаров вирус передали 44, то есть коэффициент передачи был равен 44%. Важно отметить, что, начиная с 19 дня, все исследованные комары содержали вирус и более половины из питавшихся на сосунках особях передали его через укус (56 из 100).

Как показали экспериментальные исследования при титре вируса 5,8 lg LD_{50} в крови мышей-сосунков коэффициент заражения равен 67,5%, а коэффициент переноса инфекций комарами – 44%. Выделение вируса из комаров в течение 24 дней наблюдений на титрах 2,5-3,7 свидетельствует о том, что вирус размножается в комарах.

Результаты данного опыта имеют огромное значение *C. p. molestus* – самый распространенный антропофильный вид, встречаемый на всей территории Дагестана (особенно в городах и населенных пунктах). Эксперимент показал, что *C. p. molestus* является переносчиком вируса Тягиня. Даже при отсутствии в природе очага инфекций возможно случайное, спонтанное заражение комаров и передача вируса животным и человеку. Так как данный вид переносчика заболевания в качестве хозяина-прокормителя использует людей, существует гипотетическая опасность возникновения эпидемий различных арбовирусных заболеваний.

Значение комаров в переносе филяриозов. Кровососы из рода *Anopheles, Aedes, Culex* и др. являются потенциально опасными, значительное количество их является переносчиками инфекционных и инвазионных заболеваний человека и животных. Каждый третий человек является гельминтоносителем. Не существует агельминтозных животных.

Основными переносчиками являются комары рода *Culex, Aedes*. Известны также отдельные виды мокрецов, москитов и мошек как промежуточных хозяев гельминтов человека и животных. Среди гельментозных заболеваний большой интерес представляют филяриозы. Данные инвазии осуществляются нематодами подотряда Filariata. В естественных условиях лишь немногие вирусы комаров выполняют ощутимую функцию транспортировки возбудителей филяриозов человека. Представители филярий – *Dirofilaria repens* и *D. Immitis* – возбудители облигатного гельминтоза собак. Человек относится к факультативным хозяевам, в его организме гельминты не достигают половой зрелости. Заболевание передается при укусе некоторых видов комаров рода *Aedes, Anopheles* и *Culex*. Заболевание собак, вызываемое *D. repens*, распространено в странах Южной Европы, в Турции, США, Шри-Ланке и других. Регистрируется в Ближнем Зарубежье, Средней Азии, Закавказье и на юге Украины. В случае заражения человека возбудитель часто паразитирует в области век. *D. Immitis* (сердечный червь) распространен преимущественно в тропиках и субтропиках, где заражает собак и других собачьих, реже кошек или человека. Половозрелые черви, достигающие размера 12-35 см, концентрируются в правом желудочке сердца и легочной артерии. Затрудняя циркуляцию крови, они приводят к хронической сердечной недостаточности. У человека они также вызывают поражение сердца и сосудистой системы. Переносчиками возбудителей этого заболевания считаются только около 70 видов комаров. Среди его главных переносчиков в Японии числятся *C. p. pallens* и *Ae. albopictus*, в США также и *C. p. quinquefasciatus*. В теле комара развитие микрофилярий происходит в мальпигиевых сосудах, откуда они перемещаются в голову, а при кровососании попадают в тело жертвы.

Лимфатический филяриоз – заболевание лимфатической системы человека, сопровождающееся тяжелыми отеками конечностей или других частей тела, известное также как слоновость или элефантиаз. Это заболевание широко распространено в тропических и субтропических странах Азии, Африки, Австралии и островов Тихого океана. По данным ВОЗ в 1974 г. число заболевших оценивалось в 250 млн. человек, сейчас их значительно больше. Возбудителем заболевания являются круглые черви, филярии (нитчатки) – *Wuchereria bancrofti* и *Brugia malayi (Onchocercidae, Nematoda)*, а их переносчиками – несколько видов комаров. Паразиты имеют довольно сложный жизненный цикл. Их основным хозяином является человек. Половозрелые самки отрождают эмбрионы, или микрофилярии, в лимфатической системе человека. При кровососании комара они попадают в его кишечник, оттуда проникают в грудную летательную мускулатуру, где протекает основная часть личиночного развития. Затем они концентрируются в голове насекомого. Инвазирование человека микрофиляриями происходит при укусе зараженным комаром. Интересно, что в теле человека микрофилярии совершают регулярные миграции из периферической крови в легкие. Такие миграции служат адаптацией к суточной, циркадной активности комаров. В зависимости от этого различают несколько форм филяриид – ночную и дневную, периодическую и субпериодическую.

Среди переносчиков разных форм лимфатического филяриоза числятся комары родов *Culex, Anopheles* (около 26 видов), *Aedes* (около 13 видов) и *Mansonia*. Удельный вес отдельных видов в этом процесс не варьирует в разных регионах. В городских условиях повсеместно главным переносчиком служит *C. p. quinquefasciatus*, поэтому заболеваемость особенно высока в городах Индии и Африки, где этот комар достигает высокой численности. В Японии основной переносчик *C. p. pallens*, в Египте – также *C. p. pallens*. Согласно последним данным, в переносе *W. bancrofti* в Египте первое место занимает *C. p. molestus*, что показано в полевых экспериментах с заражением комаров от больных филяриозом. Еще раньше это было доказано отечественными авторами. В лабораторных экспериментах установлена также возможность заражения комаров *C. p. pipiens*, но оно происходит только в случае интенсивной инвазии паразитами крови больных. Исследование проб крови для постановки того или иного диагноза брались у непарнокопытных животных (лошадей), в редких случаях – у овец, крупно рогатого скота и собак. Основная роль в распространении паразита *Parafilaria multipopillosa* на данной территории принадлежит комарам *Culex pipiens*, а также *C. modestus* (табл. 1).

Таблица 1

Заболевание	Переносчики	Потенциальные очаги заболеваний
Парафиляриоз лошадей	Culex (B.) modestus Culex (C.) pipiens	Сулак, Кизляр, Аксай, Кочубей, Кизилюрт, Буйнакск, Магарамкент

Парафиляриоз лошадей – слабо изученное заболевание. Данное исследование основывалось на собственных наблюдениях. В отчетах Ветеринарного комитета Республики Дагестан отсутствуют сведения о данном заболевании и его переносчике. Следовательно, наблюдения в данной области являются основой для определенных выводов.

Из табл. 2 следует, что парафиляриоз лошадей имеет довольно широкое распространение в низменном Дагестане, особенно в его южной части. Это объясняется наличием значительного числа мест выплода кровососущих двукрылых, а также благоприятными климатическими условиями. Данные таблицы свидетельствуют о том, что с увеличением высоты вероятность заболевания парафиляриозом падает. Вероятно, это связано с тем, что наибольшее распространение переносчиков наблюдается на плоскости. Так, *Culex modestus* является видом с диапазоном встречаемости от 26 м до 200 над уровнем моря. Вид *Culex pipiens* обладает экологической пластичностью, но наибольшей концентрации достигает в низменной части Дагестана. Для горной и предгорной зоны характерна высокая амплитуда колебаний дневных и ночных температур. Кроме того, водоемы данных высот представлены большей частью чистыми быстротекущими ручьями и реками, что говорит о непригодности их для массового выплода комаров.

Таблица 2

Район исследований	Месяц исследований	Часы исследований	Количество		ЭИ в %	И.И.
			мазков крови	инваз-х мазков крови		
Ногайский район	VI	6	30	2	6,7	1-2
	VII	12	30	4	13,4	1-6
	VIII	14	30	8	26,5	2-4
	IX	10	30	3	10	1-2
	X	11	30	1	1	1
	XI	13	30	-	-	-
Кизлярский район	VI	6	30	4	13,4	1-3
	VII	6	30	8	26,5	2-8
	VIII	6	30	10	33,4	3-10
	IX	7	30	-	-	-
	X	10	30	1	1	1
	XI	8	30	-	-	-
Магарамкенский р-он	VI	10	30	6	20	1-4
	VII	12	30	12	40	2-4
	VIII	2	30	18	60	8-11
Буйнакский район	VI	10	30	4	13,4	1-2
	VII	12	40	6	15	2-3
	VIII	14	30	10	33,4	2-4
	IX	12	20	2	10	1-2
	X	12	10	-	-	-
Новолакский район	III	10	40	-	-	-
	IV	12	30	-	-	-
	V	2	30	1	1	1
	VI	14	30	-	-	-
	VII	12	30	4	13,4	1-2
	VIII	2	40	12	30	2-6
	IX	5	30	2	10	1-2
	X	16	30	-	-	-
	XI	16	30	-	-	-
	XII	18	30	-	-	-

Шамильский район	VI	16	30	-	-	-
	VII	10	30	-	-	-
	VIII	12	30	-	-	-
	IX	12	20	-	-	-
	X	12	30	-	-	-
Цунтинский район	VI	10	40	-	-	-
	VII	14	30	-	-	-
	VIII	8	30	-	-	-
	IX	10	40	-	-	-

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что наиболее высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазий регистрировались с июня по август. Это соответствует сезонной динамике численности комаров. Например, в Терско-Сулакской низменности это связанно с летним разливом рек Терека и Сулака и образованием мест обильного выплода кровососов.

Следовательно, наибольшее количество заболеваний наблюдается в летний период (июнь-июль), оно резко повышается в августе (особенно в южной зоне Дагестана). В Магарамкентском районе зараженность лошадей парафиляриозом оказалась равной 60%. Эти показатели резко снижаются с октября месяца и к зимнему периоду сходят на нет.

Парафиляриоз лошадей имеет очаговый характер, не регистрируется в горной зоне Республики Дагестан.

Выводы:

1. Наличие кровососов в биотопах обусловлено разнообразными физико-географическими особенностями, ареалом распространения прокормителей комаров, а также условиями восприимчивости кровососов к арбовирусам.

2. На территории Дагестана характерна неодинаковая плотность заселения комарами рода Culex по сезонам года, даже в пределах одного и того же климатического пояса. Более высокая численность комаров зафиксирована в затененных биотопах с высокой относительной влажностью воздуха.

3. Наибольшее количество комаров в одном биотопе приходится на май, июнь и июль.

4. Количество очагов арбовирусов находится в прямой зависимости от влажности и температуры воздуха, а также температуры поверхности почвы.

5. Изучая круг прокормителей комаров-кровососов, мы определили тесную трофическую связь массовых видов комаров Дагестана с человеком, КРС, лошадьми, собаками, летучими мышами, птицами, грызунами и выявили возможность заражения.

6. *C. p. molestus* является переносчиком вируса Тягиня. При отсутствии в природе очага инфекций возможно случайное, спонтанное заражение комаров и передача вируса животным и человеку.

7. Парафиляриоз лошадей имеет довольно широкое распространение в Дагестане, особенно в его южной части. Это объясняется наличием значительного числа мест выплода кровососущих двукрылых, а также благоприятными климатическими условиями.

8. Наиболее высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазий парафиляриозом регистрировались с июня по август. Это соответствует сезонной динамике численности комаров.

Библиографический список

1. Абуладзе К.И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 438-440. **2.** Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С. и др. Физическая география Дагестана. – М.: Школа, 1996. – 386 с. **3.** Гуцевич А.В. Кровососущие комары // Определитель насекомых Европейской части СССР. – М., 1969. – С. 53-87. **4.** Олсуфьев Н.Г. Фауна СССР. Двукрылые насекомые. – М., 1977. – С. 23-37. **5.** Орлов Ф.М. Ветеринарная лабораторная практика. – М., 1963. – С. 76-98. **6.** Павловский Е.Н. Вопросы краевой, общей экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. – М., 1953. – С. 182-190. **7.** Павловский Е.Н. Руководство по паразитам человека. – М., 1948. – С. 708-796. **8.** Рубцов И.А. Определитель насекомых Европейской части СССР. – М., 1969. – С. 34-45.