

КРОВСОСУЩИЕ КОМАРЫ (DIPTERA:CULICIDAE) КАК ВОЗМОЖНОЕ ЗВЕНО В ТРАНСМИССИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2014 Н. С. Малышева¹, К. А. Гладких²

¹директор НИИ паразитологии, докт биол наук, профессор
e-mail: kurskparazitolog@yandex.ru

² студентка естественно-географического факультета
e-mail: krisg92@yandex.ru

Курский государственный университет

В данной статье раскрывается роль кровососущих комаров (Diptera:Culicidae) как звена в передаче возбудителей лихорадки Западного Нила, туляремии, дирофиляриоза и малярии на территории Курской области, представлены краткие сведения о систематическом положении, особенностях циркуляции, распространении и механизмах передачи человеку возбудителей вышеуказанных заболеваний.

Ключевые слова: кровососущие комары (Diptera:Culicidae), лихорадка Западного Нила, туляремия, дирофиляриоз, малярия, Курская область.

Кровососущие комары являются неотъемлемым компонентом экосистем, выполняя функцию передачи вещества и трансформации энергии. А с другой стороны, на территории Курской области отмечается их негативное воздействие на человека как массовых назойливых кровососов и как возможного звена в трансмиссии возбудителей опасных для человека заболеваний.

В настоящее время на территории Курской области зарегистрировано четыре заболевания человека различной этиологии, в передаче которых могут принимать участие комары сем. Culicidae (лихорадка Западного Нила, туляремия, дирофиляриоз и малярия [Гос. докл...2013]).

Кровососущие комары (*Diptera:Culicidae*) как возможное звено в трансмиссии возбудителя лихорадки Западного Нила (ЛЗН)

В природных биоценозах основным источником и резервуаром возбудителя лихорадки Западного Нила являются дикие птицы водного и околородного комплексов, а в антропогенных – синантропные птицы.

Один из основных механизмов передачи ВЗН от птицы к птице и человеку, от человека к человеку – трансмиссивный, то есть при укусе комаром [СП 3.1.7.3107-13...2013]. Рядом авторов указывается, что потенциальными переносчиками ВЗН на территории России могут считаться около 16 видов комаров (*Aedes cinereus*, *Ae. vexans*, *Ochlerotatus cantans*, *Oc. caspius*, *Oc. dorsalis*, *Oc. excrucians*, *Oc. sticticus*, *Oc. cataphilla*, *Anopheles maculipennis*, *An. messeae*, *An. hyrcanus*, *Culex modestus*, *Cx. pipiens*, *Cx. territans*, *Coquillettidia richiardii*, *Uranotaenia unguiculata*), восемь из них (*Ae. cinereus*, *Oc. caspius*, *Oc. cantans*, *Oc. excrucians*, *Coq. richiardii*, *An. maculipennis*, *An. hyrcanus*, *Cx. pipiens*) в настоящий момент обнаружены и на территории Курской области [Тимонов и др. 2005; Федорова 2007; Полторацкая и др. 2014; Орехов и др. 2008; Лопатина и др. 2007; Василенко и др. 2007; Дьяченко и др. 2014].

Лихорадка Западного Нила (ЛЗН) представляет собой зоонозную природно-очаговую арбовирусную инфекцию, протекающую у человека в виде острого лихорадочного заболевания с симптомами общей интоксикации, а в тяжёлых случаях – с поражением ЦНС. Возбудителем инфекции является вирус Западного Нила (ВЗН), относящийся к семейству *Flaviviridae* и роду *Flavivirus* [СП 3.1.7.3107-13...2013]. В соответствии с классификацией патогенных для человека микроорганизмов, ВЗН относится ко II классу патогенности [СП 1.3.3118-13...2013].

Впервые на территории Курской области случай заболевания ЛЗН был зарегистрирован в сентябре 2012 г. у жителя Тимского района, который не покидал пределы области в течение периода возможного инфицирования. В 2013 г. официально случаев заболевания людей ЛЗН в Курской области зарегистрировано не было [Гос. докл. ... 2012, 2013].

Следует указать на то, что в рамках оценки уровня коллективного иммунитета у населения Курской области к ВЗН в 2010–2013 гг. было установлено наличие IgG к данному вирусу у людей, постоянно проживающих на территории нашего региона [Гос. докл. ... 2010, 2011, 2012, 2013]. Это свидетельствует о циркуляции вируса и наличии данной инфекции с симптомами лёгкой и средней выраженности.

Исследования на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Курской области» (2010–2013 гг.) переносчиков и резервуаров ВЗН с целью оценки интенсивности циркуляции данного вируса во внешней среде дали отрицательный результат, то есть в материале маркёры ВЗН обнаружены не были [Гос. докл. ... 2010, 2011, 2012, 2013]. Однако отрицательный результат не исключает трансмиссии ВЗН на территории Курской области и возможности инфицирования населения в природе, так как существует факт наличия коллективного иммунитета к данному возбудителю у постоянно проживающих в нашем регионе людей и случай регистрации заболевания у жителя Тимского района, не покидавшего пределы области в течение периода возможного инфицирования.

Кровососущие комары (*Diptera:Culicidae*) как возможное звено в трансмиссии возбудителя туляремии

Среди переносчиков туляремийного микроба отмечают следующие виды *Culicidae*: *Ae. vexans*, *Ae. cinereus*, *Oc. caspius*, *Oc. excrucians*, *Oc. flavescens*, *Oc. punctor*, *Cx. pipiens*, *Cx. modestus*, *An. claviger* [Кухарчук 1969; Поляков 1990; Рубанова 1955], некоторые из указанных видов обнаружены и на территории нашей области (*Ae. cinereus*, *Oc. caspius*, *Oc. excrucians*, *Cx. pipiens*, *An. claviger*) [Дьяченко 2014; Тимонов 2005].

Туляремия определяется как природно-очаговая зоонозная инфекция. У человека – это острое инфекционное заболевание токсико-аллергического, реже септического характера [СП 3.1.7.2642-10...2010].

Возбудителем является мелкая грамотрицательная коккобактерия *Francisella tularensis* из рода *Francisella* и семейства *Francisellaceae*. В соответствии с классификацией патогенных для человека микроорганизмов туляремийный микроб отнесён ко II классу патогенности [СП 1.3.3118-13...2013]. В настоящее время различают четыре подвида возбудителя туляремии: неарктический, американский, среднеазиатский и голарктический. На территории России циркулирует голарктический подвид (*F. tularensis holarctica*), резервуаром которого в природе преимущественно являются грызуны и зайцеобразные [СП 3.1.7.2642-10...2010].

Малышева Н. С., Гладких К. А. Кровососущие комары (Diptera:Culicidae) как возможное звено в трансмиссии возбудителей некоторых заболеваний человека на территории Курской области

Для туляремии характерно множество механизмов заражения (табл.1) человека возбудителем заболевания, одним из которых является трансмиссивный [СП 3.1.7.2642-10...2010].

Кулициды могут быть механическими переносчиками возбудителя туляремии, то есть туляремийный микроб в организме переносчика не размножается и не развивается [Степин 2002].

Таблица 1

Механизмы заражения человека возбудителем туляремии

№ П/П	Название механизма	Пояснение
1.	Трансмиссивный (инокулятивный)	Осуществляется в результате укусов инфицированными кровососущими членистоногими (комарами, слепнями, клещами)
2.	Контактный	Реализуется при соприкосновении поврежденных кожных и слизистых покровов с больными или павшими грызунами и зайцами
3.	Алиментарный	Осуществляется при употреблении продуктов питания, сельскохозяйственной продукции, воды, контаминированных возбудителем туляремии от больных грызунов
4.	Аспирационный	Реализуется при вдыхании воздушно-пылевого аэрозоля, образующегося при работах с зерном, сеном и т.д., инфицированных выделениями больных грызунов, а также в результате вдыхания жидко-капельного аэрозоля, образующегося в процессе мойки и резки свёклы и других кормов, контаминированных выделениями больных грызунов

Данная инфекция достаточно широко распространена на территории России в пределах умеренного климатического пояса северного полушария. Природные очаги туляремии в России не имеют сплошного распространения. Выделяют две обширные территории диффузного размещения очагов туляремии. Первая расположена в пределах Европейской части России, охватывая её северо-запад, юг и юго-восток. Вторая находится в пределах Западной Сибири (Западно-Сибирская низменность, предгорья Алтая и Кузнецкого Алтау). Между этими территориями (от Волги до Уральского хребта) туляремия выявляется лишь в немногих районах [СП 3.1.7.2642-10... 2010].

Туляремия распространена и на территории Курской области. Наша область на данный момент времени является энзоотичной по данному заболеванию, то есть на территории области обнаруживают положительные находки из объектов внешней среды на данную инфекцию от носителей (грызуны и насекомоядные) и переносчиков (комары и клещи) (табл. 2) [Гос. докл. ...2013].

Следует отметить, что в период с 2005 по 2013 г. случаев заболевания среди населения туляремией в Курской области официально не зарегистрировано [Гос. докл. ... 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013], что обусловлено организованной ежегодно системой вакцинации населения против туляремийной инфекции на территории области [Гос. докл. ... 2013].

Положительные находки из объектов внешней среды от носителей и переносчиков на туляремию в Курской области

Год	Вид объекта из внешней среды	Число положительных находок	Число административных территорий*
2009	грызуны	4	–
2010	грызуны	4	3
	погадки	2	
2011	мелкие млекопитающие	33	16
2012	мышевидные грызуны	25	13
	комары	2	
	клещи	1	
2013	мелкие млекопитающие	8	11
	комары	4	
	клещи	1	

*В данной таблице указано число административных территорий Курской области, на которых были обнаружены положительные находки на туляремию из объектов внешней среды от носителей и переносчиков.

Кровососущие комары (*Diptera:Culicidae*) как возможное звено в трансмиссии возбудителя дирофиляриоза

Заражение человека происходит трансмиссивным путем через укусы кровососущих комаров родов *Aedes*, *Culex* и *Anopheles*. Источником заражения комаров являются инвазированные домашние собаки и кошки, реже дикие плотоядные (волки, лисицы и др.). Передача инвазии человеку осуществляется комаром, зараженным инвазионными личинками дирофилярий (микрофилярий) (L3). Сам же больной человек источником инвазии не является, так как, в связи с малочисленностью и отсутствием одновременного паразитирования самцов и самок у одного и того же человека, самки остаются неоплодотворенными и не отражают микрофилярий в кровь, но полностью исключать возможность микрофиляриемии нельзя [МУ 3.2.1880-04... 2004].

Обычно человек в природных условиях инвазируется при проведении сельскохозяйственных работ, во время отдыха на природе и в других местах, где есть значительные популяции комаров и зараженные животные.

Дирофиляриоз определяется как заболевание человека, вызываемое паразитированием нематоды *Dirofilaria repens* в подкожной клетчатке различных частей тела, слизистой и конъюнктиве органа зрения, в половых органах (мошонке, яичках и др.), молочных железах, внутренних оболочках органов брюшной полости [МУ 3.2.1880-04...2004].

Возбудитель дирофиляриоза относится к классу круглых червей *Nematoda*, отряду *Spirurida*, подотряду *Filariata*, семейства *Filariidae*, роду *Dirofilaria* (IV класс патогенности) [Нагорный 2009; СП 1.3.2322-08...2008]. Распространенные на территории России возбудители инвазии *D. repens* и *D. immitis* являются облигатными паразитами плотоядных семейства Псовых и Кошачьих [Нагорный 2009].

В последнее время в связи с увеличением числа бродячих животных, массовой их миграцией в природе и населенных пунктах, увеличения численности кровососущих комаров, процессов урбанизации и общим потеплением климата увеличивается вероятность передачи дирофиляриоза от диких плотоядных к домашним животным

Малышева Н. С., Гладких К. А. Кровососущие комары (*Diptera:Culicidae*) как возможное звено в трансмиссии возбудителей некоторых заболеваний человека на территории Курской области (собакам и кошкам) и к человеку [МУ 3.2.1880-04...2004]. Как следствие, появляются синантропные очаги дирофиляриоза и наблюдается тенденция к росту заболеваемости среди городского населения.

В условиях города заражённые комары могут нападать на человека и на домашних питомцев (кошек и собак) круглогодично. Это связано с тем, что в подвалах многоэтажных домов с центральным отоплением имеются лужи воды, которые служат местом выплода для популяций *Culex pipiens molestus*. Ввиду биологических особенностей данного вида, а именно того, что самки являются автогенными, популяции «подвальных» комаров достаточно устойчивы. Следует отметить, что для прохождения второго гонотрофического цикла самке необходима порция крови человека или животного, именно тогда самки залетают в квартиры по вентиляционной системе и нападают на прокормителей [МУ 3.2.1880-04... 2004].

На территории России подкожный дирофиляриоз достаточно широко распространён среди жителей Астраханской, Волгоградской, Ростовской, Московской, Рязанской, Тульской, Воронежской, Липецкой, Курской, Пензенской, Челябинской, Новосибирской, Тюменской и др. областей, а также в Краснодарском, Алтайском, Ставропольском, Хабаровском, Приморском краях [Письмо...2013].

По официальной статистике, Курская область входит в ряд регионов России, где дирофиляриоз получил распространение. В период с 2008 по 2013 г. было зарегистрировано 8 случаев заболевания людей дирофиляриозом [Гос. докл. ... 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013]. В 2008 г. диагноз был поставлен жительнице г. Железнодорожска, этот случай был завозным из Краснодарского края [Гос. докл. ... 2008]. В 2012 г. было зарегистрировано два случая, а в 2013 г. – 5 [Гос. докл. ... 2012, 2013].

В 2013 г. на базе ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория» во всех районах области, г. Курсе, г. Железнодорожске были проведены исследования крови собак и кошек с целью выявления инвазии дирофиляриозом. По результатам исследования микрофилярии были обнаружены в крови у 5,9 % собак и у 0,6% кошек на территории 16 районов области и г. Курска [Гос. докл. ...2013]. Также было установлено, что на территории области сформировалось два очага. Первый, в который вовлечено 7 муниципальных районов, граничит с Сумской областью Украины, второй включает в себя 9 районов, территориально пересекающих область с юга (граница Белгородской области) на север (граница с Орловской областью) [Гос. докл. ... 2013]. Всё вышесказанное свидетельствует о высоком риске заражения населения дирофиляриозом.

Кровососущие комары (*Diptera:Culicidae*) как возможное звено в трансмиссии возбудителя малярии

По данным ВОЗ, основными переносчиками малярии фауны СНГ являются следующие виды комаров: виды комплекса «*maculipennis*» (*An. maculipennis*, *An. beklemishevi*, *An.artemievi* и др.), *An. claviger*, *An. hyrcanus* и *An. superpictus*. На территории Курской области обнаружены: *An. maculipennis*, *An. hyrcanus*, *An. claviger*, которые являются восприимчивыми ко всем четырём видам возбудителя [Тимонов 2005; Горностаева 1999].

Малярия – это группа острых инвазионных облигатно-трансмиссивных заболеваний, возбудителями которых являются простейшие рода *Plasmodium* (III группа патогенности) [Горностаева 1999; СП 1.3.2322-08 ... 2008]. Выделяют следующие формы малярии: трехдневная – возбудитель *P. vivax*, четырехдневная –

P. malariae, тропическая – *P. falciparum* и малярия, возбудителем которой является *P. ovale* [Метод. рек. ... 2012].

Резервуаром возбудителей малярии являются люди, больные малярией, и паразитоносители, а специфическими переносчиками, как было указано ранее, – некоторые виды комаров из рода *Anopheles* [Там же].

Следует указать на то, что малярия может получить распространение при одновременном существовании на конкретной территории трёх факторов: 1) наличие комаров – переносчиков малярии, 2) наличие больных малярией или носителей паразита, 3) наличие достаточной температуры для достижения возбудителем в теле комара определённой стадии развития [Горностаева 1999]. Необходимо отметить, что при ликвидации малярии в СССР в 60-х гг. XX в. был устранён только второй фактор, то есть пролечены все больные, и резервуар был исчерпан. Таким образом, при повторном появлении второго фактора (больных малярией или носителей паразита) возможно возникновение местной малярии и на территориях, где она ранее была ликвидирована.

Что касается территории Курской области, то она является зоной низкого риска возможной передачи малярии. Однако случаи заболевания людей завозной малярией в нашем регионе регистрируются (табл. 3) [Гос. докл. ... 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013]. Одним из факторов риска является большое количество студентов из стран Азии и Африки, обучающихся в вузах г. Курска.

Таблица 3

Заболеваемость завозной малярией в Курской области
в 2004–2013 гг. (в абс. цифрах)

Год	Клиническая форма		Регион, из которого прибыл заболевший
	Трёхдневная	Тропическая	
2004	1	–	–
2005	–	–	–
2006	1	–	–
2007	–	–	–
2008	1	–	Мьянма, г. Магай
2009	–	–	–
2010	1	2	Индия, штат Тамил-Наду, г. Ченнай (трехдн.) Либерия, участок Тутта (троп.)
2011	–	–	–
2012	1	–	Индия, штат Харьяна, г. Сирса
2013	–	–	–

Следует отметить, что в Курской области уполномоченными органами проводится большой комплекс мероприятий по профилактике возникновения местных случаев малярии [Гос. докл. ... 2013].

В качестве заключения следует отметить, что кровососущие комары (*Diptera: Culicidae*) на территории Курской области являются одним из важнейших факторов возможной передачи возбудителей опасных для человека заболеваний. Также анализ литературных источников показывает, что важнейшие аспекты фауны, экологии, зараженности различными возбудителями *Culicidae* недостаточно полно изучены, что существенно затрудняет разработку профилактических мер по снижению

Малышева Н. С., Гладких К. А. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) как возможное звено в трансмиссии возбудителей некоторых заболеваний человека на территории Курской области
риска заболеваемости населения указанными заболеваниями на территории Курской области.

Библиографический список

Василенко Н.Ф., Бейер А.П., Чумакова И.В., Ефременко В.И., Малецкая О.В., Григорьев М.П., Афанасьева Е.Е., Орлова Т.Н., Марьева Т.В., Мезенцев В.М. Циркуляция некоторых арбовирусов на территории Ставропольского края // РЭТ ИНФО. 2007. №1. С. 15–17.

Горностаева Р.М., Данилов А.В. Комары (сем. Culicidae) Москвы и Московской области. М., 1999. С. 321–324.

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в в 2008 году» // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области [Сайт]. URL: 46.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=9ac546dd-3585-4e50-a768-9db1541204a0&groupId=105414 (дата обращения: 10.09.2014).

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в 2009 году» // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области [Сайт]. URL: 46.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=01e69d3c-a72b-4ad7-a15c-c9aacca49513&groupId=105414 (дата обращения: 10.09.2014).

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в 2010 году» // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области [Сайт]. URL: 46.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=a5232763-78c5-4e00-96de-3928d15d0680&groupId=105414 (дата обращения: 10.09.2014).

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в 2011 году» // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области [Сайт]. URL: 46.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=a5b45e4f-67cf-46b3-863d-8f40383d4316&groupId=105414 (дата обращения: 10.09.2014).

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в Курской области в 2012 году» // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области [Сайт]. URL: 46.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=4a4497ef-b437-4561-b948-60f05b16b58e&groupId=105834 (дата обращения: 10.09.2014).

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии в Курской области в 2013 году» // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области [Сайт]. URL: 46.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=c122fd32-543a-4195-aa04-8daca0c47b9&groupId=105414 (дата обращения: 10.09.2014).

Кухарчук Л.П. Комары Новосибирской области // Биол. районирование Новосибирской области. 1969. С. 222–231

Лопатина Ю.В., Безжонова О.В., Фёдорова М.В., Булгакова Т.В., Платонов А.Е. Комплекс кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в очаге лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. III. Виды, питающиеся на птице и человеке, и ритмы их ночной активности // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2007. №4. С. 37–43.

Методические рекомендации по профилактике малярии среди авиаперсонала, работающего в эндемичных районах стран с жарким климатом // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / ЗАО «Консультант плюс», 2014.

МУ 3.2.1880-04 Профилактика дирофиляриоза // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / ЗАО «Консультант плюс», 2014.

Нагорный С.А., Бескровная Ю.Г., Васерин Ю.И., Черникова Е.А. Биологические особенности возбудителя дирофиляриоза у собак в Ростовской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2009. №3. С. 3–7.

Орехов И.В., Москвитина Э.А., Пичурина Н.Л., Забашта М.В., Водяницкая С.Ю., Адаменко В.И. Кровососущие комары, составляющие паразитарную систему при лихорадке Западного Нила в Ростовской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2008. №4. С. 30–32.

Письмо О ситуации по дирофиляриозу в Российской Федерации от 9 сентября 2013 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / ЗАО «Консультант плюс», 2014.

Полторацкая Н.В. Истраткина С.В., Панкина Т.М., Полторацкая Т.Н., Шихин А.В. Видовой состав и эпидемиологическое значение комаров (Diptera:Culicidae) юга Томской области // Систематика и экология паразитов. 2014. С. 231–234.

Полюянов А.В., Дьяченко Г.Н., Малышева Н.С., Миронов В.И., Чертков Н.В. Биоразнообразие и ландшафты урочища «Горналь» – нового памятника природы Курской области // Auditorium: электронный научный журнал Курского государственного университета. 2014. №1. URL: auditorium.kursksu.ru/pdf/001-007.pdf (дата обращения: 10.09.2014)

Поляков В.А., Узаков У.Я., Веселкин Г.А. Ветеринарная энтомология и арахнология: справочник. М., 1990. 237 с.

Рубанова Ф.Г. О природной очаговости туляремийной инфекции // Науч. тр. БелИЭМГ. 1955. С. 234–237.

СП 1.3.2322-08 Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / ЗАО «Консультант плюс», 2014.

СП 1.3.3118-13 Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / ЗАО «Консультант плюс», 2014.

СП 3.1.7.2642-10 Профилактика туляремии // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / ЗАО «Консультант плюс», 2014.

СП 3.1.7.3107-13 Профилактика лихорадки Западного Нила // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / ЗАО «Консультант плюс», 2014.

Степин А.Ю. Кровососущие комары (Diptera,Culicidae) Оренбургской области (фауна, экология, медицинское и ветеринарное значение): дис. ... канд. биол. наук. Уфа. 2002. 83 с.

Тимонов Е.В., Баусов И.А., Лыкова Н.И., Дьяченко Г.Н., Герасимов В.А. Фауна Курской области: беспозвоночные. Курск: Курск. гос. ун-т, 2005. 210 с.

Федорова М.В. Комары (Diptera:Culicidae) – переносчики вируса Западного Нила на территории России // РЭТ ИНФО. 2007. №1. С. 11–14.