

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»
[ФГБОУ ВО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина-МВА им. К.И. Скрябина]

На правах рукописи



ЗИНОВЬЕВА Ольга Евгеньевна

**СИМУЛИДЫ И СИМУЛИДОТОКСИКОЗ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
И МЕРЫ ЕГО ПРОФИЛАКТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ**

Специальность 03.02.11 – паразитология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
академик РАН, д.вет.н., профессор Василевич Ф.И.

Москва – 2021

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
ВВЕДЕНИЕ		4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ		9
1.1. Видовое разнообразие симулиид		10
1.2. Медико-ветеринарное значение симулиид		14
1.3. Клиническая картина при симулиидотоксикозе		17
1.4. Терапия при симулиидотоксикозе		20
1.5. Методы профилактики при симулиидотоксикозе		21
ГЛАВА 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ		26
2. Материалы и методы исследований		26
2.1. Материалы исследований		26
2.2. Методы исследований		28
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ		32
3.1. Повидовые очерки с определительными таблицами самок кровососущих мошек		32
3.2. Сезонная и суточная динамика численности кровососущих мошек		43
3.3. Спонтанный симулиидотоксикоз крупного рогатого скота		46
3.3.1. Клиническая картина заболевания		46
3.3.2. Морфологический состав крови		48
3.3.3. Белковый состав сыворотки крови		51
3.3.4. Фагоцитарная активность нейтрофилов, щелочной фосфатазы, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови.		53
3.3.5. Динамика сульфгидрильных групп в сыворотке крови		55
3.3.6. Динамика кальция, неорганического фосфора и железа в сыворотке крови		56
3.3.7. Патоморфологические изменения при спонтанном симулиидотоксикозе		57
3.3.8. Ветеринарно-санитарная и биологическая оценка качества мяса боль-		63

НЫХ ЖИВОТНЫХ	
3.4. Экспериментальный симулиидотоксикоз крупного рогатого скота	66
3.4.1. Симулиидотоксикоз, вызываемый токсинами мошек <i>Sch. pusilla</i>	66
3.4.2. Симулиидотоксикоз, вызываемый токсинами мошек <i>B. chelevini</i> и <i>S. morsitans</i>	77
3.5. Терапия крупного рогатого скота при симулиидотоксикозе	89
3.5.1. Эффективность применения препарата «Антитокс»	89
3.5.2. Эффективность применения натрия тиосульфата	91
3.5.3. Эффективность аскорбиновой кислоты в комплексной терапии	94
3.6. Защита крупного рогатого скота от кровососущих мошек (DIPTERA: SIMULIIDAE) на территории Центральной Нечерноземной зоны России	95
4. Обсуждение результатов исследований	100
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	105
5.1. Выводы	105
5.2. Практические рекомендации	107
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	108
ПРИЛОЖЕНИЯ	131

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Успешное развитие животноводства в значительной степени зависит от благополучия хозяйств по инвазионным болезням. Симулииды наносят ощутимый ущерб экономике как кровососы сельскохозяйственных животных, переносчики возбудителей опасных паразитарных и инфекционных болезней. Среди кровососущих двукрылых насекомых исследуемого региона они занимают второе место по кровососущей активности после комаров рода *Aedes* [Одинцов, В.С. 1961; Власов С.В., 1997]. Массовые нападения кровососов влияют на продуктивность сельскохозяйственных животных, в частности, снижаются прирост живой массы и удои молока [Закамырдин И.А., 1987; Василевич Ф.И. с соавт., 1986, 2002, 2019; Петров Ю.Ф., Егоров С.В., 2012 и др.]. Слюна мошек обладает антикоагулятивным и гемолитическим действием, вызывая токсико-аллергическую болезнь у животных (симулиидотоксикоз) [Демьянченко Г.Ф., 1958а; Поляков В.А., 1990; Каплич В.М., 1999]. Интоксикацию и гибель животных от кровососущих мошек регистрировали А.И. Погорелый, В.З. Ковбан [1966, 1967], В.М. Каплич, З.В. Усова [1990], Ф.И. Василевич с соавт. [2019] и др. К тому же густая разветвленная сеть проточных водоемов в Центральной Нечерноземной зоны России создает благоприятные условия для мест выплода симулиид [Зиновьева О.Е., 2019].

Вредоносное влияние кровососущих создает необходимость в изучение высокоэффективных средств лечения животных и защиты животных от симулиид, в частности крупного рогатого скота, больных симулиидотоксикозом. Однако Центральная Нечерноземная зона России относится к одному из густонаселенных регионов Европы, поэтому охрана окружающей среды предусматривает изыскание безопасных и эффективных средств профилактики болезни. Успешное решение проблемы симулиидотоксикоза на территории исследуемого региона, на наш взгляд, невозможно без комплексной эколого-биологической оценки кровососов, раскрытия механизмов болезни с учетом видового состава

возбудителей и современных мер профилактики, что и обуславливает актуальность проведенных исследований.

Степень ее разработанности. Методологической и теоретической базой изучения симулиидотоксикоза крупного рогатого скота и его профилактики послужили труды: И.А. Рубцова [1956], Г.Ф. Демьянченко [1958а], В.М. Лемеша с соавт., [1996а,б], С.В. Власова [1997], В.М. Каплича [1999], И.А. Будаевой [2007], С.В. Егорова [2012], Ф.И. Василевича с соавт. [2019] и других ученых. Авторы исследовали морфо-биологические особенности кровососущих мошек, экспериментальное течение симулиидотоксикоза в условиях Белорусского Полесья, Воронежской области, Восточного Верхневолжья России и меры его профилактики.

Однако проблема симулиидотоксикоза крупного рогатого скота и его профилактики на территории Центральной Нечерноземной зоны России изучена недостаточно, а данные об экспериментальном воспроизведении болезни, в зависимости от видового состава возбудителей отсутствуют. В этой связи заслуживает внимания морфо-биологическое изучение симулиид с созданием определителя самок кровососущих мошек для практических работников и экспериментальное воспроизведение симулиидотоксикоза на территории исследуемого региона с выработкой мер профилактики.

Цель и задачи. Целью работы является разработка лечебно-профилактические мероприятия при симулиидотоксикозе крупного рогатого скота на основе изучения видового состава, биологии и экологии патогенных видов мошек в Центральной Нечерноземной зоне России. В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить видовой состав, биологию и экологию патогенных видов мошек в Центральной Нечерноземной зоне России;
- создать определитель самок кровососущих мошек для практических работников;
- изучить влияние мошек на организм крупного рогатого скота;

- выяснить механизмы патогенного влияния кровососущих мошек на организм крупного рогатого скота с учетом видового состава массовых и широко распространенных возбудителей исследуемого региона;
- проанализировать патоморфологические изменения при симулиидотоксикозе крупного рогатого скота с ветеринарно-санитарной и биологической оценкой качества мяса больных животных;
- разработать схемы лечения сулиидотоксикоза, предложить меры профилактики болезни.

Научная новизна. Впервые дана комплексная оценка патогенных видов мошек Центральной Нечерноземной зоны России и разработан определитель самок симулиид. Изучена сезонная и суточная динамика нападения кровососов на животных и факторы, определяющие экстенсивность и интенсивность заражения.

Впервые изучено патогенное влияние токсинов мошек *Boophthora chelevini* Ivashchenko (1968), *Simulium morsitans* Edw. (1915) на организм крупного рогатого скота, с раскрытием изменений в организме на уровне естественной резистентности и иммунной реактивности в динамике на протяжении всего течения заболевания, характеризующийся острой формой у восприимчивых животных. Также был проведен патоморфологический анализ с ветеринарно-санитарной и биологической оценкой качества мяса больных животных. Апробирован новый способ лечения животных с признаками симулиидотоксикоз по применению препарата «Антитокс». Впервые установлены репеллентные свойства *багульника болотного*, *пижмы обыкновенной*.

Теоретическая и практическая значимость работы. Разработаны меры профилактики симулиидотоксикоза крупного рогатого скота на территории Центральной Нечерноземной зоны России, на основе которых будет предложена региональная программа, направленная на предупреждение распространения возбудителей заболеваний, защите и лечению животных от кровососов с целью оздоровления хозяйств от симулиидотоксикоза. Утверждены методические положения по профилактике симулиидотоксикоза крупного рогатого скота крупного рогатого скота на территории Центральной Нечерноземной зоны России

на секции Зоотехнии и ветеринарии отделения сельскохозяйственных наук РАН от 15.01.2020 г. Разработан определитель кровососущих мошек (Diptera: Simuliidae) Центральной Нечерноземной зоны России (М.: ЗооВетКнига, 2019) и краткий определитель самок кровососущих мошек Центральной Нечерноземной зоны России (М.: ЗооВетКнига, 2020) для практических работников.

Методология и методы исследования. Методологическим подходом в достижении цели и решении поставленных задач явилась комплексная оценка объектов исследования с анализом и обобщением полученных результатов. Предметом изучения служат возбудители симулиидотоксикоза и инвазированной крупный рогатый скот, препараты, обладающие терапевтическим, репеллентным и инсектицидным действием на симулиид. В диссертационную работу включены следующие методы: морфо-биологические, клинические, этологические, биохимические, гематологические, патоморфологические, экспериментальное моделирование на молодняке крупного рогатого скота с учетом видового состава возбудителей, статистические методы обработки научных данных.

Положения, выносимые на защиту

1. Морфобиологические особенности и видовой состав патогенных видов мошек в Центральной Нечерноземной зоне России.
2. Сезонная и суточная динамика численности кровососущих мошек на животных.
3. Патогенез симулиидотоксикоза крупного рогатого скота при массовом нападении кровососущих мошек.
4. Симптомы симулиидотоксикоза, патоморфологические изменения, ветеринарно-санитарная оценка мяса больных животных.
5. Лечение больных животных и меры профилактики симулиидотоксикоза крупного рогатого скота.

Соответствие паспорту специальности. Диссертационная работа выполнена в следующих областях исследований:

- Изучение паразитофауны, таксономии паразитов и ареалов возбудителей паразитарных болезней человека, животных и растений.

- Изучение биологии и экологии паразитов в различных экологических и социальных условиях: изучение паразитарных систем.

- Изучение взаимоотношений в системе: хозяин – паразит (иммунология, патология, иммуногенетика хозяев).

- Изыскание наиболее эффективных мер борьбы и профилактики паразитарных болезней человека, животных и растений.

Степень достоверности и апробация результатов диссертации.

При постановке опытов, полученные данные были обработаны статистически на микрокалькуляторе ВЗ-34 по методике, описанной Р.Б. Стрелковым (1966), а также на персональном компьютере с программным обеспечением (Robert L.L., Sokal. R.R., Rohlf F.J., 1995) и программой Microsoft Excel, Statistica 5,0. Эффективность в экономическом применении рекомендуемых препаратов была подсчитана в соответствии с "Методикой определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий".

Результаты исследований доложены и обсуждены на: Международной научно-практической конференции «Концепция «Общества знаний» в современной науке (Пермь, 2018); Международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 140-летию академика К.И. Скрябина (М., 2018); 83-й, 84-й научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием) УО «БГТУ» (Минск, 2019, 2020); Научно-практической конференции XIII Львовской энтомологической школы «Актуальные проблемы изучения энтомофауны Волынского Полесья» (Украина, 2019); Международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» (М., 2019); Республиканской заочной научно-практической конференции молодых ученых (Минск, 2019).

Публикации. Основные результаты диссертации опубликованы в 13 научных работах, из них 2 – в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ. По материалам исследований изданы 1 монография и 1 практическое пособие.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 137 страницах машинописного текста. Она состоит из введения, 7 глав, заключения, практических предложений и приложений. Диссертационная работа иллюстрирована 24 таблицами и 32 рисунками. Список использованной литературы включает 220 (168 отечественных и 52 зарубежных) названий источников литературы.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Видовое разнообразие симулиид

На территории исследуемого региона кровососущие мошки широко распространены и наносят значительный ущерб как эктопаразиты человека и сельскохозяйственных животных, являясь переносчиками возбудителей опасных инфекционных и инвазионных болезней [Павловский Е.Н., 1941; Рубцов И.А., 1962; Гребельский С.Г., 1966; Лебедева Л.И., 1975; Василевич Ф.И. с соавт., 2019 и др.].

В Европейской части России массовое размножение симулиид зарегистрировано в таежной, лесной и лесостепной зонах [Рубцов И.А., 1956; Усова З.В., 1961; Усова З.В., Семушин Р.Д., 1980; Айбулатов С.В., 2009; Wilhelmi J., 1921; Wegner E., Pu E., 2008 и др.].

Среди компонентов «гноуса» в Центральной Нечерноземной зоне России мошки преобладают по численности в поймах больших и малых рек [Айбулатов С.В., 2009; Петров Ю.Ф., Егоров С.В., 2012], тем самым создавая опасные в эпидемиологическом и эпизоотическом отношении очаги. К тому же создание густой сети мелиоративных каналов в Центральной Нечерноземной зоне России привело к увеличению мест обитания симулиид [Власов С.В., 1997а,б; Петров Ю.Ф., Егоров С.В., 2012; Сухомлин Е.Б., 2014; Василевич Ф.И. с соавт., 2019].

Эколого-фаунистические исследования мошек и их медико-ветеринарное значение в центральной части России отражены в научных работах И.А. Рубцова [1940, 1956, 1962], В.С. Одинцова [1959, 1961а,б,в], И.А. Будаева [2000а], Л.А. Иващенко [1984]; Л.Н. Хицова с соавт. [1981, 2006]; С.В. Власова [1997а,б,в], С.В. Власова с соавт. [1990, 1997а,б,в,г], С.В. Егорова, Ю.Ф. Петрова [2011а,б,в, 2012а,б,в] и др. Так, например, С.В. Власов [1997в] провел исследования по изучению фауны и экологии мошек Московского региона. Им выделено 29 видов и 1 подвид мошек, принадлежащих к 9 родам. Установлены [Власов С.В., 1997в] три активных сезонных периода лёта: весенний (III декада апреля – III декада мая), летний (III декада июня – III декада августа), осенний (II декада сентября – III де-

када октября), которые характеризуются своим видовым составом. Исследованиями симулиид в среднерусской лесостепи занимались И.А. Будаева с соавт. [2000а,б,в,г, 2005, 2006, 2007а,б], которые определили 26 видов из 12 родов. В их исследованиях чаще регистрировались *Schonbaueria nigra*, *Byssodon maculatus*, *S. paramorsitans*, *S. morsitans*, *Cnetha verna*, *B. erythrocephala*, *B. sericata*, *Nevermania latigonia*, *Odagmia ornata* и *Wilhelmia equina*, пик нападения данных видов регистрируется поздней весной и ранним летом, данные периоды года совпадают с частыми проявлениями других этиологических заболеваний, что создает дополнительную нагрузку на иммунитет животных. С.В. Егоров [2012] описал 15 видов кровососущих мошек на территории нечерноземной зоны в центральной части России, принадлежащих к 10 родам: *Boophtora* Enderlein, 1921 (1 вид), *Byssodon* Enderlein, 1925 (1), *Chelocnetha* Enderlein, 1936 (1), *Cnetha* Enderlein, 1924 (2), *Eusimulium* Roubaud, 1906 (1), *Odagmia* Enderlein, 1921 (1), *Schönbaueria* Enderlein, 1921 (2), *Simulium* Latreille, 1802 (4), *Stegopterna* Enderlein, 1930 (1) и *Wilhelmia* Enderlein, 1921 (1).

В Тюменской области на территории южной тайги насчитывают 10 видов, среди которых массовыми были *Byssodon maculatus* и *Simulium sp. aff. morsitans*, при этом в Нижней Тавде абсолютным доминантом был второй вид, а в окрестностях г. Тобольска, сс. Дубровное и Уват – первый. В Нижнетавдинском районе в 2003 и 2010 гг. выявлены 8 видов.

Фауна мошек в лесостепной зоне, согласно данным В.У. Митрохина [1969], насчитывает девять видов, из которых массовым является *Sim. morsitans* Edw., многочисленными – *Sim. rostratum* Lundstr. и *Sim. reptans* L.. В окрестностях с. Исетское в 2006 г. выявлено 4 вида мошек, среди которых *Bys. maculatus* (ИД 58,1 %) был эудоминантом, *B. erythrocephala* De Geer (ИД 16,7 %) и *Sch. pusilla* (ИД 22,1 %) – доминантами, а *Od.ornata* (ИД 3,1 %) – рецедентом. Доминирующие виды в сумме составили 96,9 % сборов.

На территории Мордовии в период 2009-2013 г. обнаружены 11 видов кровососущих мошек: *Stegopterna trigonia* Lundstr., *Wilhelmia balcanica* End., *W. equina* L., *Boreosimulium annulus* Lundstr., 1911, *Bys. maculatus*, *Sch. nigra* Mg,

Boopthora erythrocephala De Geer, *Od. ornata*, *Od. pratora* Mg, *Argentisim. noelleri* и *Sim. paramorsitans* Rubz.

В ряде районов европейской части России отмечены случаи заболевания и гибели домашних животных во время массового нападения мошек. Наиболее активными кровососами являются: в северо-западном районе – *Sch. pusilla*, *S. reptans* [Берзина А.Н., 1953, 1957; Усова З.В., Куликова З.П., 1958; Медведев С.Г. с соавт., 2007]; в Центральном районе Нечерноземной зоны – *V. erythrocephala*, *Bys. maculata*, *Od. ornata*, *S. morsitans* [Одинцов В.С., 1959, 1961; Власов С.В., 1997а,б; Власов С.В., Мостовский М.Б. 1990; Егоров С.В., 2011, 2012; Петров Ю.Ф., Егоров С.В., 2011б, 2012]; в центрально-черноземном районе – *Sch. nigra* [Марчукова Е.А., 1962, 1971]; в Волго-Вятском районе – *Od. ornata*, *Sch. pusilla*, *S. venustum* Say [Берзина А.Н., 1953], *V. erythrocephala* [Нефедов Д.Д., 1964]; в Поволжском районе – *Sch. nigra* [Патрушева В.Д., 1966], *Bys. maculata* [Расницын С.П. и др., 1970]. На граничащих территориях наиболее активными кровососами зарегистрированы: в странах Балтии – *S. veiecundum*, *Sch. pusilla*, *Od. ornata*, *Sp. latipes*, *S. morsitans* [Штернбергс М.Т., 1972]; в Беларуси – *Sch. pusilla* [Демьянченко Г.Ф., 1958а; Каплич В.М. 1987б; Каплич В.М. с соавт., 1990, 1992, 2012; 2008 2014]; в Украине – *Od. ornata* [Токовой М, 1932; Зинченко А.П. с соавт., 1988], *S. morsitans*, *S. promorsitans*, *S. paramorsitans*, *S. shevtschenkovaе*. [Усова З.В., Семушин Р.Д., 1980; Каплич В.М. с соавт., 2008б, 2015]. В Придунайских странах – *S. columbaczenze* [Enderlein G., 1931; Edwards F.W., 1939], в Италии – *S. pictum*, *S. voilense*, группы *reptans* [Zanin E., Rivosechi L., 1974].

В условиях европейской части России при нападении мошек на человека и животных регистрируется 15 видов. У видов, обитающих вблизи рек, нападение установлено на различных расстояниях от 3 (*V. erythrocephala*, *V. sericata*, *Od. ornata*, *W. equina*, виды группы *morsitans*) до 10 км (*Sch. pusilla*, *Sch. nigra*) от мест выплода; у ручьевых (*Od. ornata*, *W. equina*) – от 0,8 до 1,5 км. Наиболее массовыми и активными кровососами оказались *V. erythrocephala*, *Sch. pusilla*, *S. promorsitans*. В европейской части наиболее чаще встречаемые виды на всей области регистрируются самки *V. erythrocephala*, *V. sericata*, видов группы *morsitans*.

Od. ornata и *W. equina* преобладали на севере, *Sch. pusilla*, *Sch. nigra* – на юге. *Hel. dogieli*, *B. sericata*, *Arg. noelleri*, *S. verecundum* предпочтительнее нападали на человека; *Bys. maculata*, *Od. ornata*, *S. paramorsitans*, *S. reptans* – на лошадь; *W. equina*, *W. salopiensis*, *S. morsitans*, *S. promorsitans* – на мелкий и крупный рогатый скот; *Sch. pusilla*, *Sch. nigra*, *B. erythrocephala* – на птиц [Олигер И.М., 1952; Марчукова Е.А., 1971; Иващенко Л.А., 1973; Власов С.В., 1997; Будаева И.А., 2006, 2007; Зиновьева О.Е., 2018].

Ученые Беларуси [Каплич В.М., 1999, 2008; Каплич В.М., Скуловец М.В., 2000, 2003] изучали влияние укусов мошек на молочную продуктивность коров. В опытах, проведенных: на территории Белорусского Полесья, участвовали 50 коров, разделенных на 2 группы и подобранных по принципу аналогов. Животных подопытной группы обрабатывали 0,25%-ной водной эмульсией перметрина с помощью ручного опрыскивателя «Эра». Животные контрольной группы химической обработке не подвергались. Обе группы коров выпасались на пойменных лугах, где для устранения их контактирования друг с другом был поставлен электропастух. С целью определения активности нападения мошек проведен их подсчет на теле животного по методу К.А. Бреева (1950). Нападение кровососов на коров продолжалось в течение 30 дней (май–июнь). Однако наибольшая активность их отмечена на протяжении 14 дней (середина мая). В этот период среди нападающих кровососов доминировали симулииды (85%), среди которых преобладали *Sch. pusilla* (47%), *B. erythrocephala* (26%). Установлено, что в среднем за 30 дней в период кровососущей активности мошек потери молока на одну корову достигают 40 л.

Снижение молочной продуктивности коров авторы объясняют тем, что в дни массового лёта мошек животные на пастбище испытывают постоянное беспокойство. Они пытались согнать нападавших насекомых, пробегая между кустами, постоянно искали защиту и укрытия, что приводило к недоеданию и, как следствие, к снижению удоя и потере живой массы. Чаще всего мошки регистрируются у животных в области головы, шеи, в области подгрудка и внутренней поверхности конечностей и области паха и подгрудка. Роятся вокруг глаз, губ, носового

зеркала, ушей и щек, из-за чего животные испытывают беспокойство и их поведение характеризуется типичной картиной в поведении. Симулииды подбирают места на теле животных с наименьшим волосным покровом, желательны участки на теле с естественной тенью. В меньшей степени мошки пьют кровь в области плеча и лопатки, спины и крупа. На теле животных отмечаются многочисленные струпья и отеки пораженных участков.

Ими также прослежено патогенное воздействие укусов мошек на птиц. Симулиидотоксикоз был зарегистрирован после нападения в среднем 100 мошек на одну домашнюю курицу и до 250 – на одну домашнюю утку. При этом наблюдались следующие симптомы: отказ от корма, вялость, шаткость походки, тяжелая одышка, тахикардия и фибриллярное подергивание мышц. В местах тела, менее защищенных перьевым покровом, обнаружены отеки, впоследствии переходящие в изъязвления. Среди кровососов преобладали *Sch. pusilla* (ИД 42,9), *B. erythrocephala* (ИД 21,7) и *Sch. nigra* (ИД 15,7).

1.2. Медико-ветеринарное значение симулиид

Пристальное внимание ученых к симулиидам, на наш взгляд, связано с их вредоносностью, которая носит двойственный характер [Сухомлин Е.Б. с соавт., 2014; Каплич В.М. с соавт., 2015; Василевич Ф.И. с соавт., 2019 и др.].

С одной стороны, кровососущие мошки являются механическими и специфическими переносчиками возбудителей заболеваний человека и животных. Эпидемиологической роли мошек посвящен ряд работ, первые из которых опубликованы в 30-е годы XX в. [Galliard H., 1932; Gibbins E.G., 1938; Hawking F., 1939, и др.]. Известно, что кровососущие мошки являются переносчиками возбудителей онхоцеркоза человека и животных, вердикмансиоза маралов, гемоспоридиоза и трипанозомоза птиц, и др. [Гнедина М.П., 1940, 1949; Бельтюкова К.Н., 1954; Мордасов П.М., Битюков П.А., 1958; Погорелый Л.И., Ковбан В.З., 1967; Голованов В.И., 1971; Абиджанов А.А., 1972; Артеменко Л.П.,

Лиховоз Л.К., 1975; Петров Ю.Ф., Егоров С.В., 2011в]. Среди них наиболее подробно описан онхоцеркоз человека и животных.

В Африке и Центральной Америке было установлено, что переносчиком возбудителя онхоцеркоза человека являются симулии комплекса *S. damnosum* [Bain O. et al., 1976; Collins R.C. et al., 1977; Quillevere D. et al., 1977; 1978; Denke A.M., Bain O., 1978].

В Европейской части России выявлено, что *Od. ornata* [Гнедина М.П., 1940, 1949, 1950; Михайлюк А.П., 1965; Голованов В.И., 1971, 1973; Ковбан В.З., 1978], *S. morsitans* [Рубцов И.А., 1956], *Bys. maculata*, *B. sericata*, *S. galeratum*, *S. tuberosum* и, возможно, *S. argyreatum* [Михайлюк А.П., 1965; Петров Ф.Ю., Егоров С.В., 2011а], *Od. bergi* и, возможно, *Od. caucasica* *Od. kiritshenkoi* [Тертерян А.Е., 1968], *Tetisimulium alajensis* [Голованов В.И., 1973] являются переносчиками. Для лесостепи и степи Украины ряд авторов [Михайлюк А.П., 1965; Клесов М.Д. с соавт., 1966] отрицают возможность передачи возбудителя онхоцеркоза крупного рогатого скота *Od. ornata*.

Наиболее высокая экстенсивность заражения кровососущих мошек возбудителем онхоцеркоза регистрируется в мае-июне на Украине, с частотой случаев колебания у животных от 18 до 100% [Михайлюк А.П., 1965; Бешевели Л.Е., 1969; Ковбан В.З., 1978]. Вследствие этого от онхоцеркоза зарегистрирован высокий экономический ущерб в кожевенной промышленности [Клесов М.Д. с соавт., 1962].

Рядом ученых описаны случаи трансмиссивной передачи возбудителей лейкоцитозооноза птиц симулидами [Олигер И.М., 1952; Абиджанов А.А., 1972; Moore J.V., Noblet R.Y., 1974; Kissam J.V. et al., 1975; Fredeen F.J.H., 1977]. На территории Канады *Cn. latipes* и *S. verecundum* участвуют в переносе возбудителя филяриоза птиц [Anderson R.C., 1955, 1956]. В Узбекистане, где отмечены очаги заболевания трипанозоомозом, Т.В. Эскина [1971] описала возбудителя трипанозоомоза каменной куропатки в кровососущих мошках *Obuchovia albella*, *Od. ornata*, *Od. ferganica*, *Tetisimulium alajensis*, *Tet. coarctata* при экстенсивности заражения 36%.

В Беларуси проведены наблюдения за возможным носительством кровососущими мошками в патогенезе анаплазмоза крупного рогатого скота. Анаплазмоз крупного рогатого скота – заболевание облигатно-трансмиссивного характера, возбудитель которого в естественных условиях переносится только кровососущими членистоногими [Абуладзе, 1982]. В 1931 г. данное заболевание в Беларуси впервые диагностировал ветеринарный врач Кан в Хойникском районе Гомельской области. В 1959 г. заболевание животных анаплазмозом зарегистрировано в большинстве областей республики [Мордасов П.М., Битюков П.А., 1958]. На современном этапе эта проблема не утрачивает своей актуальности и значения, так как заболеваемость животных, часто приводящая к их падежу, регистрируется на всей территории Беларуси [Ятусевич А.И. с соавт., 1999, 2019].

Л.П. Артеменко и Л.К. Лиховоз (1975) опубликовали полученные экспериментальным путем на территории Украины данные о возможности инвазирования кровососущих мошек (*B. erythrocephala*, *Od. ornata*) возбудителем анаплазмоза, который был обнаружен на ротовых органах и содержимом кишечника. Суспензией из этих насекомых было заражено клинически здоровое животное. В.М. Каплич [1985, 1989] в слюнных железах кровососущих мошек (*Sch. pusilla*, *Sch. nigra*) на территории Беларуси обнаружил *Anaplasma marginale* (Theiler, 1910) через 24 ч после кровососания. Также известно, симулииды видов *Sch. pusilla* и *Sch. nigra* являются биологическими переносчиками возбудителя анаплазмоза крупного рогатого скота. Известно, что мошки мигрируют в поисках пропитания на длительные расстояния, в связи с чем отмечаются вспышки заболевания анаплазмозом у крупного рогатого скота в исследуемом регионе [Каплич В.М., 1985, Каплич В.М., Якубовский М.В., 1989].

С другой стороны, симулииды являются назойливыми кровососами. В период их кровососущей активности страдают люди и сельскохозяйственные животные. У людей наблюдается снижение работоспособности, у животных ухудшение условий пастбищного содержания и, как следствие, снижение молочной и мясной продуктивности [Лукиянов Н.И., Иваненко Н.М., 1965; Погорелый А.И.,

Ковбан В.З., 1966; Ишмуратов И.А., 1973; Усова З.В., Базарова Н.Д., 1987; Каплич В.М., 1989а, 1999, 2008; Каплич В.М., Скуловец М.В., 2000, 2003].

Симулиидотоксикоз, как самостоятельная нозологическая единица характеризуется интенсивным нападением кровососущих мошек на животных, вследствие чего и развивается заболевание [Ветеринарная энциклопедия, 2013, т. 2]. Симулиидотоксикоз животных часто заканчивается летально [Токовой М., 1932; Горбань Н.И., 1948; Горбань Н.И., Воробьев М.М., 1949; Демьянченко Г.Ф., 1957а,б, 1958а,б, 1960; Грицай М.К., 1973; Лиховоз Л.К., 1974; Каплич В.М., 1999; Каплич В.М., Скуловец М.В., 2003; Скуловец М.В., 2005; Василевич Ф.И. с соавт., 2004; Каплич В.М. с соавт., 2008; Zanin E., Rivosecchi L., 1974; Fredeen F.J.H., 1977].

Отмечаются болезненные укусы и токсическое действие слюны не только у животных, но и у человека, что свидетельствует о негативном влиянии мошек на организм [Тощев А.П. с соавт., 1953; Шевченко А.К., 1957; Погорелый Л.И., Ковбан В.З., 1967; Василевич Ф.И. с соавт., 2004, 2018]. Слюна их обладает сильным гемолитическим действием и антикоагулятивной активностью [Павловский Е.Н., 1941]. Отмечается сильная интоксикация с нарушением работы многих систем организма с изменениями картины крови при массовом лете насекомых, в связи с чем возникает интоксикация [Федоров А.И., 1956; Демьянченко Г.Ф., 1958а,б,в; Каплич В.М., 1999; Скуловец М.В., 2005 и др.].

1.3. Клиническая картина при симулиидотоксикозе

Клиника симулиидотоксикоза у больных животных характеризуется наличием множественных точечных кровоизлияний и отеков, особенно заметных на непигментированных участках. Своего максимального развития тестоватые и болезненные отеки достигают в течение первых 6 часов [Абусалимов Н.С., 1947; Горбань Н.И., Воробьев М.М., 1949; Манафов И.И., 1950; Тощев А.П. с соавт., 1953; Федоров А.И., 1956; Демьянченко Г.Ф., 1957а,б,в, 1958 а, 1960 а,б; Усова З.В., 1961; Ковбан В.З., Погорелый А.И., 1966; Погорелый А.И., Ковбан В.З.,

1966, 1967; Лиховоз Л.К., 1974; Каплич В.М., 1999; Скуловец М.В., 2005; Edgar S.A., 1953; Gudgel a. Gräfner, 1954; Minar G., Kubec G., 1968]. Температура тела у больных животных повышается, а общее состояние их ухудшается, [Абусалимов Н.С., 1947; Алычев Е.С., 1952; Саликов М.И., 1954), но, иногда, может оставаться в норме [Бакуменко Г.Д., 1943; Тощеев А.П. с соавт., 1953]. У больных животных развивается общая депрессия, отсутствует интерес к еде, отмечается неуверенность при движении, регистрируется саливация с секрецией жидкости из носа в виде пенистого экссудата. Отмечается увеличение пульса до 140 ударов в минуту, дыхание – затрудненное, с единичными хрипами в легких. В начале 20 века были зарегистрированы случаи слепоты у животных с разными временными периодами, которая была вызвана укусами колумбацкой мошки [Гутира Ф., Марен И., 1934]. Также регистрируется воспаление головного мозга [Borchert A., 1954]. У лошадей, вследствие переболевания симулиидотоксикозом, отмечаются схожие симптомы с крупным рогатым скотом, но регистрируется потеря зрения при сильной интоксикации токсинами мошек. В ходе острого течения болезни смерть регистрируется на 6-7 час после укусов насекомых [Бакуменко Г.Д., 1943].

Значительный ущерб от симулиидотоксикоза приходится на молодняк [Бакуменко Г.Д., 1943], он переболевает значительно тяжелее, чем взрослые.

Проведенные исследования [Демьянченко Г.Ф., 1958а; Скуловец М.В. 1995, 2005; Каплич В.М., 1999; Егоров С.В., 2012 и др.] спонтанного симулиидотоксикоза и экспериментального заражения слюной кровососущих мошек (*Sch. pusilla*, *B. erythrocephala*, *S. promorsitans*) на территории Беларуси и России показали, что симулиидотоксикоз – характеризуется угнетением естественной резистентности и иммунной реактивности, с четко выраженной токсико-аллергической картиной в состоянии здоровья крупного рогатого скота.

При проведении гистологических исследований описаны множественные воспалительные процессы в структурах организма, так в первые 3-12 часов отмечается отек с серозным пролифератом с гиперемией сосудов кожи. На 2-3 сутки начинается некроз с уменьшением гиперемии, спустя время некротические очаги рассасываются с вращением грануляционной ткани в омертвевшие участки

тканей, где растворяется мертвый субстрат под действием фагоцитоза. На месте пораженного участка появляются области с соединительной тканью с дальнейшим перерождением в рубцовую ткань [Демьянченко Г.Ф., 1957а, 1958а, 1960].

При описании патологоанатомической картины, ряд ученых отмечает схожесть процессов в органах [Богданов Н.Н., 1931; Рубцов И.А., 1940, 1954, 1956; Горбань Н.И., Воробьев М.М., 1949; Федоров А.И., 1956; Демьянченко Г.Ф., 1958а, 1960а; Усова З.В. З.В., 1961; Borchert A., 1954] в связи со смертельным исходом животных по причине лёта мошек, так как в организме животных возникает интоксикация от ядовитой слюны мошек в крови. Присутствуют данные о гибели крупного рогатого скота вследствие сильной закупорки, дыхательной системы телами этих насекомых Н. С. Абусалимов [1947].

Была выявлена специфичная застойная гиперемия, характеризующаяся отеками в подкожной клетчатке серозного характера, множественные воспаления внутренних органов, омертвления с необратимыми изменениями в тканях [Демьянченко Г.Ф., 1958а, 1960а; Лемеш В.М. с соавт., 1996а; Скуловец М.В., 2005; Егоров С.В., 2012 и др.].

Установлено [Лемеш В.М. с соавт., 1996б; Каплич В.М., 1999; Скуловец М.В., 2005], что туши животных, больных симулиидотоксикозом, имеют слабую степень обескровливания, мышцы рыхлой структуры с отеками. При микробиологическом исследовании мяса и внутренних органов патогенная микрофлора не выделена. Отмечается снижение подвижности и гибель единичных инфузорий *Тетрахимена пириформис* при определении токсичности мяса, больного животных.

При определении биохимических и биологических изменений мяса животных от больных симулиидотоксикозом в разгаре течения заболевания отмечается резкое ухудшение качества мяса, в связи с чем рекомендуется вынужденный убой животных на начальных этапах заболевания. После проведенных исследований мясо от больных животных рекомендуется использовать как условно годное.

1.4. Терапия при симулиидотоксикозе

С появлением первых признаков интоксикации животных им необходимо предоставить укрытия с затененными навесами. Для оказания первой помощи рекомендуется променять компрессы или растирания пораженных участков с камфорой или нашатырным спиртом [Демьянченко Г.Ф., 1958а,б; Родин С.Д., 1981]. Среди популяции буйволов отмечается большой процент потерь (30-40%), в связи с чем необходимо проводить терапию с момента появления первых признаков болезни во избежание потерь [Абусалимов Н.С., 1947]. Некоторые авторы [Гутира Ф., Марен М., 1934; Бакуменко Г.Д., 1943; Абусалимов Н.С., 1947] рекомендуют втирание 10%-ной карболовой или салициловой мази. Для уменьшения отеков [Горбань Н.И., Воробьев М.М., 1949] себя зарекомендовали также компрессы из растворов поваренной соли, желательно насыщенной концентрации. Н. С. Абусалимов в 1947 году предлагал применять внутрь толченый чеснок с кислым молоком и смазывать ею пораженные участки.

При нарушении сердечной деятельности [Демьянченко Г.Ф., 1958а,б; Родин С.Д., 1981; Каплич В.М., Усова З.В., 1990; Скуловец М.В., 1995 и др.] внутривенно вводят 40%-ный раствор глюкозы из расчета 1 мл/кг массы животного и 10%-ный кофеин-бензоат натрия (по 10 мл крупному рогатому скоту и 3 мл мелкому рогатому скоту). Можно задавать внутрь больному животному 30%-ный алкоголь в дозе 200–500 мл.

Зарекомендовавшими средствами при лечении крупного рогатого скота, больного симулиидотоксикозом, в Центральном районе Нечерноземной зоны России [Петров Ю.Ф., Егоров С.В., 2001; Егоров С.В., Петров Ю.Ф., 2011; Егоров С.В., 2012] являются:

– введение 5%-ного раствора натрия тиосульфата внутривенно 20 мг/кг массы тела по сухому веществу, однократно;

– в течение 24 часов внутривенное введение 40%-ного раствора уротропина из расчета 1,5 мл на 10 кг массы животного и 400 мл 40%-ного раствора глюкозы - двукратно.

В Беларуси был получен положительный результат при апробации натрия тиосульфата в виде 5% на 0,02 г/кг при внутривенном введении в качестве терапии крупного рогатого скота при симулиидотоксикозе. Было предложено применение аскорбиновой кислоты в дозе 0,003 г/кг массы совместно с 40%-ным раствором глюкозы и 10%-ным раствором кальция хлорида [Скуловец М.В., 1995, 2005; Каплич В.М., 1999].

1.5. Методы профилактики при симулиидотоксикозе

Стоит отметить, что Центральная Нечерноземная зона России занимает один из густо-населенных регионов Европы, с большими зонами туристического отдыха, в связи с чем охрана окружающей среды должна проводиться щадящими методами, с максимальным сохранением естественного биогеоценоза. Для защиты животных чаще всего применяют химический метод защиты животных, в связи с его эффективностью [Василевич Ф.И., 1986, 1997, 2018, 2019; Каплич В.М., 1989б; Каплич В.М. с соавт., 1994].

Общеизвестно, что в животноводстве ежегодно используют тыс. т инсектицидов более 20 наименований для защиты от кровососущих двукрылых насекомых. Частое и бессистемное использование фосфорорганических соединений послужило к утрате многих химических препаратов губительного действия на гнус, что не могло не отразиться на окружающую среду крайне негативно, в связи с гибелью многих популяций других насекомых, участвующих в жизни внешней среды.

При поиске решения защиты от симулиид следует основываться на комплексном использовании экологических, биологических методов в сочетании с химическими. Сочетание методов позволит сохранить характерные биологические и экологические особенности в окружающей среде.

Вредоносное влияние кровососущих мошек на организм человека и животных обуславливают проведение не только обработки и терапевтических вмеша-

тельств в организм, но и проведение мероприятий, направленных на контроль численности кровососущих насекомых.

Для защиты людей от симулиид были предложены сетки Е. И. Павловского [1941], сетки с различными пропитками репеллентов [Мончадский А.С., 1952; Грабовский Б.С. с соавт., 1959]. В естественных условиях отмечается положительное использование специальной одежды и накидок от насекомых [Жукова Л.М., 1964; Дремова В.П. с соавт., 1977]. Был разработан и апробирован защитный костюм ООО НПО «Конверсипол» для персонала, работающего в лесных хозяйствах (ТУ-8572-073-10725218-2011), Ю.Ф. Петров и С.В. Егоров [2012] в ходе исследований было получено, что данная модель защищает человека от нападения иксодовых клещей на 94,7%, кровососущих комаров – 71,7%, мошек – 70,5%, слепней – 90,3% членистоногих – 100%.

Положительные результаты получены при использовании репперентов: диметилфталат, дибутилфталат и др. [Дремова В.П. с соавт., 1977; Дремова В.П., 1987; Robert et al., 1992]. Экономичнее использовать реппеленты в виде аэрозолей с нанесением на кожу, так как они обладают наибольшей эффективностью в отношении гнуса.

Следует отметить, что уменьшение количества кровососущих мошек невозможно достигнуть без специализированных мероприятий, направленные только на профилактику, но и на сокращение мест выплода симулиид. Рекомендуется поднимать уровень воды в местах выплода мошек до одного метра, использовать дренаж закрытого типа, проводить механическую очистку русла каналов [Каплич В.М., 1987, 1999; Скуловец М.В., 1995, 2005; Василевич Ф.И. с соавт., 2017, 2018].

Вначале большинство действий против симулиид были направлены на истребление яиц, личинок и куколок при помощи удаления субстрата, где развиваются данные формы мошек [Рубцов И.А., 1956, 1957; Wilhelmi J., 1921; Lea A.O.J., 1956]. Но в ходе полученных действий, ожидаемый результат был получен в неглубоких реках и на небольших территориях [Edmunds L., 1954; Lozovei V.A.L. et al., 1992]. Гибель большого процента личинок симулиид отмечается при шлюзо-

вании рек [Радзивиловская З.А., 1945, 1950; Усова З.В., 1958; Snow W.E. et al., 1958a].

С конца 40-х годов XX в. начали широко применять против водных фаз симулиид химические средства. Себя зарекомендовали препараты ДДТ, ГХЦГ, малатион и др., направленные на гибель личиночной стадии симулиид [Топчиев А.Г., 1954, 1955; Бельтюкова К.Н., 1952, 1955; Петрищева П.А. с соавт., 1955а, б, 1956; Демьянченко Г.Ф., 1958а, в; Демьянченко Г.Ф. с соавт., 1965; Усова З.В. 1956, 1957, 1961; Иваньков М.Е., 1965; Ковбан В.З. с соавт., 1966; Родин С.Д., 1981; Fairchild G.B., Barreda E.A., 1945; King W.V., 1948; Arnason A.P. et al., 1949; Gjullin C.M. et al., 1949; Kindler J.B., Regam F.R., 1949; Hocking B., Richard W.R., 1952; Garnham P.C.C., McMahon J.P., 1954; Roach A.G., 1954; Lea A.O. J., Dalmat H.T., 1954, 1955; Davidson G., 1955; Enigk K., 1956; Mc. Machon I.P., 1957; Muirhead-Thomson R.C, 1957; Snider E.C., 1958; Crossky R.W., 1958; Hougard J. M., 1992 и др.]. Известно, что при применении инсектицидов выше 0,025 г/кг, отмечается уничтожение не только яиц, личинок и куколок симулиид, но и на гибель других организмов, обитающих в водных и наземных участках водных ресурсов [Вашков В. И. с соавт., 1955; Twinn C.R., 1950; Hocking B., Richard W.R., 1952]. Поэтому обрабатывать необходимо те водоемы, которые не имеют хозяйственного значения.

Для уничтожения преимагинальных фаз мошек применяли в основном биологические препараты (бактокулицид, турингин, бактивек и др.), созданные на основе *Bacillus thuriangiensis* H₁₄ и *Bac. sphaericus*. Благодаря им можно эффективно снизить численность личинок симулиид в водных ресурсах региона, используемые как сельскохозяйственные угодья [Дубицкий А.М., 1973, 1978; Черкашин А.Н. с соавт., 1982а,б,в,г, 1986, 1987; Березина А.Н. с соавт., 1986; Байжанов М., 1988, 1990; Каплич В.М., 1989а,б; Laird Marskall et al., 1978; Olejníček L. et al., 1985; Eidt D.C., 1985; Andrade C.F.S., Castello B.A., 1991; Coupland L.B., 1993; Andrade Carlos Fernando S., Campos G. Sairo, 1995 и др.]. Было изучено действие электрического тока на индивидуальное развитие симулиид [Рева М.В. с соавт., 1992].

Есть разработанные руководства по биометоду [Дербенева-Ухова В.П., 1976; Рубцов И.А., 1977; Дубицкий А.М., 1978, 1987а,б; Дылько Н.И., 1979].

Многими исследователями были испытаны различные формы препаратов инсектицидного и репеллентного действий [Мутовин В.И., 1949; Мончадский А.С., 1952; Гладенко И.Н. Фортушный В.А., 1949, 1952а,б, 1953, 1954; Топчиев А.Г., 1954, 1955; Гладенко И.Н., 1954; Петрищева П.А. с соавт., 1955а,б; Павлов С.Д., 1957а,б; Демьянченко Г.Ф., 1958а,б; Hoffman С.Н. et al., 1949; Taufflieb R., 1955; Enigk K., 1956; Bergwin K., 1957 и др.]. Длительное время использовались дымовые шашки с гексахлораном [Андреев К.П., Митрофанов А.М., 1955; Демьянченко Г.Ф., 1958в; Лайшев А.Х., 1958; Павлов С.Д. с соавт., 1988; Василевич Ф.И., 1986 и др.]. Отмечается, что животные подвергнутые обработками химическими веществами, в частности гексахлорцитогексаном, страдали отравлениями [Фортушный В.А., Гладенко И.Н., 1952а,б, 1954; Гладенко И.Н., 1954; Вашков В.И. с соавт., 1955].

В наши дни первое место в борьбе с кровососущими насекомыми занимают малотоксичные соединения, например на поиске синтетических пиретроидов (диллетрин, сумитрин, перметрин и др.), что позволяет не загрязнять окружающую среду [Василевич Ф.И., 1986; Василевич Ф.И. с соавт, 2018, 2019; Павлов С.Д. с соавт., 1988; Каплич В.М., 1989а; Shemanchuk J.A., 1981; Liebisch A., Ziemer A., 1988; Robert L.L. et al., 1992; Hougaurt J.M., Quillevere D., 1992 и др.]. Отмечается экономическая эффективность применения синтетических пиретроидов на 10-20% дешевле, чем естественных [Мельников, 1977].

В условиях Беларуси установлено положительное действие [Ятусевич А.И. с соавт., 1995, 1999а,б, 2011; Каплич В.М., 1999; Скуловец М.В., 2005] к кровососущим мошкам обладают настои багульника болотного (репеллентная эффективность до 24 часов), пижмы обыкновенной (до 12 часов), оксамат (10–11 часов), бензимин (6–7 часов), инсектицидными – стомазан (13–14 часов), перметрин (12–13 часов), байтикол (8–9 часов). Также авторами отмечается эффективность применения диброма (6-7 часов), в случае отсутствия вышеперечисленных препаратов.

От гнуса предлагается использование препарата «Оксареп» (10% к.э. диметилфталата). Рекомендуется обработка телят крупного рогатого скота перед выпасом от кровососущих комаров, мошек, слепней на территории центрального района Нечерноземной зоны РФ. В. С. Егоров [2012] получены положительные данные по обработке животных каждые 24 часа, в период интенсивного нападения комаров (III декада мая – I декада июня) – каждые 48 часов, слепней (III декада июня – II декада июля) – каждые 24 часа в период наиболее интенсивного нападения мошек (III декада мая – I декада июня) он предлагает обработку животных.

В этой связи защита животных от кровососов должна учитывать эколого-биологические особенности развития симулиид исследуемого региона с внедрением интегрированного метода защиты, который включает экологический, химический и биологический методы [Василевич Ф.Н., 1986; Василевич Ф.И. с соавт, 2018, 2019; Закамырдин И.А., 1987; Каплич В.М., 1989 и др.].

ГЛАВА 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2. Материалы и методы

Научно-исследовательская работа выполнена на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина» в 2015–2020 годах и в хозяйствах Калужской, Смоленской и Московской областях.

2.1. Материалы исследований

Объектом исследования были преимагинальные, имагинальная фазы кровососущих мошек и крупный рогатый скот различных возрастов.

Для изучения морфо-биологических особенностей симулиид Центральной Нечерноземной зоны были обследованы водотоки бассейна рек Угра, Ока, Жиздра, Лужа, Выпрейка, Днепр, Медынка, Сохна, Изверь и др. в верхнем, среднем и нижнем их течении. Сбор и изучение кровососущих мошек (рис. 2.1) проведены на стационарах и маршрутным методом.

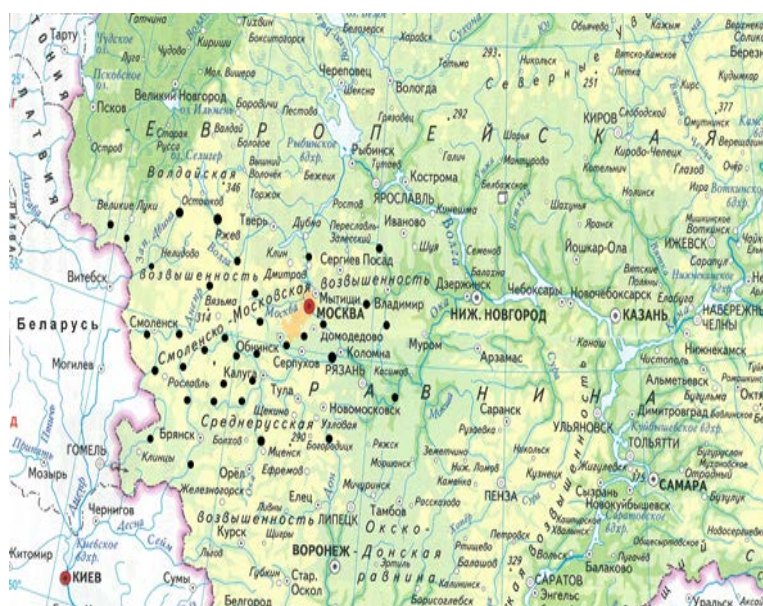


Рис. 2.1. Карта исследуемого региона с местами сбора симулиидологического материала (●)

Всего собрано: личинок и куколок – 104 пробы, имаго – 287 проб. Изучено личинок и куколок – 16300, имаго – 97410. Изготовлено 136 тотальных микропрепаратов. Проведено 281 учет активности нападения кровососущих мошек, в т.ч. 42 – на лошади, 190 – на крупном рогатом скоте, 35 – на мелком рогатом скоте и 18 – на птицах. Для сбора водных фаз, имаго, симулиид и их определение использованы методики И.А. Рубцова (1956), З.В. Усовой (1961) и В.М. Капличем, З.В. Усовой (1990).

Для изучения стационального распределения симулиид проведен сбор водных фаз с марта по октябрь каждые 10 дней, а с ноября по февраль – один раз в месяц.

При сборе преимагинальных фаз учитывались факторы внешней среды: температура воды в °С, содержание в воде растворенного кислорода (кислородомером «оксиметром»), скорость течения (гидрометрической вертушкой), а также описана среда их обитания.

С целью изучения сезонной и суточной активности нападения кровососов регистрировались факторы внешней среды: температура воздуха (термометром), освещенность (люксметром), относительную влажность (психрометром Ассмана), скорость ветра (анемометром Фюсса) и давление (барометром-анероидом).

Учёты кровососущих насекомых проведены на крупном рогатом скоте (под пологом). Интенсивность нападения «гнуса» определяли по методу К.А. Бреева (1950) и путем подсчета в специальном квадрате размером 40x40 см.

При составлении определителя самок кровососущих мошек использованы коллекционные фонды Зоологического института РАН, ГПНО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» и Восточноевропейского национального университета имени Л. Украинки.

Индекс доминирования (ИД) с индексом встречаемости (ИВ) рассчитывали по В.Н. Беклемишеву (1970) как количественные параметры. Относительную численность определяли по методике предназначенной для слепней по К.В. Скуфьину (1949).

2.2. Методы исследований.

Для изучения естественного симулиидотоксикоза у молодняка крупного рогатого скота с анализом морфологических и биохимических показателей картины крови проведены исследования на 2 группах животных (экспериментальная и контрольная). Для определения влияния токсинов мошек в естественных условиях отобраны 10 телок 18-месячного возраста, из которых 5 больных животных и 5 здоровых (контрольная группа). С целью воспроизведения экспериментального симулиидотоксикоза, вызванного симулиидами отдельных видов, выполнено 3 серии опытов на 20 телках 14–15-ти месячного возраста, с формированием опытных групп по видам заражающих токсинов мошек (заражались токсинами мошек *Sch.pusilla*, *B. chelevini*, *S. morsitans*) и контрольные группы.

Вытяжка из слюнных желез симулиид приготовлена по методике Г.Ф. Демьянченко (1958), дополненная М.В. Скуловцом с соавт. (1992, 1995).

Во время хода эксперимента отбиралась кровь у всех групп животных из яремной вены через 4, 12, 24, 48, 96 часов, с дополнительным забором крови у опытной группы на 196 час после введения вытяжки токсина мошек.

При этом динамика содержания эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, лейкограмма определена по общепринятым в клинической практике методикам. Изучение динамики Т- и В-лимфоцитов проводили по И.М. Карпутю с соавт. (1979). Объем общего белка исследован на модели аппарата ИРФ-22, белковых фракций определены по методу В.П. Суринова в модификации В.В. Пилько (1971) с помощью электрофореза в агаровом геле. По методу В.Г. Дорофейчика (1968) определено содержание лизоцима в сыворотке крови с использованием регламентированного штамма *Micrococcus lysodeiticus*. Бактерицидная активность сыворотки крови определяли по методу О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (усовершенствованный метод Мюнселя и Трефенса (1966)). Оптическую плотность определена на ФЭК-56 М. Фагоцитарная активность нейтрофилов выполнена по методике В.С. Гостева (Плященко С.И., Сидоров В.Т., 1979) с использованием суточной культуры стафилококка. Фагоцитарная активность нейтрофилов определена

по фагоцитозу в крови. Активность щелочной фосфатазы выполнено в сыворотке крови по методу Vessey O.A. et al. (1946). Активность сульфгидрильных групп (*SH*-групп) определена с помощью аппарата "ПАТ" по Кудрову Е.М. с использованием амперометрического титрования с 0,1 раствором однохлористой ртути. Количество макроэлементов определены в атомном абсорбционном спектрофотометре "Perkin-Elmer-500", фосфор неорганический установлен на биохимическом анализаторе "Abbot-spectrum CCX series 2 system".

Все результаты по количественным показателям морфологических и биохимических исследований переведены в единицы СИ с помощью соответствующих коэффициентов пересчета (Холод В.М., Ермолаев Г.Ф., 1988).

Патоморфологические изменения исследованы на 11 телках 18-месячного возраста, при острой картине симулиидотоксикоза. Патматериал фиксирован в жидкости Карнуа, 96° этиловом спирте, 10%-ном растворе формалина. Гистосрезы (97 микропрепаратов) окрашены гематоксилин-эозином.

Оценка ветеринарно-санитарной и биологической ценности мяса была проведена в ходе оценки состояния животных при спонтанном симулиидотоксикозе в естественных условиях. Для этого отобранных бычков (9 голов 16-18 мес.) разместили в местах интенсивного лета симулиид на пастбище СХА «Нива» Козельского района Калужской области. Животные опытной группы находились под воздействием кровососов 12 часов, а в качестве контроля использовано мясо здоровых животных. Опытная и контрольная группа животных вынуждено убиты, туши подвергнуты ветеринарно-санитарной экспертизе. Исследование мяса и внутренних органов осуществлено в соответствии с ТР ТС 021/2011 по следующим показателям: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, *Listeria monocytogenes*, в том числе сальмонеллы, Физико-химические показатели определены в соответствии с Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (утв. Минсельхозом СССР 27.12.1983) и Методиками физико-химического исследования мяса. Токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий,

ртуть) при оценке годности мяса установлены с помощью метода масс-спектрометрии с вскрытием пробы через микроволновое разложение. Относительная биологическая ценность мяса определена с помощью тест-культуры *Tetrahymena pyriformis*. Исследование мяса проведено через 12 часов после убоя животных и хранения его в охлажденном состоянии (период созревания мяса). Каждая проба проанализирована дважды в 3-х повторностях.

При применении лекарственных препаратов определяли их влияние на организм крупного рогатого скота по основным показателям, определяющих состояние естественной резистентности и иммунной реактивности. В первой серии опытов на 6 животных 15-месячного возраста (3 животных в опытной группе, 3 – в контрольной) испытана эффективность препарата «Антитокс» в дозе 30 мл/животное. Во второй серии опытов на 7 животных 15-месячного возраста (4 – опытная группа, 3 – контрольная) применен натрия тиосульфат, который введен внутривенно в виде 5%-ного раствора из расчета 0,02 г/кг массы животного. В третьей серии опытов на 6 животных 15-месячного возраста (3 – опытная группа, 3 – контрольная) проведено изучение эффективности аскорбиновой кислоты 3 мл/кг массы животного внутривенно в виде 5%-ного раствора в сочетании с 40%-ным раствором глюкозы (350–400 мл) и 10%-ным раствором кальция хлорида (100–150 мл). При терапевтической оценке препаратов учитывались скорость улучшения общего состояния животных, показатели состояния их иммунной реактивности и естественной резистентности.

При изыскании средств защиты животных была проведена серия опытов на 192 животных 16–18-месячного возраста (48 – контроль) по испытанию репеллентов (настои из багульника болотного в соотношении 1:20 из расчета 50–100 мл на животное и из пижмы обыкновенной в соотношении 1:10 из расчета 300–500 мл на животное, оксареп (оксамат 10%) из расчета 50–100 мл на животное) методом малообъемного опрыскивания на пастбищах СХА «Нива», ООО «Волконское», ЗАО АФ «Оптино» Козельского района Калужской области. При энтомологической оценке препаратов регистрировалось клиническое состояние живот-

ных с динамикой численности кровососов на животных в два периода времени, количество мошек до использования препаратов и после обработки.

Полученные данные обработаны статистически на микрокалькуляторе с использованием методики, описанной Р.Б. Стрелковым (1966) и компьютерной программой (Robert L.L., Sokal. R.R., Rohlf F.J., 1995). Экономические исследования проводились в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий».

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Густая разветвленная сеть проточных водоемов Центральной Нечерноземной зоны России создает благоприятные условия для мест обитания наиболее опасных кровососов. Успешное решение проблемы защиты от мошек невозможно без знаний биологии наиболее активных и массовых кровососов.

3.1. Повидовые очерки с определительными таблицами самок кровососущих мошек.

В результате проведенных морфо-биологических исследований разработан определитель симулиид исследуемого региона (Приложение 1). Установлено, что в водотоках обитают личинки и куколки 25 видов мошек из 10 родов (табл. 3.1), из них 20 – зарегистрированы как кровососы домашних животных (табл. 3.2):

1. *Byssodon maculatum* Meigen, 1804 – малочисленный (ИД 1,9), не распространенный (ИВ 14,6) вид. Обитает в крупных реках и в нижнем течении средних рек (рис. 3.1). Оптимальные условия для жизни личинок и куколок при скорости течения воды 0,4–0,9 м/с и содержании растворенного в воде кислорода 71–78%, окукливание происходит при температуре воды 17...21°C. В среднем преимагинальных форм около 15 экз./дм² плотность в период окукливания. Откладывает одно поколение в год, вылет имаго отмечается в конце мая – начале июня при температуре воды 17...21°C. Вид зимует в фазе яйца. Кровосос домашних животных (ИД 0,3; ИВ 5,0).



Рис. 3.1. Река Жиздра – место выпада *Byss. maculatum*

Таблица 3.1.

Видовой состав и численность преимагинальных фаз мошек
в водотоках Центральной Нечерноземной зоны России

№ п/п	Вид	Экз.	ИД	ИВ
Род <i>Byssodon</i> Enderlein, 1925				
1	<i>Bys. maculatum</i> (Meigen, 1804)	312	1,9	14,6
Род <i>Schoenbaueria</i> Enderlein, 1921				
2	<i>Sch. nigra</i> (Meigen, 1804)	618	3,8	18,1
3	<i>Sch. pusilla</i> Fries, 1824	747	4,6	21,7
Род <i>Cnetha</i> Enderlein (1921)				
4	<i>C. verna</i> Macquart, 1826	156	1,0	4,2
Род <i>Nevermannia</i> Enderlein, 1921				
5	<i>N. angustitarsis</i> (Lundström, 1911)	116	0,7	6,0
6	<i>N. lundströmi</i> (Enderlein, 1921)	80	0,5	2,1
7	<i>N. volhynica</i> (Usova et Sukhomlin, 1990)	94	0,6	2,8
Род <i>Eusimulium</i> Roubaud, 1906				
8	<i>E. angustipes</i> Edwards, 1915	71	0,4	2,0
9	<i>E. aureum</i> Fries (1824)	105	0,6	2,3
Род <i>Wilhelmia</i> Enderlein, 1921				
10	<i>W. balcanica</i> (Enderlein, 1924)	887	5,4	44,2
11	<i>W. equina</i> (Linnaeus, 1758)	993	6,1	47,0
12	<i>W. lineata</i> (Meigen, 1804)	715	4,4	29,6
Род <i>Boophthora</i> Enderlein, 1921				
13	<i>B. erythrocephala</i> (De Geer, 1776)	1730	10,5	70,4
14	<i>B. chelevini</i> Ivashchenko (1968)	2015	12,3	75,2
Род <i>Odagmia</i> Enderlein (1921)				
15	<i>Od. intermedium</i> Roubaud, 1906	102	0,6	1,5
16	<i>Od. ornata</i> Meigen, 1818	1200	7,3	44,6
17	<i>Od. pratora</i> Friederichs (1921)	953	5,8	41,0
Род <i>Argentisimulium</i> Rubtsov et Yankovsky (1982)				
18	<i>Arg. dolini</i> Usova et Sukhomlin, 1989	782	4,7	37,0
19	<i>Arg. noelleri</i> Friederichs, 1920	668	4,1	33,7
Род <i>Simulium</i> Latreille, 1802				
20	<i>S. morsitans</i> Edwards, 1915	1583	9,7	58,4
21	<i>S. paramorsitans</i> Rubtsov, 1956	392	2,4	26,1
22	<i>S. promorsitans</i> Rubtsov, 1956	1473	9,0	57,0
23	<i>S. reptans</i> (Linnaeus, 1758)	271	1,6	31,2
24	<i>S. rostratum</i> (Lundström, 1911)	285	1,7	27,6
25	<i>S. truncatum</i> (Lundström, 1911)	52	0,3	0,5
Итого		16400	100	

Примечание: Массовые виды – более 8%, многочисленные – от 2 до 8%, малочисленные – от 0,5 до 2%, единичные – до 0,5%; широко распространенные виды – свыше 20%, редко встречающиеся – до 20%.

Таблица 3.2.

Прокормители кровососущих мошек Центральной нечерноземной зоны России

Вид	лошадь			крупный рогатый скот			мелкий рогатый скот			птица			Итого		
	экз.	ИД	ИВ	экз.	ИД	ИВ	экз.	ИД	ИВ	экз.	ИД	ИВ	экз.	ИД	ИВ
<i>Bys. maculatum</i>	164	0,8	12,0	147	0,2	5,0	–	–	–	–	–	–	311	0,3	5,0
<i>Sch. nigra</i>	1563	8,0	62,0	7116	9,8	44,0	887	17,4	45,0	221	18,0	38,0	9787	9,9	46,0
<i>Sch. pusilla</i>	9515	12,9	52,0	8413	11,6	52,0	2018	39,5	80,0	561	45,7	66,0	13507	13,7	58,0
<i>N. angustitarsis</i>	48	0,3	12,0	281	0,4	6,0	–	–	–	–	–	–	329	0,3	6,0
<i>N. lundströmi</i>	31	0,1	18,0	233	0,3	4,0	–	–	–	–	–	–	264	0,3	4,0
<i>N. volhynica</i>	59	0,3	14,0	118	0,2	9,5	–	–	–	–	–	–	177	0,2	8,0
<i>E. aureum</i>	22	0,1	12,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22	0,1	1,0
<i>W. balcanica</i>	357	1,8	23,0	1950	2,7	29,0	–	–	–	–	–	–	2307	2,3	22,0
<i>W. equina</i>	449	2,3	28,0	1776	2,4	21,0	–	–	–	–	–	–	2225	2,2	18,0
<i>B. erythrocephala</i>	2703	13,8	66,0	12888	17,7	69,0	610	11,9	48,0	220	17,9	55,0	16421	16,6	68,0
<i>B. chelevini</i>	3416	17,5	81,0	21351	29,4	79,0	812	15,9	62,0	84	6,8	44,0	25653	26,1	75,0
<i>Od. ornata</i>	1472	7,5	35,0	1402	1,9	7,0	17	0,3	11,0	–	–	–	2891	2,9	11,5
<i>Od. pratora</i>	1002	5,1	26,0	106	0,2	2,5	–	–	–	–	–	–	1108	1,1	5,0
<i>Arg. dolini</i>	63	0,4	18,0	111	0,1	4,0	–	–	–	–	–	–	174	0,2	4,0
<i>Arg. noelleri</i>	488	2,5	14,0	195	0,3	5,0	–	–	–	–	–	–	693	0,7	5,5
<i>S. morsitans</i>	2328	11,9	50,0	10188	14,0	73,0	456	8,9	65,0	–	–	–	12972	13,2	64,5
<i>S. paramorsitans</i>	331	1,7	7,0	–	–	–	–	–	–	22	1,8	11,0	353	0,4	2,0
<i>S. promorsitans</i>	2070	10,6	47,0	6100	8,4	64,0	310	6,1	54,0	41	3,4	33,0	8521	8,6	58,0
<i>S. reptans</i>	–	–	–	99	0,1	2,5	–	–	–	79	6,4	22,0	178	0,2	3,0
<i>S. rostratum</i>	451	2,4	21,0	266	0,3	0,5	–	–	–	–	–	–	717	0,7	6,5
Всего	19532	100		72740	100		5110	100		1228	100		98610	100	

2. *Schoenbaueria nigra* Meigen, 1804 встречается с *Sch. pusilla*. Многочисленный (ИД 3,8), не распространенный (ИВ 18,1). Населяет крупные и средние реки в их нижнем течении (рис. 3.2). Личинки и куколки заселяют водную растительность и опускающиеся в воду ветви кустарника на участках рек со скоростью течения 0,6–0,9 м/с. Развитие преимагинальных фаз происходит при температуре воды 8...22°C и содержании растворенного в воде кислорода 62–82%. В середине мая отмечается максимальная плотность водных фаз (до 600 экз./дм²). Вид имеет 1–2 поколения в году. Первое поколение имаго вылетает в мае – начале июня, второго – с середины июля до начала августа. Зимует в фазе яйца или личинки. Активный кровосос домашних животных (ИД 9,9; ИВ 46,0).



Рис. 3.2. Река Днепр – место выноса *Sch. nigra*

3. *Schoenbaueria pusilla* Fries, 1824 – вид часто встречается (ИВ 21,7) и массовый (ИД 4,6). Преимагинальные фазы селятся в крупных реках и нижнем течении средних рек, а также в мелиоративных каналах, протекающих на открытой местности. Личинки и куколки встречаются на растительности в воде и прилегающих к воде ветках кустарников. Скорость течения воды для развития личинок колеблется от 0,35 до 0,9 м/с, оптимальная температура воды 10...22°C. Наибольшая плотность личинок (до 850 особей/дм²) отмечена в I декаде мая. Откладывает 1–2 поколения в году, вылет происходит в мае (иногда, в III-й декаде апреля) и с середины июля по август. Зимовка в фазе яйца или личинки. Частый кровосос домашних животных (ИД 13,7; ИВ 58,0).

4. *Nevermannia angustitarsis* Lundström, 1911 – единичный (ИД 0,7), не распространенный (ИВ 8,0) вид. Часто встречается с *N. latigonia*. Ежегодно развиваются 1–2 поколения, вылет имаго первого поколения происходит в конце мая,

второго – в конце июля. Неприхотливый к кислородным условиям, обитает на участках водотоков с содержанием растворенного в воде кислорода 52–75%. Единичных личинок и куколок находили в проточных водоемах в течение всего летнего периода. Зимует в фазе личинки. Кровосос домашних животных (ИД 0,3; ИВ 6,0).

5. *Nevermannia lundströmi* Enderlein, 1922 – редкий (ИД 0,5), не распространенный (ИВ 2,1) вид. Обитает в ручьях и малых реках шириной 0,5–1,5 м и глубиной 0,1–0,5 м. Личинки прикрепляются к узколистной водной растительности и листьям злаков, которые свисают в воду. Холодолобивый вид, развитие личинок и куколок отмечено при температуре воды 6...15°C на участках рек со скоростью течения 0,6–0,8 м/с и содержании растворенного в воде кислорода 82–92%. Зарегистрирован вылет одного поколения в год в мае. В течение лета находятся единичные особи в водотоках исследуемого региона. Зимует в фазе яйца. Кровосос домашних животных (ИД 0,3; ИВ 4,0).

6. *Nevermannia volhynica* Usova et Sukhomlin, 1990 – малочисленный (ИД 0,6), не распространенный вид (ИВ 2,8). Преимагинальные формы обитают в малых лесных реках, каналах и ручьях. В крупных реках встречаются единично, чаще на растениях, предпочитают медленное течение (0,2–0,5 м/с). Развиваются при температуре воды 4...22°C и содержании растворенного в воде кислорода 45–78%. В год дают 2–3 поколения. Окукливание и вылет имаго первого поколения происходит в конце апреля – первой декаде мая, второго – в июне. Третье поколение регистрируется при теплой осени в первой декаде сентября. Зимует в фазе яйца. Самки в поисках прокормителя преодолевают расстояние до 8–10 км от мест выплода. Самцы следуют за ними. Спаривание происходит около животного. Кровосос домашних животных (ИД 0,2; ИВ 8,0).

7. *Eusimulium aureum* Fries, 1824 – малочисленный (ИД 0,6), редко встречающийся (ИВ 2,8) вид. Обитает в малых реках и ручьях. Личинки и куколки в воде со скоростью течения 0,5–0,8 м/с, преимагинальные фазы развиваются при температуре воды 11...19°C и содержании растворенного в воде кислорода 45–75%, находятся на водной растительности и листьях злаков, которые опускаются в во-

ду. Регистрируется от 1 до 2 поколений в году. Первое поколение окукливается и вылетает в третьей декаде июня, второе – регистрируется при теплой осени в сентября. Зимует в фазе яйца. Кровосос домашних животных (ИД 0,1; ИВ 1,0).

8. *Wilhelmia balcanica* Enderlein, 1924 – многочисленный (ИД 5,4), широко распространенный (ИВ 44,2) вид. Встречается совместно с *W. equina*. Зимовку проводят в фазе яйца или личинки. В год регистрируется два вылета: первая декада декабря и августа (до 40 экз./дм²). Кровосос домашних животных (ИД 2,3; ИВ 22,0).

9. *Wilhelmia equina* Linnaeus, 1746 – многочисленный (ИД 6,1), широко распространенный (ИВ 47,0) вид. Обитает в средних и малых реках, реже в ручьях, где скорость течения 0,25–0,6 м/с (рис. 3.3). Преимагинальные фазы заселяют водную растительность с различными подводными предметами. Развитие преимагинальных фаз начинается при температуре воды 20...23°C и содержании растворенного в воде кислорода 51–88%. Максимальная плотность популяции личинок весеннего поколения в среднем 100 экз./дм². В год регистрируется 2–3 поколения. Первое поколение имаго вылетает в конце мая – начале июня, второго – конец июля – начало августа и третьего – середина сентября. Плодовитость самок в среднем составляет в основном 234±8 яиц. Кровосос домашних животных (ИД 2,2; ИВ 18,0).

10. *Boophtora erythrocephala* De Geer, 1776 – массовый (ИД 10,5), широко распространенный (ИВ 70,4) вид, широко распространен во всех видах водотоков (рис. 3.4), кроме родниковых ручьев и вытекающих из болот рек. Личинки и куколки обитают на различных незаиленных подводных предметах, камнях и растениях.

Развитие личинок и куколок преимагинальных фаз происходит при температуре воды 0,5...22°C и содержании растворенного в воде кислорода 51–92%. встречаются на участках рек со скоростью течения 0,3–0,9 м/с, но наибольшая плотность водных фаз (до 1000 экз./дм²) зарегистрирована при скорости течения 0,4–0,6 м/с.



Рис. 3.3. Река Кудинка – место выпада *W. equine*



Рис. 3.4. Река Выпрейка – место выпада *B. erythrocephala*

В год регистрируется три поколения, вылет имаго первого поколения происходит в середине мая при температуре воды 15...17°C, второго – конец июня – начало июля, третьего – конец августа и начало сентября. Зиму переживает в фазе яйца или личинки. Отмечается, что в крупных и средних реках зимуют личинки, в мелких – яйца. Весенние формы более крупные и ярче окрашены. Активный кровосос домашних животных (ИД 16,6; ИВ 68,0).

11. *Boophthora chelevini* **Ivashchenko, 1968** – массовый (ИД 12,3), широко распространенный (ИВ 75,2) вид, который развивается совместно с *B. erythrocephala*. Личинки и куколки поселяются на камнях, опорах мостов, погруженных в воду ветвях кустарников и другой прибрежной растительности, но предпочитают узколиственную водную растительность. Эврибионтный вид, встречается при

температуре воды 0,4...22°C и скорости течения 0,3–0,9 м/с, но личинки предпочитают заселять участки рек со скоростью течения 0,4–0,6 м/с и содержанием растворенного в воде кислорода 55–92%. Максимальная плотность популяции (550 экз./дм²) зарегистрирована во II декаде мая. В год дает 3 поколения. Первый вылет имаго регистрируется в середине мая, при температуре воды 15...18°C. Второго поколения появляется в конце июня – июле и третье в конце августа начале сентября. В крупных реках зимуют личинки, в мелких – яйца. Есть две формы: весенняя - большая и темная, летняя мелкая и светлая. Одна самка в среднем откладывает 173±6 яиц. Активный кровосос домашних животных (ИД 26,1; ИВ 75,0).

12. *Odagmia ornata* Meigen, 1818 – многочисленный (ИД 7,3), широко распространенный (ИВ 4,6) вид, выплод регистрируется в разных водных типах, от мелких ручьев до крупных рек. Личинки и куколки населяют предметы в воде и растительность внутри водоемов и опускающуюся с берегов. Вид не требовательный к температуре воды, развивается при 4...21°C, скорости течения 0,3–0,9 м/с и содержании растворенного в воде кислорода 42–82%. Максимальная плотность заселения преимагинальных фаз отмечена в начале мая (325 экз./дм²). В год регистрируется три поколения. Вылет и окукливание первого поколения имаго наблюдается в I–II декадах мая при температуре воды 8...10°C, второго – в июле при температуре воды 11...22°C. Конец августа – начало сентября начинается окукливание и вылет имаго третьего поколения при температуре воды 16...19°C. Активный кровосос домашних животных (ИД 2,9; ИВ 11,5).

13. *Odagmia pratora* Friederichs, 1921 – малочисленный (ИД 5,8), широко распространенный (ИВ 41,0) вид, встречается совместно с *Od. ornata*. Преимагинальные фазы обнаружены в малых реках, мелиоративных каналах, ручьях, преимущественно на водной растительности при течении 0,3–0,5 м/с. Развитие личинок и куколок отмечено при температуре воды 6...20°C и содержании растворенного в воде кислорода 35–75%. Наибольшая плотность популяции личинок (280 экз./дм²) зарегистрирована при температуре воды 18°C и скорости течения 0,4–0,5 м/с. В год вылетает 3 поколения. Вылет имаго первого поколения происходит в

начале мая, второго – в июне, третьего – в конце августа – в начале сентября. Зимует в форме личинки. Вид пластичен по отношению к факторам окружающей среды. Кровосос домашних животных (ИД 1,1; ИВ 5,0).

14. *Argentisimulium dolini* **Usova et Sukhomlin, 1989** – многочисленный (ИД 4,7), широко распространенный (ИВ 37,0) вид. Преимагинальные фазы найдены в малых реках и мелиоративных каналах. Заселяют преимущественно водную растительность, с сильным течением на реке свыше 0,7 м/с, с содержанием растворенного в воде кислорода 55–82%. В год регистрируется одно поколение с вылетом имаго в третьей декаде мая. Зимует в фазе яйца. Кровосос домашних животных (ИД 0,2; ИВ 0,4).

15. *Argentisimulium noelleri* **Friederichs, 1920** – многочисленный (ИД 4,1), широко распространенный (ИВ 33,7) вид. Личинки и куколки встречаются в малых реках, мелиоративных каналах и гидротехнических шлюзах. Обнаружены в основном на камнях и водной растительности. Вид развивается при температуре воды 6...22°C, предпочитает участки водотоков со скоростью течения до 0,9 м/с и содержание растворенного в воде кислорода 51–77%. Максимальная плотность преимагинальных фаз (45 экз./дм²) зарегистрирована во II декаде мая. Развивается 3–4 поколения со смазанным времени вылета, предположительно мошки первого поколения вылетают в мае, второго – в конце июня, третьего – в начале августа, четвертого – в начале сентября. Зимует в фазе яйца или личинки. Кровосос домашних животных (ИД 0,7; ИВ 5,5).

16. *Simulium morsitans* **Edwards, 1915** – массовый (ИД 9,7), широко распространенный (ИВ 58,4) вид, обитающий в разных водотоках: от ручьев до средних рек (рис. 3.5). Преимагинальные фазы обнаружены на прибрежной растительности. Водные фазы развиваются при температуре воды 6...19°C, скорости течения 0,4–0,6 м/с и содержании растворенного в воде кислорода 51–92%. Максимальная плотность популяции личинок (650 экз./дм²) отмечена в середине мая. В году развивается три поколения, имаго первого поколения вылетает в конце мая, второго – в июле, третьего – в сентябре. Потенциальная плодовитость одной самки со-

ставляет в среднем 253 ± 8 яиц. Активный кровосос домашних животных (ИД 13,2; ИВ 64,5).



Рис. 3.5. Река Изверь – место выплода *S. morsitans*

17. *Simulium paramorsitans* Rubtsov, 1956 – многочисленный (ИД 2,4), широко распространенный (ИВ 26,1) вид, который встречается в малых и средних реках. Личинки и куколки регистрируются в водотоках при скорости течения 0,3–0,5 м/с и содержание растворенного в воде кислорода 38–92%. Окукливание происходит при температуре воды 17...23°C. Максимальная плотность популяции отмечается при первом поколении (до 55 экз./дм²). В год отмечается вылет 1–2 поколения. Массовое окукливание и вылет имаго первого поколения происходит в начале июня при температуре воды 19...20°C. Второе поколение развивается при температуры воды до 23°C в конце июля. Зимует в фазе яйца. Кровосос домашних животных (ИД 0,4; ИВ 2,0)

18. *Simulium promorsitans* Rubtsov, 1956 – массовый (ИД 9,7), широко распространенный (ИВ 57,0) вид. Водные фазы регистрируются в разных типах водотоков. Личинки и куколки прикрепляются преимущественно к растительности на глубине до 0,5 м при скорости течения 0,3–0,8 м/с и содержании растворенного в воде кислорода 62–77%. Развитие преимагинальных фаз отмечено при температуре воды 6...22°C, оптимальная температурная зона 14...18°C. Максимальная плотность преимагинальных фаз отмечается при первом поколении (до 480 экз./дм²). В год отмечается три поколения, первое поколение мошек вылетает в

конце мая, второго – в июле, третьего – в сентябре. Активный кровосос домашних животных (ИД 8,6; ИВ 58,0).

19. *Simulium reptans* Linnaeus, 1758 – малочисленный (ИД 1,6), широко распространенный (ИВ 31,2) вид, который заселяет чаще порожистые участки (рис. 3.6), где скорость течения достигает 0,7 м/с и содержание растворенного в воде кислорода 62–72%. Субстратом служат камни и водные растения. Плотность водных фаз невысокая (до 30 экз./дм²) в течение всего периода развития личинок и куколок. Ежегодно развивается два поколения. Окукливание и вылет имаго первого поколения происходит в начале июня, второго – в конце июля. Зимует в фазе яйца. Кровосос домашних животных (ИД 0,2; ИВ 3,0).



Рис. 3.6. Река Воря – место выплода *S. Reptans*

20. *Simulium rostratum* Lundström, 1911 – малочисленный (ИД 1,7), широко распространенный (ИВ 27,6) вид. Личинки и яйца встречаются на заросших малых речках с каменистым дном и ручьи. Они предпочитают узколиственную водную растительность и листья злаков, которые свисают в воду. Развитие водных фаз зарегистрировано при температуре воды 10...22°C, скорости течения 0,2–0,6 м/с и содержании растворенного в воде кислорода 55–72%. В мае в мелиоративных каналах наблюдается скопление личинок и куколок до 200 экз./дм². В год регистрируется три поколения, вылет имаго начинается в первой декаде мая, в конце июля и в середине сентября. Зимует в фазе яйца или личинки. Кровосос домашних животных (ИД 0,7; ИВ 6,5).

3.2. Сезонная и суточная динамика численности кровососущих мошек.

Лёт имаго начинается в начале мая и продолжается до сентября с изменением численности кровососов, как в течение сезона, так и в течение суток. Зарегистрировано два пика нападения мошек: весенний (май) и летний (июль).

В весеннем поколении (рис. 3.7) среди симулиид доминируют (более 70%) представители родов *Schoenbaueria*, *Boophthora* и *Simulium*. Весенний подъем активности кровососущих мошек более высокий (в среднем нападает до 80% от общего числа собранных с прокормителей самок), но он не продолжительный (до 35 дней), по сравнению с летним подъемом (65–80 дней).

Летний подъем активности симулиид зарегистрирован в первой половине июля и характеризуется большей продолжительностью, но меньшей численностью. Летом доминируют кровососущие самки рода *Boophthora* и *Simulium* (более 60%). В годы с теплой, ранней весной (2016, 2019) вылет кровососов зарегистрирован в I декаде мая, при затяжной и холодной весной (2017, 2018) нападение самок может запаздывать до 10 дней, поэтому их лёт начинается во II декаде мая. Второй (летний) подъем численности нападающих мошек зарегистрирован в июле.

Зарегистрированы отличия в летнее и весеннее время среди водового разнообразия симулиид: весной большую долю мошек занимал род *Schoenbaueria* (ИД 30,4), а летом род *Boophthora* (ИД 37,7). Медико-ветеринарное значение самок *Sch. pusilla* и *Sch. nigra* в летний пик резко снижается.

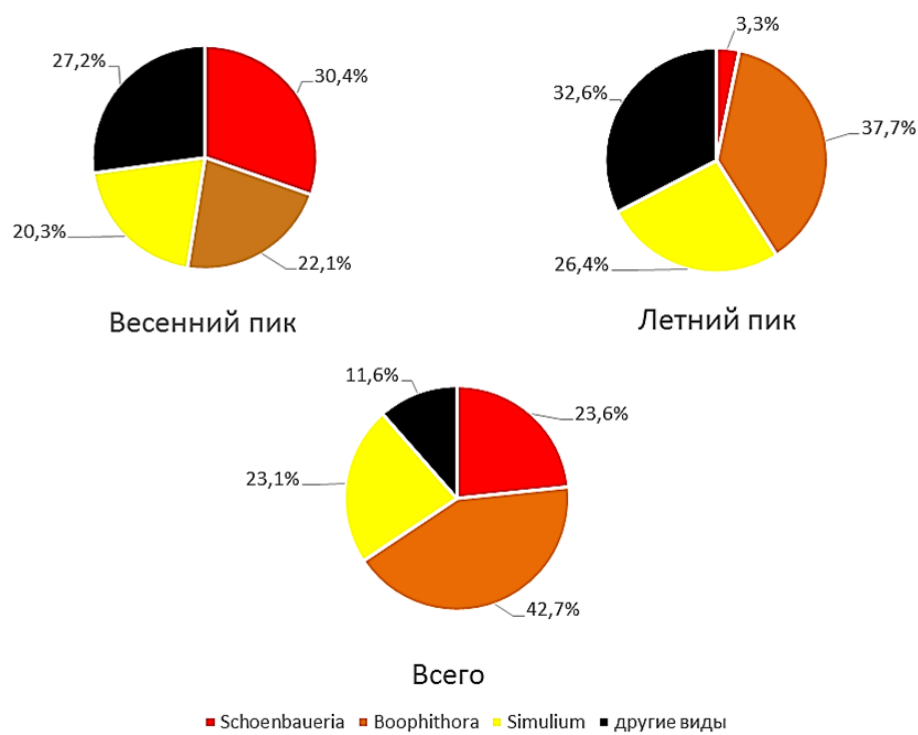


Рис. 3.7. Сезонные изменения активности нападения кровососущих мошек в Центральной Нечерноземной зоне России (средний показатель за 2016-2019 гг.)

В целом, в Центральной Нечерноземной зоне России среди патогенных видов мошек доминируют *B. chelevini* (ИД 26,1), *B. erythrocephala* (ИД 16,6), *Sch. pusilla* (ИД 13,7), *S. morsitans* (ИД 13,2), *Sch. nigra* (ИД 9,9); реже нападают на прокормителей *N. volhynica* (ИД 0,2), *Arg. dolini* (ИД 0,2), *S. reptans* (ИД 0,1) и *E. aureum* (ИД 0,1).

Суточную активность симулиид можно отнести к кратковременному утренне-вечернему типу. С восходом солнца зарегистрировано единичное нападение симулиид. Затем активность кровососов к 8–9 ч достигает максимума. С повышением температуры более 28°C и усилением освещенности свыше 14500 лк зарегистрировано угнетение активности нападения самок к 12 ч (рис. 3.8). В вечерние часы (с 17–18 ч), когда уровень освещенности колеблется от 1500 до 14500 лк (рис. 3.9), наблюдается увеличение нападающих мошек, достигая максимума к 19–20 ч. При дальнейшем уменьшении освещенности (до 300 лк) к 22 ч лёт кровососов прекращается. Наибольшее количество нападающих самок зарегистрировано в вечерние часы (до 69% от общего числа собранных особей).

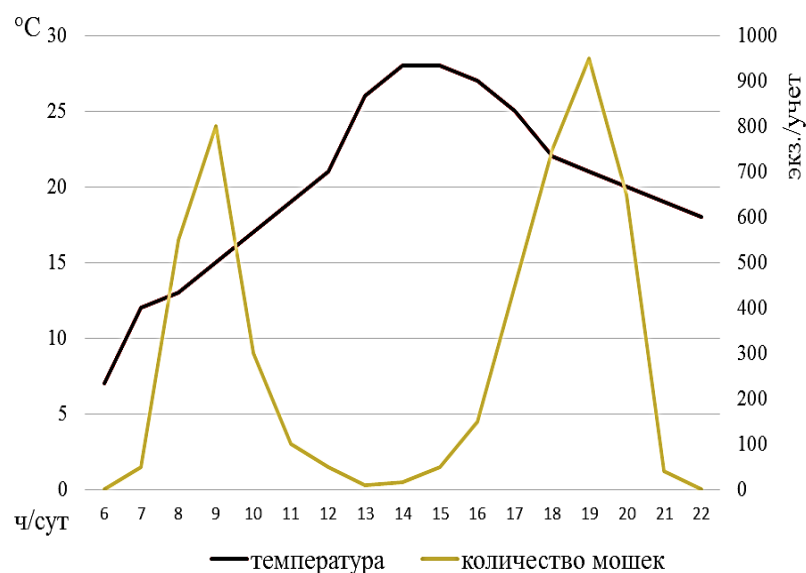


Рис. 3.8. Зависимость активности нападения кровососущих мошек от температуры окружающей среды (°C)

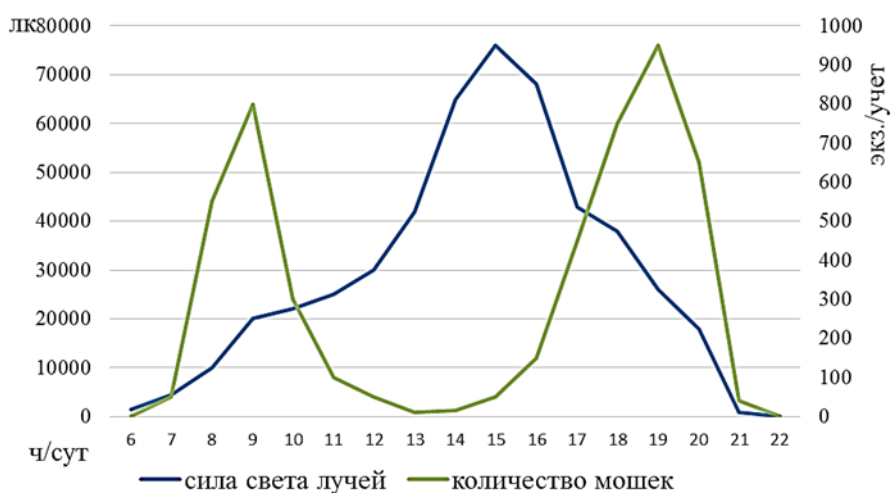


Рис. 3.9. Зависимость активности нападения кровососущих мошек от освещенности (лк)

Суточный ритм активности кровососов зависит от сезона года. В начале мая интенсивность лёта имаго идет по восходящей. В этот период наибольшая их численность зарегистрирована в 17 ч при температуре воздуха в среднем 14°C. Активный лёт начинается с 8 ч, когда воздух прогревается в среднем до 7,5°C, достигая максимума к 12 ч. К 20 ч, когда температура воздуха снижается до 7°C, активность кровососов практически прекращается. В весенний и раннелетний периоды ведущим фактором, определяющим суточный ритм активности нападения самок, является температура. В середине мая лёт продолжается до 20 ч. К концу

мая, в июне и июле кривая суточной активности более или менее сходна, она имеет два подъема (рис. 8, 9): утренний (6–10 ч) и вечерний (17–21 ч). Среднесуточные температуры в этот период удерживаются в пределах 15–18°C (минимальная температура 11°C, максимальная – 28°C). В летний период, наоборот, освещенность (рис. 8,9) определяет лёт кровососущих самок и его прекращение. Когда увеличивается количество дней с пасмурной погодой (конец августа – начало сентября) кровососущие мошки нападают в течение всего светового дня, но численность их низкая.

Таким образом установлено, что в водотоках обитают личинки и куколки 25 видов мошек из 10 родов: *Byssodon* (1 вид), *Schoenbaueria* (2), *Cnetha* (1), *Nevermannia* (3), *Eusimulium* (2), *Wilhelmia* (3), *Boophthora* (2), *Odagmia* (3), *Argentisimulium* (2) и *Simulium* (6).

Массовыми и широко распространенными видами зарегистрированы *B. chelevini* (ИД 12,3, ИВ 75,2), *B. erythrocephala* (ИД 10,5, ИВ 70,4), *S. promorsitans* (ИД 9,0, ИВ 57,0), *S. morsitans* (ИД 9,7, ИВ 58,4), многочисленными – *Od. ornata* (ИД 7,3, ИВ 44,6), *W. equina* (ИД 6,1, ИВ 47,0), *Od. pratora* (ИД 5,8, ИВ 41,0), *W. balcanica* (ИД 5,4, ИВ 44,2), *Sch. pusilla* (ИД 4,6, ИВ 21,7), *W. lineata* (ИД 4,4, ИВ 29,6), *Sch. nigra* (ИД 3,8, ИВ 14,6), единичными и редко встречающимися – *N. lundströmi* (ИД 0,5, ИВ 2,1), *E. angustipes* (ИД 0,4, ИВ 2,1) и *S. truncatum* (ИД 0,3, ИВ 0,5).

Наиболее активными и широко распространенными кровососами животных являются *B. chelevini* (ИД 26,1, ИВ 75,0), *B. erythrocephala* (ИД 16,6, ИВ 68,0), *Sch. pusilla* (ИД 13,7, ИВ 58,0), *S. morsitans* (ИД 13,2, ИВ 64,5) и *Sch. nigra* (ИД 9,9, ИВ 46,0).

3.3. Спонтанный симулидотоксикоз крупного рогатого скота.

Симптоматика болезни у крупного рогатого скота в естественных условиях описывалась рядом других авторов [Демьянченко Г.Ф., 1956; Каплич В.М., 1999; Скуловец М.В., 2005; Егоров С.В., 2012]. Наши исследования основывалась на ре-

зультатах наблюдений в хозяйствах на территории Центральной Нечерноземной зоны России (2015–2019 гг.).

3.3.1. Клиническая картина заболевания.

Выделено 3 течения заболевания: острое, подострое и хроническое.

Острое течение наблюдалось у телят старше 2-х месяцев. Хроническая форма чаще регистрируется у взрослых животных, однако наблюдались единичные случаи острого проявления и у взрослого скота. Острое течение исследовали на молодняке старше 18 месяцев в мае 2015–2019 гг. Данные года были благоприятны для массового выплода мошек. Отмечается схожесть клинической картины при остром симулиидотоксикозе у молодняка и взрослого поголовья с характерными признаками, такими как повышенная нервозность, признаки возбуждения, отсутствие интереса к кормлению, обильное слюноотделение, стадо растянуто по пути выпаса, отмечают небольшие группы сильно отстающие от основного потока, животные часто останавливаются и передергивают конечностями, головой, ушами и хвостом ытаясь смахнуть насекомых, отдельные особи отказываются идти и ложатся в траве. У подопытных животных отмечается повышение температуры тела выше нормы на 1,5-2°С (рис. 4.1), с увеличенным пульсом и частотой дыхания. На коже при визуальном осмотре на непигментированных участках кожи заметны точечные и полосчатые кровоизлияния, в шерсти находятся кровососущие мошки, у части обследованных животных отмечали отеки тканей в области подгрудка и межчелюстного пространства. Болезнь зарегистрирована спустя 5–7 часов после начала выпаса животных при интенсивности (3–5 тыс./учет) нападения мошек (доминировали представители рода *Schoenbaueria*).

Подострое и хроническое течение отмечали при интенсивности нападения симулиид от 250 до 3 тыс./учет. Данные формы проявления заболевания характе-

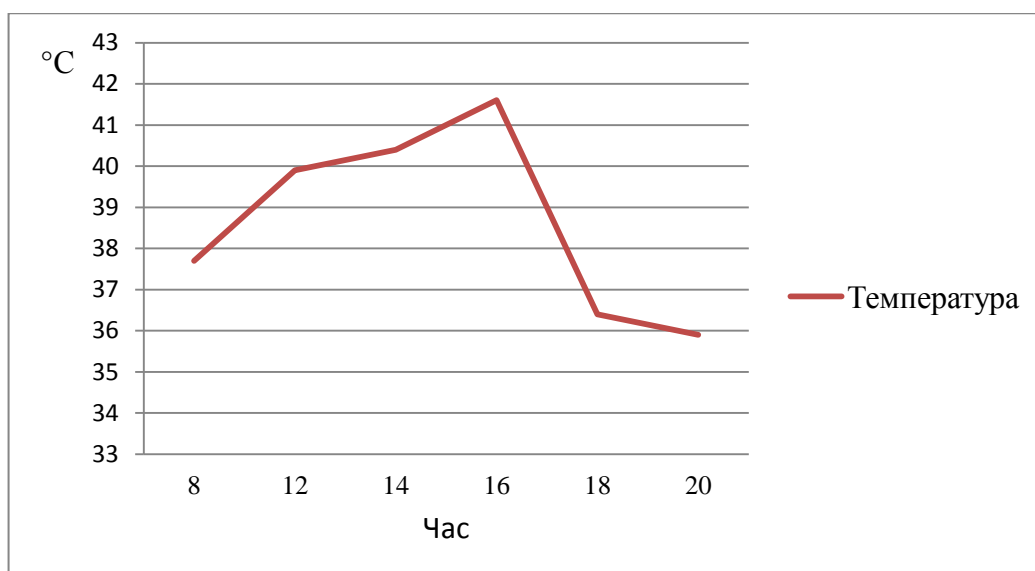


Рис. 4.1. График температуры тела при остром симулиидотоксикозе

ризуются постоянным нервным состоянием животных, расчесами мест укусов, частым мотанием головы и хвоста. Отмечали плохой аппетит, учащенный пульс и дыхание с повышением температуры на 0,5–1,0°C. Данное состояние наблюдается в течение 5–7 дней во время интенсивного лета мошек.

3.3.2. Морфологический состав крови.

Для составления точной картины протекания естественного симулиидотоксикоза были сформированы опытная и контрольная (животные остались в летних загонах) группы животных.

У телок первой группы при выпасе в утреннее время наблюдали общее возбуждение, усиленную саливацию, кровоизлияния на коже. Температура тела повышенная до 41,1°C. Сердечный толчок увеличен, частота сердечного толчка 80–110 ударов в минуту. Дыхание тяжелое с хрипами, 35–43 дыхательных движений в минуту. Гематология крови опытных животных отображена в таблице 4.1.

При спонтанном симулиидотоксикозе спустя 4 часа от начала проявления клиники отмечали следующую картину крови: эритроциты у опытной группы ниже на 14,58% ($P < 0,01$) по сравнению с контролем. Лейкоциты увеличены на 47,7%, гемоглобин снижен на 2,52%. Динамика изменений спустя 48 часов

Гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота
при спонтанном симулиидотоксикозе ($M \pm m$), СИ

Время исследования	Группы животных	Эритроциты ($10^{12}/л$)	Лейкоциты ($10^9/л$)	Гемоглобин (г/л)
4	1	5,33±0,28	10,84±0,23	92,21±1,16
	2	6,24±0,31	7,34±0,28	94,60±1,20
8	1	4,91±0,29	8,69±0,19	67,35±0,85
	2	6,19±0,22	7,25±0,20	93,86±0,72
12	1	4,63±0,24	7,67±0,17	60,38±1,23
	2	6,11±0,18	7,31±0,19	90,54±1,61
24	1	4,42±0,19	5,85±0,21	42,64±1,48
	2	6,07±0,23	7,95±0,20	89,52±1,62
48	1	3,86±0,21	11,13±0,27	44,21±1,41
	2	6,11±0,17	7,46±0,22	92,43±1,38
96	1	4,13±0,25	12,30±0,26	62,36±1,92
	2	6,08±0,20	7,96±0,18	90,25±1,64

Примечание: 1 – опытная группа;
2 – контрольная группа.

после начала заболевания показала, что эритроциты снижены на 36,82%, гемоглобин – на 52,16%. В первые 8–24 часа у животных отмечается лейкопения, но через 48 часов профиль крови выравнивается.

На основании полученных данных по лейкограмме (табл.4.2) отмечается сдвиг нейтрофилов вправо, присутствует эозинофилия, лимфоцитопения с большим разрывом между опытной и контрольной группой на вторые сутки составляет 31%.

Таблица 4.2

Лейкограмма молодняка крупного рогатого скота при спонтанном симулиидотоксикозе (M±m)

Показатели		Время исследования (часы)					
		4	8	12	24	48	96
Базофилы		–	0,1	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
Эозинофилы		6,57±0,18	9,87±0,25	9,72±0,23	18,46±0,27	17,23±0,21	12,41±0,30
		5,26±0,22	5,25±0,24	5,05±0,31	4,89±0,22	4,76±0,19	4,89±0,30
Нейтрофилы	Ю	–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
	П	4,92±1,12	7,22±1,6	8,59±0,57	9,26±0,74	10,42±1,35	10,61±1,30
		2,42±0,29	2,84±0,31	2,61±0,33	2,84±0,57	2,99±0,19	2,78±0,22
	С	21,52±0,74	17,86±0,65	18,94±0,84	13,26±0,92	11,64±0,42	11,98±0,36
		23,56±0,68	22,84±0,59	21,96±0,49	22,32±0,46	21,33±0,25	22,61±0,36
Лимфоциты		63,48±1,05	58,16±3,55	60,21±3,87	47,34±2,15	46,20±2,20	51,38±2,26
		68,15±2,60	70,12±3,05	67,35±2,48	65,32±2,69	66,97±4,20	64,33±2,64
Моноциты		5,90±0,71	4,62±1,10	2,17±0,68	2,24±0,98	4,09±0,42	6,17±0,73
		4,61±0,34	4,26±1,30	4,81±0,68	5,21±0,41	4,85±0,25	4,92±0,68

Примечание: числитель – опытная группа, знаменатель – контрольная группа.

В первые сутки заболевания отмечается увеличение Т-лимфоцитов в процессе патогенеза заболевания, с последующим превалированием В-фракций. Так, разница между двумя видами лимфоцитов составляет на четвертые сутки практически в 2 раза между группами животных (Т - $43,65 \pm 1,44$ - $76,14 \pm 1,22$; В - $53,17 \pm 2,10$ - $24,68 \pm 1,69$ (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Соотношение Т- и В- лимфоцитов (%) у молодняка крупного рогатого скота при спонтанном симулиидотоксикозе

Животные	Время исследования, часы					
	4	8	12	24	48	96
Опытная группа						
Т-лимфоциты	$79,85 \pm 1,28$	$84,62 \pm 1,64$	$80,59 \pm 1,69$	$61,85 \pm 1,92$	$56,84 \pm 1,63$	$43,65 \pm 1,44$
В-лимфоциты	$17,64 \pm 1,84$	$11,36 \pm 1,51$	$18,75 \pm 1,34$	$35,28 \pm 1,76$	$41,68 \pm 1,64$	$53,17 \pm 2,10$
Контрольная группа						
Т-лимфоциты	$75,42 \pm 1,68$	$74,19 \pm 1,42$	$75,20 \pm 1,61$	$76,35 \pm 1,58$	$74,64 \pm 1,54$	$76,14 \pm 1,22$
В-лимфоциты	$26,74 \pm 1,24$	$25,83 \pm 1,92$	$26,26 \pm 1,40$	$24,83 \pm 1,67$	$25,36 \pm 1,47$	$24,68 \pm 1,69$

При оценке гематологических результатов, отмечается в начале заболевания проявление эритропении с анемией, в первые сутки наблюдается лейкопения, которая на 48 час наблюдения сменяется лейкоцитозом. В крови у опытных животных установлена эозинофилия со сдвигом профиля крови вправо.

3.3.3. Белковый состав сыворотки крови.

Под действием электрического поля белок разделяется на фракции, которые отличаются по местоположению, подвижности, структуре и доле в общей белковой массе. Самая главная фракция (альбумин) составляет более 40–60% объема общего белка сыворотки крови. Анализ белковых фракций позволяет судить о патологических процессах в организме, увидеть иммунный ответ и получить степень влияния различных веществ на организм.

Отмечается уменьшение общего количества белка в опытной группе на 8 час с начала появления первых клинических признаков, (табл. 4.4), где общий бе-

лок был снижен до $38,19 \pm 0,94$ г/л ($P < 0,01$), что составляет разницу в 47% от контрольной группы.

Таблица 4.4

Протеинограмма сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота
при спонтанном симулиидотоксикозе

Фракция белка	Время исследования, час					
	4	8	12	24	48	96
Общий белок г/л	$52,46 \pm 1,95$	$38,19 \pm 0,94$	$36,19 \pm 1,32$	$31,29 \pm 1,47$	$42,97 \pm 1,20$	$42,15 \pm 0,84$
	$72,15 \pm 1,20$	$72,14 \pm 0,85$	$68,41 \pm 0,94$	$71,52 \pm 1,36$	$68,14 \pm 1,76$	$54,18 \pm 1,41$
Альбумины %	$40,25 \pm 0,95$	$39,94 \pm 1,05$	$49,57 \pm 1,62$	$20,49 \pm 0,76$	$24,68 \pm 1,36$	$21,48 \pm 1,41$
	$39,86 \pm 1,10$	$40,29 \pm 1,40$	$40,94 \pm 1,47$	$38,54 \pm 1,46$	$40,85 \pm 1,34$	$41,69 \pm 1,44$
α - глобулины	$18,47 \pm 1,25$	$17,69 \pm 0,74$	$14,95 \pm 1,64$	$13,51 \pm 1,14$	$11,64 \pm 0,68$	$12,94 \pm 1,30$
	$16,41 \pm 0,87$	$17,20 \pm 1,36$	$16,78 \pm 0,49$	$15,20 \pm 0,74$	$15,82 \pm 0,88$	$16,31 \pm 0,95$
β - глобулины	$13,42 \pm 1,68$	$14,59 \pm 1,25$	$13,30 \pm 1,64$	$11,64 \pm 0,85$	$9,47 \pm 1,65$	$12,10 \pm 1,63$
	$11,62 \pm 1,51$	$11,39 \pm 1,10$	$11,68 \pm 1,94$	$10,62 \pm 0,48$	$10,41 \pm 0,94$	$9,84 \pm 2,25$
γ - глобулины	$32,14 \pm 2,14$	$30,56 \pm 1,99$	$28,49 \pm 2,49$	$39,47 \pm 2,58$	$54,18 \pm 2,18$	$48,17 \pm 2,16$
	$36,57 \pm 2,94$	$34,19 \pm 1,25$	$33,16 \pm 2,17$	$35,43 \pm 1,33$	$32,84 \pm 2,64$	$33,58 \pm 1,66$

Примечание:

числитель – опытная группа;

знаменатель – контрольная группа.

При развитии симулиидотоксикоза продолжает уменьшаться уровень общего белка и на 24 час регистрируется $31,29 \pm 1,47$ г/л ($P < 0,01$), что составляет 56% по отношению к контролю.

Из данных таблицы 4.4 видно, что на 12 час проявления заболевания количество альбуминов увеличилось на 21% в сравнении с контролем. Отмечается интоксикации организма с понижением альбуминов на 24 час, в опытной группе разница составила 46% с контролем. Но наиболее яркие изменения происходят во фракции гамма-глобулинов. Сначала зарегистрировано снижение их уровня, но в последующие часы наблюдения отмечено увеличение на вторые сутки их количества ($54,18 \pm 2,18\%$, $P < 0,01$) на 65%.

3.3.4. Фагоцитарная активность нейтрофилов, щелочной фосфатазы, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови.

Под естественной резистентностью организма понимается умения противостоять патогенным факторам внешней и внутренней среды. К одному из основных средств естественной резистентности организма относят *фагоцитоз*, который является эволюционно самым древним защитным механизмом. В ходе опыта отмечается снижение фагоцитарной активности нейтрофилов на 52% ($P < 0,005$) на фоне результатов контрольной группы животных (табл. 4.5). Через 24 часа отмечается максимальное снижение данного показателя и лишь спустя 96 часов уровень активности нейтрофилов стремится к схожим показателям контрольной группы.

Таблица 4.5

Показатели естественной резистентности молодняка крупного рогатого скота при спонтанном симулиидотоксикозе

Время исследования	Группа	Показатель			
		Фагоцитарная активность нейтрофилов (M±m)	Лизоцимная активность сыворотки (%) (M±m)	Бактерицидная активность сыворотки (%) (M±m)	Активность щелочной фосфатазы (нкат/л)
4	1	12,58±0,69	5,27±0,37	68,0±0,94	1157,3±52,18
	2	26,18±1,42	8,91±0,42	72,6±1,67	774,15±61,28
8	1	11,16±0,94	3,49±0,51	53,47±1,56	1397,64±36,74
	2	28,15±1,47	9,52±0,20	71,55±1,42	758,94±29,17
12	1	10,28±0,54	3,14±0,20	40,66±1,62	1610,47±27,36
	2	27,66±1,28	9,57±0,61	69,43±1,34	751,64±26,47
24	1	10,10±1,20	4,52±0,38	43,74±2,10	798,54±42,14
	2	25,84±1,22	9,05±0,33	72,47±1,84	766,42±24,62
48	1	18,42±1,57	4,86±0,44	41,68±1,94	512,68±32,65
	2	27,96±1,46	9,47±0,46	70,52±1,36	751,48±28,55
96	1	20,51±1,23	4,32±0,26	42,18±1,37	461,18±28,47
	2	24,85±1,56	9,74±0,28	69,85±1,25	761,29±31,25

Примечание: числитель – опытная группа, знаменатель – контрольная группа.

Лизоцим – один из первых литических ферментов, относится к мукопептид-гликогидролазам, способлизировать полностью или частично клеточную оболочку

и патогенных микробов, особенно чувствителен в отношении грамположительных микроорганизмов, создает антибактериальный барьер на слизистых тканях организма.

Из данных таблицы 4.5 видно, что различие уровня лизоцима наблюдаются в первые часы заболевания. Так, уровень показателя на 4 час составляет $(5,27 \pm 0,37)$ в сравнении с контролем $(8,91 \pm 0,42)$. При видимом ухудшении состояния животных наблюдается снижение на 12 час наблюдения до $(3,14 \pm 0,20)$, $P < 0,05$). В период наблюдений зарегистрировано снижение содержания фермента в 1,85–2,25 раза, чем у здоровых животных в контроле.

Бактерицидную активность сыворотки крови служит как естественный показатель крови в определении влияния различных веществ на проникновение в организм, способна вызывать гибель проникших микроорганизмов.

В ходе наблюдения за спонтанным симулидотоксикозом отмечаем низкий уровень бактерицидной активности сыворотки крови. Максимальное снижение данного показателя зарегистрировано на 12 час с момента появления клинических симптомов $(40,66 \pm 1,62)$, $P < 0,005$ против $(69,43 \pm 1,34)$, $P < 0,005$ контрольной группы животных. На момент окончания исследований (96 час) уровень бактерицидной активности сыворотки крови ниже на 39,6% к уровню животных контрольной группы.

Щелочная фосфатаза – группа ферментов, содержащихся практически во всех тканях организма, с преимущественной локализацией в печени, костях и плаценте. Активность общей щелочной фосфатазы повышается при целом ряде заболеваний, сопровождающихся повреждением ткани печени, костей, почек и других органов. Она имеет свойство изменяться в зависимости от обменного процесса.

Наши исследования по изучению активности щелочной фосфатазы показывают, что в первые часы увеличение данного показателя в 1,49 раз выше, чем у телок контрольной группы. Максимальный уровень щелочной фосфатазы наступает на 12 час наблюдения $(1610,47 \pm 27,36)$, $P < 0,05$ в сравнении с контролем $(751,64 \pm 26,47)$, $P < 0,01$). В последующие часы отмечено снижение ее активности и

спустя 96 часов уровень достиг $461,18 \pm 28,47$ ($P < 0,05$), что в 1,65 раз ниже по сравнению со здоровыми животными.

Сравнивая показатели и динамику изменений общего белка, их фракций, фагоцитарную активность, лизоцимную и бактерицидную активности сыворотки крови и активность щелочной фосфатазы можно сделать вывод, что под влиянием токсинов симулиид происходит снижение естественной резистентности и иммунной реактивности больных животных. При этом значительную роль имеют гуморальные факторы защиты, что подтверждается изменениями лимфоцитов и гамма-глобулинов.

3.3.5. Динамика сульфгидрильных групп в сыворотке крови.

Установлено, что сульфгидрильные (тиоловые) группы входят в состав более 100 ферментов. На их основании можно судить о нарушениях ферментной активности при белковом обмене, одни из первых реагируют на действие токсинов [Кононский А.И. 1976]. Было установлено, что при экспериментальном заболевании эзофагостомами и балантидиями регистрируется их резкое уменьшение в сыворотке (Т.Г. Никулина с соавт. (1975).

В наших исследованиях, спустя 4 часа после начала эксперимента количество сульфгидрильных групп у животных подвергнутых заболеванию начинает уменьшаться количество SH-групп, и достигло $15,5 \pm 0,84$ ммоль, что в 2,39 раза ниже, чем у здоровых (табл. 4.6). На 12 час регистрируется максимальное снижение данного показателя после первых клинических признаков ($8,9 \pm 0,61$ ммоль, $P < 0,01$ в сравнении с контрольной группой $35,4 \pm 1,08$ ммоль, $P < 0,05$). На вторые сутки их количество начинает увеличиваться, но к концу опыта показатели опытной и контрольной групп различаются на 18,8, %.

В ходе проведенных опытов отмечается, что симулиидотоксин вызывает глубокие нарушения в динамике тиоловых ферментов, в состав которых входят SH-группы, в связи с чем ухудшается работа обменных процессов в организме, с нарушением функционирования печени (Арестов И. Г., 1975), то снижение активности, может быть одним из важных моментов в патогенезе симулиидотоксикоза.

Динамика сульфгидрильных групп (моль) в сыворотке крови молодняка крупного рогатого скота при спонтанном симулиидотоксикозе ($M \pm m$)

Время исследования после заражения (часы)	Группы животных	
	Опытная	Контрольная
4	15,5±0,84	37,1±1,66
8	13,4±1,21	36,9±1,25
12	8,9±0,61	35,4±1,08
24	14,7±1,55	37,5±1,28
48	27,9±0,74	38,1±0,86
96	31,8±1,36	39,2±1,22

3.3.6. Динамика кальция, неорганического фосфора и железа в сыворотке крови.

Во всех основных жизненных процессах организма *кальций* необходим для их нормального протекания. Например, он участвует в функционировании сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем, поэтому нарушение концентрации кальция служит причиной множества патологий. После кальция, *фосфор* является наиболее распространенным минеральным элементом в организме. В основном он принимает участие в метаболизме углеводов, жиров, белков, входит в состав костей, клеточных мембран и т. д. *Железо* необходимо для образования эритроцитов, в переносе кислорода, окислительно-восстановительных реакциях, тканевом дыхании, работе иммунитета и т. д. Больше всего железа в организме содержится в гемоглобине.

При спонтанном симулиидотоксикозе наиболее ярко выражена динамика изменений основных микроэлементов крови спустя одни сутки (табл. 4.7). Так, разница между опытной и контрольной группы по кальцию составляет 23%, фосфора 36% и железа 7%. Последствия заболевания выявлены на 96 час наблюдения. Динамика элементов сильно изменена в сравнении с контролем. Так, *Ca* снижен на 62%, *P* на 66% и *Fe* на 42% ($P < 0,01$). Изменения основных микроэлементов орга-

низма пагубно влияет на дальнейшее развитие молодого организма, что приводит к замедленному развитию, отставанию в росте и наборе массы тела.

Таблица 4.7

Динамика кальция, фосфора и железа молодняка крупного рогатого скота при спонтанном симулиидотоксикозе

Время исследования	Группа	Показатель (мкмоль/л)		
		Ca	P	Fe
4	1	2,76±0,43	1,73±0,16	20,6±1,69
	2	3,06±0,18	1,70±0,20	27,2±1,07
8	1	2,71±0,62	1,66±0,20	25,2±1,03
	2	2,86±0,39	1,52±0,15	24,5±1,23
12	1	2,63±0,20	1,20±0,11	23,9±1,61
	2	2,90±0,35	1,50±0,21	27,1±0,69
24	1	2,46±0,20	1,00±0,11	20,2±0,85
	2	3,21±0,35	1,56±0,14	29,2±0,61
48	1	1,72±0,20	0,63±0,21	16,5±0,88
	2	3,20±0,25	1,53±0,10	29,8±3,90
96	1	1,20±0,26	0,56±0,21	15,9±1,95
	2	3,13±0,18	1,66±0,23	27,3±1,35

Примечание: 1 – опытная группа;
2 – контрольная группа.

3.3.7. Патоморфологические изменения при спонтанном симулиидотоксикозе.

Патологоанатомические изменения установлены у животных, находящихся в агональном состоянии при остром симулиидотоксикозе и вынужденно убитыми.

Волосы взъерошены, имеются расчесы, припухлости, точечные и полосчатые кровоизлияния на кожном покрове, особенно ярко выражено на лицевой части, на ушных раковинах, на животе, вымени и промежности. При осмотре подкожной клетчатки отмечается отечность светло-желтого цвета, наиболее заметные изменения в области головы, шеи, брюшной области, промежности, в зоне холки.

При пальпации отмечаем увеличение лимфатических узлов: подчелюстные, околоушные, заглоточные, надвыменные, коленной складки. Видимые слизистые оболочки отечны и гиперемированы. При осмотре дыхательной системы в верхнем отделе отмечается наличие мошек, просвет сужен. В грудной полости скопление экссудата светло-желтого цвета. Легкие увеличены, серо-красного цвета, на разрезе пенистая жидкость кровянистого цвета.

Сердце увеличено, мышца дряблая. В сердечной сумке экссудат, полости увеличены, на эпикарде и эндокарде точечные кровоизлияния. Печень темно-бордового цвета, увеличена, под капсулой кровоизлияния. При разрезе почек отмечаем сглаживание коркового и мозгового слоев, на лоханке кровоизлияния. Мочевой пузырь наполнен жидкостью розового цвета. При осмотре желудка и кишечника обнаружено малое количество кормовых масс. Слизистая покрасневшая, обильное наличие слизи, местное кровоизлияние на протяжении осмотра кишечника.

Патогистологические изменения характеризовались отеком и набуханием *скелетных мышечных волокон* с кровоизлияниями в них (рис. 4.2), иногда отмечался альтеративный миозит (рис. 4.3); зернистой дистрофией сердечной мышцы с набуханием и отеком межмышечных волокон и очаговыми лимфоидно-макрофагальными пролифератами в них (рис. 4.4, 4.5); серозно-геморрагическим или серозно-гиперпластическим воспалением лимфоузлов со скоплением в мозговых тяжах бластов, митозов и эозинофилов (рис. 4.6, 4.7); застойной гиперемией межбалочных печеночных капилляров и зернистой дистрофией печени (рис. 4.8), серозно-геморрагическим или гиперпластическим спленитом (рис. 4.9, 4.10), застойной гиперемией и зернистой дистрофией почек, иногда регистрировался очаговый интерстициальный нефрит с лимфоидно-макрофагальными пролифератами (рис. 4.11, 4.12); эндovasкулитами, васкулитами, периваскулитами и кровоизлияниями в головном мозгу (рис. 4.13, 4.14, 4.15); выраженной застойной гиперемией и дистрофией цитоплазмы нервных клеток гипофиза (рис. 4.16), окраска гематоксилин-эозином.

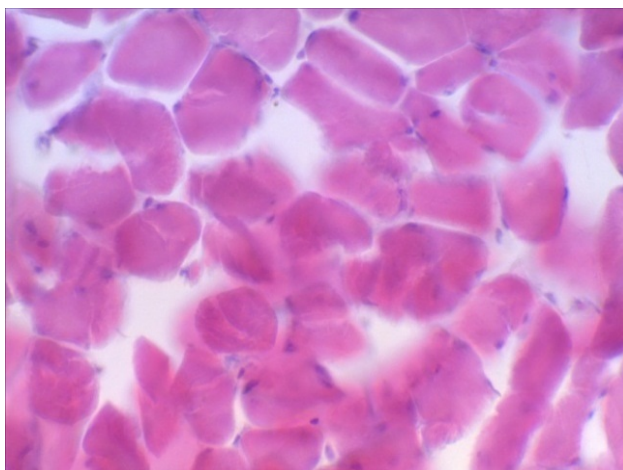


Рис. 4.2. Скелетная мышца. Серозный отек мышечных волокон.
Крупноочаговое кровоизлияние. х 400.

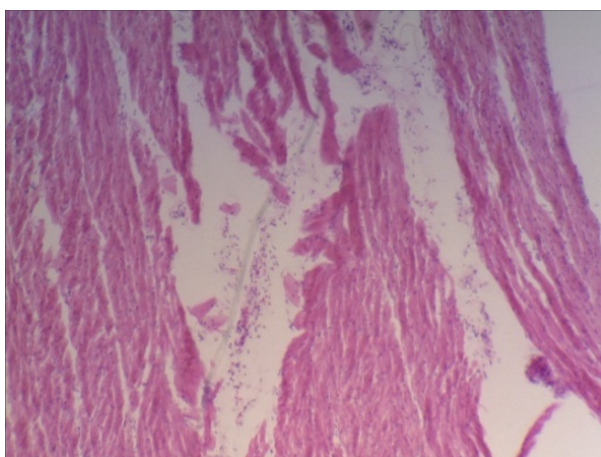


Рис. 4.3. Скелетная мышца. Очаговый альтеративный миозит.
Лимфоидно-пролифераты. х 200.

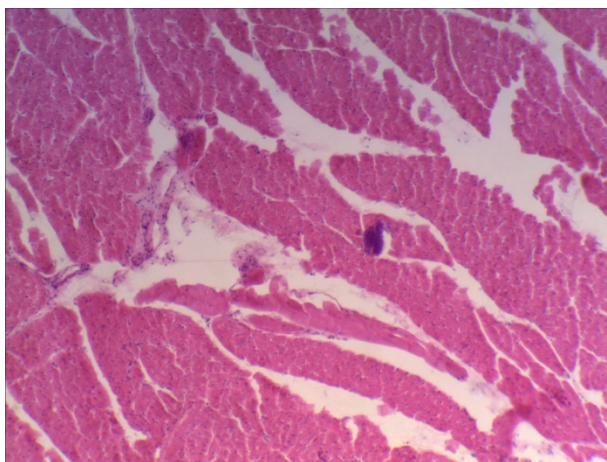


Рис. 4.4. Сердечная мышца. Серозно-воспалительный отек межмышечных волокон.
Лимфоидно-макрофагальные пролифераты. х 200.

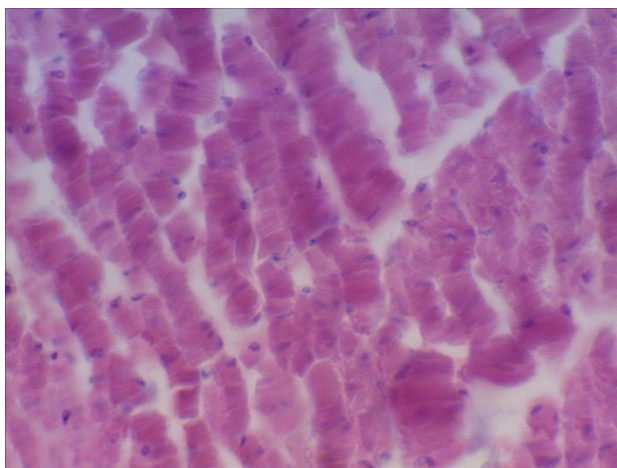


Рис. 4.5. Сердечная мышца. Набухание и отек межмышечных волокон. х 400.

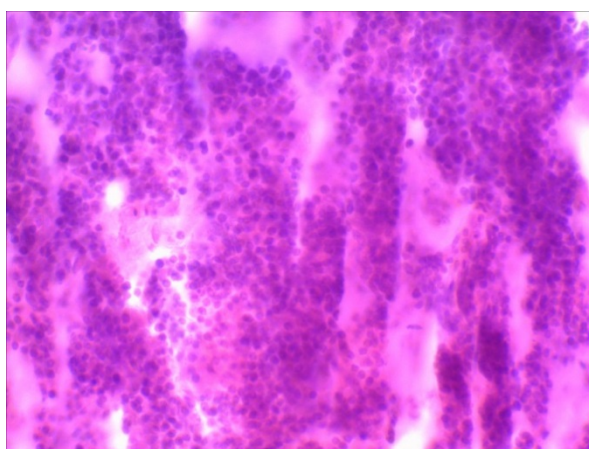


Рис. 4.6. Лимфатический узел заглоточный. Серозно-гиперпластическое воспаление. х 400.

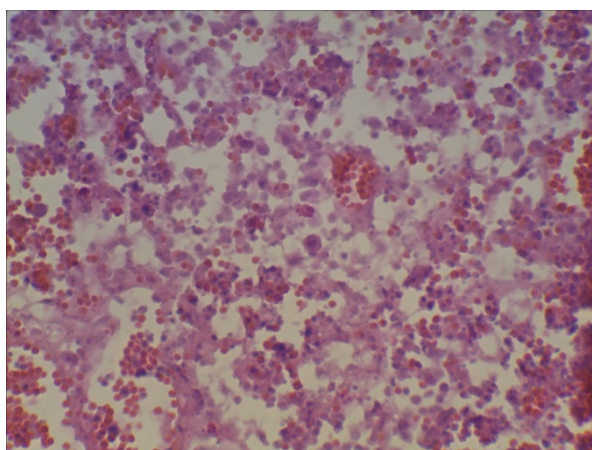


Рис. 4.7. Лимфатический узел подчелюстной. Серозно-геморрагическое воспаление. х 400.

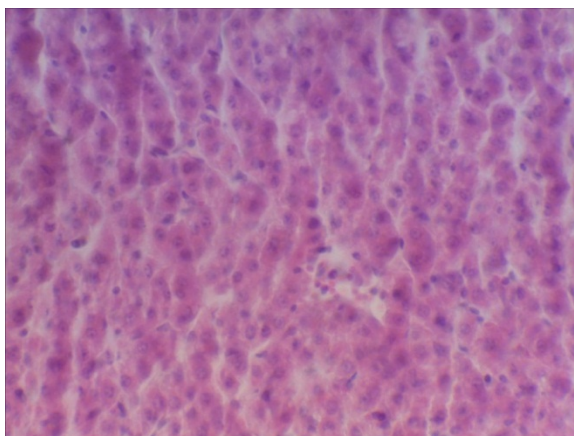


Рис. 4.8. Печень. Застойная гиперемия и зернистая дистрофия. х 400.

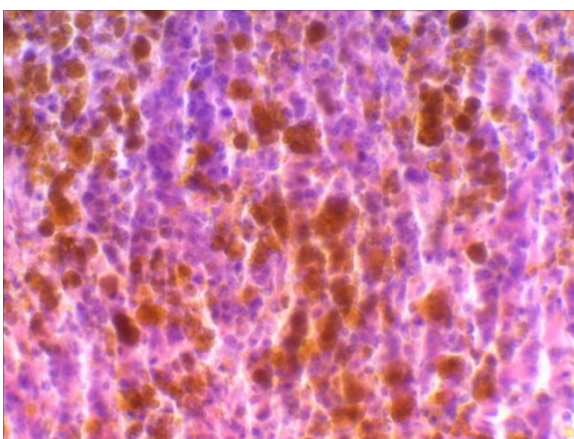


Рис. 4.9. Селезенка. Геморрагическая инфильтрация пульпы, серозный отек соединительно-тканной стромы трабекул. х 400.

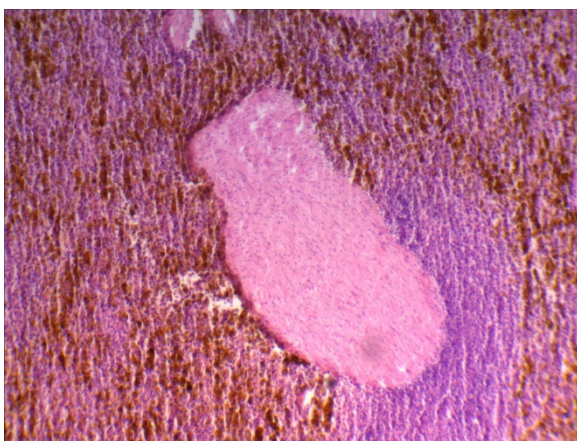


Рис. 4.10. Селезенка. Гиперплазия лимфоидных фолликулов. х 400.

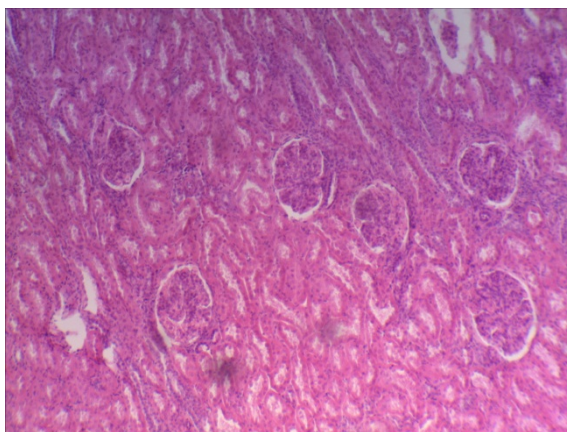


Рис. 4.11. Почка. Застойная гиперемия и зернистая дистрофия. х 200.

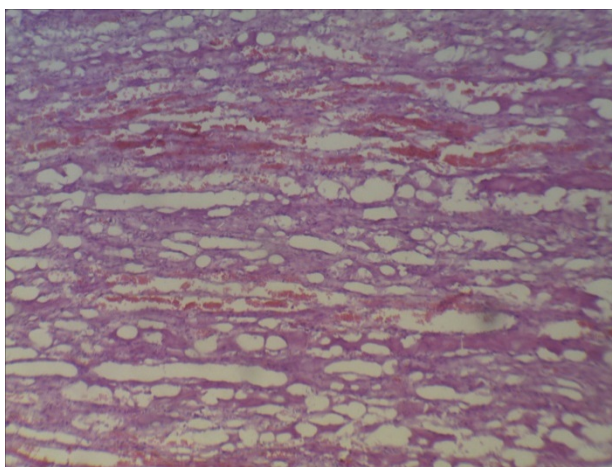


Рис. 4.12. Почка. Кровоизлияние в корковом веществе. х 200.

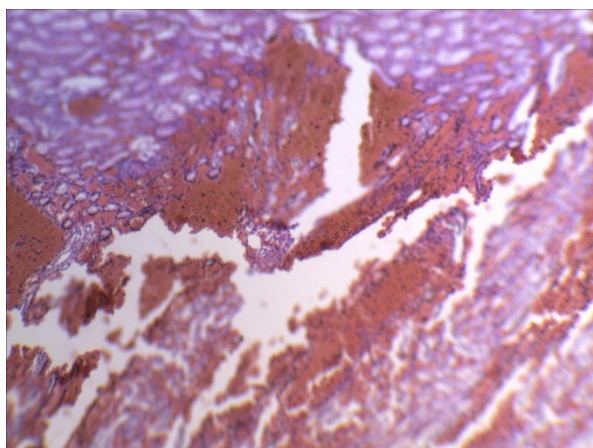


Рис. 4.13. Кора головного мозга. Кровоизлияние в корковом и мозговом веществе. х 200.

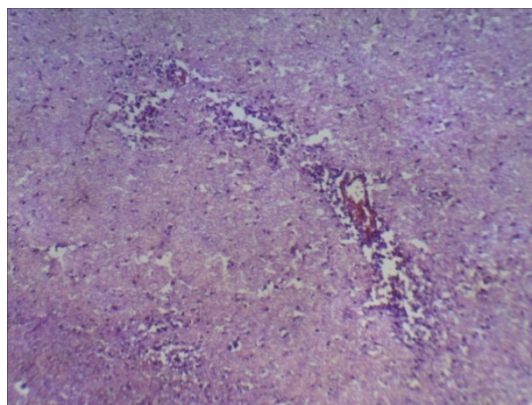


Рис. 4.14. Кора головного мозга. Эндо- и периваскулит со скоплением лимфоцитов и единичных гистиоцитов. х 200.

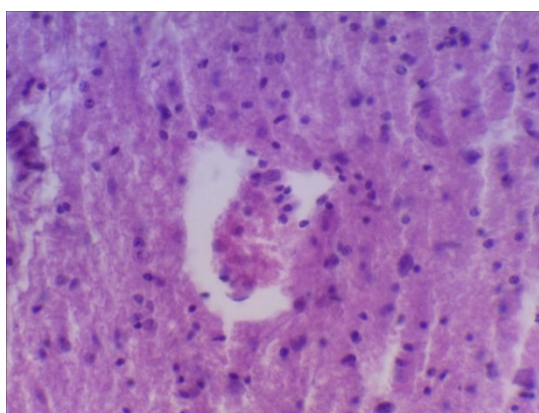


Рис. 4.15. Гипофиз. Выраженная застойная гиперемия кровеносных сосудов. х 400.

Симулиидотоксикоз характеризуется яркой клинической картиной, отмечаются патоморфологические изменения в структурных органах и тканях животных, с патоморфологией состава и биохимических показателей крови.

3.3.8. Ветеринарно-санитарная и биологическая оценка качества мяса больных животных.

При осмотре туш животных, вынужденно убитых при остром симулиидотоксикозе установлено, что степень обескровливания удовлетворительная, волосы взъерошены, имеются расчесы, припухлости, точечные и полосчатые кровоизлияния на кожном покрове, особенно ярко выражено на лицевой части, на ушных раковинах, на животе, вымени и промежности. При осмотре подкожной клетчатки

отмечается отечность светло-желтого цвета, наиболее заметные изменения в области головы, шеи, брюшной области, промежности, в зоне холки. Мышцы дряблой консистенции и отечны

Осмотр головы произведен совместно с извлеченными паренхиматозными органами и лимфатическими узлами. Установлено увеличение в размере подчелюстных, околушных и медиальных лимфатических узлов. В области губ полосчатые кровоизлияния на видимых слизистых оболочках. Язык без изменений. При осмотре и на срезе жевательных мышц цистицеркоз (финны) не обнаружены.

При осмотре дыхательной системы в верхнем отделе отмечается наличие мошек, просвет сужен. В грудной полости скопление экссудата светло-желтого цвета. Легкие увеличены, серо-красного цвета, на разрезе пенистая жидкость кровавистого цвета. Кормовые массы отсутствуют в просветах бронхов и трахеи.

Сердце увеличено, мышца дряблая. В сердечной сумке экссудат, полости увеличены, на эпикарде и эндокарде точечные кровоизлияния. При проведении продольных и несквозного поперечного размера мышц финны отсутствуют.

Печень темно-бордового цвета, увеличена, под капсулой присутствуют точечные кровоизлияния. Селезенка увеличена и гиперемирована, на разрезе края неровные кровенаполненные.

При осмотре желудка и кишечника обнаружено малое количество кормовых масс. Слизистая покрасневшая, обильное наличие слизи, местное кровоизлияние на протяжении осмотра кишечника.

При разрезе почек отмечаем сглаживание коркового и мозгового слоев, на лоханке кровоизлияния. Мочевой пузырь наполнен жидкостью розового цвета.

Таблица 4.8

Физико-химические показатели и биологическая ценность мяса

Показатели	Единица измерения	Опытная группа (больные животные)	Контрольная группа (здоровые животные)
pH	—	6,14±0,04	5,84±0,03
Реакция на пероксидазу	—	Вытяжка синеватого цвета	соответствует

Реакция с формалином	–	сомнительная	соответствует
Реакция с сернокислой медью (CuSO ₄)	мгКОН/25 г	Отмечается легкое помутнение бульона	соответствует
Относительная биологическая ценность (тест с <i>Tetrahymena pyriformis</i>)	%	82±2,31	100
Свинец	мг/кг	0,154	0,098
Кадмий	мг/кг	0,009	0,006
Мышьяк	мг/кг	0,035	0,037
Ртуть	мг/кг	0,001	0,001
КМАФАнМ	КОЕ/г	1,2 x 10 ⁶	Не обнаружено
БГКП (колиформы)	в 0,001 г	Не обнаружено	Не обнаружено
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	в 25 г	Не обнаружено	Не обнаружено
<i>Listeria monocytogenes</i>	в 25 г	Не обнаружено	Не обнаружено

При бактериологическом исследовании мяса и внутренних органов патогенная микрофлора не выделена (табл. 4.8). При оценке физико-химических показателей установлено, что водородный показатель (рН) в опытной группе выше на 5,14%, в сравнении с контрольной группой. Относительная биологическая ценность мяса (тест с *Tetrahymena pyriformis*) в опытной группе ниже на 18%. Отмечается выраженная токсичность мяса больных симулиидотоксикозом животных по снижению подвижности, угнетенному росту и гибели отдельных инфузорий. При исследовании массовой доли токсичных элементов установлено, что содержание свинца в пробах мяса опытных животных выше на 36,36%, кадмия на 33,33%, а мышьяка ниже на 5,71%, в сравнении с контрольной группой животных, в тоже время показатель ртути в пределах физиологической нормы.

В микробиологических показателях зарегистрировано увеличение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов или общая бактериальная обсемененность (КМАФАнМ).

Мясо от животных больных симулиидотоксикозом отличается пониженными биологическими и биохимическими показателями, что снижает ценность продукта.

На основании полученных данных установлено, что мясо больного симулиидотоксикозом крупного рогатого скота по качеству уступает мясу здоровых животных и может быть использовано для пищевых целей как условно годное.

3.4. Экспериментальный симулиидотоксикоз крупного рогатого скота

Для экспериментального воспроизведения симулиидотоксикоза были отобраны массовые виды мошек (*Sch. pusilla*, *B. chelevini*, *S. morsitans*) на территории Центральной Нечерноземной зоны России, в период лета которых регистрировался симулиидотоксикоз.

3.4.1. Симулиидотоксикоз, вызываемый токсинами мошек *Sch. pusilla*

Клинические признаки заболевания начали проявляться спустя несколько часов после введения вытяжки. Ход эксперимента задокументирован и представлен ниже:

22 мая 2018 г., 10:00 часов. Внутривенное введение пяти телкам вытяжки из слюнных желез из мошек *Sch. pusilla*.

22 мая 2018 г., 10:20 часов. Общее состояние телок опытной группы не изменилось. Температура тела 38,4–38,7°C. Пульс 70–76 ударов в минуту. Частота дыхания 18–25 движений в минуту.

22 мая 2018 г., спустя 10 минут животные начинают реже реагировать на звуки и другие действия со стороны, температура на 2-5 °С выше нормы, пульс повышен до 88 ударов минуту, частота дыхания до 35, сокращение рубца в течение 5 минут 3 раза.

22 мая 2018 г., 11:10 часов. Животные опытной группы приняли не естественную позу, шея вытянута, голова опущена до пола, отмечается сильная саливация, общее состояние депрессивное.(рис. 5.1). гипертермия тела выше нормы на 8-12, пульс учащенный до 105–115, частота дыхания 35–45. Руминация отсутствуют.

22 мая 2018 г., 11:40 часов. Отмечается выделение слюней из ротовой полости в виде тягучих тяжей, дыхание тяжелое, учащенное с явными хрипами. Три телки лежат на полу, остальные стоят, с широко расставленными конечности,

опустив голову и шатаются. На внешние раздражители не реагируют. Температура тела колеблется, у некоторых животных регистрируется в пределах нормы, но отмечается повышение у единичных животных до $40,1^{\circ}\text{C}$, пульс 70–85 ударов в минуту, частота дыхания 27–33.



Рис. 5.1. Экспериментальный симулидотоксикоз у телки, вызванный токсинами мошек *Sch. pusilla* (60 минут после заражения).

22 мая 2018 г., 12:30 часов. Подопытные животные лежат. Реакция на происходящее отсутствует. Наблюдается гиперсаливация, непроизвольное мочеиспускание и дефекация под себя. Температура тела $35,4\text{--}37,4^{\circ}\text{C}$, пульс 28–41, частота дыхания 15–24. Рубец не сокращается.

22 мая 2018 г., 14:00 часов. Самочувствие телок без улучшений, животные лежат на полу (рис. 5.2), на окружающие действия не реагируют. Слюгоотделение умеренное. Температура тела в пределах физиологической нормы, пульс 45–65, частота дыхания 22–30. Руминация не возобновилась.



Рис. 5.2. Экспериментальный симулиидотоксикоз у телки, вызванный токсинами мошек *Sch. pusilla* (4 часа после заражения).

22 мая 2018 г., 16:00 часов. Изменений в общем состоянии животных опытной группы не регистрируется.

22 мая 2018 г., 21:00 час. Общее состояние животных в опыте улучшается. Проявляют интерес и реакцию на внешние раздражители. Саливация прекратилась. Две телки встали, остальные не поднимаются. К кормушке интереса нет, жвачка не возобновилась. Температура тела 37,5–38,5°C, пульс 45–55, частота дыхания 18–25.

22 мая 2018 г., 23:00 часа. Животные опытной группы обращают внимание на внешние раздражители и крепко стоят на ногах. На корм не реагируют, жвачка отсутствует. Температура тела 37,5–39,2°C, пульс 60–70, частота дыхания 22–26.

При дальнейшем наблюдении отмечаем общее улучшение состояния у животных. Животные подходят к кормушке, появляется жвачка, на окружающие действия персонала обращают внимание. Температура, пульс, дыхание в пределах нормы. При более длительном наблюдении (на 48- 96 час) животные в опыте и контроле визуально не отличаются.

При экспериментальном воспроизведении симулиидотоксикоза, вызываемым токсинами мошек *Sch. Pusilla*, отмечается острое течение болезни в течение суток. Патологическая картина отмечается спустя 40 минут после введения вытяжки токсина. Регистрируется общее недомогание организма у животных, с отказом от корма, прекращением жвачки, повышением температуры тела, частоты дыхания и пульса. При дальнейшем развитие заболевания отмечается общее ухудшение состояние животных, появляется не характерная гиперсаливация. При развитии заболевания уменьшается температура тела, частота дыхания и пульс, наблюдается коматозное состояние. Общее улучшение состояния наступило через 8–10 часов. Спустя 48 часов отмечается схожее физиологическое состояние между опытной и контрольной группами.

Морфологический состав крови.

Из данных таблицы 5.1 видно, что у молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *Sch. pusilla*, отмечаются морфологические изменения в составе крови.

Таблица 5.1

Гемограмма молодняка крупного рогатого скота,
зараженного токсинами мошек *Sch. pusilla*

Время исследования после заражения (часы)	Эритроциты ($10^{12}/л$)	Лейкоциты ($10^9/л$)	Гемоглобин (г/л)
4	6,83±0,30	8,8±0,22	90,2±1,63
	6,32±0,49	8,3±0,21	91,4±1,16
8	5,90±0,28	8,1±1,27	81,1±1,25
	6,32±0,27	8,5±0,24	92,6±1,13
12	5,21±0,19	7,3±1,27	72,5±0,98
	6,65±0,28	9,6±0,21	93,4±1,33
24	4,43±0,21	7,8±0,81	70,5±5,28
	6,38±0,26	7,3±0,74	89,1±0,25
48	3,62±0,24	10,4±0,30	58,6±2,24
	6,25±0,16	8,4±0,26	92,4±0,30
96	3,94±0,18	12,7±0,37	78,7±3,54
	6,13±0,17	8,4±0,24	87,6±0,78
192	4,84±0,63	9,5±0,66	86,4±2,52
	6,22±0,18	8,3±0,34	91,7±0,24

Примечание: в числителе – показатели опытной группы,
в знаменателе – контрольной.

Через 24 часа содержание эритроцитов понизилось на 30,6%. В дальнейшем зарегистрировано их снижение и минимальной величины ($3,62±0,24 \times 10^{12}/л$, $P < 0,01$) они достигают через двое суток. К концу наблюдений количество эритроцитов в крови телок опытной группы не восстановилось к уровню животных контрольной группы. Отмечается снижение количества лейкоцитов в первые часы воспроизведения заболевания. Так, через 12 часов их соотношение уменьшилось на 70,2 % ($P < 0,05$) в сравнении с контрольной группой. В последующие дни количество лейкоцитов начало увеличиваться, достигнув максимальной величины ($12,7±0,38 \times 10^9/л$, $P < 0,005$) на четвертые сутки. На фоне общего изменений эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов меняется содержание

гемоглобина, наименьшее количество которого регистрируется на 48 час после заражения ($58,6 \pm 2,24$ г/л, $P < 0,05$).

У опытных животных в лейкограмме (табл. 5.2) регистрируется эозинофилия, длительностью на протяжении всего срока наблюдения, на 192 час количество эозинофилов в 3,14 раз выше, чем в контроле. В опытной группе у животных присутствует увеличение палочкоядерных нейтрофилов, со сниженным количеством сегментоядерных нейтрофилов к концу наблюдения, с разницей в контроле 1,61% ($P < 0,001$), что свидетельствует об остром воспалении.

Таблица 5.2.

Лейкограмма молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *Sch. pusilla*

Показатели		Время исследования (часы)						192
		4	8	12	24	48	96	
Базофилы		-	0,1	-	-	-	-	-
		0,11±0,02	0,25±0,03	0,12±0,09	0,18±0,04	0,15±0,02	0,19±0,03	0,17±0,03
Эозинофилы		6,47±0,20	9,63±0,19	9,67±0,21	18,92±0,23	17,47±0,18	12,64±0,28	17,29±0,22
		5,26±0,22	5,25±0,24	5,05±0,31	5,49±0,22	5,76±0,19	5,89±0,30	5,49±0,24
Нейтро- филы	Юные	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	1,78±0,75	-	2,25±1,42	-	-
	Палочкоядерные	3,42±1,05	9,14±1,31	7,61±0,86	9,42±0,69	11,25±1,22	10,53±1,28	11,14±1,16
		3,32±0,99	4,34±0,85	4,67±0,49	4,84±0,51	4,89±0,62	4,78±0,58	5,24±0,74
	Сегментоядерные	19,67±0,84	18,48±0,69	17,63±0,51	16,11±0,43	14,62±0,69	12,93±0,54	13,58±0,84
		21,58±0,63	22,10±0,72	22,62±0,74	21,69±0,74	22,18±0,51	22,78±0,69	21,95±0,82
Лимфоциты		64,59±1,62	59,15±2,86	55,48±2,92	53,66±2,74	47,42±2,61	46,95±2,41	51,29±2,69
		69,73±1,78	71,24±2,67	70,31±2,53	71,48±2,61	69,73±3,22	70,52±2,32	72,18±1,95
Моноциты		4,51±0,90	4,16±1,12	2,72±0,82	3,47±0,71	4,29±0,94	5,54±0,86	6,84±0,57
		4,23±0,78	4,02±1,36	3,87±0,62	5,18±0,58	4,76±0,51	5,25±0,63	5,14±0,76

Примечание: в числителе – показатели опытной группы, в знаменателе – контрольной.

У животных опытной группы отмечается уменьшение количества лимфоцитов на всем протяжении наблюдения, лишь к концу опыта зарегистрировано их увеличение. Среди лимфоцитов количество Т-клеток является преобладающим в первые сутки (рис. 5.3). На вторые сутки увеличение В-клеток, в дальнейшем именно они отвечают на симулидотоксин и их количество повышено на фоне Т-клеток.

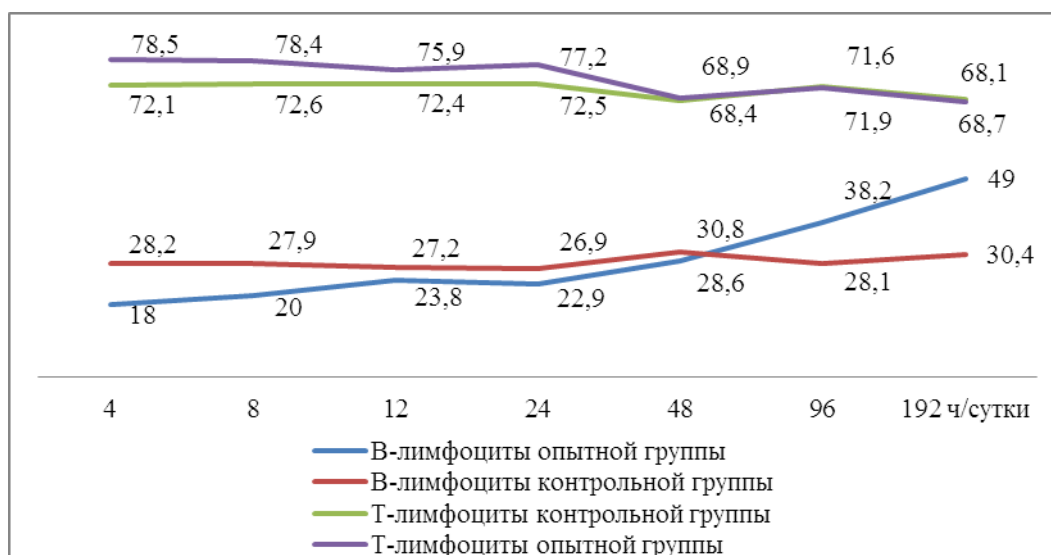


Рисунок 5.3. Динамика Т- и В- лимфоцитов (%) молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *Sch. pusilla*

Белковый состав сыворотки крови.

При анализе больных животных, зараженных токсинами *Sch. pusilla*, отмечают изменения в белковом обмене (табл. 5.3). Общий белок снизился на 4 час после введения токсина ($61,39 \pm 1,64$ г/л). Через 12 часов количество общего белка составляло 69,97% к уровню контрольной группы животных. В течение следующих 24 часов уровень общего белка был в 1,87 раза ниже, чем у животных в контроле. В первые часы отмечается снижение альбуминов, с минимальным содержанием спустя 24 часа после заражения ($20,77 \pm 0,80$).

В динамике глобулинов отмечается изменение содержания гамма-глобулинов, количество которых повышено после введения токсина.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что при экспериментальном заражении симулиидотоксикозом у животных происходят снижении естественной резистентности.

Таблица 5.3

Протеинограмма молодянка крупного рогатого скота,
зараженного токсинами мошек *Sch. pusilla*

Время исследования после заражения (часы)	Общий белок г/л	Альбумины %	Глобулины, %		
			α	β	γ
4	61,39±1,64	28,91±1,05	18,77±1,31	11,93±0,67	47,48±1,84
	73,12±0,44	37,32±0,77	14,30±0,95	14,15±0,61	41,35±0,71
8	57,21±3,28	34,64±0,58	19,29±0,71	9,27±0,35	42,63±1,12
	72,15±1,38	41,12±0,54	15,53±0,91	10,83±0,47	41,74±2,11
12	49,28±1,61	31,73±0,81	17,25±0,67	7,85±0,51	50,18±5,81
	70,43±0,92	41,35±0,41	15,27±0,35	11,10±0,22	38,24±0,78
24	39,75±0,62	20,77±0,80	19,15±0,88	6,54±0,47	60,54±1,52
	74,29±0,68	40,32±0,84	16,12±0,66	9,94±0,42	38,15±2,21
48	41,43±0,37	35,58±1,69	18,97±0,95	9,73±0,67	42,65±1,53
	72,18±1,42	41,69±1,35	15,43±0,92	10,26±0,53	39,54±2,16
96	44,81±0,91	40,22±4,71	19,47±0,39	11,12±0,66	35,63±5,67
	71,82±0,85	42,54±0,43	15,65±0,77	10,72±0,13	37,68±1,22
192	63,28±5,42	45,46±0,63	18,43±1,16	9,07±0,65	36,17±4,05
	73,58±0,38	42,85±0,59	16,02±0,64	10,75±0,72	37,33±1,90

Примечание: в числителе показатели опытной группы, в знаменателе – контрольной.

Фагоцитарная активность нейтрофилов, щелочной фосфатазы, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови с динамикой сульфгидрильных групп.

Отмечаем, что в первые часы заражения фагоцитарная активность (табл. 5.4) снижается и через 12 часов в 2,14 раза ниже, чем у животных контрольной группы. Через 24 часа она составляла лишь 38,08% ($P < 0,005$) к уровню фагоцитарной активности здоровых животных. К концу наблюдений показатель ниже ($23,28 \pm 1,68$), чем в контрольной группы ($27,59 \pm 1,67$). Наиболее низкие показатели

лизоцимной активности отмечены через 12–24 часа ($4,28 \pm 0,84$ – $3,98 \pm 0,49$), что в 2,14–2,37 раза ниже, чем у здоровых животных. Низкие показатели бактерицидной активности сыворотки крови зарегистрированы через 12–24 часа после заражения. Бактерицидная активность к концу наших наблюдений была ниже показателя контрольной группы, что свидетельствует о сниженной резистентности организма. Отмечается высокая активность щелочной фосфатазы в первые часы ($951,1 \pm 19,8$ – $1437,3 \pm 76,8$ нкат/л), что в 1,51 раза выше, чем в контроле. Через 12 часов после появления клинических признаков отмечена максимальная активность фермента в сыворотке крови ($1852,7 \pm 81,5$ нкат/л), что в 2,19 больше, чем у животных контрольной группы ($843,2 \pm 29,5$). Далее она снижается до $713,6 \pm 42,8$ нкат/л ($P < 0,01$), что в 0,89 раза ниже, чем в контроле ($797,3 \pm 35,9$).

Таблица 5.4

Динамика фагоцитарной активности нейтрофилов, лизоцимной (%) и бактерицидной (%) активности сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *Sch. pusilla*

Время исследования	Группа	Показатель		
		Фагоцитарная активность нейтрофилов (M±m)	Лизоцимная активность сыворотки (%) (M±m)	Бактерицидная активность сыворотки (%) (M±m)
4	1	15,43±1,29	4,59±0,34	74,56±2,44
	2	27,14±1,72	8,45±0,44	71,28±3,17
8	1	13,88±1,53	5,31±0,78	56,74±1,69
	2	29,41±1,62	9,18±1,13	71,41±1,38
12	1	12,84±1,41	4,28±0,84	37,53±1,87
	2	27,54±1,59	9,17±0,58	71,32±2,14
24	1	10,42±1,47	3,98±0,49	34,52±2,67
	2	27,36±1,49	9,44±0,69	73,52±1,61
48	1	17,32±1,48	4,93±0,51	56,74±1,43
	2	27,68±1,87	9,98±0,46	70,47±1,85
96	1	18,34±1,55	6,67±0,74	66,12±1,77
	2	27,35±1,74	9,63±0,54	70,83±1,35
192	1	23,28±1,68	9,54±0,34	62,37±0,71
	2	27,59±1,67	9,69±0,49	69,47±1,22

Примечание: в числителе показатели опытной группы, в знаменателе – контрольной.

С активностью сульфгидрильных групп связаны важные функции организма, обеспечивающие клеточное деление, дыхание, проницаемость мембран и т. д.

Результаты наших исследований (табл. 5.5) показывают, что через 4 с начала опыта происходит снижение количества сульфгидрильных групп у животных в опыте и составляло $17,98 \pm 0,96$ ммоль, что в 2,24 раза ниже, чем у здоровых. На 12 час регистрируется максимальное снижение SH-групп после заражения ($10,60 \pm 0,85$ ммоль, $P < 0,001$). Постепенно количество их увеличивается, но к уровню контрольной группы показатели не сравнялись и на _сутки.

Результаты полученные в процессе эксперимента, а именно снижение SH-групп влияет на работу печени, которая обеспечивает антитоксическую, углеводо- и белковообразовательные процессы в организме, что свидетельствует о полиорганном патогенезе при симулиидотоксикозе животных.

Таблица 5.5

Динамика сульфгидрильных групп (ммоль) молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *Sch. pusilla* (M±m)

Время исследования после заражения (часы)	Группы животных	
	Опытная	Контрольная
4	$17,98 \pm 0,69$	$40,34 \pm 1,27$
8	$15,94 \pm 2,40$	$40,45 \pm 0,93$
12	$10,60 \pm 0,85$	$37,10 \pm 2,39$
24	$17,12 \pm 2,10$	$40,02 \pm 0,50$
48	$30,28 \pm 0,59$	$40,87 \pm 0,59$
96	$34,44 \pm 1,82$	$40,22 \pm 0,63$
192	$36,92 \pm 0,52$	$41,30 \pm 0,66$

Динамика кальция, неорганического фосфора и железа в сыворотке крови.

Уровень *кальция* (табл. 5.6) в крови контрольной группы на 4 час эксперимента $2,52 \pm 0,24$ – $2,41 \pm 0,33$ ммоль/л, что соответствует содержанию этого микроэлемента у здорового молодняка крупного рогатого скота. У животных опытной

группы в первые 24 часа содержание кальция приравнивается с контрольной группой, но с проявлением симптомов отмечается его снижение и на 4 сутки составляет $1,85 \pm 0,26$ ммоль/л. На вторые сутки регистрируется максимальное снижение ($1,73 \pm 0,31$ ммоль/л, $P < 0,01$), что на 30,33% меньше, чем у животных контрольной группы.

Содержание неорганического фосфора у животных в контроле составляет в начале наблюдения $1,72 \pm 0,17 - 2,33 \pm 0,21$ ммоль/л, данные находятся в пределах нормы для молодняка крупного рогатого скота [Клейменов Н.И. с соавт., 1987]. В норме, содержание Са:Р должно быть 2:1–1:1.

Таблица 5.6

Динамика кальция, неорганического фосфора (ммоль/л) и железа (мкмоль/л) в сыворотке крови молодняка крупного рогатого скота после заражения токсинами мошек *Sch.pusilla*

Время исследования (часы)	Показатели		
	Са	Р	Fe
4	$2,52 \pm 0,24$	$1,72 \pm 0,17$	$28,11 \pm 1,62$
	$2,41 \pm 0,33$	$2,33 \pm 0,21$	$27,27 \pm 1,56$
8	$2,75 \pm 0,24$	$1,64 \pm 0,16$	$24,33 \pm 1,34$
	$2,15 \pm 0,31$	$2,17 \pm 0,22$	$29,24 \pm 1,35$
12	$1,75 \pm 0,14$	$1,47 \pm 0,15$	$25,12 \pm 0,87$
	$2,52 \pm 0,26$	$1,76 \pm 0,27$	$27,41 \pm 1,55$
24	$2,57 \pm 0,26$	$1,04 \pm 2,22$	$19,16 \pm 1,91$
	$2,57 \pm 0,45$	$1,75 \pm 0,26$	$26,17 \pm 1,36$
48	$1,73 \pm 0,31$	$0,85 \pm 0,71$	$18,67 \pm 0,42$
	$2,47 \pm 0,10$	$1,63 \pm 0,24$	$29,54 \pm 1,71$
96	$1,85 \pm 0,26$	$0,71 \pm 0,84$	$15,35 \pm 0,72$
	$2,54 \pm 0,27$	$1,96 \pm 0,25$	$29,57 \pm 1,23$
192	$2,33 \pm 0,24$	$1,49 \pm 1,22$	$19,16 \pm 0,41$
	$2,84 \pm 0,21$	$1,64 \pm 0,29$	$29,85 \pm 0,74$

Примечание: в числителе – показатели опытной группы,
в знаменателе – контрольной.

В первые 8 часов содержание фосфора у подопытных животных существенно не менялось. В дальнейшем (через 12 часов) его количество снизилось до

1,47±0,15ммоль/л, максимальное снижение показателя регистрируется на 96 час (0,71±0,84 ммоль/л, P< 0,05), что на 36,22% меньше показателя контрольной группы животных.

В дальнейшей картине экспериментального симулиидотоксикоза количество *железа* в сыворотке крови пониженное (табл. 5.6). Наименьший результат регистрируется в опытной группе на третьи сутки и составляет 15,35±0,72 мкмоль/л (P< 0,01), что на 48,08% ниже, чем в контроле. Оценивая полученные результаты по содержанию эритроцитов, гемоглобина и железа установлено, что у животных развивается железодефицитная анемия.

3.4.2. Симулиидотоксикоз, вызываемый токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans*

Результаты опытов показали, что слюна мошек обоих видов является токсичной для подопытных животных. Признаки симулиидотоксикоза у опытной группы животных замечены спустя 55-60 минут с момента заражения симулиидотоксином. У животных второй группы клинические признаки отмечались через 60–65 минут. В обеих группах отмечены признаки беспокойства, общее раздражение, усиление саливации, мочеиспускание и дефекация. Несколько повысилась температура тела (39,4–39,9°C). Через 2 часа телки перестают принимать корм, голова направлена вниз, на окружающие действия не обращают внимание. Отмечается повышение частоты пульса (до 83–97 ударов в минуту) и дыхательных движений (39–46 в минуту). Отмечается слышимый на расстоянии сердечный толчок. Жвачка отсутствует. Рубец не сокращается. В последующие часы животные ложились на пол, не проявляли активности и не реагировали на внешние раздражители. Головы опущены и повернуты назад к телу, конечности вытянуты. Отмечается тремор отдельных скелетных мышц и с конечностями. Животные пассивные. Гипертермия с увеличением на 6°C выше физиологической нормы, пульс 78–105 удара в минуу,

частота дыхания 44–56 в минуту. Руминация отсутствуют. Данное состояние отмечается 5–6 часов. Подопытные телки не принимали корм и воду в течение 36 часов. Улучшение общего состояния зарегистрировано через 7–8 часов после заражения. Клиническое выздоровление телок отмечается на третьи сутки после заражения.

Животные контрольной группы клинически здоровы в течение всего эксперимента.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что слюна мошек *B. shelevini* обладает более сильным токсическим действием по сравнению с *S. morsitans*. Изучение морфологических и биохимических показателей крови больных животных полностью раскрывает течение заболевания симули-идотоксикоза, вызванного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans*.

Морфологический состав крови.

При оценке гемограммы на 4 час с начала опыта отмечается снижение количества в 1 группе (*B. chelevini*) эритроцитов ($4,7 \pm 0,26 \times 10^{12}/\text{л}$), лейкоцитов ($8,2 \pm 0,41 \times 10^9/\text{л}$) и гемоглобина ($86,64 \pm 2,51$ г/л), так и во 2 группе происходит снижение эритроцитов ($5,9 \pm 0,30 \times 10^{12}/\text{л}$), лейкоцитов ($8,9 \pm 0,56 \times 10^9/\text{л}$), гемоглобина ($97,58 \pm 3,32$ г/л), что значительно ниже по сравнению с животными контрольной группы. В дальнейшем их количество уменьшается и максимально низкие показатели отмечены через 48–96 часов.

Так, через 96 часов количество эритроцитов 1 и 2 группе было $3,2 \pm 0,41 \times 10^{12}/\text{л}$ ($P < 0,01$) и $4,0 \pm 0,13 \times 10^{12}/\text{л}$ ($P < 0,01$), лейкоцитов $5,4 \pm 0,49 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,05$) и $11,9 \pm 0,35 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,05$), гемоглобина $47,31 \pm 3,57$ г/л ($P < 0,001$) и $69,96 \pm 3,03$ г/л ($P < 0,001$). Стоит отметить, что показатели крови в 1 группе значительно хуже, что соответствует более яркой картине проявления заболевания. Снижение лейкоцитов отмечается в период всего эксперимента, и на 8 сутки составляет ($8,3 \pm 0,64 \times 10^9/\text{л}$ и $11,1 \pm 0,42 \times 10^9/\text{л}$, $P < 0,05$ в контрольной группе $9,5 \pm 0,22 \times 10^9/\text{л}$).

Гемограмма молодняка крупного рогатого скота,
зараженного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans* (M±m)

Время исследования после заражения (часы)	Группы животных	Эритроциты ($10^{12}/л$)	Лейкоциты ($10^9/л$)	Гемоглобин (г/л)
4	1	4,7±0,26	8,2±0,41	86,64±2,51
	2	5,9±0,30	8,9±0,56	97,58±3,32
	3	6,7±0,34	9,3±0,18	99,00±1,07
8	1	4,3±0,22	6,9±0,36	79,66±2,31
	2	5,7±0,19	7,8±0,19	93,63±1,22
	3	7,0±0,84	8,5±0,66	96,71±3,36
12	1	4,8±0,20	5,5±0,3	72,19±1,72
	2	5,5±0,15	6,5±0,13	94,37±1,58
	3	6,7±0,39	9,1±0,93	97,26±2,66
24	1	3,9±0,19	4,8±0,88	58,19±2,48
	2	4,6±0,15	6,4±0,67	82,28±3,32
	3	7,3±0,26	10,0±0,46	98,44±3,63
48	1	3,3±0,09	5,8±0,37	57,14±3,95
	2	3,8±0,08	6,8±0,47	66,77±4,70
	3	6,6±0,43	9,3±0,42	96,46±3,96
96	1	3,2±0,41	5,4±0,49	47,31±3,57
	2	4,0±0,13	11,9±0,35	69,96±3,03
	3	6,8±0,58	9,3±0,13	96,14±1,98
192	1	3,6±0,28	8,3±0,64	66,18±4,25
	2	4,6±0,18	11,1±0,42	78,12±4,06
	3	6,7±0,25	9,5±0,22	95,04±2,56

Примечание: 1 группа – заражались токсинами мошек *B. chelevini*;
2 группа – заражались токсинами мошек *S. morsitans*;
3 группа – контрольная группы.

При анализе лейкограммы установлено, что у опытных животных 2 группы, быстро развивается эозинофильная реакрегистрируется повышенное количество эозинофилов, при этом содержание эозинофилов достигало $5,43±0,60 - 10,50±0,17$ (табл. 5.8). В опытных группах отмечается наличие юных нейтрофилов на 2 сутки наблюдения ($0,5±0,12; 1,8±0,60$, $P < 0,01$).

Так же установлено увеличение числа сегментоядерных нейтрофилов на 96 час наблюдения ($23,47 \pm 0,49$). Относительное содержание лимфоцитов на 24 час после заражения показывает разницу показателей между опытными группами и контрольной в 1,62 и 1,46. К концу наших наблюдений их количество достигло разницы в 1,13 и 1,2 между 1 и 2 группой относительно контроля. Количество моноцитов в 1 группе значительно выше показателей 2 экспериментальной группы и контроля, что указывает на происходящие в организме остром воспалительном процессе и интоксикацию.

Белковый состав сыворотки крови.

При анализе белкового состава сыворотки крови (табл. 5.9) нами установлено, что введение токсинов мошек приводит к снижению содержания общего белка отмечено через 4 часа в 1,21 в 1 группе и в 1,23 раза во 2 группе. Наиболее низкое количество общего белка наблюдалось у животных на 24 час наблюдения в сравнении с контрольной группой ($31,62 \pm 0,78$, $38,95 \pm 0,74$ и $66,58 \pm 0,68$ г/л). К концу опыта количество общего белка в контрольной группе было в 1,46 ($P < 0,001$) и в 1,23 ($P < 0,005$) раза выше, чем в эксперименте.

При изучении белковых фракций установлено, что количество альбуминов в первые дни опыта у животных опытной группы понижено. При этом минимальное их количество было через 24 часа ($19,17 \pm 0,66$ и $26,74 \pm 0,94$).

В первые часы после заражения количество гамма-глобулинов повышено в сравнении с контролем, в дальнейшем их количество начало уменьшаться и к концу опыта составляло 65% ($P < 0,005$) и 61% ($P < 0,001$) к уровню их в контроле в сравнении 1 и 2 опытными группами животных.

Таблица 5.8

Лейкограмма молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans*

Показатели		Группа животных	Время исследования (часы)						192
			4	8	12	24	48	96	
Базофилы		1	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1
		2	-	-	-	0,1	0,1	0,15	-
		3	0,1	0,21±0,02	0,18±0,04	0,20±0,03	0,30±0,04	0,20±0,02	0,18±0,04
Эозинофилы		1	5,72±0,54	6,81±0,35	4,45±0,29	5,28±0,31	4,81±0,42	8,64±0,15	10,41±0,23
		2	5,43±0,60	5,20±0,40	7,45±0,21	9,72±0,18	9,87±0,26	14,68±0,23	10,50±0,17
		3	4,83±0,21	4,65±0,19	4,52±0,11	5,10±0,19	5,25±0,20	5,11±0,17	4,89±0,15
Нейтрофилы	Юные	1	-	-	-	-	0,5±0,12	-	-
		2	-	-	-	-	1,8±0,60	-	1,12±0,90
		3	-	-	-	-	-	-	-
	Палочкоядерные	1	4,21±0,74	7,61±1,66	6,47±0,84	5,22±1,61	7,29±1,25	7,55±1,44	8,51±1,84
		2	4,15±0,85	6,74±1,22	7,19±0,96	9,74±1,20	8,76±1,47	8,57±1,32	9,57±1,21
		3	3,41±0,84	4,10±2,14	3,93±0,87	4,24±0,76	4,68±1,40	4,10±0,74	3,86±0,53
	Сегментоядерные	1	21,36±0,41	20,59±0,58	23,55±0,17	22,10±0,44	25,19±0,52	20,77±0,61	21,83±0,36
		2	19,54±0,63	18,90±0,73	20,14±0,49	21,96±0,59	22,62±0,69	23,47±0,49	22,38±0,43
		3	20,84±0,53	20,45±0,68	21,58±0,96	21,37±0,54	19,49±0,73	20,91±0,75	19,85±0,79
Лимфоциты		1	61,36±1,64	69,47±1,45	49,85±1,76	43,52±1,65	41,50±1,85	45,17±1,46	62,17±2,10
		2	67,43±1,82	66,10±1,49	58,69±1,94	48,37±2,18	52,47±1,96	51,38±2,17	58,49±2,60
		3	70,13±1,63	71,44±1,82	69,84±2,47	70,87±2,31	71,42±2,68	70,43±1,59	70,57±1,67
Моноциты		1	4,82±0,72	5,10±1,45	4,61±0,58	4,68±0,71	3,51±0,49	4,10±0,82	5,06±0,43
		2	3,71±0,84	3,52±1,27	4,15±0,87	4,72±0,57	2,86±0,76	4,58±0,66	4,28±1,13
		3	4,47±0,58	4,83±1,22	4,28±0,96	5,45±0,78	4,60±0,42	4,87±0,36	4,58±0,61

Примечание: 1 группа – заражались токсинами мошек *B. chelevini*;
 2 группа – заражались токсинами мошек *S. morsitans*;
 3 группа – контрольная группы.

Протеинограмма крупного рогатого скота,
зараженного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans*

Время исследования после заражения(часы)	Группы животных	Общий белок г/л	Альбумины %	Глобулины, %		
				l	b	g
4	1	57,51±1,20	29,30±0,85	16,58±1,25	16,24±0,70	45,61±1,47
	2	56,41±1,58	28,39±1,24	17,22±1,34	11,30±0,58	43,31±1,28
	3	69,71±0,58	35,57±0,64	13,75±1,44	11,28±0,75	40,28±0,77
8	1	58,42±1,54	32,18±1,20	16,52±1,34	22,18±1,68	37,24±1,52
	2	61,47±2,84	30,47±1,47	18,63±1,53	14,10±0,49	41,13±1,28
	3	67,74±1,87	37,24±0,71	14,88±0,69	10,49±0,58	40,57±1,64
12	1	40,38±1,54	24,85±0,58	16,20±0,74	24,69±0,52	35,69±1,79
	2	48,72±1,47	27,14±0,57	16,49±0,94	18,22±0,63	39,44±2,11
	3	66,53±0,73	38,37±0,49	14,31±0,65	10,89±0,55	38,82±1,58
24	1	31,62±0,78	19,17±0,66	17,36±0,48	25,84±0,49	33,75±1,57
	2	38,95±0,74	26,74±0,94	14,87±0,59	14,10±0,69	44,28±1,62
	3	66,58±0,68	38,48±0,58	15,78±0,69	9,48±0,96	41,38±1,74
48	1	35,68±0,62	20,15±0,84	12,58±0,46	31,42±0,47	27,61±1,23
	2	40,48±0,58	29,74±0,59	17,43±0,38	24,69±0,74	28,74±1,41
	3	68,47±1,20	38,75±1,19	16,49±0,61	12,34±0,49	37,74±1,30
96	1	31,13±0,43	19,86±1,64	19,28±0,48	21,69±0,84	25,49±1,86
	2	43,81±0,57	37,58±1,74	16,49±0,79	25,49±0,81	29,73±2,31
	3	67,98±0,49	38,40±0,77	15,30±0,67	11,38±0,49	36,50±1,44
192	1	46,19±1,43	26,25±0,61	16,81±1,20	34,64±0,71	25,13±2,19
	2	54,82±1,99	43,58±0,66	14,69±1,57	15,28±0,64	23,54±2,74
	3	67,84±1,60	39,18±0,55	16,59±0,61	11,30±0,94	38,58±2,33

Примечание: 1 группа – заражались токсинами мошек *B. chelevini*;

2 группа – заражались токсинами мошек *S. morsitans*;

3 группа – контрольная группы.

При изучении популяции Т- и В-лимфоцитов (рис. 5.4), отмечается увеличение Т-лимфоцитов в первые 24 часа у обеих опытных групп, со сменой на 2 сутки увеличения числа В-клеток.

Токсин *B. chelevini* оказывает влияние на гематологические показатели крови животных, что свидетельствует о том, что под влиянием токсинов данного вида протекают более тяжелые патологические процессы, которые сопровождаются менее выраженной эозинофильной реакцией. Стоит отметить, что у животных, зараженных токсинами *S. morsitans*, была более выраженная эозинофильная реакция.

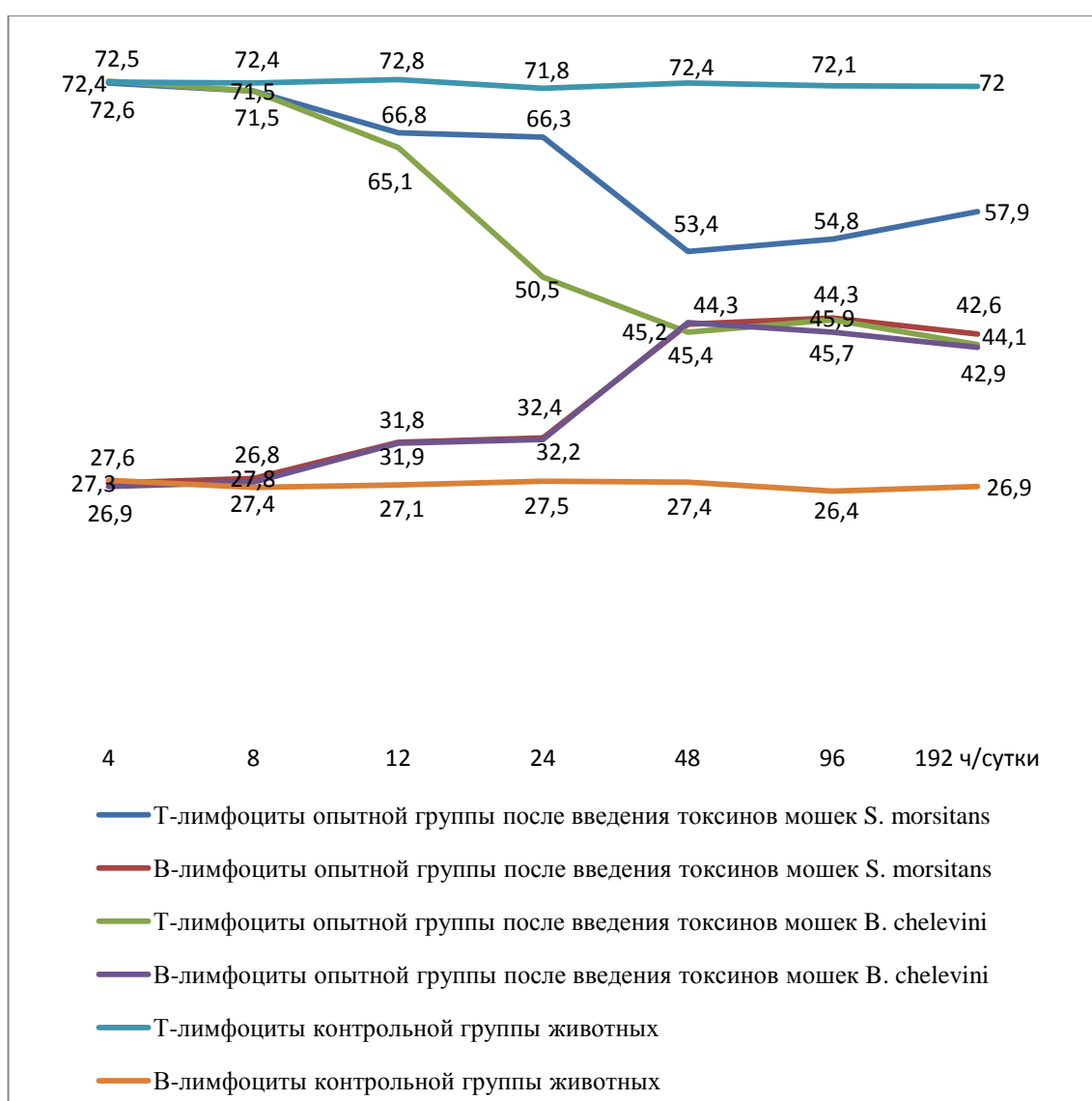


Рисунок 5.4. Динамика Т- и В- лимфоцитов (%) молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans*.

Фагоцитарная активность нейтрофилов, щелочной фосфатазы, лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови с динамикой сульфгидрильных групп.

Анализ данных таблицы 5.10 показывает, что токсины мошек *B. chelevini* и *S. morsitans* вызывают нарушение естественной резистентности и иммунной реактивности животных опытных групп.

Так фагоцитарная активность нейтрофилов у животных первой группы спустя 4 часа после введения токсинов составляет 70% ($P < 0,05$), у второй группы – 60% ($P < 0,05$) к уровню ее у животных контрольной группы. При дальнейшем изучении фагоцитарной активности нейтрофилов отмечаются колебания в показателе, однако через двое суток он был выше ($31,0 \pm 2,23$) у животной 2 группы по сравнению с контролем ($27,1 \pm 3,39$). У животных 1 группы в это время отмечается снижение фагоцитарной активности в 3,22 раза.

Анализ лизоцимной активности сыворотки крови (табл. 5.10) подтверждает изменения в иммунном статусе животного, что ведет к резкому снижению естественной резистентности животных опытных групп. Лизоцим на протяжении всего срока наблюдения был ниже контрольных цифр. Лишь к концу опыта его количество у животных было почти таким же во 2 группе ($9,4 \pm 0,42$), как и в контроле ($9,5 \pm 0,71$).

Снижение бактерицидной активности сыворотки крови (табл. 5.10) у животных 2 групп отмечается сразу после введения токсинов и наблюдается на протяжении всего опыта. Только к концу наблюдений у животных 2 группы она приближается к показателям контрольной группы животных ($83,5 \pm 1,58$ к $82,0 \pm 2,42$).

У животных 1 группы, зараженных токсинами *B. chelevini* на 8 сутки регистрируется разница между фагоцитарной активности нейтрофилов, лизоцимной активности и бактерицидной активностью сыворотки крови между контролем составляет 1,68; 2,5 и 1,33.

В первые часы после заражения токсинами в обеих опытных группах животных отмечается высокая активность щелочной фосфатазы (от $1004,1 \pm 77,2$

нкат/л у *B. chelevini* до $986,8 \pm 36,9$ нкат/л у *S. morsitans*), что в 1,03–1,05 раза выше, чем в контроле. На 12 час после введения токсина щелочная фосфотаза $1455,6 \pm 29,3$ нкат/л у *B. chelevini* до $1535,7 \pm 47,5$ нкат/л у *S. morsitans*. К концу экспериментальных исследований она составила от $815,2 \pm 43,4$ нкат/л у *B. erythrocephala* ($P < 0,05$) до $791,2 \pm 35,5$ нкат/л у *S. morsitans* ($P < 0,01$), что в 1,02–0,97 раза ниже, чем в контроле.

Полученные в результате опытов данные показывают, что при изучении динамики сульфгидрильных групп в сыворотке крови животных после заражения

Таблица 5.10

Динамика активности сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans*

Время исследования после заражения (часы)	Группы животных	Показатель		
		Фагоцитарная активность нейтрофилов ($M \pm m$)	Лизоцимная активность (%) ($M \pm m$)	Бактерицидная активность сыворотки крови (%) ($M \pm m$)
4	1	$9,1 \pm 0,61$	$4,4 \pm 0,35$	$51,6 \pm 0,84$
	2	$18,2 \pm 0,59$	$5,2 \pm 0,05$	$68,1 \pm 0,92$
	3	$30,3 \pm 2,42$	$8,3 \pm 0,76$	$81,6 \pm 4,47$
8	1	$9,5 \pm 0,46$	$3,4 \pm 0,45$	$44,68 \pm 0,68$
	2	$16,4 \pm 0,92$	$5,4 \pm 0,21$	$63,1 \pm 0,60$
	3	$28,1 \pm 0,92$	$9,3 \pm 0,40$	$81,3 \pm 2,77$
12	1	$12,5 \pm 1,10$	$2,9 \pm 0,55$	$37,6 \pm 0,51$
	2	$17,0 \pm 1,21$	$5,0 \pm 0,49$	$43,8 \pm 0,92$
	3	$26,1 \pm 2,52$	$9,9 \pm 1,03$	$77,0 \pm 4,38$
24	1	$7,6 \pm 1,31$	$2,8 \pm 0,71$	$32,6 \pm 1,47$
	2	$11,4 \pm 0,92$	$4,9 \pm 0,37$	$42,1 \pm 1,25$
	3	$27,1 \pm 1,25$	$9,3 \pm 0,35$	$80,3 \pm 6,60$
48	1	$8,4 \pm 0,63$	$4,9 \pm 0,61$	$29,4 \pm 1,54$
	2	$31,0 \pm 2,23$	$9,8 \pm 0,39$	$62,4 \pm 1,98$
	3	$27,1 \pm 3,39$	$9,0 \pm 1,02$	$80,6 \pm 3,72$
96	1	$9,8 \pm 1,62$	$3,5 \pm 0,49$	$36,1 \pm 0,94$
	2	$22,4 \pm 1,85$	$6,0 \pm 0,22$	$70,4 \pm 2,18$
	3	$25,2 \pm 3,15$	$9,6 \pm 0,55$	$74,9 \pm 1,26$
192	1	$15,9 \pm 1,56$	$3,8 \pm 0,52$	$61,59 \pm 1,72$
	2	$28,1 \pm 2,10$	$9,4 \pm 0,42$	$83,5 \pm 1,58$
	3	$26,8 \pm 0,59$	$9,5 \pm 0,71$	$82,0 \pm 2,42$

Примечание: 1 группа – заражались токсинами мошек *B. chelevini*; 2 группа – заражались токсинами мошек *S. morsitans*; 3 группа – контрольная группы.

Отмечается, что в опытных группах выражена интоксикация организма, с клинической картиной заболевания, но также отмечаются изменения в морфологии и биохимии крови. Данные подтверждаются при изучении динамики сульфгидрильных групп (табл. 5.11).

Таблица 5.11

Динамика сульфгидрильных групп (ммоль) молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans* (M±m)

Время исследования после заражения (часы)	Группы животных		
	Опытная 1 группа	Опытная 2 группа	Контрольная
4	10,2±0,71	18,7±1,82	40,6±0,90
8	9,1±0,92	17,7±0,85	40,43±0,34
12	8,3±0,67	10,4±1,23	40,11±0,66
24	6,4±0,36	12,6±0,75	39,3±1,23
48	16,1±0,76	32,6±0,87	39,5±0,58
96	21,5±0,58	35,6±1,68	39,9±0,90
192	27,2±0,71	40,4±0,77	39,7±1,25

Примечание: 1 группа – заражались токсинами мошек *B. chelevini*;

2 группа – заражались токсинами мошек *S. morsitans*;

3 группа – контрольная группы.

Так, уже через 4 часа количество SH-групп у животных 1 и 2 групп составляло лишь 46% ($P < 0,05$) и 25% ($P < 0,05$) к уровню у животных контрольной группы. В дальнейшем количество сульфгидрильных групп к концу опыта было почти одинаковым, как и у животных контрольной группы. Сульфгидрильные группы полностью восстановились у 2 группы животных и к концу наших наблюдений разница составляла 1,7% в сравнении с контролем.

Динамика кальция, неорганического фосфора и железа в сыворотке крови. Уровень *кальция* (табл. 5.12) в контрольной группе составляет $2,71 \pm 0,38 - 2,97 \pm 0,16$ ммоль/л, что является нормой у здоровых животных.

Таблица 5.12

Динамика кальция, неорганического фосфора (ммоль/л) и железа (мкмоль/л) в сыворотке крови молодняка крупного рогатого скота, зараженного токсинами мошек *B. chelevini* и *S. morsitans*

Время исследования (часы)	Группы животных	Показатели		
		Ca	P	Fe
4	1	$2,84 \pm 0,11$	$1,61 \pm 0,11$	$28,54 \pm 0,68$
	2	$2,65 \pm 0,42$	$1,84 \pm 0,08$	$29,37 \pm 0,42$
	3	$2,71 \pm 0,38$	$1,84 \pm 0,17$	$29,33 \pm 1,42$
8	1	$2,51 \pm 0,22$	$1,51 \pm 0,10$	$19,24 \pm 0,41$
	2	$2,76 \pm 0,13$	$1,74 \pm 0,16$	$28,69 \pm 0,22$
	3	$2,86 \pm 0,21$	$1,93 \pm 0,22$	$29,95 \pm 1,37$
12	1	$2,52 \pm 0,18$	$1,49 \pm 0,17$	$18,37 \pm 0,52$
	2	$2,73 \pm 0,17$	$1,95 \pm 0,11$	$26,80 \pm 0,55$
	3	$2,95 \pm 0,25$	$1,97 \pm 0,12$	$29,12 \pm 0,43$
24	1	$2,43 \pm 0,17$	$0,98 \pm 0,10$	$19,24 \pm 1,44$
	2	$2,67 \pm 0,11$	$1,67 \pm 0,09$	$25,22 \pm 1,38$
	3	$2,97 \pm 0,16$	$2,18 \pm 0,13$	$29,11 \pm 1,25$
48	1	$1,91 \pm 0,34$	$0,88 \pm 0,10$	$17,39 \pm 1,62$
	2	$2,42 \pm 0,20$	$1,47 \pm 0,22$	$19,67 \pm 0,36$
	3	$2,79 \pm 0,14$	$1,92 \pm 0,08$	$29,88 \pm 0,42$
96	1	$1,93 \pm 0,24$	$0,84 \pm 0,17$	$16,58 \pm 0,28$
	2	$2,74 \pm 0,12$	$1,35 \pm 0,14$	$20,41 \pm 1,55$
	3	$2,88 \pm 0,37$	$1,58 \pm 0,30$	$29,33 \pm 0,57$
192	1	$2,49 \pm 0,16$	$1,44 \pm 0,23$	$19,54 \pm 1,36$
	2	$2,72 \pm 1,41$	$1,18 \pm 0,27$	$19,28 \pm 0,71$
	3	$2,96 \pm 0,12$	$2,14 \pm 0,12$	$29,95 \pm 0,66$

Примечание: 1 группа – заражались токсинами мошек *B. chelevini*;

2 группа – заражались токсинами мошек *S. morsitans*;

3 группа – контрольная группы.

возраста. В первые сутки уровень кальция не сильно отличается между контрольной и опытными группами, но на 4 сутки происходит резкое снижение во 2 группе опытных животных до $1,93 \pm 0,24$ ммоль/л (*S. morsitans*). Снижение кальция в № группе опытов происходит на 2 сутки $2,42 \pm 0,20$ ммоль/л, $P < 0,01$ у *B. chelevini* до $1,91 \pm 0,34$ ммоль/л, $P < 0,05$ у *S. morsitans*), что на 31,54–13,26% меньше, чем у животных контрольной группы.

Содержание неорганического фосфора (табл. 5.12) у животных контрольной группы $1,84 \pm 0,17$ – $2,14 \pm 0,12$ ммоль/л. До 8 часов после введения токсинов не отмечается резких изменений по содержанию фосфора у животных обеих опытных групп. При дальнейшем наблюдении (через 12 часов) выявлено его уменьшение от $1,49 \pm 0,17$ ммоль/л (*B. chelevini*) до $1,95 \pm 0,11$ (*S. promorsitans*), достигнув максимального показателя на 96 час наблюдения (от $1,35 \pm 0,14$ ммоль/л, $P < 0,01$ у *B. chelevini* до $0,84 \pm 0,17$ ммоль/л, $P < 0,01$ у *S. morsitans*), что соответственно на 46,83–14,55% меньше по сравнению с контролем.

Отмечается снижение уровня железа в течение всего времени (табл. 5.12). Резкое уменьшение регистрируется у опытных групп через двое суток и составляло от $19,67 \pm 0,36$ мкмоль/л у *B. chelevini* до $17,39 \pm 1,62$ *S. morsitans*. На 192 час опыта железо у животных 1 группе отмечается его снижение на 35,76% ($P < 0,01$), а во второй группе опытных животных – на 35,62% ($P < 0,05$) ниже, чем в контроле. У больных животных отмечается железодефицитная анемия.

При экспериментальном изучение патогенных свойств токсинов 2 видов мошек (*B. chelevini*, *S. morsitans*) было получено, что оба вида мошек вызывают симптомы болезни, схожие при спонтанном заболевании. В патогенезе болезни отмечается эритропения, с лейкоцитарной реакцией и эозинофили. У животных угнетается иммунная реактивность и естественная резистентность, с выраженной интоксикацией организма.

При экспериментальном изучении токсинов 3 видов мошек (*Sch. pusilla*, *B. chelevini*, *S. morsitans*) отмечается, что токсины всех 3 видов являются высокотоксичными. Они вызывают симптомы болезни, схожи с клинической картиной при спонтанном симулиидотоксикозе. При экспериментальном

воспроизведении заболевания отмечается острое течение болезни. Наиболее токсичными свойствами обладает слюна мошек *Sch. pusilla*. Отмечается заболевание с ярко выраженной эритропенией, эозинофилией с выраженной лейкоцитарной реакцией. У животных снижается иммунная реактивность и естественная резистентность, с ярко выраженной интоксикацией организма.

3.5. Терапия крупного рогатого скота при симулиидотоксикозе

В весенне-летний период отмечаются случаи заболевания животных симулиидотоксикозом, но предоставленное лечение на данное время не отражает всю картину препаратов, представленных на рынке фармацевтической продукции. Были рекомендованы в использовании такие препараты как: растворы глюкозы, кофеина и 30% алкоголь. Для местной терапии животным проводили компрессионные примочки из поваренной соли, нашатырного спирта, 10% карболовой или салициловой мази для снятия кожного зуда и раздражения (Каплич В.М., Усова З. В. 1990). В XX в. была изучена эффективность натрия тиосульфата и аскорбиновой кислоты в комплексной терапии (Каплич В.М., 1999; Скуловец М.В., 2005).

Нами было решено провести лечение животных, больных симулиидотоксикозом, уже зарекомендовавшими себя препаратами, такими как натрия тиосульфат и аскорбиновой кислоты в комплексной терапии в сравнении с новым препаратом на рынке «Антитокс».

3.5.1. Эффективность применения препарата «Антитокс».

В состав препарата входят следующие компоненты: натрия тиосульфат, натрия глутамат, хлоркрезол и натрия бисульфит. Стоит отметить, что натрий тиосульфат является антидотом и оказывает противочесоточное, противопаразитарное, противовоспалительное, дезинтоксикационное и десенсибилизирующее действие. Также препарат улучшает эндокринную, иммунную и метаболическую функции организма, играющих основную роль в предотвращении полиорганной недостаточности при критических состояниях, что является важным условием терапии этого состояния (Инструкция по применению препарата «Антитокс»).

При лечении животных препарат введен в дозе 30 мл/животное. При выборе дозы руководствовались инструкцией по применению.

Параллельно с терапией проводились другие мероприятия. От основного стада животные были укрыты под навес с удалением мошек из волосяного покрова при помощи ткани, смоченной водой. Перед началом терапии с помощью препарата «Антитокс» у отобранных животных наблюдалась типичная картина симулидотоксикоза: рассеяное внимание, животные не подходят к кормушкам, повышенное выделение слюны, тяжелое дыхание, нарушение в работе рубца, отсутствие жвачки. Температура тела выше нормы 39,5–40,9°C, частота пульса 84–105, дыхательных движений 45–55 в минуту.

Перед применением курса терапии была исследована картина крови. У животных отмечается эритропения, лейкопения и гемоглобинемия. Через 4 часа после лечения установлено увеличение эритроцитов в 1,08 раз, через 24 часа – в 1,14, через 48 часов – в 1,25 по сравнению с исходными данными (табл. 1). Спустя 48 часов количество лейкоцитов было выше в опытной группе, по сравнению с контрольной. Что свидетельствует об активизации иммунного ответа больных животных.

Это подтверждается и изучением динамики общего белка, так его количество выше на конец наблюдений у животных после терапии, по сравнению с контрольной здоровой группой (табл. 6.1).

Под влиянием препарата фагоцитарная активность стремится к физиологической норме, лизоцимная и бактерицидная активность выше у контрольной группы под конец наблюдения, в сравнении с контролем.

После применения препарата «Антитокс» быстро наступало улучшение клинической картины больных животных через 25–35 минут, а полное выздоровление в последующие 3–10 часов. Уже в первые минуты применения препарата прекратилась саливация, температура тела стремится к физиологической норме. Через 4–5 часов животные стали проявлять активность, температура тела, частота пульса и дыхания соответствуют физиологическим нормам, появилась жвачка.

Через 10 часов животные по внешним признакам не отличаются от контрольной группы, однако остаются полосчатые кровоизлияния с припухлостями тканей в местах укусов мошек. При терапии препаратом наблюдаем следующую картину крови: эритроциты и лейкоциты спустя 4 часа после лечения изменяются в 1,08 и 1,09, после 96 часов динамика показателей смещается в 1,26 и 1,44 соответственно. Картина гемоглобина на начало терапии и на конец наблюдения составляет разницу до лечения в 1,23 и 1,19. Общий белок и фагоцитарная активность, спустя 4 часа после начала лечения, выглядят с отличием в 1,23 и 1,43, и на момент прохождения 96 часов разница в 1,47 и 1,99. Лизоцимная и бактерицидная активность на 4 час терапии имеет отличие в 1,21 и 1,23 от показателей до лечения, на 2 сутки динамика изменений в 1,76 и 1,27.

Из всего выше представленного следует, что препарат «Антитокс» обладает высоким терапевтическим эффектом при лечении больных животных при симулидотоксикозе. С быстрым выздоровлением животных происходит активный ответ иммунной системы, восстанавливается естественная резистентность животных.

3.5.2. Эффективность применения натрия тиосульфата.

Данный препарат является средством из группы антидотов и оказывает противопаразитарный, противочесоточный, дезинтоксикационный, противовоспалительный, десенсибилизирующий и дезинтоксикационный эффекты. Натриевая соль тиосерной кислоты обладает антигистаминным действием. Натрия тиосульфата вводили внутривенно в виде 5%-ного раствора из расчета 0,02 г/кг массы животного (Каплич В.М., 1995, Скуловец М.В., 2005, Егоров С.В., 2012).

Перед применением препарата был проведен клинический осмотр больных животных с ярко выраженными клиническими признаками. Установлено общее угнетенное состояние животных, отказ от корма, гиперсаливация, затрудненное дыхание, отсутствие руминации и слабое сокращение рубца. Температура тела выше нормы (39,7–40,5)°С, частота пульса 81–102 в минуту, дыхательных движений 42–56 в минуту.

После применения натрия тиосульфата наступало улучшение клинической картины больных животных через 35–45 минут, а полное выздоровление наступило через 5–12 часов. Спустя 10 минут после применения препарата прекратилась саливация, температура тела стремится к физиологической норме. Через 5–7 часов животные стали проявлять активность, температура тела, частота пульса и дыхания соответствуют физиологическим нормам, появилась жвачка. Через 12 часов животные по внешним признакам не отличаются от контрольной группы. Однако остаются полосчатые кровоизлияния с припухлостями тканей в местах укусов мошек.

Показатели картины крови: эритроциты и лейкоциты на момент терапии спустя 4 часа составляют разницу в 1,13 и 0,99, через 96 часов – разницу в 1,31 и 1,24. Показатель гемоглобина на момент начала лечения составляет разницу в 1,18, а через 96 часов 1,21. Общий белок и фагоцитарная активность нейтрофилов на 4 час лечения отличается в 0,99 и 1,09 с изменением на 3 день в 1,19 и 1,90. Лизоцимная и бактерицидная активность на 4 час применения препарата выглядит в 1,02 и 1,09, а спустя 2 суток разница составляет в 1,26 и 1,19 соответственно.

Из всего выше представленного следует, что препарат натрия тиосульфат обладает терапевтическим эффектом при лечении больных животных при симулидотоксикозе.

3.5.3. Эффективность аскорбиновой кислоты в комплексной терапии.

Аскорбиновая кислота активно участвует во многих окислительно-восстановительных реакциях, оказывает неспецифическое общестимулирующее влияние на организм. Кальция хлорид оказывает противовоспалительное, дезинтоксикационное, противоаллергическое, гемостатическое действие, способствует снижению проницаемости капилляров. Глюкоза повышает внутрисосудистое осмотическое давление, усиливает поступление жидкости из тканей в кровь, ускоряет процессы обмена веществ, улучшает антитоксическая функция печени, усиливает сократительную деятельность сердечной мышцы, возрастает диурез (Каплич В.М., 1995, Скуловец М.В., 2005, Егоров С.В., 2012).

Таблица 6.1

Гематологические показатели крови при лечении симулидотоксикоза крупного рогатого скота

Время исследования	Группы животных	Эритроциты (10 ¹² /л)	Лейкоциты (10 ⁹ /л)	Гемоглобин (г/л)	Общий белок (г/л)	Фагоцитарная активность нейтрофилов	Лизоцимная активность (%)	Бактерицидная активность (%)
До лечения	1	4,92±0,24	6,84±0,28	77,61±1,24	44,25±3,18	16,5±2,35	5,95±2,84	52,54±2,35
	2	4,87±0,27	7,64±0,2	75,41±1,39	53,46±3,14	18,14±2,64	5,32±2,65	54,76±2,16
	3	5,31±0,22	6,62±0,32	74,82±1,41	51,19±3,46	14,61±1,95	5,78±2,85	53,61±2,65
	4	6,37±0,28	8,54±0,21	93,25±1,18	63,79±3,51	30,25±2,24	8,61±3,12	68,74±2,91
После лечения (4 часа)	1	5,31±0,27	7,43±0,15	87,63±0,78	54,62±3,61	23,65±2,63	7,22±2,28	64,61±2,68
	2	5,52±0,33	7,57±0,14	89,19±0,84	52,94±3,46	19,77±2,41	5,43±2,15	60,21±2,87
	3	5,42±0,36	6,32±0,16	74,31±0,71	56,31±3,21	16,84±1,84	6,24±2,46	56,25±2,74
	4	5,97±0,12	8,67±0,15	91,09±0,68	62,89±3,14	29,46±1,92	9,34±1,28	70,62±2,86
24 часа	1	5,59±0,19	7,84±0,14	78,24±1,12	58,43±3,16	26,51±1,78	6,65±2,36	65,14±1,86
	2	5,67±0,21	8,17±0,11	87,47±0,80	55,16±3,25	23,96±1,64	6,46±1,52	67,64±2,61
	3	5,57±0,13	6,97±0,13	72,63±1,22	61,34±3,85	25,16±1,21	7,35±1,64	57,48±2,62
	4	6,03±0,29	8,27±0,13	91,97±1,36	63,25±3,21	31,53±1,67	8,72±2,17	68,76±2,48
48 часов	1	6,15±0,21	8,43±0,2	93,24±1,63	60,56±2,94	28,64±2,11	10,46±2,15	66,97±2,21
	2	6,23±0,17	9,31±0,21	91,83±1,34	58,41±3,37	24,94±1,89	6,84±2,54	65,46±2,59
	3	5,70±0,29	7,33±0,17	82,5±2,39	59,76±2,74	27,31±2,46	8,61±1,65	64,36±2,42
	4	6,17±0,18	8,23±0,22	93,13±1,76	64,94±2,64	30,68±2,05	10,61±2,14	69,61±2,36
96 часов	1	6,21±0,24	9,85±0,34	92,58±1,64	64,92±3,46	32,87±2,25	11,68±1,94	72,64±2,35
	2	6,40±0,34	9,47±0,29	91,37±1,81	63,67±2,85	34,51±2,41	12,32±1,86	71,63±2,64
	3	6,23±0,17	7,77±0,25	89,77±1,33	68,74±3,23	37,48±2,52	10,94±2,22	68,97±2,46
	4	6,03±0,21	8,41±0,17	94,30±1,72	63,88±2,34	31,66±2,32	9,46±1,68	70,36±2,18

Примечание: 1 – опытная группа животных ("Антитокс")

2 – опытная группа животных (натрия тиосульфат)

3 – опытная группа животных (аскорбиновая кислота с 40%-ным раствором глюкозы и 10%-ным раствором хлорида кальция)

4 – контрольная группа (здоровые животные)

Хорошо себя зарекомендовало применение аскорбиновой кислоты в дозе 3 мл/кг массы животного внутривенно в виде 5%-ного раствора в сочетании с 40%-ным раствором глюкозы (350–400 мл) и 10%-ным раствором кальция хлорида в дозе 100–150 мл. Дозы препаратов рассчитаны в соответствии с инструкциями по их применению и рекомендациями применяемыми в терапии при внутренних незаразных болезнях крупного рогатого скота.

Больные животные вывели из стада под навоставлены под навесом отдельно от общего стада. У опытных животных те же клинические признаки, регистрируемые ранее. Животных не активные, не проявляют интерес на окружающее пространство, лежат на полу. В области подгрудка, промежности и вымени присутствует отечность, на местах со слабым волосяным покровом присутствуют точечные и пятнистые кровоизлияния.

На 2 час с начала терапии отмечается улучшение состояние животных, но выздоровление происходит через 6 часов после повторного введения препаратов.. При исследовании крови у подопытных животных перед лечением зарегистрировано пониженное содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, лизоцимной и бактерицидной активности по сравнению с контрольной группой.

Картина крови: эритроциты и лейкоциты на 4 час после начала лечения отличаются в 1,02 и 0,95, а на 96 час – в 1,17 и 1,17 раза до применения комплексной терапии. Гемоглобин составляет разницу на 4 час и 96 час после лечения в 0,99 и 1,19 соответственно. Общий белок и фагоцитарная активность выглядят следующим образом: на момент начала лечения разница составляет 1,10 и 1,15, после 3 суток – в 1,34 и 2,56. Лизоцимная и бактерицидная активность на начало экспериментального лечения составляет разницу в 1,08 и 1,09, спустя 2 суток изменения составляют 1,49 и 1,20 по сравнению с показателями крови до лечения.

Терапия аскорбиновой кислотой в комплексе с глюкозой и кальцием хлоридом не вызывает быстрого восстановления животных, воспалительные реакции протекают более ярко в организме, по сравнению с другими способами лечения-

ми, на что указывает сравнение общего белка и активности нейтрофилов при разном способе лечения. Так, при применении «Антитокса» и натрия тиосульфата общий белок на 96 час терапии составляет 1,47 и 1,19, а при применении аскорбиновой кислоты в комплексной терапии – 1,34. Фагоцитарная активность на момент 3 суток у «Антитокса» и натрия тиосульфата составляет 1,99 и 1,90, при аскорбиновой кислоте в комплексной терапии – 2,56 по сравнению с данными показателями крови на момент отсутствия лечения у контрольной группы животных.

Таким образом, наиболее эффективными для лечения симулиидотоксикоза крупного рогатого скота являются препарат «Антитокс» и натрия тиосульфат, при отсутствии их можно использовать аскорбиновую кислоту в комплексной терапии.

3.6. Защита крупного рогатого скота от кровососущих мошек (DIPTERA: SIMULIIDAE) на территории Центральной Нечерноземной зоны России

Вредоносное влияние кровососущих мошек на крупный рогатый скот обуславливают необходимость разработки как защиты от нападающих насекомых, так и их уничтожение при одновременном проведении контроля за численностью кровососов. Немаловажное значение имеет изыскание эффективных средств лечения животных, больных симулиидотоксикозом.

В условиях Центральной Нечерноземной зоны России успешно прошли испытания репеллентов, приготовленных из местного лекарственного сырья: *багульника болотного* и *пижмы обыкновенной* (рис. 6.1).

В СХА «Нива», ООО «Волконское», ЗАО АФ «Оптино» Козельского района Калужской области на 192 голов животных 16-18 мес. возраста изучены репеллентные свойства багульника болотного, пижмы обыкновенной и препарата окса-репа.

Багульник болотный (Ledum palustre L.) – вечно зеленый ветвистый кустарник высотой до 125 см. Имеет широкое распространение в болотистых лугах и за-

болоченных хвойных лесах. Для обработки животных применяли настой, из заранее заготовленных в августе-сентябре листьев и молодых побегов.

Пижма обыкновенная (Tanacetum vulgare L.) – многолетнее дикорастущее травянистое растение высотой около 120 см, произрастающее на исследуемой территории. Пижму собирают обыкновенную в июле-августе. Соцветия обладают терапевтическим действием, которое широко применяют в медицинской и ветеринарной практике.

В качестве репеллентов практически работники широко используют оксареп (оксамат 10%), выпускаемый промышленностью в расфасованных беспробленненных пластмассовых флаконах вместимостью 500 мл. Оксареп (оксамат 10%) – смесь алифатических эфиров N, N-диэтилоксиаминовой кислоты). Представляет собой светло-желтую маслянистую жидкость со слабым специфическим запахом спирта. По отношению к теплокровным животным - малотоксичное соединение (4 класс опасности). Результаты исследований представлены на рис. 6.1

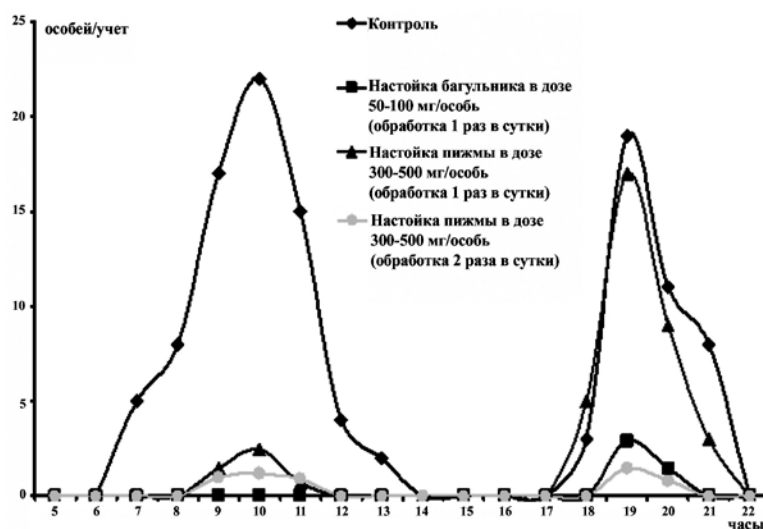


Рис 6.1. Влияние настоев багульника болотного и пижмы обыкновенной на активность нападения мошек (май 2018 г.)

В первые сутки на животных опытной группы насекомые не садились, однако кровососущие мошки замечены на расстоянии 10-25 см от животных.

Эффективность защиты животных от мошек репеллентом багульника болотного (настой из листьев и молодых побегов в соотношении 1:20) при малообъ-

емном опрыскивании, коэффициент защитного действия более 70% сохранялась 24 часа; пижмы обыкновенной (настой из соцветий в соотношении 1:10) при малообъемном опрыскивании – 12 часов, 1%-ной водной эмульсии оксарепа – 10 часов.

Таким образом, обработку животных репелентами в течение пика сезонной активности мошек проводилась ежедневно.

Для защиты крупного рогатого скота и снижения вредоносного влияния мошек рекомендуем проводить общехозяйственные и санитарно-энтомологические мероприятия, направленные на сокращение мест выплода мошек, а также истребительные меры, позволяющие защитить крупный рогатый скот от нападения кровососущих мошек.

– Проводить мелиорацию земель, с использованием гидротехнических сооружений, с помощью которого можно изменять и регулировать гидрологический режим в водоемах, рекомендуем закрытый дренаж как наиболее перспективный метод в хозяйственном и санитарном отношении. Стоит отметить, что мелиорация негативно сказывается на биоценозах водных ресурсов, также уничтожая места выплода симулиид и других насекомых.

– Рекомендуем изменять уровень воды (до 1,0 м) в местах выплода мошек с помощью гидротехнических шлюзов в период массового отложения личинок (конец апреля – май), что увеличит их миграцию.

– Для уничтожения водных фаз мошек в системе отводных каналов и других ирригационных сооружениях рекомендуется механическая чистка русла.

– Рекомендуется создавать регулируемый уровень воды в проточных водоемах. Плотины, пруды и водохранилища на реках уменьшают скорость течения, в связи с чем мошки не размножаются.

– Все мероприятия должны проводиться согласно планам на исследуемой территории, совместно с уполномоченными лицами и с приглашением специалистов ветеринарного и/или медицинского персонала.

Для защиты животных в весенне-летний период стоит рационально организовывать содержания и выпас животных, основываясь на эколого-биологических

особенностей кровососущих мошек Центральной Нечерноземной зоны России [Василевич Ф.И., 1986; Егоров С.В., 2012; Петров Ю.Ф. с соавт., 2011в,г].

Не планировать стройку животноводческих ферм (комплексов), загонов и летних лагерей с навесами и сетками на входной группе и окнах близко от рек, рекомендуемое минимальное расстояние не менее 1,5 км от водоемов. Лучше выбирать возвышенные места с хорошей розой ветров.

Для выпаса животных ориентироваться на активность гнуса в течение дня и в зависимости от сезона. В условиях Центральной Нечерноземной зоны России, начиная со середины мая и до начала июня организовывать выпас животных с 10–11 ч утра до 15–16 ч дня. Лучше держать животных в загонах или под навесами в период активного лета мошек и во время безветренной погоды. В случае активного лета перенести выпас скота в ночное время. Для снижения стресса в период интенсивного нападения мошек рекомендуется молодняк скота оставлять в загонах или теневых укрытиях.

В летний период выпаса скота рекомендуется на пастбищах обустроить летние лагеря с навесами обеспечивающими тень. Внутри сооружения находятся кормушки со свободным доступом к воде и минеральным добавкам.

В местах выпаса животных себя зарекомендовали переносные дымокурные аппараты в виде жаровни (рис. 6.2), благодаря чему создаются дымовые завесы, что отпугивает кровососущих насекомых. Удобство их в использовании заключается в возможности переноса аппарата, что удобно в связи с постоянным перемещением скота.

Для уменьшения экономических затрат во время интенсивного лета мошек (период II–III декады мая, середина июля) желательно ежедневно проводить одноразовую обработку волосяного покрова животных реппелентами. В дни с неблагоприятной погодой животных не обрабатывают. Опрыскивание производить массово в утреннее время после доения через раскол или через штанги горизонтальные распылительные универсальные.

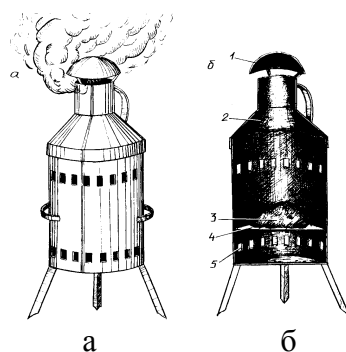


Рис. 6.2. Переносной дымокурный аппарат типа жаровни (Каплич В.М., 1987): а – общий вид, б – на поперечном разрезе: 1 – колпак над трубой, 2 – крышка, 3 – горящий дымящийся материал, 4 – второе дно, 5 – отверстия для тяги воздуха.

Животные подвергаются полной обработке всего тела, включая вымя и паховую зону у самцов. Для снижения загрязнения окружающей среды был изготовлен желоб для распыления жидкостей из метааллических листов размером 0,7 (высота) x 1,3 (ширина) x 2,0 (длина) м (рис. 6.3)

В устройстве имеются 2 ячейки, куда вставляется нижняя штанга (ШГР) с распылительными форсунками. По бокам имеются 4 внутренних "ручки" для фиксации и переноса прибора.

У передней боковой стенки в основании имеется сливной канал с внутренним клапаном, с помощью которого регулируется сток жидкости. Желоб устройства сверху закрывается решеткой с отверстиями для стока жидкости.

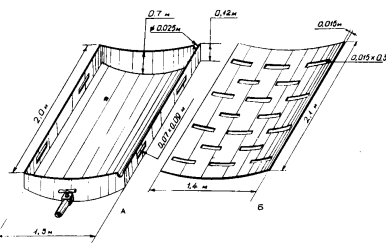


Рис. 6.3. Металлический желоб для сбора жидкости от опрыскивающих устройств (по Капличу В.М., 1987).

Стенки, боковые края вогнуты к основанию под 15-20° для ускорения сбора жидкости. Основная функция решетки – защитить нижнюю штангу с форсунками во время обработки животных. Металлический желоб рекомендуется размещать на выходе животных из загонных и ферм. Использование ШГР позволяет распылять жидкость в 2 раза более быстрее и предотвратить случайное отравление животных во время обработки.

4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Территория Центральной Нечерноземной зоны России богата своими водными ресурсами, что создает благоприятные условия для выплода мошек. В результате проведенных морфо-биологических исследований установлено, что в водотоках обитают личинки и куколки 25 видов мошек из 10 родов, из них 20 – зарегистрированы как кровососы домашних животных: *Byssodon* (1 вид), *Schoenbaueria* (2), *Cnetha* (1), *Nevermannia* (3), *Eusimulium* (2), *Wilhelmia* (3), *Boophthora* (2), *Odagmia* (3), *Argentisimulium* (2) и *Simulium* (6).

В течение года регистрируется два пика активности лёта мошек: весенний (май) и летний (июль). В весеннем поколении среди симулиид доминируют (более 70%) представители родов *Schoenbaueria*, *Boophthora* и *Simulium*. Весенний подъем не продолжительный, но более активный, по сравнению с летним подъемом. Летом симулииды проявляют наибольшую активность в середине июля с доминированием самок родов *Boophthora* и *Simulium* (более 60%).

Доминирующими видами мошек на изучаемой территории являются: *B. chelevini* (ИД 26,1), *B. erythrocephala* (ИД 16,6), *Sch. pusilla* (ИД 13,7), *S. morsitans* (ИД 13,2), *Sch. nigra* (ИД 9,9).

Массовыми и широко распространенными видами зарегистрированы *B. chelevini* (ИД 12,3, ИВ 75,2), *B. erythrocephala* (ИД 10,5, ИВ 70,4), *S. promorsitans* (ИД 9,0, ИВ 57,0), *S. morsitans* (ИД 9,7, ИВ 58,4), многочисленными – *Od. ornata* (ИД 7,3, ИВ 44,6), *W. equina* (ИД 6,1, ИВ 47,0), *Od. pratora* (ИД 5,8, ИВ 41,0), *W. balcanica* (ИД 5,4, ИВ 44,2), *Sch. pusilla* (ИД 4,6, ИВ 21,7), *W. lineata* (ИД 4,4, ИВ 29,6), *Sch. nigra* (ИД 3,8, ИВ 14,6), единичными и редко встречающимися – *N. lundströmi* (ИД 0,5, ИВ 2,1), *E. angustipes* (ИД 0,4, ИВ 2,1) и *S. truncatum* (ИД 0,3, ИВ 0,5).

Наиболее активными и широко распространенными кровососами животных являются *B. chelevini* (ИД 26,1, ИВ 75,0), *B. erythrocephala* (ИД 16,6, ИВ 68,0), *Sch. pusilla* (ИД 13,7, ИВ 58,0), *S. morsitans* (ИД 13,2, ИВ 64,5) и *Sch. nigra* (ИД 9,9, ИВ 46,0).

Регистрируется утренне-вечерний тип активности мошек. Наибольшая активность регистрируется в 8-9 ч. и в 17-18 ч. Основным фактором влияющим на активность мошек в течение дня в весенний период является температура, летом – освещенность.

При изучении спонтанного симулиидотоксикоза отмечаются схожие симптомы для разных возрастных групп животных: отказ от корма во время выпаса, сильное возбуждение, повышенная саливация, отставание от стада, молодняк проявляет сильное беспокойство: машет хвостом, часто дергает ушами, передергивает судорожно конечностями, ложится на землю. Регистрируется повышение температуры на $1,5-2,0^{\circ}\text{C}$, спустя 4–5 часов отмечается общее угнетенное состояние, повышается пульс и дыхание. На коже при визуальном осмотре заметны точечные и полосчатые кровоизлияния, в шерсти находятся кровососущие мошки, у некоторых животных отекают ткани в области подгрудка и межчелюстного пространства. Болезнь зарегистрирована спустя 5–7 часов после начала выпаса животных при интенсивности (3–5 тыс./учет) нападения мошек. Выделено 3 течения заболевания: острое, подострое и хроническое. Подострое и хроническое течение отмечали при интенсивности нападения симулиид от 250 до 3 тыс./учет.

Для спонтанного симулиидотоксикоза в начале заболевания проявление эритропении с анемией, в первые сутки наблюдается лейкопения, которая на 48 час наблюдений сменяется лейкоцитозом. В крови у больных животных регистрируется эозинофилия с увеличенным содержанием палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, с максимальным изменением на 48 час от начала заболевания. Лимфоциты снижены на 31% на протяжении всего периода исследований. В начале заболевания характерно увеличение Т-фракции лимфоцитов с последующей сменой на В-лимфоциты на 24 час от момента проявления заболевания. Регистрируется снижение общего белка на 47% от контроля. У больных животных разница альбуминов составляет 46% в сравнении со здоровыми. В первые часы заболевания регистрируется уменьшение уровня гамма-глобулинов, но на вторые сутки их количество увеличивается на 65%. Отмечается снижение фагоцитарной активности нейтрофилов на 52% в сравнении со здоровыми животными. Лишь

спустя 96 часов уровень активности нейтрофилов стремится к схожим показателям здоровых животных. В период наблюдений зарегистрировано снижение содержания уровня лизоцима в 1,85–2,25 раза, чем у здоровых животных. На 96 час от начала заболевания уровень бактерицидной активности сыворотки крови ниже на 39,6% к уровню здоровых животных. В первые часы симулиидотоксикоза активность щелочной фосфатазы в 1,49 раз выше, чем у здоровых животных. Минимальное содержание *SH*-групп отмечено через 12 часов после заражения ($8,9 \pm 0,61$ ммоль, $P < 0,01$) в сравнении со здоровыми животными ($35,4 \pm 1,08$ ммоль, $P < 0,05$), что свидетельствует о глубоких нарушениях в динамике тиоловых ферментов, в состав которых входят *SH*-группы. У больных животных отмечаются изменения в количестве микроэлементов в крови: *кальций* снижается на 62% ($P < 0,05$), *неорганический фосфор* – на 66% ($P < 0,05$) и *железо* – на 42% ($P < 0,01$) в сравнении с контролем.

У вынужденно убитых животных выявлены патогистологические изменения в скелетных мышечных волокнах: кровоизлияния, иногда отмечается альтеративный миозит; зернистая дистрофия сердечной мышцы с набуханием и отеком межмышечных волокон и очаговыми лимфоидно-макрофагальными пролифератами в них; серозно-геморрагическим или серозно-гиперпластическим воспалением лимфоузлов со скоплением в мозговых тяжах бластов, митозов и эозинофилов; застойной гиперемией межбалочных печеночных капилляров и зернистой дистрофией печени, серозно-геморрагическим или гиперпластическим спленитом, застойной гиперемией и зернистой дистрофией почек, иногда регистрируется очаговый интерстициальный нефрит с лимфоидно-макрофагальными пролифератами; эндovasкулитами, васкулитами, периваскулитами и кровоизлияниями в головном мозгу; выраженной застойной гиперемией и дистрофией цитоплазмы нервных клеток гипофиза.

При ветеринарно-санитарной оценки качества мяса больных животных патогенная микрофлора не выделена. При оценке физико-химических показателей установлено, что водородный показатель (рН) в опытной группе выше на 5,14%, в

сравнении с контрольной группой. Относительная биологическая ценность мяса (тест с *Tetrahymena pyriformis*) в опытной группе ниже на 18%. В микробиологических показателях зарегистрировано увеличение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов или общая бактериальная обсемененность (КМАФАнМ). Мясо от животных больных симулиидотоксикозом отличается пониженными биологическими и биохимическими показателями, что снижает ценность продукта. На основании полученных данных установлено, что мясо больного симулиидотоксикозом крупного рогатого скота по качеству уступает мясу здоровых животных и может быть использовано для пищевых целей как условно годное.

Для экспериментального воспроизведения симулиидотоксикоза были отобраны массовые виды мошек (*Sch. pusilla*, *B. chelevini*, *S. morsitans*) на территории Центральной Нечерноземной зоны России, в период лёта которых регистрировался симулиидотоксикоз. В ходе эксперимента было установлено, что токсины всех 3 видов являются высокотоксичными. Они вызывают симптомы болезни, схожи с клинической картиной при спонтанном симулиидотоксикозе. При экспериментальном воспроизведении заболевания отмечается острое течение болезни. Наиболее токсичными свойствами обладает слюна мошек *Sch. pusilla*. Отмечается заболевание с ярко выраженной эритропенией, эозинофилией с выраженной лейкоцитарной реакцией. У животных снижается иммунная реактивность и естественная резистентность, с ярко выраженной интоксикацией организма.

При терапии симулиидотоксикоза был апробирован новый препарат «Анти-токс» и ранее хорошо себя зарекомендовавшие препараты, такие как натрия тиосульфат и аскорбиновой кислотой в комплексе с глюкозой и кальцием хлоридом. Наиболее эффективными для лечения симулиидотоксикоза крупного рогатого скота являются препарат «Антитокс» и натрия тиосульфат, при отсутствии их можно использовать аскорбиновую кислоту в комплексной терапии.

В качестве защиты от кровососущих мошек были апробированы настои из багульника болотного (настой из листьев и молодых побегов в соотношении 1:20) при малообъемном опрыскивании, коэффициент защитного действия более 70%

сохраняется в течение суток; пижмы обыкновенной (настой из соцветий в соотношении 1:10) при малообъемном опрыскивании – 12 часов, 1%-ной водной эмульсии оксарепа – 10 часов. Помимо использования репеллентных препаратов в сезонные пики активности мошек, были рекомендованы общехозяйственные и санитарно-энтомологические мероприятия, направленные на сокращение мест выплода мошек, а также профилактические меры, позволяющие защитить крупный рогатый скот от нападения кровососущих мошек.

Проведена работа, которая позволяет правильно провести лечебно-профилактические мероприятия при симулиидотоксикозе крупного рогатого скота, представленные в данной диссертационной работе.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

5.1. Выводы

1. Установлено, что в водотоках Центральной Нечерноземной зоны России обитают личинки и куколки 25 видов мошек из 10 родов: *Byssodon* (1 вид), *Schoenbaueria* (2), *Cnetha* (1), *Nevermannia* (3), *Eusimulium* (2), *Wilhelmia* (3), *Boophthora* (2), *Odagmia* (3), *Argentisimulium* (2) и *Simulium* (6). Массовыми и широко распространенными видами зарегистрированы *B. chelevini* (ИД 12,3, ИВ 75,2), *B. erythrocephala* (ИД 10,5, ИВ 70,4), *S. promorsitans* (ИД 9,0, ИВ 57,0), *S. morsitans* (ИД 9,7, ИВ 58,4), многочисленными – *Od. ornata* (ИД 7,3, ИВ 44,6), *W. equina* (ИД 6,1, ИВ 47,0), *Od. pratona* (ИД 5,8, ИВ 41,0), *W. balcanica* (ИД 5,4, ИВ 44,2), *Sch. pusilla* (ИД 4,6, ИВ 21,7), *W. lineata* (ИД 4,4, ИВ 29,6), *Sch. nigra* (ИД 3,8, ИВ 14,6), единичными и редко встречающимися – *N. lundströmi* (ИД 0,5, ИВ 2,1), *E. angustipes* (ИД 0,4, ИВ 2,1) и *S. truncatum* (ИД 0,3, ИВ 0,5). Разработан определитель самок кровососущих мошек исследуемого региона для практических работников.

2. Лёт имаго начинается в начале мая и продолжается до сентября с изменением численности кровососов, как в течение сезона, так и в течение суток. Зарегистрировано два пика нападения мошек: весенний (май) и летний (июль). В весеннем поколении среди симулиид доминируют (более 70%) представители родов *Schoenbaueria*, *Boophthora* и *Simulium*. Весенний подъем активности кровососущих мошек более высокий (в среднем нападает до 80% от общего числа собранных с прокормителей самок), но он не продолжительный (до 35 дней), по сравнению с летним подъемом (65–80 дней). Летний подъем активности симулиид зарегистрирован в первой половине июля. Летом доминируют (более 60%) кровососущие самки родов *Boophthora* и *Simulium*. Суточная активность имеет два подъема: утренний (6–10 ч) и вечерний (17–21 ч). Ведущими факторами, определяющим суточный ритм активности самок, являются температура и освещенность. Наиболее активными и широко распространенными кровососами животных являются *B. chelevini* (ИД 26,1, ИВ 75,0), *B. erythrocephala* (ИД 16,6, ИВ 68,0), *Sch. pusilla* (ИД 13,7, ИВ 58,0), *S. morsitans* (ИД 13,2, ИВ 64,5)

и *Sch. nigra* (ИД 9,9, ИВ 46,0). Высокопатогенными видами являются представители родов *Schoenbaueria* (*Sch. pusilla*), *Boophthora* (*B. chelevini*) и *Simulium* (*S. morsitans*).

3. Острое течение при спонтанном симулиидотоксикозе наблюдали у мо-лодняка при интенсивности нападения 3–5 тыс мошек на учет. Ветеринарно-санитарная и биологическая оценка мяса больного симулиидотоксикозом крупного рогатого скота показала, что оно по качеству уступает мясу здоровых животных и может быть использовано для пищевых целей как условно годное.

4. Экспериментальное изучение патогенных свойств 3 видов мошек (*Sch. pusilla*, *B. chelevini*, *S. morsitans*) показало, что токсины мошек являются высокотоксичными. Особенно тяжелое проявление болезни вызывали токсины мошек *Sch. pusilla*. Болезнь сопровождается эритропенией, выраженной лейкоцитарной реакцией, эозинофилией. У животных наблюдается явно выраженная интоксикация организма, резко снижается иммунная реактивность и естественная резистентность.

5. При спонтанном заболевании и экспериментальном заражении токсинами мошек установлено, что симулиидотоксикоз крупного рогатого скота характеризуется как токсико-аллергическая болезнь, сопровождающаяся, острым течением, снижением естественной резистентности, иммунной реактивности и обменных процессов в организме больных животных. Наиболее эффективными средствами для лечения симулиидотоксикоза крупного рогатого скота являются препараты: «Антитокс», натрия тиосульфат, аскорбиновую кислоту в сочетании с 40%-ным раствором глюкозы и 10%-ным раствором кальция хлорида.

6. Установлена репеллентная эффективность против симулиид настоев багульника болотного (до 24 час), пижмы обыкновенной (до 12 час) и оксарепа (до 10 час).

5.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе эколого-биологических особенностей кровососущих мошек Центральной Нечерноземной зоны России в целях защиты животных от их

вредоносного воздействия разработаны рекомендации по профилактике симулиидотоксикоза крупного рогатого скота, включающие общехозяйственные и специальные мероприятия. Определены сроки профилактических обработок животных и применение лечебных средств при симулиидотоксикозе.

1. Методические положения по профилактике симулиидотоксикоза крупного рогатого скота на территории Центральной Нечерноземной зоны России, утвержденные на секции Зоотехнии и ветеринарии отделения сельскохозяйственных наук РАН от 15.01.2020 г.

2. Определитель кровососущих мошек (Diptera: Simuliidae) Центральной Нечерноземной зоны России (М.: ЗооВетКнига, 2019).

3. Краткий определитель самок кровососущих мошек Центральной Нечерноземной зоны России (М.: ЗооВетКнига, 2020).

6. Список использованной литературы

1. Абиджанов, А.А. Некоторые материалы по спорогонии лейкоцитозоон в организме мошек / А.А. Абиджанов // Экология и биология животных Узбекистана. – Ташкент, 1972. – С. 5–9.
2. Абуладзе, К.И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К.И. Абуладзе. – М.: Колос, 1982. – 496 с.
3. Абусалимов, Н.С. Кровососущие мошки в Азербайджане / Н.С. Абусалимов // Ветеринария. – 1947. – Вып. 8. – С. 79–83.
4. Айбулатов, С.В. Фауна и экология двукрылых насекомых комплекса гнуса на территориях, прилегающих к Финскому заливу : Автореф. дис. ...канд. биол. наук : спец. 03.00.19 / Айбулатов Сергей Вадимович. – ЗИН РАН.– СПб, 2009. – 24 с.
5. Алычев, Е.С. Интоксикация лошадей мошками кровососами *S. pusillum* Fries, *S. subpusillum* Rubz / Е.С. Алычев // Тр. Ереванского зоовет. ин-та.– Ереван, 1952. – Т. 14.– С. 163–169.
6. Андреев, К.П. Возможность применения и эффективность дымовых гексахлорановых шашек для уничтожения гнуса в открытой природе / К.П. Андреев, А.М. Митрофанов // Сб. тез. докл. 8-го совещ. по паразитол. пробл. при ЗИН АН СССР. – М.;Л., 1955. – С. 8–10.
7. Артеменко, Л.П. О возможности инвазирования мошек возбудителем анаплазмоза крупного рогатого скота / Л.П. Артеменко, Л.К. Лиховоз // Материалы науч. конф. (г. Самарканд). – М., 1975. – С. 34–35
8. Байжанов, М. Х. Биопрепараты – новое эффективное средство для борьбы с кровососущими мошками / М.Х. Байжанов // Сб. докл. науч.-техн. творчества молодежи Камтинского района. – Алма-Ата. – 1988. – С. 10–11.
9. Байжанов, М.Х. Действие препаратов *Bacillus thuringiensis* H₁₄ на кровососущих комаров и мошек в Казахстане : Автореф. дис. ...канд. биол. наук: 03.00.19. / Байжанов Мухтар Хутынбетович. – Алма-Ата, 1990. – 24 с.

10. Бакуменко, Г.Д. Отравление лошадей при укусах мошек / Г.Д. Бакуменко // Инф. сб. «Ветеринарное управление Красной Армии». – 1943. – Вып. 1. – С. 13–16.
11. Безбородкин, Н.С. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Н.С. Безбородкин. – Витебск: ВГАВМ, 2000. – 12 с.
12. Бельтюкова, К.Н. Способы применения препаратов ДДТ и гексахлорана против мошек / К.Н. Бельтюкова // Учен. зап. Молотовского ун-та.– Молотов, 1952. – Т. 7. – Вып. 1. – С. 3.
13. Бельтюкова, К.Н. Онхоцеркоз крупного рогатого скота / К.Н. Бельтюкова // Ученые зап. Молотов. ун-та. – 1954. – Вып. 8. – № 4. – С. 103–107.
14. Бельтюкова, К.Н. К изучению кровососущих мошек (Simuliidae) Молотовской области. Ч. 1. Фауна и экология мошек Кишертского района и меры борьбы с ними / К.Н. Бельтюкова // Учен. зап. Молотов. ун-та, 1955. – Т. 7. – Вып. 3. – С. 23–30.
15. Берзина, А.Н. Нападение мошек на человека в природе / А.Н. Берзина // Паразитол. сб. АН СССР. Зоол. ин-т. – М.;Л., 1953. – Т. 15. – С. 353–385.
16. Берзина, А.Н. Нападение мошек в природных условиях среднего течения р. Ангары / А.Н. Берзина // Паразитол. сб. АН СССР. Зоол. ин-т. – М.;Л., 1957. – Т. 17. – С. 168–195.
17. Березина, А.Н. Чувствительность личинок кровососущих двукрылых к препаратам, изготовленным на основе *Bacillus sphaericus* / А.Н. Березина, О.Г. Саубенова, А.М. Дубицкий // Перспективные регуляторы численности гнуса.– Алма-Ата. – 1986. – С. 13–17.
18. Бешевели, Л.Е. К вопросу о распространении онхоцеркоза крупного рогатого скота в юго-западных районах Одесской области / Л.Е. Бешевели // Проблемы паразитологии: Тр. 6-ой науч. конф. паразитол. УССР. – Киев, 1969. – Ч. 2. – С. 6–7.
19. Будаева, И.А. Кровососущие виды мошек (Diptera, Simuliidae) Битюго-Хоперского гидрологического района Воронежской области / И.А. Будаева //

Исследования естественных экосистем Прихоперья и их использование в обучении (флора, фауна, экология, генетика). – Борисоглебск, 2000 г. – Вып 3. – С. 13–23.

20. Будаева, И.А. К изучению фауны мошек (Diptera Simuliidae) Воронежской области / И.А. Будаева, Л.Н. Хицова // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи: Тр. биол. учеб.-науч. центра ВГУ «Веневитиново». – Воронеж, 2000а. – Вып. 17. – С. 89–93.

21. Будаева, И.А. К изучению фауны мошек (Diptera, Simuliidae) рек Липецкой области / И.А. Будаева, А.Е. Силина, Л.Н. Хицова // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи: Тр. биол. учеб.-науч. центра ВГУ «Веневитиново». – Воронеж, 2000б. – Вып 20. – С. 72–76.

22. Будаева, И.А. О фенологии преимагинальных стадий мошек (Diptera Simuliidae) в условиях реки Усмань / И.А. Будаева, Л.Н. Хицова // Фауна, проблемы экологии, этологии и физиологии амфибиотических насекомых России: Материалы I Всерос. симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым, Воронеж, 20–22 мая 2000 г. – Воронеж, 2000в. – С. 5–7.

23. Будаева, И.А. О жизненных циклах массовых видов кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) Центрального Подонья / И.А. Будаева, Л.Н. Хицова // Материалы I Всерос. совещания по кровососущим насекомым СПб, 24–27 октября 2006. – СПб, 2006. – С. 36–38.

24. Будаева, И.А. Экология мошек (Diptera, Simuliidae) среднерусской лесостепи в связи с их гематофагией : Автореф. дис. ...канд. биол. наук: спец. 03.00.16 / Будаева Ирина Александровна. – Воронежский госуниверситет. – Воронеж, 2007. – 24 с.

25. Будаева, И.А. О фауне и экологии мошек Центрального Черноземья / И.А. Будаева, Л.Н. Хицова // Изучение и сохранение экосистем национального парка «Орловское Полесье»: сб. науч. тр. – Орел, 2007а. – С 134–138.

26. Будаева, И.А. К эколого-фаунистической характеристике кровососущих видов мошек (Diptera, Simuliidae) Центрально-Черноземного региона / И.А. Будаева, Л.Н. Хицова // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных

стран материалы III Всерос. симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. – Воронеж, 2007б. – С 50–57.

27. Василевич, Ф.И. Мероприятия по борьбе с гнусом / Ф.И. Василевич. – М., 1986. – 28 с.

28. Василевич, Ф.И. Патогенные виды мошек (Diptera, Simuliidae) Полесья Беларуси: монография / Ф.И. Василевич и [др.]. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 2004. – 173 с.

29. Василевич, Ф.И. Кровососущие мошки (Diptera: Simuliidae) юга Беларуси и центральной нечерноземной зоны России / Ф.И. Василевич, В.М. Каплич, Е.Б. Сухомлин. – М.: ЗооВетКнига, 2018. – 250 с.

30. Василевич, Ф.И. Определитель кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) Центральной Нечерноземной зоны России: монография / Ф.И. Василевич и [др.]. – М.: ЗооВетКнига, 2019. – 194 с.

31. Василевич, Ф.И. Эколого-биологические особенности кровососущих мошек (Diptera: Simuliidae) Центральной Нечерноземной зоны России / Ф.И. Василевич, О.Е. Зиновьева, В.М. Каплич // Ветеринария. – М., 2020. – № 2. – С. 32–37.

32. Вашков, В.И. ДДТ и его применение / В.И. Вашков, Л.И. Погодина, И.А. Сазонова. – М.: Медгиз, 1955.– С. 168–201.

33. Власов, С.В. Материалы по фауне и биологии мошек (Simuliidae) Московской области / С.В. Власов // Экология животных лесной зоны / Московский областной педагогический ин-т. – М., 1990. – С. 5–14.

34. Власов, С.В. Фауна и экология мошек (Diptera, Simuliidae) Московского региона: Дис. ...канд биол. наук: спец. 03.00.08 / Власов Сергей Владимирович. – М., 1997. – 143 с.

35. Власов, С.В. О пространственном распределении преимагинальных стадий мошек (Diptera, Simuliidae) в ручьях и верхнем течении малых рек в связи с вопросом о методах их 251 количественного учета / С.В. Власов, Е.Е. Тихомиров // Подмосковье: природа и хоз-во. – М., 1997. – С. 31–36.

36. Власов, С.В. Фауна и экология мошек (Diptera, Simuliidae) Московского региона: Автореф. дис. ...канд. биол. наук: спец. 03.00.08 / Власов Сергей Владимирович. – МПУ. – М., 1997а. – 21 с.
37. Власов, С.В. Сезонная динамика видовых спектров мошек (Diptera, Simuliidae) Московской области / С.В. Власов // Подмосковье: природа и хозяйство. – М.: МПУ, 1997б. – С. 36–44.
38. Гладенко, И.Н. Изучение органолептических и токсических свойств мяса, жира и молока животных, получавших гексохлоран или обработанные им корма / И.Н. Гладенко // Науч. тр. Укр., ин-та эксперим. ветеринарии. – Киев, 1954. – Вып. 21. – С. 219–228.
39. Гладенко, И.Н., Фортушный, В.А. Токсичность кормовых средств, полученных из растений, обрабатываемых гексахлораном / И.Н. Гладенко, В.А. Фортушный // Науч. тр. Укр. ин-та эксперим. ветеринарии. – Киев, 1954. – Вып. 21. – С. 212–218.
40. Гнедина, М.П. Изучение онхоцеркоза крупного рогатого скота / М.П. Гнедина // Ветеринария. – 1940. – №2. – С. 84–105.
41. Гнедина, М.П. Онхоцеркозы кожи крупного рогатого скота и борьба с ними / М.П. Гнедина // Ветеринария. – 1949. – № 9. – С. 31–32.
42. Гнедина, М.П. К биологии нематоды *Onchocerca gutturosa* Newmann, 1910, паразитирующей у крупного рогатого скота / М.П. Гнедина // Докл. АН СССР. – М., 1950. – Т. 70, вып. 1. – С. 169–171.
43. Голованов, В.И. Мошки – промежуточные хозяева онхоцерк / В.И. Голованов // Материалы конф. по паразитологии. – Самарканд-Таймак: 1971. – С. 33.
44. Голованов, В.И. Мошки – промежуточные хозяева онхоцерк / В.И. Голованов // Материалы конф. по паразитологии. – Самарканд-Таймак, 1971. – С. 33.
45. Голованов, В.И. Биология *Onchocerca gutturosa* Neumann, 1910 и эпизоотология онхоцерк крупного рогатого скота в Узбекистане: Автореф. дис.

...канд. биол. наук: 03.00.20. / Голованов Владимир Иванович. – Душанбе, 1973. – 33 с.

46. Горбань, Н.И. Мошки джерело захворювань сільськогосподарських тварин / Н.И. Горбань // Соц. тваринництво. – 1948. – Вып. 10. – С. 34–36.

47. Горбань, Н.И. Заболевание крупного рогатого скота и лошадей от укусов мошек (мелюзиноксикоз) / Н.И. Горбань, М.М. Воробьев // Ветеринария. – 1949. – № 6. – С. 30–31.

48. Грабовский, Б.С. Репелленты и нормы их применения в противоэпидемической практике / Б.С. Грабовский, Г.С. Первомайский, А.К. Шустров // 10-ое совещ. по паразитол. проблемам и природноочаговым болезням: Тез. докл. – М., 1959. – Вып. 2. – С. 55–56.

49. Гребельский, С.Г. Биологические обоснования системы мероприятий по борьбе с кровососущими мошками (Simuliidae) в Среднем Приангарье / С.Г. Гребельский // Докл. по работам, представленным на соискание учен. степени канд. биол. наук. – Новосибирск, 1966. – 22 с.

50. Гнедина, М.П. Изучение онхоцеркоза крупного рогатого скота / М.П. Гнедина // Ветеринария. – 1940. – №2. – С. 84–105.

51. Гнедина, М.П. Онхоцеркозы кожи крупного рогатого скота и борьба с ними / М.П. Гнедина // Ветеринария. – 1949. – № 9. – С. 31–32.

52. Гутира, Ф. Частная патология и терапия домашних животных / Ф. Гутира, И. Марен.– М.;Л.: Сельхозгиз, 1934. – Т. 3. – 247 с.

53. Демьянченко, Г.Ф. Токсичность слюны мошек (сем. Simuliidae) для организма сельскохозяйственных животных / Г.Ф. Демьянченко // Тр. ВНИИВ-СиЭ. – Мн., 1957. – Т. 12. – С. 91–104.

54. Демьянченко, Г.Ф. Материалы по изучению мошек (сем. Simuliidae) как эктопаразитов сельскохозяйственных животных в Белорусском Полесье / Г.Ф. Демьянченко // 9-ое совещ. по паразитол. проблемам, Л., 28 марта – 3 апреля: Тез. Докл. – М.;Л., 1957. – С.78–79.

55. Демьянченко, Г.Ф. Материалы о видовом составе, сезонной и суточной активности мошек (сем. Simuliidae) – эктопаразитов сельскохозяйственных

животных в Белорусском Полесье / Г.Ф. Демьянченко // Тр. ВНИИВСиЭ. – Мн., 1957 в. – Т. 12. – С. 77–90.

56. Демьянченко, Г.Ф. Кровососущие мошки (сем. Simuliidae) Белорусского Полесья и меры борьбы с ними: Автореф. дис. ...канд. вет. наук: 03.00.19 / Демьянченко Георгий Федорович. – М., 1958. – 15 с.

57. Демьянченко, Г.Ф. Материалы о паразитировании мошек (сем. Simuliidae) на сельскохозяйственных животных в Белорусском Полесье / Г.Ф. Демьянченко // Тр. Юбил. сес. отд. жив-ва и ветеринарии АСХН Белорусской ССР. – Минск, 1958. – С. 129–136.

58. Демьянченко, Г.Ф. Опыт защиты стад крупного рогатого скота от нападения мошек в Белорусском Полесье с помощью гексахлоранового дыма / Г.Ф. Демьянченко // Бюл. ПТИ/ПРЮИ Акад. с.-х. наук Белорусской ССР. – Минск., 1958. – № 2. – С. 39.

59. Дербенева-Ухова, В.П. Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными членистоногими / В.П. Дербенева-Ухова // Мед. паразитол. и паразитарн. болезни. – 1976. – Т.14, № 1. – С. 120–122.

60. Дубицкий, А.М. Об интегрированной системе мероприятий по борьбе с гнусом на Юго-востоке Казахстана / А.М. Дубицкий // Регуляторы численности гнуса на Юго-востоке Казахстана. – Алма-Ата, 1973. – С.139–159.

61. Дремова, В.П. Эффективность применения различных методов индивидуальной защиты от нападения гнуса на трассе БАМа / В.П. Дремова, Е.Н. Богданова, С.Н. Смирнова // Пробл. дезинфекции и стерилизации. – М., 1977. – Ч. 3. – С. 29–30.

62. Дубицкий, А.М. Биологические методы борьбы с гнусом в СССР / А.М. Дубицкий. – Алма-Ата, 1978. – 267 с.

63. Дылько, Н.И. Биологический метод борьбы с гнусом / Н.И. Дылько. – Мн.: Ураджай, 1979. – 88 с.

64. Егоров, С.В. Динамика численности гнуса в Верхнем Поволжье / С.В. Егоров // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного

комплекса: сб. тр. / ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА. – Иваново. 2011б. – Т 1. – С. 79

65. Егоров, С.В. Сезонная динамика активности нападения мошек (Diptera, Simuliidae) в агроценозах Восточного Верхневолжья / С.В. Егоров // Материалы Межд. науч. конф. ВОГ РАН. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2011в. – Вып. 12. – С. 190–191.

66. Егоров, С.В. Экология кровососущих двукрылых насекомых (Insecta, Diptera: Culicidae, Simuliidae, Tabanidae) и защита животных от них в центральном районе нечерноземной зоны Российской Федерации // Дис. ...докт. биол. наук. 03.00.19 / Егоров Сергей Владимирович. – Иваново, 2012. – 302 с.

67. Егоров, С.В. Защита работников животноводства от кровососущих членистоногих / С.В. Егоров, Ю.Ф. Петров // Российский паразитологический журнал. – 2012а. – № С. –114–116.

68. Егоров, С.В. Костюм для защиты работников животноводства от нападения кровососущих членистоногих / С.В. Егоров // Материалы Межд. науч. конф. ВОГ РАН. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2012б. – Вып. 13. – С. 145–147.

69. Егоров, С. В. Экология кровососущих двукрылых насекомых (Insecta, Diptera: Culicidae, Simuliidae, Tabanidae) и защита животных от них в Центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации: Автореф. дис. ...докт. биол. наук: спец. 03.00.19 / Егоров Сергей Владимирович. – Всерос. н.-и. ин-т гельминтологии им. К. И. Скрябина. – М, 2012в. – 56 с.

70. Жукова, Л.И. Производственные испытания новых репиллентов против гнуса и клещей *Ixodes persulcatus*: Сообщ. I / Л.И. Жукова // Мед. паразитол. и паразитарн. болезни. – 1964. – Т. 33. – Вып. 5. – С. 537–540.

71. Закамырдин, И.А. Защита животных от гнуса. – М.: Агропромиздат, 1987. – 159 с.

72. Зиновьева, О.Е. О кровососущих мошках (Diptera: Simuliidae) на территории Российской Федерации / О.Е. Зиновьева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – М., 2018. – № 7. – С. 60–65.

73. Зинченко, А.П. Экологическое обоснование профилактики симулиотоксикоза / А.П. Зинченко, С.А. Овчинников, Р.Д. Семушин // Рац. использование, охрана, воспр-во биол. ресурсов и экол. воспитание: Тез. докл. Респ. конф. 27–29 сентября 1988. – Запорожье, 1988. – С. 216
74. Иваньков, М.Е. Опыт борьбы с кровососущими мошками (Simuliidae) путем обработки мест выплода / М.Е. Иваньков // Мед. паразитол. и паразитар. болезни. – 1965. – Вып. 1. – 38 с.
75. Иващенко, Л.А. К фауне, экологии и морфологии мошек (Diptera, Simuliidae) малых рек и ручьев: Автореф. дис. ...канд. биол. наук: спец. 03.00.00 / Иващенко Людмила Александровна. – Донецк, 1973. – 22 с.
76. Иващенко, Л.А. К экологии мошек *Odagmia ornata* Mg. / Л.А. Иващенко // Двукрылые насекомые (Биол. размножения). – М., 1984. – С. 41–49.
77. Ишмуратов, И.А. Экономическое значение кровососущих двукрылых насекомых в животноводстве / И.А. Ишмуратов // 11-ое совещ. по паразитол. пробл.: Тез. докл. – Л., 1973. – С. 93.
78. Каплич, В.М. Мошки (Diptera, Simuliidae) – магчымыя носьбіты узбуджальніка анаплазмозу буйной рагатай жывёлы / В.М. Каплич // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. – 1985. – № 6. – С. 89–91.
79. Каплич, В.М. Профилактика анаплазмоза крупного рогатого скота в Белоруссии / В.М. Каплич, М.В. Якубовский // Сб. тез. докл. XII Всес. конф. по природ. очаговости болезней. – Новосибирск, 1989. – С. 35.
80. Каплич, В.М. Рекомендации по снижению вредоносности кровососущих мошек на территории Белоруссии / В.М. Каплич. – Мн., 1989а. – 20 с.
81. Каплич, В.М. Кровососущие мошки лесной зоны / В.М. Каплич, З.В. Усова. – Мн.: Ураджай, 1990. – 176 с.
82. Каплич, В.М. Меры борьбы с гнусом в Беларуси / В.М. Каплич, А.И. Ятусевич, М.В. Скуловец. – Мн.: Ураджай, 1994. – 80 с.
83. Каплич, В.М. Кровососущие мошки (Diptera, Simuliidae) Республики Беларусь: видовой состав, морфология, биология, роль в патологии животных,

меры борьбы: Дис. ...докт. биол. наук: спец. 03.00.19 / Каплич Валерий Михайлович. – М., 1999. – 332 с.

84. Каплич, В.М. Кровососущие мошки (Diptera, Simuliidae) Беларуси / В.М. Каплич, М.В. Скуловец. – Мн.: БГПУ им. М. Танка, 2000.– 365 с.

85. Каплич, В. М. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) Полесья / В.М. Каплич, Е.Б. Сухомлин, А.П. Зинченко. – Минск: Новое знание, 2012. – 477 с.

86. Каплич, В. М. Мошки (Diptera: Simuliidae) смешанных лесов Европы / В.М. Каплич, Е.Б. Сухомлин, А.П. Зинченко. – Минск : Новое знание, 2015. – 464 с.

87. Каплич, В.М. Мошки лесных и пойменных биоценозов естественного ландшафта Беларуси / В.М. Каплич, М.В. Скуловец // Антропогенная динамика ландшафтов и проблемы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия: Материалы II Респ. науч.-практ. конф., Минск, 26–28 декабря 2001 г. – Мн.: БГПУ им. М. Танка, 2001. – С. 145.

88. Ковбан, В.З. Материалы по онхоцеркозу крупного рогатого скота в условиях Западного Полесья УССР / В.З. Ковбан // I Всес. съезд паразитологов УССР . – Полтава, сент. 1978 г.: Тез. докл. – Киев, 1978 . – С. 63–64.

89. Ковбан, В.З. Изучение эпизоотологии онхоцеркоза крупного рогатого скота и разработка оздоровительных мероприятий против этого заболевания в условиях Прикарпатья и Полесья УССР: Автореф. дис. ...канд. вет. наук: спец. 03.00.19 / Ковбан Виктор Захарович. – М., 1967. – 20 с.

90. Клесов, М.Д. Усовершенствование мер профилактики онхоцеркоза крупного рогатого скота / М.Д. Клесов, З.Г. Попова, К.П. Корж, А.Г. Коростышева // Ветеринария. – Киев, 1966. – Вып. 6. – С. 3-6.

91. Лайшев, А.Х. О применении инсектицидных гексахлорановых шашек типа НБК (Г-17) в оленеводстве / А.Х. Лайшев // Ветеринария. – 1958. – Вып. 2. – С. 88–90.

92. Ларионов, С.В. О морфологии и биологии клеща *D. bovis* / С.В. Ларионов // Материалы IX конф. Укр. паразитол. о-ва. – Киев: Наукова думка, 1980а. – № 3. – С. 8–9.
93. Лебедева, Л.И. Сезонная и суточная динамика численности кровососущих мошек (*Diptera, Simuliidae*) поймы р. Деркул / Л.И. Лебедева // Паразиты и паразитозы животных и человека. – Киев, 1975. – С. 248–253.
94. Лемеш, В.М. Патоморфология и диагностика симулиидотоксикоза крупного рогатого скота / В.М. Лемеш [и др.] // Ученые записки Витебской гос. акад. вет. мед. – Витебск, 1996а. – Т. 33. – С. 82–83.
95. Лемеш, В.М. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса при симулиидотоксикозе крупного рогатого скота / В.М. Лемеш [и др.] // Ученые записки Витебской гос. акад. вет. мед. – Витебск, 1996б. – Т. 33. – С. 66–67.
96. Лиховоз, Л.К. Изучение биологических основ борьбы с мошками в западном Полесье УССР: Автореф. дис. ...канд. вет. наук: спец. 03.00.19 / Лиховоз Леонид Кузьмич. – Л., 1974. – 19 с.
97. Лукьянов, Н.И. Симулиотоксикоз крупного рогатого скота / Н.И. Лукьянов, Н.М. Иваненко // Ветеринария. – 1965. – № 6. – С. 89–91.
98. Одинцов, В.С. К фауне кровососущих мошек бассейна реки Клязьмы / В.С. Одинцов // Десятое совещание по паразитологическим проблемам и природноочаговым болезням. – М.-Л., 1959. – С. 92–93.
99. Манафов, И.И. Симулидотоксикоз с.-х. животных в Азербайджанской ССР / И.И. Манафов // Ветеринария. – 1950. – № 5. – С. 34.
100. Марчукова, Е.А. Массовый вид кровососущих мошек *Schonbaueria matthiesseni* End. (*Simuliidae*) в условиях Воронежской области / Е.А. Марчукова // Охрана природы центр.-чернозем. полосы. – Воронеж, 1962. – № 4. – С. 241–245.
101. Марчукова, Е.А. Фауна и биология мошек семейства *Simuliidae* в природных условиях Воронежской области / Е.А. Марчукова // Бюл. о-ва естествоиспыт. при Воронежском ун-те. – Воронеж, 1971. – Т. 14. – С. 100–105.

102. Медведев, С.Г. Фауна кровососущих насекомых комплекса «гнуса» (Diptera) Северо-Западного региона России. I. Общая характеристика фауны / С.Г. Медведев [и др.] // Энтومол. Обзор. – 2007. – Т. 86. – № 4. – С. 827–844.
103. Мельников, Н.Н. Пестициды и окружающая среда / Н. Н. Мельников // М.: Химия, 1977. – С. 7–8.
104. Митрохин, В.У. Кровососущие мошки (сем. Симулииде) юга Тюменской области // Вопр. вет. арахно-энтومол. Тюмень, 1969. - Вып.1. -С. 120-127.
105. Михайлюк, А.П. Изучение биологии возбудителя онхоцеркоза крупного рогатого скота в условиях лесостепной зоны УССР: Автореф. дис. ...канд. биол. Наук / Михайлюк Александр Павлович. – Белая Церковь, 1965. – 17 с.
106. Мончадский, А.С. Летающие кровососущие двукрылые – гнус / А.С. Мончадский // В помощь работ. на полесщ. лесн. полос. – М.;Л.: Изд. АН СССР, 1952. – С. 1–6.
107. Мордасов, П.М. Об анаплазмозе крупного рогатого скота в Белоруссии / П.М. Мордасов, П.А. Битюков // Тр. юбилейной сессии отделения животноводства и ветеринарии акад. Сельскохозяйственных наук Белорусской ССР 19–21 ноября 1957 г. – Минск, 1958. – С. – 92-98.
108. Мутовин, В.И. О некоторых рациональных формах применения ДДТ и гексахлорана в животноводстве / В.И. Мутовин // Ветеринария. – 1949. – Вып. 6. – С. 7–10.
109. Нефедов, Д.Д. Гнус и меры борьбы с ним / Д.Д. Нефедов. – М.: Медицина, 1964. – 175 с.
110. Одинцов, В.С. К фауне кровососущих мошек бассейна реки Клязьмы / В.С. Одинцов // Десятое совещ. по паразитологическим проблемам и природно-очаговым болезням. – М-Л., 1959. – С. 92–93.
111. Одинцов, В.С. Зимнее развитие личинок мошек (Diptera, Simuliidae) / В.С. Одинцов // Зоологический журнал, 1961. – Т. 40, вып. 12. – С. 1832–1841.
112. Одинцов, В.С. Материалы по фауне и биологии кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) бассейна р. Клязьмы / В.С. Одинцов // Энтомологическое обозрение, 1961. – Т. 40, вып. 2. – С. 339–350.

113. Олигер, И.М. Паразитофауна тетеревиных птиц лесной зоны Европейской части РСФСР / И.М. Олигер // Тр. гельминтол. лаб. АН СССР. – М., 1952. – Т. 6. – С. 411–412.
114. Павлов, С.Д. Метод борьбы с гнусом путем накожной аппликации инсектицидов сельскохозяйственным животным / С.Д. Павлов // Сб. тез. докл. 9-го совещ. по паразитол. пробл. при ЗИН АН СССР. – М.;Л., 1957а. – С. 190–191.
115. Павлов, С.Д. Изучение возможности применения ДДТ и ГХЦГ для борьбы с двукрылыми кровососущими насекомыми – паразитами сельскохозяйственных животных / С.Д. Павлов // Тр. НИИВСиЭ. – Тюмень, 1957б. – Вып. 12. – С. 61–76.
116. Павловский, Е.Н. Защита от гнуса / Е.Н. Павловский. – М.;Л., 1941. – 65 с.
117. Патрушева, В.Д. Мошки (сем. Simuliidae) Приобья. / В.Д. Патрушева // Биологические основы борьбы с гнусом в бассейне р. Оби. – Новосибирск, 1966. – С. 53–117.
118. Петрищева, П.А. Опыт применения НИУИФ в борьбе с гнусом / П.А. Петрищева, В.М. Сафьянова, А.П. Будаков, и др. // Сб. тез. докл. 8-го совещ. по паразитол. пробл. при ЗИН АН СССР. – М.; Л., 1955а. – С. 121–122.
119. Петрищева, П.А. Испытание новых репеллентов при защите человека от гнуса в условиях средней полосы РСФСР / П.А. Петрищева, В.М. Сафьянова, И.Н. Мельникова и др. // Сб. тез. докл. VIII совещ. по паразитол. пробл. при ЗИН АН СССР. – М.; Л., 1955б. – С. 130.
120. Петрищева, П.А. К вопросу о борьбе с личинками мошек (Simuliidae) / П.А. Петрищева В.М. Сафьянова // Зоол. журн. – 1956. – Т. 35. – Вып. 12. – С. 1849–1852.
121. Петрищева, П.А. В.М. К вопросу о борьбе с личинками мошек (Simuliidae) / П.А. Петрищева В.М. Сафьянова // Зоол. журнал.– 1956.– Т. 35, вып. 12.– С. 1849–1852.
122. Петров, Ю.Ф. Симулиидотоксикоз животных в Верхнем Поволжье / Ю.Ф. Петров, С.В. Егоров // Ветеринарный врач. – 2011а. – № 2. – С. 42–44.

123. Петров, Ю.Ф. Методические положения по профилактике симулиидотоксикозов животных в Центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации / Ю.Ф. Петров, С.В. Егоров // Российский паразитологический журнал. – 2011б. – № 3. – С. 128–130.

124. Петров, Ю.Ф. Методические положения по защите сельскохозяйственных животных от гнуса в Центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации / Ю.Ф. Петров, С.В. Егоров // Российский паразитологический журнал. – 2011в. – № 3. – С. 131–134.

125. Петров, Ю.Ф. Экология кровососущих комаров и мошек – переносчиков возбудителей паразитарных болезней животных в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ. / Ю.Ф. Петров, С.В. Егоров // Российский паразитологический журнал. – 2011г. – № 4. – С. 52–54.

126. Петров, Ю.Ф. Биотопическое распределение мошек (Diptera, Simuliidae) в центральном районе Нечерноземной зоны России / Ю.Ф. Петров, С.В. Егоров // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – СПб, 2012. – №1(13). – С. 47–49.

127. Петров, Ю.Ф. Профилактика симулиидотоксикозов крупного рогатого скота в центральном районе Нечерноземной зоны РФ / Ю.Ф. Петров, С.В. Егоров // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сб. тр. / ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА. – Иваново, 2012а. – Т 2. – С. 79–80.

128. Петров, Ю.Ф. Эффективность специального костюма для защиты работников животноводства от нападения кровососущих членистоногих / Ю.Ф. Петров, С.В. Егоров // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: сб. тр. / ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА. – Иваново. – 2012б. – Т 2. – С. 81–82.

129. Погорелый, Л.И. Заболевание и гибель крупного рогатого скота от массовых укусов кровососущих мошек на территории Волынской области / Л.И. Погорелый, В.З. Ковбан // Ветеринария. – 1966. – Вып. 6. – С. 105–110.

130. Погорелый, Л.И. О патогенезе заболевания крупного рогатого скота от укусов мошек / Л.И. Погорелый, В.З. Ковбан // Ветеринария. – 1967. – Вып. 11. – С. 68–72.
131. Радзивиловская, З.А. Материалы по фауне и экологии мошек (Diptera, Simuliidae) горных районов Южно-Уссурийской тайги: Автореф. дис. ...канд. биол. наук / Радзивиловская З.А. – Л., 1945. – 245 с.
132. Радзивиловская, З.А. К экологии личинок и куколок мошек (Simuliidae) горных районов Южно-Уссурийской тайги / З.А. Радзивиловская // Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР. – Л., 1950. – Вып. 12. – С. 199–204.
133. Расницын, С.П. Мошки (Diptera, Simuliidae) – массовые кровососы Волго-Ахтубинской поймы / С.П. Расницын, А.Н. Алексеев, А.Н. Бикунова, Ю.В. Зимина // Мед. паразитол. и паразитарн. болезни. – 1970. – Т. 39, № 4. – С. 478–483.
134. Рева, М.В. Роль мошек рода *Schoenbaueria* End. в возникновении очагов симулидотоксикоза / М.В. Рева // IX съезд УЭО: Тез. докл. – Харьков, 1992. – С. 141–142.
135. Рева, М.В. Мошки рода *Schoenbaueria* End. (Diptera, Simuliidae) и их медико-ветеринарное значение / М.В. Рева, З.В. Усова // Успехи энтомол. в СССР. Двукрылые: сист., экол., мед. и ветерин. значение: Материалы X съезда ВЭО, Л., 12-15 сент. 1989. – Л.: СПб, 1992. – С. 208–210.
136. Родин, С.Д. Защита животных от клещей и насекомых / С.Д. Родин. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 157 с.
137. Рубцов, И.А. Мошки (сем. Simuliidae). Фауна СССР. Двукрылые / И.А. Рубцов. – М.; Л.: АН СССР, 1940. – Т. 6. – Вып. 6. – 533 с.
138. Рубцов, И.А. Мошки (сем. Simuliidae) / И.А. Рубцов // Фауна СССР. Двукрылые. – М.;Л., 1956. – Т. 6, вып. 6. – 860 с.
139. Рубцов, И.А. Краткий определитель кровососущих мошек фауны СССР / И.А. Рубцов. – Л.: Наука, 1962. – 228 с.
140. Рубцов, И. А. Мермитиды / И.А. Рубцов. – Л. : Наука, 1977. – 188 с.

141. Саликов, М.И. Симулидотоксикоз сельскохозяйственных животных в Ивановской области / М.И. Саликов // Бюл. науч.-техн. информ. Ивановской гос. с.-х. опытной станции. – Иваново, 1958. – № 1. – С. 62–64.

142. Стрелков, Р.Б. Метод вычисления стандартной ошибки и доверительных интервалов средних арифметических величин с помощью таблицы. – Сухуми: Анатара, 1966. – 17 с.

143. Сухомлін, К.Б. Зоогеографічний аналіз симулідофауни підзони мішаних лісів Європи / К.Б. Сухомлін, О.П. Зінченко, В.М. Капліч // Сб. науч. тр. «Природа Західного Полісся та прилеглих територій». – Луцьк: Волин. нац. ун-т імени Лесі Українки, 2014. – № 11. – С. 264–268.

144. Тертерян, А.Е. Мошки (Simuliidae) / А.Е. Тертерян // Фауна Армянской ССР. – Ереван, 1968. – 272 с.

145. Токовой, М. Захворювання тварин від покусів (*Simulium ornatum*) та боротьба за нею / М. Токовой // Радзянька ветеринария. – 1932. – № 7. – С. 15–16.

146. Топчиев, А.Г. Кровососущие мошки юго-востока УССР и меры борьбы с ними / А.Г. Топчиев // III экол. конф.: Тез. докл. – Киев, 1954. – Т. 1. – С. 263–265.

147. Топчиев А.Г. Некоторые биолого-экологические данные и действие ДДТ и ГХЦГ на личинок кровососущих мошек (Simuliidae) / А.Г. Топчиев // Науч. записки Днепропетровского гос. ун-та. – Днепропетровск, 1955. – Вып. 51. – С. 25–36.

148. Тошеев, А.П. О симулидотоксикозе сельскохозяйственных животных / А.П. Тошеев, Ф.А. Соловьев, Т.М. Фомина // Ветеринария. – 1953. – № 7. – С. 49–50.

149. Усова, З.В. Активность нападения мошек (Diptera, Simuliidae) в Карелии / З.В. Усова, З.П. Куликова // Энтотомол. обозрение. – 1958. – Т. 37, вып. 4. – С. 869–872.

150. Усова, З.В. Материалы по биологии взрослых мошек (Diptera, Simuliidae) в Карельской АССР / З.В. Усова // Паразитол. сб. АН СССР / Зоол. ин-т. – М.;Л., 1961 г. – Вып. 20. – С. 299–305.

151. Усова, З.В. Мошки (Diptera, Simuliidae) Донбасса и их вредоносное значение / З.В. Усова, Р.Д. Семушин // Исследования по энтомол. и акарал. на Украине. – Киев, 1980. – С. 70–71.
152. Усова, З.В. Мошки Бурятии / З.В. Усова, Н.Д. Базарова // Кровососущие двукрылые и их контроль: сб. науч. тр. – Л., 1987. – С. 136–139.
153. Федоров, А.И. Патологоанатомические изменения сельскохозяйственных животных при симулиидотоксикозе / А.И. Федоров // Сб. работ Ивановского с.-х. ин-та. – 1956. – Вып.15. – С. 171–185.
154. Хицова, Л.Н. Экологические особенности мошек (Diptera, Simuliidae) Центральной лесостепи / Л.Н. Хицова, И.А. Будаева // Роль кровососущих насекомых и клещей в лесных экосистемах России: сб. науч. работ по материалам Респ. науч. конф., Великий Новгород, 3–5 октября 2000 г. – Великий Новгород, 2000. – С. 61–63.
155. Хицова, Л.Н. О специфичности и общности некоторых фаунистических элементов Северного Кавказа и Среднерусской возвышенности / Л.Н. Хицова, И.А. Будаева // Горные экосистемы и их компоненты: Тр. Межд. конф, Нальчик, 4–9 сентября 2005 г. – Нальчик, 2005. – С. 143–144.
156. Хицова, Л.Н. Новые данные о массовом размножении мошек (Diptera, Simuliidae) в Воронежской области / Л.Н. Хицова, И.А. Будаева // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – М., 2006. – № 1. – С. 39–40.
157. Черкашин, А.Н., Байжанов, М. Действие препарата *Bacillus thuringiensis* (серотип 14) на личинок кровососущих мошек / А.Н. Черкашин, // Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. – Алма-Ата. – 1982а. – С. 193–195
158. Черкашин, А.Н. О лабораторном выращивании кровососущих мошек сем. Simuliidae / А.Н. Черкашин, О.Г. Саубенова // Фауна и биология патогенных и хищных организмов – регуляторов численности вредных беспозвоночных. – Алма-Ата, 1982б. – С. 210–216.
159. Черкашин, А.Н. Испытание чувствительности личинок мошек (сем. Simuliidae) к бакпрепаратам *Bacillus thuringiensis* (серотип 14) в горной зоне За-

илийского Алатау / А.Н. Черкашин // Фауна и биология патогенных и хищных организмов регуляторов численности вредных беспозвоночных. – Алма-Ата, 1982в. – С. 15–22.

160. Черкашин, А.Н., Действие препарата *Bacillus thuringiensis* (серотип 14) на личинок кровососущих мошек / А.Н. Черкашин, М.Х. Байжанов // Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. – Алма-Ата. – 1982г. – С. 193–195.

161. Черкашин, А.Н. Об эффективности бактериальных препаратов, основанных на бактериях *Bacillus thuringiensis* (серотип 14) против кровососущих мошек / А.Н. Черкашин [и др.] // Перспективные регуляторы численности гнуса. – Алма-Ата, 1986. – С. 5–12.

162. Черкашин, А.Н. Оценка эффективности препаратов *Bacillus thuringiensis* Н₁₄ в борьбе с личинками мошек на юго-востоке Казахстана / А.Н. Черкашин [и др.] // Кровососущие двукрылые и их контроль. – Л., 1987. – Т. II. – С. 146–147.

163. Шевченко, А.К. Вопросы биологии и экологии мошек в бассейне Северского Донца / А.К Шевченко // IX совещ. по паразитол. проблемам при Зоол. ин-те АН СССР. – М.;Л., 1957. – С. 272–273.

164. Штернбергс, М.Т. Фауна и экология мошек (*Simuliidae*) Латвийской ССР: автореф. дис. ...канд. биол. наук: 03.00.00 / Штернбергс Марис Теодорович. – Рига, 1972. – 29 с.

165. Эскина, Г.В. О заражаемости мошек трипаносомой каменной куропатки / Г.В. Эскина // Паразитология. – 1971. – Т. 5. – № 5. – С. 470–47.

166. Ятусевич, А.И. Дифференциальная диагностика болезней животных / А.И. Ятусевич, Н.С. Безбородкин, С.С. Абрамов. – Мн.: Ураджай, 1995. – 384 с.

167. Ятусевич, А.И. Способ защиты крупного рогатого скота от нападения мошек / А.И. Ятусевич, В.М. Каплич, М.В. Скуловец, И.А. Ятусевич // Патент ГПК РБ № 2893 от 25.02.99.

168. Ятусевич, А.И. Арахноэнтомозные болезни животных: монография / А.И. Ятусевич [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2019. – 304 с.

169. Andrade, C.F.S. Susceptibilidade de populacoes de *Simulium*(chirostilbia) pertinax Kollar, 1832 (Culicomorpha, Simuliidae) ao temeposea um formulado abase de *Bacillus thuringiensis* var. israelensis / C.F.S. Andrade, B.A. Castello // *Rev. Saude Publ.* – 1991. – Vol. 25, n. 5. – P. 367–370.
170. Arnason, A.P. Experiments in the control of *Simulium arcticum* Malloch by means of DDT in the Saskatchewan River / A.P. Arnason, A.W.A. Brown, E.J.H. Fredeen et al. // *Sci. Afric.* – 1949. – N. 29. – P. 527-537.
171. Bain, O. Correlation entre la membrane peritrophique du vecteur dans J, onchocercose de Savane africane / O. Bain, B. Philippon, Y. Sechan, J. Cassone // *C. r. Acadsci.* – 1976. – D. 283, n. 4. – P. 391–392.
172. Bergwein, K. Insektenabwehrmittel in der Kosmetik / K. Bergwein // *Parfum. und Kosmet.* – 1957. – Bd. 38, n. 11. – S. 613–621.
173. Borchert, A. Die Kriebelmucken // *Monatsch. veterinarmedizin.* – 1954. – Bd. 9, n. 14. – S. 331–332.
174. Collins, R.C. Qualntitative aspects of the infection of *Simulium ochraceum* by *Onchocerca ochraceum* by *Onchocerca volvulus* / R.C. Collins, C.C. Campbell, D.R. Wilton, L. Newton // *Trop. Med. and Parasitol.* – 1977. – Vol. 28, n. 2. – P. 235–243.
175. Coupland, J.B. Factors affecting the efficacy of three commercial formulations of *Bacillus thuringiensis* var. israelensis against species of European black-flies / J.B. Coupland // *Biocontr. Sci and Technol.* – 1993. – Vol. 3, n. 2. – P. 199–210.
176. Crossky, R.W. The body weight in unfed *Simulium damnosum* Theobald, and itis relation to the time of biting, the fatbody and age / R.W. Crossky // *Ann. Trop. Med. and Parasitol.* – 1958. – Vol. 52, n. 2. – P. 149–157.
177. Davidson, G. The principal and practice of the use of residual contact insecticides for the control of insects of medical importance / G. Davidson // *Journ. Trop. Med. a. Hyg.* – 1955. – Vol. 58, n. 4. – P. 73–80.
178. Denke, A.M. Donnecs sul le cycle d,*Onchocerca achengi* che *Simulium damnosum* S. L. an Togo / A.M. Denke, O. Bain // *Ann. parasitol. hum et comp.* – 1978. – Vol. 53, n. 6. – P. 757–760.

179. Edgar, S.A. A field Study of the effect of black-fly bites on egg production on laying hens / S.A. Edgar // *Poult. Sci.* – 1953. – Vol. 32, n. 5. – P. 779–780.
180. Edmunds, L.R. A note on irrigation drop structures as breeding sites of blackflies in Western Nebraska (Diptera: Simuliidae) / L.R. Edmunds // *Mosquito News.* – 1954. – Vol. 14, n. 2. – P. 65–66.
181. Edwards, F.W. Simuliidae in: "British bloodsucking flies" / F.W. Edwards // *British Mus. Nat. Hist.* – 1939. – P. 50–66.
182. Eidt, F.W. Toxicity of *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* to aquatic insects / F.W. Eidt // *Can. Entomol.* – 1985. – Vol. 117, n. 7. – P. 829–837.
183. Enderlein, G. Zur Beurteilung im Bekämpfung der Kriebelmückenschaden des Leinegebiets / G. Enderlein // *Archs. Wiss. pract. Tierhek.* – 1931. – Bd. 63, n. 6. – S. 475–528.
184. Enigk, K. Versuche zur Bekämpfung der Kriebelmücken / K. Enigk // *Wien. Tierarztl. Monatschr.* – 1956. – Bd. 43, n. 11. – S. 738–746.
185. Fairchild, G.B. DDT as a larvicide against *Simulium* / G.B. Fairchild, E.A. Barredea // *Journ. Econ. Entomol.* – 1945. – Vol. 38, n. 6. – P. 694–699.
186. Fredeen, F.J.H. A review of the economic importance of black-flies (Simuliidae) in Canada / F.J.H. Fredeen // *Quart. entomol.* – 1977. – Vol. 13, n. 3. – P. 219–229.
187. Galliard, H. Recherches sur les filariases au Gabon occidental / H. Galliard // *Bull. Soc. Path. exot.* – 1932. – Vol. 25, n. 2. – P. 167–174.
188. Garnham P.C.C. Final results of an experiment on the control of onchocerciasis by eradication of the vector / P.C.C. Garnham, J.P. McMahon // *Bull. entomol. res.* – 1954. – Vol. 45, n. 1. – P. 175–176.
189. Gibbins, E.G. The mouth-parts of the female in *Simulium damnosum* Theobald, with special reference to the transmission of *Onchocerca volvulus* Leuckart / E.G. Gibbins // *Ann. Trop. Med. and Parasitol.* – 1938. – Vol. 32, n. 1. – P. 9–20.
190. Gjullin, C.M. Control of black-fly larvae in Alaskan streams by aerial applications of DDT / C.M. Gjullin, D.A., Sleeper, C.N. Husman // *Journ. Econ. Entomol.* – 1949. – Vol. 42, n. 2. – P. 392.

191. Gudel, a.Gräfner. Acute and chronic reaction to black-fly bites (*Simulium* fly) / a.Gräfner. Gudel // Arch. Derm. Syph. – 1954. – Vol. 70, n. 5. – P. 609–615.
192. Hawking, F. A new focus of Onchocerciasis occurring in Kenya colony / F. Hawking // Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyd. – 1939. – Vol. 33. – P. 95–106.
193. Hocking, B. Biology and control of Labrador blackflies (*Diptera*, *Simuliidae*) / B. Hocking, W.R. Richards // Bull. Entomol. Res. Lond. – 1952. – Vol. 43, n. 2. – P.237–257.
194. Hoffman, C.H. Field studies on the effects of airplane applications of DDT on forest invertebrates / C.H. Hoffman, H.K. Townes, H.H. Swifta, R.J. Sailer // Ecol. Monogr. – 1949. – Vol. 19, n. 1. – P. 24–25.
195. Hougard, J.M. Twenty-five years of blackfly control in a localized moist forest area of Cameroon: A review / J.M. Hougard, D. Quillevere // Trans Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg. – 1992. – Vol. 86, n 2. – P. 326–328.
196. Kindler, J.B. Larvicidae tests on black-flies in New Hampshire / J.B. Kindler, F.R. Regam // Mosq. News. – 1949. – N. 9. – P. 108–112.
197. Kissam, J.B. Large-scale serial treatment of an endemic area with Abate R. granular larvicidae to control black-flies (*Diptera*: *Simuliidae*) and suppress *Leucocytozoon smithi* of turkeys / J.B. Kissam, R. Noblet, G.J. Garris // Med. Entomol. – 1975. – Vol. 12, n. 3. – P. 359–362.
198. Laird, M.K. Recent developments concerning the potentialities of biological control against *Simulium damnosum* / M.K. Laird, E.L. Hansen, J.W. Hansen // 4-th Congr. parasitol., Warszawa, 1978. Short commun. Lec. D. – Warszawa, 1978. – P. 72.
199. Lea, A.O.J. Two items of equipment useful in blackfly larval control / A.O.J. Lea // J. Econ. Entomol. – 1956. – Vol. 48, n. 2. – P. 202–203.
200. Lea, A.O.J. Screening studies of chemicals for larval control of black-flies in Guatemala / A.O.J. Lea, H.T. Dalmat // J. Econ. Entomol. – 1954. – Vol. 47, n. 1. – P. 135–141.
201. Lea, A.O.J. Field studies on larval control of black-flies in Guatemala / A.O.J. Lea, H.T. Dalmat // J. Econ. Entomol. – 1955. – Vol. 48, n. 3. – P. 274–278.

202. Liebisch, A. Comparison of different pyrethroids to prevent black fly (Diptera: Simuliidae) attack and simuliotoxicosis in cuttle / A. Liebisch, A. Ziemer // Proc. 18 the Int. Cong. Entomol. Vancouver, Juli 3 rd-9 th, 1988: Abstr. and Author Index. –Vancouver, 1988. – P. 279.

203. Lozovei, V.A.L. Controle fisico de simulideos (Diptera, Simuliidae) em vertedouros de acudes de piscicultura e no leito do rio Dom Rodrigo em campo Largo, Parana Brasil / V.A.L. Lozovei, M.C.J. de Cunha, V.L. Oliveira et al. // Arg. biol. e technol. –1992. – Vol. 35, n. 4. – P. 679–681.

204. Mahon, Mc. DDT – treatment of rivers for eradication of Simuliidae / Mc. Mahon // Bull. Organ. Mond. San. – 1957. – Vol. 16, n. 3. – P. 541–551.

205. Minar, G. The occasions of the cattles death from intoxication as a result of bites of the black-flies, *Odagmia ornata* / G. Minar, G. Kubec // Folia parasitol. – 1968. – Vol. 15, n.2. – P. 106.

206. Moore, H.S. Flight range of *Simulium alossone*, the primary vector of *Leucocytozoon smithi* of Turkey in south Carolina / H.S. Moore, R.Y. Noblet // Environ Entomol. – 1974. – Vol. 3, n. 3. – P. 365–369.

207. Muirhead-Thomson, R.C. Laboratory studies on the reactions of *Simulium* larvae to insecticides I. A laboratory method for studying the effect of insecticide on *Simulium* larvae II. The reactions of *Simulium damnosum* larvae to DDT. III. The reactions of *Simulium damnosum* larvae to dieldrin / R.C. Muirhead-Thomson // Amer. Journ. Trop. Med. Hyg. – 1957. – Vol. 6, n. 5. – P. 920–934.

208. Olejnicek, J. The efficacy of *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* against larvae of the blackfly *Odagmia ornata* Meig (Simuliidae) at low temperatures / J. Olejnicek, V. Matha, J. Weiser // Folia parasitol. – 1985. – Vol. 32, n. 3. – P. 271–277.

209. Quillevere, D. Etude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de L'ouest. VII. Etude de la bioecologie et du pouvoir vecteur des femelles de *S. sanctipauli*, *S. soubrense* et *S. jahense* en Cote d'Ivoire / D. Quillevere, B. Pendriez, Y. Sechan, B. Philippon // Cah. ORSTOM. Entomol. med. et parasitol. – 1977. – Vol. 15, n. 4. – P. 301–329.

210. Roach, A.G. Controlling the black-fly / A.G. Roach // *Camad. Mining. Joum.* – 1954. – Vol. 75, n. 3. – P. 60–64.
211. Robert, L.L. Laboratory and field evaluation of five repellents against the black-flies *Proimulium mixtum* and *P. fuscum* (Diptera: Simuliidae) / L.L. Robert, R.E. Coleman, D.A. Lapointe et al. // *J. Med. Entomol.* – 1992. – Vol. 29, n. 2. – P. 267–272.
212. Robert, R. *Biometry* / R. Robert, R.R. Sokal, F.J. Rohlf. – New. York, 1995. – 887 p.
213. Shemanchuk, J.A. Repellent action of permethrin, cypermethrin and resmethrin against black-flies (*Simulium* spp.) attacking cattle / J.A. Shemanchuk // *Pestic. Sci.* – 1981. – Vol. 12, n. 4. – P. 412–416.
214. Snider, E.C. 1957 black fly control at Mont Apica Que / E.C. Snider // *Pulp Paper Mag. of Can.* – 1958. – Vol. 59, n. 12. – P. 95–106.
215. Snow, W.E. Observations on black-flies (Simuliidae) in the Tennessee river basin / W.E. Snow, E. Pickard, J.B. Moore // *Journ. Tennes Acad. Sci.* – 1958. – Vol. 33, n. 1. – P. 5–23.
216. Taufflieb, R. Une campagne de Lutte contre *Simulium damnosum* au Mayo Kebli / R. Taufflieb // *Bull. Soc. Path. Exot.* – 1955. – Vol. 48, n. 4. – P. 564–576.
217. Twinn, C.R. Studies of the biology and control of biting-flies in Northern Canada / C.R. Twinn // *Journ. Arct. Inst. N. America.* – 1950. – Vol. 3, n. 1. – P. 14–26.
218. Wegner, E. Factors affecting the river habitats of larval blackflies (Diptera: Simuliidae) – probable cause of mass occurrences of the pests / E. Wegner, E. Pu // *The 3rd International Simuliidae Symposium.* – Vilnius, 2008. – P. 12.
219. Wilhelmi, J. Practische Versuche zŭr Bekämpfung der Simuliidenbrut durch Wassertauung / J. Wilhelmi // *Z. f. Desininf.* – 1921. – № 11. – S. 394–399.
220. Zanin, E. Attacco massivo eruolo pectogeno di Simulidi del gruppo reptans (Diptera, Nematocera) sul bestiame in provincia de Trento / E. Zanin, L. Rivosechi // *Atti Soc. ital. sci. vet.* – 1974. – Vol. 28. – P. 865–868.

ПРИЛОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Председатель СХА (колхоз) «Нива»
Козельского района Калужской
области

Фисунов М.В. _____ 20__ г.



АКТ

испытаний эффективности применения препаратов «Антитокс», натрия тиосульфата и аскорбиновой кислоты в комплексной терапии

В первой серии опытов на 6 животных 15-месячного возраста (3 животных в опытной группе, 3 – в контрольной) испытана эффективность препарата «Антитокс» в дозе 30 мл/животное. Во второй серии опытов на 7 животных 15-месячного возраста (4 – опытная группа, 3 – контрольная) применен *натрия тиосульфат*, который введен внутривенно в виде 5%-ного раствора из расчета 0,02 г/кг массы животного. В третьей серии опытов на 6 животных 15-месячного возраста (3 – опытная группа, 3 – контрольная) проведено изучение эффективности *аскорбиновой кислоты* 3 мл/кг массы животного внутривенно в виде 5%-ного раствора в сочетании с 40%-ным раствором *глюкозы* (350–400 мл) и 10%-ным раствором *кальция хлорида* (100–150 мл).

После применения препарата «Антитокс» быстро наступало улучшение клинической картины больных животных через 25–35 минут, а полное выздоровление в последующие 3–10 часов.

После использования натрия тиосульфата наступало улучшение клинической картины больных животных через 35–45 минут, а полное выздоровление наступило через 5–12 часов.

Лечение аскорбиновой кислотой в комплексе с глюкозой и кальцием хлоридом не вызывает быстрого восстановления животных, воспалительные реакции протекают более ярко в организме, по сравнению с другими способами лечения. Улучшение общего состояния наступило через 2 часа, однако полное выздоровление всех животных отмечено через 6 часов после повторного введения препаратов.

Данные по изучению морфо-биохимических показателей крови свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния препаратов на организм животных.

Таким образом, наиболее эффективными для лечения симулидотоксикоза крупного рогатого скота являются препарат «Антитокс» и натрия тиосульфат, при отсутствии их можно использовать аскорбиновую кислоту в комплексной терапии.


Главный ветеринарный врач СХА (колхоза)
«Нива» Козельского района Калужской области

 Мянчиев М.М.

Ветеринарный техник СХА (колхоза) «Нива»
Козельского района Калужской области

 Козлова М.А.

Аспирант кафедры паразитологии и
ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ
ВПО МГАВМиБ имени К.И. Скрябина

 О.Е. Зиновьева

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение
Высшего Образования
"МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ – МВА
имени К. И. СКРЯБИНА"

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель секции
Зоотехнии и ветеринарии
отделения сельскохозяйственных
наук РАН, академик РАН
Калашников В.В.


«15» января 2020 г.

Методические положения

ВАСИЛЕВИЧ Ф.И., ЗИПОВЬЕВА О.Е., КАПЛИЧ В.М.

**ПРОФИЛАКТИКА СИМУЛНИДОТОКСИКОЗА КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ
НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ**

Москва, 2020

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ
МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ – МВА имени К.И. СКРЯБИНА»

ВАСИЛЕВИЧ Ф.И., КАПЛИЧ В.М., ЗИНОВЬЕВА О.Е.

**ПРОФИЛАКТИКА
СИМУЛИИДОТОКСИКОЗА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ
НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ**

Методические положения

Москва

УДК 595.771(477+476)

Василевич Ф.И., Каплич В.М., Зиновьева О.Е. **Профилактика симулидотоксикоза крупного рогатого скота на территории Центральной нечерноземной зоны России: Методические положения.** – М.: ЗооВетКнига, 2020. – 104 с.

ISBN 978-5-6043833-3-9

Авторы: **Василевич Ф.И.**, академик РАН, д-р вет. наук, профессор; **Каплич В.М.**, д-р биол. наук, профессор; **Зиновьева О.Е.**

В методических положениях представлено морфо-биологическое описание с определительными таблицами кровососущих мошек Центральной нечерноземной зоны России, описаны патоморфологические изменения, картина крови с терапией и профилактикой симулидотоксикоза.

Методические положения предназначены для работников санитарно-эпидемиологических и ветеринарных учреждений, преподавателей и студентов учебных вузов биологического, медицинского и ветеринарного профилей.

ISBN 978-5-6043833-3-9

© Василевич Ф.И., Каплич В.М., Зиновьева О.Е., 2020

Ф.И. ВАСИЛЕВИЧ, В.М. КАПЛИЧ, Е.Б. СУХОМЛИН, О.Е. ЗИНОВЬЕВА

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ КРОВОСОСУЩИХ
МОШЕК (DIPTERA: SIMULIIDAE)
ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ
ЗОНЫ РОССИИ**



москва 2019

УДК 595.771(477+476)
ББК 28.691.8
О-60

Василевич Ф.И., Каплич В.М., Сухомлин Е.Б., Зиновьева О.Е. **Определитель кровососущих мошек (Diptera: Simuliidae) Центральной нечерноземной зоны России.** — М.: ЗооВетКнига, 2019. — 194 с.

ISBN 978-5-6041674-8-9

Рецензенты: **М.И. Гулюкин**, академик Российской академии наук, доктор ветеринарных наук, профессор (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН); **Е.И. Бычкова**, зав. лабораторией паразитологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», доктор биологических наук, профессор.

В монографии обобщены результаты исследований авторов и литературных данных по изучению кровососущих мошек Центральной нечерноземной зоны России. Разработаны определительные таблицы, приведены морфологические рисунки с описанием кровососущих самок симулиид. Даны эколого-биологические особенности и распространение кровососущих мошек. Рассмотрены методы контроля численности кровососов и их медико-ветеринарное значение.

Для работников санитарно-эпидемиологических и ветеринарных учреждений, преподавателей и студентов учебных вузов биологического, медицинского и ветеринарного профилей.

ISBN 978-5-6041674-8-9