

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. БАЙТУРСЫНОВА

Аубакиров М.Ж.

ЗООФИЛЬНЫЕ МУХИ ОТКОРМОЧНЫХ ПЛОЩАДОК И ПАСТБИЩ  
СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Монография



Костанай, 2021

**УДК 619.695 (574.2)**

**ББК48.736 я73**

**А-93**

**Рецензенты:**

Алиханов К.Д. – доктор философии PhD, ассоциированный профессор заведующий кафедрой «Клиническая ветеринарная медицина» НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»;

Мустафин Б.М - доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий «Костанайской НИВС» филиала ТОО «КазНИВИ»;

Тегза А.А - доктор ветеринарных наук, профессор НАО «Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова» МОН РК

**Аубакиров М.Ж.**

**А 93 ЗООФИЛЬНЫЕ МУХИ ОТКОРМОЧНЫХ ПЛОЩАДОК И ПАСТБИЩ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ:** Монография М.Аубакиров - Костанай.: НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмета Байтурсынова», 2021 – 123 с.

ISBN 978-601-7481-94-0

В монографии использованы результаты энтомологических наблюдений, в местах содержания и выпаса крупного рогатого скота, выявлены наиболее массовые и вредоносные виды зоофильных мух, обитающих на территории Костанайской области Северного Казахстана. Зоофильные мухи представляют большую опасность как переносчики возбудителей многих трансмиссивных инфекций и гельминтозов человека и животных. В этой связи организация мероприятий, направленных на подавление численности мух невозможна без всестороннего их изучения, то есть выявления их видового состава, экологических особенностей, распространения и ландшафтной приуроченности массовых видов местной популяции. Полученные сведения нужны для научного обоснования средств поиска и разработки методов борьбы с мухами, защиты сельскохозяйственных животных от массового нападения имаго паразитических насекомых. Разработка и внедрение в производство новых отечественных препаратов для защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух также способствует развитию прикладных исследований в области ветеринарии. Монография предназначена для преподавателей, студентов, магистрантов и докторантов ветеринарных факультетов сельскохозяйственных ВУЗов.

**УДК 619.695 (574.2)**

Монография рассмотрена на Ученом совете Костанайского регионального университета им. А.Байтурсынова и рекомендована к публикации, протокол № 7 от 28.05.2021 г.

ISBN 978-601-7481-94-0

© Аубакиров М.Ж., 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1.1 Морфологии и биология наиболее распространенных видов зоофильных мух в республике казахстан и странах СНГ	6
1.2 Вред, причиняемый двукрылыми кровососущими насекомыми и эктопаразитами животноводству	14
1.3 Отлов и учет численности двукрылых насекомых	18
1.4 Методы оценки эффективности репеллентных средств	20
1.5 Определение эффективности инсектицидов их биологической активности в лабораторных и производственных условиях.	22
1.6 Основные методы защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух на животноводческих объектах	32
2.0 Экспедиционные энтомологические исследования	41
2.1 Изучение экологии и фенологии зоофильных мух в условиях Северного Казахстана, Костанайской области	44
2.2 Динамика сезонной активности зоофильных мух	51
2.3 Мониторинг наиболее перспективных композиций из синтетических пиретроидов обладающих высоким инсектоакарицидным и ларвицидным действием по отношению вредных насекомых	54
2.4 Скрининг инсектоакарицидных препаратов основе синтетических пиретроидов в рыночной сети г. Костанай.	59
2.5 Определение физико-химических свойств препарата «Энтомоцид».	61
3.0 Испытание препарата «Энтомоцид» против личинок и имаго зоофильных мух	62
3.1 Разработка рецептуры инсектоакарицидного средства на основе синтетических пиретроидов	64
3.2 Определение эффективности инсектицидов их биологической активности в лабораторных и производственных условиях.	73
3.3 Изучение токсичности и клинического статуса лабораторных животных после обработки препаратом Энтомоцид	75
3.4 Определение токсичности опытного образца на основе дельтаметрина для лабораторных животных	81
3.5 Проведение сравнительной эффективности инсектицидов активности в производственных условиях.	83
3.6 Изучение репеллентной и инсектицидной эффективности препаратов	85
3.7 Экономическая эффективность инсектицидов применяемых для защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух на откормочных площадках и пастбищах	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	97
Список литературы	99
Приложение	111

## ВВЕДЕНИЕ

Животноводство является одной из интенсивных и динамично развивающихся отраслей аграрного сектора, обеспечивающей население и промышленность Северного Казахстана ценной продукцией и сырьем – мясом, молоком, шерстью, шкурами и т.д. [19,56,110]

Вред, причиняемый зоофильными мухами животноводству, остается значительным. В период массового лета этих насекомых снижается продуктивность животных и резко ухудшается санитарное качество сельскохозяйственной продукции. Кроме того, многие из зоофильных мух являются промежуточными хозяевами гельминтов (телязий, сетарий, стефанофилярий и др.) и дессимируют в окружающую среду патогенных микроорганизмов – возбудителей дизентерии, холеры, сибирской язвы, туберкулеза и множества других [7,142,98].

В животноводческих хозяйствах, независимо от формы собственности, возникает необходимость проведения ряда ветеринарно-санитарных мероприятий по защите животных от инфекционных и инвазионных болезней. Среди проводимых мероприятий важное место отводится борьбе с паразитическими насекомыми и, в частности, с зоофильными мухами.

Мухи – это и основной отрицательный показатель низкого санитарного состояния производства [1,25.84,121,139].

На животноводческих фермах и комплексах региона из-за паразитирования вредных насекомых, в частности зоофильных мух, теряется значительная часть животноводческой продукции. Потери продукции происходят за счет снижения удоев молока, прироста массы у молодняка и продуктивности животных, недополучения шерсти в овцеводстве, преждевременной выбраковки больных животных, а также затрат на проведение специальных мероприятий по ликвидации источников возбудителей инфекционных и инвазионных болезней. Надежная защита сельскохозяйственных животных от воздействия паразитических насекомых, в частности от зоофильных мух, предотвращает наносимый ими ущерб.

Организацию эффективной системы мероприятий по борьбе с зоофильными мухами возможно осуществить только при строжайшем соблюдении санитарно-гигиенического состояния животноводческих ферм и комплексов.

Отечественными и зарубежными исследователями в последнее время ведется поиск новых эффективных препаратов, обладающих низкой токсичностью, умеренной стойкостью, отсутствием кумулятивного эффекта и избирательностью действия. Из них наиболее экологически безвредными признаются синтетические пиретроиды [2,6,8,39,95,138].

Традиционно в животноводческих хозяйствах Северного Казахстана с целью защиты животных от зоофильных мух на пастбищах и фермах в период их активного лета используют распространенные методы выпаса

коров. Это такие как утренний выпас животных на возвышенностях, вблизи лесных массивов, а во второй половине дня удерживание их около водоемов. Однако эти методы не обеспечивают защиту животных от двукрылых паразитических насекомых в пастбищный сезон. С целью предотвращения значительных потерь продукции животноводства, вызванных нападением двукрылых паразитических насекомых, во многих хозяйствах применяются два подхода. Первый из них основан на безпастбищном содержании крупного рогатого скота, наряду с традиционным выпасом в летний период. Особенно он практикуется на племенных фермах высокопродуктивного импортного крупного рогатого скота молочного направления. В течение летнего периода эти животные содержатся на ферме в помещении и загонах для выгула. Второй подход, направленный на предотвращение потерь продукции и основан на сохранении продуктивности скота с помощью защитных обработок с использованием инсектицидов и репеллентов. В связи с этим разработка средств и модификация методов защиты сельскохозяйственных животных от зоофильных мух остается актуальной. В системе интегрированных методов борьбы с зоофильными мухами важное значение приобретает сочетание организационно-хозяйственных мероприятий, химических и биологических методов, что в свою очередь предполагает выявление и изучение энтомофагов и других биорегуляторов численности вредных насекомых.

Считается, что использование химических препаратов является относительно простым и недорогим способом борьбы с членистоногими при обработке различных типов объектов и территорий. Вместе с этим к препаратам, рекомендуемым для дезинсекции, предъявляют повышенные требования. Инсектициды должны иметь низкую токсичность для человека и сельскохозяйственных животных, оказывать избирательное действие на вредные организмы [3].

Применение средств защиты животных должно быть строго по установленным регламентам и безопасно для человека, животных и окружающей среды [19].

С учетом спроса на рынке появляются новые комбинированные пролонгированные препаративные формы, которые отличаются целевой эффективностью, продолжительным остаточным действием и высокой степенью безопасности как для специалистов, проводящих обработки, так и для обслуживающего персонала [39,55].

Указанные препараты в виде рабочих растворов обладают длительным остаточным инсектицидным действием сохраняются на волосяном покрове животных, а при применении в небольших количествах они не накапливаются в органах и тканях и не выводятся с молоком обрабатываемых животных. По данным проведенного мониторинга выяснено, что в нашей стране спектр предлагаемых инсектоакарицидных препаратов на основе синтетических пиретроидов в большинстве случаев представлен зарубежными фирмами из Германии

[159], Индии [58], Дании [39], России и др.[37], Всего лишь один отечественный препарат Инсекар в виде порошка (д.в.0,007%), производится ТОО «Паритет» в г. Алматы. Цена этих препаратов колеблется в среднем от 100\$ до 200\$ США [36,134].

### **1.1 Морфологии и биология наиболее распространенных видов зоофильных мух в Республике Казахстан и странах СНГ**

Одним из важнейших резервов сохранения поголовья и повышения продуктивности животных является предотвращение вреда, причиняемого зоофильными мухами. Они как эктопаразиты и переносчики возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней причиняют значительный экономический ущерб животноводству Северного Казахстана. При этом наиболее вредоносными и многочисленными из двукрылых насекомых считаются мухи вида - *Musca domestica* L, обладающие способностью передавать бактериальные, вирусные инфекции и постоянно создают угрозу возникновения заболеваний среди животных [12, 29].

По данным ряда исследователей на современном этапе борьбы с мухами на пастбищах наиболее приемлемым методом является опрыскивание животных. Широко внедрены в практику животноводства опрыскивания волосяного покрова животных мало- средне - и полно объёмными методами. Для обработок животных против паразитических двукрылых насекомых в настоящее время наиболее эффективными и безопасными являются инсектицидные препараты на основе синтетических пиретроидов, а также в комплекс мероприятий по защите животных от паразитических двукрылых насекомых прочно вошло использование отпугивающих веществ – репеллентов [3,45].

К зоофильным мухам относятся короткоусые (*Brachicera*), круглошовные (*Cyclorhapha*) двукрылые (*Diptera*) насекомые, имеющие различные связи с домашними животными. Ветеринарное значение имеют в основном представители трёх семейств: настоящие мухи (*Muscidae*), синие и зелёные мясные (падальные) мухи (*Calliphoridae*), а также серые мясные мухи (*Sarcophagidae*). Наиболее массовыми и опасными являются 30 видов мух. Это – 5 видов мух-жигалок, 4 – кровососок, 16 лижущих и 5 видов мух, вызывающих миазы у животных [69,82].

По данным ряда исследователей установлено, что на территории СНГ связь с домашними животными имеют более 257 видов мух 95 родов из 25 семейств, а 89 видов непосредственно нападают на домашних животных и 168 видов имеют трофические связи с животными. Наряду с изучением видового состава имаго зоофильных мух выяснено, что по пищевой специализации у обнаруженных видов мух выделяется 6 типов питания, из них наиболее распространенными являются - фитосапрофагия (37,4%), копрофагия (28,2%), гематофагия (17,3%) и некрофагия (12,7%) [19,68,87].

У личинок же выявленных мух отмечается только 5 типов питания, из которых наиболее часто отмечается копрофагия (46,8%), затем сапрофагия (21,8%), хищничество (12,8%) и гистофагия (миазообразование) (10,9%) [67]. Из некровососущих мух семейства Muscidae наибольшее значение имеют *Musca domestica* (комнатная муха), *Fannia canicularis* (малая комнатная муха), *Muscina stabulans* (домовая муха), *Musca autumnalis* (полевая муха), *Musca larvipara* (живородящая полевая муха), *Musca arnica* (сибирская полевая муха) и др. Кровососущие мухи этого семейства, паразитирующие на животных -осенняя жигалка (*Stomoxys calcitrans*), малая коровья жигалка (*Lyperosia irritans*), южная коровья жигалка (*Lyperosia titilans*). Численность зоофильных мух с лижущим (р. *Musca*, *Fannia*, *Muscina*) и колюще-сосущим (*Stomoxys*, *Lyperosia*, *Haematobia* и др.) ротовым аппаратом наиболее многочисленна на базах, в животноводческих помещениях (30-60 экз. на 1 м<sup>2</sup>), на пастбищах (10-16 экз. на 1 м<sup>2</sup>), на животных (12-46 экз. на голову). Зоофильные двукрылые осваивают пастбища, помещения для содержания сельскохозяйственных животных, оказываясь трофически, топически и фориически [61].

Систематика: Зоофильные мухи принадлежат к царству Zooa, типу Arthropoda (членистоногие), подтипу Tracheata (трахейнодышащие), классу Insecta (насекомые), подклассу Pterygota (крылатые), к отряду Diptera (двукрылые) подотряду Brachycera (короткоусых) всего известно 67 семейств насекомых, но ветеринарное значение из них имеют семейства как Muscidae, Fannidae, Calliphoridae, Syrphidae, Sarcophagidae, Otitidae, Anthomyiidae, Sepsidae [19,54].

По данным авторов в мире известно более Зоофильные мухи обитают среди животных, а синантропные – возле человека. Видовая специфичность мух к определённым видам животных выражена слабо. Однако наибольшее предпочтение они отдают крупному рогатому скоту. Так, на корову нападает более 30 видов, лошадей – 25, овец – 17, верблюдов – 12, свиней – 14 видов мух. Наиболее разнообразен видовой состав мух на пастбищах – 90 видов, в коровниках и телятниках – 62, свинарниках – 50 и конюшнях – 36 видов мух. В результате массового нападения мух на животных снижается продуктивность – прирост массы на 0,2 – 0,3 кг, удои на 10 – 30%, жирность молока на 0,1%. Мухи являются переносчиками возбудителей таких инфекционных и инвазионных болезней как ящур, сибирская язва, туляремия, туберкулёз, рожа и чума свиней, анаплазмоз, су-ауру, гельминтозы (телязиоз, габронемоз, драйшеоз, парафиляриоз). Более 20 видов мух участвуют в биологических циклах развития гельминтов. Морфология. Мухи – насекомые серого, серовато-бурого или чёрного цвета. В зависимости от вида мух, размеры их варьируют от 4 до 15 мм. Тело мух разделено на голову, грудь и брюшко, покрыто волосками и щетинками. Голова полушаровидная с щетинками и крупными фасеточными глазами по бокам. Усики короткие трёхчлениковые. Хоботок у некровососущих мух лижущего типа, а у

кровеносных – колюще-сосущего типа. Грудь хорошо развита, имеет 3 пары ног, пару крыльев и жужжальца. Биология развития. Мухи относятся к насекомым с полным метаморфозом. В своем развитии они проходят четыре фазы: яйца, личинки, куколки и имаго. Живородящие мухи свое развитие начинают с личинки. Имаго через 5–7 суток после выхода из куколок становятся половозрелыми, спариваются и в течение всей своей жизни (1–1,5 месяца) откладывают яйца или отрождают личинок. За один приём самки откладывают 100–150 яиц. Всего самки делают 6–8 яйцекладок. Субстратом для откладки яиц служат навоз, силос, остатки кормов, фекалии и другие органические вещества. При благоприятных условиях через сутки из яиц выходят личинки, которые обитают под поверхностью субстрата на глубине 10–20 см, при влажности 50–80%. Питаются личинки органическими веществами, разжижают пищу, выпуская на неё пищеварительные соки (внекишечное пищеварение). Продолжительность фазы личинки составляет 3–7 суток. За это время личинка трижды линяет и превращается в предкуколку, которая перебирается затем в более сухие места для окукливания. Минимальная продолжительность развития одного поколения при оптимальной температуре (+25...+ 30°C) и влажности (60 – 80%) составляет – липерозий 8–10 суток комнатной и полевой мух – 9–12 и осенней жигалки – 22–30 суток, что отображено на рисунке 3 [45,98].

Развитие куколки продолжается в среднем 4–7 суток. Куколки неподвижны и не питаются. Вышедшие из куколки насекомые вначале только ползают, а через несколько часов начинают летать. Сроки и продолжительность развития мух зависят в основном от температуры. При 25°C весь цикл развития от яйца до имаго завершается в течение 2–3 недель. В зависимости от погодных условий лёт мух начинается в апреле – мае, когда среднесуточная температура воздуха превышает +10°C. Численность мух достигает максимума в июле–августе. С осенним похолоданием численность мух на пастбищах и в неотопляемых помещениях резко уменьшается, а с наступлением морозов лёт мух прекращается. В отапливаемых помещениях мухи могут развиваться и в зимний период.

К зоофильным мухам мы относим все те виды, которые привлекаются животными на стадии имаго. На теле животного они находят пищу для себя или пристраивают здесь свое потомство. Это могут быть виды, питающиеся кровью, выделениями слизистых оболочек, потовых желез, ран, а также виды, откладывающие на тело животного яйца или личинок. Развитие этих двукрылых может проходить в разных местах, как на теле животного, так в его выделениях (экскрементах), так и в местах, не связанных с животными и пастбищами, например в почве, заболоченных местах и т.п. Понятие пастбищных мух более широкое.

К ним мы относим все виды мух, многочисленных и массовых в местах скопления животных. Сюда входят зоофильные мухи, но кроме того и не обязательно привлекаемые животными. В имагинальном

состоянии они могут быть не связанными с животными непосредственно, но места их развития располагаются на пастбищах и местах скопления животных. Это отдельные порции помета и скопления навоза, подстилка, трупы животных, всевозможные отбросы и отходы животноводства, остатки пищи животных (силос и т.п.) Пастбищный комплекс включает большое число синантропных видов, так как все те среды, в которых развиваются личинки этой группы, также встречаются в поселениях человека. В условиях Северного Казахстана особенно в сельской местности в связи со спецификой содержания скота эти два комплекса - пастбищный и синантропный, практически разделить невозможно [71].

Семейство *Muscidae*. Мухи этого семейства мелкие, темно-серые. Принадлежат к нескольким родам: *Musca*, *Muscina*, *Fannia* (хоботок лижущего типа); *Stomoxys*, *Haematobia*, *Liperosia* (хоботок колюще-сосущего типа)[136].

*Musca domestica* (комнатная муха) серо-бурого цвета, брюшко светлое. Местами расплода этих мух являются бытовые отходы, влажные концентрированные корма, навоз, фекалии животных и людей. Личинки могут быть возбудителями миазов. Для ветеринарной медицины имеют значение: *M. autumnalis* (коровница), *M. larvipara* (живородящая), *M. arnica* (сибирская). Они являются переносчиками возбудителей телязиоза крупного рогатого скота. *Stomoxys calcitrans* (осенняя жигалка) похожа на комнатную муху, но хоботок резко выступает вперед, щупальца короткие. Посреди лба заметна красно-бурая полоска. *Haematobia stimulans* (коровья жигалка) коричневого цвета, 5-6 мм длиной. Хоботок и щупальца одинаковой длины. *H. atripalpis* (лошадиная жигалка) - промежуточный хозяин возбудителя парафиляриоза лошадей. Нападает на животных на пастбище. *H. titilans* (южная коровья жигалка) желто-бурого цвета, до 3,5 мм длиной. Семейство *Calliphoridae*. Мухи этого семейства большие. Тело их покрыто волосками. Самки откладывают яйца в раны, трупы, свежее мясо, малосоленую рыбу. Личинки этих мух являются причиной миазов животных. Для ветеринарной медицины имеют значение *Calliphora vicina* (синяя мясная муха) - голова красная, щеки желтые. Летает при температуре 9°C и выше. *Protophormia terranovaе* (весенняя мясная муха) синяя с зеленым оттенком. Глаза красные, голова, усики и лапки черные. Летает ранней весной, когда еще полностью не растаял снег. *Lucilia sericata* (зеленая овечья муха) 7-10 мм длиной [8,99].

Семейство *Sarcophagidae*. Мухи серые, большие, с широкими прозрачными крыльями. На груди имеют черные удлиненные полосы. Ветеринарное значение имеют *Sarcophaga carnaria* (серая мясная муха), длиной до 10-14 мм, имеет пять темных удлиненных полос, а также *Wohlfahrtia magnifka* (вольфартова муха). Эти мухи откладывают личинки. Они являются причиной миазов животных. Мухи являются переносчиками возбудителей сибирской язвы, туберкулеза, бруцеллеза, рожи свиней, чумы птиц, паратифа, эймериоза животных.

Представители короткоусых двукрылых, имаго которых являются гематофагами и очень часто встречаются на пастбищах иногда в огромном количестве, нападая на животных. Поэтому в авторах широко рассматриваются виды, которые отнесены к подотрядам прямошовных и круглошовных двукрылых (Diptera, Brachycera: Orthorrhapha и Cyclorrhapha) и имеют связи с домашними и дикими животными на пастбищах.

Известно около 4000 видов настоящих мух входящих более чем 100 родов. Все они ведут разнообразную жизнь. Взрослые настоящие мухи в зависимости от вида питаются нектаром, растительным соком, слезами, потом, кровью, мертвыми насекомыми, растительными остатками, ловят живых насекомых. Личинки развиваются в гниющих растениях, почве, внутри живых растений, в гнездах птиц, в иле, в падали. Роение у двукрылых – это способ встречи самцов и самок. Малая комнатная муха (*Fania canicularis*) вдвое меньше комнатной мухи. У самцов брюшко длинное, серое с черной продольной полоской на спинной стороне. Голова белая с черным лбом, ноги черные у самки все тело черноватое, брюшко у основания желтоватое голова серая. Этот вид мух довольно распространен, встречается в помещениях для животных, а также в человеческих жилищах, где они чаще всего летают под потолком или около спускающихся с потолков ламп. Малые комнатные мухи многочисленнее весной и осенью, чем летом в наиболее жаркий период численность их понижается, а ранней осенью опять возрастает. Развитие малой комнатной мухи обычно происходит в фекалиях, куда она откладывает около 80 яиц. Все развитие от яйца до взрослой мухи при температуре 21-26°C занимает около 10 дней. Отмечены случаи полостных миазов вызванных личинками малой комнатной мухи [48,86]. Домовая муха (*Muscina stabulans*) отличается от комнатной тем, что в стадии имаго она немного крупнее, чем комнатная муха, кроме того, ноги и щупики у нее желтые, а кончик щитка красновато-желтоватого цвета [136].

В средней полосе СНГ домовые мухи многочисленны [135]. В южных областях, в Средней Азии, а также на дальнем Востоке домовые мухи встречаются в небольших количествах. Весной домовая муха появляется раньше, чем комнатная и сезонный максимум ее наступает на месяц раньше, чем сезонный максимум комнатной мухи. В Европейской части СНГ лет домовых мух продолжается с апреля по сентябрь, иногда по октябрь. Наиболее многочисленны домовые мухи в июне - июле в Таджикистане они достигают максимальной численности в сентябре [123]. Мухи-жигалки (*Stomoxus calcitrans*) выплаживаются в навозе домашних животных смешанном с подстилкой, а также в гниющих растительных остатках в экскрементах в гниющем мясе. Личинки II и III стадии являются хищниками и поедают личинок других видов мух. По своим размерам взрослая муха-жигалка почти не отличается от комнатной мухи, 5-6мм длины. Взрослые мухи встречаются преимущественно в помещениях для крупного рогатого скота. Наибольшей численности мухи этого вида

достигают в августе и сентябре. Встречаются в СНГ повсеместно, особенно многочисленны на Дальнем Востоке. Мухи встречаются на кустарниковой и травянистой растительности, а также в местах торговли на мясных продуктах и фруктах. В канал языка мухи открывается проток двух сильно развитых слюнных желез, секрет которых обладает в известной степени ядовитыми свойствами. Кроме крови, они могут пить и другие жидкости, например, навозную жижу, но прибегают к этому питанию редко. Домашние животные сильно страдают от нападения жигалок, удои коров понижается на 40-60%. У лошадей наблюдаются опухоли ног в области коленных суставов. Сосание крови на животных длится примерно 5 минут [10].

Питаются жигалки один раз 2-3 дня, а осенью еще реже; они способны голодать, а осенью - до 10 дней. Продолжительность жизни самки до 20 дней. Она начинает откладывать яйца через 9-18 дней после своего вылупления и кладку яиц производят в 5-7 приемов, за один раз откладывает от 23 до 102 яиц. Самка осенней жигалки для откладки яиц выбирает гниющие растения, даже при размножении в навозе она откладывает яйца не на сами экскременты, а на кусочки растений, примешанных к навозу.

Муха Цеце (*Glossina*). Известно около двух десятков этого рода мух. из которых для человека имеют *Gl. palpalis* и *Gl. morsitans* распространяющие сонную болезнь. возбудителем которой является *Tsetse* они встречаются в Африке.

Синяя мясная муха (*Calliphora vicina*) - довольно крупный вид, длиной до 7-14 мм мухи, темно-синего цвета с металлическим оттенком, брюшко покрыто беловатым налетом. Взрослые мухи обитают на животноводческих фермах, лагерях, пастбищах, и населенных пунктах - на рынках, свалках, бойнях. Питаются мухи мясом, рыбой, фруктами, молочными продуктами, фекалиями человека и животных. В Казахстане лёт калифорид происходит с апреля по октябрь [134]. Максимальная численность их отмечается в мае и первой половине июня, в августе. Самки живут 27-30 дней, личинки развиваются в течение 5-21 дня и куколки-12 дней. На пастбищах, животноводческих фермах и лагерях в большом количестве обитают синие и зеленые мясные мухи. Весенняя синяя падальная муха (*Protophormia terraenovae*) Крупная муха металлически синего, темного, почти черного цвета, блестящая, 8-12 мм длины Основным местом выплода являются скопления бытового мусора, мусорных ящиках и мусорных свалках. Формия может выплываться в гниющих трупах животных, мясе и рыбе. Она является первой весенней мухой, часто сидит на стенах зданий. Личинки этой мухи перед окукливанием зарываются неглубоко в землю до 5 см или совсем не зарываются, поэтому куколки лежат более или менее поверхностно. Мухи этого вида распространены главным образом в населенных пунктах городского типа в областях с умеренным и холодным климатом, где являются одним из преобладающих по численности видов. На Дальнем

Востоке и юге они встречаются, но малочисленны [13,133]. Постоянно встречается на открытых прилавках рынков, на стенках пищевых киосков (на мясе, фруктах и овощах). Места выплода яиц и развития личинок - неубранные трупы животных, мясо, кости, рыба, гниющие отбросы, навоз кур, пушных зверей, свиней. Личинки протоформии могут развиваться на теле хозяина как гистофаг, вызывая миазные процессы у животного. Развитие от яйца до имаго завершается за 13-16 суток. Лёт мухи происходит с апреля по октябрь. Зимует на фазе личинки, куколки и имаго. Зеленые мясные (падальные) мухи (*Lucilia caesar*) средних размеров (5-10 мм) яркой металлической окраски от сине-зеленого до бронзового цвета, блестящие, очень редко в светло-сером опылении в верхней части среднеспинки и у основания брюшка. В Казахстане они активны с апреля по октябрь. Яйца откладывают на внутренние участки свежего мяса и трупы животных, кухонные отбросы, свиной навоз, фекалии. Являются факультативными миазообразователями. Мухи, привлекаемые гнилостным запахом, добираются до мацерированной кожи и откладывают яйца. Число яиц в кладке 200-300. Продолжительность жизни имаго 45-50 дней. Зимуют личинки на фазе предкуколки. Зеленые мясные мухи распространяют патогенные микроорганизмы и возбудителей гельминтозов [11,12].

Вольфартова муха (*Wohlfahrtia magnifica*) светло-серая или пепельного цвета, на груди имеется три темные продольные полосы. Брюшко яйцевидное с черным блестящим рисунком - посередине черная полоса с неровными краями, по бокам круглые пятна. В СНГ распространена в степной полосе, но встречается и за ее пределами - в Средней Азии. Вольфартова муха откладывает на животных личинки (до 1 мм) в количестве 10-12 за один прием, иногда и больше. Личинки обладают подвижностью и специальным приспособлением обеспечивающим прикрепление их на поврежденные покровы тела. После откладки они сейчас же пытаются скрыться в складки кожи или пробраться в полости или ткани тела, пользуясь всякими случайными ранками. Личинок этой мухи находили у ягнят, овец, верблюдов. Личинки проникают в тело животных через порезы, где проходят стадии метаморфоза в течение 3-4 дней [130].

Для окукливания личинки падают с тела хозяина в утренние часы и зарываются в почву на от 15 до 30 см, в зависимости от состояния почвы. Личинки, внедрившиеся в верхний слой почвы, всегда поворачиваются головным сегментом вверх и в таком положении окукливаются. Верхний покров успокоившейся личинки постепенно твердеет и превращается в ложный кокон, в котором находится нежная куколка. Ложный кокон характеризуется овальной формой, темно-коричневой окраской, его стенки сохраняют полосы шипов личинки третьей стадии. Процесс окукливания происходит в срок от одних до трех суток. Продолжительность стадии куколки составляет 9-24 суток [58,97,129].

Серые мясные мухи (*Sarcophaga carnaria*) – относятся к семейству Sarcophagidae. Мухи серые, большие, с широкими прозрачными крыльями. На груди имеют черные удлиненные полосы. [19]. Семейство включает 108 родов, объединённых в 3 подсемейства: *Miltogramminae*, *Paramacronychiinae*, *Sarcophaginae*. Насчитывает около 2600 видов, распространённых по всему миру[49]. В Палеарктике - 500 видов [28], в России - около 300 [18, 56, 119]. Их научное название (от греч. *sarko*-плоть, *мясо* и *fagos* -пожиратель) указывает на их обыкновение размножаться на трупах позвоночных животных. Ветеринарное значение имеют *Sarcophaga carnaria* (серая мясная муха), длиной до 10-14 мм, имеет пять темных удлиненных полос, самка рождает живых личинок, которые развиваются в трупах животных. При средней температуре +20°C метаморфоз длится около 20 суток [13].

Всякое исследование животных – фаунистическое, экологическое или практическое – предполагает сбор коллекционного материала, который служит основным документом. Научные коллекции дают возможность систематизировать животных, решить важные вопросы биологии и географического распространения.

Методы обнаружения, сбора и изучения насекомых базируются на знании их биологии и экологии, особенностей пространственной и этологической структуры их популяции [57].

При обследовании в природе приходится собирать не только то, что сразу бросается в глаза и не только явно вредящие или заведомо полезные виды, но и прочих, попадающихся в месте исследования насекомых, поскольку среди них могут оказаться виды ещё не известные или виды с ещё не известным значением для человека.

При сборе насекомых осматривают различные укромные места, растения, деревья. Собирают их в почве, на земле, под камнями, поваленными деревьями, в лесной подстилке, во мху, на траве и вообще во всех местах, где они могут укрыться. Для сбора хищников и мёртвоедов осматривают трупы различных животных. В норах грызунов и в гнёздах птиц обитает много видов насекомых. Некоторые из них настолько приспособлены к норным условиям, что вне этой стадии не могут жить[69].

Для большинства насекомых с полным превращением характерна разобщенность мест обитания имагинальных и личиночных стадий. Поэтому места и методы сбора их различны. Например, хорошо известные всем майские жуки (*Melolontha L.*), питаются листьями деревьев, в то время как их личинки живут на корнях в почве и могут встретиться лишь при почвенных раскопках.

Хорошие результаты могут быть получены и просто при тщательном осмотре стволов деревьев, ветвей, листьев, в особенности со следами погрызов, поврежденных плодов, семян и соцветий.

Навозы травоядных млекопитающих, состоящие из органических веществ, представляют отличный питательный материал и привлекают

большое количество насекомых (и других беспозвоночных), образующих своеобразный комплекс. Обнаружение насекомых легче всего в ясные солнечные дни, когда они активно питаются, перелетают и поэтому хорошо заметны. Особенно много их на лесных полянах и опушках, в пойменных лугах и по берегам водоёмов [35].

## **1.2 Вред, причиняемый двукрылыми кровососущими насекомыми и эктопаразитами животноводству**

Развитие животноводства, увеличение производства молока и мяса в значительной мере зависят от своевременного и качественного проведения ветеринарных мероприятий. Одним из резервов повышения рентабельности скотоводства является профилактика болезней инвазионной этиологии, в том числе энтомозов и защита животных от нападения кровососущих двукрылых насекомых: слепней, комаров, мошек именуемых гнусом. Имеется большое количество данных, доказывающих потери продуктивности от нападения гнуса, как в различных регионах нашей страны, так и за рубежом. Из всех животных от паразитических насекомых больше всего страдает крупный рогатый скот [58,117]. В Белоруссии от нападения кровососущих двукрылых насекомых коровы ежедневно теряют 15-20%, а в отдельные периоды до 30-40% молока [97,103]. В Алматинской области среднесуточные удои коров, преимущественно от нападения слепней, снижались в среднем на 1,5-2 л, что составляло 15-20%, при этом в течение полутора месяцев от каждой коровы недополучали более 56 литров молока [87,102]. В Якутии молочная продуктивность коров снижалась на 16% [101]. В Крыму от нападения мошек потери молока у коров составляли до 10%, а потери в приросте массы молодняка до 12%, к тому же наблюдался весенний симулиотоксикоз [100]. В Акмолинской области молочная продуктивность коров снижалась на 10-20%, а в отдельные периоды до 45% или от 2 до 4 литров в суточных удоях коров, а прирост живой массы молодняка на 25-30% [95]. Аналогичные данные о снижении молочной продуктивности на 11-30% и привесов молодняка сельскохозяйственных животных на 20-40% от массового нападения слепни, комары, мокрецы, мошки имеются по Актюбинской и Мангыстауской областям [101,95]. В Северно-казахстанской области на пастбищах в результате массового нападения мошек в течение пяти суток пало 35 жеребят, 30 телят, 18 ягнят. За это же время отмечено снижение молочной продуктивности коров на 40-50%. Массовые случаи симулиотоксикоза крупного рогатого скота зарегистрированы также в Южно-казахстанской области.

Данные зарубежных исследователей также показывают, что в результате нападения кровососущих двукрылых насекомых от снижения продуктивности животных фермеры несут значительные убытки [57,96]. Так, например, в Канаде вследствие нападения мошек на крупный рогатый скот убытки за год составили 2,9 млн. долларов [121]. В США (штат

Оклахома) при нападении 60-90 слепней на тёлочек герфордской породы ежедневно недополучали 80-100 г прироста массы молодняка [129]. Нападение слепней, комаров, мокрецов и мошек на животных в США приносит сотни миллионов долларов убытков для сельского хозяйства, из-за снижения продуктивности животных. Большое значение кровососущие двукрылые насекомые имеют как специфические и механические переносчики возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней человека и животных. В настоящее время хорошо известно, что многие виды кровососущих двукрылых являются переносчиками филлярий, споровиков, вирусов, риккетсий и микробов - возбудителей многих трансмиссивных болезней. Заболевания, распространяемые насекомыми, являются, как правило, природно-очаговыми. К наиболее распространённым трансмиссивным болезням, по данным многих авторов, относится сибирская язва, эмкар, туляремия, лептоспироз и листериоз, инфекционная анемия лошадей, различные типы энцефаломиелитов лошадей, японский энцефалит, омская геморрагическая лихорадка, инфекционная катаральная лихорадка или болезнь «синего языка» овец, африканская чума однокопытных, пироплазмидозы, анаплазмозы, трипаносомозы, онхоцеркозы лошадей и крупного рогатого скота и многие другие. Особо велика роль кровососущих насекомых в распространении вирусных болезней. В организме насекомых-переносчиков вирусы, проникнув в гемолимфу и различные органы, размножаются и сохраняются в последующем, как правило, до конца жизни этих насекомых [4,51].

В настоящее время известно, что для осуществления каждого гонотрофического цикла самка слепни поглощает от 30-50 до 200-300 мг, комара - более 3-4 мг, мошки - около 2 мг и мокреца - около 0,25 мг крови. Помимо того, в связи с антикоагулирующим действием слюны, значительное количество крови вытекает из ранки после. На летних заболоченных пастбищах в период массового распространения слепни, комары, мокрецы, мошки на корову в стаде нападают за сутки до 2,5 тысяч слепней, в десятки и сотни раз большее количество комаров, мошек и мокрецов. В результате происходит значительная потеря крови и интоксикация, нарушается нормальный выпас и отдых животных. Кровососание самок мошек сопровождается выделением в ранку ядовитых веществ, вызывающих у животных зуд, опухоль, точечные кровоизлияния, местное повышение температуры, общую слабость, а при массовом нападении - различные признаки отравления (потеря аппетита, шаткость походки, замедленный пульс, сердечная слабость), вплоть до гибели животных от симулиотоксикоза. Изучено токсическое воздействие слюны кровососущих двукрылых на организм животных. Исследователи пришли к мнению, что слюна кровососущих насекомых содержит сильный нервный и гемолитический яд, обуславливающий патологическое влияние укусов, приводящих к истощению или смерти животных. Явления общей интоксикации наблюдаются у животных и в естественных условиях на

пастбищах от массового нападения слепней, мошек и всего комплекса слепни, комары, мокрецы, мошки. Мошки могут быть переносчиками гельминтов крупного рогатого скота и возбудителей инфекционных болезней животных (сап, сибирская язва и др.). Мокрецы причиняют вред как назойливые кровососы и как переносчики возбудителей различных болезней (туляремия, катаральная лихорадка овец, онхоцеркоз и др.). Слепни также являются переносчиками возбудителей инфекционных и инвазионных болезней (сибирская язва, инфекционная анемия лошадей, туляремия, пироплазмидозов. Научная разработка и внедрение в практику наиболее эффективных средств и методов борьбы с двукрылыми кровососущими насекомыми, как эктопаразитами и переносчиками возбудителей инфекционных и инвазионных болезней сельскохозяйственных животных и человека, немыслимы без глубокого познания их биологии и экологии. Средняя продолжительность сезона лёта слепней составляет около трёх месяцев. Первые летающие слепни появляются обычно во второй декаде мая, а последние отлавливаются в первой, редко во второй декадах августа. Массовое нападение слепней на людей и животных наблюдается со второй-третьей декады июня и продолжается до конца июля. Основными факторами, влияющими на численность слепней, являются температура воздуха и осадки. Кривая суточной активности слепней имеет один пик. Первые слепни при благоприятных условиях появляются иногда в 6 часов утра, максимальная численность их бывает с 12 до 16 часов, а последние встречаются не позднее 22 часов, исчезая с наступлением темноты. Слепни по причиняемому животным беспокойству занимают ведущее место. Нападению одной самки слепня средних размеров, принятому за единицу, соответствует нападение 0,46 особи крупных слепней, 3,42 особей пестряков и дождёвок, 29,3 комаров, 70,7 мошек и 451,0 мокрецов. Продолжительность лёта комаров составляет в среднем 117 дней. Первые комары появляются обычно в первой декаде мая, а последние - в конце августа или в первой декаде сентября. Массовый лёт комаров продолжается в среднем 48 дней и во многом зависит от погодных условий в весенний период, что и обуславливает их сроки выплода. Комары наиболее активно нападают в утренние и вечерние часы. В жаркие дневные часы, особенно при сильной солнечной инсоляции, нападают лишь единичные комары. Развитие комаров происходит во временных водоёмах, образовавшихся в результате таяния снега, в поймах рек и заболоченных местах Лёт мошек начинается во второй половине мая и продолжается до сентября. В условиях Северного Казахстана отмечается два пика численности мошек. Первый наблюдается в конце мая, а второй - в третьей декаде июля за счёт выплода имаго второй генерации. Суточный ритм активности мошек характеризуется двумя подъёмами - утренним и вечерним, последний более продолжительный. Ведущим фактором, определяющим численность мошек, является ветер. Лёт мошек прекращается при силе ветра 3-5 баллов, а в условиях безветрия они

одинаково активны как при температуре воздуха + 10°C, так и при +32°C. Продолжительность лёта мокрецов в отдельные годы составляет более 100 дней (с первой декады июня до конца сентября), а другие, наоборот очень кратковременные. Отмечена приуроченность мокрецов к местам выпаса членистоногих, условно животных. Наибольшая их активность отмечается в ранние утренние и вечерние часы. Литературные данные свидетельствуют о том, что лёт двукрылых кровососущих насекомых на юге области начинается с мая и продолжается до сентября. Первыми появляются мошки, затем комары и слепни и несколько позднее мокрецы. Период их массового лёта отмечается в июне и июле [14,67,70].

На лесных заболоченных пастбищах, где выпасается крупный рогатый скот, численность слепней бывает исключительно высокой. Например, на корову в стаде за сутки в период массового лета нападает иногда более 10 тысяч этих насекомых и еще большее количество комаров, мошек и зоофильных мух.

В результате этого в наиболее благоприятный для получения высоких удоев и прироста массы пастбищный период (июнь-июль) нарушается нормальный выпас и отдых животных. На открытых доильных площадках летних лагерей из-за массового нападения гнуса, особенно слепней, коров часто бывает трудно доить, процесс дойки задерживается иногда до глубокой ночи и проводится, как правило, только под прикрытием дымокуров. Во многих случаях еще в большей степени от гнуса страдает молодняк крупного рогатого скота и мясной скот на откорме, так как под его выпас чаще всего отводят самые отдаленные заболоченные лесные пастбища, на которых в период массового лета слепней вместо ожидаемого прироста наблюдается сокращение массы и даже истощение животных.

Считается общепризнанным, что из-за массового нападения гнуса, преимущественно слепней, удои коров снижаются на 15-30, а прирост массы крупного рогатого скота - на 25-40%. Сообщения об этом имеются из разных областей Казахстана. В условиях Северного Казахстана, как показали наши исследования, потери в удоях коров на отдельных пастбищах могут достигать 25%. Имеются сообщения и о том, что ущерб, наносимый животноводству паразитическими членистоногими, значительно превышает потери, наблюдаемые от инфекционных болезней. Кроме того, роль членистоногих как переносчиков и резервентов возбудителей инфекций также исключительно велика и доказана многими исследователями. Слепни играют также определенную роль в эпидемиологии широко распространенной в России болезни Лайма [15], возбудитель которой в США обнаружен у 11 из 12 исследованных видов [99]. В связи с распространением в области лейкоза крупного рогатого скота следует отметить, что слепни являются потенциальными переносчиками вируса лейкемии. Передача вируса экспериментально доказана в США при укусах 30-250 самок слепней.

Роль слепней как потенциальных переносчиков возбудителей болезней значительно возрастает на пастбищах, где наблюдается более высокая концентрация этих насекомых вокруг животных. Так, численность слепней на пастбищах крупного рогатого скота в 10-12 раз выше, чем в аналогичных угодьях, не связанных с выпасом животных. В районах развитого животноводства крупный рогатый скот является практически основным источником насыщения крови этих насекомых.

Борьба с кровососущими двукрылыми, как указывал академик Е.Н. Павловский, наталкивается на большие трудности в связи с многообразием и диффузностью мест выплода и обитания их на обширных территориях. Тем не менее, наиболее радикальными против гнуса считаются мероприятия по ограничению и ликвидации мест выплода и обитания насекомых, которые сводятся к плановой мелиорации значительных территорий, гидрологическому регулированию проточных водоемов, культурному освоению пастбищных и других угодий [80].

### **1.3 Отлов и учет численности двукрылых насекомых**

Сбор двукрылых (комаров, мокрецов, мошек, слепней) в очагах зоонозов проводят, главным образом, для их лабораторного исследования, а также в целях изучения экологии, численности, суточной активности, частоты нападения на человека и т.д. [97].

Развитие преимагинальных фаз у этих насекомых проходит в воде или влажных биотопах. Взрослые особи - активно нападающие летающие паразиты. Кровью теплокровных питаются преимущественно самки, самцы способны питаться соками растений, либо не питаются вовсе.

В природе имаго находят убежища среди растительности, в норах, пещерах, помещениях для скота или других укромных местах. Комары и мокрецы нападают обычно в вечерние и утренние часы, днем - только в тенистых и влажных биотопах. Мошки и слепни активны в светлое время суток, при этом не избегают освещенных солнцем открытых пространств. Мошки нападают вне помещений, на открытом воздухе. Слепни для кровососания особенно предпочитают жаркие солнечные дни [47,96].

Наиболее распространен сбор и учет насекомых при нападении их на жертву (человека или животное). Для отлова практически всех видов нападающих кровососов используют стандартный энтомологический сачок (диаметр 30 см, глубина мешка 70 см, ручка 10 - 20 см). Выбирают насекомых через каждые 10 взмахов сачком (единица учета), сделанных ловцом вокруг себя. Для репрезентативного учета необходимо сделать не менее 100 взмахов. Показателем численности является среднее число кровососов на 10 взмахов [16,49,94].

Учет кровососущих двукрылых проводят также по методу А.В. Гуцевича "на себе". Собирают нападающих на учетчика насекомых эксгаустером или пробиркой. За учетную единицу времени принимают 20 мин., а при низкой численности - 30 мин. или 1 час. Учеты повторяют в

разные часы активности насекомых обычно на специальных контрольных участках.

Сборы на животных проводят теми же способами, что и на человеке, при этом удается собрать большее число видов и экземпляров кровососов.

Наиболее полный учет всех видов летающих кровососов обеспечивается методом учетного колокола Мончадского. Колокол представляет собой цилиндрический колпак из тонкого белого материала, растянутого с помощью обруча. Под поднятым колоколом располагается учетчик, являющийся одновременно приманкой. После 5-минутной экспозиции колоколом быстро накрывают наблюдателя, который отлавливает оказавшихся внутри насекомых эксгаустером или пробиркой. Эффективность отлова слепней этим методом повышается, если приманкой служит небольшое животное [93].

Модификацией белого колокола Мончадского является колокол Березанцева, сшитый в виде конусообразного колпака из черной непрозрачной материи. К отверстию на вершине конуса крепят садок из светлой сетчатой ткани. После экспозиции (приманка - человек) колокол опускают, оказавшиеся в темноте насекомые самостоятельно скапливаются в пропускающем дневной свет садке. Таким же образом устроена чучелообразная ловушка Скуфьина, сшитая в виде чехла из темной материи и растянутая на специальном каркасе. Нижняя сторона ловушки открыта, верхнее отверстие накрывают прозрачным садком, устроенном наподобие верши. Кровососы, привлеченные формой и цветом ловушки, напоминая крупное животное, влетают внутрь чехла и устремляются в садок. Этой ловушкой при небольших трудозатратах отлавливают большое количество мошек и слепней некоторых видов [38,93].

Для отлова в любое время суток комаров и мокрецов как в природе, так и в помещениях применяют двойные ловчие полога. Во внутренний полог небольшого размера помещают приманку (человека или животное), а кровососам обеспечивают доступ в пространство между внутренним и наружным пологами, откуда их затем извлекают через несколько часов экспозиции. Самок, завершивших нападение на прокормителей, совместно с голодными самками и самцами учитывают методом кошения по растительности энтомологическим сачком на удлиненной (до 1,5 м) рукоятке. Сборы проводят днем в теплую тихую погоду в период минимальной активности вида [92].

Для сбора и учета численности мошек, мокрецов часто используют клеевые листы (липучки) в местах концентрации этих насекомых в природе, в убежищах прокормителей или вблизи них. Учетной единицей обычно служит экспозиция 1 листа размером 20 x 30 см в течение одной ночи.

Отловленных комаров для сохранения живыми помещают в садок (с проволочным остовом в виде куба), обтянутый марлей или мельничным газом, закрывают влажной тканью и ставят в прохладное место. Садки со

слепнями содержат также в тени, прикрытыми темной материей. На верхнюю стенку садка кладут тампон ваты, пропитанный подсахаренной водой. В лабораторию кровососущих двукрылых доставляют в термоконтейнерах с сухим льдом или в сосудах Дьюара. Предназначенных для коллекционирования насекомых умерщвляют в морилке. Часть сборов при необходимости фиксируют в 70°-ном спирте.

В целях количественного учета преимагинальных фаз развития насекомых собирают их личинки и куколки в местах выплода (из влажного грунта, с водных растений, в толще воды). Учетной единицей служит среднее число особей на единицу поверхности биотопа либо на одно растение. Для учета личинок и куколок комаров в водоемах пользуются сачком (обод 20 см, глубина мешка 25 см). Его погружают в воду на половину диаметра обода с небольшим разворотом вверх и протягивают по поверхности воды на расстояние 1 м. Обычно в одном участке водоема делают 5 - 10 проводок. Обилие определяют по среднему числу особей на одну проводку. Личинок и куколок мокрецов, живущих в воде, также собирают сачком, предварительно взмутив воду. В этих случаях часто пользуются методом дорастивания преимагинальных фаз до имаго в лабораторных условиях.

Каждый сбор членистоногих переносчиков снабжают подробной этикеткой с указанием даты, адреса места и его номера, способа сбора и числа учетных единиц, указывают погодные условия [67,91].

#### **1.4 Методы оценки эффективности репеллентных средств**

Оценку инсекторепеллентной активности средств в лабораторных условиях проводят на имаго (только самки) комаров р. *Anopheles*, *Ae. aegypti* инсектарной культуры в возрасте 8 -10 дней, получавших углеводное питание, и на имаго (самки и самцы) крысиных блох *X. cheopis* 1 - 3-недельного возраста, не питавшихся кровью [32,17,90].

Оценку акарорепеллентных средств проводят на активных не травмированных самках видов клещей, являющихся основными переносчиками возбудителей эпидемиологически значимых инфекций. Например, если средство предназначено для защиты людей от переносчиков возбудителей клещевого энцефалита и Лайм-боррелиоза, то испытания должны быть проведены на таежных клещах *I. persulcatus* и *I. ricinus*, если средство предназначено для защиты людей от переносчиков возбудителя крымской геморрагической лихорадки, то испытания должны быть проведены на клещах *Hyalomma marginatum marginatum*. Желательны, но не обязательны, дополнительные испытания в отношении второстепенных переносчиков.

Тест-объекты для проведения исследований подбирают так же, как при испытаниях акарицидов [89].

*Метод оценки эффективности репеллентных средств, предназначенных для нанесения на кожу.* К испытаниям допускаются

только средства (кремы, лосьоны, эмульсии, салфетки, карандаши, аэрозоли), имеющие подтверждение безопасности их применения на кожу людей. В опытах используют голодных самок р. *Anopheles* и *Ae. aegypti* инсектарной культуры в возрасте 8 - 12 дней, получавших углеводное питание. В марлевый садок размером 30x30x30 см выпускают ( $50 \pm 5$ ) самок. В опытах можно использовать садок большего размера, в этом случае количество находящихся в нем комаров соответственно увеличивают. Испытания репеллентных средств начинают через 30 мин после запуска комаров. В период проведения опыта температура в помещении должна составлять 23 - 25°C относительная влажность 60 - 70%. Опыты проводят при рассеянном освещении, избегая прямого солнечного света [12,88,101].

Чтобы подтвердить активность комаров, в садок помещают оголенное предплечье испытателя, защитив кисть руки резиновой перчаткой. Проводят учет посадок и укусов комаров в течение 30 секунд. Активность комаров признается удовлетворительной, если за этот период зарегистрировано не менее 10 посадок и 3 укусов. После этого изучаемое средство наносят на обнаженное предплечье испытателя в норме расхода 0,1 мл (г) на 100 см<sup>2</sup> поверхности кожи. Обработанную руку помещают в садок с комарами на 3 минуты и регистрируют число посадок и укусов комаров. Как правило, сразу после нанесения репеллентные средства обеспечивают отпугивание всех насекомых, т. е. КОД равен 100%. С целью определения длительности репеллентного действия (ДРД) опыт повторяют через каждые 30 минут до тех пор, пока не будет зарегистрировано 3 или более укусов за 3 минуты испытания. В каждом садке повторное испытание можно проводить не ранее чем через час после предыдущего. Испытания должны быть проведены с 9 до 14 ч. Каждое средство испытывают не менее чем три испытателя в трёх повторностях (всего 9 повторностей). Рассчитывают среднее значение ДРД и статистическую ошибку [54,87].

*Метод оценки эффективности репеллентных средств в виде аэрозолей, предназначенных для нанесения на одежду.* Возможно применение 2 методов: метод ольфактометрии и метод обработанных рукавов. Рукава подготавливают из хлопчатобумажной бязи (ткань рукава должна плотно прилегать к предплечью испытателя) и обрабатывают аэрозолем из расчета 20 г/м<sup>2</sup>. Испытание репеллентной эффективности проводят первый раз после полного высыхания ткани (примерно через 1 ч) и затем через 1 - 2 - 3 - 5 суток и далее суток. В промежутках между испытаниями рукава развешивают в помещении. При испытаниях обработанный рукав надевают на предплечье испытателя (кисть руки в резиновой перчатке) и руку помещают в садок с комарами аналогично методике, описанной выше [86].

*Метод оценки эффективности репеллентных средств в виде аэрозолей, предназначенных для защиты от иксодовых клещей при нанесении на одежду.* Тест-объекты для проведения исследований

подбирают так же, как при испытаниях акарицидов. Используют тест из хлопчатобумажной бязи - ленту (10-70 см), которую, прикрыв полиэтиленом нижние 10 см, закрепляют на впитывающей поверхности (ткань, фильтровальная бумага и т. п.) размером 0,5 м<sup>2</sup>. Затем эту поверхность с тестом закрепляют вертикально и обрабатывают аэрозолем в соответствии с рекомендуемой нормой расхода, обычно 12 с на 0,5 м<sup>2</sup> ткани. После обработки тесты открепляют, просушивают и развешивают в лаборатории в одинаковых контролируемых условиях температуры, влажности, освещенности. Опыты проводят в день обработки. Тесты закрепляют под углом 70°. Клещей по одному помещают на 5 см ниже нулевой отметки (границы обработанного участка теста) и наблюдают за их передвижением вверх по обработанной репеллентным средством ткани, дополнительно стимулируя их пальцем наблюдателя, который держат на расстоянии 0,5 см от гипостома клеща. Регистрируют число клещей, проползших отрезок длиной 50 см. На контрольном тесте, как правило, все клещи проползают отмеченную зону. После испытаний клещей фиксируют в 70%-ном растворе этилового спирта или продолжают дальнейшее наблюдение за ними. Опыт проводят не менее чем с 30 самками. Рассчитывают КОД по формуле (9) для клещей. Результаты опытов сравнивают с результатами испытаний эталонного теста. Для определения длительности репеллентного действия испытания повторяют ежедневно до тех пор, пока КОД сохраняется равным или выше 90% [15,85].

### **1.5 Определение эффективности инсектицидов их биологической активности в лабораторных и производственных условиях.**

Определение эффективности инсектицидов или их биологической активности осуществляется путем воздействия на насекомых разными дозами препаратов, которые либо наносят непосредственно на каждую особь, либо проводят их контактирование с обработанной поверхностью, с последующей регистрацией гибели насекомых и расчетом доз (концентраций), вызывающих требуемую константную эффективность (СД, или СК50).

Индивидуальную обработку проводят путем топикального нанесения раствора инсектицида на среднеспинку насекомых с помощью микропетли, микропипетки, микрошприца или микродозатора [14,15,84].

Однако топикальное нанесение растворов на среднеспинку каждой особи представляет собой сложный, кропотливый и утомительный процесс, требующий, как правило, одновременной занятости не менее двух человек и предварительного анестезирования подопытных насекомых. Кроме того, множественное дозирование очень малых объемов сопряжено с вероятностью получения больших относительных ошибок, значительно

удлиняет процесс обработки насекомых и вносит тем самым осложнения в последующую регистрацию результатов исследований.

Кроме того, этот метод изучения резистентности комнатной мухи к синтетическим пиретроидам оказался аналогичным топиальному нанесению препаратов на каждую особь, но превосходит его по токсичности получаемых результатов. Оценку резистентности мух-жигалок *Haematobia irritans* L. путем воздействия остатками инсектицида на стекле осуществляют в чашках Петри, на дно которых испытуемый препарат вносят в ацетоновых растворах различной концентрации объемом 1 мл, а тестируемых насекомых, анестезированных углекислым газом, помещают в них после испарения растворителя и закрывают крышками, учитывая результаты через 2 часа. Для экспресс-метода содержание мух в течение двух часов без корма вполне допустимо [83,105].

К недостаткам данного метода следует отнести, обязательное анестезирование и недостаточно устойчивое контактирование насекомых с остатками испытуемых препаратов. Кроме того, определение доз препаратов из расчета на 1 см<sup>2</sup> поверхности дна используемых для тестирования чашек Петри недостаточно объективно отражает эффективность испытуемых инсектицидов или устойчивость к их действию популяций насекомых [16,17].

Сущность метода и его преимущества с целью расширения возможностей, повышения точности, объективности и уменьшения трудоемкости исследований нами разработан метод определения инсектицидной эффективности препаратов, названный дозированным контактированием насекомых. Поставленная цель достигается тем, что воздействуют испытуемым препаратом на группу насекомых без предварительного анестезирования путем принудительного контактирования их с остатками инсектицида на дне стеклянных цилиндрических стаканчиков в течение 30 минут и последующего содержания в тех же стаканчиках с регистрацией результатов гибели по определенной схеме в течение суток, причем дозы испытуемых препаратов, обеспечивающие соответствующую константную эффективность, определяют из расчета на особь и или на единицу массы тестируемых насекомых [82,93].

В качестве оптимального в предлагаемом способе признано целесообразным 30 - минутное контактирование. Менее продолжительное контактирование не обеспечивает полной сорбции испытуемого препарата кутикулой насекомых, вследствие чего получаются заниженные результаты. В то же время, более продолжительное контактирование не сопровождается повышением эффективности, что указывает на достаточно полную сорбцию испытуемого препарата предшествующий 30 - минутный период контактирования. Метод дозированного контактирования при годен для изучения как сравнительной инсектицидной эффективности препаратов, так и чувствительности (резистентности) природных популяций насекомых к инсектицидам. Определение эффективности

инсектицидов и оценка их резистентности методом дозированного контактирования имеет следующие преимущества. При его использовании не требуется предварительного анестезирования тестируемых насекомых или индивидуального дозированного нанесения растворов на кутикулу каждой особи, что в значительной мере сокращает затраты труда и устраняет возможное воздействие этих операций на физиологическое состояние насекомых. Контактное на дне цилиндрического стаканчика с помощью поршня экспозиметра обеспечивает постоянное соприкосновение и наиболее полную сорбцию остатков инсектицида насекомыми, чем достигается более высокая точность исследования и объективная возможность дозирования испытуемых препаратов из расчета на особь или на определенную единицу массы тестируемых насекомых. Кроме того, сетчатый капроновый поршень обеспечивает нормальный приток воздуха для жизнеобеспечения насекомых. Наблюдения за насекомыми после контактирования в течение суток или до окончания изменений в количестве погибающих особей с периодической регистрацией результатов по определенной схеме, помимо доз, обеспечивающих определенную константную эффективность, позволяет получить достоверные данные по эффективности медленно действующих препаратов, а также по характеру (скорости) их инсектицидного действия и степени проявления нокдаун-эффекта, то есть значительно расширяет возможности исследования. Для осуществления метода используют стеклянные цилиндрические стаканчики высотой 40-45 мм, в которые вносят растворы препаратов, и аналогичного с ними диаметра экспозиметры, представляющие собой стеклянные цилиндры высотой 35-40 мм, которые сверху ограничены поршнем, состоящим из сетчатой салфетки и пружинящего распорного кольца, а снизу - съемной сдвигаемой металлической крышкой с отверстием для запуска насекомых и двумя противоположными боковыми бортиками, удерживающими цилиндр. Экспозиметры используют для набора, содержания насекомых перед контактированием и пересаживания насекомых в стаканчики с остатками препарата. Для испытания препаратов на мухах, комарах и других более мелких насекомых наиболее удобны стаканчики, а соответственно и экспозиметры, диаметром 35 мм, а для испытания на более крупных насекомых, например на слепнях, диаметром 55-60 мм. Необходимо, чтобы площадь дна стаканчика была достаточной для одновременного контактирования всех подсаженных насекомых и свободного их перемещения, но не была слишком избыточной. При испытании каждого препарата контактирование одинаковых групп насекомых (по 10 особей) проводят одновременно в нескольких (5-6 шт.) стаканчиках с таким расчетом, чтобы максимальная из внесенных в них доза препарата обеспечивала 100%-ную смертность, а минимальная не вызывала гибели насекомых. Стаканчики и цилиндры одинакового диаметра изготавливают из высоких (75-85 мм) химических стаканчиков соответствующего диаметра путем разрезания на две части примерно пополам. Перед опытом

на каждый стаканчик надевают резиновое кольцо, которым укрепляют этикетку, а затем пробирку - поилку. Приготовление растворов инсектицидов для приготовления растворов инсектицидов используют ацетон, который предварительно испытывают на токсичность [81].

Для этого берут 3-стаканчика, наливают в них последовательно от 1 до 3-4 мл ацетона и после испарения проводят 30-минутное контактирование тестируемых насекомых с последующим наблюдением за ними в течение суток. В случае гибели насекомых, проводят перегонку ацетона, удаляя порции по 5% от общего объема в начале и в конце перегонки, и снова тестируют насекомых [18]. Метод опрыскивания с помощью опрыскивателя с вращающимся столиком (опрыскиватель Поттера). Применение метода опрыскивания в аппарате типа «Поттера» дает возможность одновременно и равномерно обработать большое количество членистоногих или поверхности водными растворами и эмульсиям.

Опрыскиватель состоит из следующих основных частей: распылитель жидкости, вращающийся столик для размещения биологических объектов, колпак, воздуходувка с мотором для подачи сжатого воздуха. Собственно распылитель изготавливают из латуни, нержавеющей стали или бронзы. Распылитель вставляют в отверстие колпака, воздушный шланг, идущий от воздуходувки, соединяют с распылителем. Колпак обычно делают из стекла или нержавеющей стали с окошком для наблюдения за ходом опрыскивания, высота его 40 - 45 см. Столик опрыскивателя делают вращающимся со скоростью 30 - 40 об/мин для обеспечения равномерного покрытия поверхности каплями инсектицида. Столик снабжают тарелкой с отверстием посередине и бортиками [36].

На столик опрыскивателя помещают тест-поверхности или обездвиженных диэтиловым эфиром членистоногих, ставят колпак. Устанавливают на колпак распылитель, в патрубок распылителя заливают отмеренное количество рабочего раствора определенной концентрации инсектицида (например, 2,5 мл), включают мотор столика и воздуходувку. Жидкость вытекает через центральную трубку и разбивается конической струей воздуха, проходящей через щели между центральной трубкой и наконечником. Мелкие капли оседают на столик, стенки колпака и опрыскиваемые предметы. Растворы могут быть водными, спиртово-водными или приготовленными на 60%-ном ацетоне, поскольку растворы на чистом спирте или ацетоне слишком сильно испаряются. Количество жидкости, заливаемой в опрыскиватель, подбирается экспериментально, путем сравнения результатов, полученных методом опрыскивания, с результатами, полученными методом топикального нанесения инсектицида откалиброванной петлей или микрошприцем (микродозатором). Обработанных членистоногих после подсыхания на них капель жидкости переносят в сухие чистые стаканы и оставляют для наблюдения и учетов гибели [55].

Методы принудительного контакта насекомых с обработанными поверхностями. Поверхности разных типов - пластины размером 10-20 см из стекла, фанеры, неокрашенной или окрашенной масляной краской, линолеума и других материалов - обрабатывают раствором вещества или рабочими жидкостями, изготовленными из препаративных форм (концентраты эмульсий, суспензий, смачивающиеся порошки, флоу, гели и др.). При этом используют градиент концентраций. Одновременно одной концентрацией вещества обрабатывают не менее 3-х пластин [41].

Для обработки поверхностей пластин, не впитывающих жидкость (стекло), используют 50 мл/м<sup>2</sup> рабочей жидкости, для обработки поверхностей, впитывающих жидкость (фанера) - 100 мл/м<sup>2</sup>. Растворы наносят на поверхность путем распыления из распылителя. Контакт насекомых с обработанными пластинами проводят только после полного испарения растворителя с пластин - не ранее чем через 3 ч. При обработке порошками их равномерно распределяют по поверхности кисточкой при норме расхода 3 - 10 г/м<sup>2</sup>. При испытании инсектицидных карандашей (брусков и т. п.) ими обрабатывают стеклянные и фанерные пластинки. Количество ДВ, находящееся на пластинке, вычисляют путем взвешивания пластинки до обработки и после нее. Расчет ДВ проводят на 1 м<sup>2</sup> [80].

Для контакта насекомых с обработанными пластинами используют два типа экспозиметров:

- Набокова, представляющие собой стеклянный цилиндр высотой 13 - 15 см, диаметром 3,5 - 4,0 см;
- (стеклянные) высотой 8 - 10 см, диаметром 8 - 9 см, применяемые в международной практике для тестирования инсектицидных средств по методу CSMA (Chemical Specialities Manufacturers Association).

На одну обработанную пластину помещают 1 - 2 экспозиметра с насекомыми. Время контакта в экспозиметрах Набокова - 5 - 15 мин (тараканов и постельных клопов - 15 мин, крысиных блох, комнатных мух и комаров - 5 мин), в больших экспозиметрах CSMA - 1 ч и более.

Экспозиметры приспособляют для работы с разными насекомыми. Так, для мух и комаров используют специальный стеклянный поршень, прижимающий насекомых к поверхности, для блох - экспозиметр накрывают влажной многослойной марлевой салфеткой, для экспериментов с тараканами верхний край экспозиметров смазывают вазелином [14,79].

Контактирование имаго комаров можно проводить также в пластмассовых экспозиметрах - конусах, рекомендованных ВОЗ для биотестов с обработанными инсектицидами поверхностями. Внутренний диаметр конуса - 85 мм у основания, высота - 55 мм. Конусы сделаны из прозрачного гладкого пластика. В отверстие на вершине конуса запускают самок комаров с помощью стандартного аспиратора с загнутым концом (диаметром 10 мм). Комары остаются в экспозиметре в течение 30 мин. Опыты ставят в 3-х повторностях, в каждой используют по 10 насекомых. Опыты сопровождают контролем, в котором насекомые контактируют с

поверхностями, обработанными растворителем. Одновременно ставят контроль к биоматериалу. По результатам опытов высчитывают показатели СК50 (СД50), СК95 (СД95), СК99 (СД99) [78,100].

Насекомых после контакта с обработанными пластинами переносят в чистые пластиковые стаканы (комаров - в садки) и регистрируют состояние (без внешних признаков паралича, парализованные, мертвые) блох, мух, клопов, комаров в течение 24 - 48 ч, тараканов - 72 - 96 ч. В стакан с тараканами кладут влажный тампон и пищу.

С целью изучения остаточного действия веществ (препаратов) пластины обрабатывают в дозировках (минимальных), которые в предыдущих опытах обеспечивали гибель 99 - 100% насекомых. Обработанные пластинки хранят в горизонтальном положении при комнатной температуре и рассеянном освещении.

Контакт насекомых с обработанной поверхностью проводят раз в 5 - 10 суток до тех пор, пока гибель насекомых составит менее 70%. Тогда поверхность считают утратившей инсектицидные свойства. Длительность остаточного действия выражают в сутках от даты обработки тест-поверхности.

Метод свободного контакта насекомых. Этот метод позволяет более полно оценить инсектицидный препарат с учетом степени его репеллентности. Опыты с тараканами проводят в специальных полигонах площадью не менее 0,2 м<sup>2</sup> (40x50 см) и высотой бортов 12 - 20 см, края которых смазаны вазелином. В центре полигона помещают пластинку (стекло, фанера) размером 10x10 см, верхняя сторона которой обработана инсектицидом в определенной выбранной дозе, обеспечивающей 50, 95 или 99% гибели тараканов в опыте с принудительным контактом. По углам этой пластинки располагают прокладки высотой 15 мм и сверху накрывают чистыми фанерными пластинками того же размера. Таким образом, получается укрытие для тараканов [77].

В каждый полигон помещают 120 тараканов при соотношении самок, самцов и личинок II - IV возраста 1 : 1 : 4. В полигоне расставляют сосуды с водой и кормом (белый хлеб). Опыты ставят не менее чем в 3-х повторностях. Учет погибших насекомых проводят каждые 24 ч в течение 3 - 5 суток или более в зависимости от целей эксперимента и изучаемого средства.

Опыты на мухах проводят в стеклянных камерах объемом 1 м, имеющих затянутые марлей «окна» для проветривания. В каждую камеру помещают по 300 особей мух обоего пола в соотношении 1:1 и сосуд с 10%-ным сахарным сиропом. Камеру снаружи освещают электролампой (60 Вт). В верхней части камеры подвешивают ленты или пластинки, обработанные инсектицидом в дозах, обеспечивающих 50, 95 и 99% гибели мух в опытах с принудительным контактированием. Жидкие препараты в чашке Петри помещают на дно камеры.

Каждый вариант опыта и контроль ставят не менее чем в 3-х повторностях. Учет погибших насекомых проводят через 24 ч.

Эффективность препарата в каждом варианте опыта оценивают по формуле (5).

Изучение овицидного действия инсектицидов по отношению к мухам. При определении овицидности препаратов для яиц мух можно использовать два метода. При первом методе 20 мг яиц комнатных мух помещают на влажные отруби в 0,5-литровые сосуды. Для приготовления влажных отрубей берут на 100 г прокаленных 200 г воды и тщательно перемешивают. В каждый сосуд помещают 200 г влажных отрубей, поверхность субстрата с яйцекладками равномерно орошают 10 мл раствора (эмульсии, суспензии) инсектицида, что соответствует норме расхода рабочей жидкости 1 л/м<sup>2</sup>. Дозу препарата рассчитывают по ДВ на 1 кг субстрата. опыты ставят одновременно не менее чем в 5 дозах, каждая в 3-х повторностях. В контрольном варианте яйцекладки орошают водой или растворителем. После орошения яйцекладки засыпают тонким слоем (1,0 - 1,5 см) влажных отрубей, чтобы предотвратить их высыхание. Сосуды завязывают салфетками из бязи [74,85].

При втором методе на пластинки черной бумаги (1x1см), слегка смоченные молоком или белком куриных яиц, кисточкой или препаровальной иглой наносят по 20 жизнеспособных яиц. Пластинки с яйцами погружают на 3 секунды в спиртовые или водные рабочие растворы препаратов или действующих веществ; контрольные - в чистый спирт или воду, подсушивают на фильтровальной бумаге и переносят в чашки Конвея, в которых круговые емкости заполнены водой для поддержания 100%-ной влажности. Для нахождения величин СК50 и СК95 используют не менее 5 - 6 концентраций в 5 - 7-кратной повторности.

Учет результатов проводят через 48 ч, подсчитывая число личинок, выплывших из контрольных и обработанных яйцекладок. Эффективность препарата устанавливают по соотношению числа личинок в обработанном и контрольном субстрате. Определяют дозу (концентрацию), обеспечивающую 50 и 99% гибели яиц.

Изучение овицидного действия инсектицидов по отношению к блохам. На дно трехлитрового сосуда кладут листы черной бумаги так, чтобы она полностью покрывала дно сосуда, и помещают туда белую мышь в сетчатой клетке. На зверьку выпускают 100 самок и 25 самцов блох. Листы бумаги меняют ежедневно и подсчитывают количество отложенных на них яиц. Из листа, на котором отложены яйца блох, вырезают листки размером 4x5 см и обрабатывают каждый 0,2 мл раствора (эмульсии) инсектицида. опыты ставят в 5 концентрациях, в 3-х повторностях каждая. В контрольном варианте лист бумаги обрабатывают растворителем [73,75].

Опыты с яйцекладками насекомых проводят при температуре воздуха в помещении 23 - 27°C. Учет результатов проводят через 4 - 6 суток. Эффективность обработки определяют по соотношению числа личинок, выплывших на обработанном и контрольном листах. Определяют дозу (концентрацию), обеспечивающую 50, 95 и 99% гибели

яиц. Методы изучения инсектицидной активности веществ на преимагинальных стадиях мух. В сосуды объемом 0,5 л с 200 г влажных отрубей помещают на поверхность субстрата 30 личинок III возраста. Когда все личинки проникнут в субстрат (через 10 - 15 минут), из распылителя равномерно орошают поверхность 10 мл раствора (эмульсии, суспензии) инсектицида, что соответствует 2 л/м<sup>2</sup> рабочей жидкости. Сосуды закрывают бязевыми салфетками, которые закрепляют резинками. В каждом опыте используют 5 концентраций инсектицида в 3-х повторностях. В контроле субстрат с личинками орошают растворителем [15,48].

Учет результатов проводят через 48 ч, подсчитывая число личинок, погибших в 3-х сосудах, живых личинок оставляют в субстрате до окончания метаморфоза. Эффективность препарата определяют по процентному соотношению числа погибших личинок и вышедших имаго в контроле и опыте. Определяют концентрацию, обеспечивающую 50, 95 и 99% гибели личинок (формула 5).

Обработка субстрата до посадки личинок. Влажные отруби обрабатывают раствором (эмульсией, суспензией) инсектицида из расчета 50 мл на 1 кг субстрата и тщательно перемешивают. В каждые 200 г обработанного субстрата подсаживают 30 личинок III возраста. В каждом опыте используют 4 концентрации инсектицида в 3 повторностях. В контроле субстрат обрабатывают растворителем. Учет результатов проводят через 24 и 48 ч после постановки опыта. Оставшихся в живых личинок пересаживают через двое суток в необработанные отруби и наблюдают за циклом метаморфоза - подсчитывают число куколок и вышедших имаго [86].

Эффективность препарата определяют по соотношению числа личинок и вышедших имаго в контроле и опыте (формула 5). При подсчете результатов опытов рассчитывают дозировку по ДВ на 1 кг субстрата и определяют концентрацию, обеспечивающую 90, 95 и 99% гибели личинок.

Изучение действия инсектицидов на куколок мух. По 10 - 20 куколок комнатных мух помещают на дно стеклянных сосудов и засыпают слоем песка высотой 6 - 7 см, затем с помощью распылителя обрабатывают песок водными эмульсиями (растворами, суспензиями) препарата из расчета 1 л раствора на 1 м<sup>2</sup>. Обработку проводят 5 - 7 концентрациями препарата, каждый опыт ставят в 3-х повторностях. Сосуды с куколками обвязывают марлевыми салфетками либо ставят открытыми в марлевый (сетчатый) садок. Подсчет вышедших мух проводят через 2 - 3 - 5 суток после обработки. Одновременно ставят контроль - сосуды с куколками, обработанными растворителем (водой). Эффективность препарата определяют по процентному соотношению числа мух, вышедших в контроле и опыте (формула 5). Определяют концентрации, обеспечивающие 50, 95 или 99% гибели мух [72].

Изучение фумигационного действия инсектицидов. Опыты проводят в сосудах емкостью 1 л. На стенках внутри сосуда помещают фильтровальную бумагу (10x20 см), предварительно пропитанную 2 мл ацетонового (спиртового) раствора препарата и просушенную при комнатной температуре не менее 20 минут. При использовании сосудов большего объема размер бумаги соответственно увеличивают. Расчет препарата проводят в г/м<sup>3</sup> по ДВ. К крышке сосудов подвешивают садок из металлической сетки на расстоянии 10 см от дна. В садок помещают комнатных мух, тараканов или постельных клопов (не менее 10 насекомых). В опытах используют серии концентраций в 3-х повторностях [54,89].

Подсчет погибших насекомых осуществляют через 3 - 6 - 24 ч. Расчет эффективности проводят по формуле (5). Определяют концентрации, которые обеспечивает 50, 95 и 99% гибели насекомых.

Изучение кишечного действия инсектицидов. Метод группового кормления мух. Раствором инсектицида в 10%-ном сахарном сиропе (50 мл) пропитывают кусочки ваты массой 1 г, которые размещают тонким слоем на дне чашек Петри. При изучении веществ, нерастворимых в воде, готовят 10%-ный спиртовой раствор, а затем разбавляют его сахарным сиропом до нужной концентрации. Испытания инсектицидов проводят в концентрациях 0,001; 0,01; 0,1; 1,0%, в каждой не менее 3-х повторностей. В марлевый садок размером 20x20x20 см помещают чашку Петри с испытуемым веществом (отравленной приманкой), в качестве альтернативной пищи ставят сосуд с молоком. При изучении эффективности сухой сахарной приманки (40 - 60% сахара) ее наносят на пластинки из стекла или фанеры, которые помещают в садок. В опытах используют 30 мух обоего пола 3 - 5-дневного возраста. За 12 ч до опыта в садках, в которых выращивают мух, оставляют только воду. Контролем служат мухи, питавшиеся молоком. Подсчет погибших мух проводят через 3, 24 и 48 ч. Эффективность инсектицида определяют по числу мух, погибших в опытных и контрольных садках (формула 5). Определяют концентрации, которые обеспечивают 50, 95 или 99% гибели мух [71,92].

Метод дозированного кормления насекомых. Метод предусматривает кормление насекомых из микропипетки с оттянутым концом водными растворами (эмульсиями), приготовленными на 10%-ном сахарном сиропе. Метод позволяет точно регулировать количество раствора, выпиваемого насекомыми, путем прерывания кормления в нужный момент.

При постоянном объеме раствора (для комнатных мух - 0,01 мл, рыжих тараканов - 0,05 мл) дозу инсектицида варьируют путем изменения концентрации ДВ. Перед кормлением мух выдерживают без питания 12 ч, тараканов - двое суток. В контрольных опытах насекомых кормят сахарным сиропом или растворителем. Опыты ставят в 3-х повторностях для каждой концентрации, в каждой повторности используют не менее 10 насекомых.

За процессом отмирания комнатных мух наблюдают в течение суток, тараканов - в течение 3 - 5 суток. Критерием оценки эффективности инсектицида служит величина ЛД<sub>50</sub>(99), выраженная в мкг на одно насекомое или в мкг на 1 г массы насекомого (формулы 3,4).

Изучение ларвицидного действия инсектицидов по отношению к личинкам комаров. В сосуды объемом 0,5 л (стеклянные сосуды, полистироловые или парафинированные стаканы и т. п.) наливают по 249 мл водопроводной воды, отстоянной в течение 24 ч. В каждый сосуд (за 2 ч до опыта) помещают по 25 личинок III или начала IV возраста. Через 2 ч погибших или ослабленных личинок удаляют и заменяют на жизнеспособных. В сосуды добавляют 1 мл раствора (эмульсии, суспензии) инсектицида определенной концентрации. Одновременно испытывают 4 - 5 концентраций, каждая в 3-х повторностях. Контролем служат личинки, находившиеся в воде без добавления инсектицида. Параллельно ставят контроль с эталонным препаратом. В период эксперимента температура воды должна находиться в пределах 21 - 23°C [70,84,99].

Подсчет погибших личинок проводят через 24 ч. Если более 10% личинок в контроле окуклилось, опыт не учитывают и повторяют.

Испытания бактериальных препаратов проводят следующим образом: 50 мг препарата (порошок) помещают в 20 мл флакон, добавляют 10 мл дистиллированной воды и 15 стеклянных шариков диаметром 6 мм. Содержимое гомогенизируют 10 мин в шейкере при скорости 700 ударов в мин. Затем 0,1 мл гомогената смешивают с 9,9 мл дистиллированной воды. Из этой суспензии делают последующие разведения. Для этого в сосуды, содержащие 150 мл дистиллированной воды, добавляют 120, 90, 60, 30 и 15 мкл исходной суспензии, получая концентрации 0,04, 0,03, 0,02, 0,01 и 0,005 мг/л соответственно. В каждый сосуд подсаживают по 25 личинок комаров начала IV возраста. опыты проводят в 3-х повторностях. В контроле личинок помещают в дистиллированную воду. опыты проводят при температуре 23 - 27°C. Гибель личинок определяют через 24 и 48 ч.

По другой методике опыты проводят в чашках Петри с диаметром 80 - 100 мм, объем суспензии препарата - 50 мл. При разведении препарата соседние концентрации отличаются в 4 раза (шкала с шагом 4). В каждый сосуд помещают 20 личинок комаров II возраста и выдерживают при 27°C в течение 24 ч. Вычисляют эффективные концентрации, обеспечивающие гибель 99 - 100% личинок [59].

Изучение раздражимости комаров. Раздражимость комаров может быть вызвана не только самим инсектицидом, но и другими компонентами, входящими в состав испытываемой формы. Раздражимость крайне важна при работе с эпидемиологически опасными малярийными комарами, поскольку способствует перелету комаров из обработанных помещений (надворные постройки) в необработанные (жилые помещения). Риск заражения малярией при этом многократно увеличивается.

Для определения раздражимости рекомендуется предложенный ВОЗ метод с усовершенствованиями, внесенными ИМПигТМ. Фильтровальную бумагу обрабатывают из пульверизатора рабочим раствором инсектицида в концентрации, отобранной в первичном опыте. Исследования проводят через 1 - 2 суток после обработки.

Аппарат для определения раздражимости представляет собой светонепроницаемую камеру из легкого дерева размером 135x135x90 мм. Свет проникает в нее сквозь круглое отверстие в задней стенке диаметром 90 мм, по бокам которого имеются пазы для матового стекла с нанесенным на него инсектицидом (или контрольного) и конического экспозиметра (те же конусы, что и для определения продолжительности действия инсектицида). Опыты проводят в темной комнате с единственной электрической лампочкой, помещаемой перед задней стенкой прибора на расстоянии, зависящем от мощности лампы: 40 Вт - 41 см, 60 Вт - 55 см, 100 Вт - 92 см. Комаров в садке перед опытом содержат в той же комнате при том же освещении (т. е. расстояние от лампы) в течение 0,5 - 1 ч. Каждого комара (сытых самок) сначала сажают в контрольный экспозиметр (та же бумага, но без инсектицида), где выдерживают 3 мин, а затем в течение 10 мин подсчитывают число взлетов. Комары, взлетевшие в контроле 2 и более раз, выбраковываются как спонтанно раздражимые. Причиной спонтанной раздражимости могут быть травмы комаров при пересадке или неблагоприятные условия (при массовой раздражимости). Спокойных комаров (не было взлетов или 1 случайный взлет без ползания по бумаге) по одному пересаживают в опытный экспозиметр с бумагой, обработанной инсектицидом, и после 3 минут начинают подсчет взлетов, продолжающийся 10 минут. Отмечают «хождение» комара по бумаге, что также говорит о раздражимости [70].

В опыте должно быть использовано не менее 50 особей. По окончании опыта подсчитывают распределение особей по степени раздражимости. Для подвальных комаров *C. ripiens* опыты по раздражимости также важны, поскольку при некачественной обработке (с огрехами) комары, обладающие раздражимостью, выбирают для посадок необработанные инсектицидом места [11].

## **1.6 Основные методы защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух на животноводческих объектах**

Борьба с мухами и другими эктопаразитами в животноводческих помещениях является обязательной мерой для соблюдения зооветеринарных - санитарных условий в животноводстве. Успех в борьбе с паразитическими насекомыми могут обеспечить только комплексные меры, особенно в сочетании гигиенических и технологических мер с химическими средствами, учитывающими насекомых, производственный ритм, а также технологии содержания кормления животных и удаления навоза. Для истребления членистоногих используют различные средства и

методы, с помощью которых либо уничтожают, либо снижают их численность.

Обработку помещений, баз проводят после удаления из них животных и механической очистки. Навоз, подстилку, остатки корма вывозят на навозохранилище для биотермического обеззараживания на срок до 3-х месяцев. Установлено, что внутри помещений для крупного рогатого скота основная масса личинок мух и эктопаразитов развивается в подстилке для телят и под кормушками в коровниках, а вокруг животноводческих комплексов выплод мух происходит в навозе выгульных площадок [19,20].

Высокая плодовитость мух, кратковременность периода, за который они достигают половозрелости, создают предпосылки для быстрого формирования больших популяций этих насекомых. Использование сеток на окнах и дверных проемах препятствует размножению мух лишь в тех случаях, когда животноводческие помещения свободны от субстратов (фекалии животных, остатки корма и подстилки, различный мусор), пригодных для развития личинок этих насекомых [69].

Профилактические мероприятия направляют на устранение условий, благоприятствующих массовому размножению и существованию насекомых. Важнейшее значение имеет поддержание чистоты в животноводческих помещениях.

По данным В.П. Дербеновой-Уховой (1966), на свинофермах может быть 2 источника развития мух - навоз и используемые для откорма свиной пищевые отходы. По сообщению автора выплод мух из пищевых отходов легко предотвратить, если доставлять их в таком количестве, которое кормокухня может переработать за день. Установлено отрицательное влияние влажности и трамбовки почв на выход имаго комнатной мухи [52].

Ряд зарубежных авторов рекомендуют в качестве противомушинных мероприятий покрытие компостов просмоленной или промасленной тканью, что вызывает не только разогревание навоза, но и задержку газов, образующихся при ферментации навоза. Имеется опыт в борьбе с личиночной стадией комнатной мухи на свалках путем внесения инсектицидных агентов - поверхностно-активных веществ (ПАВ) и полиоксиэтиленлаурилового эфира. Для снижения численности личинок мух до 45-91% добились путем смены соломенной подстилки у телят на опилки. Masten Susan J. et al. (2001) зонировали навоз с целью изучения токсичности для личинок мух в дозе 1 г/л и установили, что 100% гибель личинок мух происходит в свином навозе, 78% - в коровьем. Для дезинсекции помещений, баз, предметов ухода и инвентаря применяют доступные средства, рекомендуемые для борьбы с мухами. Норма расхода рабочей жидкости 200-400 мл на 1 м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности [68].

Свободные помещения, базы после механической очистки оставляют на 10 дней для биологического обеззараживания в зимнее время при температуре - 5°С и ниже и на 30 дней в летний период. Применение

инсектицидов занимает значительное место в комплексе мероприятий, направленных на уничтожение вредных членистоногих. В 1910 профессор Гамалея ввел в науку термин «дезинсекция», указав на первоочередное значение в истреблении кровососущих насекомых-переносчиков в борьбе с эпидемиями паразитарных тифов и чумы. Дезинсекционные мероприятия дают длительный эффект при условии, что борьба ведется как с окрыленными насекомыми, так и с личинками. Целью этих мероприятий может быть либо снижение плотности популяции мух до приемлемого уровня, либо полное уничтожение мух в хозяйстве [21,22].

Применение химических средств. В нашей стране, как и во многих соседних государствах, до конца 30-х годов прошлого столетия, имевшиеся на вооружении дезинфекционные средства, за исключением ряда ядов растительного происхождения (препараты пиретрума, сабадиллы и др.), были малоэффективны, ядовиты для человека, обладали сильным запахом. Так, к 1916 г. основными инсектицидами во многих странах мира были карболовая кислота, нафталин, а также керосин, ксилол, скипидар, сулема, мышьяк, формалин, гашеная и хлорная известь и др., то эти препараты начали применять и на территории Республики Казахстан. Данные препараты, как пиретрум и сабадилла не обладают остаточным инсектицидным действием. Внимание исследователей было направлено в первую очередь на получение и испытание большого числа химических препаратов, содержащих серу [22].

В середине столетия прошлого века при уничтожении мух внутри помещений в основном использовали ДДТ, хлорофос, карбофос, в исключительных случаях гексохлоран. Концентрации и количество раствора применялись различные, в зависимости от характера поверхности (штукатурка, дерево, кирпич, глина и пр.). На впитывающих поверхностях инсектицидные свойства обладали меньшей эффективностью, чем на невпитывающих [67].

В связи с экологическими проблемами во многих странах, в том числе и в Казахстане, полностью было запрещено применение препаратов на основе ДЦТ и ГХЦГ для дезинсекции. Длительное время основным инсектицидом, используемым для этих целей, был хлорофос. В связи с выявлением у него канцерогенеза и отдаленной нейротоксичности производство и применение 90% очищенного хлорофоса разрешено только до 01.01.1997 года. В ассортименте из ранее разрешенных препаратов остались лишь 50% концентрат эмульсии карбофоса и 50% сульфидофоса. Г.А. Веселкин, В.А. Поляков (1974) предложили обрабатывать места вышлота мух водными эмульсиями 0,2% хлорофоса или 0,5% карбофоса из расчета 3-5 г/м.

Для деларвации мест вышлота мух необходимо применять 0,3% или 0,5% водные эмульсии циодрина, раствор фталофоса или 1% водную суспензию дикрезила из расчета 4-5 л/м . Стопроцентную гибель личинок вызывает байтекс в 1%-ной водной эмульсии [4с. 25]. Использование на звероводческих фермах против личинок мух водных эмульсий 0,05%-ный

фоксима из расчета 1,5 л/м, смачивающих порошков 0,1% этафоса из расчета 30 г/м<sup>2</sup> обеспечивало высокую эффективность и продолжительность действия [23].

Преимуществом фосфорорганических соединений (ФОС) является широкий спектр инсектицидного действия, большая их часть довольно быстро разрушается в объектах внешней среды, и не обладают кумулятивными свойствами. Практически все ФОС нерастворимы в воде (кроме ацефата и др.) и применяются в различных формах: концентрат эмульсии (к.э.), смачивающий порошок (с.п.), растворимый порошок (р.п.) дусты, приманки, препараты в аэрозольных упаковках. Они действуют и как контактные и как кишечные яды, некоторые обладают ярко выраженным фумигантным действием – диметилдихлорвенилфосфат (ДДВФ), легко подвергаются щелочному гидролизу.

Основной механизм действия ФОС -ингибирование холинэстеразы в организме насекомых, в результате чего нарушается проводимость нервного импульса [57]. По данным М.Н. Костиной (1999-2004) кроме ДДВФ, применяются диазинон, очень широко малатион (карбофос), фентион (сульфидофос, байтекс), пиримифос-метил (актеллик), хлорпирифос (дурсбан), фенитротин (сумитион), валексон (фоксим), пропетамфос (сафротин), азаметифос (альфакрон). ДДВФ применяется только в препаратах в аэрозольной упаковке. Для применения разрешены концентраты эмульсий: 30% и 50% к.э. карбофоса, 57% к.э. фуфанон (Дания), 50% к.э. сульфидофоса (Россия), 50% к.э. актеллика (Великобритания) и 50% к.э. фосбецид (Россия); микрокапсулированные препараты (м.к.) на основе хлорпирифоса - Эмпайр-20 (США) [67], сумитиона – сумитион - МК (Япония) [104], диазинона — диакап 300 ЦС (Швейцария) [39]; смачивающиеся порошки: 50% с.п. карбофоса (Россия) [66] и 40% с.п. байтекса (Германия) [35].

Карбаматы, производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовой кислот, по механизму действия близки к ФОС, хотя ингибирование холинэстераз может быть обратимым [58,59]. Они обладают разной степенью кумуляции в организме теплокровных. Для этой группы соединений характерным является поражение нервной, кроветворной и эндокринной систем. Карбаматы сравнительно быстро разлагаются во внешней среде. К карбаматам отнесены бендикарб (фикам), дикрезил, метомил (ланнат), пропоксур (байгон) [24].

Для снижения вредоносного влияния кровососущих двукрылых насекомых животноводческие фермы, летние лагеря и загоны, используемые для отдыха животных, по мнению многих авторов, необходимо размещать на возвышенных, открытых, сухих участках на значительном удалении от болот, заболоченных лесов, кустарников и других возможных мест выплода и обитания кровососущих насекомых. Немаловажное значение имеет умелая организация выпаса скота в часы наименьшей активности слепни, комары, мокрецы, мошки. В период высокой активности слепней в дневное время животных рекомендовано

размещать под защитой теневых навесов и выпасать в ночные, утренние и вечерние часы. При доминировании комаров, мошек и мокрецов, проявляющих активность утром и вечером, животных необходимо пасти в дневное и ночное время [65,78].

Использование приманок. В приманочных станциях различного типа при борьбе с членистоногими широкое применение получили аттрактанты. Аттрактанты - природные или патетические вещества, действующие на рецепторы и привлекающие членистоногих к противоположному полу, источнику питания, субстрату откладки яиц. Наиболее сильными и специфическими являются половые аттрактанты феромоны (Z-9-трикозен, мускалюр и др.). В практике дезинсекции широко применяют пищевые аттрактанты, которые более доступны, чем феромоны. Так, при сравнении сахарной приманки содержащей 10% д.в. диметилана, 0,1% (карбамата) и приманки в 1% метомиле против мух, оказалось, что последняя эффективнее по силе и продолжительности инсектицидного действия на 5-10 суток [25,26].

В настоящее время для изготовления отравленных приманок для мух используются препараты из различных классов химических соединений (перметрин, циперметрин, имидаклоприд, гаметоксам и др.), содержащих феромоны. Приманки против имаго мух, содержащие в своем составе моно - или бинарные смеси действующих веществ (карбофос, декаметрин, фикам, фосфамид, сафротин, циодрин, циперметрин, тиаметоксам, имидаклоприд и др.), различных пищевых добавок (сахарный сироп, кровь, печень, дрожжи, углекислый аммоний, мясные и рыбные отходы и др.) и половых аттрактантов (Z-9-трикозен, мускалюр и др.) могут иметь остаточное инсектицидное действие от 6 суток до 1,5 месяцев, что подтверждают многие исследователи.

Физико-механические средства. Для интенсификации производства сельскохозяйственной продукции в современной ветеринарной практике все большее значение приобретают гуманные физико-механические средства для истребления синантропных летающих и ползающих насекомых.

Тесты в открытой местности и в помещениях продемонстрировали потенциал электрических ловушек, которые привлекают мух ультрафиолетовым цветом. Также приводится сообщение, что на фермах ультрафиолетовые ловушки в постоянном использовании могут уменьшить потребность в применении химических веществ для снижения численности мух и эктопаразитов [27,28].

Аппаратура для дезинсекции животноводческих помещений. Степень распыления препаратов зависит от того, с какой целью их распыляют. Так, аппараты, предназначенные для использования в борьбе с насекомыми, передвигающимися по поверхности объектов, распыляют жидкости до крупнодисперсного состояния. Препараты, предназначенные борьбы с насекомыми, находящимися в воздухе, распыляют до мелкодисперсного состояния.

Для защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух и эктопаразитов проводят систематические обработки волосяного покрова животных водными эмульсиями инсектицидов или репеллентов путем средне- и малообъемного мелкокапельного опрыскивания. При среднеобъемном опрыскивании на взрослое животное наносят 500 мл, а на молодняк 250 мл жидкости, а при малообъемном – 100 и 50 мл, соответственно. Опрыскивания проводят вне помещений. Обработку животных методом среднеобъемного и малообъемного опрыскивания проводят с помощью штанг горизонтальных распылительных (ШГР, ШГРУ) на выгульной площадке около животноводческого помещения [29]. При этом выгульная площадка должна быть разделена на 2 части изгородью с воротами шириной 2 м, в которые строго горизонтально на досках устанавливают 2 штанги, имеющие по 5 распылителей.

Для обработки местности используют любую аппаратуру, предназначенную для распыления инсектицидов по поверхностям (автоматсы, мелкокапельные ранцевые опрыскиватели, опрыскиватели на механической тяге) с весовым медианным диаметром капель 20–150 мкм. Если позволяют условия, возможно применение аппаратуры на автомобилях. Основное условие - обеспечение равномерного покрытия рабочей эмульсией всей заданной площади.

Запрещается обрабатывать территории, расположенные около рыбохозяйственных и питьевых водоемов на расстоянии 500 м от границы затопления при максимальном стоянии паводковых вод, но не ближе 2 км от существующих берегов. Выпас скота, сбор ягод и грибов на обработанной территории разрешается не ранее, чем через 40 дней после обработки. Для дезинсекции объектов ветеринарно-санитарного надзора пользуются различные типы оборудования как промышленно выпускаемое специализированное оборудование.

С целью проведения дезинфекции и дезинсекции небольших ограниченных объектов, а также для обработок отдельных животных в нашей стране применяли и применяют различные по конструкции и производительности ручные гидропульты (опрыскиватели) такие, как опрыскиватель бочоночный (ОБП), гидропульт ветеринарный, опрыскиватель «Север», насосы типа БКФ, гидропульт поршневой двухходовой. Особенно широко распространены до настоящего времени являются различные модификации опрыскивателя ранцевого пневматического (ОРП или «Автомас») и менее производительные ручные опрыскиватели «Дезинфаль» и «Росинка», а также разные варианты ранцевых опрыскивателей зарубежных фирм типа «Квазар», «Нептун», «Меркурий», моторные бензиновые Oleo-mas, SHTILL и другие [30].

До настоящего времени для лечебной и профилактической обработки с целью защиты животных от зоофильных мух использовались в ограниченном количестве фосфорорганические соединения, повсеместно - синтетические пиретроиды. Далее приводим более подробно достоинства

и недостатки инсектоакарицидных препаратов, которые используются в ветеринарной практике нашей страны и за рубежом, а также испытанных, но не нашедших широкого применения новых инсектоакарицидных средств сельскохозяйственных животных [67].

*Биорекс-гх* - инсектоакарицидный препарат (эмульгирующийся концентрат – э.к.) в качестве действующего вещества (ДВ) содержит 2,5% или 5% циперметрина и вспомогательные компоненты. По внешнему виду он представляет собой однородную маслянистую прозрачную жидкость желто-оранжевого цвета (допускается опалесценция). Препарат хорошо эмульгирует с водой, образуя эмульсию молочно-белого цвета, стабилен при хранении. Изготовитель – ОАО Завод «Ветеринарные препараты» (г. Гусь-Хрустальный). Животных обрабатывают методом среднеобъемного опрыскивания 0,005%-ной (по ДВ) водной эмульсией (20 мл 2,5%-ного э.к. или 10 мл 5%-ного э.к. биорекса-ГХ на 10 л воды), а методом малообъемного опрыскивания – 0,025%-ной (по ДВ) водной эмульсией (100 мл 2,5%-ного э.к. или 50 мл 5%-ного э.к. биорекса-ГХ на 10 л воды). Поверхности помещений обрабатывают 0,02%-ной (по ДВ) водной эмульсией биорекса-ГХ (80 мл 2,5%-ного э.к. или 40 мл 5%-ного э.к. биорекса-ГХ на 10 л воды) [63,97].

*Ветерин* – инсектоакарицидный препарат (э.к.) в качестве действующего вещества содержит 20% циперметрина. Препарат представляет собой прозрачную жидкость от светло- до темножелтого цвета со слабым специфическим запахом. Разработчик – ВНИИВЭА. Производитель - ЗАО Завод готовых форм «ВИТАР», г. Тюмень [62].

Обработку крупного рогатого скота методом среднеобъемного опрыскивания проводят 0,01%-ной (по ДВ) водной эмульсией (5 мл препарата на 10 л воды) или методом малообъемного опрыскивания – 0,05%-ной (по ДВ) водной эмульсией (25 мл препарата на 10 л воды). Для обработки помещения используют 0,01-0,05%-ные по ДВ водные эмульсии (5-25 мл препарата на 10 л воды) [14,61].

*Креолин-х* - комплексный инсектоакарицидный препарат, состоящий из одной части хинмикса и 9 частей креолина каменноугольного бесфенольного и представляет собой эмульгирующийся концентрат, содержащийся в качестве действующего вещества 2,5% или 5% циперметрина. По внешнему виду это маслянистая с запахом креолина жидкость от темно-коричневого до черно-бурого цвета, прозрачная в тонком слое, при хранении не расслаивается, с водой образует устойчивую эмульсию белого цвета. Изготовитель – ОАО Завод «Ветеринарные препараты» (г. Гусь-Хрустальный) [85].

Животных методом среднеобъемного опрыскивания обрабатывают 0,008%-ной (по ДВ) водной эмульсией (32 мл 2,5%-ного э.к. или 16 мл 5%-ного э.к. креолина-Х на 10 л воды), а методом малообъемного опрыскивания – 0,04%-ной (по ДВ) водной эмульсией (160 мл 2,5%-ного э.к. или 80 мл 5%-ного э.к. креолина-Х на 10 л воды). Для обработки поверхностей в помещении используют 0,05-0,1%-ную (по ДВ) водную

эмульсию (200-400 мл 2,5%-ного э.к. или 100-200 мл 5%-ного э.к. креолина-Х на 10 л воды)[60].

*Циперил* - инсектоакарицидный препарат, действующим началом которого является циперметрин. Это жидкость бледно-желтого или желтого цвета с ароматическим запахом, содержащая 5% циперметрина, хорошо эмульгирующаяся в воде. Производитель - НПО «Нарвак», Москва [58]. Выпускается в стеклянных и пластиковых флаконах емкостью 100, 1000 мл. Хранят при температуре не выше 30°C. Срок годности 2 года.

Для обработки животных методом среднеобъемного опрыскивания применяют 0,0125%-ную (по ДВ) водную эмульсию (25,0 мл препарата циперил на 10 л воды), а методом малообъемного опрыскивания – 0,0625%-ную (по ДВ) водную эмульсию (125 мл препарата циперил на 10 л воды). Для дезинсекции помещений применяют 0,025%-ную (по ДВ) водную эмульсию (50 мл циперила на 10 л воды) [59].

*Бутокс* - инсектоакарицидный препарат на основе синтетического пиретроида дельтаметрина. Выпускают Бутокс в форме 5%-ного э.к. Производитель - фирма «Хехст Руссель Вет», Германия. По внешнему виду представляет собой маслянистую жидкость светло-желтого цвета, хорошо эмульгирующуюся в воде, со слабым специфическим запахом. Выпускают расфасованным в полиэтиленовые фляги по 1,0 и 5,0 л или металлические канистры вместимостью 25,0 л. Хранят при температуре от минус 15 до плюс 40°C. Для обработки животных методом среднеобъемного опрыскивания применяют 0,001%-ную (по ДВ) водную эмульсию (2 мл бутокса на 10 л воды), а методом малообъемного опрыскивания – 0,005%-ную (по ДВ) водную эмульсию (10 мл бутокса на 10 л воды). Для обработки помещений рекомендуются 0,005-0,01%-ные (по ДВ) водные эмульсии (10-20 мл бутокса на 10 л воды) [57,95].

*Дельцид* - инсектоакарицидный препарат, который представляет собой эмульгирующийся концентрат, содержащий в качестве действующего вещества 4% дельтаметрина, вспомогательные компоненты и наполнители. По внешнему виду это однородная маслянистая прозрачная желтовато-коричневая жидкость со слабым специфическим запахом, стойкая при хранении, с водой образует устойчивую эмульсию белого цвета. Препарат разработан НВЦ «Агроветзащита» (г. Москва) [65].

Выпускают дельцид расфасованным в стеклянные, металлические или полимерные бутылки, банки, флаконы и канистры вместимостью от 0,05 до 20,0 дм<sup>3</sup>. Хранят дельцид при температуре от минус 10 до плюс 30°C. Гарантийный срок годности препарата при данных условиях - 24 месяца со дня изготовления. Крупный рогатый скот методом среднеобъемного опрыскивания обрабатывают 0,001%-ной (по ДВ) водной эмульсией (2,5 мл препарата на 10 л воды), а методом малообъемного опрыскивания – 0,005%-ной (по ДВ) водной эмульсией (12,5 мл дельцида на 10 л воды). Для обработок помещений используют 0,005-0,01%-ные (по ДВ) водные эмульсии (12,5-25 мл дельцида на 10 л воды) [58].

*Репеллент ветеринарный. Разработчик – ВНИИВЭА.* представляет собой 80%-ный э.к. смеси терпеновых соединений природного происхождения. По внешнему виду это темно-коричневая маслянистая жидкость со специфическим хвойным запахом. При разбавлении водой образует стойкие эмульсии. Производитель – ЗАО Завод готовых форм «ВИТАР», г. Тюмень. Животных методом среднеобъемного опрыскивания обрабатывают водной эмульсией 5%-ной (по ДВ) концентрации (625,0 мл препарата на 10 л воды), а методом малообъемного опрыскивания – 10%-ной (по ДВ) концентрации (1250 мл препарата на 10 л воды). Опрыскивания защитных сеток или штор проводят 10,0%-ной водной эмульсией (1250,0 мл препарата на 10 л воды) [47,58].

*Инсектицидная термовозгоночная смесь «АФКА».* Разработчик – ВНИИВЭА. Предназначена для получения термического аэрозоля инсектицида и представляет собой однородный порошок темно-коричневого цвета со специфическим запахом, в состав которого входит действующее вещество – циперметрин 10%. Выпускают в полиэтиленовых пакетах массой по 500-1000 г. Хранят в закрытых сухих помещениях при температуре не выше +30 °С [57].

*Термовозгоночная смесь нейтрального дыма (ТВСНД).* Разработчик – ВНИИВЭА. Предназначена для получения нейтрального дыма и представляет собой однородный порошок темно-коричневого цвета со специфическим запахом. Выпускают в полиэтиленовых пакетах 0,5-2,0 кг или бумажных мешках 5-7 кг. Хранят в закрытых сухих помещениях до 12 месяцев. Применяют для отпугивания мокрецов перед постановкой животных в помещения и при высокой численности мокрецов для создания «барьеров», препятствующих залету насекомых в помещения. Перед применением содержимое пакета высыпают в металлическое ведро, вставляют фитиль и поджигают. Одного кг ТВСНД достаточно для обработки до 1,5 тыс куб. м. помещения [69].

*Инсектицидная термовозгоночная шашка «ХОРЕЙ».* Разработчик – ВНИИВЭА. Предназначена для получения термического аэрозоля инсектицида и представляет собой однородный порошок темно-коричневого цвета со специфическим запахом, в состав которого входит действующее вещество циперметрин – 2%. Выпускают шашки в металлических емкостях по 500-1000 г. Хранят в закрытых сухих помещениях при температуре не выше +30 °С. Срок годности 12 месяцев. Перед использованием открывают крышку банки, поджигают спичкой содержимое, а через 10-15 сек. сдувают пламя и оставляют шашку дымящей. Применяют шашки большей массы вне помещений перед воротами. В случае использования других инсектоакарицидов и репеллентов следует строго следовать прилагаемому наставлению по их применению [55].

## 2.0 Экспедиционные энтомологические исследования

Научно-исследовательская работа выполнялась в лабораториях и отделах научно исследовательского центра НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай, Института зоологии МОН РК, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений», г. Алматы ГНУ «Всероссийском научно исследовательском институте ветеринарной энтомологии и арахнологии» г. Тюмень Россия.

Экспедиционные энтомологические исследования проводились на животноводческих объектах Северного Казахстана Костанайской области Тарановского, Карабалыкского, Костанайского Мендыгаринского, Узункольского, Наурзумского, Сарыкольского, Амангельдинского и Жангельдинского районов, а также вдоль Каратамарского и Верхнетобольского водохранилищ, в поймах рек Тобол и Аят.

Видовую принадлежность насекомых в т.ч. зоофильных мух устанавливали в музее энтомологии им. А. Проценко, кафедре ветеринарной медицины сельскохозяйственного института имени В.Двуреченского Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова, и в специализированной ветеринарной лаборатории «ЗооДиагностика» г. Костанай.

В период с 2013 по 2015 годы, на пастбищах и фермах крупного рогатого скота в Наурзумского (Северо-Тургайская сухостепная провинция), Сарыкольского, Узункольского (Западно-Сибирская низменность) и Карабалыкского районах – (Подзона березовых лесов), расположенных в разных климатических условиях и технологии ведения животноводства по принципу различных климатических зон: Сарыколь, Узунколь – северо-восток области, Костанайский район – центр, Наурзум – юг области, Карабалык северо – запад Костанайской области. Животноводческие хозяйства были расположены в различных направлениях восток, север, запад и юг такие как: К/Х «Алимгазиев» Наурзумского района, ТОО «Ольшанское»; ТОО «Лари» Денисовского района; ТОО «Тулпар»; ТОО «Агро Торо»; АО Карабалыкская Сельскохозяйственная опытная станция, ТОО «Босколь-Астык»; Карабалыкского района; ТОО «Жас-Канат 2006» Костанайского района ТОО «Сорочинское-2030», К/Х «Синянский» Сарыкольского района; АО «Заря»; ТОО «Егин» Мендыкаринского района; к/х Калиев; п. Богородское Тарановского района; ТОО «Тойсай» Узункольского района).

Количественный учет зоофильных мух проводился ежедневно с интервалом 2 часа между их сборами. За весь период исследований было отловлено свыше 2,0 тыс. особей имаго. Видовую принадлежность устанавливали при помощи микроскопа МБС-10, бинокляр, USB-микроскоп с использованием «Определителя насекомых Европейской части СССР», пособия «Синотропные двухкрылые фауны СССР» [11, 12].

Разработку рецептуры для нового инсектоакарицидного средства на основе синтетических пиретроидов, смесового препарата для борьбы с эктопаразитами проводили лаборатории Инновационного научно-образовательного центра РГП «Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова» в период март – июль 2017 г.

С этой целью нами были приобретены препараты из синтетических пиретроидов: Перметрин; Циперметрин; Дельтаметрин для проведения научных исследований с целью разработки рецептуры препаративных форм инсектоакарицидных средств, обладающих ларвицидным и репеллентным действием на имаго зоофильных мух.

При этом особое место было отведено показателям качества, требованиям и нормам. В соответствии с ГОСТами показатели качества препаратов подразделяются на показатели назначения, надежности, технологичности, безопасности, эффективности использования ветеринарных средств. В результате экспериментальных лабораторных исследований нами была разработана инсектоакарицидная композиция, содержащая в качестве действующего вещества препараты на основе перметрина, дельтаметрина, циперметрина, из группы синтетических пиретроидов, отражено на рисунке 1.



Рисунок 1 - Синтетические пиретроиды для изготовления препарата

Определение массовой доли действующего вещества в созданном препарате проводилось в лаборатории токсикологии пестицидов ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений» г. Алматы, что отображено на рисунке 2,3.



Рисунок 2- Определение массовой доли действующего вещества



Рисунок 3- ТОО «Казакский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений» г. Алматы

## 2.1 Изучение экологии и фенологии зоофильных мух в условиях Северного Казахстана, Костанайской области

С целью определения фауны индекса встречаемости имаго паразитических насекомых на животноводческих объектах в т.ч откормочных площадках и пастбищах для сельскохозяйственных животных были осмотрены и подвержены клиническому осмотру содержание крупного рогатого скота, лошадей и овец находящихся на откормочных площадках и пастбищах летне-лагерного содержания.

Учет количества мух проводился путем визуального их подсчета и сидящих по всей поверхности тела животного. Такие учеты на одном теплокровном производились 3-4 раза с интервалами 1-2 минуты. Для удобства подсчета количества насекомых полученные данные по их численности записывались в специальные карточки, затем суммировались и выводились средние данные. При этом было установлено, что в Костанайской области зоофильные мухи являются одной наиболее многочисленной и многогранной группой из двукрылых насекомых, по сравнению с другими особями (Рисунок 4).

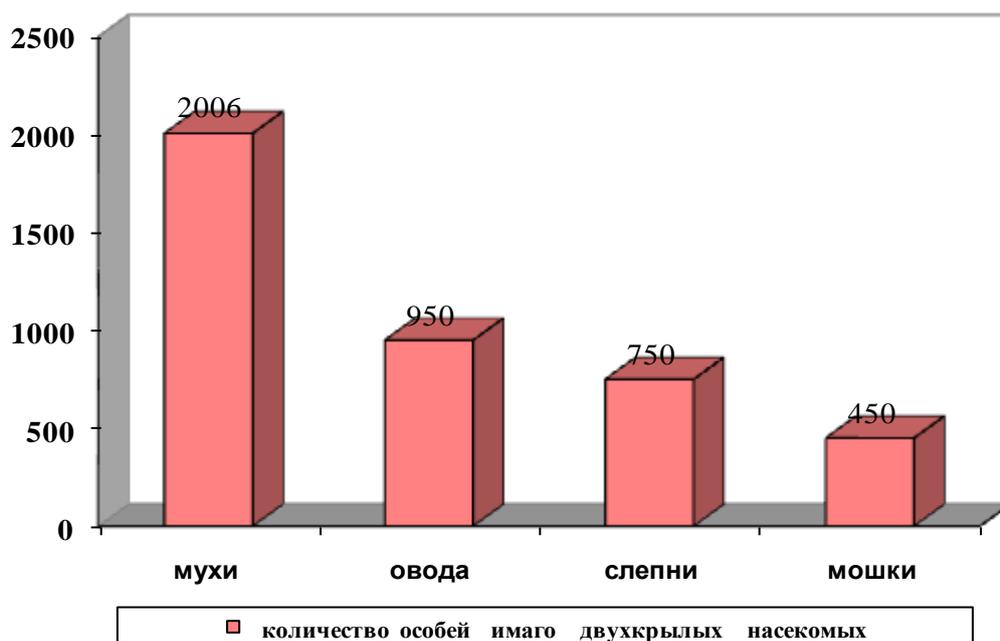


Рисунок 4 – Общее количество собранных особей имаго двукрылых насекомых

За 8 месяцев 2013 года, в результате проведенных фаунистических исследований установлено, что видовой состав и численность мух на исследуемых участках мало чем отличались друг от друга и нашли отображение в таблице 1.

Таблица 1 - видовой состав и численность мух, собранных в местах содержания выпасов

Наименование семейств и видов	Всего собрано особей	Индекс доминирования
I. Syrphidae:	78	3,9
1. Eristalis tenax	78	3,9
II. Sepsidae	13	0,6
1.Sepsis violacae	7	0,35
2. Nempoda nitidula	6	0,25
III. Otitidae:	78	3,9
1.Ceroxus urticae	78	3,9
IV. Antohomyiidae	139	6,9
1.Hymelia strigosa	139	6,9
V. Muscidae:	1062	52,9
1. Musca autumnalis	156	7,8
2. Musca domestica L	566	28,2
3. Musca Sp.	77	3,7
4. Musca larvipara	60	3,1
5. Muscina assimilis Fll.	124	6,2
6. Muscina stabulans Fll.	79	3,9
VI. Fannidae:	98	4,9
1. Fannia canicularis L.	98	4,9
VII. Calliphoridae:	412	20,5
1. Calliphoridae unralensis	261	13,0
2.Calliphora vicina	151	7,5
3.Calliphora vomitoria L.	112	5,6
VIII.Sarcophagidae	126	6,3
1. Wohlfahrtia magnifica	78	3,9
2. Ravinia striata F.	31	1,5
3. Sarcophaga camarid L.	17	0,8
ВСЕГО	2006	100,0

По данным таблицы 1 видно, что на территории области обитают 18 видов зоофильных мух, относившихся к 12 родам из 8 семейств. При этом в видовом отношении доминировали представители двух семейств - Muscidae (6 видов) и Calliphoridae (3). Индекс доминирования (ИД) мусцид составил 52,0%, из них самыми многочисленными были Musca domestica (ИД - 28,2%), а субдоминантными Musca larvipara (ИД,3,1%). Вторыми по значимости являлись мухи семейства каллифорид, ИД которых в среднем – 20,5%. При этом доминантным видом были C.unralensis - 13%, а субдоминирующим–C.vomitoria L. (5.6%). Во всех местах содержания скота и их выпаса наиболее многочисленными являлись зоофильные мухи 5 видов - Musca domestica, Musca stabulans, Calliphora unralensis, C. vicina и

*Wohlfahrtia magtiifca*. Вместе с тем, в установлено, что как для личинок, так и для имаго зоофильных мух характерен смешанный тип питания - способность питаться двумя или несколькими видами пищевых субстратов, навозом и трупами или силосом, навозом и кормами, что отражено в таблице 2.

Таблица 2 - Морфологические особенности отловленных видов двукрылых Костанайской области

№ п/п	Название семейства	Название рода, вида	Описание	Примечание
1	2	3	4	5
1	Syrphidae Журчалки	<i>Eristalis sepulcaralis</i> L.	Средней величины (7-11м) мухи, напоминающие пчел. 1-я радиальная ячейка замкнута. R <sub>4+5</sub> сильно изогнута. Щиток черный, металлически-блестящий. Глаза в мелких темных пятнах.	Карабалыкский район АО «Карабалыкская с/х опытная станция» Личинки обитают в воде.
2	Otitidae Пятнокрылки	<i>Ceroxys urticae</i> L.	Размер 7-9. Лобная полоса в рассеянных волосках. Затеменные щетинки расходящиеся, фронтальные щетинки на голове отсутствуют. Лицевой киль и усиковые ямки развиты. 3-ий членик усика по верхнему краю полого вырезан, с острой вершиной. Среднеспинка с 1 плечевой щетинкой. Щиток с 2 краевыми щетинками. Крылья с бурым рисунком. 3-я темная поперечная перевязь крыла идет непрерывно от переднего края по меньшей мере до M <sub>3+4</sub> . R <sub>1</sub> в волосках. Синантроп.	Сарыкольский район ТОО «Сорочинское» Личинки сапрофаги, в навозе
3	Sepsidae Муравьевидки	<i>Sepsis</i> sp.	Стройные мухи, похожие на мелких крылатых муравьев. Голова округлая. Вибриссальные щетинки на голове слабо развиты, щупики недоразвиты. Костальная жилка без перерывов. Брюшко в основной части суженное. Крыло имеет темное округлое пятно у вершины R <sub>2+3</sub> . (С.179, Ч.2).	Сарыкольский район ТОО «Сорочинское»  Личинки в разлагающихся веществах растительного происхождения.
4	Sepsidae Муравьевидки	<i>Themira putris</i> L.	Стройные мухи, похожие на мелких крылатых муравьев. Голова округлая. Вибриссальные щетинки на голове слабо развиты, щупики недоразвиты. Костальная жилка без перерывов. Брюшко в основной части суженное..	Мендыкаринский район АО «Заря» Отловлены на площадке для заготовки кормов(люцерна (С.177, Ч.2)

1	2	2	4	5
5	Scathophagidae Навозницы		(С.440, Ч.2) Личинки в экскрементах	Карабалыкский район ТОО «Карабалыкская с/х опытная станция»
6	Anthomyiidae Цветочницы	Hymelyia strigosa F.	Тело умеренных размеров 6-8. Гипоплевральные щетинки отсутствуют. Анальная жилка доходит до края крыла. Медиальная жилка прямая, не изогнутая по направлению к переднему краю крыла. Глаза сильно сближены. Среднеспинка пепельно-серая, с 3 широкими буроватыми, нерезко ограниченными продольными полосами, из которых средняя переходит на щиток.	Карабалыкский район ТОО «Карабалыкская с/х опытная станция». Личинки развиваются в навозе. Вид, возможно, принимает
7	Muscidae Настоящие мухи	Stomoxys calcitrans L. осенняя жигалка	Хоботок роговой консистенции, блестящий выступающий из ротового отверстия с узкими сосательными лопастями. Ариста в длинных волосках только по верхнему краю. Щупики тонкие, цилиндрические, в 3 раза короче направленного вперед тонкого хоботка. Грудь и брюшко в желтовато-сером налете. Среднеспинка с четырьмя продольными полосами. 3 и 4 тергит с пятном посередине, и двумя округлыми пятнами по бокам заднего края тергита. Глаза узкие. Затылок внизу слабо выпуклый. М <sub>1+2</sub> изогнута дуговидно.	Мендыкаринский район, с.Архиповка, АО «Заря». Космополит. Синантроп. Личинки развиваются в коровьем и конском навозе. Взрослые особи наносят болезненные укусы человеку и домашним животным.
8	Muscidae Настоящие мухи	Musca autumnalis Deg	(С.590, Ч.2) Волоски переднего отдела щек довольно густые, заходят вверх за линию нижнего края глаз. Задний отдел орбит со многими длинными щетинистыми волосками, согнутыми вершинами в сторону лобной полосы. Грудь в густом светло-сером налете. Среднеспинка с 4-мя бурыми продольными полосами. Брюшко сверху бурое, в густом сероватом налете, образующем светлые и темные переливчатые пятна, снизу с более-менее развитыми желтыми пятнами.	Тарановский р-н, с. Богородское (изолятор КРС). Возможно переносчик эпидемического конъюнктивита

1	2	3	4	5
9	Fanniidae (ранее были под- семейством Muscidae)	Fannia canicularis L.  Малая комнатная муха	Отличаются сильно изогнутой анальной жилкой. А1 короткая С-изогнутая, А2 в виде складочки, не достигает края крыла. Брюшко в основной части не суженое, как правило II-IV сегменты полупрозрачные, желтые, которые пересекаются посередине черной полосой. Тергиты брюшка с треугольными черными срединными пятнами. Проплевры голые. t3 без ряда гребневидных щетинок. Жужжальца хорошо развитые, желтые.	Узункольский р-н, ТОО «Тойсай».  Личинки живут в удобрениях, навозе, гниющих кормах. Могут переносить возбудителей опасных инфекций.
10	Calliphoridae  Падальные мухи	Calliphora vicina R.-D.	Крупные коренастые мухи (6-13), с широким металлически-синим брюшком. Гипоплевральные щетинки развиты. Вершина М1 изогнута вперед под углом. Крыловая и грудная чешуйки затемнены, последняя со светлым кантом и с темными волосками на верхней поверхности. Базикоста светло-коричневая. Щеки двухцветные: в передней половине красноватые, в задней – черные. Передние дыхальца коричневатожелтые. Синантропы, обычный вид.	Карабалыкский р-н ТОО «Агро Торо».  Могут откладывать яйца в ранки на уже пораженной коже животного, и личинки начинают питаться омертвевшими тканями, (С.401 Росс)
11	Calliphoridae  Падальные мухи	Calliphora uralensis Vill.	Муhy крупные (8-13), металлически-синие. Гипоплевральные щетинки развиты. Гипоплевральные щетинки развиты. Вершина М1 изогнута вперед под углом. Крыловая и грудная чешуйки затемнены, последняя со светлым кантом и с темными волосками на верхней поверхности. Базикоста черная.	Карабалыкский р-н ТОО «Агро Торо». Личинки на трупах позвоночных и в уборных; переносчики кишечных инфекций, яиц гельминтов
12	Sarcophagidae  Серые мясные мухи	Wohlfahrtia magnifica	Близкородственны падальным мухам. Личинки имеют важное значение, т.к. поражают кожные покровы живых животных и людей.	(С.401 Росс)

Таким образом, знание видового состава зоофильных мух, изменения его в зависимости от природных границ Республики Казахстан, типа содержания животных позволяют практически организовывать и проводить защиту животных от мух на научной основе.

Правильность определения видового состава зоофильных мух подтверждена доктором биологических наук, профессором Института зоологии МОН РК (г. Алматы) - Т.Н. Досжановым и доктором биологических наук профессором Всероссийского научно - исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии (г. Тюмень) - В.Н. Домацким. (Рисунки 5, 6).



Рисунок 5 - доктор биологических наук, профессор Т.Н. Досжанов



Рисунок 6 - доктор биологических наук, профессор В.Н. Домацкий

Вместе с этим на животноводческих фермах установлено, что основными местами развития преимагинальных фаз зоофильных мух внутри помещений является навоз, скапливающийся в лотках и под ними, где и были обнаружены личинки 9 видов мух, относящихся к 7 семействам, в таблице 3.

Таблица 3 - Встречаемость личинок зоофильных мух в навозе, находящемся в помещении крупного рогатого скота

Виды мух	Показатели		
	Индекс обилия	Индекс доминирования,	Индекс встречаемости,
	особей / кг	в %	в %
<i>Leptocera fontinalis</i>	22,01	4,43	89,6
<i>Drosophila funebris</i>	31,33	6,29	94,1
<i>Musca domestica</i>	44,34	87,53	100
<i>Muscina stabulans</i>	1,54	0,03	11,1
<i>Fannia canicularis</i>	18,9	0,37	71,9
<i>Calliphora vicina</i>	2,55	0,25	15,6
<i>Protophormia terraenovae</i>	0,26	0,01	3,7

При этом установлено, что мусциды и каллифориды представлены двумя видами каждая, а остальные 5 семейств - по одному виду. Наиболее многочисленными по степени обилия и встречаемости в навозе оказались личинки комнатной мухи. Индекс их встречаемости равен 100, а доминирования - 87,53%. Многочисленными были также дрозофилиды (*Drosophila funebris*) и сфероцериды (*Leptocera fontinalis*). Индекс их встречаемости составлял соответственно 94,1% и 89,6%.



Рисунок 7 - Местами выплода мух в помещениях является навоз в лотках



Рисунок 8 - Местами выплода мух на пастбищах это свежий навоз

## 2.2 Динамика сезонной активности зоофильных мух

Изучение сезонного хода численности комнатной мухи проводили в следующих помещениях - коровники, телятники и молочном отделении. В зависимости от их санитарного состояния численность комнатной мухи была подвержена значительным изменениям. Изучение сезонного хода численности комнатной мухи проводили в следующих помещениях - коровниках, телятниках и в молочном отделении, что нашло отражение в рисунке 4.



Рисунок 9 - Отлов мух проводят доцент Сулейманова К.У; Мариненко Т.Г.

В зависимости от их санитарного состояния численность комнатной мухи была подвержена значительным изменениям. Так, в коровниках сезон лёта мух начинался с 1-й декады мая и заканчивался в 3-ей декаде октября. Сезон лёта комнатной мухи продолжался не более 142 суток. В августе максимальная численность мух, при учете на листе картона с липкой массой, составляла 900 особей. В телятниках лёт мух отмечался с 3-й декады мая по 1-ю декаду ноября, то есть лёт комнатной мухи длился в пределах 112-129 суток. Сезонный ход численности комнатной мухи в молочном отделении несколько отличался, чем в коровниках и телятниках. Здесь самый короткий период лёта мух (114 суток), который наблюдался с 1-й декады июня и по 3-ю декаду сентября. Так, в августе максимальная численность мух на 1 листе картона с липкой массой составляла 300 особей, кроме того, отсутствовал сентябрьский подъем численности комнатной мухи. Такая особенность связана с понижением температуры воздуха в этот период.

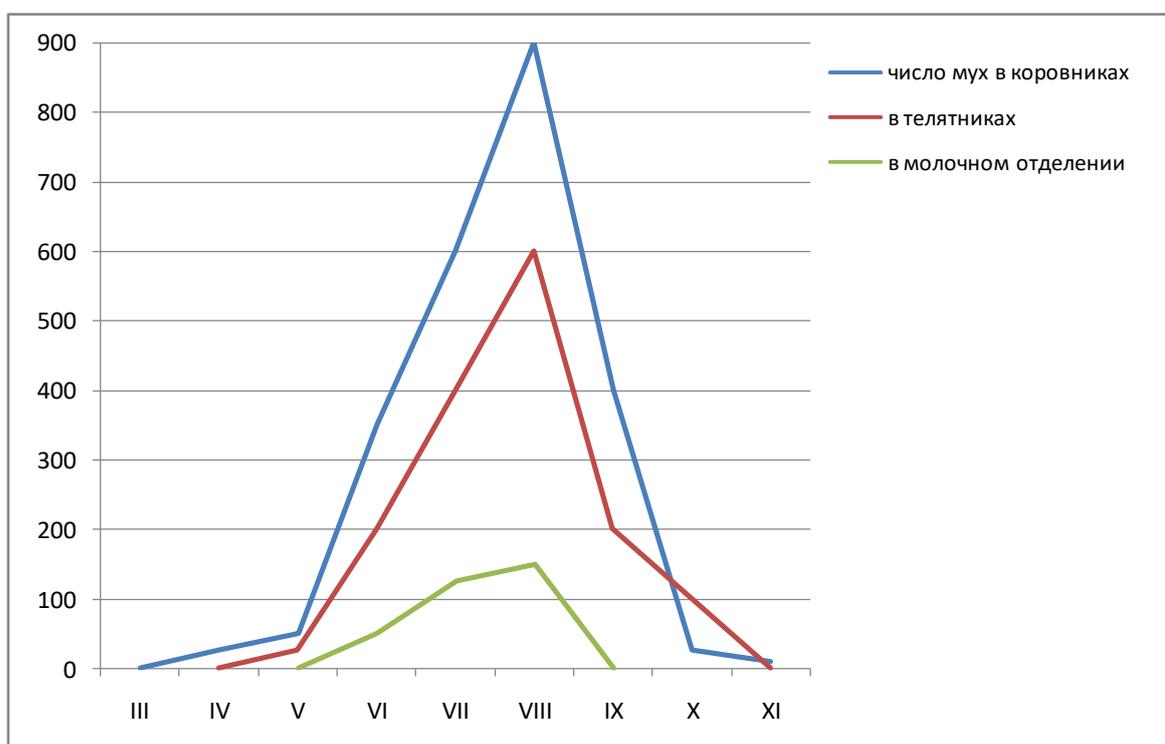


Рисунок 10 - Сезонный ход численности комнатной мухи

Из данных рисунка 10 видно, что общий характер кривых в помещениях животноводческих ферм почти одинаков. Однако, численность комнатной мухи на протяжении всего сезона в коровнике значительно выше, чем в телятниках и в молочном отделении. Первый небольшой пик численности комнатной мухи наблюдался в 1-й декаде мая, второй пик – во второй декаде июня, третий пик, характеризовавший максимум численности комнатной мухи, приходился на 2-ю декаду августа и четвертый пик - на 2-ю декаду сентября. Ход численности нашло отражение в таблице 4.

Таблица 4 - ход численности комнатной мухи семейства Muscidae

Виды мух	Начало лета мух	Окончание лета мух	Средняя продолжительность лета (суток) в 2013 году
	2013	2013	2013
<i>Musca autumnalis</i>	29.04	24.09	149
<i>Musca domestica</i>	11.05	27.09	140
<i>Muscina assimilis</i>	22.04	10.01	172
<i>Muscina stabulans</i>	21.04	06.11	169
<i>Stomoxys calcitrans</i>	05.06	04.11	122
<i>Fannia canicularis</i>	15.04	06.01	175
<i>Lucilia sericata</i>	01.06	26.01	118

Суточная динамика активности и численности зоофильных мух зависит только от времени суток, что всегда было связано с показателями температуры воздуха. При оптимальных величинах указанного показателя (20-25<sup>0</sup>С) суточная динамика активности и численности имаго насекомых отражена на рисунке 11.

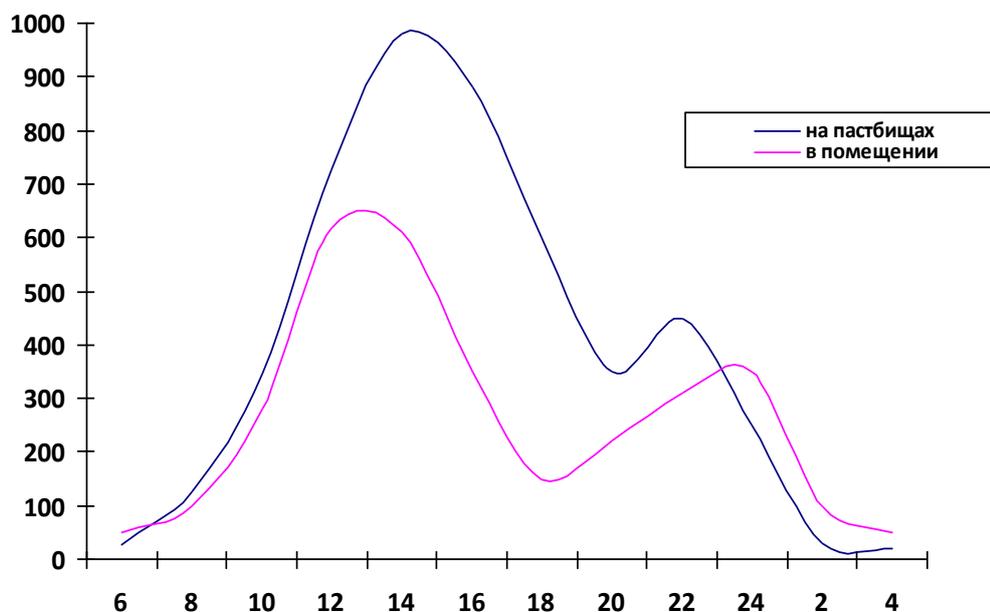


Рисунок 11 - Суточная активность и численность зоофильных мух

Как следует из данных рисунка 11, суточная динамика имаго насекомых на пастбищах и в помещениях несколько отличалась, хотя в общих случаях регистрировалось как бы два пика. На пастбище наиболее высокая численность зоофильных мух отмечалась в период с 11 до 12 часов (до 1090 особей), затем наступал спад и вновь наблюдался небольшой подъем в 18-19 часов (до 835 особей за учёт).

В то же время в помещениях наивысший пик приходился на 12-14 часов (до 618 имаго), затем наблюдалось падение численности мух, и в 22-24 часа регистрировался новый подъем (до 375 особей за учёт). Следует отметить, что высокая активность зоофильных мух, доставляющих существенное беспокойство животных, обычно приходилась на 9-20 часов на пастбищах и с 11 до 24 часов в помещениях.

Таким образом, пики высокой численности зоофильных мух в течение летнего сезона приходятся на периоды массового их выплода с постоянным возрастанием во 2-3 декадах августа. Динамика суточной численности и активности имаго насекомых в основном приходилась на дневные часы суток (9-20 часов).

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что численность комнатной мухи постепенно увеличивалась в весенне-летний период в

связи с повышением среднесуточных температур воздуха и почвы за счет вылета перезимовавших особей и достигала максимума к 20 августа.

В сентябре же в связи с понижением температуры воздуха наблюдался массовый залет мух с территории в помещения, что и сказывалось на увеличении их численности. Эти особенности сезонного хода численности зоофильных мух мы учитывали при разработке мер борьбы с ними. Занимаясь изучением биологии зоофильных двукрылых Diptera, нами был составлен фенологический календарь, данные отражены в таблице 5.

Таблица 5 - Фенологический календарь осенней жигалки *Stomoxys calcitrans* L. за 2013год

Вид	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Stomoxys calcitrans</i>	-	-	-	-	-	-	-														
	0	0	0	0	0	0	0														
							0	0	0												
							+	+	+	+	+	+									
									..	..	..	..									
										-	-	-	-								
												0	0	0	0						
													+	+	+	+	+				
														..	..	..	..				
															-	-	-	-			
																	0	0	0	0	0
																			+	+	
																			..		
																				-	

+ Имаго

... Откладка яиц (через 9-15дн. после имаго, эмбр.разв. 1-4 дня)

-- Личинка (14-26 дн.)

0- Куколка (6-26 дн.)

### 2.3 Мониторинг наиболее перспективных композиций из синтетических пиретроидов обладающих высоким инсектоакарицидным и ларвицидным действием по отношению вредных насекомых

Для проведения мониторинга наиболее перспективных композиций из синтетических пиретроидов обладающих высоким инсектоакарицидным и ларвицидным действием по отношению вредных насекомых пиретроидов приобретенных в рамках проекта по вышеуказанной теме.

С этой целью нами приобретены и применены ряд современных инсектицидных и репеллентных препаратов преимущественно из синтетических пиретроидов:

Таблица 6 - Инсектицидные препараты и репелленты

№ п/п	Наименование и (дейст. вещ по ДВ)	Краткая характеристика препарата
1.	Бутокс-50 (Дельтаметрин)	Эмульгирующий концентрат содержит 5% синтетического пиретроида дельтаметрина..
2.	Неостомазан (Циперметрин)	Неостомозан - инсектоакарицидная смесь синтетических пиретроидов β-циперметрина (5 г.) и тетраметрина (0,5 г.),
3.	Дельцид (Дельтаметрин)	Дельцид – инсектоакарицидное лекарственное средство, 4,0% синтетический пиретроид для борьбы с эктопаразитами животных
4.	Инсексар порошок (Дельтаметрин)	Производится в форме порошков против эктопаразитов и зоофильных мух. Применяется форме пуранов
5.	Цифлунит (Цифлунит)	Цифлунит относится к инсектицидным препаратам группы синтетических пиретроидов, активен в отношении двукрылых насекомых, зоофильных мух
6.	Агита	Агита - инсектицидное средство для уничтожения мух в животноводческих помещениях и других объектах

Для защиты крупного рогатого скота на откорме от зоофильных мух и эктопаразитов вышеуказанными препаратами (Бутокс-50, Неостомазан, Дельцид) в испытуемой концентрации нами был апробирован портативный ранцевый распылитель (ПРР), конструкции С.Д. Павлова, предназначенный для ультрамалообъемного навесного опрыскивания.

*Методика выполнений исследований.* Из разных препаратов нами отобраны 3 инсектицидных препарата Бутокс-50, Дельцид и проведены испытания сухого препарата Инсексар порошок. Из молодняка крупного рогатого скота были сформированы 4 опытные группы с учетом пола, возраста, массы животных и степени их инвазированности.

Количество животных в трех опытных и контрольной группах была по 30 голов. Обработку телят проводили водной эмульсией препаратов Бутокс-50 и Дельцид методом опрыскивания из «ПРР», двукратно, с интервалом 7-10 дней в объеме 3 литра на животное.

Таблица 7 - Акарицидная эффективность водных эмульсий

Название препарата концентрация по д.в., %	Количество животных	Количество выздоровевших животных	Эффективность препарата, %
Бутокс-50			
0,001	10	3	30
0,003	10	8	80
0,005	10	10	100
Контроль (вода)	30	0	0
Дельцид			
0,005	10	5	50
0,01	10	9	90
0,05	10	10	100
Контроль (вода)	30	0	0

Анализируя результаты исследований, приведённых в таблице 1, водные эмульсии Бутокса-50 и Дельцида в 0,05 и 0,005%-ных концентрациях соответственно оказывали 100%-ный терапевтический эффект при псороптозе, вольфартиозе крупного рогатого скота. Применение Бутокса -50 и Дельцид в концентрациях 0,001 и 0,005% способствовал выздоровлению только 30-50% больных подопытных животных соответственно.

Одновременно проведено испытание Инсекар порошка в исходной концентрации, применённого методом обработки кожно-волосяного покрова с помощью дозатора (Pouf-on) двукратно, с интервалом 7-10 дней вдоль позвоночного столба тела животного. Результаты изучения акарицидной активности Инсекар порошка представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Акарицидная эффективность Инсекар порошка, при псороптозе и вольфартиозе крупного рогатого скота

Количество препарата, мг	Количество животных	Количество выздоровевших животных	Эффективность препарата, %
Инсекар порошок 0,07%			
0,30	10	4	40
0,65	10	7	70
0,125	10	10	100
Контроль (вода)	30	0	0

Из таблицы 8 следует, что 0,07%-ный Инсекар – порошок инсектицидное средство применённый ручным методом в объёме 0,125 мг на животное оказывал 100%-ный терапевтический эффект при псороптозе

крупного рогатого скота. Обработка вышеуказанным порошком в объёме 0,30 и 0,65 мг способствовало выздоровлению только 40 и 70% больных псороптозом животных соответственно. Таким образом, наиболее рациональным является обработка крупного рогатого скота 0,07%-ным Инсекар порошком ручным методом в объёме 0,125 мг на одно животное.

Таблица 9 - Показатели крови крупного рогатого скота после применения инсектоакарицидных средств

Показатели	Еденица измерения	Норма	Время после обработок, суток		
			1-3	4-6	7-14
1	2	3	4	5	6
Бутокс-50 в 0,005% в.э					
Эритроциты	10 <sup>6</sup> /л	4,5-10,50	10,4±0,4	5,5±0,5	4,5±0,5
Лейкоциты	10 <sup>6</sup> /л	0,6-1,8	11,6±1,5	1,8±0,7	0,6 ±0,9
1	2	3	4	5	6
Нейтрофилы Палочкоядерные	10 <sup>6</sup> /л	1,35-0,11	4,7±10,68	1,5±0,5	1,50,4
Сегментоядерные	10 <sup>6</sup> /л	59,0-1,36	3,36±0,5	1,5±0,6	0,5 ±0,3
Эозинофилы	10 <sup>6</sup> /л	1,5-0,5	3,9±0,5	1,5±0,4	3,0±0,4
Гемоглобин	г/л	110-170	88,0±3,3	102,0±5,5	115,0±7,2
Альбумины	г/л	28-39	28,3±2,7	26,9,0±0,9	29,2±2,1
Фосфатаза	Ед/л	18-153	39,2±0,1	40,3±0,2	67,42±0,2
Дельцид в 0,005% в.э					
Эритроциты	10 <sup>6</sup> /л	4,5-10,50	10,4±0,4	6,5±0,5	4,6±0,5
Лейкоциты	10 <sup>6</sup> /л	0,6-1,8	17,4±1,5	2,1±0,7	0,7±0,9
Нейтрофилы Палочкоядерные	10 <sup>6</sup> /л	1,35-0,11	10,68±1,0	1,5±0,5	1,50,4
Сегментоядерные	10 <sup>6</sup> /л	59,0-1,36	3,36±0,5	1,5±0,6	0,5 ±0,3
Эозинофилы	10 <sup>6</sup> /л	1,5-0,5	4,7±0,5	1,5±0,4	3,0±0,4
Гемоглобин	г/л	110-170	88,0±3,3	102,0±5,5	115,0±7,2
Альбумины	г/л	28-39	28,3±2,7	24,0±0,9	29,2±2,1
Фосфатаза	Ед/л	18-153	39,2±0,1	40,3±0,2	67,42±0,2

Вместе с этим проведены лабораторные исследования проб крови, как видно из таблицы 9 установлены показатели на организм животного, после применения инсектоакарицидных препаратов, для морфологического и биохимического исследования, а именно определения гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов, выведения лейкоцитарной формулы, вычисления СОЭ, общего белка и фосфатазы

В ходе исследований было установлено, что данные препараты не оказывают симптомов токсикоза; как у опытных, так и у контрольных групп животных не было отмечено нарушения аппетита, а также изменений со стороны кожного и волосяного покрова, видимых слизистых оболочек



Рисунок 12- Исследования крови на анализаторе PCE - 90 vet

*Полученные результаты:* водные эмульсии Бутокса-50 и Дельцида в 0,05 и 0,005%-ных концентрациях соответственно оказывали 100%-ный терапевтический эффект при псороптозе и вольфартиозе крупного рогатого скота. Двукратная с интервалом 7-14 дней обработка животных инсектоакарицидными препаратами не вызывает у крупного рогатого скота изменения в морфологических и биохимических показателях крови.

Результаты опытов показали, что эффективность изучаемых репеллентов на уровне удовлетворительной защиты в отношении насекомых в.т.ч зоофильных мух была неодинаковой. Так, для «Цифлунита» в дозе 10 мл на корову продолжительность отпугивающего действия составила 28 часов;

Препарат Агита после нанесения на поверхность окон, дверных проемов, стен в скотопомещении оказал эффект в течение 120 часов.

## 2.4 Скрининг инсектоакарицидных препаратов основе синтетических пиретроидов в рыночной сети г. Костанай.

По данным проведенного мониторинга выяснено что спектр предлагаемых инсектоакарицидных препаратов в нашей стране на основе синтетических пиретроидов состоит в большинстве из зарубежных фирм партнеров как Германия, Индия, Дания, Россия и т.д., всего лишь один отечественный препарат Инсекар в виде порошка (д.в.0,007%). производится ТОО «Паритет» в г. Алматы. Цена этих реализовываемых препаратов колеблется в среднем от \$ 100 – \$200 США [5,6].

Ареал ветеринарных препаратов в рыночной сети г. Костанай представлен витаминно-минеральными кормовыми добавками, антибиотиками и антипаразитарными средствами. Установлено, что большим спросом у покупателей пользуются антипаразитарные препараты.

К антипаразитарным средствам относятся инсектоакарицидные препараты, обладающие репеллентными свойствами, и антигельминтики.

По данным проведенного мониторинга установлен ассортимент инсектоакарицидных препаратов на рынке ветеринарных услуг города определены поставщики ветеринарных препаратов - это такие фирмы и аптеки, как ТОО «Ветзащита-Азия», СЗАО «Ветсервис плюс», ТОО «Фармаком Импэкс». Из предлагаемого ассортимента в данных аптеках большим спросом пользуются витаминно-минеральные кормовые добавки, антибиотики и противопаразитарные препараты. Доля антипаразитарных препаратов составляет 55% от общего числа предлагаемых ветеринарных препаратов, а лишь 25% отводится антибиотикам и 20% - кормовым добавкам.

В связи с этим нами в рамках научного проекта в Костанайском государственном университете имени А. Байтурсынова был впервые создан новый опытный инсектоакарицидный препарат на основе синтетического пиретроида – Перметрина, Дельтаметрина и Циперметрина.

Перметрин (Permethrin) (химическое название – 3 феноксibenзиловый эфир 3 - (2,2-дихлорэтил) - 2,2-диметилциклопропанкарболовой кислоты) - применяется в качестве инсектицидного, акарицидного средства. Его действие обусловлено нарушением ионной проницаемости натриевых каналов и торможением процессов поляризации (реполяризации) мембраны нервных клеток вшей, блох, клещей (в т.ч. чесоточных) и других эктопаразитов типа членистоногих, что приводит к парализующему эффекту. От других синтетических пиретроидов отличается пролонгированным действием и обладанием «нокдаун» эффекта. С целью предупреждения резистентности у мух к инсектициду рекомендуется проводить ротацию, т.е. своевременное чередование действующих веществ разных химических групп.

Дельтаметрин – высокоэффективный пиретроид широкого спектра действия против всех видов вредоносных ползающих и летающих членистоногих (мух, слепней, комаров, блох, клещей и др.). Он имеет высокую температуру кипения (200°C) и плавления (34-39°C). В качестве растворителя использовали ксилол, т.к. перметрин плохо растворяется в воде при комнатной температуре.

В зависимости от степени инвазии, длительности сезона и появления первых признаков привыкания популяции мух к используемому препарату предлагается смена средства. Важную роль при выборе правильного инсектицида играет анализ истории применения препаратов против мух. Поэтому после длительного использования во время прошлых сезонов одного действующего вещества, входящего в состав того или иного инсектицидного средства, смена препарата будет, является базой успешной ликвидации мух в хозяйствах [3].

При разработке рецептуры препарата особое место было отведено показателям качества, требованиям и нормам. В соответствии с ГОСТами показатели качества препаратов подразделяются на показатели назначения, надежности, технологичности, безопасности, эффективности использования ветеринарных средств [4,5].

Стабильность препарата при хранении определяли путем подбора процентного содержания составляющих веществ. Основными критериями показателя стабильности служили отсутствие осадка и расслаивание препарата. Исследуемый препарат помещали в пробирку с притертой пробкой и выдерживали в термостате при температуре +37°C в течение 30 дней. После истечения определенного периода определяли наличие изменений в агрегатном состоянии.

Для определения криостойкости опытный образец препарата помещали в пробирку с притертой пробкой, затем поместили ее в морозильную камеру с температурой –10°C на 30 суток. Затем определяли изменения в агрегатном состоянии препарата (расслоение, помутнение раствора, кристаллизация действующего вещества).

По результатам этих опытов вычисляли температурный диапазон хранения препарата. Стойкость водной эмульсии препаратов определяли в соответствии с ГОСТом 16291-79 «Пестициды. Метод определения стойкости эмульсии». Изучение репеллентной и инсектицидной эффективности, а также разработку регламентов применения препаратов проводили по методикам А.А. Непоклонова и Г.А. Таланова (1973) и С.Д. Павлова (1982).

Ход работы по созданию нового инсектоакарицидного препарата состоял из четырех проведенных лабораторных этапов:

Первый этап включает в себя растворение действующего вещества в органическом растворителе. В качестве активного действующего вещества мы использовали перметрин, т.к. это высокоэффективный пиретроид широкого спектра действия против всех видов вредоносных ползающих и летающих членистоногих (мух, слепней, комаров, блох, клещей и др.). Он

имеет высокую температуру кипения (200°C) и плавления (34-39°C) [8]. В качестве растворителя использовали ксилол, т.к. периметрин плохо растворяется в воде при комнатной температуре.

Второй этап. Растворение «синергиста» пиретроида инсектицидного действия, где использовались спирты из класса органических соединений. Для усиления действия активного вещества мы использовали антипаразитарный препарат, т.к. некоторые его компоненты могут способствовать повышению острого инсектицидного действия [9].

Третий этап. Для того чтобы препарат сохранял свое агрегатное состояние при резких перепадах температуры и не терял инсектоакарицидных, ларвицидных и репеллентных свойств мы использовали искусственный полимер.

Он устойчив в большинстве органических растворителей, нефтепродуктов, кислот и щелочей, к действию света и микроорганизмов, что позволяет контролировать высвобождение активных ингредиентов. В качестве обычного растворителя использовали теплую дистиллированную воду (22°C).

Четвертый этап – заключительный. В отдельном сосуде смешали полученные растворы, затем добавили ароматизирующие фиксаторы. Все тщательно перемешали.

В конечном итоге был разработан 7 % -ный эмульгирующий концентрат периметрина «Энтомоцид», представляющий из себя вязкую жидкость белого цвета со слабым специфическим запахом.

## **2.5 Определение физико-химических свойств препарата «Энтомоцид»**

Основными критериями физических свойств препарата служили отсутствие осадка и расслаивание препарата. Для этого полученный объем препарата поделили на три равные части и поместили в разные температурные условия. Одну часть препарата поместили в термостат ( $t = +37^\circ\text{C}$ ), вторую – в криостат ( $t = -10^\circ\text{C}$ ), третью – оставили при комнатной температуре ( $+18^\circ\text{C}$ , и влажности 60 - 70 %).

За опытными образцами препарата наблюдали в течение 30 дней. По истечению этого времени мы констатировали, что при комнатной температуре никаких изменений в агрегатном состоянии не обнаружено; в криостате – полное замерзание опытного образца; в термостате – выпадение осадка (при встряхивании - восстановление первоначального состояния) в препарате [10].

После определения физических свойств мы преступили к определению массовой доли действующего вещества в каждом опытном образце препарата. Для этого в лаборатории токсикологии пестицидов ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений» г. Алматы (Казахстан) были проведены испытания трех опытных образцов препарата «Энтомоцид» после восстановления его

физических свойств (протокол испытания №67 от 28 июля 2014 г). Результаты исследований представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Определение фактического содержания в 7 % эмульгирующем концентрате периметрина «Энтомацид» при воздействии разных температур.

№ п/п	Температура хранения опытных образцов препарата.	Фактический показатель, (%)	НД на методы испытаний
1	-10° С	0,005	ГОСТ 14189-81
2	+18° С	7,00	
3	+37° С	0,006	

Из данных таблицы 10 видно, что фактический показатель содержания в течение 30 дней периметрина в опытном образце, хранившемся в криостате при температуре -10° С, равен 0,005%, при комнатной температуре (+18°С) – 7,0 %, в термостате при температуре +37° С – 0,006%. Таким образом, температурный диапазон для хранения препарата «Энтомоцид» составляет не ниже -10° С и не выше +37°С.

### **3.0 Испытание препарата «Энтомоцид» против личинок и имаго зоофильных мух**

Эксперимент включал два этапа. На первом этапе работы по отбору личинок *Musca domestica* и окрыленных мух и доставки их в лабораторию Инновационного научно-образовательного центра РГП «Костанайского государственного университета имени А.Байтурсынова». перед постановкой опыта определили выживаемость личинок в чашках Петри без обработки препаратом при 22 - 24°С и влажности 60 - 70%. Под ежедневным наблюдением находилась группа личинок из 10 экз. При их осмотре оценивали двигательную активность, подсчитывали живых и погибших личинок (последних отделяли). Эти данные в дальнейшем служили контролем.

На втором этапе приготовили водные эмульсии препарата «Энтомоцид» в следующих концентрациях: 0,25%, 0,125%, 0,006 %-ной (по 25 мл), для контроля использовали воду. В целях установления контактного и остаточного инсектицидного действия в чашках Петри на фильтровальную бумагу, пропитанную водной эмульсией препарата, подсаживали по 10 личинок мух, затем учитывали время их гибели через каждые 5 мин. Наблюдения осуществляли в нескольких повторностях в течение 24 часов. Проведено 10 серий опытов с использованием личинок *Musca domestica*.

Следует отметить, что не все личинки в каждой группе погибали одновременно. Поэтому за ларвицидной активностью личинок наблюдали через каждые пять минут в течение одного часа, что приведено в таблице 11.

Таблица 11- Ларвицидная активность «Энтомоцид» против личинок мух при разной концентрации препарата

Серия опытов	Концентрация %	Количество во личинок, шт	Ларвицидная активность в %, через					
			5 мин	10 мин	15 мин	20 мин	25 мин	30 мин
5 серий	0,25	10	70	90	100	-	-	-
	0,125	10	60	70	90	100	-	-
	0,006	10	20	60	70	80	90	100
	Контроль	Гибель личинок не наблюдалась						
5 серий	0,25	10	65	80	100	-	-	-
	0,125	10	70	80	95	100	-	-
	0,006	10	22	66	70	75	85	100
	Контроль	Гибель личинок не наблюдалась						

Таким образом, из данных таблицы 11 видно, что при 0,25%-ной концентрации препарата 100% - ная гибель личинок наступила через 15 мин, во второй (0,125%-ная) – через 20 мин, в третьей (0,006%-ная) – через 30 мин.

Следовательно, во всех использованных нами концентрациях «Энтомоцид» губительно влияет на личинок мух, что обусловлено его контактным действием. На время гибели всех личинок, по-видимому, оказывает влияние концентрация, поскольку другие условия в группах были аналогичными. Кроме того, препарат испытан и против окрыленных мух как инсектицид. При этом «Энтомоцид» наносили на среднеспинку в вышеуказанных концентрациях.

Результаты лабораторного испытания эффективности разных концентраций пролонгированного препарата «Энтомоцид» подтвердили наличие у него контактного и остаточного действия на личинок мух в течение 24 часов. Эти данные обнадеживают, однако получены они в лабораторном опыте и на стеклянной поверхности. Изобретение препарата «Энтомоцид» относится к ветеринарной паразитологии, а именно к эффективным средствам защиты крупного рогатого скота на животноводческих объектах от личинок и имаго паразитических насекомых.

По результатам лабораторных испытаний установлено что «Энтомоцид» в 0,25% концентрациях обладает высоким инсектицидным и ларвицидным действием на паразитов.

Протокол испытания ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений» г. Алматы №67 от 28 июля 2014 г., свидетельствует, что препарат «Энтомоцид» не потерял своих физико-химических свойств. Установлена оптимальная температура для хранения, равная от -10 до +37°C.

### **3.1 Разработка рецептуры инсектоакарицидного средства на основе синтетических пиретроидов**

Разработку рецептуры смесового препарата для борьбы с зоофильными мухами и эктопаразитами проводили лаборатории научно исследовательского центра НАО «Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова», г. Костанай.

В результате экспериментальных лабораторных исследований нами была разработана инсектоакарицидная композиция, содержащая в качестве действующего вещества дельтаметрин, на изобретение получен Инновационный патент «Способ получения инсектоакарицидного препарата и его состав» № 30719 от 24.12. 2015 г.

Дельтаметрин – высокоэффективный пиретроид широкого спектра действия против всех видов вредоносных ползающих и летающих членистоногих (мух, слепней, комаров, блох, клещей и др.). Он имеет высокую температуру кипения (200°C) и плавления (34-39°C). В качестве растворителя использовали ксилол, т.к. перметрин плохо растворяется в воде при комнатной температуре.

В качестве вспомогательных компонентов использовали пропиленгликоль, пиперонилбутоксид, вазелиновое масло, поливиниловый спирт, дистиллированную воду.

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к ветеринарии, и может быть использовано в качестве инсектоакарицида для борьбы с насекомыми – вредителями, а также к способу получения препарата.

Инсектоакрицидный препарат имеет следующий состав ингредиентов, масс. %: дельтаметрина - 0,05-0,07; ксилола или бензола - 5-10; пиперонилбутоксид - 5-10; поливинилового спирта -5-10; пропиленгликоля - 10-15; вазелинового масла - 5-10 и вода дистиллированная - остальное.

Способ получения инсектоакрицидного препарата заключается в том, что в качестве растворителя дельтаметрина используется ксилол или бензол, при этом для повышения производительности процесса растворения дельтаметрина в ксилоле или бензоле используют роторный диспергатор и дополнительно содержит вещество – синергист, например, пиперонилбутоксид.

При этом отдельно приготавливаются растворы дельтаметрина в ксилоле или бензоле, пиперонилбутоксид в пропиленгликоле, поливинилового спирта в воде, а затем полученные растворы в заданной пропорции смешивают с добавлением вазелинового масла. Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к ветеринарии, и может быть использовано в качестве инсектоакарицида для борьбы с насекомыми – вредителями, а также к способу получения препарата.

Известен инсектоакарицидный состав, включающий дельтаметрин и растворитель. В частности, состав содержит дельтаметрин 0,2-0,5%;

поверхностно-активное вещество (ПАВ) 33,0-37,3%; бензойную кислоту 0,0005-0,002% и нефрас в качестве растворителя [1. Патент РФ №2060662, МКИ А 01 N 25/00].

Способ его получения заключается в том, что дельтаметрин растворяют в растворителе (нефрасе), после чего при постоянном перемешивании добавляют бензойную кислоту и поверхностно активные вещества. Производительность данного способа низка, т.к. при перемешивании необходимо исключить пенообразование, вследствие чего скорость перемешивания ингредиентов препарата мала. Данный состав эффективен в борьбе с клещами *Psoroptes cuniculi*, однако не достаточно эффективен для борьбы с другими видами клещей и насекомых. Также известен инсектоакарицидный состав, включающий дельтаметрин, ацетон, диметилформамид, бутиловый спирт и эмульгатор при следующих соотношениях компонентов, мас. %: дельтаметрин, 0,01-0,05; ацетон 5,0-10,0; диметилформамид 5,0-10,0; бутиловый спирт 5,0-10,0; эмульгатор остальное [2. Патент РФ № 2 282355 С1, МКИ [A01N25/02](#), [A01P1/00](#)].

Наиболее близким к заявленному техническому решению (прототип) является применение препарат Бутокс 7.5 (Butox® 7.5 pour on), содержащий в 100 мл в качестве действующего вещества 0,75 г дельтаметрина; в качестве вспомогательных веществ: 0,020 г лимонной кислоты (в форме моногидрата); 1,580 г диспергирующего компонента SI; 0,010 г лаурилсульфат натрия; 1,5 г диоксида кремния; 0,03 г родорсила 426R; 0,1 г родорсила 416; 0,428 г ксантовой камеди; 0,019 г 35% раствора формальдегида; 16,0 г пропиленгликоля и очищенную воду до 100 мл. [3. <http://sprav.agronationale.ru/pes-ticides> . Дата обращения 05.11.2001г; 4. <http://sprav.agronationale.ru/drugs>. Дата обращения 05.11.2001г].

Способ его получения заключается в том, что действующее вещество дельтаметрин растворяют в лимонной кислоте, после чего последовательно добавляют остальные ингредиенты, которые являются поверхностно активными веществами и эмульгаторами. Данный препарат обладает довольно большим спектром действия и активен в отношении таких паразитов, как кошарные, чесоточные, клещи, мухи, гнус, блохи, вши.

Недостатком этого средства является большое количество ингредиентов, что затрудняет и замедляет процесс изготовления препарата и увеличивает его стоимость, а препараты родорсил 426R и родорсил 416 являются импортными [5 [http://tamognia.ru/gtd\\_rf/index.php](http://tamognia.ru/gtd_rf/index.php). Дата обращения 05.11.2001г]. Кроме этого, данный противопаразитарный препарат является токсичным для рыб и пчел и умеренно токсичным для теплокровных животных.

Общим недостатком известных выше препаратов является то, что готовые формы препаратов, содержат в качестве действующего вещества одно соединение – дельтаметрин и имеют относительно узкий спектр инсектицидной активности, короткое время защитного действия и приводят к быстрому развитию в популяциях насекомых устойчивости к

действующему веществу. Кроме того, рабочие эмульсии известных препаратов готовят непосредственно перед применением. Это вызвано тем, что инсектоакрицидные препараты поставляются в виде концентрированных композиций и разбавляются непосредственно перед применением, так как с течением времени хранения происходит ухудшение качества рабочих эмульсий из-за их физической и химической нестабильности. По этой причине существует потребность в новых инсектоакрицидных препаратах, которые проявляют улучшенные свойства в отношении стабильности рабочих растворов. Задачами изобретения являются расширение инсектоакрицидной активности, физической и химической стабильности препарата и способа его получения.

Указанные задачи согласно изобретению решаются с помощью предлагаемых в изобретении состава препарата. Поставленная задача расширения инсектоакрицидной активности, физической и химической стабильности препарата решается тем, что в инсектоакрицидном составе, включающем дельтаметрин и растворитель в виде ксилола или бензола, дополнительно содержатся пиперонилбутоксид, поливиниловый спирт, пропиленгликоль, вазелиновое масло и вода дистиллированная в следующих соотношениях указанных в таблице 1.

Состав препарата обусловлен тем, что основой действующего вещества является, как и у известных [1-4] дельтаметрин, который нарушает функцию нервной системы насекомых, действуя на натрий-калиевые каналы и обмен кальция в синапсах, и дополнительно включает вещество - «синергист», (усиливающее «инсектицидный» эффект дельтаметрина), например, пиперонилбутоксид, который блокирует защитные ферменты насекомых. Остальные вещества служат для получения физически и химически стабильного раствора предлагаемого препарата.

Таблица 12- Состав предлагаемого препарата

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
1.	Дельтаметрин	0,05-0,07
2.	Ксилол или бензол	5-10
3.	Пиперонилбутоксид	5-10
4.	Поливиниловый спирт	5-10
5.	Пропиленгликоль	10-15
6.	Вазелиновое масло	5-10
7.	Вода дистиллированная	остальное

Поставленная задача способа получения решается благодаря тому, что в известном способе получения (прототипе), включающем дельтаметрин, растворитель и вспомогательные вещества, действующее

вещество дельтаметрин растворяют в лимонной кислоте, после чего последовательно добавляют остальные ингредиенты, которые являются поверхностно активными веществами и эмульгаторами, предусмотрены следующие отличия: в качестве растворителя дельтаметрина используется ксилол или бензол, пиперонилбутоксид растворяют в пропиленгликоле, поливиниловый спирт растворяют в воде, а затем полученные растворы в заданной пропорции смешивают, добавляют вазелиновое масло (рисунок 13,14).



Рисунок 13 –Изготовление препарата на основе Дельтаметрина



Рисунок 14 –Изготовление препарата на основе Перметрина

Так как, дельтаметрин поставляется в виде кристаллической пудры, то для повышения производительности процесса его растворения в ксилоле или бензоле используют диспергатор, например, по инновационному патенту РК №27141 [6. Инн. патент РК № 27141]. Полученный инсектоакарицидный препарат перед применением доводят водой до необходимой концентрации рабочего вещества. Приготовление используемых согласно изобретению рабочих растворов можно осуществлять путем разбавления суспензионного концентрата водой или путем смешивания различных предварительно подготовленных растворов в резервуаре перед употреблением. В патентной и научно-технической литературе не известны технические решения, содержащие признаки аналогичные заявляемым, то есть предложение соответствует критерию «новизны». Все компоненты состава изготавливаются промышленностью, таким образом, предложение «промышленно применимо». Нами установлено, что заявляемое средство обеспечивает высокое и продолжительное инсектоакарицидное действие, хорошую переносимость животными, повышение активности действующего вещества, исключение стресса животных, снижение затрат на проведение обработок, снижение

токсичности и затрат на проведение обработок, то есть предложение отвечает критерию «изобретательский уровень». Изобретение иллюстрируется на следующих примерах.

*Пример 1.* Получаем, смешивая растворы: 5 г дельтаметрина в 5 г бензола или ксилола; 5 г пиперонилбутоксид в 5 г поливинилового спирта; 10 г пропиленгликоля в 6,5 г дистиллированной воды с последующим добавлением 5 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 13)

Таблица 13- Состав препарата по примеру 12

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	5
2.	Ксилол или бензол	5
3.	Пиперонилбутоксид	5
4.	Поливиниловый спирт	5
5.	Пропиленгликоль	10
6.	Вазелиновое масло	5
7.	Вода дистиллированная	65

*Пример 2.* Получаем, смешивая растворы: 5 г дельтаметрина в 10 г бензола или ксилола; 5 г пиперонилбутоксид в 5 г поливинилового спирта; 10 г пропиленгликоля в 60 г дистиллированной воды с последующим добавлением 5 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 14)

Таблица 14 - Состав препарата по примеру 13

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	5
2.	Ксилол или бензол	10
3.	Пиперонилбутоксид	5
4.	Поливиниловый спирт	5
5.	Пропиленгликоль	10
6.	Вазелиновое масло	5
7.	Вода дистиллированная	60

*Пример 3.* Получаем, смешивая растворы: 5 г дельтаметрина в 5 г бензола или ксилола; 10 г пиперонилбутоксид в 5 г поливинилового спирта; 15 г пропиленгликоля в 55 г дистиллированной воды с последующим добавлением 5 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 15).

Таблица 15 - Состав препарата по примеру 14

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	5
2.	Ксилол или бензол	5
3.	Пиперонилбутоксид	10
4.	Поливиниловый спирт	5
5.	Пропиленгликоль	15
6.	Вазелиновое масло	5
7.	Вода дистиллированная	55

*Пример 4.* Получаем, смешивая растворы: 5 г дельтаметрина в 5 г бензола или ксилола; 10 г пиперонилбутоксид в 10 г поливинилового спирта; 10 г пропиленгликоля в 50 г дистиллированной воды с последующим добавлением 5 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 16).

Таблица 16 - Состав препарата по примеру 15

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	5
2.	Ксилол или бензол	10
3.	Пиперонилбутоксид	10
4.	Поливиниловый спирт	10
5.	Пропиленгликоль	10
6.	Вазелиновое масло	5
7.	Вода дистиллированная	50

*Пример 5.* Получаем, смешивая растворы: 0,07 г дельтаметрина в 5 г бензола или ксилола; 10 г пиперонилбутоксид в 10 г поливинилового спирта; 10 г пропиленгликоля в 48 г дистиллированной воды с последующим добавлением 10 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 17).

Таблица 17- Состав препарата по примеру 16

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	7
2.	Ксилол или бензол	5
3.	Пиперонилбутоксид	10
4.	Поливиниловый спирт	10
5.	Пропиленгликоль	10
6.	Вазелиновое масло	10
7.	Вода дистиллированная	48

*Пример 6.* Получаем, смешивая растворы: 7 г дельтаметрина в 5 г бензола или ксилола; 10 г пиперонилбутоксид в 5 г поливинилового спирта; 10 г пропиленгликоля в 58 г дистиллированной воды с последующим добавлением 5 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 18).

Таблица 18- Состав препарата по примеру 17

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	7
2.	Ксилол или бензол	5
3.	Пиперонилбутоксид	10
4.	Поливиниловый спирт	5
5.	Пропиленгликоль	10
6.	Вазелиновое масло	5
7.	Вода дистиллированная	58

*Пример 7.* Получаем, смешивая растворы: 7 г дельтаметрина в 10 г бензола или ксилола; 10 г пиперонилбутоксид в 5 г поливинилового спирта; 5 г пропиленгликоля в 53 г дистиллированной воды с последующим добавлением 10 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 19).

Таблица 19- Состав препарата по примеру 18

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	7
2.	Ксилол или бензол	5
3.	Пиперонилбутоксид	10
4.	Поливиниловый спирт	5
5.	Пропиленгликоль	10
6.	Вазелиновое масло	5
7.	Вода дистиллированная	58

*Пример 8.* Получаем, смешивая растворы: 7 г дельтаметрина в 5 г бензола или ксилола; 5 г пиперонилбутоксид в 10 г поливинилового спирта; 5 г пропиленгликоля в 58 г дистиллированной воды с последующим добавлением 10 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 20).

Таблица 20- Состав препарата по примеру 19

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	7
2.	Ксилол или бензол	5
3.	Пиперонилбутоксид	5
4.	Поливиниловый спирт	10
5.	Пропиленгликоль	5
6.	Вазелиновое масло	10
7.	Вода дистиллированная	58

*Пример 9.* Получаем, смешивая растворы: 7 г дельтаметрина в 5 г бензола или ксилола; 5 г пиперонилбутоксид в 5 г поливинилового спирта; 10 кг пропиленгликоля в 63 г дистиллированной воды с последующим добавлением 10 г вазелинового масла, при этом соотношение ингредиентов в препарате составит (таблица 21).

Таблица 21- Состав препарата по примеру 20

№ п/п	Ингредиенты	Количество, масс. %
	Дельтаметрин	7
2.	Ксилол или бензол	10
3.	Пиперонилбутоксид	5
4.	Поливиниловый спирт	5
5.	Пропиленгликоль	5
6.	Вазелиновое масло	5
7.	Вода дистиллированная	63

Во всех примерах для получения устойчивой эмульсии внесение вазелинового масла осуществляли в дистиллированную воду с температурой 50-90<sup>0</sup>С. При температуре воды ниже 50<sup>0</sup>С эмульсия быстро расслаивается, а превышение нагрева воды выше 90<sup>0</sup>С требует больших энергозатрат на подогрев воды.

*Пример 10.* В таблице 13, используя составы, указанные в таблицах 4-12, в сравнении с известным (прототипом) приведены результаты опытов в лабораторных и полевых условиях на мухах, слепнях и клещах. Выбор указанных насекомых обусловлен их широким распространением в Казахстане и величиной ущерба, приносимого ими для сельскохозяйственных животных.

Опыты на мухах и слепнях проводили методом топикального нанесения препарата в разведениях от 1:10<sup>3</sup> до 1:10<sup>5</sup>, используя поршневой

микродозатор; на клещах – методом погружения на 1 мин в водные растворы испытуемого препарата. В первом случае определяли СД<sub>50</sub>, во втором – СК<sub>50</sub>. Для каждого разведения использовали по 100 насекомых, на каждую концентрацию 50 клещей. Опыты проводили трехкратно, средняя величина результатов опытов представлена в таблице 22.

Таблица 22- Эффективность предлагаемого препарата в лабораторных условиях

№№ составов (примеры)	Гибель насекомых и клещей в течение 24 часов, %		
	мух ( <i>M. domestica</i> )	слепней ( <i>Tabanidae</i> )	клещей ( <i>Acariformes</i> )
1	85±4	86±6	88±3
2	90±3	88±4	90±2
3	96±3	98±2	96±2
4	98±4	100	100
5	100	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	100
Прототип	80±5	85±4	86±4

Полевые исследования проводились методом опрыскивания кожного покрова животных с концентрацией действующего вещества в пределах 0,04-0,07%. Для этого препарат разводили в воде.

Результаты исследования при обработке животных в летний период показали, что в отношении мух препарат оказывается эффективнее известного состава на 5-8%, зоофильных мух на 47%, клещей на 5-10%, по сравнению с прототипом, имеющим концентрацию по действующему веществу согласно инструкции по применению. Таким образом, предлагаемый состав оказался сильнодействующим против наиболее распространенных в Казахстане видов эктопаразитов: мух, слепней и клещей.

Токсичность препарата (ЛД<sub>50</sub> для белых мышей равна 540-2690 мг/кг) снижается в 5 раз по сравнению с известным составом. Кроме того препарат не обладает кожно-резорбтивным и местно-раздражающими свойствами и оказывает 100%-ный лечебный эффект при псороптозе.

Также было установлено, что предлагаемый препарат обладает лучшими потребительскими свойствами. Так, например, по сравнению с известными препаратами реже происходит закупоривание сопел, используемых для распыления устройств.

### **3.2 Определение эффективности инсектицидов их биологической активности в лабораторных и производственных условиях.**

Испытание имагоцидная активность инсектицидов в лабораторных опытах определялась по 4 показателям: среднесмертельным дозам (СД) и концентрациям (СК), остаточному действию на поверхностях и остроте действия по среднесмертельному времени (СВ). Опыты проводились в ветеринарной лаборатории Инновационного научно-образовательного центра на имаго лабораторных и природных популяций комнатной и полевой мух, малой коровницы, лесной коровницы и осенней жигалки.

Среднесмертельные дозы определялись топикальным методом, путем нанесения препарата с помощью микродозатора на среднеспинку мух. СК и остаточное действие устанавливались путем 10-минутного контактирования 10 мух со стеклянными и деревянными пластинками, на которые предварительно были нанесены различные концентрации водных эмульсий или растворов инсектицидов из расчета 50 и 100 мл/м<sup>2</sup>.

В том случае, когда необходимо было определять остаточное инсектицидное действие препарата, контактирование мух с пластинами проводили ежедневно до окончания этого действия. Сразу же после высыхания эмульсии с поверхностью пластин производили контактирование 10-20 мух в течение 10 минут при помощи экспозиметра.

В последующем контактирование имаго насекомых велось ежедневно до окончания инсектицидного действия препарата. Контролем служили опрыснутые водой пластины с которыми проводили контактирование опытных мух. Остроту продолжительности остаточного действия препаратов изучали при помощи принудительного контактирования опытных мух с обработанных поверхностей.

Испытание имагоцидная активность инсектицидов в производственных опытах проводили в ТОО «Тулпар» Карабалыкского районов. В бытовых комнатах коровников и телятников, где нет доступа влаги и ветра, инсектицидный эффект дуста длился 2-3 недели. КЗД против имаго мух в первые 4 часа после применения держался на уровне 100%, затем в течение недели находился на уровне 90%, а впоследствии постепенно в течение 25 суток, а в ряде случаев и более длительно, снижался до уровня 75%.

Полученные данные позволяют резюмировать, что дуст инсектицида обеспечивает 100%-ную гибель зоофильных мух в течение четырех часов, а в пределах 72-76% до 25 суток. Результаты выше приведенных работ явились основой для продолжения работы с синтетическими пиретроидами и в первую очередь с Энтомоцида –Д с целью определения продолжительности остаточного действия 0,09 и 0,5 %-ных концентраций, вызывающих 100%-ную гибель зоофильных мух в острых опытах. С этой целью испытуемые концентрации препарата, из расчета 200 мл раствора инсектицида на 1 м<sup>2</sup> площади, наносили на различные тест-объекты

(фильтровальная бумага, бетон, дерево, кирпич, металл) размером 10x10 см. Затем ежедневно на такие обработанные инсектицидом поверхности подсаживали для контактирования 1-3 дневных *Musca domestica*. Мух подсаживали на поверхности в специальном садке с открывающимся дном. Насекомых после 15-ти минутной контактной экспозиции отсаживали в садках, которые размещались в лаборатории. Результаты инсектицидного действия препаратов сумицидина учитывали через 24 часа, путем определения физиологического состояния имаго *Musca domestica*.

Цель опытов заключалась в определении продолжительности 100%-ного инсектицидного действия испытуемых концентраций препарата на различных тест-объектах (в днях). Результаты исследований представлены в таблице 23.

Таблица 23- Острое и остаточное действие Энтомоцида –Д против *Musca domestica* на различных тест-объектах

Тест - объект	Концентрация инсектицида, в %	Гибель мух, в %	Срок наблюдения, суток
Фильтровальная бумага	0,09	100	1-3
		85	3-5
		75	5-7
Фильтровальная бумага	0,50	100	1-3
		100	3-5
		98	5-7
Дерево	0,09	100	1-3
		71	3-5
		65	5-7
Дерево	0,50	100	1-3
		80	3-5
		75	5-7
Кирпич	0,09	100	1-3
		65	3-5
		44	5-7
Кирпич	0,50	100	1-3
		75	3-5
		50	5-7
Металл	0,09	100	1-3
		85	3-5
		90	5-7
Металл	0,50	100	1-3
		95	3-5
		93	5-7
Бетон	0,09	100	1-3
		80	3-5
		77	5-7
Бетон	0,50	100	1-3
		90	3-5
		80	5-7

Как следует из данных таблицы 0,09 и 0,5%-ные эмульсии Энтомоцида –Д проявляли на исследуемых тест-объектах 100%-ное острое инсектицидное действие. Остаточное 100%-ное инсектицидное действие длилось от 3-6 суток. Более длительное время выявлялось на фильтровальной бумаге и металле. Слабее было выражено на поглощающих поверхностях: бетоне и кирпиче, дереве – по 3-5 и 4-5 суток соответственно. Само по себе увеличение в 10 раз концентрации инсектицида, то есть от 0,09% до 0,5% не давало существенного увеличения (в пределах одних суток) продолжительности остаточного действия. Это обусловлено, вероятно, быстрым разрушением Энтомоцида–Д во внешней среде на свои изомеры, вследствие чего происходит потеря его инсектицидной активности.

### **3.3 Изучение токсичности и клинического статуса лабораторных животных после обработки препаратом Энтомоцид**

Для проведения эксперимента было создано 3 группы кроликов массой 2,0-2,5 кг по 5 голов в каждой. Опытные и контрольные животные содержались в одинаковых условиях. В процессе экспериментов за подопытными животными вели клинические наблюдения и проводили соответствующие клинико-гематологические исследования, отображено на рисунках 15,16,17,18.



Рисунок 15 – Опытное погружение кролика 0,05% в раствор Энтомоцида



Рисунок 16 - Опытное погружение кролика 0,009 % в раствор Энтомоцида

Клинические исследования включали: определение общего состояния животных, температуры тела, пульса и дыхания. Гематологическое исследование крови животных включило определение количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, ЦП и выведение лейкоцитарной формулы. Нами изначально были приготовлены 2 рабочих раствора 0,05% и 0,009%-ых водных эмульсий из 6% концентрата «Энтомоцида - Д» на основе действующего вещества дельтаметрин и других компонентов.

После этого были взяты 3 емкости, две наполнены растворами «Энтомоцида-Д» в которые погружали кроликов, с экспозицией 60 сек. при температуре 38<sup>0</sup> С. С целью изучения токсичности и клинического статуса лабораторных животных после обработки препаратом «Энтомоцида-Д». В I опытной группе на кроликах применялись рабочие растворы в форме 0,5%-ной водной эмульсии «Энтомоцида- Д» 6 %, а на II группе применялся рабочие растворы в форме 0,009 %-ной водной эмульсии и третья - контрольная группа не обрабатывалась.



Рисунок 17- Микроскопическое обследование



Рисунок 18 –Погружение кролика в воду

Определение клинического статуса проводили до и после купки кроликов у опытной и контрольной группы через 1, 5 и 14 дней. Кровь у кроликов обеих групп брали с ушной вены в пробирки с трилоном- Б. Результаты исследований. С целью изучения клинико-гематологических показателей после обработки опытным образцом Энтомоцид было обследовано 15 кроликов I опытной, II опытной и контрольной групп. Перед проведением опытов, так и после «купки» мы обращали внимание на показатели клинического статуса [33]. Данные клинико-гематологических исследований отражены в таблице 24.

Таблица 24 - Показатели клинического статуса кроликов до и после обработки «Энтомоцида - Д»

№ п/п	Группы животных	Общие показатели состояния животных		
		Частота пульса (в 1 мин)	Частота дыхания (в 1 мин)	Температура тела (в °С)
До обработки				
1	I опытная	200±2	55±2	38,5±2
2	II опытная	198±3	52±2	38,6±1
3	Контрольная	201±2	52±2	38,4±2
После обработки через 1 сутки				
1	I опытная	251±2	55±2	38,2±2
2	II опытная	280±2	61±2	37,2±2
3	Контрольная	224±2	53±2	38,0±2
После обработки через 5 суток				
1	I опытная	210±2	50±2	38,5±2
	II опытная	250±2	68±2	37,4±2
2	Контрольная	192±1	49±2	38,5±2
После обработки через 14 суток				
1	I опытная	214±2	48±2	38,2±2
	II опытная	220±2	50±2	38,3±2
2	Контрольная	189±2	47±2	38,4±2

Из данных таблицы 24 установлено, что до обработки и после через 1, 5 и 14 суток у животных 2-х опытных и контрольной групп показатели температуры, пульса и находились в пределах физиологической нормы. После обработки через 1,5 и 14 суток у I опытной и контрольной групп патологических отклонений температуры, пульса и дыхания выявлено не было. А у II опытной группы через сутки показатели дыхания увеличились и составили в 1 сутки-61±2, на 5 суток - 68±2, и на 14 суток в пределах физиологической нормы. Изменений в общем состоянии животных не было выявлено, корма поедали с большой охотой, пили воду.

Тремора, судорог и нарушения координации также отмечено не было. Однако у кроликов, II опытной группы после первых суток наблюдалось размягчение каловых масс, на пятые сутки фекалии нормализовались. Таким образом установлено, что инсектоакарицидный препарат Энтомоцид на основе водной эмульсии дельтамеиринаа в концентрации 0,009% не вызывает изменение клинического статуса, а на основе водной эмульсии перметрина вызывает развитие интоксикации у лабораторных животных и изменение клинического статуса в первые пять суток. Картина данных гематологического исследования крови представлена в таблице 25.

Таблица 25- Изучение морфологического состава крови у кроликов после обработки «Энтомоцидом -Д»

Показатели	Норма	Группа	До купки	1 сутки	5 сутки	14 сутки
Эритроциты *10 <sup>12</sup> /л	4,5-10,5	контроль	4,8±2	4,9±2	4,2±3	5,3±1
		I опыт	4,9±1	5,2±1	5,2±2	5,2±1
		II опыт	5,0±1	4,2±1	4,8±2	5,0±1
Лейкоциты * 10 <sup>9</sup> /л	6-18	контроль	6,4±1	7,5±1	11,3±1	7,7±1
		I опыт	6,9±1	8,0±1	7,5±1	6,9±1
		II опыт	6,5±1	7,7±1	9,3±1	7,1±1
Тромбоцит *10 <sup>9</sup> /л	160-600	контроль	171±1	170±1	168±1	168±2
		I опыт	165±1	158±1	162±1	167±1
		II опыт	160±2	87±1	90±1	162±1
Гемоглобин г/л	110-170	контроль	122±2	122±1	126±1	121±1
		I опыт	120±2	121±1	128±1	125±1
		II опыт	120±1	92±1	103±1	120±1
Гематокрит %	34-45	контроль	39±1	38±2	39±2	38±2
		I опыт	37±1	38±1	38±2	37±2
		II опыт	35±1	25±1	32±2	37±1
СОЭ*мм/ч	0-5	контроль	1±1	2±1	2±1	3±1
		I опыт	2±1	3±1	2±1	3±1
		II опыт	2±1	2±1	2±2	2±1
Сегментоядерные %	38-54	контроль	44±1	38±2	50±2	49±1
		I опыт	43±1	40±1	40±2	47±1
		II опыт	41±1	38±1	48±1	48±1
Палочкоядерные %	0-4	контроль	2±1	2±1	2±1	0±1
		I опыт	0±1	2±1	2±1	0±1
		II опыт	1±1	0±1	1±1	4±1
Эозинофилы %	0,5-3,5	контроль	0±1	3±1	0±1	2±1
		I опыт	0±1	2±1	3±1	0±1
		II опыт	2±1	4±1	2±1	0±1
Лимфоциты %	40-70	контроль	47±1	49±1	48±1	44±1
		I опыт	48±1	47±2	50±1	49±2
		II опыт	49±1	48±1	49±2	47±2
Моноциты %	2-10	контроль	3±1	1±1	1±1	2±1
		I опыт	2±2	2±1	2±2	5±1
		II опыт	2±1	2±2	3±1	1±1
Базофилы %	0-4	контроль	3±1	1±1	0±1	0±1
		I опыт	0±1	2±1	3±1	0±1
		II опыт	2±1	3±1	0±1	2±1

Показатели общего анализа крови подопытных животных до момента исследования все были в пределах нормы. Гематологические исследования у кроликов второй опытной группы через одни и пять суток показали снижение количества эритроцитов до 4,2±2\*10<sup>12</sup>/л и 4,2±3\*10<sup>12</sup>/л, тромбоцитов 87±1\*10<sup>9</sup>/л и 90±1\*10<sup>9</sup>/л, уровня гемоглобина до 92±1 г/л и

103±1г/л и показателя гематокрита 25±1 % и 32±2%, что свидетельствует о развитии анемии. Эти показатели нормализовались к 14 дню исследований.

В первой опытной и контрольной группах эти показатели оставались в пределах нормы в течение всего периода исследований. Остальные показатели в опытной и контрольной группах были в норме. В результате наблюдений за подопытными кроликами, ежедневно, в течение 14 дней, обработанными путем «купки» в.э. 0,009%-ной концентрации циперметрина каких-либо клинических изменений, указанных на интоксикацию организма животных, нами не отмечено. Однако у кроликов, обработанных в.э. 0,009%-ной концентрации перметрина были отмечены отклонения в клиническом статусе, показатели дыхания были увеличены и наблюдалось размягчение каловых масс, указывающие на интоксикацию организма животных. При этом двигательная активность оставалась без изменений.

Частота пульса и дыхательных движений лишь в несколько раз, в том числе и у контрольных животных, повышалось, что, по всей видимости, связано с проведением данных манипуляций. На следующий день эти показатели, как правило, становились нормальными. Аппетит был сохранен в течение всего опыта. Волосной покров не потерял своего первоначального блеска. Дерматиты и облысения кожи отсутствовали. Видимые слизистые оболочки имели здоровый бледно-розовый цвет. Убой обработанных животных и отбор проб органов провели через 1,5,10 суток после обработки опытным образцом инсектоакарицидного препарата «Энтомоцид» что отображено на рисунке 19,20.



Рисунок 19- отбор проб органов проводился после обработки Энтомоцидом на 1сутки



Рисунок 20- отбор проб органов проводился после обработки Энтомоцидом через 3 суток

Таким образом, инсектоакарицидный препарат Энтомоцид на основе водной эмульсии дельтаметрина в концентрации 0,009% не вызывает изменение клинического статуса и развитие интоксикации у лабораторных животных а в концентрации 0,05% вызывает изменение клинического статуса в первые сутки и развитие интоксикации у лабораторных животных.

Анализ органов и тканей лабораторных животных на наличие синтетических пиретроидов провели в лаборатории Всероссийского научно исследовательском институте ветеринарной энтомологии и арахнологии г. Тюмень методом газо-жидкостной хроматографии, допустимый уровень по НД равен 0,05мг/кг (Протокол испытания от 18.12.2014 года № РОСС RU.001.514564). В ходе эксперимента на одно животное было израсходовано 3000 мл эмульсии, при температуре 20 - 25 °С. Продолжительность экспозиции составила 50 - 70 секунд.

Прежде чем рекомендовать фармакологический препарат в широкое производство, необходимо было убедиться в его относительной безвредности для организма животного в целом. Результаты наших исследований отражены в таблице 26.

Таблица 26 - Результаты определения с синтетических пиретроидов после обработки 0,009% -ными водными эмульсиями Энтомоцида

№ п/п	Органы и ткани	Определение синтетических пиретроидов (мг/кг) после обработок		
		1 сутки	5 сутки	10 сутки
1.	Мышцы спины	0,12-0,21	0,03-0,05	н/о
2.	Мышцы тазового пояса	0,09-0,17	0,03-0,05	н/о
3.	Печень	0,1-0,20	н/о	н/о
4.	Почки	0,12-0,21	0,03-0,04	н/о
5.	Сердце	0,06-0,012	0,03-0,04	н/о
6.	Легкие	0,05-0,10	н/о	н/о
7.	Селезенка	0,03-0,06	н/о	н/о

7. Примечание: «н/о» - не обнаружено

Из данных таблицы 26 установлено, что максимальное содержание синтетических пиретроидов в органах и тканях кроликов после обработки 0,009%-ными водной эмульсии Энтомоцида обнаруживается только в первые сутки. По истечении 5 - х суток после обработок количество синтетических пиретроидов на мг/кг снижается, а по истечении 10 суток инсектоакарициды вообще в органах и тканях кроликов не обнаруживаются. Таким образом инсектоакарицидный препарат Энтомоцид на основе водной эмульсии дельтаметрина в

концентрации 0,009% не вызывает изменение клинического статуса и развитие интоксикации у лабораторных животных. В органах и тканях животных, обработанных 0,009% водной эмульсией Энтомоцида, максимальное содержание синтетических пиретроидов - 0,05мг/кг обнаружены на 1- 5 сутки. Выведение из организма препарата. Для ускоренного внедрения в ветеринарную практику нового препарата из синтетических пиретроидов необходимо знаний его свойств, в том числе сохранения его в организме сельскохозяйственных животных.

В известных нам литературных источниках таких сведений не имеется. С этой целью перед нами была поставлена задача: провести исследования по изучению остаточных количеств опытного образца инсектоакарицидного препарата в органах и тканях лабораторных животных и установления сроков его выведения из организма животных после обработки водной эмульсией инсектоакарицидного препарата. Вместе с этим не менее важным вопросом при внедрении того или иного препарата в практику ветеринарной медицины является знание его безвредности для теплокровных животных и окружающей среды. Что касается инсектоакарицидов, особенно применяемых наружно методом опрыскивания и «купки», то они могут попадать в организм животного через ротовую и носовую полость, а также проникать в кровь через кожу, а в последующем через продукты животноводства в организм человека и оказывать на него определенное неблагоприятное воздействие. Энтомоцид происходит через 10 дней после обработки, что свидетельствует его безопасности и надежности. Из данных таблицы следует, что максимальное содержание синтетических пиретроидов в органах и тканях кроликов после обработки 0,009% водной эмульсией Энтомоцида, обнаруживается только в первые сутки. По истечении 5 суток после обработок количество синтетических пиретроидов на мг/кг снижается, а по истечении 10 суток инсектоакарицид вообще не обнаруживается.

### **3.4 Определение токсичности опытного образца на основе дельтаметрина для лабораторных животных**

Одной из задач исследований является токсикологическая оценка препаратов, изготовленных на основе синтетических пиретроидов, обладающих инсектоакарицидным действием на теплокровных животных.

Острую токсичность изучали по методике В.Б. Прозоровского. С этой целью препарат вводили белым мышам внутрижелудочно в виде водной эмульсии, с помощью иглы с булавовидным утолщением

Показателями токсичности являлись два параметра: ЛД<sub>50</sub>-среднесмертельная доза и ЕТ<sub>50</sub> - среднее время гибели животных, характеризующее кумулятивность вводимого вещества.

В эксперименте было использовано 9 белых мышей массой 20-23 г, из которых сформировали 3 группы, по 3 мыши в каждой. В первой

опытной группе препарат вводили в виде водного раствора 0,05% концентрации, для второй опытной группы использовали водную эмульсию 0,009% концентрации, контрольным мышам вводили дистиллированную воду. За животными наблюдали в течение 2 недель, отмечая сроки гибели. Результаты проведенного опыта отображены в таблице 27.

Таблица 27- Определение среднего времени гибели белых мышей

Концентрации и	Время гибели мышей (суток)			Погибло/ Выжило	Среднее время гибели
	1	5	14		
0,05 %		2	1	3/0	$(5 \times 2) + (14 \times 1) : 3 = 8$
0,009%			1	1/2	$14 \times 1 = 14$
Контроль			-	3/0	-

Из данных таблицы 27 видно, что пероральное введение водной эмульсии в концентрации 0,05% препарата из дельтаметрина вызывает гибель 70% подопытных уже через 5 суток, среднее время гибели животных  $ET_{50}$  по группе составляет 8 суток. Наибольший показатель  $ET_{50}$  составил 14 суток, в опытной группе при введении водной эмульсии в концентрации 0,009 % препарата из дельтаметрина.

В контрольной группе все подопытные выжили.

*Чувствительность опытного препарата «Дельтафронт»* изучали на 3 кроликах. За сутки до опыта у каждого животного в области спины с двух сторон туловища выстригали участки шерсти и определяли толщину кожной складки.

С левой стороны на выстриженный участок наносили пипеткой препарат в количестве 1 мл, а с правой стороны - такое же количество подсолнечного масла (контроль). Местное действие препарата изучали в течение 10 дней при экспозиции 4 ч в день. После аппликации кожу кроликов обрабатывали теплой водой с мылом. Оценку реакции кожи проводили по системе, принятой по RangeFindingTest;

- очень слабое покраснение - 1 балл;
- вполне определенное покраснение - 2 балла;
- умеренное, до сильного покраснение - 3 балла;
- тяжелая эритема с образованием корочек - 4 балла.

Действие опытного препарата «Дельтафронт» в водной эмульсии 0,009% концентрации на конъюнктиву глаза также изучали на 3-х кроликах. Животным глазной пипеткой закапывали в правый глаз по 2-3 капли препарата, а в левый - 2-3 капли чистого подсолнечного масла (контроль). За кроликами наблюдали в течение 1 ч, а затем на протяжении 3 –х дней ежедневно.

Действие препарата оценивали по характеру развития изменений слизистой оболочки и конъюнктивы (проявление конъюнктивита и кератита). Результаты исследований показали, что препарат вызывает слабое слезотечение и покраснение, но эти явления исчезают через 1 сутки без врачебного вмешательства.

Таким образом, экспериментальным путём установлено, что опытный препарат «Дельтафронт» на основе водной эмульсии дельтаметрина в концентрации 0,009% имеет сравнительно низкую токсичность для теплокровных. При нанесении на кожу животных не вызывает раздражение, при попадании в конъюнктивальный мешок глаз кроликов вызывает кратковременное слезотечение и слабую гиперемию, исчезающие через 10-12 ч после обработки. Его можно отнести к группе слаботоксичных веществ и можно применять для лечения сельскохозяйственных животных.

### **3.5 Проведение сравнительной эффективности инсектицидов активности в производственных условиях.**

Дезинсекцию мух в помещении в присутствии животных проводили при помощи ручного ранцевого опрыскивателя «Collorado» водными эмульсионными растворами в 0,04% и 0,25% концентрациях для невпитывающих и впитывающих поверхностей из расчета 50 и 100 мл/м соответственно. Для обработки поверхностей использовали 0,04%-ную (по ДВ) эмульсию препарата для невпитывающих поверхностей с нормой расхода 50 мл/м<sup>2</sup> и 0,25% (по ДВ) с нормой расхода 100 мл/м<sup>2</sup> - для впитывающих. При подсчете мух в комиссионном опыте перед проведением дезинсекции свинарника в среднем зафиксировано 12000 особей/м учетного листа. После обработки поверхностей количество мух снизилось до 960 особей/м липкого листа. Таким образом, эффективность обработки составила 92%. В течение последующих 12 суток количество насекомых находилось в пределах 700-1000 особей/м, по истечении 16 суток численность имаго мух возрасла на 30% от исходной (3550 особей/м).

Одновременно на свиноферме проводили деларвацию навозохранилища. Перед этим определили обсеменённость субстрата личинками, численность которых достигала в среднем 3000 особей/кг. Для обработки навозохранилища использовали 0,06% (по ДВ) в.э. препарата с нормой расхода 2 л/м.

На следующий день после обработки обнаружено 650 живых личинок на кг субстрата. Таким образом, эффективность обработки составила 78%. Повышение количества личинок мух до 30% от исходной численности при использованных нами режимах применения бриза происходило в течение 14 суток.

Производственное испытание препарата бриз проводили в июне месяце 2016 года в производственном помещении для содержания свиней

ТОО «ЖК «Ленинское». Для определения экономической эффективности дезинсекционных мероприятий против вредоносных насекомых было подобрано два помещения для содержания свиней (опытное и контрольное). Опытное помещение, было расположено в ТОО «ЖК «Ленинское», в котором содержалось 250 голов свиней в т.ч 14 голов в опытной группе. Контрольное помещение расположено в п. Ленинском на расстоянии 7 км от опытного помещения в где находилось 14 голов свиней, животные были подобраны по принципу аналогов, (возраст, вес, порода) что отражено в таблице 28.

Таблица 28 - Ожидаемые показатели от внедрения экономического эффекта

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество голов	14	14
Вес поросенка при рождении, кг	1,49±0,02	1,57±0,02
Средняя живая масса поросенка в 21-суточном возрасте, кг	5,63±0,05	5,82±0,05
Сохранность поросят в 21 - суточном возрасте, %	90,2	93,3
Средняя живая масса поросенка при отъеме, кг	7,00±0,06	7,27±0,07
Живая масса 1 гол. в 45 дней	12,09 ± 0,123	12,52±0,310
Живая масса 1 гол. в 150 дней	58,32±0,272	64,49±0,335
Прирост живой массы, ц	6,45	7,34
Прирост живой массы:общий , кг	46,06 ±0,14	52,42 ±0 14
среднесуточный , г	439±1,36	499±1,28
± к контролю , г	-	60
%	-	13,70
Расходы корма, ц	1,50	1,50
Расходы кормовых единиц - всего, ц	24,02	24,02
в т. ч. на 1 ц прироста	3,72	3,27
Всего расходов, тенге	6174,60	6254,60
в т. ч: стоимость кормов, тенге	2560,50	2640,50
Себестоимость 1 ц прироста, тенге	957,20	852,10
Реализационная цена 1 ц, тенге	1280	1280
Выручка от реализации, тенге	8256,00	9395,20
Чистая прибыль, тенге	2081,40	3140,60
Рентабельность, %	33,71	50,21
Фактический экономический эффект за расчетный период	1139,2	
Прогнозируемый общий, от внедрения экономического эффект, тенге	20342,9	

Из данных таблицы 28 установлено, что в результате дезинсекции и деларвации проведенной в опытном помещении для содержания свиней (ТОО «ЖК «Ленинское») предотвращено снижение мясной продуктивности, которая увеличилась на 16,5%, по сравнению с продуктивностью свиней контрольного помещения (п. Ленинское) была произведена дезинсекция и деларвация против мух их личинок инсектоакарицидными препаратами «Бриз 25% э.к.», «Дельцид».

Деларвация мест локализации личинок мух, располагающихся около фермы, проводили при помощи моторного ранцевого опрыскивателя SOLO 416, путем крупнокапельного опрыскивания водным раствором в 0,06% концентрации из расчета 2 л/м<sup>2</sup>.

Эффективность обработки против окрыленных мух впервые сутки - составила 92% и 78% против их личинок.

Повышение количества до 30% от исходной численности имаго и личинок мух при испытанных режимах применения бриза и дельцида происходило на 16 и 14 сутки соответственно. Остаточное инсектицидное действие препарата сохранялось 16 суток, а ларвицидное 14 суток.

Установлено, что в результате дезинсекции и деларвации проведенной в опытном помещении для содержания свиней (ТОО «ЖК «Ленинское») предотвращено снижение мясной продуктивности, которая увеличилась на 16,5 %, по сравнению с продуктивностью свиней контрольного помещения (п. Ленинское).

Фактический экономический эффект за расчетный период с «01» сентября 2015 г. по «31» декабря 2016г., составил 1139,2 тенге.

Прогнозируемый общий эффект за расчетный период с «01» января 2017 г. по «31» декабря 2017г., составил 20342,9 тенге.

Организация и проведение эффективной системы защитных мероприятий на животноводческих фермах позволит достичь стойкого и существенного снижения численности паразитических насекомых до фактически безвредного уровня. Нами предложено регулярное проведение дезинсекционных мероприятий по защите сельскохозяйственных животных от зоофильных мух с использованием высокоэффективных инсектоакарицидных средств.

Социальный, научно-технический, иной положительный эффект, полученный от внедрения: полученные результаты направлены на повышение откормочной и мясной продуктивности свиней крупной белой породы, а также конкурентноспособности продукции,

### **3.6 Изучение репеллентной и инсектицидной эффективности препаратов**

*Методика проведения* Изучение репеллентной и инсектицидной эффективности препаратов проводили по методикам А.А. Непоклонова.

Для изучения эффективности репеллентного действия было взято в опыт коровы и молодняк крупного рогатого скота. С целью мониторинга

эффективности репеллентных средств, для защиты крупного рогатого скота от слепней, комаров, оводов и мошек проводили в период массового лёта зоофильных мух, комаров и слепней (июне-августе) методами среднеобъёмного и малообъёмного опрыскивания с помощью портативного ранцевого распылителя (Kollorado) и (Solo-526) с газовой-пневматической системой распыления. Опрыскивание животных проводили в расколах. Рабочий раствор готовили непосредственно перед обработкой.

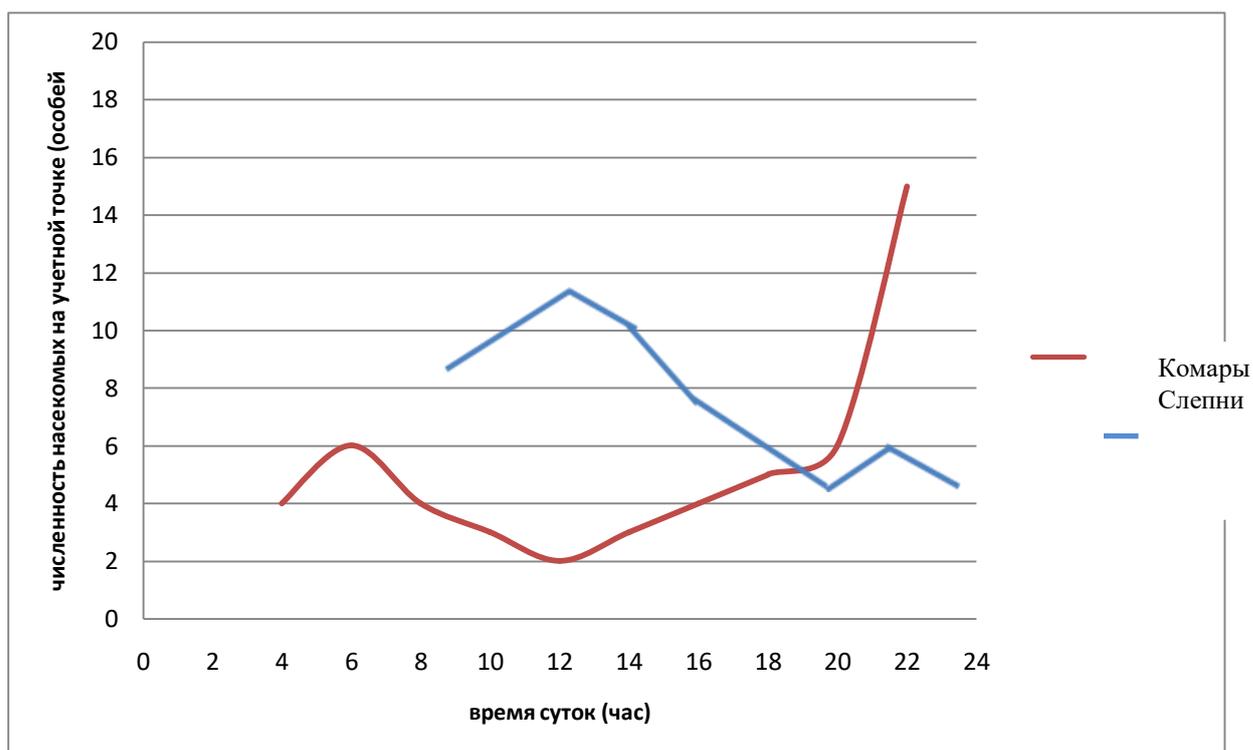


Рисунок 21- Динамика суточного лета насекомых.

Из рисунка 21 видно, что кривая суточной активности слепней имеет одну вершину подъёма. Первые слепни при благоприятных условиях появлялись в 7 часов утра, максимальная численность их наблюдалась с 12 до 16 часов, а последние встречались не позднее 23 часов, исчезая с наступлением темноты. Динамика суточного лета насекомых представлена на рисунке 1, из которого видно, что массовый лет слепней происходил в период с 10 до 16 часов, а комаров - ранним утром с 5 до 8 часов и вечером с 21 до 23 часов. Кривая суточной активности слепней имеет один подъём. Комары, появляются, в конце мая и исчезают в начале сентября, наиболее активно нападают в утренние и вечерние часы. Особенно активно комары нападали на животных в тёплую пасмурную погоду, преимущественно перед дождём. Ведущим фактором, определяющим численность мошек, является ветер. Изучение отпугивающего действия «Энтомоцид» проводили непосредственно в полевых условиях в июне-июле, как на отдельных коровах, так и на дойном гурте. Опыты проводили на четырех

группах коров по 10 голов в группе (3 опытные и 1 контрольная), отобранных по принципу аналогов. Для предварительного определения эффективных концентраций и доз, обработкам подвергли по десять коров 5%- и 10%-ной водной эмульсией «Энтомоцид» с нормой расхода по 250 и 500 мл на животное.

Результаты исследований показали (таблица 29), что в течение 24 часов наблюдений с момента опрыскивания коров коэффициенты отпугивающего действия разных концентраций препарата при норме расхода 500 мл имеют незначительные различия, из чего следует, что повышение концентрации препарата до 10% не ведет к существенному увеличению срока защиты животных от слепни, комары, мокрецы, мошки.

Таблица 29- КОД (%) «Энтомоцид» на крупном рогатом скоте в ТОО «Агро-Торо»

Расход, Мл/жив	Концентрация, %	Время после обработки, часы						
		0	2	4	6	8	12	24
500	5	100	98,6	94,9	89,5	83,9	80,2	75,1
	10	100	99,2	95,1	91,9	85,7	81,6	77,8
250	5	99,8	96,6	91,4	83,5	78,8	66,3	47,1
	10	99,7	95,7	93,5	87,7	80,7	69,4	54,3

Кроме того, уменьшение объёма эмульсии до 250 мл, при той же концентрации препарата, значительно сокращает период отпугивающего действия, что видимо, можно объяснить недостаточно плотным распределением капелек препарата на волосяном покрове животных.

В связи с этим для защиты крупного рогатого скота от слепней, комаров, мокрецов, мошек целесообразно использовать 5%-ную водную эмульсию «Энтомоцида» с нормой расхода 500 мл на корову.

### **3.7 Экономическая эффективность инсектицидов применяемых для защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух на откормочных площадках и пастбищах**

Производственные испытания новых химических средств от зоофильных мух были проведены в период с мая по сентябрь 2015 года в условиях Костанайской области Северного Казахстана. Научно-исследовательскую работу проводили в ТОО «Агро-Торо» Карабалыкского района. Для оценки молочной продуктивности использованы отчетные данные хозяйства по среднесуточным удоям на фуражную корову. С начала июня и до начала июля животных этой фермы доили и содержали ночью в помещении, а днем – в загоне, примыкающем к животноводческому помещению. В начале июля коров перед выгоном на пастбище обрабатывали 0,005% водной эмульсией опытного образца

нового инсектицидного препарата, действующим веществом которого был дельтаметрин. При этом обработки проводили один раз в три дня, всего проведено 6 обработок. Методом среднеобъемного опрыскивания с помощью ранцевого бензинового мотоопрыскивателя SOLO 434. Из молодняка крупного рогатого скота мы сформировали по 2 опытные группы и 1 контрольная с учетом пола, возраста, массы животных и степени их инвазированности. Количество животных в двух опытных и контрольной группах молодняка составляло по 65 голов. Нами произведена перевеска молодняка, с составлением описи и идентификационных номеров.



Рисунок 22 - Приготовление инсектоакарицидных растворов



Рисунок 23 - Взятие крови из яремной вены у теленка



Рисунок 24- Опрыскивание молодняка крупного рогатого скота



Рисунок 25- Испытание репеллентных препаратов

Испытание репеллентных препаратов на дойных коровах живой массой свыше 300 кг от кровососущих двукрылых насекомых и зоофильных мух на пастбищах площадках с осмотром, животных.

Экономическую эффективность новых химических средств, применяемых для защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух, изучали на двух пастбищах. Первое пастбище (подопытное) располагалось за фермой и служило местом выпаса коров ТОО «Агро-Торо» в период с первой декады июля до конца летнего сезона. Второе пастбище (контрольное) находилось в 3-5 км от первого, где в течение всего летнего сезона выпасалось около 150 коров и телят частного сектора п. Станционное.



Рисунок 26- Испытание инсектоакарицидных препаратов

Для оценки влияния опрыскиваний скота на численность мух на обоих пастбищах проведены трехкратные учеты до и в период обработок. Энтомологическую эффективность обработок (коэффициент защитного действия) определяли согласно Методическим рекомендациям по формуле:

$$КЗД = 100 - \frac{A \cdot B_1}{B \cdot A_1} \cdot 100,$$

где А и А<sub>1</sub> – численность мух во время и до обработок на подопытном пастбище;

В и В<sub>1</sub> – то же на контрольном пастбище.

Кроме того, учеты паразитических насекомых проводили путем обхода 10-15 коров и подсчета сидящих на них насекомых с последующим расчетом индекса обилия.

Изучение сезонной динамики показало, что численность паразитических двукрылых насекомых на пастбище, влияющих на молочную продуктивность коров, была изменчивой, рисунок 27.

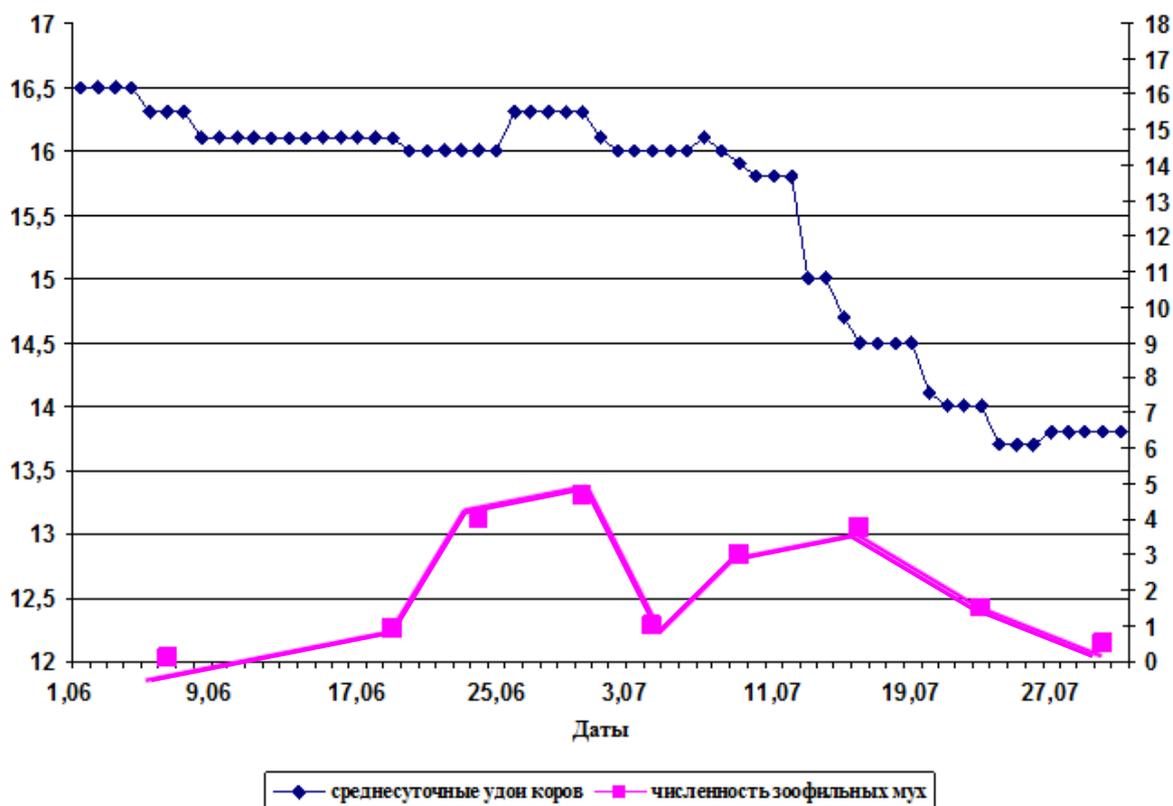


Рисунок 27- численность паразитических двукрылых насекомых, влияющих на молочную продуктивность коров

Лёт изучаемых компонентов паразитических двукрылых насекомых начался в первой декаде июня. До середины июня численность его оставалась на низком уровне, то есть была ниже экономического порога вредоносности. С середины июня численность начала увеличиваться, достигнув максимума к концу месяца. Кратковременное похолодание в начале июля, вызвало понижение численности паразитических двукрылых насекомых в основном за счет резкого снижения численности слепней.

К концу первой декады в связи с потеплением численность паразитических двукрылых насекомых снова увеличилась и находилась на достаточно высоком уровне до середины третьей декады июля. Таким образом, массовый лёт паразитических двукрылых насекомых наблюдался с середины июня до середины третьей декады июля.

Из представленного рисунка следует, что при дневном содержании скота в загоне около животноводческого помещения как до начала массового лёта паразитических двукрылых насекомых (первая декада

июня), так и в период массового лёта (со второй декады июня по первую декаду июля), кривая среднесуточных удоев на одну фуражную корову оставалась практически на одном уровне.

С началом выпаса животных на пастбище в период продолжающегося массового лета паразитических двукрылых насекомых с 13 по 25 июля молочная продуктивность коров начала быстро снижаться.

Таблица 30 – Среднесуточные удои коров в опытных и контрольных группах, в литрах

Периоды исследований	Подопытный гурт (358 голов)	Контрольный гурт (346 голов)
1. Безпастбищное содержание до массового лёта паразитических двукрылых насекомых в первую декаду июня	16,2	17,1
2. Безпастбищное содержание в первой половине массового лёта насекомых со второй декады июня по первую декаду июля	16,1	15,9
3. Содержание с использованием пастбищ и периодических обработок коров опытным образцом инсектоакарицидного препарата во второй половине массового лёта насекомых, середина июня	14,9	13,4
В течение всего периода массового лёта паразитических двукрылых насекомых со второй декады июня по третью декаду июля	15,5	14,7

Статистически обработанные данные, представленные в таблице 30, показывают, что при содержании животных в дневное время в загоне при ферме среднесуточные удои до начала массового лёта паразитических двукрылых насекомых (16,2 л) и во время массового лета (16,1 л) не имели достоверных различий (при  $P=95\%$ ), хотя и снизились на 0,1 л (0,6%).

При выпасе животных на пастбище за период с начала и по третью декаду июля среднесуточные удои коров снизились на 1,2 л (7,4%), составив в среднем 14,9 л. При этом удои коров при содержании в загоне и на пастбище имели достоверные различия, при доверительном уровне 99,9%. За весь период массового лета паразитических двукрылых насекомых удои на одну фуражную корову составили в среднем 15,5 л. в день, то есть по сравнению с периодом до начала массового лета они

снизились на 0,6 л или на 4,1%. Изучение численности паразитических двукрылых насекомых в загоне показало, что на животных в дневное время до начала их массового лёта не отмечалось нападения. В период массового лёта паразитических двукрылых насекомых со второй декады июня по первую декаду июля в загоне численность этих насекомых на коровах была исключительно низкой. Так, при одномоментных учетах на 10-15 животных приходилось максимум 3-5 мошек, 1 комар и 1-2 слепня, то есть большинство животных вообще не подвергалось нападению даже единичных особей. Практически полное отсутствие днем паразитических двукрылых насекомых на животных в летних загонах объясняется, видимо, пропитанной мочой животных почвой и наличием скопления навоза, которые выделяют аммиак. Во время выпаса на пастбище численность паразитических двукрылых насекомых изменялась, и вызвало падение молочной продуктивности коров в этот период. Обработки скота инсектоакрицидами перед выгоном на пастбище, обеспечивают защитное действие против паразитических двукрылых насекомых на уровне 84% более суток. В последующие два дня интенсивность нападения двукрылых паразитических насекомых увеличивается и приближается к контролю. Помимо непосредственной защиты животных, за счет инсектицидного действия препарата наблюдалось снижение общего уровня численности.

Так сравнение численности насекомых на подопытном и контрольном пастбищах до обработок и в период их проведения показало, что на подопытном пастбище в результате обработок животных численность зоофильных мух снизилась на 51, а слепней – на 41% , данные отражены в таблице 31.

Таблица 31- Энтомологическая эффективность защиты крупного рогатого скота от паразитических двукрылых насекомых (в числителе – опыт, в знаменателе – контроль).

Насекомые	Численность до обработок			Численность во время обработок			Энтомологическая эффективность, %
	Вторая декада июня	Третья декада июня	Первая декада июля	Первая декада июля	Вторая декада июля	Третья декада июля	
Зоофильные мухи	$\frac{762}{642}$	$\frac{585}{1194}$	$\frac{31}{21}$	$\frac{555}{830}$	$\frac{792}{2630}$	$\frac{228}{884}$	51
Слепни	$\frac{49}{32}$	$\frac{114}{97}$	$\frac{65}{99}$	$\frac{31}{63}$	$\frac{21}{45}$	$\frac{27}{14}$	41

Таким образом, несмотря на почти двукратное снижение численности кровососущих двукрылых на пастбище, естественные потери молочной продуктивности коров составили 1,2 л или 7%, что указывает на необходимость проведения более частых обработок в период массового лета паразитических двукрылых насекомых.

Появление паразитических двукрылых насекомых в контрольный сезон отмечено в конце мая, но до середины июня, в связи с похолоданием, численность его находилась на уровне ниже экономического порога. Массовый лёт паразитических двукрылых насекомых начался с середины июня и продолжался до конца июля. Пик численности отмечался в конце июня.

Данные по численности паразитических двукрылых насекомых на пастбище и молочной продуктивности коров представлены на рис. 2, из которых видно, что при пастбищном содержании коров с началом периода массового лета паразитических двукрылых насекомых наблюдается снижение среднесуточных удоев вплоть до окончания этого периода. Согласно представленным в таблице 1 данным, в этот сезон в период до начала массового лета паразитических двукрылых насекомых до середины июня среднесуточные удои составляли 17 л, а в период массового лёта паразитических двукрылых насекомых со второй декады июня по первую декаду июля - 15 л, то есть снизились на 2 л (6,63%).

Для сравнения молочной продуктивности коров в подопытном и контрольном гуртах в качестве исходных данных использовали данные по удоям ТОО «Агро-Торо», полученные в опытный сезон 2015 г., когда подопытных животных в первой половине массового лёта паразитических двукрылых насекомых содержали в загоне при ферме, а во второй половине массового лёта мух периодически обрабатываемых животных ежедневно выпасали, и данные по удоям на этой ферме в те же сроки в (контрольный) сезон 2014 г., когда животных ежедневно выпасали без обработок.

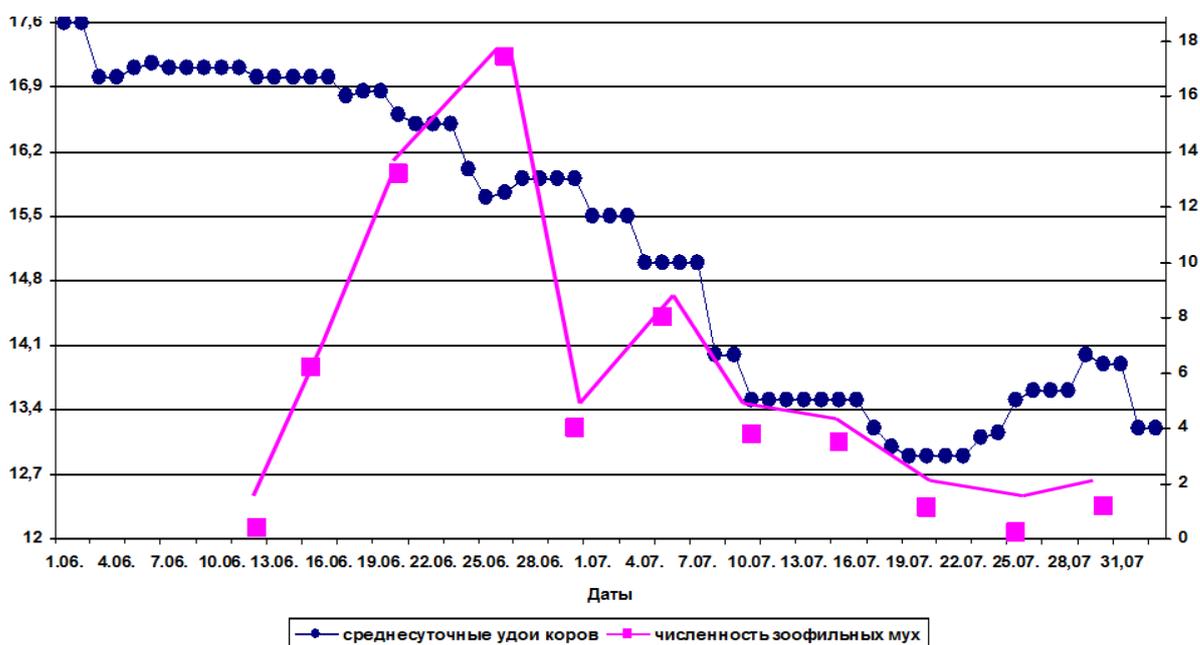


Рисунок 28- численность паразитических двукрылых насекомых, влияющих на молочную продуктивность за летний период

В период продолжающегося массового лёта паразитических двукрылых насекомых с 7 по 25 июля удои составили в среднем 13 л, то есть снизились ещё на 2 л (15,9%).

Исходя из этих данных, видно, что с увеличением продолжительности вредоносного воздействия паразитических двукрылых насекомых, потери молочной продуктивности увеличиваются. За весь период массового лета паразитических двукрылых насекомых с 16 июня по 25 июля 2015 года среднесуточные удои на фуражную корову составили 14,7 л, то есть в сравнении с периодом до начала массового лета (до середины июня) они снизились на 2 л или на 13%.

По результатам этих исследований проведены дополнительные расчеты изменений продуктивности подопытных коров с поправкой на продуктивность контрольных животных, пользующихся выпасом в течение всего летнего сезона.

Затраты на обработку животных от нападения паразитических двукрылых насекомых в том числе затраты на приобретение основных химических средств по изготовлению инсектоакарицидных препаратов (в ценах 2015 года) составляли:

1. Дельтаметрин 99,7% – 0,25 г – 13 150 тенге
2. Ксилол – 1 л – 3024 тенге
3. Пиперонилбутоксид – 1 л - 3000 тенге
4. Пропиленгликоль - 1 л – 1400 тенге
5. Поливиниловый спирт – 1 кг – 560 тенге
6. Вазелиновое масло – 1 л – 1100 тенге

Таким образом, для создания 100 мл экспериментального образца инсектоакарицидного препарата потребовалось 13 214 тенге.

В результате проведенных опытов установлено, что защита молодняка крупного рогатого скота от беспокойства паразитических двукрылых насекомых в период одного сезона, положительно сказывается на их росте и развитии. Прирост живой массы одной головы молодняка в группах на 110 граммов больше, чем у необработанных животных. Для обработки 34 голов крупного рогатого скота затрачено: 13 257 тенге. Экономический ущерб продуктивности слагался из разных критериев. Продуктивность животных в среднем составляет – 18 литров в сутки. Количество надаиваемого молока от 34 коров в среднем составляла – 612 литров в сутки.

При этом закупочная цена 1 литра молока на молококомбинате составляла на момент проведения расчетов 50 тенге. При проведении лечения, молоко, полученное от больных коров на молококомбинат не сдавали, а в полном объеме выпаивали после кипячения молодняку.

Таким образом, за 1 день от 34-х коров количество недополученного объёма молока было примерно 612 литров. За 15 дней - 9180 литров, или в переводе на 1 литр закупочной цены 50 тенге, составило 459000 тенге.

Предотвращенный ущерб в результате профилактических мероприятий составил:

$$P_y = M_B * K_3 * C - Y_0$$

$M_B$ - количество заболевших животных

$K_3$ - коэффициент заболеваемости ( по данным составляет 0,05%)

$C$  – реализационная цена молока

$Y_0$  – общий экономический ущерб

$$P_y = 34 * 0,05 * 459\,000 - 459\,000 = 321\,300 \text{ тенге}$$

Экономическая эффективность от проведённых ветеринарных мероприятий

$$Э_{В1} = P_y - Z_{В1}$$

$P_y$  – предотвращённый ущерб от профилактических мероприятий

$Z_{В1}$ - ветеринарные затраты

$$Э_{В1} = 321\,300 - 56\,160 = 265\,140 \text{ тенге}$$

Экономический эффект на 1 тенге затрат

$$Э_{Т1} = Э_{В1} / Z_{В1}$$

$$Э_{Т1} = 321\,300 / 56\,160 = 5,7 \text{ тенге}$$

Безопасная технология содержания коров с использованием в дневное время выгульных площадок при фермах, где гнус практически не беспокоит животных, является одним из рациональных методов, обеспечивающих сохранение их молочной продуктивности.

При пастбищном содержании надёжно защищают от паразитических двукрылых насекомых систематические опрыскивания животных инсектицидами из группы синтетических пиретроидов.

Затраты на изготовление 100 мл экспериментального образца инсектоакарицидного препарата (в ценах 2015 года) составили 13 214 тенге.

Предотвращённый ущерб в результате профилактических мероприятий составил 321 300 тенге.

Экономическая эффективность от проведённых ветеринарных мероприятий на 1 тенге затрат - 5,7 тенге.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На территории Костанайской области выявлено 18 видов зоофильных мух, принадлежащих к 12 родам из 8 семейств. Выявлены наиболее массовые и вредные для животных виды: *Musca domestica*, на долю которой приходится 50,3%; *Muscina stabulans* 6,4; *M. assimilis* 4,1; *M. calcitrans* 3,8; *Musca autumnalis* 0,85% от всех зоофильных мух в сборах.

2. В музее энтомологии А.Проценко университета имени А. Байтурсынова создана и пополняется коллекция зоофильных мух выявленных на территории животноводческих объектов Костанайской области Северного Казахстана.

3. В видовом отношении наиболее многочисленными являются мухи семейства *Muscidae* (5 видов), *Calliphoridae* (3) и *Sarcophagidae* (3 вида). Доминирующим по количеству особей было семейство *Muscidae*, составляющее 82%, а субдоминирующими семейства *Fanniidae* – 5,9% и *Calliphoridae* – 5,5% от всех собранных мух.

4. Общая продолжительность лёта основных видов зоофильных мух в местах обитания составляет 118 (*Lucilia sericata*) – 175 (*Fannia canicularis*) суток. Численность имаго мух начинает возрастать в июне, достигая своего максимума в июле, августе и некоторых видов в сентябре.

5. Протоколы испытания лаборатории пестицидов ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений» г. Алматы, № 67 от 28 июля 2014 г, и № 37, № 38, № 39, № 40 от 22 октября 2015 г. свидетельствует, о том, что инсектоакарицидный препарат Энтомоцид создан в нескольких лекарственных формах, его концентрация составляет 0,09; 0,5; и 6%; 20% активного действующего вещества. Фактический показатель, согласно ГОСТ 14189-81 «Определение содержание массовой доли действующего вещества» соответствует норме НД.

6. Разработана рецептура нового инсектоакарицидного средства на основе синтетических пиретроидов, изучены его физико-химические свойства, температурный диапазон хранения, в результате получен Инновационный патент на изобретение «Способ получения инсектоакарицидного препарата и его состав» от 24.12. 2015 г. № 30719.

7. Протокол испытательной лаборатории филиала федерального государственного бюджетного учреждения «Российского сельскохозяйственного центра» по Тюменской области № РОСС RU. 0001.514564 от 18.12.2014 года. МУ №6093-91 (ГЖХ) «Определение остаточного количества пестицида» свидетельствует что, максимальное содержание синтетических пиретроидов обработанных 0,009% водным эмульсиями «Энтомоцида-Д» составляет 1-5 сутки, а выведение его из организма происходит через 10 дней после обработки, что соответствует медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества.

8. Проведены исследования проб крови крупного рогатого скота после применения инсектоакарицидных препаратов. Акты лабораторной экспертизы ветеринарно-диагностического центра «ЗооДиагностика» города Костанай, позволяет сделать вывод о том, что двукратная с интервалом 7-14 суток обработка животных инсектоакарицидными препаратами не вызывает у крупного рогатого скота изменения в морфологических и биохимических показателях крови.

9. В лабораторных условиях инновационного научно-образовательного центра Костанайского государственного университета имени А. Байтурсынова по разработанной рецептуре, был разработан 6 %-ный эмульгирующий концентрат на основе синтетического пиретроидов «Энтомоцид». Акт лабораторного испытания препарата «Энтомоцид-Д» на личинках и имаго мух, подтверждает установление действие эффективных концентраций препарата «Энтомоцид-Д» в концентрации 6% он обладает инсектицидным действием, в концентрации 20% репелентным, в 0,5% концентрации в имагоцидным и 0,09% ларвицидным действием.

10. За период обработок крупного рогатого скота среднесуточный привес молодняка в опытной группе составил 690 гр, а в контрольной - 480 гр. Увеличение привеса телят обработанных препаратом «Энтомоцид» составило 210 грамм или возросло на 31 %.

11. При пастбищном содержании надежно защищают от паразитических двукрылых насекомых систематические опрыскивания животных инсектицидами из группы синтетических пиретроидов. Затраты на изготовление 100 мл экспериментального образца инсектоакарицидного препарата (в ценах 2015 года) составили 13 214 тенге. Предотвращенный ущерб в результате профилактических мероприятий составил 321 300 тенге. Экономическая эффективность от проведенных ветеринарных мероприятий на 1 тенге затрат - 5,7 тенге.

12. При деларвация мест локализации личинок мух, располагающихся около фермы, при помощи моторного ранцевого опрыскивателя SOLO 416, путем крупнокапельного опрыскивания водным раствором в 0,06% концентрации из расчета 2 л/м<sup>2</sup>. Эффективность обработки против окрыленных мух впервые сутки - составила 92% и 78% против их личинок.

13. В результате дезинсекции и деларвации проведенной в опытном помещении для содержания свиней ТОО «ЖК «Ленинское» предотвращено снижение мясной продуктивности, которая увеличилась на 16,5 %, по сравнению с продуктивностью свиней контрольного помещения (п. Ленинское). Прогнозируемый общий эффект за расчетный период с «01» января 2017 г. по «31» декабря 2017г., составил 20342,9 тенге.

14. По результатам исследований, опубликовано 3 в международных изданиях входящих в базу Thomson Reuters IF (импакт-фактор- 0.234) базу SCOPUS, «World Applied Sciences Journal», «Biology and Medicine», «Biosciences, Biotechnology Research Asia» а также 10 публикаций включенных в перечень научных изданий ВАК РК и ВАК РФ. Производству предложено - 2 акта внедрения.

## Список литературы

- 1 M. Förster, S. Klimpel, H. Mehlhorn, K. Sievert, S. Messler, K. Pfeffer Pilot study on synanthropic flies (e.g. *Musca*, *Sarcophaga*, *Calliphora*, *Fannia*, *Lucilia*, *Stomoxys*) as vectors of pathogenic microorganisms *Parasitol. Res.*, 101 (2007), pp. 243–246
- 2 Malik et al., 2007 A. Malik, N. Singh, S. Satya House fly (*Musca domestica*): a review of control strategies for a challenging pest *J. Environ. Sci. Health B*, 42 (2007), pp. 453–469
- 3 R.T. von Stein, D.M. Soderlund /Role of the local anesthetic receptor in the state-dependent inhibition of voltage-gated sodium channels by the insecticide metaflumizone/ *Mol. Pharmacol.*, 81 (2012), pp. 366–374.
- 4 Непоклонов А.А. Борьба с мухами на животноводческих фермах // Сельское хозяйство за рубежом. - М.:2002.- С. 47-55.
- 5 Чернышова Е.Н. Аубакиров М.Ж. Сексенбаева Д.А. О результатах мониторинга инсектоакарицидных препаратов в ветеринарной сети г. Костанай // *3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация.* – Костанай, 2013. - №4. - С. 16-20.
- 6 Веселкин Г.А. Состав зоофильных мух фауны СССР. // Проблемы кадастра, экологии и охраны животного мира России. - Воронеж, 1990. - С.12-15.
- 7 S.Y. Wang, G.K. Wang /Voltage-gated sodium channels as primary targets of diverse lipid-soluble neurotoxins/ *Cell. Signal.*, 15 (2003), pp. 151–159.
- 8 Веселкин Г.А. Видовой состав синантропных мух и опыт борьбы с ними на фермах Тюменской области. //Проблемы вет. санитарии. – М., 1964. – С. 289-301.
- 9 Веселкин Г.А. Мухи, как переносчики микробов, вирусов и простейших патогенов для домашних животных. //Проблемы вет. санитарии. /Тр. ВНИИВС. – Тюмень, 1965. – Т.26. – С. 401-406.
- 10 Веселкин Г.А. Мухи (Diptera) – спутники домашних животных и человека в южной части Тюменской области. //Энтомолог. обзор. – 1966. – Т.45. - № 4. – С. 779-793.
- 11 Веселкин Г.А. Борьба с мухами на животноводческих фермах. //Методические материалы. - М.: Колос, 1967. – 8 с.
- 12 Веселкин Г.А. Порча мухами кормов и продуктов животноводства. //Проблемы вет. санитарии. /Тр. ВНИИВС. – Тюмень, 1968. – Т.27. – С. 372-378.
- 13 Домацкий В.Н. Синтетические пиретроиды в борьбе с вольфартиозом овец // Конференция молодых ученых по проблеме химизации основных отраслей народного хозяйства Тюменской области: Тезисы докладов, Тюмень, 1986.-С. 144.
- 14 R.T. von Stein, D.M. Soderlund /Role of the local anesthetic receptor in the state-dependent inhibition of voltage-gated sodium channels by the insecticide metaflumizone/ *Mol. Pharmacol.*, 81 (2012), pp. 366–374.

15 S.Y. Wang, M. Barile, G.K. Wang /A phenylalanine residue at segment D3-S6 in Nav1.4 voltage-gated Na<sup>+</sup> channels is critical for pyrethroid action/ Mol. Pharmacol., 60 (2001), pp. 620–628.

16 Павлов С.Д. Павлова Р.П. препараты для защиты крупного рогатого скота от гнуса и зоофильных мух на пастбищах // Ветеринария. 1999. №3. С. 30-33.

17 Sergiev VP, Gannushkina LA, Dremova VP (2003) Methods for Determining the efficiency of insecticides, acaricides, regulators of development, and repellents used in medical disinfestation. Guidelines MU 3.5.2.1759-03.Moscow: Minzdrav Rossii, p. 23

18 Методические рекомендации по изучению эффективности инсектицидов и резистентности популяции насекомых к их действию методом дозированного контактирования / ВНИИВЭА. Разраб. Павлова Р.П. – Тюмень, 2007. – С. 38.

19 Сивков Г.С., Домацкий В.Н., Долгушин С.Н. Защита крупного рогатого скота мясных пород от «гнуса» с помощью инсектицидов из группы синтетических пиретроидов. Проблемы энтомологии и арахнологии: Сб. науч. тр. / ВНИИВЭА. - Т. 45. – Тюмень, 2003. С. 60-64.

20 Сивков Г.С., Домацкий В.Н., Долгушин С.Н. Защита крупного рогатого скота мясных пород от «гнуса» с помощью инсектицидов из группы синтетических пиретроидов. Проблемы энтомологии и арахнологии: Сб. науч. тр. / ВНИИВЭА. - Т. 45. – Тюмень, 2003. С. 60-64.

21 Павлов С.Д., Сивков Г.С., Домацкий В.Н. Павлова Р.П. и др. Защита крупного рогатого скота и северных оленей от гнуса и оводов в Тюменской области. Рекомендации /Тюмень: Издательство ООО «Экстро», 2010 г., 59 с.

22 Баканова Е.И. Современные препаративные формы инсектоакарицидов и некоторые аспекты их использования // Дез. дело. - 2004. - №4- с. 57-63.

23 Костина М.Н. Эффективные и безопасные препаративные формы инсектицидов и методики определения дв в них / М.Н. Костина, Э.А. Новикова // Мат. I Всеросс. совещ. по кровосос, насек. - СПб., 2006. - С.90-93.

24 Баканова Е.И. Перспективные средства дезинсекции в форме смачивающегося порошка // Гигиена и санитария. - 2000. - №4. - 52 -54 с.

25 Бабахаян Р.В. Химико - токсикологические аспекты отравлений синтетическими пиретроидами / Р.В. Бабахаян, Е.С.Бушуев, Т.М. Левина, Г.М. Петрова, В.Н. Трамова // Ученые записки СП ГМУ им. Академика И.П. рюлова. - 2001. - Т.8. - №4. - С. 102- 105.

26 Костина М.Н. Основные направления совершенствования дезинсекционных мероприятий на современном этапе. // Дез. дело. -2003. - 10-51 с.

27 Павлов С.Д., Павлова Р.П., Ржаников С.Н., Кригер А.Л., Мавлютов С.М. Производственная апробация дельцида для защиты крупного рогатого скота от гнуса в условиях пастбищного содержания // Проблемы

энтомологии и арахнологии: Сб. науч. тр. / ВНИИВЭА. Т. 44. – Тюмень, 2002. – С. 129-134.

28 Aubakirov M.Z., Domatsky V.N., Baikenov M.T. et al. Development of a I.S new insecticidal and acaricidal preparation for protection of cattle from zoophilous flies in Northern Kazakhstan. *Biology and Medicine*, 6(3), 2014.- 6 с.

29 Использование штанг горизонтальных распылительных цельнотрубных универсальных для защиты крупного рогатого скота от гнуса: Методические указания / ВНИИВЭА. – Тюмень, 2008. – 11 с.

30 Павлов С.Д. Опрыскивающие устройства для массовых обработок животных / С.Д. Павлов, Ю.Н. Цапырин // Пробл. энтомологии и арахнологии: Сб. науч. тр. / ВНИИВЭА. Вып.34. – Тюмень, 1989. – С. 68-75.

31 Бей-Биенко Г.Я. Определитель насекомых Европейской части СССР.- 1969.

32 Штакельберг А.А. Синантропные двукрылые фауны СССР. - М.-Л.: Наука.-1956.- 164 с.

33 Линева А.А. Физиологические показатели нормы животных / Справочник.- Москва, 2008. - с. 178-180

34 Павлов С.Д., Павлова Р.П. Препараты для защиты крупного рогатого скота от гнуса и зоофильных мух на пастбищах – Ветеринария, 1999 - №3- с.30-33.

35 Гутевич А.В. насекомые как переносчики вирусов паразитов человека и животных // Зоол. Журн.-1964. Т 43,№3 – С. 429-443.

36 Андреев Е.П. Ветеринарная энтомология и дезинсекция. – М.: Колос – 1966 – 327 с.

37 Беляев В.И. Об экономическом ущербе, наносимом гнусом животноводству, и эффективность опрыскиваний крупного рогатого скота 3%-ной эмульсией полихлорнирена // Итоги иссл. по продл.борьбы с гнусом. – Новосибирск: Наука СО-1967.-с.277-283

38 Павлова Р.П О численности слепне в местах выпаса крупного рогатого скота //Тр.ВНИИВС. Т.26.- Тюмень, 1968.-с.18-22.

39 Митрохин В.У. Кровососущие мошки Северного Зауралья: Автореф. Дис...д-ра биол. Наук. – Л.,1952.-67 с.

40 Белан А.А. Организация и меры борьбы с гнусом. // Проблемы борьбы с гнусом. – М.,1970 – с.21-25.

41 Сухова М.Н., Шипова А.А. Продукты лесохимической промышленности в борьбе с комарами // Вопр.краевой, общей и эксперимент. Паразитол. – 1949. Т.4 – с.178-180.

42 Зим Г.Г., Ершова И.Ф. Опыт борьбы с комарами осенней обработкой водоемов // Мед. Паразитол. – 1956.Т.15-№ 1-с.73-74.

43 Дремова В.П., Путинцева Л.С., Ходаков П.Е. Медицинская дезинсекция. Основные принципы, средства и методы. – Екатеринбург, «Путиведь»,1999. – 319 с.

- 44 Андреев К.П., Закамырдин И.А. Гексаметиленбензамид (гексамид Б) – новый репеллент против слепней // Ветеринария. – 1961. №6-с.68-69
- 45 Брюшнина Г.Т. Испытание репеллента МГК-326 и инсектицида МГК -264 против гнуса// Тр./ВНИИВС. – 1976.Т.56 –с.114-117
- 46 Дольников Ю.Я. и др. Изыскание новых репеллентов для защиты животных от гнуса // Вопросы вет.арахно-энтомол.: Науч.-техн. Бюл. / ВНИИВЭА. Вып. 6.- Тюмень, 1975. – с.65-68.
- 47 Кирилловских В.А. Инсектоакарицидные препараты, используемые в ветеринарии и животноводстве (конструирование, стандартизация и производство). – М., 1998. – 312 с.
- 48 Павлов С.Д., Цапырин Ю.Н. Эффективность инсектицидов против гнуса в зависимости от методов обработки животных // Фауна и экология членистоногих: Матер.V совещ. Энтомологов Сибири. – Новосибирск: Наука, 1981. – с.254-256.
- 49 Кербабаев Э.Б., Мальков О.С. К применению аэрозолей в борьбе с гнусом // Проблемы борьбы с гнусом. – М., 1970. – С. 108-12
- 50 Андреев К.П. Защита животных от кровососущих летающих насекомых и кожных оводов. – М.: Сельхозиздат, 1959. – 56 с.
- 51 Досжанов Т.Н., Бусалаева Н.Н. Мухи-жигалки Казахстана (Diptera, Muscidae): АН Каз.ССР Ин-т зоологии . - Алма-Ата: Наука,1989. – 64 с.
- 52 Веселкин Г.А. Мухи, как переносчики микробов, вирусов и простейших патогенов для домашних животных. //Проблемы вет. санитарии. /Тр. ВНИИВС. – Тюмень, 1965. – Т.26. – С. 401-406.
- 53 Насыров Ф.С. Фенология и сезонный ход численности мух в Семипалатинском Прииртышье. //Проблемы морфологии, биологии и экологии животных в Казахстане. /Сб. науч. тр. СЗВИ. – Семипалатинск, 1995. – С. 135-141.
- 54 Кадыров Н.Т. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. Алматы, 2000 – с.495.
- 55 Акбаев М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни.Алматы, 1998 – с.702.
- 56 Абуладзе К.И. и др. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1982. – 327 с.
- 57 [http://ru.wikipedia.org/wiki/Серые\\_мясные\\_мухи](http://ru.wikipedia.org/wiki/Серые_мясные_мухи).
- 58 Ятусевич А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии/ А.И Ятусевич, В.Ф. Галат, А.В. Березовский. – Минск: «Техноперспектива», 2007 – с.351.
- 59 Богданов Е.А. Значение опытов с обыкновенной синей мясной мухой для разработки вопроса об унаследовании приобретенных признаков. //М.: Изд. Тимирязевского науч. исс. ин-та. - 1928.
- 60 Вайнштейн Б.А., Родова Р.А. Места вышлота навозных мух в условиях горного Таджикистана. //Мед.паразитол. – 1940. – Т.9. – 4. – С. 364-368.

- 61 Благовещенский Б.И. Материалы по фауне наружных паразитов (Arthropoda) животных Казалинского и некоторых других районов Южного Казахстана. //О вредителях животноводства в Казахстане. – М.-Л., 1937. – Вып.2. – С. 11-84.
- 62 Исимбеков Ж.М., Сарсембаева Н.Б. Бактериальная загрязненность мух. //Вестник с.-х. науки Казахстана. – Алма-Ата, 1988. - №11. – С. 74-76.
- 63 Ахметов А.А. Мухи, вызывающие миазы у сельскохозяйственных животных в Казахстане. //Возбудители и переносчики паразитов и меры борьбы с ними. /Материалы Всес. конф. по паразитологии 11-13 октября 1988 г. – Ташкент: ФАН Узб. ССР, 1988. – С. 25
- 64 Поляков В.А., Узаков У.Я., Веселкин Г.А. Ветеринарная энтомология и арахнология. //Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. - 239 с.
- 65 Исимбеков Ж.М., Насыров Ф.С., Плахута А.И. Испытание инсектицидной активности декаметрина (К-отрин) против мух и гнуса в сухостепной зоне Семипалатинского Прииртышья. //Материалы итоговой науч. конф. ученых СЗИВ за 1990 г. – Семипалатинск, 1991. – С. 92.
- 66 Леканов В.Н., Кузнецов В.Д. и др. Защита животных от гнуса и мух инсектицидными шашками – ШИФ-1. //Ветеринария. - 1986. - №8. – С. 32-34.
- 67 Рузимурадов А.А. Мухи, паразитирующие на кожных покровах домашних животных. //Паразитология.–1977.–.8. - Вып.5. – С. 447-448.
- 68 Гвоздева И.В., Иванов Н.И., Кюриханцева В.Н., Кусов В.Н. Инсектицидная активность циклофоса для мух, устойчивых к хлорофосу. //Материалы VII съезда Всесоюз. энтомол. о-ва. – Л., 1974а. – Ч.1. – С. 211-212.
- 69 Анакина Ю.Т. Синтетические пиретроиды и их использование для борьбы с мухами в скотоводстве. //Сельскохозяйственная наука и производство. Сер.2. Экономика, кормопроизводство, животноводство. - Обзорная информация. – М., 1986. – №2. – С. 45-51.
- 70 Суитмен Х. Биологические методы борьбы с вредными насекомыми и сорными травами. - М., 1964. – 150 с.
- 71 Азизов Н. Влияние паразитических перепончатокрылых *SpalangiaNigroaeneana* численность синантропных мух. //Материалы VII съезда Всес. энтомолог.о-ва: - Л., 1974. – Ч.1 – С. 199.
- 72 Axtell R.C. Acarina occurring in domestica animal manure. //Ann. Entomol. Soc. Amer. – 1980. - Vol.56. - №5. – P. 628-633.
- 73 Brenner R.J. Dispersal, mating and oviposition of the screwworm (Diptera: Calliphoridae) in Southern Mexico. //Ann. Entomol. Soc. Amer. 1984. – Vol.77. - №6. – P. 779-788.
- 74 Brethour L.R. Effect of cattle breed and flu cythrinat impregnated cord on host fly (Diptera, Muscidae) control on ybarland. //Y. Econ. Entomol.- 1987. - Vol.80 (5). – P.1035-1038.

75 Drummond R.O. New methods of applying drugs for the control of ectoparasites. //Veter. Parasitol. – 1987. – Vol.18. - №2. – P. 114-119.

76 Harvey T.L., Eddy D.G. Partial herd treatment with cyroxyphos in waxbers to control horn flies. //J. Econ. Entomol. – 1970. – Vol.63. - №2. – P. 671-672.

77 Herald F. et al. Efficacy of monensin as a cattle feed additive against the face fly and horn fly. //Y. Anim. Sc. – 1982. – Vol.54. - №6. – P.1128-1131.

78 Johnston L., Blakeslee T.E. Stable fly tolerance to residues of DDT, dieldrin, malathion and diazinon. //J. Econ. Entomol. – 1961. – Vol.54. - №3. – P. 526-530.

79 Laake E.W. DDT for the control of the horn fly in Kansas. //J. Econ. Entomol. – 1946. – Vol.39. - №1. – P. 65-68.

80 Lang I.T. Schreck C.E. Pamintvan H. – permethrin for biting flies (Diptera, Muscidae, Tabanidae) control on horses in central Luzon, Philippines. //J. Med. Entomol. - 1981. - Vol.18. - №6. – P. 522-525.

81 Lawson I.R. Gemell M.A. //The 2-nd intern. Simp. Taeniasis, cysticercosis and hydatidosis echinococcus. – Chechoslovakie, 1985: 41-43.

82 Lawson Y.R., Gemell M.A. Breeding Diptera in Southern California. //J. Econ. Entomol. – 1990. – Vol.59. - №4. – P. 999-1001.

83 Legner B.P., Erydow H.W. Suppression of dung-inhabiting fly populations by pupal parasites. //Ann. Entomol. Soc. Amer. - 1966. – Vol.59. - №4. – P. 638-651.

84 Legner B.P., Olton G.S. The biological method and integrated control of house and stable flies in California. //Calif. Agric. – 1981. – Vol.22. - №6. – P. 2-4.

85 Liebisch A. Wedofliegen jetzt strategisch bekämpfen. //Top. Agrar. – 1986. - № 6. – R.14. – S. 16.

86 Lloyd J.E., Matthyse J.G. Polyvinyl chloride-insecticide pellets fed to cattle to control face fly larvae. //J. Econ. Entomol. – 1970. – Vol.63. - №4. – P. 1271-1281.

87 Marchiondo A.A. et al. Efficacy of dichlorvos, fenbendazole and ivermectin in swine with induced intestinal nematode infections. //Am. J. Veter. Res. – 1987. - Vol.48. - №8. – P.1233-1235.

88 Miller R.W. Larvicides for fly control – a review. //Bull. Entomol. Soc. Am. – 1970. Vol.16. - №1. – P. 154-158.

89 Miller R.W. Feed additives for control of flies on dairy farms. //J. Med. Entomol. – 1975. №12. – P. 141-142.

90 Miller R.W., Pickens L.G., Nais D.M. Use of tetrahedral traps and stirolos oral larvicide for area-wide control of the face fly. //J. agr. Entomol. - 1984. - Vol.1. - №2. – P. 126-136.

91 Morgan D.W.P., Baillie H.D. A field trial to determine the effect of fly control using permethrin on milk yield in dairy cattle in UK. //the Veterinary Record. – 1980. - Vol.106. - №6. – P. 121-124.

92 Muller P. Untersuchungen sur perspektive der Dimetoat-Anwendung in der Stallfliegenbekämpfung. //Z. gesamte Hyg. – 1989. - Jg.25. - H.8. – S. 599-602.

93 Raftos D.A., Hughes P.B. Genetic basis of a specific resistance to malathion in the Australian sheep blowfly, *Lucilla cuprina* (Diptera: Calliphoridae). //J. Econ. Entomol. – 1986. – Vol.79. - №3. – P. 553-557.

94 Sandeman R.M. et al. Aegured resistance in sheep to infection with larvae of the blowfly, *Lucilla cuprina*. //Lnt. 3. Parasitol. - 1986. - Vol.16. - №1. – P. 69-75.

95 Scoda et al. Wide – area treatment of cattle for horn flites and fase flies (Diptosera, Muscidae) in South central Nebraska. //J. Econ. Entomol. - 1987. - Vol.80. - №4. – P.811.

96 Schmidt C.D. Activity of an avermectin ageinst selected insect in aging Manure. //Environm. Entomol. – 1983. – Vol.12. - №2. – P. 555-557.

97 Simco J., Lancaster jr. J.L. Low-level foodinge of ronnel for centroling horn flies cattle grube. //Arks. Form Res. – 1964. - Vol.13. - №2. - P.16-18.

98 Walker E.M., Lanqaster J.L. et al. Efficacy of new insecticides horn flies (*Halmatobia irritans*) of cattle. //J.Mosquito Nevs. – 1982.-Vol.42.-№3.- P.438-439

99 Wright J.E., Ochler D.D., Johnson J.H., Gannon J. Control of house fly and stable fly breeding in rhinoceros dung wihn on insect growth regulator used as feed additive. //J. wildi. Des. – 1984. - Vol.11. - №4. – P. 522-524.

100 Abdussalan M/. et/, al/. Free as habltauts rhe ftusl trek, *Atgas persicus* (oken) // Bull. Entomol.Res.- 1953.- Vol.- №3.- p. 419-420.

101 Ackerman H/. et/. al/. Zur hydienisch toxcolodischan benzbutonat // Z. Desamte Tyg.- 1979.- №25.-p. 512-518.

102 Ambrosi M., Flores G. La lotta contro *Dermanyssas gelinae* negli allevamenti avisolt // Hueva Nueva Veter.- 1972.- V.2.-48.- №5.- p.301-307.

103 Ballintffy J., Vovases G. Masgsr alatorv // Lapia.- 1955.- Vol.10.- №7.-p.222-227.

104 Buttiker W. n.s. Ektoparasiten der schweizerischen Vogel // Ornithol.Blob.- 1974.-v.7I.- №5-6.- p. 297-301.

105 BreinekP., Bouda J.: *VnirnlLek.*2, 186(1970).

106 Crocker Z.: *Am.J Med. Technol.* 33,361 (1967).

107 Dohring B. Zur lebonsweise und bekampfung von Voglsilben und einigen anderen Ektoparasiten in detlugelstellen.- *Flakt, Schade.- Bekempefer:* 1970. v.22.- №2.- p. 13-20,

108 Gless E.E. et. Al. Effecte of chiken body louse ifestation on esy production // *J. Ecol. Entomol.-* 1959.- № 2.-p. 358-359.

109 Gothe R. u.a. Zur epizootiologischen bedeutung won persi argas // *Zecher der Buhner in Transvaaal / Berl. Und munch. Tiererzte, wschr.-* 1972.- v. 85.-№1 .-p.9-11.

110 Harrison J.R. The control poultly red mite with 1-naphthul N- methyl carbamate // *Veterin Res.-* 1960,- v. 72.- №16.- p. 298-300.

- 111 Harrison J.R. Population studies on poultry red mite *Dermanyssus gelinae* // Bull. Entomol. Res.- 1963.- v. 53.- № 4.-p. 657-664.
- 112 Hali R.D. Лабораторные и полевые опыты по изучение эффективности акарацидов против птичьих клещей *Ornytonyssus silviarum* // Рефю ж-л Паразитные болезни животных 1978.-№10.- С. 44—46.
- 113 Heimubucher J., Kutzer E, Getzeideschichimmelkefer (*Alphitobius diaperinus* Penz.) in Huhnerbetrieben: // Wien Tieraste ztgelr.- 1979.-v.66.- №11.- p. 334-337.
- 114 Ahmad S. Larval and adult housefly carboxylesterase: isozyme composition and tissue paltern//Insect.Biochem.1976. V.6. p.661-668.
- 115 Brown A.W. Chemical foundation of the development of resistance against insecticides//Chem.Pflanzenschutz und schadlings bekampfungsmittes/ 1976, 3, 229-258.
- 116 Beugnet F., Chardonnet Z. Tick resistance to pyrethroides in New Caledonice//Vet.Parasitology, 1995, v.56, p.325-338.
- 117 Bisset J.A.,Rodriguez M.M., Hemingway J. Malathion and pyrethroid resistance in *Culex quinquefasciatus* from Cuba: eificacy of pirimiphos-methyl in the presence of at least three resistance mechanisms//Med.Vet.Entomol. 1991, №2, p.223/
- 118 Bloomquist J.R., Robinson Wm.H. Prevalence and magnitude of resistance to cyclodiene and phenylpyrasole insecticides in *Blattella germanica* and *Drosophila melanogaster*//Proc.of the 3rd Int.Conf.on Urban Pests.Prague, 1922 July 1999, p.27-34.
- 119 Cannon R.V. Amitraz in treat ment of canine demodecosis//Med. Veter.Pract., 64/11, 1983, p.899-900.
- 120 Colliot F., Kukorowski R., Hawkins D., Roberts D. Fipromil: a new soil and broad spectrum insecticide//ZProc. Brighton Crop Protection Conf.: Pest and Diseases, 1992, p.29-34.
- 121 Dawnkins C.C. et al. Detachment of four species of ticks exposed to selected formamidine compounds//J.Econ.Entomol.,74, 1981, p.470-472.
- 122 Dunbar St.J., Goodchild J.A. Mode of action of aryl heterocycles - active site investigations into interactions with other GABA-ergetic effectors//Book of Abstracts 8th Int. Congr. Of Pest. Chem. Washington, 4-9 July 1994, p. 192.
- 123 Duranton J.F., Launois-Luong M.N. Locust control treatment condition using fipronil: experiments results//Proc. XX Int. Coygr. Of Entomology. Firenze. Italy, 1996, 19-019.
- 124 Durham W.F. Insecticide contened of and boby fat of alaskan natives//Science, 1961, №134, p. 1800-1802.
- 125 Egerton G.R., Sewal L., Robin B.L. Ivermectine: un agent ant parasitaire pour les chevaux//Rec.Med.Veter.,1984, vol.160, №6, p.595-599.
- 126 El-Bashier N.H., Chowdes L.A. Mechanism of permethrin tolerance in the common green lacewing (*Neuroptera: Chrysopidae*)//Econ. Entomol.,1983, v.76, №3, p.407.

127 Fisher V.F., Hutchinson M.S., Jacobs D.E., Dick G.G. Efficacy of fenthion against the flea, *Ctenocephalides felis*, on the cat.//*J.small Anim.Pract.*,1993, 34, №9, p.434-435.

128 Fox J., Bayona J., Armstrong L. Cat Collars Impregnated with Dichlorvos Ineffective Against Ear Mites//*J.of.economic Entomology*, v.62, №6, 1969, p.1503-1504.

129 Flohbefall T.J., Wiedemann C. Zur Wirksamkeit von Fipronil (FRONTLINE) gegen Ektoparasiten//*Tierarztl. Umsch.*, 2000, Jg 55, №3, p.18123.

130 Franc M., Dorchies Ph., Soubeyroux H. Essai de traitement de l'otacariase du chat par les ivermectines// *Rev.Med.Vet.*, 1985, 136, №10, p.683-686.

131 Gammon D., Lawrence L., Casida J. Pyrethroid toxicology: protective effects of diazepam and phenobarbital in the mouse and the cockroach//*Z.Riv.Zootech.veter*, 1982, vol.66, №2, p.290-296.

132 Gant D.B., Chalmers A.E., Wolf M.A. Fipronil a novel insecticide acting at the GABA-receptor//*Book of Abstracts 8th Int.Congr. Washington*, 4-9 July 1994, p.193.

133 Georghiou G.P. Implications of agricultural pesticide use in relation to the development of resistance in disease vectors. Geneva, World Health Organization, 1990 (unpublished document WHO/CTD/CA2/90.18).

134 Georghiou G.P., Lagunes S. The occurrence of resistance to pesticides in arthropods//Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1991, p.118-129.

135 Dary O., Georghiou G.P., Parsons F. Dot-blot test for identification of insecticide-resistant acetylcholinesterase in single insects//*J.Econ. Entomol.* 1991, v.84, №1, p.28-32.

136 Grapel H. Fipronil ein international bedeuter insektizider Wirkstoff mit vielfaltigen Anwendungsmoglichkeiten (Vortrag) 51 Dtsch. Pflanzenschutztag.

137 Halle-Saale, 508 Okt.1998//*Mitt. Biol. Bundesanst. Land und Forstwirtschaft*; Dahlem, 1998, T.357, S.370.

138 Grono L.R. The Experimental Production of Otitis Externa in Dog//*Vet.Rec.*, 1969, 85, p.34-36.

139 Hamei H. D.Zeckenbekämpfung mit BacdipR eine Übersicht *Veter. Med.Nachr.*, 1980, 1, p. 17-26.

140 Hansen H.T. Dekampelse of lopper or fearensning of plasmacytose//*Dansk Pelsdyr.Avl*, 1973, atg.36, №7, s.286-287.

141 Harvey R.G., Pennington E.J., Gautier P. Prospective study comparing fipronil with dichlorvos/fenitrothion and methoprene/pyrethrins in control of flea bite hypersensitivity in cats. *Veter.Rec.*, 1997, vol.141, №24, p.628-629.

142 Herrmann R. Frontline (Wirkstoff Fipronil) eine tiermedizinische Innovation/ *Prakt. Tierarzt*, 1996, Jg.77, №12, p. 1114.

143 Hnilica K.A., L.Medleau, R.Alva et al. Evaluation of Frontline Spot on for the control of flea allergy dermatitis in dogs and cats// *WSAVA Congr.* Sep.23-26, Lyon, 1999, p. 11-14.

144 Hongjie Zh. Zhongguo meijic shengwuxue Ji kongzhi zozhi//Chin.J.Vector.Biol., and Control., 1992, S.№2, s.90-94.

145 Humphries D.A. The behaviour of fleas (Siphonaptera) within the cocon.//Proc.Royal Ent. Soc.,London, ser. A, Gen. Ent., 1967, v.42(4-6).

146 Humphries D.A. The host-finding behaviour of the new flea, *Ceratophyllus gallinae* (Schrank) (Siphonaptera).// Parasitology, 1968, v.58, №2, p.403

147 Hutchinson M.J., Jacobs D.E., Fox M.T., Jeannin P., Postal J.-M. Evaluation of flea control strategies using fipronil on cats in a controlled simulated home environment. Veter.Rec., 1998, vol.142, №14, p.356-357.

148 James P.J., Saunders P.E., Cockrum K.S., Munro K.J. Resistance to synthetic pyrethroids in south Australian populations of sheep lice (*Bovicola ovis*). Austral. Veter. J., 1993, vol.70, №3, p. 105-108.

149 Jonsson P.W., Boray J.C., Dawson K.L. Resistance to synthetic pyrethroid pour-on insecticides in strains of the sheep body louse *Bovicola (Damalinia) ovis*. Austral. Veter. J., 1992, vol.69, №9, p.213-217.

150 Jiyu Lin A review The epidemiological significance of plague naturally infected fleas in Inner Mongolia autonomous region//19 Int.congr.Entomol., Beijing, June 28-July 4, 1992: Proc. Abstr., p. 187-190.

151 Kagabu Sh. Imidacloprid: discovery and development//Proc.XX Intern. Congr. of Entomology. Firenze, August 25-31, 1996, p.22-25.

152 Kathleen P.G., Shirlee M.M., Roger M.W. Mode of action of pyriproxyfen and methoprene on eggs of *Ctenocephalides felis*// J.Med. Entomol, 1993, 30, №2, p.421-426.

153 Kopczewski A., Malczewski A. Leczenie swierzbu drzazacego u lisow preparatem Ivermectin//Hodowca drobu. Inwent.,1984, 32, 12, p/17-18.

154 Latli B., Liu M.Y., Tomizawa M., Casida J.E. (6-chloro-3-pyridyl-methyl-H3) neonicotinoida: high affinity radioligands for the nicotinic acetylcholine receptor//Proc, XX Intern.congr. of Entomology, Firenze, August 25-31, 1996, p. 19-23

155 Levot G.W. High level resistance to cypermethrin in the sheep body louse.Austral. veter. J., 1992, vol.69, №5, p. 120.

156 Liebherr I. How to control fleas// East Lansing, Mich., 1977, State univ. Coop. Extension service. Ext. Bull. № E-1079.

157 Lurier V., Rivault K. Food bait preference in german cockroach *Blattella germanica* (Dictyoptera, Blattellidae)//Ib. P. 113-119.

158 Lauridsen M.K., Jespersen I.B. Field evaluation of Fipronil fly-bait gel for control of the housefly *Musca domestica*//Annual report Danish Pest Infestation Laboratory for 1998. Lyngby, Denmark, 1999. P.52-53.

159 Lucke W., Dubeler A. Bericht uber die Wirksamkeit der einmaligen Behandlung der Rinderräude mit dem injizierbaren Präparat//Pract. Tierarat. 1983<Bd.64, №11, S.1035-1042.

160 Malecki G., Bolcerak J. Stosowanie ivomec u kotowatych ogrodzie zoologicznym// Med.Veter., 1988, P.44.№8. S.466-467.

- 161 May P.M., Dobson A.P. Pesticide resistance: Strategies and tactics for management//1986, Washington. D.C.: Nat.Aead. Press, p. 170-178.
- 162 Meleney W., Roberta J. Trials with eight acaricides against *Psoroptes ovis* the sheep scabies mite//Recent advances in acarology/New York etc., 1979, №2, p.95-101.
- 163 Mehl R. Ektoparasitter fra r drev; Novge//Fauna(Oslo7). 1972. Nr.25. P.247-257.
- 164 Michael W., Dryden, Michael K. Rust. The cat flea: biology, ecology and control//Vet. Parasitol., 1994, №52, p. 1-19.
- 165 Mouka J., Hartmannova B., Konrad J. Terapie svrabu lisek ivermectinem (Ivomec inj.)//Veterinarstvi. 1987, R.37. S. 127-129.
- 166 Mrozik H., Eskola P., Linn B.O. et al. Discovery of novel avermectins with unprecced ented insecticidae activity//Experientia. 1989. 45. №3, p.315-316.
- 167 Nelson W.A., Bell J.F. et al. Interaction of ectoparasites and their hosts//G.Med.Entomol.,1977, v.13, p.389-428.
- 168 Nolan J., Roulston W.J. and Wharton R.H. 1977. Resistance to synthetic pyrethroids in a DDT-resistant strain of *Boophilus microplus*//Pestic.Sci., 8, p.484-486.
- 169 Nolan J., Roulston W.J. and Schnitzerling H.J. 1979. The potential of some synthetic pyrethroids for control of the cattle tick (*Boophilus microplus*)//Aust. Vet. J., 55, p.463-466.
- 170 Nolan J. Current developments in resistance to amidine a pyrethroid tickicides in Australia//Proc. Int. Cont. Tick. Biol. Control., 1981, p. 109-114.
- 171 Ojak Z. Pozytywne efekty stosowania preparatu. Ivomec u kotov i psowprzy swierzbie i demodekozie//Med.Weter., 1987, №1, S.8.
- 172 Piotrowski F. Ear canker mite *Otodectes cynotis* (Acarina: Sarcoptefounes) in Gdansk Voi vodeship.//Wiadomosoi parazyt. 28(1-2) 1982, p. 139-141.
- 173 Piccardi P. Piretroidi sintetici loro impiege come ectoparesitici veterinari//Riv.Zootecn.Veter. 1984, vol.12, №4, p.250-265.
- 174 Prabbaker N., Castle S.J., Toscano N., Henneberry T.J. Combaiting resistance to imidacloprind in whiteflies by various preventive strategies (Homoptera: Aleyrodidae)// Ibb. 19-100.
- 175 Pros J.H., Kanout A.G. Zur Behand lung der Ohrzaude beim kaninchen mite Ivemectin//Berl tierarztl. Wachr. 1985, 98, 2, S.45-47.
- 176 Read D.C. Test for inheritance of dieldrin resistance in the cabbage maggot, *hylemia brassicae*//Ent. Soc. Ontario proc. 1974, 95, p.128-132.
- 177 Ripa R., Rodriguez F., Rust M.K., Larral I. Disdribution of liquid food and bait in colonies of argentine ant (Hymenoptera: Formicidae)//Ib. P.225-229.
- 178 Roncalli R.A. Effickcy of ivermectin against. *Oestrus ovis* in sheep//Veter.Med.Samle. Anim.Clin. 1984< vol.72, №8, p. 1095-1097.
- 179 Roncalli R.A. The history of scabies in veterinary and human medicine from biblical to modern times//Veter. Parasitol. 1987, vol.25, №2, p. 193-198. Bibliogr.: p. 197-198.

180 Samuel I.S. et al. A systemically acting acaricide in dogs.//Indian Veter. 1990, 67, №3, p.210-212.

181 Sauford L.G., Kirby L., Hays. Fleas (Siphonaptera) of Alabama and their host relationships// Bulletin №458, 1984, p.25.

182 Scott D.W., Walton D.K. Experiences with the use of amitraz and ivermectin for the treatment of generalized demodicosis on dog//G.Amer.Anim.Assos. 1985, №21, p.535-541.

183 Scheidt V.J., Medeau L., Seward R.L., Schwartzman P.M. An evaluation of ivermectin in the treatment of sarcoptic mange in dogs//Am.J.Veter.Res. 1984, 45, 6, p. 1201-1202.

184 Tadashi O., Masachika H., Nobushige I., Yoshio F. New pyrethroid of high insecticidal activity//Pestic.Sci.1981, vol.12, №1, p.53-58.

185 Wallace G., Casabe N., Wood E., Zerba E. Assay of perethroid-hydrolysing esterases using (IR)-cis-3-(2,2-dibromovinyl)-2,2-dimethyl cyclopropan carboxylates as substrates//Xenobiotica.1988, v.18, №4, p.351-355.

186 Wandeler Alexander I., Kappeler Andreas, Capt Simon. Sarcoptic mange in foxes in Switzerland. «Rev.ecol.», 1985, 40, №2, p.240.

187 Williams P., Berry V.J. Использование синтетических пиретроидных соединений перметрина и фенвалерата в борьбе с северным клещом//Реферативный ж-л./Паразитарные болезни животных, 1980, №7, с.81-83.

188 Wilson Nixon, Zarnke Randall L. «J.Wildlife Diseases». Gulo gulo. Occurrence of the ear canker mite, Otodectes cynotis (Herihg), on the Wolverine, Gulo gulo (L), 1985, 21, №2, p. 180.130

189 Yousif G.A., Dwivedi S.K. A note on the treatment of the larval stages of Hypoderma bovis with a new antiparasitic agent ivermectin//Indian J.Yet.Med.,1984, vol.4, №1, p.52-53.

190 Zoomis E., Dunning L. Эффективность синтетических пиретроидов при борьбе с клещами Orhythonyssus silviarum/УРеф. Журнал/Паразитарные болезни животных. 1981, №8, с.74-75.1.



## Приложение В

Сбор личинок и имаго мух вдоль Каратамарского и  
Верхнетобольского водохранилищ



## Приложение Г

Определение видового состава мух в музее энтомологии КГУ имени  
А. Байтурсынова



## Приложение Д

Опрыскивающий аппарат «Solo434»

# Solo434



- ◎ **Немецкая компания SOLO (СОЛО) - один из мировых лидеров в производстве высококачественной и производительной техники для опрыскивания и распыления и иного инструмента для сада.**
- ◎ **Модель SOLO 434 представляет собой моторный ранцевый бензиновый опрыскиватель (распылитель) высокого давления мощностью 0,9 л.с. Несмотря на маломощный двигатель бензоопрыскиватель SOLO434 обладает превосходными характеристиками: объем бака для распыляемой жидкости - 25 л, давление - от 1 до 20 Бар (!!!), вес - всего 8,4 кг.**
- ◎ **Данная модель предназначена для ухода за растениями и деревьями и широко применяется в сельском хозяйстве, на фермах и больших частных участках. Кроме того, бензоопрыскиватель часто используют при проведении дезинфекционно-санитарных работ, например на производственных площадях, складах или в местах общественного пользования.**
- ◎ **Является портативным в отличие от своих сородичей более мобильнее, легче. Удобен в прохождении в трудно доступных местах.**

## Приложение Е

### Протокол испытаний № 71



KZ.И.04.0145

ЛАБОРАТОРИЯ ТОКСИКОЛОГИИ ПЕСТИЦИДОВ  
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений»  
040924, Алматинская область, Карасайский район, п. Рахат, тел. 2467392, факс 2467366

Аттестат аккредитации № KZ.И.04.0145 от «15» февраля 2012 года

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 71 от «29» сентября 2014 г.

Количество листов 1

Лист 1

Заявитель: КГУ им. А.Байтурсынова, г. Костанай  
Наименование продукции: Энтомацид-Д (7,5% дельтаметрин)  
Страна (фирма) – изготовитель (поставщик): \_\_\_\_\_  
Дата изготовления: \_\_\_\_\_  
Срок годности: \_\_\_\_\_  
№ партии: \_\_\_\_\_  
Количество продукции в партии: \_\_\_\_\_  
Акт отбора образцов от: 28.08.2014 г.  
Дата поступления образца в отдел: 29.08.2014 г.  
Дата проведения испытаний: 02.09.2014 г.  
Вид испытаний: определение массовой доли действующего вещества  
Основание для испытаний: соответствие содержания массовой доли действующего вещества  
НД на продукцию: ГОСТ 14189-81  
Условия окружающей среды: температура: 20° С, влажность: 70 %

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Норма по НД	Фактический показатель	НД на методы испытаний
1	<u>дельтаметрин</u>	%	7,5	6,0	ГОСТ 14189-81

Заведующий лабораторией

Исполнитель:



Г.Д. Исенова

Г.Е. Туйтебаева

*Запрещается частичная перепечатка протокола без разрешения отдела  
Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям*

## Приложение Ё

### Список отловленных видов кровососущих двукрылых (2013-14 гг.)



Научные исследования проводились по теме диссертации «Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных передающихся кровососущими насекомыми»

#### Список отловленных видов кровососущих двукрылых (2013-14 гг.)

№ п/п	Название рода	Название вида	Описание	Примечание
<b>Семейство Слепни Tabanidae</b>				
1	<i>Hybomitra</i>	<i>H. acuminata</i> (Lw.)  Слепень остробрюхий	Темя без глазков, с блестящим глазковым бугорком. Задние голени на вершине без шпор. Жужжальца желтоватые (грязно-желтые или коричневые). Глаза кажутся голыми. Концевые сегменты брюшка явственно сжаты с боков. Затылочная полоска относительно широкая. 10,5 – 15 мм.	25.07.2013. Алтынсаринский р-н
2	<i>Hybomitra</i>	<i>H. expollicata</i> (Pand.)  Слепень черно-полосый	Снизу брюшко с резко выделяющейся широкой, черной, блестящей полосой посередине. Коричневые пятна по бокам брюшка захватывают II, III и отчасти I тергиты. 12 - 18 мм.	21.07.2013. Костанайский р-н. Вид обычен в Сев. Казахстане
3	<i>Hybomitra</i>	<i>H. montana staegeri</i> (L.)  Слепень Штегера	Темя без глазков, с блестящим глазковым бугорком. Задние голени на вершине без шпор. Крылья слегка затемненные. Крупные (14-18 мм) коренные вены. Усики короткие неправильной формы, их 3-ий членик сдавлен с боков, с более-менее выраженным дорсальным углом, концевая часть состоит из 4-х вторичных члеников. Базикоста покрыта короткими волосками такими же, как основание костальной жилки. Глаза яркие с зелеными полосками, у сухих экземпляров глаза принимают темную окраску. У самок глаза разделены лобной полоской. Глаза покрыты волосками, плохо заметными у самок. Волоски настолько слабо развиты, что глаза кажутся голыми. Жужжальца коричневые, головка желтоватая. Концевые членики брюшка не сжаты с боков. Затылочная полоска узкая... Снизу брюшко с темным пятном на 2-ом стерните. Коричневые пятна по бокам брюшка захватывают 1-4 тергит.	25.06.13 Узункольский район, ТО Тойсай.
4	<i>Tabanus</i>	<i>T. autumnalis</i>	Темя без глазков. Задние голени на	08.08.13

## Приложение Ж

### Протокол испытаний № 38



KZ.И.04.0145

ЛАБОРАТОРИЯ ТОКСИКОЛОГИИ ПЕСТИЦИДОВ  
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений»  
040924, Алматинская область, Карасайский район, п. Рахат,  
тел. 2467392, факс 2467366

Аттестат аккредитации № KZ.И.04.0145 от «15» февраля 2012 г. – до «15» февраля 2017 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 38 от «22» октября 2015 г.

Количество листов 1

Лист 1

Заявитель: РГП на ПВХ «Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова»  
Наименование продукции: Энтомоцид-Д, 20 % репеллентный препарат в виде раствора для наружного применения (дельтаметрин)

Страна (фирма) – изготовитель (поставщик): SIGMA-ALDRICH MO 63103, USA

Дата изготовления: 2015 г.

Срок годности: -

№ партии: -

Количество поступившего образца: 100,0 мл

Акт отбора проб от: 12.10.2015 г.

Дата поступления образца: 15.10.2015 г.

Дата проведения испытаний: 15.10.2015 г.

Вид испытаний: контрольный

Основание для испытаний: Акт отбора проб

НД на продукцию: ЕСЭГТ, Утв. Реш. КТС №299 от 28.05.2010 г.

Условия окружающей среды: температура: 20 °С, влажность: 71 %

Наименование продукции (объекта)	Единицы измерения	Норма по НД	Фактический показатель	НД на методы испытаний
<b>Пестициды:</b> массовая доля действующего вещества пестицида:	%	20,0	20,0	ГОСТ 14189-81

Исполнитель:



Г.О. Рвайдарова

М.В. Цукерман

Заведующий лабораторией

Г.Д. Исенова

*Запрещается частичная перепечатка протокола испытаний без разрешения испытательной лаборатории  
Результаты испытаний распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям.*

# Приложение 3

## Инновационный патент





(19) **МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

(12) **ИННОВАЦИОННЫЙ ПАТЕНТ**

(11) **№ 30719**

**НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(54) **НАЗВАНИЕ:** Способ получения инсектоакарицидного препарата и его состав

(73) **ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЬ:** Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(72) **АВТОР (АВТОРЫ):** Аубакиров Марат Жаксылыкович (KZ); Домацкий Владимир Николаевич (RU)

(21) Заявка № 2014/1909.1 (22) Дата подачи заявки 25.12.2014

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Республики Казахстан 24.12.2015г.

Действие инновационного патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан при условии своевременной оплаты поддержания инновационного патента в силе.

Заместитель министра юстиции Республики Казахстан  Э. Азимова

Сведения о внесении изменений приводятся на отдельном листе в виде приложения к настоящему инновационному патенту



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**УДОСТОВЕРЕНИЕ АВТОРА**

**№ 91002**

*Настоящим удостоверяется, что Аубакиров Марат Жаксылыкович (KZ) и Домацкий Владимир Николаевич (RU) является(ются) автором(ами) изобретения*

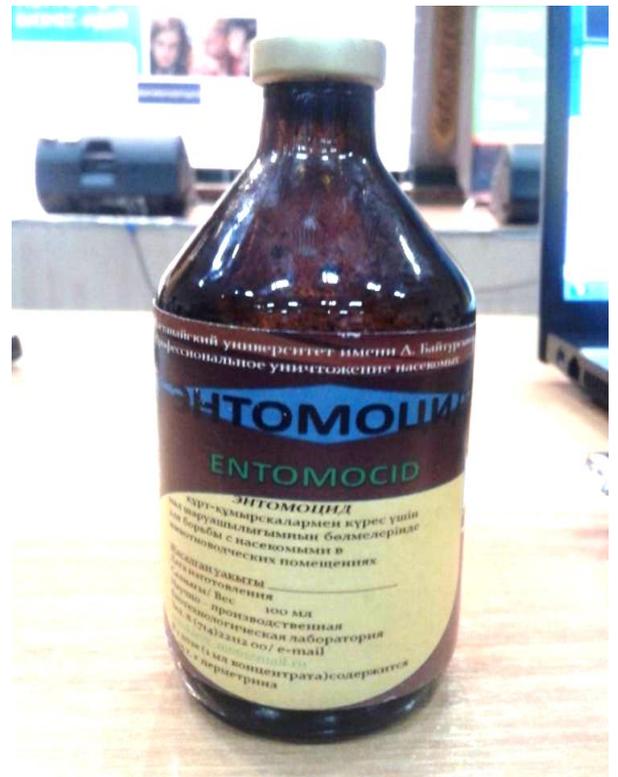
(11) 30719

(54) Способ получения инсектоакарицидного препарата и его состав

(73) **Патентообладатель:** Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(21) 2014/1909.1  
(22) 25.12.2014

Заместитель министра юстиции Республики Казахстан  Э. Азимова



## Приложение И

### Акт производственного испытания препарата ЭНТОМОЦИД-Д

УТВЕРЖДАЮ  
начальник отдела науки и  
послевузовского образования  
Ж.Б. Жарлыгасов  
«19» 06 2014 г.



Аулиекольский район  
Тимофеевский с/о  
КХ «Ержанов»

19.06.2014 года

#### Акт

производственного испытания препарата ЭНТОМОЦИД-Д  
в КХ «Ержанов» Тимофеевский с/о, Аулиекольского района

Мы, нижеподписавшиеся, Аубакиров М.Ж. к.в.н., Жабыкпаева А.Г, м.в.н. преподаватели кафедры ветеринарной медицины ФВиТЖ КГУ им. А.Байтурсынова, Еренко Е.Н., Сексенбаева Д.А., магистранты 2 г.о. ФВиТЖ КГУ им. А.Байтурсынова, в присутствии Ержанова Е.С. – директора КХ «Ержанов» составили настоящий акт о проведенной работе по защите крупного рогатого скота (телят) от нападения зоофильных мух, комаров, слепней. Работа проводилась с 9 по 19 июня 2014 г. в период высокой численности и активности насекомых.

Испытания проводили в соответствии с методическими указаниями по применению препарата ЭНТОМОЦИД-Д. Обработку животных проводили в станках опрыскиванием рабочим раствором препарата из ранцевого опрыскивателя. Длительность защитного действия препарата определяли по энтомологическим учетам численности нападающих насекомых на контрольных и обработанных животных по методикам А.А. Непоклонова, Г.А. Таланова (1973г).

Для определения эффективности препарата ЭНТОМОЦИД-Д обработкам подвергали телят (34 головы) с разведением препарата с водой в соотношении 1:1200 с нормой расхода 3000 мл рабочего раствора на голову. Всего было проведено 6 обработок с интервалом 12-24 часов. Срок эффективной защиты (или 100% отпугивающего действия) препарата ЭНТОМОЦИД-Д после однократной обработки продолжался в течение 5 дней, с 6-го по 10-й день – 75 %, т.е. находили в среднем от 3 до 15 насекомых.

За обработанными телятами вели клиническое наблюдение: аллергических реакций и отклонений от физиологической нормы организма не отмечено.

За период обработок среднесуточный привес молодняка в опытной группе составил 690 гр, а в контрольной - 480 гр. Увеличение привеса телят составило 210 гр или 31 %.

Ст. преподаватель, к.в.н ФВиТЖ

М Аубакиров

Преподаватель, м.в.н ФВиТЖ.

А. Жабыкпаева

Магистрант 2 г.о. ФВиТЖ.

Е. Еренко

Магистрант 2 г.о. ФВиТЖ.

Д. Сексенбаева

Директор КХ «Ержанов»



Е. Ержанов

## Приложение К

### Акт внедрения результатов научно-исследовательских работ в производство

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НРИВС  
РГП на ПХВ «Костанайский  
государственный университет  
имени А. Байтурсынова»  
  
Ж. Жарлыгасов  
2014 г.  
М.П.

#### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

##### Результатов научно-исследовательских работ в производство

Настоящим актом подтверждаем, что результаты «Разработка нового препарата для защиты крупного рогатого скота от эктопаразитов и зоофильных мух» номер регистрации приказа 280 М от 24.08.2013 г., шифр 03.00.19, 34.33.19 – Паразитология и энтомология, выполняемой в РГП на ПХВ «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, с 5 мая по 6 июня 2014 года и в рамках научного проекта по теме: «Создание нового высокоэффективного инсектоакарицидного и ларвицидного препарата, из синтетических пиретроидов, для защиты крупного рогатого скота от зоофильных мух на откормочных площадках и пастбищах», внедрены в практическую ветеринарную деятельность ТОО «Тулпар 2005».

Результаты внедрения использованы в хозяйстве путем применения нового препарата в соответствии с методическими указаниями по применению инсектицидного препарата ЭНТОМОЦИД (далее - ЭНТОМОЦИД), для защиты животных от зоофильных мух и иксодовых клещей.

В период с 5 мая по 6 июня 2014 года Еренко Е.Н. - магистранткой кафедры ветеринарной медицины под руководством Аубакирова М.Ж. к.в.н., старшего преподавателя кафедры ветеринарной медицины. В период высокой численности и активности насекомых в ТОО «Тулпар 2005», было подвергнуто обработке 20 голов крупного рогатого скота рабочими растворами ЭНТОМОЦИД водных эмульсий. при этом были испытывались 0,005%- и 0,01%-ные концентрации в объёме 1500 и 2000 мл.

Обработку животных проводили в станках для фиксации ТОО «Тулпар 2005» с помощью ранцевого опрыскивателя «Жук». Контролем служили 10 голов, не подвергавшихся обработкам. Длительность защитного действия препарата определяли по энтомологическим учетам численности нападающих насекомых на контрольных и обработанных животных по методикам А.А. Непоклонова, Г.А. Таланова с определением коэффициента защитного действия в процентах (КЗД). Учет производили через 2, 4, 6, 8, 12, 24 часов после обработки.

Видовая принадлежность насекомых, в т.ч зоофильных мух устанавливалась под микроскопом МБС-10 с использованием определителей насекомых «Определитель фауны насекомых СССР», И.Г Галузо (1959) в энтомологическом музее А.Проценко КГУ имени А.Байтурсынова, с последующим созданием коллекции насекомых. Правильность видового состава была подтверждена Саяковой З.З. – к.б.н., старшим научным сотрудником РГП Института зоологии КН МОН РК г. Алматы.

В лесостепной зоне п. Карабалык Карабалыкского района Костанайской области обработка кожно-волосяного покрова крупного рогатого скота препаратом ЭНТОМОЦИД из расчета 1500 мл на одну голову обеспечивает надежную защиту от насекомых в течении 48÷60 часов с коэффициентом защитного действия (КЗД) - 80 %, в.т.ч от зоофильных мух в течении 48÷56 часов с КЗД = 75 %. Повышение концентрации препарата до 0,01% из расчета 2000 мл незначительно удлиняет сроки его действия.

При обработке животных водными эмульсиями ЭНТОМОЦИДА один раз в 4 недели привело к относительному повышению молочной продуктивности, что составило 6,2 %. Это позволило сохранить в среднесуточных удоях по 0,49 кг молока. В контрольном гурте этот показатель снизился на 0,17 кг.

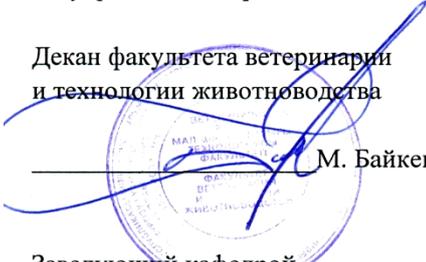
Исследования показали, что после обработок животных данным способом используя водные эмульсии инсектоакарицидного препарата ЭНТОМОЦИД в указанных концентрациях каких-либо патологических изменений в организме, предполагающих возможную интоксикацию не обнаружили.

Заключение: на пастбищах лесостепной зоны в пределах п. Карабалык Карабалыкского района Костанайской области обработка кожно-волосяного покрова крупного рогатого скота инсектицидным препаратом ЭНТОМОЦИД в 0,005% концентрации в объеме 1500 мл на одну корову обеспечивает удовлетворительную защиту от насекомых, в.т.ч от зоофильных мух (КЗД не ниже 75%) на протяжении 48-56 часов.

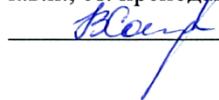
Разработанные рекомендации по обработке вышеуказанным препаратом животных в пастбищный период позволяют предотвратить снижение молочной продуктивности у коров в хозяйстве. Обработки животных ЭНТОМОЦИДОМ следует проводить в периоды массового лета насекомых в.т.ч., зоофильных мух с интервалом 3-4 недели.

От учреждения образования

Декан факультета ветеринарии  
и технологии животноводства

  
М. Байкенов

Заведующий кафедрой,  
к.в.н., ст. преподаватель

  
В. Сапа

Руководитель темы к.в.н (PhD),  
Ст. преподаватель

  
М. Аубакиров

От предприятия

Ответственный за внедрение  
в ТОО «Тулпар 2005»

  
С. Сулейманов

Ответственный за внедрение  
магистрант

  
Е.Еренко

## Приложение Л

Результаты работы 2014 года



# МОНОГРАФИЯ

**Аубакиров Марат Жаксылыкович**

**ЗООФИЛЬНЫЕ МУХИ ОТКОРМОЧНЫХ ПЛОЩАДОК И ПАСТБИЩ  
СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

аказ № \_\_\_\_\_ Подписано к печати \_\_\_\_\_

Тираж 100 экземпляров  
Формат 60x84 1/16 Бумага  
офсетная. Усл.п.л. 7,68.

**ТОО «Костанайский печатный двор»**

**Адрес:** Город: Костанайская область Адрес: Казахстан,  
110000 Костанай Темирбаева 39 Телефон: (7142) 53-54-60,  
(7142) 90-02-45 Факс: (7142) 53-54-92, (7142) 53-54-60 E-mail: kpdvor@mail.kz