

Раиса Петровна ПАВЛОВА —
ведущий научный сотрудник лаборатории
энтомологии и дезинсекции
Всероссийского научно-исследовательского
института ветеринарной энтомологии
и арахнологии (ВНИИВЭА),
доктор биологических наук, профессор (г. Тюмень)

Татьяна Александровна ХЛЫЗОВА —
аспирант ВНИИВЭА

Ольга Александровна ФЕДОРОВА —
аспирант ВНИИВЭА

УДК [591.5: 595.771] (571.12)

ЭКОЛОГИЯ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) И МОШЕК (DIPTERA, SIMULIIDAE) ЛЕСОСТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

АННОТАЦИЯ. В статье представлены материалы по сезонной динамике численности и суточному ритму активности кровососущих комаров и мошек в лесостепном Зауралье и определены сроки защиты животных от их нападения.

In the article presented data on the seasonal density dynamic and daily biting activity rhythm of blood-sucking mosquitos and black flies in the Transural forest-steppe zone and determined the cattle protection period from their attacking.

Кровососущие двукрылые насекомые комплекса гнус (комары, мошки, мокрецы и слепни) на территории России распространены повсеместно и наносят значительный ущерб сельскому хозяйству страны. Считается общепризнанным тот факт, что в период массового лета гнуса удои коров снижаются на 15-30%, а прирост массы молодняка — на 25-40% [1].

В настоящее время на юге Тюменской области проводится кампания по увеличению поголовья крупного рогатого скота за счет импорта высокопродуктивных элитных животных. Значительная часть их размещается в хозяйствах лесостепной зоны области. Для биологического обоснования целесообразности и сроков проведения мероприятий по защите этих животных от гнуса нами были проведены исследования по изучению сезонной и суточной активности кровососущих комаров и мошек.

Литературные данные по кровососущим комарам и мошкам лесостепной зоны Тюменской области довольно ограничены. Изучением этих насекомых занимались В. И. Букштынов [2, 3] и В. У. Митрохин [4]. В работах этих авторов указываются 17 видов кровососущих комаров и 9 видов кровососущих мошек.

В. И. Букштынов отмечает, что лет комаров в лесостепной зоне (Ишимский район) продолжается с середины мая до конца августа — начала сентября, а массовый лет — с середины июня до конца второй декады июля. Мошек в сезон исследований им обнаружено не было. Лет мошек, по данным В. У. Митрохина, начинается с третьей декады мая и продолжается до сентября, а период наибольшей численности приходится на третью декаду мая и первую поло-

вину июня. В течение суток в активности кровососущих комаров имеются два максимума — утром и вечером [3], мошки же активны только в светлое время суток [4].

Т. М. Кутузова [5, 6] для лесостепной зоны Челябинской области указывает на наличие 2 подъемов численности комаров в течение летнего сезона: в середине-конце июня и в середине июля.

Материал и методы исследований

Исследования по изучению экологии кровососущих комаров и мошек проводили в 2006 г. в окрестностях с. Исетское, относящихся по природно-климатическим условиям к зоне лесостепи, входящей в Тобольскую лесостепь [7].

Лесостепная зона характеризуется присутствием лесных и степных растительных сообществ. По направлению к югу леса дробятся на мелкие рощи, перелески и колки. Неотъемлемой частью ландшафта являются озера. В зоне исследований протекают р. Исеть с притоками Бешкиль, Бешкилька и др. Климат зоны теплый со сравнительно высокими температурами и умеренным количеством осадков [7].

Численность комаров и мошек изучали на одном и том же пастбище крупного рогатого скота, расположенном в пойме р. Исеть и сочетающем в себе характерные для этой ландшафтно-географической зоны биотопы: луг и березово-осиновый колок. Учеты численности нападающих комаров и мошек проводили путем их отлова вокруг «себя» с помощью энтомологического сачка со съемными мешочками [8] два раза в декаду в 19-20 часов. Один учет представлял собой 10 двойных взмахов («восьмеркой») в 10 повторностях. За период исследований по сезонной динамике проведено 13 учетов (130 сборов) численности, собрано 243 комара и 294 мошки. В течение всего сезона 3 раза в день (в 8, 14 и 20 ч) ежедневно проводили регистрацию метеорологических условий: температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, направления и скорости ветра, количества осадков.

В течение летнего сезона 2006 г. были проведены 2 учета по изучению суточного ритма активности нападения кровососущих комаров и мошек: 23-24 июня и 27-28 июля. Учеты проводили на том же пастбище крупного рогатого скота в пойме р. Исеть энтомологическим сачком со съемными мешочками. Интервал между учетами составлял два часа. Каждый учет состоял из 5 повторностей и проводился в двух станциях: в лесу и на открытой местности (на лугу). Таким образом, за сутки делали 24 учета (120 сборов). За сезон проведено 48 учетов (240 сборов) численности и собрано 290 комаров и 745 мошек. Интенсивность нападения или индекс обилия (ИО) на учет устанавливали по средним и максимальным показателям. При изучении суточной активности комаров и мошек одновременно с учетами измеряли температуру и относительную влажность воздуха, освещенность, скорость ветра.

Результаты исследований

Динамика сезонной активности кровососущих комаров и мошек представлена на рис. 1-2. В летний сезон 2006 г. появление комаров и мошек на пастбищах лесостепной зоны нами установлено в конце мая, а регулярные учеты начаты в начале июня.

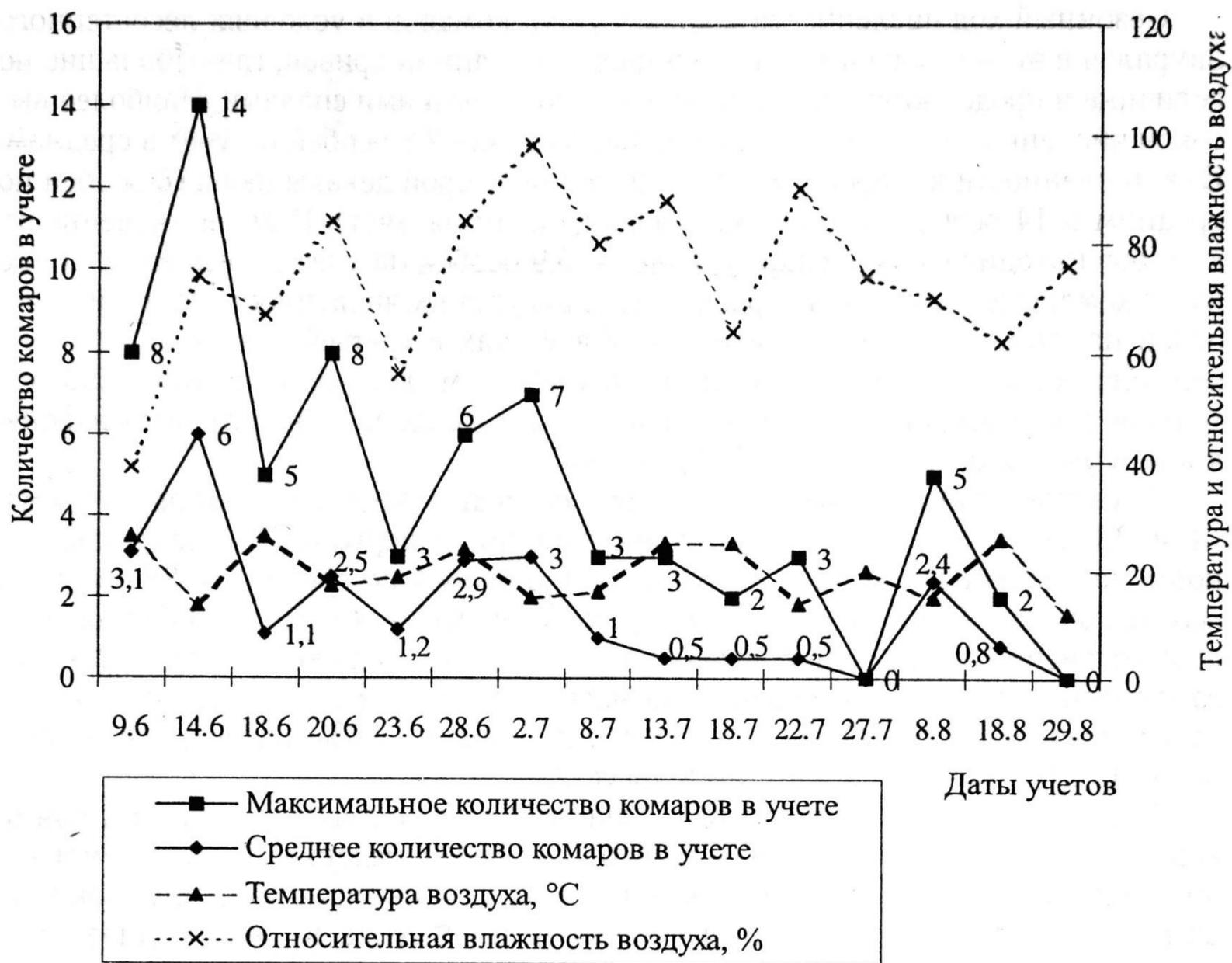


Рис. 1. Сезонная динамика численности кровососущих комаров в лесостепной зоне в 2006 году



Рис. 2. Сезонная динамика численности кровососущих мошек в лесостепной зоне в 2006 году

Сезонный ход численности кровососущих комаров в условиях лесостепного Зауралья в этом сезоне имеет вид сильно изломанной кривой, где небольшие по величине и продолжительности пики сменяются резкими спадами. Наиболее высокой численность комаров была в июне, составив 2,8 особей на учет в среднем. Пик численности комаров отмечен в середине второй декады июня (6 особей по средним и 14 особей по максимальным данным за учет). В июле численность комаров находилась на низком уровне — 0,9 особей на учет в среднем. В конце июля комары исчезли, но в первой декаде августа их численность составила 2,4 особи на учет, затем она понизилась, и в учетах в третьей декаде августа и в сентябре комары не обнаружены. Таким образом, лет комаров наблюдался в течение практически трех месяцев, наибольшая же их численность была в июне, когда в учетах было собрано 65,9% особей.

В сезонной динамике численности кровососущих мошек отмечены два подъема: 14 и 23 июня, причем второй подъем был ниже первого. Во время первого подъема численность мошек составляла 10,8 особей по средним и 22 особи по максимальным данным за учет, во время второго — 4,8 и 16 особей за учет соответственно. С последней пятидневки июня и на протяжении всего оставшегося сезона численность мошек была низкой, а с конца августа мошки уже не отлавливались. Согласно полученным нами данным, 77,6% мошек встречается в июне, 19,1% — в июле и 3,3% — в августе.

Многочисленные одномоментные учеты в июне на выпасающихся в пойме коровах показали практически полное отсутствие нападения комаров и мошек, численность их составляла 1-2 особи на 10-15 животных, а в июле они не встречались на животных. В загонах на фермах даже в июне в дневное и вечернее время они отсутствовали.

Данные по изучению суточного ритма активности кровососущих комаров и мошек по средним и максимальным показателям за учет представлены в табл. 1. Как видно из этой таблицы, в суточном ритме активности нападения комаров по обоим учтам видны 2 пика, приходящиеся на 23 и 05 часов в обеих станциях (в лесу и на открытой местности). Это согласуется с данным Л. П. Кухарчук [9] для лесостепной зоны Приобья. При этом вечерний и утренний пики суточной активности комаров практически одинаковы и статистически не различаются. Так, 23 июня в 23 часа численность комаров, нападающих в лесу, составляла в среднем $6,6 \pm 2,78$, а в 5 часов — $9 \pm 1,51$ особей, а 27 июля — $3,2 \pm 1,71$ и $2,6 \pm 1,32$ особей, соответственно. Так как комары — сумеречные насекомые, то освещенность является одним из основных лимитирующих факторов [10, 11, 12, 13]. Поэтому в обоих учтах суточной активности наибольшая их активность пришла на период сумерек. В работах некоторых исследователей отмечается, что оптимальной освещенностью для комаров является интервал от 10 до 500 люкс [14]. Под пологом леса в июне комары нападают полные сутки, однако днем численность их заметно снижается. В июле, когда численность комаров была совсем низкой, днем их нападения или не наблюдалось, или нападали единичные особи. На лугу в обоих учтах в светлое время суток комары отсутствовали. В связи с этим выпасающийся на обширной открытой местности крупный рогатый скот нападению комаров не подвергался.

Для суточного ритма активности мошек, которые являются светлюбивыми насекомыми, освещенность также имеет большое значение. Летают они и нападают в основном в светлое время суток, но максимальная дневная освещенность на них действует угнетающе и в эти периоды они либо перестают летать, либо их активность снижается [15, 16].

Таблица 1

Суточная активность кровососущих комаров и мошек в лесостепной зоне в 2006 г.
(в числителе — средние, а в знаменателе — максимальные данные из 5 повторностей)

Показатели	Время учета												Отловлено насекомых
	07 ч	09 ч	11 ч	13 ч	15 ч	17 ч	19 ч	21 ч	23 ч	01 ч	03 ч	05 ч	
23-24 июня 2006 г.													
ИО комаров на человеке:													
в лесу	1,8/4	1,4/3	0,4/1	0,2/1	1,8/5	1/2	1,2/3	2/4	6,6/16	2,8/5	5,4/11	9/13	33,6/68
на открытой местности	0,2/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0,2/1	0/0	3/8	0,6/2	1,6/4	3,8/7	9,4/23
ИО мошек на человеке:													
в лесу	3/6	5,6/14	3,6/4	6,6/17	22,8/44	7,2/10	6,2/16	8/17	1/3	0/0	1,2/6	5,8/10	71,6/147
на открытой местности	2,2/6	5,4/10	0,4/1	7/13	21/33	4,6/7	3,4/6	14,6/25	2,6/4	0/0	0/0	7,4/13	68,6/118
Температура воздуха, °С	11,6	17,8	21,2	22,0	18,6	19,4	18,8	18,2	16,2	15,0	13,8	14,0	-
Относительная влажность воздуха, %	94	72	58	56	72	68	56	66	79	85	88	90	-
Освещенность, люкс	9500	50000	57000	6200	5800	7500	4500	650	25	0	0	49	-
27-28 июля 2006 г.													
ИО комаров на человеке:													
в лесу	0,6/2	1/2	0,2/1	0,4/2	0/0	0,4/1	0/0	1,1/2	3,2/10	0,2/1	0/0	2,6/7	9,7/28
на открытой местности	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3,2/7	0/0	0/0	2/4	5,2/11
ИО мошек на человеке:													
в лесу	0,2/1	0,2/1	0,4/1	0,6/3	0,2/1	2,2/4	0,6/1	0,4/1	0/0	0,4/1	0/0	0,4/1	5,6/15
на открытой местности	0/0	0,6/3	0/0	0,4/2	0/0	0,4/2	0,4/1	1,4/3	0,2/1	0,2/1	0/0	0,2/1	3,8/14
Температура воздуха, °С	15,2	17,0	17,8	15,8	17,2	19,0	19,8	17,8	15,0	16,0	16,0	14,2	-
Относительная влажность воздуха, %	82	81	84	68	68	69	72	68	68	73	64	82	-
Освещенность, люкс	5000	25000	8000	55000	9500	4000	48000	4200	2	0	0	20	-

В наших исследованиях нападение мошек наблюдалось только в светлое время суток, то есть утром, днем и вечером. С наступлением темноты лет их обычно прекращался. В течение дня наблюдаются колебания численности, которые наиболее сильно проявляются при уменьшении освещенности. Так, 23 июня падение освещенности с 57000 лк в 11 ч. до 5800 лк в 15 ч. вызвало резкое повышение численности мошек: с 3,6 до 22,8 особей в лесу и с 0,4 до 21,0 особи на учет на лугу. Кроме того, повышение активности мошек наблюдалось вечером в 21 ч., при освещенности 650 лк и температуре воздуха 18,2°, и утром в 5 ч., при освещенности 90 лк и температуре 14°, при этом утренний подъем был значительно ниже вечернего, что можно объяснить как более низкой температурой, так и высокой влажностью воздуха. Следует также отметить, что в период подъема численности вечером и утром мошек на открытой местности было больше, чем в лесу. Однако в дневное время численность мошек в лесу и на лугу практически одинакова. Так, по учетам 23 июня она составила соответственно $7,89 \pm 2,56$ и $6,29 \pm 2,58$ особей на учет (различие не достоверно).

Во время учетов в июле численность мошек была очень низкой, но и при этих учетах уменьшение освещенности до 4000 лк в 17 ч. и до 4200 в 21 ч. дало некоторое увеличение численности.

Таким образом, исходя из полученных данных, можно заключить, что нападение мошек наблюдается в светлое время суток. Повышение их активности отмечается вечером в 21 ч. и утром в 5 ч., причем вечерний максимум численности несколько выше утреннего, что обусловлено метеоусловиями. Высокая дневная освещенность ограничивает численность мошек, которая значительно увеличивается при уменьшении освещенности до 4-6 тыс. лк, что вполне согласуется с данными указанных выше авторов.

Из приведенных данных видно, что численность кровососущих комаров и мошек в летний сезон 2006 года в лесостепной зоне была исключительно низкой и, следовательно, ущерб, наносимый этими насекомыми как животным, так и людям, был минимальным.

Невысокая численность кровососущих двукрылых насекомых в лесостепной зоне Тюменской области в данном сезоне была обусловлена природно-климатическими условиями, сложившимися в 2006 г. Зима 2005-2006 гг. была холодной и малоснежной. В январе стояли сильные морозы (до -40°C), и земля глубоко промерзла. В связи с тем, что снега было мало, весной реки разливались незначительно, большая часть поймы осталась сухой и временных водоемов — основных мест выплода комаров практически не было. Известно, что самки комаров откладывают яйца на влажную землю в небольших понижениях рельефа, которые во время весеннего паводка заполняются водой. Весной 2006 г. этого не произошло, и яйца либо погибли, либо остались в состоянии диапаузы. Из-за сильных морозов промерзли до самого дна небольшие речки, ручьи и прибрежные участки крупных рек, что не могло не сказаться на развитии мошек. Такой факт, как отсутствие большого весеннего паводка, обычного для этого региона, а, следовательно, отсутствие хорошо прогреваемых и богатых кормовыми ресурсами мест преимагинального развития мошек отрицательно повлияло на численность мошек [4].

Численность кровососущих комаров и мошек в данный сезон в лесостепи была настолько низкой, что побудило нас провести сравнительные учеты численности этих насекомых в южной тайге, где нами ранее проводились исследования.

Такие учеты численности кровососущих комаров и мошек нами были проведены 6 июля 2006 г. на пастбище крупного рогатого скота в окрестностях с. Нижняя Тавда (пастбище Ермачиха). Учеты проводили в двух станциях: под пологом леса и на открытом месте (большой поляне, переходящей в луг) в вечернее время (20-21 ч.). Численность комаров, нападающих в лесу, составляла в среднем 50,8 (от 30 до 79) особей на учет; а мошек — 18,2 (от 9 до 30) особей на учет. На открытой местности мошки нападали активнее, здесь их численность составляла в среднем 74 (от 46 до 100) особей на учет, то есть была в 4 раза выше, чем в лесу. Численность комаров на открытой местности была невысокой, составив в среднем 4 (от 2 до 7) особей, или была ниже чем в лесу почти в 13 раз. Таким образом, численность кровососущих комаров и мошек в южной тайге была значительно выше, чем в лесостепной зоне. Согласно литературным данным, [4, 17] в лесной зоне численность комаров и мошек всегда выше, чем в лесостепной. Действие неблагоприятных погодных условий 2006 г. в южной тайге сглаживалось, видимо, наличием более высокого снежного покрова и значительных площадей закрытых водоемов, где происходит выплод комаров.

Для сравнения приведем также данные по численности этих насекомых в подзоне южной тайги лесной зоны в предшествующие годы. Так, численность комаров, согласно нашим многолетним данным, составляла в среднем на учет за июнь и июль от 12 в 2004 г. до 124 особей в 2002 г. [18], а мошек — от 20 в 2004 г. до 270 особей в 2001 г. (неопубликованные данные). При этом следует отметить значительные, более чем в 10 раз, колебания численности этих насекомых в разные сезоны. Это позволяет предположить, что при благоприятных природно-климатических условиях численность комаров и мошек в зоне лесостепи может также увеличиться и превысить экономические пороги вредоносности, которые составляют 17 и 42 особи на учет соответственно.

Заключение

На основании изучения сезонной динамики численности кровососущих комаров и мошек в зоне лесостепи в 2006 г., а также анализа результатов исследований, проведенных ранее другими авторами, мы пришли к следующему заключению. Лет комаров начинается с середины мая и заканчивается в конце второй декады августа, то есть продолжается более трех месяцев. Период массового лета начинается в середине июня. В сезон наших исследований наиболее высокая численность отмечалась только в июне. При более благоприятных климатических условиях массовый лет комаров продолжается до середины июля, то есть в течение месяца.

Лет мошек отмечается с третьей декады мая. Наиболее высокая численность в сезон наших исследований наблюдалась в июне, но массовый лет в другие, более благоприятные для развития мошек сезоны смещается на 7-10 дней на более ранние сроки. Заканчивается лет мошек в основном в августе, но в отдельные сезоны может продолжаться до конца сентября.

Исходя из полученных данных, следует, что наиболее высокая численность комаров и мошек наблюдается с конца мая до середины июля. На этот период следует планировать мероприятия по защите сельскохозяйственных животных.

В суточном ритме активности комаров наблюдается два максимума: вечерний максимум в 23 ч. и утренний в 5 ч. Мошки активны в светлое время суток с подъемами численности в вечернее (21 ч.) и утреннее (5 ч.) время. При уменьшении освещенности днем численность мошек резко увеличивается. Учитывая характер суточного ритма изучаемых кровососов, объемные аэрозольные инсек-

тицидные обработки, в том числе и навесные опрыскивания, при круглосуточном нахождении животных на пастбище или в загонах следует проводить в вечернее время. Обрабатывать же самих защищаемых животных инсектицидами или репеллентами методами средне- и малообъемного опрыскивания, которые рассчитаны на длительное остаточное действие препаратов на волосяном покрове, следует утром. Такие обработки как при пастбищном, так и при стационарном содержании животных будут более универсальными, так как будут наиболее эффективными и против других дневных насекомых, таких как слепни и мухи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов С. Д., Павлова Р. П. Состояние исследований и перспективы защиты животных от гнуса и пастбищных мух // Проблемы энтомологии и арахнологии // Сб. науч. тр. ВНИИВЭА. № 43. Екатеринбург: Путиведь, 2001. С. 181-193.
2. Букштынов В. И. О видовом составе и экологии гнуса на юго-западе Тюменской области // Пробл. вет. санитарии: Тр. ВНИИВС. Т. 20. Тюмень, 1962. С. 122-133.
3. Букштынов В. И. Фауна и экология кровососущих двукрылых насекомых юга Тюменской области // Пробл. вет. санитарии: Тр. ВНИИВС. Т. 23. Тюмень, 1966. С. 309-310.
4. Митрохин В. У. Кровососущие мошки (сем. Simuliidae) Северного Зауралья. Дис. ... д-ра биол. наук. Тюмень, 1974. 343 с.
5. Кутузова Т. М. Сезонные изменения в видовом составе и численности кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) юга Челябинской области // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территории: М-лы Всерос. конф. 14-16 апреля 1998 года, Курган. Курган, 1998. С. 211.
6. Кутузова Т. М. Сезонная динамика видового разнообразия и численности кровососущих комаров в природных биотопах лесостепного Зауралья // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. 10. Экол. Валеол. Пед. психол. № 3. Челябинск, 2002. С. 73-79.
7. Западная Сибирь / Под ред. Г. Д. Рихтера. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 488 с.
8. Детинова Т. С., Расницын С. П., Маркович Н. Я. и др. Унификация методов учета численности кровососущих двукрылых насекомых // Мед. паразитол. 1978. № 5. Т. 47. С. 84-92.
9. Кухарчук Л. П. Кровососущие комары (Culicinae) Приобья // Биологические основы борьбы с гнусом в бассейне Оби. Новосибирск: Наука, 1966. С. 9-52.
10. Мончадский А. С. Нападение комаров на человека в природных условиях Субарктики и факторы, его регулирующие // Паразитол. сб. / ЗИН АН СССР. 1950. Вып. 12. С. 123-166.
11. Мончадский А. С. Нападение комаров на человека в приморской части дельты Волги // Паразитол. сб. / ЗИН АН СССР. 1956. Вып. 16. С. 89-144.
12. Мончадский А. С. О классификации факторов окружающей среды // Зоол. журн. 1958. Т. 37, вып. 5. С. 680-692.
13. Чернышев В. Б. Взаимосвязь суточных ритмов активностей насекомого // Вопр. общей энтомологии: Тр. Всесоюз. энтомол. общества. Т. 63. Л., Наука, 1981. С. 159-162.
14. Пестрякова Т. С., Лужкова А. Г., Фоминых В. А. и др. Комары и слепни Томской области (Биология и меры защиты). Томск: изд-во ТГУ, 1976. 22 с.
15. Патрушева В. Д. Мошки (сем. Simuliidae) // Биологические основы борьбы с гнусом в бассейне Оби. Новосибирск: Наука, 1966. С. 53-118.
16. Василевич Ф. И., Каплич В. М., Скуловец М. В. и др. Патогенные виды мошек (Diptera, Simuliidae) Полесья Беларуси. М., 2004. 172 с.
17. Кухарчук Л. П. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Сибири. Новосибирск: Наука, 1981. 232 с.
18. Павлова Р. П., Хлызова Т. А. Фауна и экология кровососущих комаров южной тайги Тюменской области // Энтомологические исследования в Северной Азии / М-лы 7 Межрегион. совещ. энтомологов Сибири и Дальнего Востока в рамках Сибирской зоол. конф. Новосибирск, 20-24 сентября 2006 г. Новосибирск, 2006. С. 422-424.