



На правах рукописи

Рахманина Диана Сергеевна

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЛЬТАМЕТРИНА В БОРЬБЕ С
КУРИНЫМИ КЛЕЩАМИ И ПУХОЕДАМИ И ЕГО
РЕЗОРБТИВНО-ТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

**16.00 06 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и
ветеринарно-санитарная экспертиза**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук**

Москва - 2007

Работа выполнена в лаборатории арахноэнтомологии Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии Россельхозакадемии (ГНУ ВНИИВСГЭ Россельхозакадемии).

Научный руководитель
доктор ветеринарных наук,
профессор

Аббасов Тофик Гусейнович
(ГНУ ВНИИВСГЭ Россельхозакадемии)

Официальные оппоненты:

- доктор биологических наук

Кудрявцев Евгений Александрович
(ведущий научный сотрудник
лаборатории технологий ветеринарно-
санитарных мероприятий ГНУ
ВНИИВСГЭ Россельхозакадемии)

- доктор ветеринарных наук,
профессор

Абрамов Владислав Евгеньевич
(зав лабораторией качества и
стандартизации фармакологических
лекарственных средств для
животных Всероссийского Центра
качества и стандартизации
лекарственных средств для
животных и кормов)

Ведущая организация: Федеральный центр токсикологической и радиобиологической безопасности животных /г. Казань/.

Защита состоится «23» мая 2007 г в 10 часов на заседании диссертационного совета Д.006 008.01 при ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (123022, г. Москва, Звенигородское шоссе, 5).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии Россельхозакадемии (ГНУ ВНИИВСГЭ Россельхозакадемии)

Автореферат разослан «___» апреля 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Е.С. Майстренко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы Интенсивное развитие птицеводства поставило перед ветеринарной наукой задачу - разработать новые и усовершенствовать существующие методы борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями птиц, в том числе и с эктопаразитами, среди которых наиболее многочисленными и распространенными являются куриные клещи и пухоеды.

Эти насекомые наносят значительный экономический ущерб птицеводству снижают яйценоскость и живую массу кур, портят пух и перо, которые являются ценным сырьем для промышленности. Кроме того, пухоеды являются переносчиками ряда инфекционных и инвазионных заболеваний

По данным ряда авторов (К В Савельева, 1957, С.К Касиев, 1963), каждая курица, зараженная только пухоедами, теряет в течение года 8-9 яиц и 100-110 г. мяса В тех же случаях, когда на курах паразитируют одновременно с пухоедами куриные клещи, постельные клопы и другие членистоногие, их продуктивность падает еще больше.

Поэтому актуальной является разработка средств и методов борьбы с эктопаразитами птиц, применение которых гарантировало бы хорошее лечебное действие, не снижало качества продуктов и повышало экономическую эффективность ветеринарно-санитарных мероприятий

В настоящее время среди современных пестицидов, применяемых в сельскохозяйственном производстве, наиболее важное место занимают синтетические пиретроиды (перметрин, циперметрин, дельтаметрин, тробон и др), которые весьма эффективны для уничтожения различных вредителей растений и животных (Г.М Зубова, 1981, С.Д.Павлов, 1984, Т Г Аббасов, 2001, 2004; Р.В.Чирикашвили, 1989, Г.А.Таланов, 1979, С.А Лавина, 1999;

[Г А Веселкин, Г К.Сергеева, 1988; Б А Фролов, Р.А Ли, 1986; S R. Skoda et al , 1987; V. Ramzan, 1987; A.I Adams, 1988 и др)

Применение синтетических пиретроидов в сельском хозяйстве создает объективные предпосылки для загрязнения объектов окружающей среды и продуктов питания человека и не исключает потенциальную возможность возникновения острых и хронических отравлений среди животных и людей

В связи с использованием в ветеринарной практике синтетического пиретроида дельтаметрина в отдельности и в смеси необходимо тщательное и всестороннее изучение его токсических свойств для теплокровных животных, распределения и накопления остатков дельтаметрина в органах и тканях, а также проведение ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя птиц при отравлении.

Имеющиеся по этим вопросам данные в зарубежной и отечественной литературе недостаточны или явно отсутствуют. Актуальность данной работы заключается в решении этих важных вопросов

Цель и задачи исследований Цель работы заключалась в разработке нового средства на основе синтетических пиретроидов, изучении его эффективности в борьбе с эктопаразитами птиц, установлении параметров его токсичности для теплокровных животных и сроков выведения из их организма

Для решения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Разработать рецептуру нового средства на основе дельтаметрина
2. Изучить акарицидную и инсектицидную активности предложенного средства (дельтаэка) на куриных клещах и пухоедах в лабораторных и производственных условиях.
3. Установить параметры токсичности дельтаэка для теплокровных животных

4 Определить остаточные количества дельтаметрина в яйце, органах и тканях кур-несушек при наружной обработке дельтамэком по разработанной нами методике

5 Провести органолептическое и физико-химическое исследование продуктов убоя птиц при отравлении дельтамэком

6. На основании полученных данных разработать методические рекомендации по применению дельтамэка для борьбы с эктопаразитами кур в птицеводческих хозяйствах

Научная новизна работы. Разработано новое средство дельтамэк на основе пиретроида дельтаметрина. Установлена эффективная терапевтическая концентрация для лечения птиц, зараженных эктопаразитами, составляющая 0,005-0,0075% по дельтаметрину

Установлены параметры его токсичности для теплокровных животных (белые мыши, белые крысы, кролики и куры-несушки), изучены клинические, морфологические и биохимические показатели крови и органов при применении препарата в токсических и переносимых дозах

Разработана методика определения дельтаметрина в яйце, органах и тканях с помощью газожидкостной хроматографии (ГЖХ).

Впервые с использованием комплекса органолептического, физико-химического, бактериологического, патологоанатомического и химико-токсикологического методов исследований дана ветеринарно-санитарная оценка мяса птиц в разные сроки убоя после отравления дельтамэком.

Получен патент № 2282355 Российской Федерации, МПК⁷ A01N 25/02, A01P 1/00. инсектоакарицидный состав [текст] / Аббасов Т Г., Рахманина Д С., Шерешкова С Е., заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии - № 2005112797/15, заявл. 28 04 05, опубл 27.08 06, Бюл №24 - 5с табл

Практическая ценность работы По результатам исследований предложен новый препарат для борьбы с эктопаразитами птиц Разработаны «Методические рекомендации по применению средства дельтамэк для борьбы с эктопаразитами птиц» утв. Отделением ветеринарной медицины РАСХН 28.03.2007г Предложена ветеринарно-санитарная оценка тушек вынужденно убитых птиц. Установлены сроки убоя птиц после обработки дельтамэком

Апробация работы Основные результаты диссертационной работы доложены на заседаниях ученого совета ВНИИВСГЭ (2004-2007 гг), а также на межлабораторном совещании института.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, из них 1 публикация в издании, определенном перечнем ВАК РФ, а также получен патент

Объем и структура работы Диссертация изложена на 142 страницах машинописного текста. Работа состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, результатов исследований, анализа полученных данных, выводов, предложений для практики. Работа содержит 43 таблиц, 18 рисунков и приложения. Список использованной в диссертации литературы включает 209 источников, в том числе 155 отечественных и 44 зарубежных.

Основные положения, выносимые на защиту.

- материалы по разработке нового средства на основе дельтаметрина;
- материалы по изучению инсектицидной и акарицидной активности, эффективности дельтамэка в лабораторных и производственных условиях на куриных клещах и пухоедах, паразитирующих на птицах,
- данные о параметрах токсичности дельтамэка на теплокровных животных с проведением морфологических и биохимических исследований,
- результаты исследований по установлению срока убоя птиц после обработки дельтамэком;
- материалы по ветеринарно-санитарной оценке продуктов убоя

вынужденно убитых птиц при отравлении их дельтамэком

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы и методы исследований. В диссертации представлены результаты исследований, полученные в 2004-2006 гг. в лаборатории арахноэнтомологии Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (ВНИИВСГЭ) и в птицеводческом хозяйстве Московской области.

При проведении научно-исследовательских работ использованы известные методы исследования

Разработку рецептуры и изучение физико-химических свойств препарата дельтамэк проводили с использованием методических приемов, описанных В М Цетлиным (1978), В С Ярных, М.А Симецким (1979) и К Аганьязовым (1985), по методикам, описанным Г.П Кореньковым и др. (1968), изучена совместимость наполнителей

Эксперименты по определению акарицидной активности препарата проводили согласно «Методическим указаниям по испытанию пестицидов, предназначенных для борьбы с эктопаразитами животных» (1973)

Акарицидную и инсектицидную активность дельтамэка в лабораторных условиях изучали на изолированных напивавшихся клещах и насекомых (имаго) методом топикального нанесения спиртовых растворов препарата микродозатором в различных концентрациях на дорсальную поверхность подопытных особей. Доза раствора - 0,9 мкг на одну особь. Контрольных насекомых обрабатывали этиловым спиртом топикально и в той же дозе. Эффективность препарата в опытах с куриными клещами учитывали через 30 дней, а с насекомыми через сутки

В лабораторных условиях испытание дельтамэка проводили путем обработки клеток с курами, в трещинах которых обитали паразиты. Перед началом обработки производили учет количества клещей в биотопах

Концентрацию препарата рассчитывали по ДВ Обработку зараженных клеток осуществляли из ручного опрыскивателя

Первый учет гибели паразитов производили через 30 мин после завершения обработки Дальнейшее наблюдение осуществляли через 3, 12 ч и далее через 1, 2, 3 и 5 сут Общий срок наблюдения за эффективностью препарата против кровососущих паразитов составлял 15-20 дней.

Повторные обработки заселенных клещами клеток осуществляли в тех случаях, если после первого нанесения препарата погибали не все клещи

Инсектоакарицидную активность препарата против пухоедов испытывали непосредственной обработкой кур, зараженных пухоедами В каждом опыте использовали 20 кур

Для изучения острой токсичности дельтаметрина на лабораторных животных брали клинически здоровых, нормально развитых белых мышей, белых крыс, кроликов и кур-несушек массой 18-25, 190-25, 2000-2500 и 1600-2000 г. соответственно по общепринятой методике (Методические рекомендации по установлению допустимых остаточных количеств пестицидов в кормах для сельскохозяйственных животных, 1983)

Величину ЛД вычисляли методом пробит-анализа по В.Б.Прозоровскому (1962)

У подопытных животных учитывали появление и выраженность клинических признаков отравления и процент гибели Дважды до введения препарата и периодически в ходе опыта производили клинические (общее состояние, отношение к корму и воде, температура тела, пульс и дыхание) и гематологические (содержание белка, активности ферментов амилазы, аминотрансфераз и т.д.) исследования.

Клинические исследования проводили общепринятыми методами, количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева, а содержание гемоглобина определяли гемометром Сали (А.Л.Кудрявцев и соавт., 1969)

При биохимических исследованиях определяли содержание общего белка в сыворотке крови подопытных животных рефрактометрическим методом, содержание сахара в крови по Хагадерну-Йенсену, концентрацию глюкозы в реакции с ортолуидиновым реактивом (В.Т.Самохин и др., 1981), количество пировиноградной кислоты в крови - в реакции с салициловым альдегидом (К.В.Шамрай, 1967), количество молочной кислоты в крови - по методу Баркера и Самерсона (А.А.Покровский, 1969).

С целью изучения клинических признаков острого отравления и патологоанатомических изменений курам-несушкам орально вводили дельтамек в виде водной эмульсии в переносимой дозе (200 мг/кг). Тушки этих кур, убитых в различные сроки после интоксикации (2, 3, 5, 7, 10, 14 и 20 сут), подвергали органолептической оценке, а затем от тушек отбирали пробы мышечной ткани, жира и внутренних органов для проведения физико-химических, бактериологических, химико-токсикологических и патологоанатомических исследований.

Послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр туш и внутренних органов проводили по методике, изложенной в «Методических рекомендациях по ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов животных при отравлении» (1979).

Органолептическому исследованию подвергали тушки опытных и контрольных кур после их охлаждения и созревания мяса при температуре $+2 - +4^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 24 ч. Отбор проб и органолептическое исследование тушек проводили в соответствии с ГОСТ 7702-0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».

Бактериологическое исследование опытных и контрольных кур проводили по ГОСТ 7702-2-74 «Мясо птицы. Методы бактериологического анализа».

Физико-химическое исследование мяса кур проводили методом,

регламентированным ГОСТ 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса». Кроме того, определяли коэффициент кислотности-окисляемости, рН мяса и количественное содержание amino-аммиачного азота. Одновременно с мясом исследовали наружный и внутренний жир. Определяли в нем коэффициент рефракции (на приборе РЛУ-1), кислотное и перекисное число жира, а также температуру плавления.

Определение степени биологической безвредности мяса кур, отравленных дельтамэком, проводили путем длительного скармливания (21 день) белым крысам куриного мясного фарша, содержащего остатки дельтаметрина. В ходе опытов у крыс учитывали динамику живой массы, некоторые гематологические показатели и патологоанатомические изменения в органах и тканях.

Мясо птиц исследовали после хранения в охлажденном состоянии, после жарения (15 мин в виде котлет); варили различными способами в виде фарша в течение 15, 30 и 45 мин, кусками массой 50-100 г, толщиной 3-5 см, с загрузкой в кипяток или в холодную воду. Бульон исследовали отдельно.

Определение содержания остаточных количеств дельтаметрина в яйце, органах и тканях животных, а также динамики накопления, распределения и выведения из организма кур-несушек после наружной обработки дельтамэком проводили с помощью ГЖХ.

Данные гематологических и биохимических исследований были обработаны статистически с вычислением средней арифметической величины, средней арифметической ошибки, показателя существенности и уровня вероятности (M , $\pm m$, t , P) по известным формулам (П. Ф. Рокицкий, 1973).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-практические основы разработки инсектоакарицидного препарата для борьбы с эктопаразитами птиц

Важно отметить, что клещи, резистентные к хлорорганическим и фосфорорганическим соединениям, обладают слабой перекрестной резистентностью к синтетическим пиретроидам или же она совсем отсутствует и, следовательно, эти препараты могут найти широкое применение против резистентных популяций. Поэтому актуальной становится задача разработки средств и методов борьбы с эктопаразитами птиц, применение которых гарантировало бы хорошее лечебное действие, не снижало качество продуктов и повышало экономическую эффективность ветеринарно-санитарных мероприятий

Одной из перспективных форм борьбы с эктопаразитами кур в птицеводческих хозяйствах является применение препаратов из группы синтетических пиретроидов. В последнее время они находят все более широкое применение в быту, медицине и ветеринарной практике.

На современном этапе синтетические пиретроиды принадлежат к одной из наиболее перспективных групп инсектицидов, предназначенных для борьбы с членистоногими, имеющими эпизоотическое, санитарно-гигиеническое и ветеринарное значение. Разрабатываемые на их основе препараты обладают высокой инсектоакарицидной активностью при малом расходе действующего вещества, малотоксичны для человека и животных. Поэтому при создании новой препаративной формы акарицида мы выбрали дельтаметрин.

При определении компонентов, необходимых для создания препаративной формы, мы установили, что растворимость выбранного нами ДВ в органических растворителях: ацетоне, этаноле, бутаноле, бензоле происходит в оптимальных количествах.

В ходе экспериментального подбора компонентов состава препарата было получено 3 рецептуры. Оптимальную концентрацию компонентов в них определяли в условиях производства на ограниченном количестве птиц. Внимание акцентировали также на терапевтическом эффекте и остаточном акарицидном действии созданных рецептур.

Результаты исследований показали, что лучшей из числа изученных составов по всем показателям была рецептура № 2. Разработанную препаративную форму инсектоакарицида обозначили дельтамэк.

Изучение акарицидной и инсектицидной активности дельтамэка на куриных клещах и пухоедах в лабораторных условиях

При определении инсектицидной активности препарата дельтамэк в отношении куриных клещей и пухоедов птиц нами установлены значения $СК_{16}$, $СК_{50}$, $СК_{84}$ и $ЛД_{16}$, $ЛД_{50}$ и $ЛД_{84}$. На основании проведенных исследований установили, что при топикальном нанесении препарата дельтамэк на куриных клещей и пухоедов эти величины равны:

- для куриных клещей $СК_{16}$ - $0,0010 \pm 0,005\%$, $СК_{50}$ - $0,0030 \pm 0,0010\%$, $СК_{84}$ - $0,0060 \pm 0,0012\%$, $ЛД_{16}$ - $0,0030 \pm 0,0010$ мкг/особь, $ЛД_{50}$ - $0,0040 \pm 0,005$ мкг/особь и $ЛД_{84}$ - $0,0602$ мкг/особь,

- для пухоедов $СК_{16}$ - $0,0020\%$, $СК_{50}$ - $0,005\%$, $СК_{84}$ - $0,0080\%$; $ЛД_{16}$ - $0,0082$ мкг/особь, $ЛД_{50}$ - $0,00190$ мкг/особь, $ЛД_{84}$ - $0,00401$ мкг/ особь

Установлено, что при обработке куриных клещей и пухоедов дельтамэком в концентрациях от $0,005$ - $0,0075\%$ гибель эктопаразитов составляет через 30 дней – 100% (срок наблюдения)

Нами установлено, что длительное остаточное действие препарата дельтамэк при нанесении $0,005\%$ -ной концентрации на птиц и дерево через 3 мес. составляет 100% .

Испытание эффективности препарата дельтамэк в борьбе с эктопаразитами птиц в лабораторных и производственных условиях

В лабораторных условиях испытание дельтамэка проводили путем обработки клеток с курами (20 голов), в трещинах которых обитали паразиты. Перед началом обработки производили учет количества клещей в биотопах. Обработку зараженных клеток осуществляли из ручного опрыскивателя в 0,01, 0,001 и 0,005 и 0,0075% концентрациях.

Результаты исследований показали, что дельтамэк в концентрациях 0,01, 0,001 и 0,005% обладает хорошо выраженной акарицидностью. Водные эмульсии 0,01 и 0,005%-ной концентрации вызывают гибель куриных клещей через 1-3 сут, и гибель клещей продолжается до 15 дней.

Инсектицидную активность дельтамэка против пухоедов определяли непосредственной обработкой кур, зараженных пухоедом *E. stramineus*.

На основании проведенных исследований установили, что дельтамэк обладает высокой инсектицидной активностью против пухоедов. Однократная обработка подопытных кур, зараженных паразитами, вызывает гибель 100% пухоедов при использовании 0,0075% водной эмульсии с нормой расхода на птицу 25-30 мл.

Испытание дельтамэка на акарицидную активность по отношению к эктопаразитам птиц проводили в Константиновском птицеводческом хозяйстве Московской области в марте и апреле 2006 г.

Анализируя данные производственных испытаний, следует отметить, что при применении дельтамэка против эктопаразитов кур препарат проявляет сильно выраженное инсектоакарицидное действие. Так, 0,005%-ная концентрация вызывает 100% гибель клещей в течение 15 сут, 0,0075%-ная концентрация вызывает 100%-ную гибель пухоедов в течение 20 сут.

Результаты исследований, полученные при лабораторном изучении и в производственных условиях, явились основанием для построения системы

мероприятий по оздоровлению птицеводческих хозяйств от эктопаразитов
Основные положения данных мероприятий сводятся к следующему

- во время проведения истребительных мероприятий против эктопаразитов кур в птичниках должна поддерживаться температура воздуха не ниже $+10^{\circ}\text{C}$;

- при переводе птицы из птичников, заселенных куриными клещами и пухоедами, в другие помещения, ее обрабатывают дельтаметэком не позднее чем за 24 ч до перевода,

- при установлении сроков повторной обработки птичников необходимо учитывать температуру воздуха, при которой проходит развитие эктопаразитов,

- диких птиц, залетающих на территорию птицеводческих хозяйств, отлавливают, окна, вентиляционные и другие отверстия зарешотчивают с тем, чтобы дикие птицы не могли проникнуть в птичники с курами,

- автомашины, тракторы и т.д., используемые для выполнения работ, ежедневно дезинфицируют, а инвентарь не выносят из птичников и обрабатывают одновременно с помещением,

- спецодежда рабочих, занятых на работах по оздоровлению птичников от эктопаразитов, подвергается дезобработке

Определение остаточных количеств дельтаметрина в яйце, органах и тканях кур-несушек после наружной обработки дельтаметэком

Для исследования фармакокинетики дельтаметэка в организме животных провели серии лабораторных исследований на курах. Кур обрабатывали водной эмульсией дельтаметэка в 0,005%-ной концентрации однократно, двукратно и пятикратно. Через 1, 3, 5, 7, 10 и 15 сут после наружной обработки проводили убой птиц с последующим отбором проб пера, кожи, мышц, печени, почек, сердца, легких, яйца для анализа на наличие остаточных количеств дельтаметрина методом газожидкостной

хроматографии Метод основан на извлечении остатков дельтаметрина из яиц, органов и тканей ацетоном или его 85%-ным раствором или хлороформом с последующей перегонкой экстракта в смесь гексана с диэтиловым эфиром, концентрировании экстракта и количественном определении с помощью газожидкостной хроматографии с плазменно-ионизационным детектором.

Условия хроматографирования – стеклянная колонка размером 2500x2 мм с насадкой Инертон-супер (0,125-0,160 мм) с 3% OV-17. Температура термостата колонки – 250⁰С, испарителя – 280⁰С, детектора – 270⁰С, скорость газа-носителя (азот) – 28 мл/мин., время удерживания дельтаметрина – 7,2 мин Степень определения – 80-90%. Чувствительность метода – 0,02 мг/кг Остаточные количества дельтаметрина в органах и тканях кур после одно-, двух- и пятикратной обработки представлены в табл 1, 2 и 3

Таблица 1

Содержание остаточных количеств дельтаметрина в органах и тканях птиц после однократной обработки дельтаметэком в 0,005%-ной концентрации

Органы и ткани	Содержание дельтаметрина (мг/кг) в органах и тканях кур, через (сут)							
	1	3	5	7	10	15	20	25
Перья	10,2	9,0	7,6	5,0	3,1	3,1	2,0	0,8
Пух	7,3	6,1	6,0	4,2	3,0	3,0	1,5	0 5
Кожа	6,4	6,0	5,1	4,0	2,8	2,8	1,4	0,4
Мышцы	0,09	0,08	0,04	0,02	0	0	-	-
Сердце	0,10	0,09	0,05	0,03	0	0	-	-
Печень	0,15	0,12	0,10	0,02	0	0	-	-
Почки	0,12	0,10	0,06	0,03	0	0	-	-
Легкие	0,06	0,05	0,02	0	-	-	-	-
Селезенка	0,08	0,06	0,04	0,02	0	0,02	-	-
Жир внутренний	0,09	0,14	0,10	0,06	0,04	0,02	-	-

Таблица 2

Содержание остаточных количеств дельтаметрина в органах и тканях птиц после двукратной обработки дельтаметэком в 0,005%-ной концентрации

Органы и ткани	Содержание дельтаметрина (мг/кг) в органах и тканях кур, через (сут)							
	1	3	5	7	10	15	20	25
Перья	10,0	9,1	7,0	6,1	4,9	4,0	1,0	0,6
Пух	7,0	6,0	5,4	5,0	2,5	3,2	1,5	0,5
Кожа	6,1	5,9	5,5	5,0	4,1	2,5	1,3	0,4
Мышцы	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	0	-	-
Сердце	0,11	0,09	0,05	0,04	0,02	0	-	-
Печень	0,16	0,13	0,11	0,07	0,03	0	-	-
Почки	0,13	0,10	0,08	0,05	0,02	0	-	-
Легкие	0,07	0,03	0,03	0	-	-	-	-
Селезенка	0,09	0,07	0,05	0,02	0,02	0	-	-
Жир внутренний	0,1	0,13	0,11	0,07	0,05	0	0	-

Таблица 3

Содержание остаточных количеств дельтаметрина в органах и тканях птиц после пятикратной обработки дельтаметэком в 0,005%-ной концентрации

Органы и ткани	Содержание дельтаметрина (мг/кг) в органах и тканях кур, через (сут)							
	1	3	5	7	10	15	20	25
Перья	10,3	9,1	7,5	7,0	4,9	3,6	2,1	0,9
Пух	7,4	6,0	5,5	5,0	4,1	3,5	1,6	0,5
Кожа	6,5	5,9	5,2	5,0	4,2	2,6	1,4	0,41
Мышцы	0,08	0,07	0,05	0,03	0,02	0	-	-
Сердце	0,10	0,08	0,06	0,04	0,03	0	-	-
Печень	0,16	0,14	0,10	0,07	0,04	0	-	-
Почки	0,13	0,10	0,08	0,05	0,02	0	-	-
Легкие	0,07	0,05	0,04	0	-	-	-	-
Селезенка	0,09	0,06	0,05	0,02	0,02	0	-	-
Жир внутренний	0,11	0,12	0,10	0,07	0,05	0	-	-

Результаты исследований показали, что максимальное накопление дельтаметрина после однократной обработки препаратом в 0,005%-ной концентрации приходится на первые сутки, а начиная с третьих суток идет снижение содержания остатков. Так, дельтаметрин через сутки обнаруживается в перьях, пухе и коже в количествах 10,2, 7,3 и 6,4 мг/кг, через

7 сут – 6,0, 5,1 и 5,0 мг/кг, через 15 сут – 3,1, 3,0 и 2,8 мг/кг, через 20 сут – 2,0; 1,5 и 1,4 мг/кг и через 25 сут – 0,8, 0,5 и 0,4 мг/кг соответственно. Остаточные количества дельтаметрина в органах и тканях через сутки обнаруживаются в количестве от 0,006 до 0,15 мг/кг, через 7 сут – от 0,02 до 0,08 мг/кг, через 10 сут – от 0,02 до 0,06 мг/кг, через 15 сут. остатки дельтаметрина в органах и тканях отсутствуют.

Содержание остаточных количеств дельтаметрина в органах и тканях кур, убитых через сутки после двукратной обработки, а также в пере, пухе и коже не увеличивается, то есть дельтаметрин не обладает кумулятивными свойствами. Так остатки дельтаметрина через сутки обнаруживаются в пере, пухе и коже – 10,0, 7,0 и 6,1 мг/кг, через 7 сут. – 6,1, 5,0 и 5,0 мг/кг, через 15 сут – 4,0, 3,2 и 2,5 мг/кг, через 20 сут – 2,0, 1,0 и 1,3 мг/кг, через 25 сут – 0,9, 0,6 и 0,4 мг/кг, соответственно. Остатки дельтаметрина через сутки в органах и тканях обнаруживаются в количествах от 0,08 до 0,16 мг/кг, через 7 сут – от 0,02 до 0,07 мг/кг, через 10 сут – от 0,02 до 0,05 мг/кг, через 15 сут. остатки дельтаметрина в органах и тканях отсутствуют.

Установлено, что содержание остаточных количеств дельтаметрина в органах и тканях птиц после 5-кратной обработки и убитых через сутки также не увеличивается. Дельтаметрин в пере, пухе и коже через сутки обнаруживается в количествах 10,3; 7,4 и 6,5 мг/кг, через 5 сут – 7,5, 5,5 и 5,2 мг/кг, через 25 сут – 0,8, 0,5 и 0,41 мг/кг соответственно. Остатки дельтаметрина в органах и тканях через сутки составляют от 0,07 до 0,16 мг/кг, через 7 сут – от 0,02 до 0,07 мг/г, через 10 сут – от 0,02 до 0,05 мг/кг, через 15 сут. остатки препарата в органах и тканях отсутствуют.

Остаточные количества дельтаметрина в яйце кур после однократной обработки обнаруживаются через 2 и 3 дня – 0,02 мг/яйцо, двукратной и пятикратной обработки – 0,03 мг/яйцо и через 5 сут остатки дельтаметрина отсутствуют.

Изучение токсичности дельтамэка на теплокровных животных

Несмотря на применение в сельском хозяйстве дельтаметрина, многие вопросы его токсического действия на организм теплокровных животных мало изучены. В связи с этим мы решили изучить токсичность дельтамэка (полученного на основе дельтаметрина) на лабораторных животных. Результаты исследований представлены в табл. 4.

Таблица 4

Параметры токсичности дельтамэка для теплокровных животных

Вид животных	Параметры токсичности, мг/кг		
	ЛД ₁₆	ЛД ₅₀	ЛД ₈₄
Белые мыши	100	150±5	300
Белые крысы	100	150±15	270
Кролики	200	320±10	500
Куры	200	350±10	600

В результате проведенных исследований установили, что препарат дельтамэк для белых мышей и белых крыс является высокотоксичным, а для кроликов и кур-несушек – среднетоксичным веществом. ЛД₅₀ для белых мышей, белых крыс, кроликов и кур-несушек составляет соответственно 150±5, 150±15, 320±10 и 350±10 мг/кг.

На основании клинических наблюдений установили, что после введения животным дельтамэка внутрь наиболее характерные изменения проявляются в виде нарушения дыхательного процесса. Дыхание у животных становится поверхностным и учащенным. В дальнейшем у них развивается одышка, угнетение, малоподвижность, снижение реакции на внешние раздражители и гибель в стадии судорог.

В результате проведенных опытов установлено, что клиническая картина интоксикации белых мышей, белых крыс, кроликов и кур при отравлении дельтамэком протекает однотипно и характеризуется выраженной легочной недостаточностью.

На основании проведенных гематологических и биохимических исследований установлено, что, поступая в организм кроликов через желудочно-кишечный тракт, дельтамэк оказывает разностороннее токсическое действие на многие жизненно важные органы и ткани. Наиболее резкие изменения исследуемых показателей мы наблюдали при однократном введении внутрь больших доз дельтамэка. В частности, у всех подопытных кроликов, получивших препарат в дозе 400 мг/кг массы тела, регистрировали увеличение количества эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, общего сахара, аминотрансфераз и уменьшение содержания общего белка и холинэстеразы. Полное восстановление активности ферментов совпадает с клиническим выздоровлением животных, то есть восстановление происходит через 10-20 дней.

Одним из факторов, компенсирующих кислородную недостаточность организма, является увеличение общего гемоглобина (на 52,7%), установленное нами в период острой интоксикации дельтамэком, что является компенсаторным механизмом организма.

Изучая содержание общего белка в сыворотке крови подопытных животных, мы установили только его незначительное уменьшение, степень которого зависела от дозы препарата. Так, у животных от дозы 200 мг/кг содержание общего белка через 12 и 24 ч. уменьшилось на 11 и 12,3%, тогда как от дозы 400 мг/кг – на 19 и 23% соответственно. В дальнейшем, через 20 дней этот показатель возвращался в пределы физиологической нормы.

На основании проведенных исследований мы установили, что при поступлении в организм теплокровных животных через желудочно-кишечный тракт дельтамэк оказывает значительное гепатотоксическое действие. Так, у всех кроликов отмечали увеличение активности аминотрансфераз, которое, как указывает Е.И.Буркацкая (1970), является результатом разрушения гепатоцитов.

При остром отравлении кроликов дельтамэком значительно повышается активность аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ) в сыворотке крови. Так, через 6 ч после введения дельтамэка, активность АсАТ и АлАТ достоверно повышается на 33 и 66,6% ; через 12 ч - на 80 и 150% , через 1 сут. – на 93,3 и 183,3%; через 5 сут - на 60 и 133,3% и через 10 сут. - на 26,7 и 83,3%, соответственно, по сравнению с исходными данными. С клиническим выздоровлением животных активность ферментов постепенно восстанавливается и через 20 сут после отравления активность указанных ферментов существенно не отличается от исходного уровня.

Резкое повышение активности вышеуказанных ферментов в сыворотке крови у кроликов при остром отравлении дельтамэком указывает на серьезные нарушения функции печени. Указанные изменения активности аминотрансфераз свидетельствуют о поражении сердечных мышц и печеночных клеток. Поэтому полученные экспериментальные данные позволяют утверждать, что в результате поступления больших доз дельтамэка развиваются инфаркт миокарда и токсический гепатит, а от небольших доз, в основном, поражение печеночных клеток (острый гепатит).

Биохимическими исследованиями установлено увеличение количества пировиноградной кислоты у подопытных кур через 4 ч после введения препарата до $0,48 \pm 0,2$ м моль/л (200 мг/кг) и $0,54 \pm 0,2$ м моль/л (400 мг/кг) против $0,40 \pm 0,1$ м моль/л в контроле. Тенденция к увеличению количества пировиноградной кислоты в крови обеих групп сохранилась и в дальнейшем, хотя и была выражена недостаточно четко. Кроме того, в отдельные периоды наблюдений (через 4 ч и 3 сут) отмечалось снижение активности общей ЛДГ в крови подопытных групп птиц. Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови второй подопытной группы (400 мг/кг) имела тенденцию к понижению в первые сутки с момента введения препарата. В то же время, в показателях глюкозы, молочной кислоты, активности фруктозо-1,6-

дифосфаталядолазы (ФДА) существенной разницы между подопытной и контрольной группами не установлено.

Количество гликогена в печени подопытных кур значительно уменьшалось уже через 4 ч после введения дельтамэка - до $93,39 \pm 8,99$ м.моль/л (200 мг/кг) и $93,30 \pm 14,4$ м моль/л (400 мг/кг) при $P < 0,05$ против $165,38 \pm 19,6$ м моль/л в контроле. Однако уже через сутки количество гликогена в печени кур, которые получали дельтамэк в дозе 200 мг/кг, не отличалось от уровня гликогена в печени кур контрольной группы. Количество гликогена в печени кур 2-й группы (400 мг/кг) в то же время оставалось на том же низком уровне. В дальнейшем изменения количества гликогена в печени подопытных кур не носили закономерного характера.

Активность общей лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в органах и тканях во все сроки исследований находилась практически на одном уровне у подопытных и контрольных групп птиц. Лишь в сердце на 7-е сут после введения дельтамэка в дозе 400 мг/кг массы тела отмечалось некоторое снижение активности общей ЛДГ. В то же время активность щелочной фосфатазы имела тенденцию к понижению почти во всех тканях в первые сутки после введения препарата, хотя и не всегда это можно было подтвердить с помощью статистически достоверных величин. Лишь в сердечной мышце через 7 сут после введения препарата она превышала исходную величину. Активность ФДА, наоборот, имела тенденцию к увеличению в печени и почках в течение одних суток в обеих подопытных группах.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что при острой интоксикации дельтамэком, в первую очередь, нарушается многообразная функция печени, выполняющая барьерную, обезвреживающую и синтезирующую роль, вследствие чего пестицид поступает в кровь и оказывает всестороннее токсическое влияние на многие жизненно важные органы и ткани, вызывая гибель животных.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований, а также анализа литературных данных, можно утверждать, что при поступлении в организм теплокровных животных дельтамэк оказывает разностороннее токсическое влияние. В частности, можно предположить, что при однократном поступлении препарата через желудочно-кишечный тракт в больших количествах он повреждает печень, нарушая тем самым ее функции, а также почки, в результате чего возникает острая почечная недостаточность и развивается гепаторенальный синдром. Нарушается проводимость и питание сердца, в результате чего развивается инфаркт и множественные кровоизлияния, наблюдаемые при патологоанатомическом вскрытии, а также отек легких. Поэтому, рассматривая механизм токсического воздействия дельтамэка на организм теплокровных животных, а также на основании собственных исследований мы можем утверждать, что в основе его вредного влияния лежит нарушение ферментных систем организма, как в результате непосредственно влияния на них, так и косвенного – изменения проницаемости биологических мембран, повреждения внутриклеточных структур.

Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя птиц при отравлении дельтамэком

Для разрешения вопросов ветеринарно-санитарной экспертизы и оценки продуктов убоя животным вводили в переносимых дозах пестицид. Это позволило изучить патологоанатомические изменения и получить данные о ветеринарно-санитарных показателях после убоя животных с клиническими признаками интоксикации и после выздоровления с тем, чтобы дать обоснованную санитарную оценку.

Существенным фрагментом нашей работы является оценка продуктов, полученных от животных при действии на них дельтамэка. В разные сроки после острого отравления и в зависимости от времени хронической

интоксикации птиц дельтамэком органолептическая характеристика их тушек была неодинаковой

Установили, что в первые 5 сут. после острой интоксикации кур-несушек дельтамэком в переносимой дозе (200 мг/кг) их тушки по органолептическим показателям характеризовались как полученные от больной птицы. Это выражалось плохой степенью их обескровливания, темно-красным цветом с синюшным оттенком мускулатуры, гиперемией на серозных покровах грудобрюшной полости, неароматным и мутным бульоном при пробе варкой. На 14 сут. и в более поздние сроки убоя кур-несушек с момента острой интоксикации их тушки по органолептической оценке не отличались от контроля и могли быть отнесены к категории доброкачественных и пригодных к использованию для пищевых целей.

При хронической интоксикации кур дельтамэком их тушки характеризуются резким снижением категории упитанности. Через 20 сут. после прекращения дачи препарата тушки по упитанности соответствовали второй категории и по органолептическим показателям могли быть отнесены к числу доброкачественных, пригодных к использованию в пищевых целях.

В целом, полученные данные в полной мере согласуются с общепринятым в ветеринарно-санитарной экспертизе мнением о том, что органолептический метод занимал и занимает одно из ведущих мест при санитарной оценке мяса больных животных, в том числе, подвергнутых интоксикации пестицидами (Г.В. Колоболюцкий, 1974; И.С. Загаевский, 1976; В.А. Макаров, 1976, 1980 и др.)

В разные сроки после острого отравления и в зависимости от времени интоксикации кур дельтамэком физико-химические показатели мяса были не одинаковыми. Полученные нами результаты по этому вопросу не имеют противоречий с данными литературы. Аналогичные данные о физико-химических показателях мяса кур при интоксикации их карбаматными, фосфорорганическими, хлорорганическими и другими пестицидами были

получены Н.Г.Кожемякиным с соавт., 1963, Р.В.Бурдейной, 1969, 1970; Е.А.Воронцовой, 1972; В.А.Макаровым с соавт., 1987, 1991 и др. Названные авторы отмечают, что физико-химические показатели мяса находятся в прямой зависимости от дозы пестицида, его токсичности по отношению к конкретному виду животного и срока интоксикации или времени нахождения в органах и тканях, вплоть до полного выведения из организма.

Данные наших бактериологических исследований подтверждают необходимость бактериологического обследования тушек кур и их внутренних органов при отравлении дельтамэком. Непатогенная кокковая микрофлора имела место при остром отравлении, а при хронической интоксикации кур препаратом, из мяса и внутренних органов выделяли кокковую микрофлору и стафилококки, а также бактерии рода *E.coli*. Наши данные по этому вопросу вполне согласуются с литературными данными Н.Е.Борисенко, 1965; В.А.Серебренниковой, 1968, Д.Г.Хелая, 1983 и др., которыми установлено бактериальное обсеменение продуктов убоя животных при отравлении различными пестицидами. В связи с этим, наши рекомендации обоснованно сводятся к тому, чтобы во всех случаях убоя кур при отравлении дельтамэком или при подозрении на это, для обоснованной санитарной оценки их тушек и органов проводить бактериологическое исследование.

В механизме токсического действия дельтамэка существенную роль играет нарушение окислительно-восстановительных процессов и, в частности, углеводного обмена, о чем свидетельствуют изменения в концентрации молочной и пировиноградной кислот в крови, уменьшение содержания гликогена в печени, а также изменения ферментации общей лактатдегидрогеназы, фруктозо-1,6-дифосфата альдолазы и щелочной фосфатазы в некоторых тканях.

Определение биологической безвредности продуктов убоя птиц, отравленных дельтамэком, проводили путем длительного (21 день)

скармливания белым крысам куриного мясного фарша, содержащего остатки дельтаметрина 1,5 мг/кг. Результаты исследований показали, что прирост живой массы опытных крыс в сравнении с контролем был одинаков. Следовательно, по анализу динамики прироста живой массы можно сказать, что мясной фарш с содержанием остаточных количеств дельтаметрина – 1,5 мг/кг не оказывает токсического влияния на организм белых крыс.

Влияние температуры и кулинарной обработки на уровень содержания остаточных количеств дельтаметрина в мясе птиц исследовали после хранения в охлажденном состоянии, жарения и варки. Результаты исследований показали, что при хранении мяса в холодильнике дельтаметрин обнаруживается в течение 12 дней, а через 15 дней его в мясе нет.

На основании проведенных исследований установили, что при жарке мяса в собственном жире в течение 15 мин. в виде котлет исходное содержание дельтаметрина уменьшается на 50%.

Изучение способов варки на содержание дельтаметрина в мясе показало, что 15-минутная варка мясного фарша с загрузкой в кипяток уменьшает исходное содержание на 50%, 30-минутная варка – на 80%, 45-минутная – на 84%.

Исходное количество дельтаметрина при одночасовой варке кусков мяса уменьшается на 20%, 2-часовой – на 80%, 3-часовой – на 95%.

При варке кусков мяса с загрузкой в холодную воду установили, что одночасовая варка снижает исходное содержание дельтаметрина на 86%, 3-часовая – на 100%.

Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя птиц, обработанных наружно препаратом дельтамэк

В результате органолептических, физико-химических и биохимических исследований продуктов убоя птиц через 1-10 сут. после 5-кратной обработки 0,0075%-ной водной эмульсией дельтамэка не было обнаружено

каких-либо изменений, свидетельствующих о недоброкачественности мяса кур. Они имели товарный вид, хорошую степень обескровливания, нормальное состояние слизистых и серозных оболочек и мускулатуры, а также не имели видимых изменений в жировой ткани. При оценке мяса пробой варки не было выявлено постороннего запаха или вкуса. Бульон был прозрачный, запах специфический.

Результаты исследований показали, что при убое кур через 1, 3, 5 и 10 сут. после их обработки дельтамэком статистических различий в физико-химических показателях мяса контрольных и опытных тушек не установлено.

Физико-химические показатели мяса и жира кур во все сроки убоя после наружной пятикратной обработки дельтамэком в 0,0075%-ной концентрации не отличались друг от друга и находились в пределах нормативов, установленных для доброкачественного жира птицы.

ВЫВОДЫ

1. Разработан высокоэффективный инсектоакарицидный препарат дельтамэк на основе дельтаметрина против эктопаразитов птиц. Дельтамэк обладает высокой острой инсектицидной активностью в отношении куриных клещей и пухоедов. Величина $СК_{50}$ препарата для куриных клещей и пухоедов в условиях *in vitro* равна 0,000020% и 0,0000102%, соответственно, что значительно превосходит акарицидную активность других препаратов из группы пиретроидов.

2. Установлена эффективная терапевтическая концентрация препарата дельтамэк для обработки птиц, пораженных клещами и пухоедами, которая составляет 0,005% и 0,0075% по дельтаметрину. При двукратной обработке помещений и кур водной эмульсией препарата с интервалом 10-14 дней в терапевтических концентрациях достигнута 100%-ная лечебная эффективность, независимо от степени поражения. Не было отмечено

рецидивов заболевания птиц в обработанных хозяйствах в течение 3 мес. после обработки (срок наблюдения)

3 Препарат дельтамэк для белых мышей и белых крыс является высокотоксичным, для кроликов и кур-несушек – среднетоксичным веществом ЛД₅₀ для белых мышей, белых крыс, кроликов и кур-несушек составляет 150±5, 150±15; 320±10 и 350±10 мг/кг массы тела соответственно

4 Клиническая картина отравления теплокровных животных дельтамэком однотипна и характеризуется бронхоспазмом, диареей, нарушением координации движения, параличом конечностей и клоникотоническими судорогами. Степень выраженности и быстрота проявления симптомов интоксикации зависит от величины поступившей дозы препарата

5. Отравление животных дельтамэком сопровождается повышением содержания гемоглобина на 5-15%, количества эритроцитов на 5-20%, лейкоцитов на 10-40%, содержание сахара на 10-40%, активности аспартат- и аланинтрансферазы на 12-80%, снижением активности холинэстеразы на 8-40%. Величина этих показателей достигает исходного уровня через 15-20 сут.

6. Разработана высокоэффективная и чувствительная методика определения дельтаметрина в биологических субстратах с помощью газожидкостной хроматографии с плазменно-ионизационным детектором. Чувствительность метода составляет 0,02 мг/кг, степень извлечения – 80-90±10%

7 По органолептическим и физико-химическим показателям на 14 сут. и в более поздние сроки после острой интоксикации птиц дельтамэком в переносимой дозе (200 мг/кг) их тушки не отличаются от контроля. Физико-химические показатели жира кур во все сроки убоя также не отличаются от показателей жира, полученных от здоровой птицы

8 При ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя птиц через 1, 3, 5 и 10 сут. после их одно-, двух- и пятикратной обработки 0,005%-ной

водной эмульсией дельтамэка, не было обнаружено изменений в органолептических, физико-химических и биохимических показателях продуктов убоя птиц

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

На основании проведенных исследований разработаны

- Методические рекомендации по применению дельтамэка для борьбы с эктопаразитами кур в птицеводческих хозяйствах (утв. Отделением ветеринарной медицины РАСХН 2007 г.),

- Методика определения дельтаметрина (дельтамэк) в яйце, органах и тканях животных с помощью газожидкостной хроматографии

Установлены сроки убоя птиц на мясо не ранее 15 сут. с момента прекращения поступления препарата.

При наличии в мышечной ткани и внутренних органах остатков дельтаметрина, тушки вместе с органами подлежат технической утилизации

Тушки птиц, если в них не обнаружены остатки дельтаметрина, используются без ограничения

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Рахманина Д.С. , Аббасов Т.Г. Органолептическая оценка продуктов убоя птиц при отравлении дельтамэком //Сборник статей 1-го Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. М, 2005. - С 242-243
- 2 Рахманина Д.С. Изучение акарицидной и инсектицидной активности дельтамэка на куриных клещах и пухоедах в лабораторных условиях // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35 – летию Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности Щелково., 2005 - С. 677- 679
3. Рахманина Д.С. Остаточные количества дельтаметрина в яйце, органах и тканях кур-несушек после наружной обработки дельтамэком //Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35 – летию Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности Щелково , 2005 - С. 679- 684.
- 4 Рахманина Д.С. Токсичность дельтамэка для теплокровных животных // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 35 – летию Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности Щелково , 2005 - С. 684- 687
- 5 Рахманина Д.С. Научно-практические основы разработки инсектоакарицидного препарата дельтамэка для борьбы с эктопаразитами птиц // Проблемы ветеринарной санитарии гигиены и экологии Сб науч трудов. ВНИИВСГЭ Т 118, М, 2006.- С. 119.

ГНУ ВНИИВСГЭ, 2007 г , Москва, Звенигородское ш , 5

Заказ 236/4. Тираж 80 экз