

*На правах рукописи*



**ПАЛИЕВ Александр Валерьевич**

**Санитарно-гигиеническая и токсикологическая  
оценка продуктов убоя птиц  
при отравлении эктопом**

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

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

**Москва  
2006**

Работа выполнена в Тверской государственной  
сельскохозяйственной академии (ТГСХА)

Научный руководитель:

доктор ветеринарных наук, профессор  
Владимир Александрович Палиев

Официальные оппоненты:

доктор ветеринарных наук, профессор  
Аббасов Тофиг Гусейн-оглы  
(ГНУ ВНИИВСГЭ)

доктор ветеринарных наук  
Абрамов Владислав Евгеньевич  
(ВГНКИ)

Ведущая организация: московская государственная академия ветеринарной  
медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина (МГАВМиБ)

Защита состоится: «24» 11 2006 года в 11<sup>00</sup> часов на заседании  
диссертационного совета Д 006.008.01 при Всероссийском научно-  
исследовательском институте ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (123022,  
Москва, Звенигородское шоссе, 5).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНУ Всероссийского  
научно-исследовательского института ветеринарной санитарии гигиены и экологии

Автореферат разослан «25» 10 2006 года

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат биологических наук



Е.С. Майстренко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность работы.

В настоящее время, среди современных пестицидов, применяемых в сельскохозяйственном производстве, наиболее важное место занимают синтетические перетроиды, которые весьма эффективны для уничтожения различных вредителей растений и животных (Г.М. Зубова, 1981; В.П. Дремова и др., 1979; С.Д. Павлов, 1984; Г.А. Веселкин и др., 1988; Б.А. Фролов и др., 1986; Т.Г. Аббасов и др., 1990; S.R. Skoda et al., 1987; A.J. Adams et al., 1988 и т.д.).

Применение пиретроидов, естественно, создает объективные предпосылки для загрязнения объектов окружающей среды и продуктов питания человека. Следовательно, увеличения контакта, в большинстве случаев токсичными препаратами, создает потенциальную опасность возникновения острых и хронических отравлений среди сельскохозяйственных животных.

В связи с использованием из синтетических пиретроидов эктопа – на основе перметрина в ветеринарной практике, необходимо тщательное и всестороннее изучение токсических свойств для теплокровных животных, кроме того, определить распределение и накопление остатков перметрина в органах и тканях кур-несушек, а также вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя птиц обработанного или отравленного эктопом. Имеющиеся по этим вопросам данные в зарубежной и отечественной литературе недостаточны или явно отсутствуют. Решению этих вопросов посвящена работа, в чем и состоит её актуальность.

### Цель и задачи исследований.

Цель работы заключается в установлении параметров токсичности эктопа для теплокровных животных и сроков выведения перметрина из организма в острых и хронических опытах, а также проведении санитарно-гигиенической оценки продуктов убоя птиц при отравлении эктопом в токсических и переносимых дозах.

Для решения этих вопросов были поставлены следующие задачи:

1. Определить параметры токсичности эктопа для теплокровных животных.
2. Изучить клиническую картину, морфологические и биохимические показатели крови и органов у птиц при остром отравлении эктопом в переносимой и хронической интоксикации кур.
3. Установить содержание и распределение остаточных количеств перметрина в органах и тканях кур и сроки выведения препарата из организма и безопасные сроки убоя кур на мясо после отравления эктопом.
4. Провести комплексные органолептические, патологоанатомические, бактериологические и физикохимические исследования продуктов убоя

кур в разные сроки после отравления их эктопом в переносимой дозе и при хронической интоксикации.

5. Определить степень безвредности мяса отравленных кур и установить возможные изменения в содержании остаточных количеств перметрина в мясе после его обработки высокой и низкой температурами.

#### Научная новизна работы.

Экспериментальным путем определены параметры токсичности эктопа для теплокровных животных с описанием клинического, морфологического, биохимического и патологоанатомического проявления в токсических и переносимых дозах. Впервые с использованием комплекса органолептических, химико-токсикологических, биохимических и патологоанатомических методов исследований дана санитарная оценка мяса и органов птиц в разные сроки уоя после отравления. Получены данные об уровне изменений содержания перметрина в мясе при воздействии высоких и низких температур.

#### Практическая ценность работы.

Установлены сроки уоя птиц на мясо не ранее 10 суток с момента прекращения поступления препарата.

На основании комплекса органолептических, химикотоксикологических, патологоанатомических и биохимических методов исследований предложена научно-обоснованная санитарная экспертиза мяса и органов птиц в случаях отравления эктопом.

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

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

#### Апробация работы.

Материалы диссертации доложены на научно-практической конференции «Достижения сельскохозяйственной науки – развитию агропромышленного комплекса» (Тверь: ТГСХА, 2004); на научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки и практики» (Тверь: ТГСХА, 2005); на международной научно-практической конференции «Научное обеспечение национального проекта «Развитие АПК» (Тверь: ТГСХА, 2006); на межкафедральном совещании (июнь 2006).

#### Публикации.

По теме диссертации опубликовано четыре работы.

#### Объем работы.

Диссертация изложена на 112 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения результатов

исследований, выводов, предложений для практики и списка использованной литературы. Материалы диссертации включают 30 таблиц, 4 графика. Список использованной литературы содержит 92 наименования отечественных и 32 зарубежных авторов.

На защиту выносятся следующие основные положения:

- Экспериментальное доказательство установления параметров токсичности эктопа для теплокровных животных.
- Экспериментальные данные о клинической симптоматике, морфологических, биохимических и патологоанатомических изменениях в органах и тканях теплокровных животных при отравлении эктопом.
- Разработанная с использованием комплекса органолептического, химико-токсикологического методов исследований, научно-обоснованная санитарная экспертиза туш и органов птиц при отравлении эктопом.

### СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Материалы и методы исследований.

Экспериментальная работа по теме диссертации проводилась нами в течение 3-х лет (2003-2005 г.г.) в соответствии с темпланом НИР.

Работа выполнялась в институте ТГСХА.

Для химико-аналитических и токсикологических исследований использовали 25%-ный концентрат эмульсии эктопа.

В опытах было использовано 390 белых мышей, 240 белых крыс, 150 кроликов и 90 кур-несушек.

В острых и хронических опытах эктоп вводили в виде водной эмульсии в желудок и зоб с помощью тупой иглы с булавовидным расширением и резинового зонда.

Параметры токсичности эктопа определяли с помощью пробит-анализа (В.Б. Прозоровский, 1962). При этом устанавливали величины  $LD_{16}$ ,  $LD_{50}$ ,  $LD_{84}$ .

Содержание и кормление подопытных животных проводилось в соответствии с общепринятыми нормами (А.П. Калашников и др., 1985). В процессе эксперимента за подопытными животными вели клинические наблюдения и проводили соответствующие клинические, морфологические, биохимические, химико-токсикологические, органолептические, физико-химические, бактериологические и патологоанатомические исследования.

Клинические исследования включали: определение общего состояния животных, состояние приема корма и воды, выраженность зрительных и слуховых рефлексов, состояние различных систем организма.

В острых опытах кровь для исследования брали через 3, 6 часов, 1, 5, 10, 20 и 30 суток после введения препарата, а в хронических - через 7, 14, 20 и 30 суток после начала поступления препарата в организм и через 14 суток после прекращения его поступления.

Определение количества эритроцитов и лейкоцитов проводили по общепринятой методике с использованием камеры Горяева, содержание гемоглобина - по Сали.

Содержание общего белка в сыворотке крови подопытных животных определяли рефрактометрическим способом. Для количественного определения активности каталазы использовали метод А.Н. Баха и С.Г. Зубковой (Т.Г. Березова, 1976). Общий сахар определяли по Хагардту и Иенсену, глюкозы в реакции с О-толундиновым реактивом (В.Т. Самохин и др., 1981).

Количество пировиноградной кислоты в крови в реакции с салициловым альдегидом (Е.В. Шамрей, 1967).

Количество молочной кислоты в крови - по методу Баркера и Саммерсона (А.А. Покровский, 1969).

Общей ЛДГ и щелочной фосфатазы определили оптимизированным методом по проспекту фирмы «Лахема» (ЧССР).

Фруктозо-1,6-дифосфатаальдозазы (ФДА) по методу Кулчанека и Клашка (А.А. Покровский, 1969).

В органах и тканях определяли активность общей ЛДГ, щелочной фосфатазы и ФДФ. Для этого пробы органов и тканей сначала подвергали деструкции в ступке со стеклянным песком. Экстракцию ферментов проводили водой (1:50) на протяжении 24 часов. В дальнейшем водный экстракт использовался для биохимических исследований.

Результаты клинико-биохимических исследований привели в соответствие с международной системой единиц, рекомендованной для использования в клинической лабораторной практике (В.В. Меньшиков и др., 1977).

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

Патологоанатомические исследования материала проводили по общепринятой методике.

Остаточные количества препарата в органах и тканях кроликов и кур-несушек определяли методом газо-жидкостной хроматографии. Чувствительность метода 0,01 мг/кг.

Органолептическому исследованию тушки опытных и контрольных кур-несушек подвергали после их охлаждения и созревания мяса при температуре +2...4°С в течение не менее 24 часов. Отбор проб и органолептическое исследование тушек проводили в соответствии с ГОСТ 77020-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».

Бактериологическое исследование продуктов убоя (тушек и органов) контрольных и опытных кур проводили по ГОСТ 77020-74 «Мясо птицы. Методы бактериологического анализа».

Физико-химические исследования мяса кур проводили после охлаждения тушек и созревания в холодильнике при температуре +2...4°С в течение 24 часов. В работе

использовали методы, регламентированные ГОСТом 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса». Кроме того, определяли коэффициент кислотность - окисляемость, рН мяса и количественное содержание amino-аммиачного азота. Одновременно с мясом исследовали как наружный, так и внутренний жир. Определяли в нем коэффициент рефракции (на приборе РЛУ-1), кислотное и перекисное число жира, а также температуры плавления.

Токсичность или безвредность мяса отравленных кур изучали путем постановки биологической пробы на белых крысах. В опытах использовали 30 молодых крыс.

Определение степени биологической вредности мяса кур, отравленных эктопом, проводили путем длительного скармливания (в течение 21 дня) белым крысам куриного мясного фарша, содержащего остатки эктопа. В ходе опыта у крыс отмечали динамику живой массы, исследовали гематологические показатели и патологоанатомические изменения в органах и тканях.

Полученные данные были статистически обработаны с вычислением средней арифметической величины, средней квадратичной ошибки, показателя существенной разницы и уровня значимости по известным формулам (Н.А. Плохинский, 1973; Г.Ф. Лакин, 1973).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### ТОКСИЧНОСТЬ ЭКТОПА ДЛЯ БЕЛЫХ МЫШЕЙ.

Для изучения острой токсичности эктопа на белых мышах подобрали клинически здоровых, нормально развитых белых мышей массой 18 – 25 г.

Дозы эктопа взяли таким образом, чтобы низшая из них не вызывала гибели мышей, высшая — 100%-ную гибель и между ними не менее 5 промежуточных доз, вызывающих гибель больше или меньше 50%. На каждую дозу препарата взяли по 10 мышей.

После введения препарата вели наблюдение за животными не менее 2-х недель, отмечая сроки наступления клиники отравления, ее характер и сроки гибели мышей.

Эктоп в виде водных эмульсий вводили с помощью шприца с тупой иглой, имеющей на конце булавовидное утолщение, непосредственно в желудок мышам из такого расчета, чтобы объем вводимой жидкости не превышал 1 мл. Контрольным мышам вводили в желудок воды в объеме, соответствующем наибольшему количеству вводимого раствора препарата.

Дозы препарата рассчитывали таким образом, чтобы низшая из них не вызывала гибели животных, высшая 100%-ную гибель и между ними подбирали не менее 4-8 промежуточных доз, которые вызывали гибель более или менее 50% животных. На каждую дозу брали не менее 10 белых мышей. Опыты повторяли трехкратно. Наблюдение за животными вели 14 дней, отмечая сроки наступления

клинического отравления, его характер, сроки гибели животных или их выздоровление.

Было установлено, что при введении внутрь белым мышам эктопа основная масса погибает через 12 часов в зависимости от дозы препарата. При введении эктопа в дозах 1500 и 2000 мг/кг массы тела гибель составляет 30-50%, в дозах 2500-3000 мг/кг 30-50%, в дозах 3500-4500 мг/кг - 70-73% и 5000 - 7000 мг/кг - 80-100%.

Результаты опытов показали, что при однократном введении внутрь белым мышам водной эмульсии эктопа в дозе 1500 - 3500 мг/кг массы, препарат вызывает у животных через 1 - 6 часов выраженные клинические признаки интоксикации: возбуждение, быстро сменяющееся угнетением, отказ от корма, вялость, пугливость, усиление легочного дыхания, а также учащение актов дефекации и мочеиспускания. Так, по мере развития клинической картины интоксикации, у мышей наблюдали мышечную слабость, шаткость походки и парез, преимущественно задних конечностей. Поэтому при движении вперед они могли двигаться лишь за счет передних конечностей, а задние конечности, как правило - волочились и не выполняли свою функцию. Затем у мышей возникали парезы и параличи и передних конечностей, при этом развивались судороги - сначала конечностей, а после - и всего туловища. В этот период у них обнаруживались резко выраженные признаки легочной недостаточности, проявляющиеся одышкой. Основная масса мышей пала в течение 1 - 24 часов. В последующие дни гибели среди мышей не установили (кроме дозы 6000 мг/кг) и через 3 - 5 суток от начала эксперимента у них появился аппетит, они стали более активными и по клиническому статусу от контрольных животных существенно не отличались.

При введении эктопа мышам в дозе 5000 - 7000 мг/кг массы, клиническая картина интоксикации проявлялась наиболее быстро и уже через 60 минут у мышей наблюдалось угнетение, малоподвижность и вялость. Характерным признаком было быстро развивающееся нарушение легочного дыхания, одышки и судороги. Гибель животных происходила в течение первых 24 часов после введения препарата.

При введении эктопа в дозе 1000 мг/кг массы тела гибели белых мышей не наблюдалось, однако в состоянии угнетения они находились в течение 24 часов.

Результаты величины параметров токсичности представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Параметры токсичности эктопа для белых мышей при однократном введении внутрь

Параметры токсичности	Доза, мг/кг
ЛД <sub>16</sub>	905
ЛД <sub>50</sub>	5706±10
ЛД <sub>84</sub>	6800

Опыты показали, что эктоп для белых мышей по классификации ядовитых веществ относится к малотоксичным веществам. ЛД<sub>50</sub> для белых мышей составляет 5706 ± 10 мг/кг.

### ТОКСИЧНОСТЬ ЭКТОПА ДЛЯ БЕЛЫХ КРЫС.

Острую токсичность эктопа изучали на нормально развитых, клинически здоровых белых крысах, массой 180 - 200 г. Эктоп вводили крысам в виде водной суспензии, непосредственно в желудок, а контрольным животным - воду аналогичным способом в объеме, равном максимальному количеству вводимого препарата. На каждую дозу препарата брали по 10 белых крыс. Опыты повторялись трехкратно.

Результаты опытов с белыми крысами представлены в таблице 2.

Было установлено, что при введении внутрь белым крысам эктопа, также как и белым мышам, основная масса погибает через 1-12 часов. При введении эктопа в дозах 2000 и 3000 мг/кг массы тела гибель составила 17 и 23%, в дозах 4000 и 5000 мг/кг - 30 - 50%, в дозах 6000 - 7000 - 80 - 86%, в дозе 8000 мг/кг - 100%. При введении эктопа в дозе 1000 мг/кг массы тела гибели белых крыс не наблюдалось, в состоянии угнетения они находились в течение 72 часов.

Клиническая картина интоксикации белых крыс была аналогичной таковой для белых мышей и характеризовалась нарушением дыхательного процесса, мышечной слабостью и гибелью в стадии судорог.

Параметры токсичности эктопа для белых крыс представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Параметры токсичности эктопа для белых крыс при однократном введении внутрь

Параметры токсичности	Доза, мг/кг
ЛД <sub>16</sub>	705
ЛД <sub>50</sub>	4750±20
ЛД <sub>84</sub>	7700

Из таблицы видно, что эктоп для белых крыс относится к малотоксичным веществам, т.е. ЛД<sub>50</sub> составляет 4750 ± 20 мг/кг массы тела.

### ТОКСИЧНОСТЬ ЭКТОПА ДЛЯ КРОЛИКОВ.

Токсичность эктопа изучали на кроликах породы шиншилла с живой массой 2000 - 2500 г. Свежеприготовленную водную эмульсию эктопа вводили внутрь с помощью зонда в следующих дозах (по д.в.): 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000 мг/кг массы тела. На каждую дозу препарата брали по 5 кроликов. Контрольным животным вводили воду. У кроликов после введения эктопа отмечали сроки наступления клинических признаков отравления и их гибель.

Установили, что при введении внутрь кроликам эктопа в дозах 1500, 2000 и 3000 мг/кг гибель составляет 25 - 40%, при введении эктопа в дозе 3000 - 4000 мг/кг гибель составила 46-50%, при дозе 4500 -5500 мг/кг -80%, а при дозе 6000 мг/кг - 100%. При введении эктопа в дозе 1000 мг/кг внутрь кроликам их гибели не наблюдалось, в угнетенном состоянии они находились в течение 12 часов. Параметры токсичности эктопа для кроликов представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Параметры токсичности эктопа для кроликов при  
однократном введении внутрь

Параметры токсичности	Доза, мг/кг
ЛД <sub>16</sub>	1410
ЛД <sub>50</sub>	4385±40
ЛД <sub>84</sub>	5700

Из таблицы видно, что эктоп для кроликов по классификации пестицидов относится к малотоксичным веществам. ЛД<sub>50</sub> для кроликов составляет 4385 + 40 мг/кг.

Первые клинические признаки отравления и отказ от корма у кроликов наблюдались через 1 - 6 часов после введения эктопа в дозе 2000 мг/кг. С появлением первых клинических признаков интоксикации отмечалось учащение пульса и дыхания. Температура тела была обычно в пределах физиологической нормы и лишь к концу падежа отмечалось незначительное понижение. По мере развития токсикоза наблюдалось угнетение, отказ от корма, анемия, понос, исхудание, общая слабость, параличи конечностей. Животные погибали в приступах клонико-тонических судорог. У отравленных животных понижается чувствительность к звуковым и тактильным раздражителям. Указанные признаки отравления свидетельствуют о нарушении функции центральной и вегетативной нервной системы. Следует отметить, что клинические признаки отравления у кроликов, белых мышей и крыс были однотипными.

Установили, что у кроликов подопытных групп, получивших однократно эктоп в дозе 1500 мг/кг массы тела количество эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина уже через 6 часов увеличивается на 5, 7 и 8%, через 12 часов - на 11, 13 и 13,6%, через сутки - на 22, 30 и 18% ( $P < 0,05$ ) соответственно. Далее в морфологических показателях крови кроликов наблюдается восстановительный процесс, то есть через 5 суток после введения препарата количество эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина в крови увеличены всего на 5, 9,5 и 6,3%, а через 10 суток вышеупомянутые показатели крови кроликов полностью восстанавливаются до исходных значений.

На основании проведенных исследований установили, что после введения внутрь кроликам эктопа в дозе 1500 мг/кг массы тела несмотря на отсутствие клинической картины отравления наиболее закономерные изменения

наблюдаются в биохимических показателях крови животных. Так, у кроликов в крови отмечается достоверное снижение активности холинэстеразы через 12 часов на 20%, а через 24 часа - на 21,6%. Содержание общего белка снижается на 11,0 - 12,3%. В сыворотке крови подопытных животных содержание общего сахара, аспартат- и аланинаминотрансферазы через 12 и 24 часа увеличивается на 20 и 25, 14 и 28,5, 28,6 и 57% соответственно. Биохимические показатели крови кроликов восстанавливаются до исходного уровня через 10 суток. Следовательно, при однократном введении внутрь кроликам эктопа в переносимой дозе (1500 мг/кг) наблюдаются незначительные изменения морфологических и биохимических показателей крови, что указывает на не глубокие паталогические изменения в организме в целом.

Изменения морфологических показателей крови (доза 2000 мг/кг) характеризуются повышением содержания гемоглобина, увеличением количества эритроцитов и лейкоцитов. Так, у кроликов, получавших эктоп в дозе 2000 мг/кг с появлением клинических признаков отравления содержание гемоглобина достоверно увеличивается на 51,0%, количество эритроцитов на 58,0% ( $P < 0,05$ ), лейкоцитов - на 68,0% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с исходным значением этих показателей. С развитием клинических признаков отравления, через 6, 12 и 24 часа после введения препарата содержание гемоглобина выше нормы на 11,6, 20,5 и 51,0%, количество эритроцитов увеличено на 9, 30,9 и 58%, а лейкоцитов на 15,8, 41,5 и 68,3% соответственно по сравнению с исходными значениями.

С улучшением общего состояния животных изменения морфологических показателей крови постепенно восстанавливаются. Величины этих показателей доходили до исходного значения через 15 суток.

Отравление кроликов эктопом сопровождается закономерными нарушениями биохимических показателей крови, которые сводятся к изменению активности ферментов, содержания общего сахара, белка, аспартат- и аланинаминотрансферазы, холинэстеразы.

С появлением клинических признаков отравления наблюдается угнетение активности холинэстеразы и общего белка, повышение активности аспартат- и аланинаминотрансферазы и увеличение содержания общего сахара, которые с развитием токсикоза усиливаются, а по мере выздоровления животных постепенно нормализуются. Полное восстановление активности ферментов совпадает с клиническим выздоровлением животных.

Так, у кроликов, получивших эктоп в дозе 2000 мг/кг, через 6 часов после введения препарата активность холинэстеразы достоверно снижается на 11,5%, через 12 часов на 30,8%, через сутки на 46,2%, через 5 суток на 34,6%, а через 10 суток на 7,7%. Полное восстановление происходит через 15 суток.

Содержание общего белка снижается через 6 часов на 9,5%, через 12 часов на 19%, через сутки - на 33%, 5 суток - 20,3%, через 10 суток на 8,1% по сравнению с исходным значением.

При введении внутрь кроликам эктопа в дозе 2000 мг/кг массы отмечается увеличение общего сахара в крови, степень выраженности которого находится в прямой зависимости от срока нахождения препарата в организме животных. Так, концентрация общего сахара через 6 часов достоверно повышается на 22,0, через 12 часов - на 44,0, через сутки - на 66,6, через 5 суток - на 50, а через 10 суток - на 38,8% от исходного значения. По мере выздоровления кроликов содержание общего сахара постепенно снижается и на 15-е сутки восстанавливается до исходного уровня.

При остром отравлении (2000 мг/кг) эктопом значительно повышается активность аминотрансфераз (АСТ и АЛТ) в сыворотке крови. Активность АСТ и АЛТ через 6 часов увеличивается на 33 и 66,6%, через 12 часов на 80 и 150%, через сутки на 93,3 и 183,3%, через 5 суток на 60 и 133,3%, через 10 суток - на 26,7 и 83,3% от исходных значений соответственно. Через 20 суток активность аминотрансферазы полностью восстанавливается до исходного уровня.

Резкое повышение активности вышеуказанных ферментов в сыворотке крови у кроликов при остром отравлении эктопом указывает на серьезные нарушения функции печени (А. Фишер, 1961; А.Ф. Блогер, 1964; Т.С. Пасхина, 1965; Д. Мещлер, 1980 и др.).

При патологоанатомическом вскрытии кроликов, отравленных эктопом, отмечались глубокие изменения во всех органах, которые были весьма четко выражены и носили необратимый характер. При этом особенно глубокие изменения наблюдались в печени, почках, сердце и желудочно-кишечном тракте. Печень несколько увеличена в объеме, кровенаполнена, с наличием множества кровоизлияний и имеет желтушный оттенок. Почки увеличены в объеме, размягчены и имеют отчетливый пестрый вид. На разрезе особенно отчетливо выделяются некротические участки, на стенках мочевого пузыря и мочеточников видны множественные кровоизлияния. В желудочно-кишечном тракте имеются множественные кровоизлияния, некротические очаги в слизистой желудка и тонкого отдела кишечника.

Установили, что при введении внутрь кроликам эктопа в дозе 1500 мг/кг массы тела и их убое через 6 часов остатки перметрина в органах и тканях находятся в пределе 0,05 - 0,18 мг/кг, через 12 часов - 0,08 - 0,18 мг/кг, через сутки - 0,05 - 0,1 мг/кг, через 5 суток 0,05 - 0,06 мг/кг, а через 10 суток остатки эктопа в органах и тканях отсутствуют.

При введении кроликам внутрь эктопа в дозе 2000 мг/кг массы тела остаточные количества перметрина в органах и тканях через 6 часов составляли от 0,06 до 0,62 мг/кг, через 12 часов - от 1,2 до 20,8 мг/кг, через сутки - 1,0 - 12,4 мг/кг через 5 суток - от 0,4 до 18,1 мг/кг, через 10 - от 0,1 до 0,3 мг/кг, и только через 15 суток остатки его в органах и тканях не обнаруживаются.

### ТОКСИЧНОСТЬ ЭКТОПА ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК

Результаты исследований показали, что при внутреннем введении эктопа курам-несушкам  $LD_{16}$  составляет 980 мг/кг,  $LD_{50}$  - 2900 мг/кг и  $LD_{84}$  - 5900 мг/кг.

Клиническая картина при остром отравлении птиц эктопом характеризуется угнетенным состоянием, отказом от корма, нарушением координации движений, поносом, дрожанием, отсутствием болевого рефлекса, фибриллярным подергиванием шейных мышц и тикоподобным подергиванием мышц головы, затрудненным дыханием и хрипом из клюва. Птицы погибали при явлении асфиксии.

При введении эктопа в зоб курам-несушкам в переносимых (1000 мг/кг) и токсичных дозах (2000 мг/кг) в крови кур увеличивается количество эритроцитов через сутки на 37 - 67%, лейкоцитов на 50 - 75%, содержание гемоглобина на 30 - 50%, уровень общего сахара на 22 - 32%, каталазы на 19 - 26% соответственно. Эти показатели нормализуются через 15 - 30 дней от начала поступления в организм препарата.

Эктоп в остром опыте в вышеуказанных дозах снижает содержание общего белка в сыворотке крови на 11,6 - 17% и через 15-20 дней полностью восстанавливается.

Биохимическими исследованиями установлено увеличение количества пировиноградной кислоты в крови через 4 часа после введения препарата до  $0,46 \pm 0,02$  ммоль/л (1000 мг/кг) и  $0,53 \pm 0,02$  ммоль/л (2000 мг/кг) против  $0,40 \pm 0,01$  ммоль/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 6 часов и 3 суток) отмечалось снижение активности общей ЛДГ в крови подопытных групп птиц. Активность щелочной фосфотазы в сыворотке крови второй подопытной группы (2000 мг/кг) имела выраженную тенденцию к понижению в первые сутки с момента введения препарата. В то же время в показателях глюкозы, молочной кислоты, активности фруктозо-1,6-дифосфатаальдозазы существенной разницы между подопытными группами и контрольной не установлено.

Количество гликогена в печени подопытных кур значительно уменьшилось уже через 4 часа после введения эктопа - до  $94,39 \pm 8,39$  ммоль/л (1000 мг/кг) и  $94,39 \pm 14,48$  ммоль/л (2000 мг/кг)  $P < 0,05$  против  $165,58 \pm 19,68$  ммоль/л в контроле. Однако уже через сутки количество гликогена в печени кур, которые получали

эктоп в дозе 1000 мг/кг не отличалось от уровня гликогена в печени кур контрольной группы. Количество гликогена в печени кур второй группы (2000 мг/кг) в то же время оставался на том же низком уровне, в дальнейшем изменения в количестве гликогена в печени подопытных кур не носили закономерного характера.

Активность общей ЛДГ в органах и тканях во все сроки исследований находилась практически на одном уровне и у подопытных и у контрольной группы птиц. Лишь в сердце на 7 сутки после введения эктопа в дозе 2000 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 везде это можно было подтвердить с помощью статистически достоверных данных. Лишь в сердечной мышце через 7 суток после введения препарата она превышала исходную величину. Активность ФДА наоборот имела тенденцию к увеличению в печени и почках в течение 1 суток в обеих контрольных группах.

При патологоанатомическом вскрытии павших кур установили: хорошо выраженное трупное окоченение, застойно гиперемированные гребень и сережки, они цианотичны, кожа сухая, не эластичная, подкожная клетчатка гиперемирована, печень дряблая, желтовато-серого цвета, при надавливании легко рвется. У некоторых птиц в паренхиме печени гематомы, под капсулой - точечные и мелкоочаговые кровоизлияния, почки увеличены, дряблые, серовато-бурого цвета, на разрезе влажные, рисунок сглажен, сосуды эпикарда инъецированы, в полостях сердца рыхлые сгустки и частично не свернувшаяся жидкая кровь, а легкие - ярко-красного цвета, на разрезе влажные, при надавливании выделяется кровянистая жидкость, слизистая желудка, тонких и толстых кишок набухшая, отечная, складчатая, покрыта вязкой слизью желтоватого цвета, местами поверхностные точечные и пятнистые кровоизлияния, головной мозг гиперемирован, мозговое вещество слабо отечное.

При исследовании органов и тканей кур перметрин обнаруживали в крови через 12 часов в количестве 1,4 мг/кг, затем количества препарата через сутки после введения эктопа возрастало до 4,4 мг/кг. Однако уже через 3 суток препарат обнаруживали в крови лишь в количестве 0,1 мг/кг и через 5 суток перметрин в крови отсутствовал. Наибольшее количество перметрина почти во всех тканях обнаруживалось нами через сутки после введения препарата. В последующие сутки количество его в тканях постепенно уменьшалось. При этом отмечалась выраженная тенденция увеличения количества препарата в жировой ткани. В жире кур, например, через 12 часов было обнаружено 2,2 мг/кг перметрина, а через 1 сутки - 3,2 мг/кг. Затем количество его постепенно уменьшалось, но даже через 10 суток составило 0,1 мг/кг, и только через 15 суток препарат в жире отсутствовал. Значительные количества перметрина были обнаружены в тканях сердца, печени и мышцах. Так, через 1 сутки количество препарата в сердце составило 2,5 мг/кг, в печени - 2,1 мг/кг, мышцах - 2,1 мг/кг, а через 5 суток их количество снизилось до 0,4; 0,1 0,3 мг/кг соответственно. Только через 10 суток остаточное количество перметрина в сердце, печени и мышцах отсутствовало. Наименьшее количество препарата обнаружили в почках и легких. Через 1 сутки количество

препарата в почках составило 0,4 мг/кг и в легких – 1,2 мг/кг, и через 10 суток остатки препарата отсутствовали.

### САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ И ТОКАСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ ПТИЦ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЭКТОПОМ.

#### ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ ПТИЦ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЭКТОПОМ.

Тушки птиц, убитых через сутки после отравления эктопом в переносимой дозе (1000 мг/кг), имели крайне неудовлетворительную органолептическую оценку. Они характеризовались низким товарным видом, прежде всего за счет плохой или даже очень плохой степени обескровливания. Слизистая оболочка ротовой полости была слегка отечна и имела темно-красный с синюшным оттенком цвет, темно-красную окраску с синюшным оттенком имела и мускулатура. В просвечивающихся под серозным покровом грудобрюшной полости наблюдались остатки крови. Мышцы имели ослабленную консистенцию, на разрезе были влажными и на фильтровальной бумаге оставляли заметное розово-красного и даже краше красного цвета пятна. При пробе варкой бульон был неароматным, мутным с хлопьями, которые выпадали в осадок при стоянии.

Примерно аналогичная органолептическая характеристика сохранялась у тушек птиц на третьи сутки после их острого отравления препаратом в переносимой дозе.

Через 5 суток после острого отравления птиц их тушки имели плохую или удовлетворительную степень обескровливания. В силу этого мышцы сохранили темно-красный, а у отдельных тушек с синюшным оттенком цвет; жировая ткань желто-розовая, серозная оболочка грудобрюшной полости без блеска, участками гиперемирована. Мышцы имели плотную консистенцию, но на разрезе были влажными и на фильтровальной бумаге оставляли заметное розового или розово-красного цвета пятно. Во всех случаях постановки пробы варкой с мясом созревших тушек (при остывании не менее 24 часов) бульон был малоароматным и мутным, с образованием небольшого остатка при стоянии.

Заметно улучшилась органолептическая характеристика тушек через 10 суток после острой интоксикации эктопом в переносимой дозе. Они имели вполне удовлетворительную и даже хорошую степень обескровливания, плотной консистенции и нормального цвета мускулатуру, на разрезе слабо влажную и на фильтровальной бумаге оставалось слабо заметное розоватого цвета пятно. Однако, на серозном покрове грудобрюшной полости наблюдались участки гиперемии и мелких кровоизлияний.

Тушки кур, убитых через 15 суток и последующие дни после острого отравления эктопом в переносимой дозе по своим органолептическим показате-

лям практически не отличались от контроля. Они имели хороший товарный вид, хорошую степень обескровливания, нормального состояния слизистые и серозные оболочки и мускулатуру, а также без видимых изменений жировую ткань. При пробе варкой бульон был достаточно прозрачным с хорошо выраженным ароматом.

На курах нами был проведен и хронический опыт по их интоксикации данным препаратом. С этой целью курам ежедневно в течение 30 дней вводили эктоп в дозе  $1/20$  ЛД<sub>50</sub>, то есть 140 мг/кг массы тела. Убой кур этой серии опыта проводили через 10 и 20 суток после прекращения дачи препарата, т.е. на 35-й и 40-й день от начала опыта.

При убое кур через 20 суток от начала опыта их тушки имели вполне удовлетворительную органолептическую оценку. Они имели нормальный товарный вид, хорошую степень обескровленности, их кожный покров был сухим, беловато-желтого цвета. Подкожная и внутренняя жировая ткань сохраняла бледно-желтую или желтоватую окраску, мышцы были розово-красные, на разрезе слегка влажные, а на фильтровальной бумаге почти не оставляли влажного пятна. Консистенция мышц была плотной и упругой и при надавливании пальцем образующиеся ямки быстро выравнивались. Запах тушек специфический, свойственный мясу кур, при пробе варкой бульон сохранял прозрачность и свойственный доброкачественному мясу аромат.

При убое кур через 14 суток от начала хронического опыта их тушки по товарным показателям в лучшем случае соответствовали второй категории.

При удовлетворительной степени развития мускулатуры в них почти полностью отсутствовала подкожная и внутренняя жировая ткань. Мышцы сохраняли плотную консистенцию. У большинства тушек на серозном покрове грудобрюшной полости обнаруживались участки точечных кровоизлияний, а при пробе варкой бульон был малоароматный, с наличием легкой мути.

При убое кур через 7 суток от начала хронического опыта их тушки имели неудовлетворительную органолептическую оценку. Тушки имели неудовлетворительную упитанность, мышцы были плохо развиты, жировая ткань отсутствовала, что давало основание отнести их к категории нестандартных или тощих. Наблюдались синюшность слизистых и серозных оболочек, на которых обнаруживались участки полосчатых или точечных кровоизлияний, при пробе варкой бульон сохранял прозрачность, но абсолютно не имел выраженного аромата мяса. Мало улучшились органолептические показатели тушек кур за счет их низкой упитанности через 10 суток после прекращения дачи препарата (на 35 сутки от начала опыта). На 40-е сутки опыта, т.е. через 20 суток после прекращения дачи препарата, тушки по упитанности соответствовали II категории и по органолептическим показателям могли быть отнесены к числу доброкачественных, пригодных к использованию на пищевые цели.

В заключении следует отметить, что в первые 5 суток после острой интоксикации эктопом в переносимой дозе их тушки по органолептическим показателям могут характеризоваться как полученные от больной птицы. Это определяется их плохой

степенью обескровливания, темно-красным цветом с синюшным оттенком мускулатуры, участками гиперемии на серозных покровах грудобрюшной полости, неароматным, мутным и даже с наличием хлопьев бульоне при пробе варкой и т.д. Заметно улучшаются органолептические показатели тушек кур на 10-е сутки убоя после острого отравления, однако на серозных покровах грудобрюшной полости еще сохраняются участки гиперемии и мелких кровоизлияний.

На 15-е сутки и в более поздние сроки убоя кур с момента острой интоксикации их тушки по органолептической оценке не отличаются от контроля и могут быть отнесены к категории доброкачественных и пригодных к использованию на пищевые цели.

При хронической интоксикации кур эктопом их тушки характеризуются резким снижением категории питанности.

#### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУШЕК ПТИЦ В РАЗНЫЕ СРОКИ УБОЯ ПОСЛЕ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ЭКТОПОМ.

Было установлено, что физико-химические показатели мяса кур, убитых через 7 суток с момента острой интоксикации их эктопом, достоверно имели различия с таковыми в контроле. Так, величина рН мяса опытных кур находилась на уровне  $6,95 \pm 0,07$ , коэффициент кислотность-окисляемость составлял  $0,22 \pm 0,02$ , содержание летучих жирных кислот -  $7,25 \pm 1,20$  мг КОН и аминокислотного азота -  $2,50 \pm 0,06$  мг при сомнительных показателях реакции на аммиак и соли аммония. Соответственно, в контроле эти значения были равны  $6,05 \pm 0,2$ ;  $0,22 \pm 0,02$ ;  $2,20 \pm 0,40$  и  $2,20 \pm 0,20$  при отрицательных показателях реакции на аммиак и соли аммония. При статистическом анализе данных была установлена достоверность различий между этими показателями у опытных и контрольных тушек ( $P_d < 0,05$ ).

При убое кур через 14 суток и в последующие сутки после их острой интоксикации эктопом в переносимой дозе статистических различий в физико-химических показателях мяса контрольных и опытных тушек установлено не было ( $P_d < 0,05$ ). В эти сроки убоя количественные и качественные значения физико-химических показателей мяса находились в пределах контроля и установленных стандартом и правилами нормативов для доброкачественного мяса здоровой птицы. Что касается физико-химических показателей жира кур, то во все сроки убоя после острой интоксикации указанным препаратом в переносимой дозе их данные достоверно не отличались друг от друга и находились в пределах нормативов, установленных для доброкачественного жира птицы. В итоге следует считать установленным, что жир кур после острой интоксикации эктопом в переносимой дозе не подвергается каким-либо заметным физико-химическим изменениям, и их показатели не позволяют объективно оценивать степень доброкачественности жировой ткани и в целом тушек кур после их отравления эктопом.

При хронической интоксикации было установлено, что физико-

химические показатели мяса кур, убитых только через 20 суток от начала опыта, когда они находились в состоянии низкой упитанности и даже истощения, достоверно имели различия с таковыми в контроле. В этот срок убой величина рН опытных кур находилась на уровне  $6,50 \pm 0,08$ , коэффициент кислотность-окисляемость составлял  $0,35 \pm 0,02$ , содержание летучих жирных кислот -  $7,20 \pm 1,241$  и аминокислотного азота -  $2,50 \pm 0,077$  при сомнительных показателях реакции на аммиак и соли аммония. Соответственно, в контроле эти значения были равны  $6,02 \pm 0,01$ ;  $0,56 \pm 0,020$ ;  $2,90 \pm 0,501$  и  $2,210 \pm 0,26$  при отрицательных показателях реакции на аммиак и соли аммония. При статистическом анализе данных была установлена достоверность различий между этими показателями у опытных и контрольных тушек ( $P_d < 0,05$ ).

Во всех остальных случаях, т.е. через 10 и 20 суток с момента прекращения дачи препарата физико-химические показатели мяса, а также данные исследований жира находились в пределах контроля или установленных стандартом и действующими правилами нормативов для доброкачественных тушек птицы, что необходимо учитывать при общей их санитарной оценке в случаях хронической интоксикации эктопом.

В итоге проведенных физико-химических исследований можно сделать следующие заключения:

Данные величин рН, коэффициента кислотность - окисляемость и другие физико-химические показатели мяса в первые пять суток после острой интоксикации кур эктопом в переносимой дозе характеризуют тушки как полученные от больной птицы.

При хронической интоксикации кур эктопом физико-химические показатели мяса в течение первых 20 суток от начала опыта отличий от контроля практически не имеют.

Физико-химические показатели жира кур при хронической и острой интоксикации эктопом не отличаются от контроля и находятся в пределах нормативов, стандартов и правил, установленных для доброкачественного жира птицы.

В целом физико-химические показатели объективно характеризуют тяжесть течения интоксикации или состояние кур перед убоем, но по комплексу этих показателей окончательного заключения о санитарной оценке кур при их отравлении эктопом давать невозможно.

#### ДАННЫЕ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСА ПТИЦ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЭКТОПОМ.

При острой интоксикации кур эктопом в переносимой дозе (1000 мг/кг), бактериальная обсемененность мяса и их внутренних органов непатогенной кокковой микрофлорой находилась на уровне контроля. В полях зрения мазков-отпечатков микроорганизмы не обнаруживались или наблюдалось наличие единичных до 3 - 5 кокковых форм микробов в отдельных полях зрения. На питательных средах (МПА, агар Эндо) в опыте и контроле обнаруживали рост единичных

колоний, их количество не превышало 10-12 и большая их часть обнаруживалась при посеве материала их печени.

По истечении первых 10 суток от начала хронической интоксикации кур эктопом при микроскопии мазков из мяса и внутренних органов микрофлора не была обнаружена. Однако, при посеве материала из печени кур на МПА и агаре Эндо в опыте обнаруживали рост колоний микрококков и непатогенных кокков в 2 - 3 раза превышающих таковые в контроле.

На 20-е сутки от начала хронической интоксикации рост колоний непатогенной кокковой микрофлоры выявляли из проб печени, почек и селезенки. Этот рост также превышал контроль в 2 - 3 раза. Кроме того, при посеве материала из проб печени и почек в суточной культуре на кровяном агаре были обнаружены колонии стрептококков.

На 30-е сутки опыта при микроскопии мазков из мышечной ткани и внутренних органов в отдельных полях зрения было обнаружено грамположительные и грамотрицательные кокковые микроорганизмы, а также грамотрицательные мелкие палочки. При посеве материала на питательные среды получен значительный рост микрококков и непатогенных кокков, достигающих 20 - 30 и более колоний. Наличие этого организма подтверждалось его морфологическими и культуральными свойствами. На 35 и 40-е сутки от начала хронического опыта при посеве материала был обнаружен рост колоний микрококков и непатогенных кокков, в большей части не превышающие данные контроля.

#### ДАННЫЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗВРЕДНОСТИ МЯСА ПТИЦ С НАЛИЧИЕМ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ПЕРМЕТРИНА.

Определение степени токсичности продуктов убоя кур, отравленных эктопом, проводили путем длительного скармливания (21 день) белым крысам куриного мясного фарша, учитывая динамику их живой массы, некоторые гематологические показатели и патоморфологические изменения в органах и тканях.

Фарш получали измельчением на мясорубке мышечной ткани кур убитых на 2-й день интоксикации эктопом в дозе 1000 мг/кг (переносимой)

При химико-токсикологическом исследовании такого фарша установлено среднее содержание пестицида в количестве 2,1 мг/кг. Для контрольных крыс готовили мясной фарш из мяса кур.

Белым крысам давали фарш из расчета 10 г на голову групповым методом. При постоянном наблюдении за ними не было установлено каких-либо изменений в их поведении на протяжении всего экспериментального периода. Необходимо отметить, что животные контрольной и опытной групп охотно поедали корм. Отхода крыс в обеих группах не зафиксировано. В группе крыс, получавших мясной фарш кур с содержанием эктопа в количестве 2,1 мг/кг прирост живой массы составил 11,6%, такой же процент и в контрольной группе, которой скармливался фарш без содержания препарата.

В ходе эксперимента у опытных крыс по сравнению с контролем достоверных различий в крови установлено не было ( $P_d < 0,05$ ). Однако, в абсолютном выражении к концу опыта у опытных крыс имело место некоторое снижение гемоглобина, а также незначительное уменьшение количества эритроцитов и лейкоцитов.

При патологоанатомическом исследовании изменений в органах и тканях крыс обнаружено не было.

### ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И КУЛИНАРНОЙ ОБРАБОТКИ НА УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ПЕРМЕТРИНА В МЯСЕ ПТИЦ.

Было установлено, что некоторые способы обработки и переработки туш обладают достаточно высокой способностью разрушать эктоп (52 - 100%), однако это не дает основания рекомендовать их для обезвреживания мяса животного, отравленного эктопом, так как степень его разрушения при этом варьируется в больших пределах и нет гарантии, что это во всех случаях сможет обеспечить безопасность продукта.

Исходя из этих соображений, следует проявлять определенную осторожность при обеззараживающей оценке указанных способов обработки мяса. Здесь решающее значение имеет не только степень отравления животных и содержание эктопа, но и жирность мяса, его физико-химические свойства, величина рН, особенности метаболического превращения яда и другие факторы.

Обобщая результаты исследований по влиянию различных способов термической обработки и переработки мяса, содержащего эктоп, считаем, что для полного обезвреживания такого мяса целесообразней и надежней трехчасовая варка кусков мяса.

Замораживание, хранение или жарение не могут служить способами обработки мяса, содержащего эктоп.

## ВЫВОДЫ

1. Эктоп относится к группе малотоксичных пестицидов. ЛД<sub>50</sub> его для белых мышей, белых крыс, кроликов и кур-несушек составляет  $5706 \pm 10$ ,  $4750 \pm 20$ ,  $4385 \pm 40$  и  $2850 \pm 10$  мг/кг соответственно.
2. Клиническая картина острого отравления теплокровных животных эктопом характеризуется проявлением мускароподобных (слезо- и слюнотечение, бронхоспазм, усиление перистальтики кишечника, диарея), никотиноподобных (тремор скелетной мускулатуры, увеличение зрачков глаз) и центральных нервнопаралитических явлений (возбуждение, угнетение, нарушение координации движений, параличи конечностей, клонико-тонические судороги). Сроки наступления интоксикации и степень ее выраженности различаются в зависимости от дозы.
3. При введении курам-несушкам эктопа в переносимых (1000 мг/кг) и токсических (2000 мг/кг) дозах в крови птиц увеличивается количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина, общего сахара и каталазы и снижается содержание общего белка.
4. В механизме токсического действия эктоп играет существенную роль в нарушении окислительно-восстановительных процессов и, в частности, углеводного обмена, о чем свидетельствуют изменения в концентрации пировиноградной и молочной кислот в крови, уменьшение гликогена в печени, а также изменения ферментативной активности общей лактатдегидрогеназы, фруктозо-1,6-дифосфата альдолазы и щелочной фосфатазы в тканях животных.
5. У выживших животных после отравления эктопом морфологические и биохимические показатели крови восстанавливаются через 15-30 дней.
6. При отравлении птиц эктопом в переносимой дозе убой их на мясо можно проводить не ранее чем через 15 суток с момента прекращения поступления препарата. При убое в более ранние сроки, в случае отсутствия клинических признаков токсикоза, решение о реализации продукции может быть принято только после проведения всего комплекса общепринятых в санитарной экспертизе исследований и отсутствия остатков препарата. При наличии в органах и тканях остатков перметрина тушки вместе с органами подлежат технической утилизации.
7. По органолептическим показателям в первые 5 суток после острой интоксикации кур эктопом в переносимой дозе их тушки характеризуются как полученные от больной птицы, что подтверждается их плохой степенью обескровливания, темно-красным с синюшным оттенком цветом мускулатуры, участками гиперемии на серозных покровах грудобрюшной полости.  
На 15-е сутки и в более поздние сроки убоя кур с момента острой интоксикации их тушки по органолептической оценке не отличаются от контроля или от тушек здоровой птицы.

8. Величина рН, содержание amino-аммиачного азота и другие физико-химические показатели мяса в целом характеризуют тяжесть отравления, но по комплексу этих показателей окончательного заключения по санитарной оценке тушек кур при их отравлении эктопом делать невозможно.
9. Кулинарная обработка не полностью инактивирует остатки перметрина в мясе, поэтому, как способ обработки с целью обезреживания мяса, не годится. Только при загрузке кусков мяса в холодную воду и последующей трехчасовой варке происходит полное освобождение от остатков перметрина.
10. Установлено, что мясной фарш с содержанием остаточных количеств перметрина (2,1 мг/кг) не оказывает токсического влияния на организм белых крыс.
11. Санитарно-токсикологическая экспертиза тушек кур, убитых с признаками отравления или подозрением на отравление эктопом, должна проводиться на основании органолептической оценки в комплексе с показателями химико-токсикологического, патологоанатомического и биохимического исследований.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. При диагностике отравлений эктопом необходимо учитывать данные анализа, клинический характер протекания заболевания, патологоанатомические изменения, морфологических, биохимических, а также результаты химико-токсикологического исследований.
2. При отравлении птиц эктопом в переносимой дозе убой их на мясо можно проводить не ранее чем через 15 суток с момента прекращения поступления препарата. При убое на мясо в более ранние сроки, в случаях отсутствия клинических признаков токсикоза, решение о его реализации может быть принято только после проведения всего комплекса общепринятых в санитарной экспертизе исследований и отсутствия остаточных количеств препарата. При наличии в мышечной ткани и внутренних органах остатков перметрина, тушки вместе с органами подлежат технической утилизации.
3. Разработанные рекомендации включены в учебный процесс по курсу «Основы ветеринарии» и «Экологическая токсикология» (по специальности 310700 – «Зоотехния», специализация 310707 «Экология животных» утвержденная УМО Вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии.- М.: 2004) для студентов зооинженерного факультета с 2004 года.

#### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ:

1. Палиев А.В. Определение острой токсичности пиретроида эктопа для лабораторных животных / А.В. Палиев, В.А. Палиев // Достижения сельскохозяйственной науки – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. трудов. – Тверь: ТГСХА, 2004. – с. 191.
2. Палиев А.В. Физико-химическая характеристика тушек кур при острой и хронической интоксикации эктопом / А.В. Палиев, В.А. Палиев // Актуальные проблемы аграрной науки и практики: сб. науч. трудов. – Тверь: ТГСХА, 2005. – с. 126.
3. Палиев А.В. Параметры токсичности инсектоакарицида эктопа для кур-несушек / А.В. Палиев, В.А. Палиев // Научное обеспечение национального проекта «Развитие АПК»: матер. междунар. науч.-практ. конф., Тверь, 6-8 июня 2006 г. – Тверь: ТГСХА, 2006. – с. 220.
4. Палиев А.В. Определение биологической безвредности эктопа для лабораторных крыс / А.В. Палиев // Ветеринария. – 2006. - №10. – с. 52 – 53.

