

Хлызова Т.А., Фёдорова О.А., Сивкова Е.И.

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук,
г. Тюмень, Россия

E-mail: labdezinsekcii@mail.ru

ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СЛЮНЫ КРОВСОСУЩИХ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

В статье обобщены имеющиеся в литературе данные о патологическом воздействии слюны слепней, комаров, мошек и мокрецов на организм прокормителей. Слюна комаров токсична для животных и человека. В местах укусов у крупного рогатого скота развиваются воспалительные процессы, повышается температура тела, учащаются пульс и дыхание, понижается уровень гемоглобина и количество эритроцитов в крови, увеличивается процент лимфоцитов, ухудшается общее состояние организма.

Слюна мошек, содержит фермент апиразу и обладает сильным гемолитическим действием и антикоагулятивной активностью. Яд в слюне симулиид обладает токсичным действием и стойкостью. Он не теряет своих токсических свойств при нагревании до 100 °С в течение 2 часов и нейтрализуется щелочью с нашатырным спиртом.

В составе слюны слепней находится вещество сходное с гирудином, препятствующим свертыванию крови. Поэтому при массовом нападении слепней у животных повышается температура тела, теряется аппетит, развивается общее недомогание, слабость и другие явления общей интоксикации организма.

Животным мокрецы приносят больше вреда, чем людям. Из-за непрерывных укусов мокрецов на отдельных участках тела животных с тонкой кожей часто возникают местные воспалительные процессы и язвы. Укусы некоторых кровососущих двукрылых, в том числе и мокрецов, могут вызвать одинаковую клиническую картину эпизооноза, при котором характер и степень ответной реакции кожи объекта кровососания зависит от его иммунологической реактивности.

Токсическое действие слюны является одним из аспектов вредоносного воздействия кровососущих двукрылых насекомых на организм человека и животных. При высокой численности нападающих кровососов интоксикация может иметь серьезное значение и проявляться как внешними признаками в виде воспалительных процессов в коже, так изменением физиологических показателей, таких как температура тела и формула крови.

Ключевые слова: кровососущие двукрылые насекомые, слепни, комары, мошки, мокрецы, токсичность слюны, симулиидотоксикоз.

Кровососущие двукрылые насекомые (слепни, комары, мошки и мокрецы) по мнению Ю.С. Балашова [1] относятся к свободным кровососам. Однако, антагонистический характер отношений этих насекомых и хозяев, а также особенности использования хозяина позволяют считать кровососущих двукрылых паразитическими организмами [2], [3]. Имаго насекомых комплекса «гну» питаются различными растительными соками. Питание самок и самцов углеводами на протяжении всего активного сезона имеет большое значение для продолжительности жизни и плодовитости [4]. Кровь необходима только самкам для созревания яиц. Они активно нападают на человека, домашних и диких животных, и птиц [5]–[19]. Однако наибольшему нападению «гноса» подвергается крупный рогатый скот [14], [20], [21].

Вредоносное влияние комаров на организм хозяина-прокормителя выражается в сильном

беспокойстве вследствие болезненности укусов, раздражающем и токсическом воздействии слюны, потере крови и переносе целого ряда возбудителей инвазионных и инфекционных заболеваний.

Токсическое воздействие слюны слепней на организм человека изучали Е.Н. Павловский, А.К. Штейн и Н.Г. Олсуфьев [22], [23], которые установили, что внутривенное введение суспензии слюнных желез этих насекомых вызывает на месте инъекции появление чувства жжения, а затем красноты и отёчности, иногда с увеличением местных лимфатических узлов. В отдельных случаях наблюдается общее недомогание и повышение температуры тела не более чем на 1°. Сходная реакция организма на естественные укулы слепней описана Н.Г. Олсуфьевым [23], который указывает, что на месте укула слепня появляется чувство жжения или резкая боль, развивается небольшая папула и покраснение.

В некоторых случаях образуется весьма болезненная опухоль, удерживающаяся несколько часов, а иногда, несколько дней. Почти аналогичные ощущения и характер проявления реакций организма при кровососании слепней на себе установлены и другими исследователями [9], [24], [25], [26], [27]. Эти данные показывают, что болезненные ощущения при кровососании слепней вызываются не только механическим повреждением кожи во время укула, но и главным образом токсическим действием вводимой в ранку слюны, препятствующей также свёртыванию крови и обусловливающей тем самым возможность кровососания.

Слюна комаров токсична для животных и человека. В местах укусов у крупного рогатого скота развиваются воспалительные процессы, повышается температура тела, учащаются пульс и дыхание, понижается уровень гемоглобина и количество эритроцитов в крови, увеличивается процент лимфоцитов, ухудшается общее состояние организма [28], [29].

Разные люди обладают различной чувствительностью к уколам комаров и мошек. Кроме того, реакция человека часто зависит от вида комара. Так, укулы малярийных комаров, как правило, менее ощутимы, чем комаров родов *Ochlerotatus* и *Aedes*. На месте укула комара рода *Anopheles* обычно образуется лишь небольшое покраснение кожи и маленький узелок. После укула комара рода *Aedes* у большинства людей быстро возникает волдырь, достигающий через 10–20 минут размера до 12 мм в диаметре, сопровождающийся зудом и жжением. При массовых укулах реакция кожных покровов и субъективные ощущения возрастают, часто наблюдаются отеки, сопровождающиеся повышением температуры тела [30].

Помимо непосредственной реакции на укусы комаров наблюдаются случаи аллергической реакции [31]. Так, описаны случаи госпитализации людей в республике Коми вследствие сильной аллергической реакции на укусы *Culex ripiens ripiens* L. В результате интоксикации от укусов комаров отмечаются случаи заболевания хроническим гломерулонефритом [32]. Кроме того, в результате укулов комаров отмечаются побочные явления, выражающиеся, прежде всего, в местных нагноениях. Такое осложнение является вторичным и объясняется тем, что ра-

нее комар питался на каком-либо зараженном материале и при укуле механически инокулировал его в ранку на теле человека [30].

Подвальный комар *Culex ripiens molestus*, ареал которого охватывает многие города Европы, Азии, Африки, Америки, играют особую роль как массовые кровососы, нападающие на человека в его жилищах и вблизи них, и причиняющие этим огромный вред населению [33], [34].

Слюна мошек, содержит фермент апиразу и обладает сильным гемолитическим действием и антикоагулятивной активностью [35], [18]. Яд в слюне симулиид обладает токсичным действием и стойкостью. Он не теряет своих токсических свойств при нагревании до 100 °С в течение 2 часов и нейтрализуется щелочью с нашатырным спиртом [36].

На месте укуса мошек появляется точечное кровоизлияние, сопровождающееся сильным зудом и опухолью. У некоторых людей отмечается повышение температуры на 2–4 °С [17], [37]. В литературе описаны случаи госпитализации людей в юго-восточных районах Украины вследствие укусов и интоксикации слюной мошек [38].

При интенсивном нападении кровососущих мошек развивается болезнь симулиидотоксикоз, который признан нозологической единицей [14]. Так, в результате массового нападения *Schoenbaueria pusilla* и *Schoenbaueria nigra* у людей и животных отмечено развитие симулиидотоксикоза [39], [40]. Случаи симулиидотоксикоза и гибели животных отмечены в Белоруссии [41], [42], [18], [43], Украине [44], [45], [46], [47], Верхнем Поволжье [48], Воронежской [49], [50], [51], Иркутской [52], Ивановской [53] и Тюменской областях [54], а за рубежом – в Германии [55], [56], [57], Дании [58] и других странах.

Клиническая картина заболевания проявляется наличием множественных точечных кровоизлияний величиной с булавочную головку, которые хорошо заметны на непигментированных участках кожи, особенно на вымени, маклаке и других местах, а также отеков [35], [41], [52], [59]–[68]. В течение первых 6 часов отеки достигают своего максимального развития, на ощупь они тестоватые и болезненные. Общее состояние животных ухудшается, температура

тела повышается [59], [69], а иногда остается в норме [70], [52].

Массовое паразитирование мошек на животных вызывает интоксикацию, при которой нарушаются все жизненно важные системы организма с изменением картины крови [35], [39], [41], [45], [71]–[74]. Так, Г.Ф. Демьянченко [35] указывает, что через 4 дня после нападения мошек содержание гемоглобина у бычка 6-месячного возраста снизилось с 55 до 41 ед. по Сали, количество эритроцитов – с 6,8 до 4,1 млн/мм³, наблюдалось увеличение палочкоядерных лейкоцитов до 24%, уменьшение числа лимфоцитов и полное исчезновение моноцитов. Больное животное теряет аппетит, появляется общая слабость и шаткость походки, развивается общая депрессия. Пульс становится слабым и ускоренным (100–140 в минуту). Сердечный толчок усилен, реже ослаблен, дыхание – везикулярное, затрудненное, иногда прослушиваются хрипы в легких. Наблюдается слюнотечение и выделение пенисто-серозной жидкости из носа. Г.Д. Бакуменко [70] отмечал у лошадей, сильно покусанных мошками, судороги конечностей, ослабление зрения, а при тяжелой интоксикации – полную слепоту.

Симулиидотоксикоз обычно длится 1–3 дня. Переболевшие животные сильно ослабевают [70], [18] и для восстановления работоспособности необходимо их стойловое содержание от 6 до 8 дней. Молодняк переболевает обычно значительно тяжелее, чем взрослые животные.

Патологоанатомическая картина симулиидотоксикоза очень выраженная и проявляется разнообразными изменениями внутренних органов. Чаще всего наблюдается припухание, студнеобразные отеки, инфильтрация крови в подкожных клетчатке [35], [41], [60], [62]–[64].

Лечение больных животных носит симптоматический характер. Рекомендуется внутривенно вводить раствор натрия тиосульфата, аскорбиновую кислоту, кальция хлорид 10%-ный раствор и глюкозу, внутрь задают 30%-ный алкоголь в дозе 200–500 мл, на отечные места прикладывают компрессы или растирают их камфорным или нашатырным спиртом [41], [76], [77], [18], [48].

Слюна кровососущих мокрецов, как и других представителей комплекса «гну́с» содер-

жит токсические вещества. По наблюдениям А. Насе [78], реакция после укуса *Culicoides minutissimus* Zett. продолжалась до 13 дней. На месте укуса появлялась папула, первое время – чувство боли, а затем – зуд и жжение. При нападении *Leptoconops stygius* Skuse на людей их уколы в области век вызывали резко выраженную отечность, а иногда временно полное закрытие глаза [79]. Проведенные Н.П. Кривошеиной [80] наблюдения показали, что реакция кожи человека после укусов *Culicoides vexans* Staeg., *C. cunctans* Win., *C. obsoletus* Mg., *C. stigma* Mg., *C. pictipennis* Staeger и *C. riethi* Kielle одинакова. Через 10 часов после кровососания на месте укуса появлялось небольшое розовое вздутие до 3 мм в диаметре, а через неделю пятна начинали уменьшаться. Все последствия укусов обычно исчезали через 2 недели. По данным Ш.М. Джафарова [81], места укусов мокрецов бывают очень болезненными: образуются мелкие красные пятнышки (красные крапинки), которые проходят через 1–2, иногда и через 5–6 дней. Места укусов *C. riethi* болезненны, опухают, нередко на месте укуса возникают воспалительные процессы и образуются мелкие язвы, которые сохраняются иногда до 10 дней. Об этом свидетельствуют и собственные наблюдения при укусах мокрецов рода *Culicoides*.

Животным мокрецы приносят больше вреда, чем людям. Из-за непрерывных укусов мокрецов на отдельных участках тела животных с тонкой кожей часто возникают местные воспалительные процессы и язвы [81]. Укусы некоторых кровососущих двукрылых, в том числе и мокрецов, могут вызвать одинаковую клиническую картину эпизооноза, при котором характер и степень ответной реакции кожи объекта кровососания зависит от его иммунологической реактивности [82].

Массовое нападение мокрецов может сопровождаться аллергическим заболеванием, которое называют квинслендской чесоткой. Этим термином обозначают сезонные дерматиты лошадей. Этиология заболевания до конца не установлена, но есть доказательства, что к нему причастны мокрецы рода *Culicoides*. P.S.Mellor и J.McCaid [83], исследовавшие распространение нескольких видов *Culicoides*, питающихся на лошадях в Англии, обнаружили,

что *C. pulicaris* L. был единственным видом, который питается на участках тела (холка, бедра), где кожа поражена болезнью. К тому же, два пика сезонной динамики *C. pulicaris* совпадали с периодами, в течение которых появляются поражения кожи.

Токсическое действие слюны разных семейств кровососущих двукрылых на организм животных было изучено и экспериментальным путём [28], [84], [35], [85], [14]. Внутрικοжная на внутренней поверхности бедра инъекция суспензии слюнных желез 50 комаров вызывала у 6-месячного теленка местную реакцию в виде припухлости с утолщением кожной складки в 5 раз и хромоты. Через 12 часов после инъекции отмечено сильно угнетённое общее состояние, отсутствие аппетита, учащение пульса и дыхания и некоторое повышение температуры тела. Отклонения в общем состоянии организма наблюдались в течение трех, а припухлость на месте инъекции – 7 дней. Более сильно выраженные явления местной и общей интоксикации у телят отмечались после внутривенного введения суспензии слюнных желез от 30–250 слепней или грудных отделов 150–1000 мошек. При этом значительные изменения отмечались в содержании гемоглобина и количественном соотношении форменных элементов крови. Внутривенное введение суспензии слюнных желез 270 слепней или грудных отделов 5000 мошек сопровождалось гибелью животных в первом случае через 3, во втором – через 42 часа, почти при одинаковых явлениях общей интоксикации, выражающейся общей депрессией, учащением пульса и дыхания, профузным поносом и непроизвольным мочеиспусканием, обильным слюнотечением, цианозом слизистых, параличом нижней челюсти, языка и глотки. При вскрытии и гистологических исследованиях установлены отек легких; кровоизлияния в мозге, сердечной мышце, на слизистых сычуга и кишечника; дистрофия сердца, печени и почек; распад эритроцитов в сосудах внутренних органов. Результаты этих исследований позволяют считать, что слюна кровососущих двукрылых содержит сильный нервный

и гемолитический яд, обуславливающий патологическое действие укусов, приводящих при массовом нападении насекомых к потере продуктивности и исхуданию, а иногда и к смерти животных. Данные положения были подтверждены исследователями в специальных опытах по выдерживанию телят под массируемым нападением насекомых. Так, симптомы интоксикации, выражающиеся учащением пульса и дыхания, повышением температуры тела, гипертермией и повышенной чувствительностью кожи, сильным возбуждением, сменяющимся в последующем депрессией, наблюдались от двухчасовых ежедневных в течение трёх дней экспозиций телят под нападением слепней численностью 300–450 особей за 15 минут в условиях Московской области и от двукратных в течение дня двух-трёхчасовых экспозиций утром и вечером под нападением кровососущих мошек численностью от 1 до 10 тысяч особей на 5 минут в условиях Белоруссии. Живой вес теленка в последнем случае за неделю снизился на 4 кг. От 8–12-часовых ежедневных в течение 12 дней экспозиций под нападением комаров численностью 200–500 особей в условиях Астраханской области теленок потерял в весе 10 кг, сильно ослабел и через 5 дней после окончания опыта вынужденно убит, так как не был в состоянии поправиться даже при улучшенных, исключающих нападение насекомых, условиях содержания и кормления.

Явления общей интоксикации или других неблагоприятных последствий у животных наблюдали также в естественных условиях на пастбищах от массового нападения слепней [86], [87], мошек [88], [59], [11], [69], [89] и всего комплекса летающих кровососущих двукрылых [90–92]. В периоды массового лёта кровососущих двукрылых и оводов среди северных оленей повышается заболеваемость некробактериозом и отход по различным другим причинам [93], [94]. Имеются также данные о случаях гибели оленей от массового нападения комаров, например, в некоторых северных районах Якутии [95].

24.05.2017

Список литературы:

1. Балашов, Ю.С. Паразито-хозяйные отношения членистоногих с наземными позвоночными / Ю.С. Балашов // Тр. Зоол. ин-та. – Т. 97. – Л.: Наука, 1982. – 318 с.

2. Glukhova, V.M. Bloodsucking Diptera and parasitism / V.M. Glukhova // 2 nd Ind. Congr. Dipterol. Bratislava, Aug.27 – Sept.1, 1990: Abstr. vol. – Bratislava, 1990. – P. 68.
3. Глухова, В.М. Кровососущие двукрылые и паразитизм / В.М. Глухова // Матер. I Всерос. совещ. по кровососущим насекомым. Санкт-Петербург, 24–27 октября 2006 г. – СПб, 2006. – С. 52.
4. Andersson, J.H. Nectar feeding behaviour and the significance of sugar meals in mosquitoes (Diptera: Culicidae) / J.H. Andersson // Acta univ. upsal.: Compr. Summ. Uppsala diss. Fac. Sci. – 1991. – №358. – P. 1–29.
5. Ануфриева, В.Н. Об источниках питания кровососущих комаров в очаге арбовирусных инфекций в юго-восточной части побережья озера Зайсан и дельте Черного Иртыша (Восточно-Казахстанская область Казахской ССР) / В.Н. Ануфриева, А.А. Тагильцев // Мед. паразитол. – 1967. – №1. – С. 22–32.
6. Куприянова Е.С. Об источниках питания комаров *Culex pipiens pipiens* L. в Ташкентской области / Е.С. Куприянова, А.С. Аксенова // Мед. паразитол. – 1972. – №1. – С. 55–60.
7. Комплекс кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) в очаге лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. 3. Виды, питающиеся на птице и человеке, и ритмы их ночной активности / Ю.В. Лопатина и др. // Мед. паразитол. – 2007. – №4. – С. 37–43.
8. Sota, T. Distribution of biting *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae) among pigs: Effects of host size and behavior / T. Sota, E. Hayamizu, M. Mogi // J. Med. Entomol. – 1991. – Vol. 28. – №3. – P. 428–433.
9. Виолович, Н.А. Слепни Сибири / Н.А. Виолович. – Новосибирск: Наука СО, 1968. – 283 с.
10. Олсуфьев, Н.Г. Слепни (сем. Tabanidae). Фауна СССР: Насекомые двукрылые / Н.Г. Олсуфьев. – Л.: Наука, 1977. – Т. 7. – Вып. 2. – 435 с.
11. Скуфьин, К.В. К экологии слепней Воронежской области / К.В. Скуфьин // Зоол. журн.. – 1949. – Т. 28. – №2. – С. 145–156.
12. Петрищева, П.А. Мокрецы (Diptera, Heleidae) / П.А. Петрищева // Переносчики возбудителей природноочаговых болезней. – М., 1962. – С. 118–142.
13. Шилова, С.А. Некоторые особенности нападения гнуса на птиц / С.А. Шилова, В.Б. Троицкий // Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд-е биол. – 1958. – Т. 63. – №4. – С. 37–42.
14. Андреев, К.П. Ветеринарная энтомология и дезинсекция / К.П. Андреев. – М.: Колос, 1966. – 327 с.
15. Панченко, А.А. О трофических связях кровососущих мошек Крыма / А.А. Панченко // Возбудители и переносчики паразитозов и меры борьбы с ними: Матер. Всесоюз. конф. (октябрь 1988 г., г. Ташкент). – Ташкент: «ФАН» Уз ССР, 1988. – С. 148.
16. Ишмуратов, И.Н. Двукрылые кровососущие насекомые Ханты- мансийского национального округа и особенности нападения их на пушных зверей, находящихся в клетках / И.Н. Ишмуратов // Пробл. вет. санитарии: Тр. ВНИИВС. – Т. 31. – 1968. – С. 23–29.
17. Рубцов, И.А. Краткий определитель кровососущих мошек фауны СССР / И.А. Рубцов. – Л.: Наука, 1962. – 228 с.
18. Скуловец, М.В. Симулиидотоксикоз и демодекоз крупного рогатого скота (эпизоотология, этиология, патогенез, симптоматика, терапия, профилактика): дис... д-ра ветеринар. наук / М.В. Скуловец. – М., 2005. – 412 с.
19. Нарчук, Э.П. Имагинальное питание у двукрылых насекомых (Diptera) и роль питания кровью в эволюции отряда / Э.П. Нарчук // Матер. I Всерос. совещ. по кровососущим насекомым. (Санкт-Петербург, 24–25 октября 2006 г.) – СПб, 2006. – С. 129–132.
20. Kuntz, K.J. Role of domestic animals as hosts for blood-seeking females of *Psorophora columbiae* and other mosquito species in Texas rice lands / K.J. Kuntz, J.K. Olson, B.J. Rade // Mosquito News. – 1982. – Vol. 42. – №2. – P. 202–210.
21. Host preference of culicine mosquitoes. / S. Itteara et al. // Bangladesh J. Zool. – 1994. – Vol. 22. – №1. – P. 9–16.
22. Павловский, Е.Н. Экспериментальное исследование над действием слюны слепней на кожные покровы человека / Е.Н. Павловский, А.К. Штейн, Н.Г. Олсуфьев // Паразиты, переносчики и ядовитые животные. – М., 1935. – С. 426–447.
23. Олсуфьев, Н.Г. Материалы по изучению слепней Ленинградской области / Н.Г. Олсуфьев // Вредители животноводства. – М.-Л. – 1935. – С. 251–316.
24. Лутта, А.С. Поведение слепней при кровососании и действие их слюны на человека / А.С. Лутта // Тр. Карельского фил. АН СССР, 1961. – Вып. 30. – С. 186–194.
25. Лутта, А.С. Слепни (Diptera, Tabanidae) Карелии / А.С. Лутта. – Л.: Наука. – 1970. – 303 с.
26. Паенко, Н.К. Гонотрофический цикл и плодовитость слепней (Diptera, Tabanidae) в условиях Средне-Русской лесостепи: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.К. Паенко. – Воронеж, 1968. – 19 с.
27. Соболева, Р.Г. Слепни (Diptera, Tabanidae) юга Приморского края / Р.Г. Соболева. – Новосибирск: Наука, СО. – 1974. – 262 с.
28. Кудрявцева, Г.А. Материалы о паразитировании комаров *Aedes* на крупном рогатом скоте и лошадях: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Г.А. Кудрявцева. – М., 1955. – 17 с.
29. Кудрявцева, Г.А. К вопросу о токсичности слюны комаров р. *Aedes* для животных / Г.А. Кудрявцева // Зоол. журн. – 1956. – Т. 35. – Вып. 12. – С. 1853–1860.
30. Горностаева, Р.М. Комары Москвы и Московской области / Р.М. Горностаева, А.В. Данилов. – М.: КМК Scientific Press, 1999. – 342 с.
31. Остроушко, Т.С. Экология и распространение комаров *Culex pipiens pipiens* L. в Коми АССР / Т.С. Остроушко // Тр. Коми науч. центра Уралск. отд. АН СССР. – №100. – 1989. – С. 94–101.
32. Случай хронического гломерулонефрита после укуса комара / Е.С. Рысс и др. // Терапевт. архив. – 1991. – №6. – С. 132–134.
33. Виноградова, Е.Б. Кровососущие комары комплекса *Culex pipiens* L. в России (таксономия, распространение, физиология, генетика, практическое значение и контроль) / Е.Б. Виноградова. – СПб. – 1997. – 308 с.
34. Виноградова, Е.Б. Городские комары или «Дети подземелья» / Е.Б. Виноградова // Разнообразие животных. – Вып. 2. – М. – СПб: Т-во научных изданий КМК, 2004. – 96 с.
35. Демьянченко, Г.Ф. Токсичность слюны мошек (сем. Simuliidae) для организма сельскохозяйственных животных / Г.Ф. Демьянченко // Тр. ВНИИВСиЭ. – Минск, 1957. – Т. 12. – С. 91–104.
36. Павловский, Е.Н. Руководство по паразитологии человека. II. Семейство Melusinidae (Simuliidae) мошки / Е.Н. Павловский. – М.-Л.. – 1948. – С. 834–841.
37. Ковачев, С.Г. Случай массового нападения красноглазой мошки *Woorophthora erythrocephala* De Geer на людей в Болгарии / С.Г. Ковачев // Мед. паразитол. – 1976. – №4. – С. 484–485.
38. Усова, З.В. Мошки (Diptera, Simuliidae) юго-востока Украины / З.В. Усова, М.В. Рева, Р.Д. Семушин // Матер. I Всерос. совещ. по кровососущим насекомым (Санкт – Петербург, 24–25 октября 2006 г.). – СПб, 2006. – С. 202–203.

39. Усова, З.В. Условия массового размножения кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) и случаи симулиидотоксикоза людей в долинах рек Северский Донец и ее притоков / З.В. Усова, Р.Д. Семущин, А.В. Кузнецов // Мед. паразитол. – 1983. – №1. – С. 37–40.
40. Рева, М.В. Мошки рода Schoenbaueria (Diptera, Simuliidae) и их медиковетеринарное значение / М.В. Рева, З.В. Усова // Успехи энтомологии в СССР. Двукрылые: систематика, экология, мед. и вет. значение. – СПб., 1992. – С. 208–210.
41. Демьянченко, Г.Ф. Кровососущие мошки (сем. Simuliidae) Белорусского Полесья и меры борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Г.Ф. Демьянченко. – М., 1958. – 15 с.
42. Каплич, В.М. Вредоносность кровососущих мошек в условиях Белоруссии / В.М. Каплич // Молодежь и соврем. наука: Тез. докл. 2 респ. конф. мол. исследователей (14–15 дек. 1989). Секц. Биол. и с.-х. науки, хим. науки. – Кишинев, 1989. – С. 51–52.
43. Скуловец, М.В. Симулиидотоксикоз крупного рогатого скота (этиология, патогенез, симптоматика, терапия, профилактика): автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / М.В. Скуловец. – Минск, 1995. – 21 с.
44. Лукьянов, Н.И. Симулиидотоксикоз крупного рогатого скота / Н.И. Лукьянов, Н.М. Иваненко // Ветеринария. – 1965. – №6. – С. 89–91.
45. Случаи симулиидотоксикоза крупного рогатого скота / В.З. Ковбан и др. // Ветеринария. – 1966. – №5. – С. 88–90.
46. Непоклонов, А.А. Борьба с мошками регулированием водотока в дренажных системах / А.А. Непоклонов, Г.Т. Брюшинина // Современные направления мед. дезинсекции и дератизации: Тез. докл. – М., 1981. – С. 108–109.
47. Прудкина, Н.С. Массовое размножение мошек (Diptera, Simuliidae) в восточной Украине / Н.С. Прудкина, В.С. Солодовникова, В.А. Гусакова // Кровососущие и зоофильные двукрылые (Insecta: Diptera). – РАН. Зоол. ин-т. – СПб., 1992. – С. 133–135.
48. Симулиидотоксикоз животных / И.В. Мальцев и др. // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – №44. – С. 143–145.
49. Хицова, Л.Н. О массовом размножении мошек (Diptera, Simuliidae) и его последствиях в Воронежской области / Л.Н. Хицова, В.И. Камолов, В.И. Беляев // Мед. паразитол. – 1981. – №2. – С. 82–83.
50. О массовом нападении насекомых комплекса гнуса в Воронежской области в 2013 году / И.А. Будаева и др. // Вестник Воронежского государственного университета. – 2015. – Вып. 4. – С. 51–55.
51. Будаева, И.А. Экологические закономерности массового развития и медико-эпидемиологическое значение кровососущих двукрылых насекомых в условиях Среднерусской лесостепи / И.А. Будаева // Актуальные проблемы биологической и химической экологии: сб. матер. V международ. науч.-практич. конф. – 2016. – С. 300–304.
52. Тошев, А.П. О симулиидотоксикозе с/х животных / А.П. Тошев, Ф.А. Соловьев, Т.М. Фомина // Ветеринария. – 1953. – №7. – С. 49–50.
53. Саликов, М.И. Симулиидотоксикоз сельскохозяйственных животных в Ивановской области / М.И. Саликов // Бюл. науч.-техн. информ. Ивановского гос. с.-х. опытной станции. – 1958. – №1. – С. 62–64.
54. Митрохин, В.У. Экономический ущерб, причиняемый мошками / В.У. Митрохин // Вопр. вет. арахноэнтомологии: Науч.-техн. бюл. – ВНИИВЭА. – Тюмень. – 1975. – Вып. 6. – С. 104–109.
55. Größler, R. Kriebelmückenplage in Teilen Hassens / R. Größler // Tierarztl. Prax. – 1981. – Bd. 9. – №2. – S. 175–179.
56. Grafner, G. Zur Bedeutung des Kriebelmückenbefalles bei Wiedertieren mit einem geschichtlichen Überblick über das Vorkommen von Kriebelmücken (Diptera, Simuliidae) auf dem Territorium der DDR / G. Grafner, P. Betke // Monatsh. Veterinarmed. – 1982. – Vol. 37. – №12. – P. 448–450.
57. Rühm, W. Die Bekämpfung von Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) am Rind in Mitteleuropa / W. Rühm // Voraussetzungen, Problematik, Wege. – 1983. – 96. – №3. – S. 97–101.
58. Kvoegmyngangreb i Danmark. Erfaringer fra perioden 1978–1986 / O.B. Nielsen et al. // Dan. Veterinaertidsskr. – 1988. – Bd. 71. – №2. – S. 55–58.
59. Абусалимов, Н.С. Кровососущие мошки в Азербайджане / Н.С. Абусалимов // Ветеринария. – 1947. – №8. – С. 79–83.
60. Горбань, Н.И. Заболевание крупного рогатого скота и лошадей от укусов мошек (симулиидотоксикоз) / Н.И. Горбань, М.М. Воробьев // Ветеринария. – 1949. – №6. – С. 30–31.
61. Манафов, И.И. Симулиидотоксикоз с.-х. животных в Азербайджанской ССР / И.И. Манафов // Ветеринария. – 1950. – №5. – С. 34.
62. Федоров, Д.М. Патолого-анатомические изменения при симулиидотоксикозе сельскохозяйственных животных / Д.М. Федоров // Сб. работ Ивановского с.-х. ин-та. – 1956. – Т. 15. – С. 171–185.
63. Демьянченко, Г.Ф. Экспериментальное изучение токсичности слюны мошек (сем. Simuliidae) на жеребятках и ягнятах / Г.Ф. Демьянченко // Тр. НИВИ. – Акад. с.-х. наук БССР. – Минск. – 1960. – Т. 1. – С. 116–131.
64. Усова, З.В. Фауна мошек Карелии и Мурманской области (Diptera, Simuliidae) / З.В. Усова. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – 286 с.
65. Погорельый, Л.И. Заболевание и гибель крупного рогатого скота от массовых укусов кровососущих мошек на территории Волынской области / Л.И. Погорельый, В.З. Ковбан // Ветеринария. – 1966. – №6. – С. 105–110.
66. Погорельый, Л.И. О патогенезе заболеваний крупного рогатого скота от укусов мошек / Л.И. Погорельый, В.З. Ковбан // Ветеринария. – 1967. – №11. – С. 68–72.
67. Лиховоз, Л.К. Изучение биологических основ борьбы с мошками в западном Полесье УССР: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Л.К. Лиховоз. – Л., 1974. – 19 с.
68. Edgar, S.A. A field study of the effect of black fly bites, on egg production of laying hens / S.A. Edgar // Poultry Sci. – 1953. – Vol. 32. – №5. – P. 779–785.
69. Алычев, Е.С. Интоксикация лошадей мошками-кровососами *S. pusillum* Fries и *S. subpusillum* Rubz. / Е.С. Алычев // Тр. Ереванск. зоовет. ин-та. – Ереван, 1952. – Т. 14. – С. 163–169.
70. Бакуменко, Г.Д. Отравление лошадей при укусах мошек / Г.Д. Бакуменко // Инф. сб. Ветеринарное управление Красной Армии. – 1943. – Вып. 1. – С. 13–16.
71. Ковбан, В.З. Прогнозирование и профилактика массовых нападений кровососущих мошек / В.З. Ковбан // Ветеринария. – 1968. – №6. – С. 89–91.
72. Ковбан, В.З. Материалы по онхоцеркозу крупного рогатого скота в условия западного Полесья УССР / В.З. Ковбан // 1-ый Всесоюз. съезд паразитологов УССР: Тез. докл. – Киев, 1978. – Ч. 3. – С. 63–64.
73. Каплич, В.М. Кровососущие мошки (Diptera, Simuliidae) Беларуси / В.М. Каплич, М.В. Скуловец. – Минск, 2000. – 365 с.
74. Скуловец, М.В. Симулиидотоксикоз животных в пойме Полесья Республики Беларусь / М.В. Скуловец, А.И. Ятусевич, В.М. Каплич // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2012. – Т. 48. – Вып. 2. – Ч. 1. – С. 21–23.
75. Рубцов, И.А. Мошки (сем. Simuliidae) / И.А. Рубцов // Фауна СССР. Двукрылые. – М.-Л. – 1956. – Т. 6. – Вып. 6. – 680 с.

76. Родин, С.Д. Защита животных от клещей и насекомых / С.Д. Родин. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 157 с.
77. Каплич, В.М. Кровососущие мошки лесной зоны Белоруссии / В.М. Каплич, З.В. Усова // Минск: Ураджай. – 1990. – 176 с.
78. Hase, A. Hautreaktionen nach Stichen der Gnitze *Culicoides minutissimus* Zett (Diptera, Heleidae) / Hase // Zeitschr. paras. – 1953. – Bd. 15. – №6. – S. 519–537.
79. Lee, D.J. A delayed diagnosis of bung eye / D.J. Lee // Med. J. Australia. – 1958. – V.1. – №22. – P. 743.
80. Кривошеина, Н.П. Фауна и биология мокрецов (Heleidae) Окской поймы: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.П. Кривошеина. – М., 1956. – 14 с.
81. Джафаров, Ш.М. Кровососущие мокрецы (Diptera, Heleidae) Закавказья / Ш.М. Джафаров. – Баку: Изд-во АН АзССР, 1964. – 413 с.
82. Цыркунов, Л.П. Дерматоз, вызванный укусами кровососущих насекомых / Л.П. Цыркунов // Мед. паразитол. – 1989. – Т. 58. – №1. – С. 74–76.
83. Mellor, P.S. The probable cause of «sweet itch» in England / P.S. Mellor, J. McCaig // Vet. Rec. – 1974. – Vol. 95. – P. 411–415.
84. Петрова, Р.Г. К изучению слепней (Tabanidae) Московской и Астраханской областей и влияние их паразитирования на организм животных: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р.Г. Петрова. – Л., 1955. – 19 с.
85. Соболева, Р.Г. Токсичность слюны слепней для организма животных / Р.Г. Соболева // Зоол. журн. – 1965. – Т. 44. – №3. – С. 396–402.
86. Бошко, Г.В. Слепни (Tabanidae) Украинского Полесья, их биология, вредоносное значение и меры борьбы: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Г.В. Бошко. – Киев, 1950. – 21 с.
87. Поляков, Д.К. Применение свина в борьбе с иксодовыми клещами / Д.К. Поляков // Тр. – ВНИИВС. – 1968. – Т. 31. – С. 168–176.
88. Эккерт, Н.И. Смертоносная мошка в районе Режицкого уезда Витебской губернии / Н.И. Эккерт // Вестник об-ва ветеринарии, 1915. – С. 581.
89. Джафаров, Ш.М. Мошки (сем. Simuliidae) Азербайджана: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Ш.М. Джафаров. – Баку, 1953. – 43 с.
90. Бреев, К.А. О поведении кровососущих двукрылых и оводов при нападении их на северного оленя и ответных реакциях оленей. Сообщение 1 / К.А. Бреев // Паразитол. сб. – 1950. – Т. 12. – С. 167–198.
91. Бреев, К.А. О поведении кровососущих двукрылых и оводов при нападении их на северного оленя и ответных реакциях оленей. Сообщение 2 / К.А. Бреев // Паразитол. сб. – 1951. – Т. 13. – С. 342–354.
92. Грюнер, С.А. Слепни (Tabanidae) как сезонные мучители северных оленей / С.А. Грюнер // Вестник современной ветеринарии. – 1928. – №11. – С. 336–337.
93. Савельев, Д.В. Защита северных оленей от кровососущих двукрылых насекомых по итогам работ НИИСХ Крайнего Севера / Д.В. Савельев // Итоги исслед. по пробл. борьбы с гнусом. – Новосибирск: Наука, СО. – 1967. – С. 246–253.
94. Поляков, В.А. Слепни севера азиатской части СССР и защита от них северных оленей / В.А. Поляков. – Магадан, 1974. – 119 с.
95. Лысков, Л.В. Массовая гибель северных оленей от нападения кровососущих двукрылых и оводов в Якутии / Л.В. Лысков, З.С. Прокопьев // Охрана и рац. использование животного мира и природ. среды Якутии. – Якутск, 1979. – С. 29–31.

Сведения об авторах:

Хлызова Татьяна Александровна, заведующий лабораторией энтомологии и дезинсекции Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат биологических наук

Фёдорова Ольга Александровна, научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат биологических наук,

Сивкова Елена Ивановна, научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат биологических наук

625041, г. Тюмень, ул. Институтская д. 2, т. (3452) 625705, e-mail: sivkovaiei@mail.ru