Кудрявцев, Евгений Александрович. Теоретическое обоснование, разработка аэрозольных форм и технология применения инсектоакарицидных средств в животноводстве : диссертация ... доктора биологических наук : 16.00.06.- Москва, 1998.- 344 с.: ил. РГБ ОД, 71 99-3/6-9

**Введение к работе**

1.1. Актуальносіь проблемы. Увеличение производства животноводческой продукции высокого качества связано с повышением уровня зоотехнического и ветеринарного обслуживания: улучшением условий содержать, повышением качества кормов, разработкой и внедрением высокоэффективных средств н технологических процессов применения лекарств, дезннфектшггов, ратнцидов и инсектоака-рицидов.

Основными средствами борьбы с эктопаразитами сельскохозяйственных живої пых в настоящее время являются химические соединения - хлорорганические, фосфорорганические, карбаматы синтетические пирстроиды (Никольский С.Н., Таланов Г.А., Фролов Б Л., Непоклонов А.Л., Салыков Р.С. и многие другие).

Однако параштированне вредных членистоногих наносит, несмотря на несомненные успехи современной дезинсекции и дезакарн-зашш, значительный ущерб животноводству всего мира и, в том числе, стран СНГ. Затраты на профилактические и истребительные мероприятия но данным РАСХН составляют в странах содружесгва 'ррисшировочно около 150 млн. дол. ежегодно.

Несмотря на достигнутые успехи в профилактике и лечении инвазионных заболеваний животных существует настоятельная необходимость постоянного поиска и совершенствования способов применения ветеринарных средств борьбы с эктопаразитами животных, что обусловлено как развитием резистентности к длительно применяемым средствам, так и освоением синтеза новых высокоэффективных, экологически безопасных, сравнительно малотоксичных для животных и человека химических соединений.

Наряду с изысканием новых перспективных средств борьбы с насекомыми и клещами в животноводческих помещениях и непосредственно па животных ведутся активные исследования по совершенствованию методов применения препаративных форм, широко используемых в ветеринарной практике иисектоакирииидиых среден». Большая работа проводится по синтезу новых препаратов к.\*

группы пиретроачов. Промышленное производство синтетических пиретроидов освоено во многих странах мира н сейчас ведется работа по освоению их синтеза в нашей стране, что позволігг качественно повысить эффективность борьбы с инвазионными заболеваниями, базируясь на высокой избирательной токсичности, скорости разложения во внешней среде, сравнительно низкой токсичности для теплокровных этих синтетических аначогов природных соединений, впервые обнаруженных в соцветиях долматской ромашки.

Наиболее пристальное внимание в настоящее время уделяется разработке аэрозольных форм инссктоакаршшдных препаратов (В.С.Ярных, А.АЗакомырдин М.А.Симецкий, И.Я.Холодов, Д.Ш.Сарава и другие). Применение химических средств борьбы с наружными паразитами сельскохозяйственных животных в виде аэрозолей позволяет получить более высокий биологический эффект, снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, существенно понизить загрязнение продукции животноводства остаточными количествами пестицидов, а также является экономически более целесообразным по сравнению с использованием этих же средств другими методами. Одним из способов обработки помещений и животных аэрозолями ветеринарных препаратов является использование в ветеринарной практике инсектоакарицидных средств с помощью аэрозольных и беспропеллентных баллонов с наполнителями на основе высокоэффективных соединений химического и биологического синтеза.

На основании вышеизложенного считаем, что изыскание, разработка аэрозольных форм препаратов, создание научно-обоснованных технологических процессов или приемов использования созданных препаративных форм на основе широко распространенных и новых высокоэффективных соединений является актуальной задачей и в настоящее время.

1.2. Цель и задачи исследований - создать эффективные препараты для дезинсекции помещении и обработки сельскохозяйственных животных, разработать обоснованные режимы осуществления технологических процессов применения аэрозольных форм инсектицид-

ных препаратов в животноводстве, создать нормзшвную документа-шио на применение в ветеринарной практике и освоение промышленного производства эффективных ветеринарных средств борьбы с вредными членистоног ими.

Для достижения указанных целей были поставлены следующие задачи:

- разработать или усовершенствовать методики исследований  
биологической активности аэрозольных форм инсектицидных  
препаратов;

- экспериментально установить влияние физико-химических  
свопегв на биологическую активность аэрозольных форм;

- разработок'высокоэффективные аэрозольные формы инсекти-

цидных препаратов в аэрозольных и бесіфопеллентньге баллонах и технологию их изготовления;

- теорешчески и экспериментально обосновать технологические

процессы применения аэрозольных форм в ветеринарной практике;

разработать технологические процессы применения разработанных аэрозольных форм ветеринарных средств;

создать технические средства применения аэрозольных форм

инсектицидных средств в автоматическом режиме;

- 'разработать технологический процесс применения устройства

для распыления препаратов из аэрозольных баллонов;

- провести обоснование экономической целесообразности вне  
дрения технологических процессов применения аэрозольных  
форм ветеринарных инсектицидных средств;

13. Наущая новизна исследований заключается; в разработке новых композиций инсектоакарииидных препаратов в аэрозольных и беспропелленгных баллонах для борьбы с вредными члеиистоногшш на животных и в живозмоводческнх помещениях;

- изучено влияние обработок животных препаратами га аэро-. зольных к беспропеллентных баллонов на санитарное качество продуктов животноводства;

разработана копсгрукшія бсснронсллентного азроэолыюго ба.чдшгд для нанесения на животных различных препаратор ветеринарного назначения,

созланы устройства для нанесения ветеринарных средств из аэрозольных баллонов на кожно-волоошой покров животных и автоматической обработки животноводческих помещений аэрозолями инссктшшдных средсв;

на основании проведенных исследований разработаны технологические процессы применения нносктоакарииилных средств для обработки животных.

Новизна разработанных средств борьбы с эктопаразитами животных подтверждена ВНИИПГ», выдавшем авторские свидетельства на препараты ннсектол, дермаїозоль, акродекс, нерол, устройство для разбрызгивания жидкости, а также положительные решения на выдачу патентов на способ борьбы с эстрозом овец с помощью препарата перол и препаративную форму иерметршга.

1.4. Практическая значимость и внедрение. Материалы исследований легли в основу следующих нормативных документов: «Временная инструкция по использованию в ветеринарной практике беспропеллентного аэрозольного баллона» (утв. ГУВ МСХ СССР 26.12.78 г.),«Наставлеиие по применению препарата «Инсектол» для борьбы с комнатными мухами на животноводческих фермах» (утв.ГУВ МСХ СССР 19.01. 81), «Наставление по применению препарата акродекс и дерматозоль при вшивости сельскохозяйственных животных н для борьбы с тараканами в животноводческих помещениях» (Уїв. ГУВ МСХ СССР 04.07.84), «Наставление по примене-ншо препарата Акродекс» (утв. ГУВ МСХ СССР 28.08.85 г.), «Технологический процесс применения препарата инсектол для борьбы с комнатными мухами с помощью устройства для распыления препаратов аз аэрозольных баллонов» (утв. ГУВ МСХ СССР 27.12.85), «Инструкция по применению устройства для распыления препаратов из аэрозольных баллонов» (утв. ГУВ МСХ СССР 26.1 2.87), «Наставления по применению препарата акродекс» (утв. ГУВ МСХ СССР 28.08. 85), «Наставление по применению препарата трот» (уїв. ГУВ Госагропрома СССР 15.07.88)/«Наставление по

прнменсішю перола дчя борьбы с мухами в животноводческих помещениях» (уїв. ГУВ" Госагропрома СССР 04.(18.89), «Руководство по эксплуатации бесироиеллешного баллона (уїв. дирекцией ВИИ-ИВС 20.06.90), разработанных при непосредственном участии автора

Кроме того, результаты исследований вошли в нормашвио-тех-

ническую документацию на освоение промышленного производства препаратов в аэрозольных и беецропелтенших баллонах инсекгол, акродекс, дермагозоль, миазоль, нерол, а также бесиронелленгного аэрозольного баллона.

15 AjjpjiGajiHJLjjafioTbL Основные положения диссертации, выносимые на зашиту, обсуждены и одобрены:

на заседаниях Ученого Совета В11ИИВС 11974-1990 гг);

на 5-й Всесоюзной конференции «Аэрозоли и их применение в народном хозяйстве» (1987 г, Юрмала);

- па Всероссийской научно-производственной конференции  
«Гигиена, встсанитарня и экология животноводства» (1994, Че  
боксары),

- на Международных совещаниях представителен езран-про-  
изводіггелей препаратов в аэрозольных баллонах (Юрмала,  
Симферополь)

- на координационных совещаниях но аэрозолям ко ВНИНВС  
(1974-1990 гг).

1.6, Публикации По теме диссертации опубликовано 24 работ, в 1ом числе 9 авторских свидетельства и 3 Патента.

Материалы диссертации экспонировались на ВДНХ СССР **в 1976** - 1989 гг. (2 серебряные и 2 бронзовые медали ); Братислава (ЧССР), 1982, Брно (ЧССР), «Иішекс-82», 1982, Будапешт (ВНР), 1983; Познань (ПНР), 1983; Осію (Норвегия), 1983; Берлин (ГДР), «Советские изобретения», 1983; Брно (ЧССР), «Инвске - 84», 1984; София (ВНР). 1985; 10-ая выставка сельского хозяйства, 1985; Москва, Ярмарка сельского хозяйства а пищевой промышленности, 1985; Москва, Выставка с/х оборудования, ВИМ, 1985.

иучены в периоде 1974 но 1992 годы. Работу проводили в лаборатории аэрозольных форм ветеринарных препаратов. В производственных исследования проводили на базе опытно-производственного хозяйства «Миле г» ВНИИВСГЭ, совхоза «Серп и молот», «Крюковский», «Большое Ллексеевское», ГППЗ «Кучинский» (Московская область), молокозаводах «Очаковский» и «Черкизовский», мясокомбинате «Микомс», а также райветстанциях (Москва), совхозе им. "50-летня СССР (Тверская область).

При проведении экспериментов, использовали в основном известные в ветеринарии методы исследований. Однако отдельные ме тодики были нами модифицированы в несложные но исполнению, ни позволяющие получить более достоверные результаты.

Растворимость компонентов при разработке препаративных форм инсектоакарицндов устанавливали на основании результатов эксиернменюв, при постановке которых в определенных количествах органическою соединения растворяли навеску пестициди. Совместимость препаративной формы инсектоакарицида с пропеллен-том, физико-химические свойства наполнителя аэрозольного баллона определяли по методикам Г.П.Коренькова с соавторами, (1968).

Существенное влияние на технологические процессы применения препаратов из аэрозольных баллонов оказывают такие характеристики как расход наполнителя в единицу времени и размер получаемых частиц аэрозоля (дисперсность), которые изучали по методикам Г.П.Коренькова с соавторами (1968), В.М.Цеглина (1970)

Эксперименты по изучению инсектицидного действия препаративных ({юрм-при топикалыюм нанесении, а также определение остаточного действия препаративных форм на поверхностях проводили согласно рекомендациям ВОЗ (1972), а также используя «Me тоднческие указания по испытанию пестицидов, предназначенных для борьбы с эктопаразитами животных», утвержденных Пілішьш управлением ветеринарии МСХ СССР 7 июня 1973 г.

Остаточное инсектицидное действие исследовали па наиболее распространенных в животноводческих помещениях материалах -деревянных, стеклянных, металлических, бетонных или кирпичных тестобьектах, размером 10 х 10 см.

Методика исследования инсектицидной активности аэрозольных

н|»ои;і|»,иіігиімх форм, получаемых и:; аэрозольных баллонов, наибо-мсо. пилю имижена ІІ М.Цетлиным ( 1975 ), а гакже применение /пімпіііі метлики рекомендовано Л.А.Бодреевой с соавт., ^1987). Основная сущность методики заключается в следующем:

Инсектицидный эффект препаративных форм определяется про-ижедснием коїшеїгграции инсектицида в воздухе помещения на время экспозиции. Эго произведение, по аналогии с физическими силами, носит название импульса концентрации.

Для сравнения действия различных инсектицидов берется импульс коїщснірации или значение концентрации, вызывающей тот же инсектицидный эффект в течение условно принятого времени. Это время нами принято 30 минут, что нами обосновано длительностью технологических перерывов в животноводческих помещениях, а также устойчивостью частий аэрозоля в воздухе.

Сравнивая несколько инсектицидов значение Сзо принято за критерий, характеризующий действие аэрозолей ихпрепаративных форм во времени. Чем меньше значение Сзо, тем эффективнее токсикант.

С целью изучения ларвицидного действия пестицидов использо-вали метод обработки субстрата, в котором находились личинки мух. Учет результатов экспериментов проводили после окончания метаморфоза исходя из того, что препаративная форма может оказывать отдаленное метатоксическое действие. Кроме того, проводили эксперименты по изучению ларвицидной активности пестицидов при то-пикальном нанесении растворов на личинок.

Токсическое действие препаративной формы изучали при аэрогенном поступлении как наиболее вероятном при работе с препаратами в аэрозольных баллонах.

На основании величин смертности животных, полученных экспериментальным путем при использовании различных весовых доз аэрозолей препаративных форм строили кривую индивидуальной чувствительности ( А.Кларк, 1937, В.М.Карасик, 1944 ). С учетом положений S. Behrens (1929), учитывающих индивидуальную чувст-вителыюстъ животных, кривые приобретают сравнительно правильный вид.

При исследованнн:. хронической то^Ичі^й^ІЩМЬдаїх форм

препаратов обработку животных в аэрозольной камере проводили на протяжении 30 суток ежедневно. В камеру вводили 1-иократпую, 3-хкрашую и 10-тикратную дозу препарата. По истечении срока воз действия препарата жнногныхоубнвали и проводили исследования внутренних органов, как интегральных показателей состояния животных в результате хронического воздействия препаративных форм ядохимиката.

Среднюю смертельную доту препаративной формы рассчитывали, используя формулу G.Karber (1931) и Г.Ф Лакина (1968):

"Важное значение при создании и изучении новых препаративных форм имеет достаточно высокочувствительный метод определения содержания ннсектоакарицнда в биологических субстратах, а также в самих препаративных формах, что необходимо при осуществлении контроля процесса производства, Методы определения остатков пестицидов на основе газо-жидкостной хроматографии позволяют получать наиболее *ючные* и достоверные результаты.

С этой целью совместно с д.в.н., профессором Т.Г.Аббасовым  
был разработан метод определения неопинамина в мясе, молоке, воде  
и препаративных ({юрмах. Метод основан на извлечении неопинами  
на из исследуемой пробы органическим растворителем (хлорофор  
мом) с последующей очисткой путем перераспределения неопина  
мина из водно-ацетоновой среды в хлороформ. Конечные определе  
ния проводили на хроматографе «Цвет-5» с детектором по захвату  
электронов. Чувствиїельность метода 0,5 нг в пробе, вводимой в га  
зовый хроматограф. .

Определение остаточных количеств перметрина, щюдрина, ци-пермегрина в пробач органов и тканей проводили совместно с д.в.н Т.Г.Аббасовым и к.в.н. В.В.Карнауховым, определение содержания перметрина в пробах воздуха после распыления препарата нерол проводили совместно с лв.н., проф. Т.Г.Аббасовым по разработанным ими методикам.

Математическую обработку экспериментальных данных проездили статистическими методами,изложенными в работах І*:"'Ф* ,іа-кина ( 1%8 ), В.М.Цеглина (1975). Конкретно каждый нс1юлы.)ван-нын ;иія обработки экспериментальных данных метод указан » соот-вегсгв>илішч разделах работы.

При создании технических средств получения аэрозолей разработанных препаратов руководствовались изученными свойствами рекомендуемых средств вегерлиариого назначения, существующей технологией ведения определенной отрасли животноводства, требованиями безопасности при рабоге с пестицидами в сельском хозяйстве, требованиями ЕСКД.

При разработке методов борьбы с мухами учитывали основные биологические особенности и поведенческие реакции

Производственные испытания инсектицидной активности препаративных форм инсектоакаришшов проводили в помещениях вышеуказанных хозяйств. Перед обработкой проводили учет численности м}'х в контрольных и подопытных помещениях, путем подсчета насекомых на 1 м2 поверхности оборудования.

Распыление препаратов проводили с учетом инсектицидной активности препаративных форм, установленных в лабораторных условиях. После распыления препаративных форм выдерживали помещения определенное время закрытыми для того, чтобы, во-первых, в максимальной степени проявилось инсектицидное действие использованного средства и, во-вторых, для предотвращения контакта специалистов с аэрозолями примененного средства.

Расчет экономической эффективности применения аэрозольных форм препаратов в ветеринарной практике проводили в ценах 1979-1987 гг. в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-технических и опытно-конструкторских работ (НИР и ОКР), новой техники, изобретений и рационализаторских предложений», утвержденной МСХ СССР 26 февраля 1979 года и «Методикой определения эффективности использования в ветеринарии результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (Москва, 1982).