

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ

На правах рукописи

Аспирант КАЧЕКОВА Шарипа

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ
ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ПУХОЕДОВ (MALLOPHAGA)
И ДРУГИХ ЭКТОПАРАЗИТОВ ПТИЦ

(Диссертация на русском языке)

03.00.19 — паразитология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва — 1974

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте ветеринарной санитарии (директор института — профессор В. С. ЯРНЫХ).

Научный руководитель — доктор ветеринарных наук
Б. А. ФРОЛОВ.

Научный консультант — кандидат биологических наук
А. П. ФОНКОНОЖЕНКО.

Официальные оппоненты:

Доктор биологических наук, профессор М. Н. СУЛОВА

Кандидат ветеринарных наук В. И. БУКШТЫНОВ

Ведущее научное учреждение — Ленинградский ветеринарный институт.

Автореферат разослан «10» *Октябрь* 1974 г.

Защита диссертации состоится «15» *Ноябрь* 1974 г.
на заседании Ученого совета Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии. 123022, Москва, Звенигородское шоссе, д. 5, ВНИИВС.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь совета
кандидат биологических наук

Л. П. ПИМЕНОВА.

Директивами XXIV съезда КПСС намечено обеспечить в девятой пятилетке существенное повышение благосостояния советского народа. Для выполнения этой важной задачи разработаны меры, которые, в частности, позволили бы обеспечить дальнейший подъем сельского хозяйства. При этом большое внимание уделяется развитию одной из важнейших его отраслей — животноводству, в том числе и птицеводству, поставляющему особенно ценные продукты питания: молоко, мясо, яйцо и т. д. В 1973 г. производство яиц достигло тонн. Однако для того, чтобы приблизить уровень потребления мяса и яиц к научно-обоснованным нормам, требуется приложить еще больших усилий, направленных на более полное использование всех резервов производства, а также на предупреждение экономических потерь, которые несут, в частности, птицеводческие хозяйства от болезней птиц. В связи с этим необходимо отметить, что значительный экономический ущерб этим хозяйствам могут причинять эктопаразиты птиц: пухоеды, постельные клопы и птичьи клещи. Экономический ущерб, причиняемый эктопаразитами птиц птицеводству в стране, может составить в общей сложности до 89 млн. руб. за год (В. В. Винокуров, Б. А. Фролов, 1972).

Одной из важных задач в решении этой проблемы является расширение существующего ассортимента инсектицидов и акарицидов, используемых для борьбы с эктопаразитами птиц, за счет перспективных фосфорорганических соединений (ФОС) и карбаматов. К ним может быть отнесен фосфорорганический препарат бензофосфат (фозалон); представляется также целесообразным более детальное изучение карбаматов — алкилсевина и байгона.

Наряду с этим следует учитывать необходимость предотвращения загрязнения окружающей среды химическими пестицидами. С этой точки зрения все больший интерес приобретает разработка биологического метода борьбы с вредными насекомыми и клещами. Как одно из направлений в этой области, развивается разработка методов борьбы с насекомыми и клещами путем использования: а) бактериальных препаратов (энтобактерина, дендробациллина, турингина и

др.), изготовленных на основе энтомопатогенной спорообразующей бактерии *Bacillus thuringiensis*; б) грибного препарата, изготовленного на основе конидиоспор гриба *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.; в) биологических препаратов совместно с сублетальными дозами химических инсектицидов и акарицидов (А. П. Тонконоженко, 1968; Л. Ф. Ромашева и др., 1969—1972; А. И. Сикура, Т. А. Примак, 1970; Л. П. Брикман, В. И. Вашков, 1971; П. А. Хижняк, Г. А. Бегляров и др., 1971; Я. Вейзер, 1972; Л. П. Познанин, 1972; В. П. Щербак, 1972; А. В. Балыкин, 1973; К. Новожилов, В. Шумаков, 1973).

Однако опыт применения биологических препаратов в борьбе с эктопаразитами птиц может рассматриваться лишь как начальный этап исследований в этом направлении. Разработка рекомендаций по использованию для борьбы с эктопаразитами птиц на птицефермах промышленных биологических препаратов и их смесей с низкими дозами перспективных для применения в ветеринарии ФОС и карбаматов представляется весьма актуальным вопросом.

Мы считали также представляющим определенным интерес выяснение некоторых особенностей биологии персидского клеща с целью использования результатов исследования для более глубокого научного обоснования мер борьбы с этим опасным эктопаразитом птиц.

В связи с изложенным для разработки были замечены следующие задачи:

1. Изучить эффективность биологических препаратов (энтобактерина, дендробацилина, боверина, турингина и др.) и смесей их с низкими дозами химических инсектицидов (бензофосфата, диброма, алкилсевина, байгона и др.) против пухоедов кур.

2. Выяснить акарицидную и инсектицидную активность бензофосфата, алкилсевина и некоторых других химических инсекто—акарицидов в опытах на клещах *Dermanyssus gallinae* Redi, 1674, *Argas persicus* Oken, 1818, *Cimex lectularius* Zinnaeus, 1758

3. Изучить острую токсичность турингина, бензофосфата, алкилсевина и байгона для кур при внутреннем введении.

4. Определить в лабораторных условиях длительность развития одной генерации персидских клещей при наличии в жизненном цикле нимф одной стадии и нимф нескольких стадий.

Диссертация представляет собой рукопись объемом 187 стр. машинописи, в том числе оглавление — 2 стр., введение — 3, обзор литературы — 38, собственные исследова-

ния — 88, обсуждение результатов работы — 8, выводы — 2, предложения для практики — 1, список литературы (350 отечественных и 69 иностранных источников) — 15 стр. Работа иллюстрирована 4 рисунками и 18 таблицами.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

I. Материал и методы исследования

Исследования проведены в 1971—1974 гг. в лаборатории арахнологии и дезакаризации ВНИИВС и на производственных базах, которыми служили некоторые птицефермы и приусадебные птичники в Московской области и Киргизской ССР.

При паразитологическом исследовании птиц с целью обнаружения насекомых и клещей пользовались рекомендациями М. Н. Дубининой (1971).

Исследование инсектицидной активности биологических и химических препаратов, их омесей проводили на курах русской белой породы, естественно зараженных пухоедом *Menacanthus stramineus*. При этом различали 3 степени заражения: слабую — находили от 1 до 9 насекомых у одной птицы; среднюю — от 10 до 99 пухоедов; сильную — 100 и более пухоедов. При проведении опытов руководствовались «Методическими указаниями по испытанию пестицидов, предназначенных для борьбы с эктопаразитами животных» (1973). Опыты проведены на 5860 курах.

О длительности остаточного инсектицидного действия препаратов на перьевом покрове судили по появлению пухоедов у обработанных птиц, содержавшихся совместно с птицами, естественно зараженными этими насекомыми. Опыты проведены на 1332 курах.

В опытах использовали следующие биологические препараты: бактериальные—энтобактерин с титром 30 и 32,4 млрд. спор в 1 г, дендробациллин (12; 50 и 51,9 млрд. спор/г): турингин (водорастворимый порошок) — его действующим веществом является термостабильный экзотоксин бактерии *Bac. thuringiensis* (штамм ССЕВ—056), изготовлен в секторе биометод ВНИИВС, содержание действующего вещества (д. в.) — до 1% грибной — боверин (2 млрд. спор/г).

Рабочие суспензии и растворы бактериальных препаратов и боверина готовили на холодной воде непосредственно перед применением с учетом их активности. Рабочие растворы турингина готовили по препарату.

Из числа химических препаратов использованы алкилсевин—N—метилкарбамат) — технический (83%), 20% эмульгирующий концентрат (э. к.) и 50% смачивающийся порошок (с. п.), байгон (2—изопропоксифенил—N—метилкарбамат)—20% э. к., фозалон и аналогичный препарат бензсфосфат (0,0—диэтил—S—) 6—хлорбензоксазолинил—3—метил)—дитиофосфат) — 30—35% э. к. Кроме того, при разработке методов борьбы с пухоедами кур в ряде опытов применены известные фосфорорганические препараты — хлорофос (80%), дибром (50% э. к.), ДДВФ (50% э. к.), циодрин (25,5% э. к.), дурсбан (40,8% э. к.), фталофос (50% с. п.), а из карбаматов — препарат севин (85% с. п.). В качестве эталонных препаратов использованы хлорофос (97%) или севин (99,8%), а в некоторых лабораторных опытах на клещах и клопах—линдан (100%) и гамма-изомер ГХЦГ (85% с. п.). Рабочие концентрации химических препаратов готовили непосредственно перед их применением из расчета по д. в.

Опыты по исследованию акарицидной и инсектицидной активности химических препаратов проводили на куриных, персидских клещах и постельных клопах природных популяций. Клещей и клопов использовали для опытов через сутки после сборов в птичнике, где в этом период содержались птицы. Для изучения острого акарицидного и инсектицидного действия препаратов использовали топикальный метод, при котором персидских клещей и постельных клопов при помощи поршневого микродозатора индивидуально обрабатывали растворами изучаемых веществ в этиловом спирте, и метод контакта куриных, персидских клещей, постельных клопов с обработанными деревянными пластинками (экспозиция 15 мин.). Учет эффективности в опытах с куриными клещами и постельными клопами проводили через 24 часа. Наблюдение за персидскими клещами длилось до 30 дней. Опыты повторяли не менее 4 раз. Эффективность каждой концентрации препарата испытывали на 45—100 особях. В этих сериях опытов использовали 2320 куриных клещей, 1990 персидских клещей, 5700 клопов.

Контрольных клещей и клопов обрабатывали растворителем препарата. Критерием эффективности пестицидов служили ЛД₅₀ и СК₅₀, вычисляемые методом пробит-анализа при уровне вероятности P=0,05.

Длительность остаточного акарицидного и инсектицидного действия препаратов определяли на обработанных деревянных пластинках методом контакта клещей и клопов. Опыты проводили трехкратно. В этих опытах использовали 3810 куриных клещей, 3705 персидских клещей, 4860 клопов.

Овоцидные свойства акарицидных и инсектицидных препаратов изучали при погружении яиц клещей и клопов в водную эмульсию при экспозиции равной 15 минутам. Контрольные яйца обрабатывали растворителем препарата. Опыты проведены на 495 яйцах куриных клещей, 8089 яйцах персидских клещей, 1976 яйцах постельных клопов

Токсичность препаратов для птиц изучали на курах русской белой породы. Препарат вводили птицам внутрь и наносили на перьевой покров путем опрыскивания и в виде направленных аэрозолей. В опытах по изучению острой токсичности пестицидов для птиц при внутреннем введении использовано 1180 цыплят и 108 кур-несушек, при наружном применении — 90 голов молодняка и взрослых кур.

У птиц, обработанных фосфорорганическими препаратами и карбатами, изучали уровень угнетения активности холинэстеразы по методу А. А. Покровского.

Активность ацетилхолинэстеразы изучалась в органах и тканях кур, убитых через 1, 3, 5 дней после их наружной обработки 0,2% водной эмульсией бензофосфата из расчета 50 мл на 1 голову. Ацетилхолинэстеразу определяли по Келле—Фриденвальду (1949) в модификации В. В. Португалова и А. Б. Яковлева (1951—1953), вариант Я. С. Смулина (1955). Опыты проведены на 4 птицах при консультации О. И. Смирновой.

Выяснение влияния инсектицидов на общее состояние кур сопровождалось также исследованием крови: определением гемоглобина в процентах по Сали; подсчетом количества эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в 1 мм³ крови по общепринятой методике (в мазках крови, окрашенных по Паппенгейму); выведением лейкоцитарной формулы; определением РОЭ по методу Панченкова.

Для изучения динамики накопления остатков бензофосфата в органах и тканях птиц при их наружной обработке и внутреннем введении использовали газо-жидкостный хроматограф ЛХМ—8 МДП, оборудованный электронно-захватным детектором. Опыты проведены на 75 голозах молодняка и взрослых кур. Контролем служил биологический материал, взятый от 4 не обработанных птиц. Эта работа выполнена совместно с Н. И. Ряженовым.

Биологические наблюдения над персидским клещом вели в лабораторных условиях. В опытах использовался клещей лабораторного штамма. Исследовали скорость развития яиц и активных фаз, число нимфальных стадий, длительность жизненного цикла при различной температуре содержания клещей. При культивировании клещей в термостатах руководствовались рекомендациями по этому вопросу, детально

изложенными В. И. Курчатовым (1953). Кормление клещей проводили на курах. В опытах использован 3536 яиц клещей, 2744 личинки, 2231 нимфа, 2211 имаго.

Основные показатели исследований обрабатывали по методам биологической статистики.

II. Изучение активности биологических и химических препаратов против эктопаразитов птиц

Изучение эффективности против пухоедов кур дендробациллина проводили в сравнительном аспекте с энтобактерином, инсектином, некоторыми другими биологическими препаратами, изготовленными на основе бактерии *Bac. thuringiensis*, боверином и турингином. Пухоеды, как известно, питаются в основном пухом и бородками пера птиц. При нанесении биологического препарата тем или иным способом на перьевой покров птиц, зараженных пухоедами, создаются условия для попадания спор бактерий и грибов, β -эксотоксина с пищей в желудок этих насекомых. Грибные споры прилипают к хитиновой кутикуле и прорастают, проникая в тело насекомого. В результате зараженные пухоеды заболевают и через некоторое время погибают. β -эксотоксин попадает в организм птицы и через дыхательные пути. Нельзя исключить также аэрогенный путь проникновения в организм пухоедов бактериальных и грибных спор.

При обработке птиц водной суспензией или водным раствором бактериального препарата с содержанием 600 млн. жизнеспособных спор в 1 мл рабочей жидкости при норме расхода 25—50 мл на одну птицу отмечена гибель 100% пухоедов. Отмирание пухоедов протекало в растянутые сроки — в течение 8—13 дней, в зависимости от окружающей температуры. Однако через 5—8 дней у некоторых обработанных энтобактерином, инсектином, биотролом птиц было отмечено появление единичных пухоедов. Поэтому при применении бактериальных препаратов для обработки птиц, зараженных пухоедами, следует признать полезным проведение обследования птиц через 3 недели и при обнаружении живых пухоедов повторять обработку птиц.

При применении для обработки птиц в борьбе с пухоедами водной суспензии боверина, содержащей 40 млн. спор в 1 мл рабочей жидкости, получена примерно такая же эффективность, как и при использовании энтобактерина.

Турингин благодаря свойству растворяться в воде оказался более удобным для применения в борьбе с пухоедами кур. Его наносили на перьевой покров кур как путем опрыскивания птиц при помощи гидропульта и машины ЛСД, так и в

виде направленных аэрозолей, получаемых из водного раствора препарата при помощи аэрозольной форсунки ТАН в комплексе с электрокомпрессором 0—16.

5% водный раствор турингина, изготовленный из препарата, содержащего 1% β -экзотоксина, обеспечивает 100%-ную гибель пухоедов у птиц при норме расхода 25—50 мл на одну особь. Аналогичный эффект обеспечивает применение аэрозолей, полученных из 7,5% раствора турингина при норме расхода 15 мл на одну птицу. При этом остаточное инсектицидное действие турингина на перьевом покрове птиц длится около 1,5 мес.

Учитывая положительные результаты испытания турингина против пухоедов кур, мы направили в Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР авторскую заявку «Борьба с пухоедами кур при помощи биологического инсектицида», которая принята к рассмотрению и зарегистрирована под № 1930030/30—15 от 6/VII 1973 г.

Высокая эффективность в борьбе против пухоедов кур отмечена при применении (влажным и аэрозольным методами) 0,15% водной эмульсии байгона и 0,2% водной эмульсии бензофосфата (см. табл. 1).

Для полного освобождения птиц от этих насекомых потребовалась однократная их обработка.

Для уничтожения пухоедов на курах при помощи направленных аэрозолей 1% водной эмульсии алкилсевина, потребовалось проведение двух обработок птиц с 2-недельным интервалом.

При испытании в борьбе с пухоедами биологических препаратов, выпускаемых отечественной промышленностью, в комбинации с низкими дозами химических инсектицидов наиболее эффективными оказались дендробациллин, энтаобактерин (титр 300 млн. спор/мл), боверин (титр 20 млн. спор/мл) в смеси с байгоном (0,03%), бензофосфатом (0,04%), фталофосом (0,05%), севином (0,05%). Менее эффективно применение указанных биологических препаратов в смеси с хлорофосом (0,1%), ДДВФ (0,02%), дибромом (0,04%), закилсевином (0,2%), когда в ряде случаев требовалось проведение повторной обработки.

Следует отметить, что положительные результаты в борьбе с пухоедами кур получены при применении турингина в концентрациях 3 и 5% в смеси с низкими дозами байгона (0,03%), бензофосфата (0,04%), фталофоса (0,05%), севина (0,05%), хлорофоса (0,1%) соответственно путем опрыскивания птиц при помощи гидропульта, ЛСД и обработке направленными аэрозолями.

Таблица 1

Сроки появления и увеличения численности пухоедов на курах, обработанных инсектицидными препаратами и содержащимися вместе с птицами, зараженными пухоедами

Препарат	активность, млн. спор/мл.		Появление пухоедов на единицу птицы через сутки	Сроки заражения насекомыми 100% птиц, сутки	Результ. обследования птиц через, сутки					
	наименование	концентрация, %			30			60		
					экстенсивность за-ражен., %	интенсивность за-ражен., экз.	экстенсивность за-ражен., %	интенсивность за-ражен., экз.		
Энтобактерия	600	—	3	6	100	5—8	100	16—43		
Дендробациллия	600	—	4	7	100	4—4	100	18—50		
Боверин	40	—	4	6	100	7—9	100	19—46		
Хлорофос	—	0,5	18	25	100	2—6	100	10—17		
Фталофос	—	0,25	53	—	—	—	33	3—7		
Бензофосфат	—	0,2	54	—	—	—	25	2—5		
Байгон	—	0,15	22	41	58	2—6	100	4—8		
Севин	—	0,25	57	—	—	—	17	2—5		
Смеси:										
дендробациллия + хлорофос	300	—	16	24	100	4—7	100	13—18		
дендробациллия + фталофос	300	0,1	23	29	100	3—8	100	4—9		
дендробациллия + бензофосфат	300	0,05	24	31	84	4—8	100	5—8		
дендробациллия + байгон	300	0,04	18	26	100	3—7	100	8—12		
дендробациллия + севин	300	0,03	26	36	50	1—4	100	3—7		
боверин + хлорофос	20	0,05	15	23	100	2—5	100	12—19		
боверин + фталофос	20	0,1	22	32	73	3—7	100	6—9		
боверин + бензофосфат	20	0,05	25	33	67	4—8	100	4—9		
боверин + байгон	20	0,04	17	24	100	4—7	100	5—11		
боверин + севин	20	0,03	24	35	67	3—6	100	4—7		
энтобактерия + бензофосфат	300	0,05	22	32	84	3—6	100	4—9		
контроль (не обработанные птицы)	+	0,04	2	4	100	30—50	100	>100		

Использование биологических препаратов дендробациллина, энтобактерина, боверина и турингина для борьбы с пухоедами кур представляется более полезным при температуре в птичнике 25°C и выше.

Биологические препараты в смеси с химическими—предпочтительнее применять при более низкой температуре (20—24°C). В этом случае уменьшается опасность неблагоприятного воздействия химического инсектицида на птиц и обеспечивается более продолжительное остаточное инсектицидное действие на их перьевом покрове.

Хорошие результаты в борьбе с пухоедами кур получены при использовании 1% водной эмульсии диброма для обработки насестов перед ночлегом птиц. В данном случае достигается уничтожение пухоедов у птиц без непосредственного нанесения на них инсектицида, что представляется нам весьма выгодным преимуществом этого метода.

В опытах по борьбе с пухоедами обработано 7800 голов молодняка и 10810 кур-несушек.

Экспериментальные данные по изучению активности химических пестицидов против клещей и клопов, представленные в таблице 2, свидетельствуют о высоких акарицидных и инсектицидных свойствах алкилсевина, байгона и бензофосфата. Однако по длительности остаточного действия против куриных клещей эти препараты значительно уступают севину, но превосходят хлорофос. Вместе с тем 0,25% водная эмульсия бензофосфата обеспечивает примерно такую же длительность остаточного действия против постельных клопов, что и 2% водный раствор хлорофоса—5—7 дней.

В опытах по изучению овоцидных свойств препаратов отмечена высокая активность водной эмульсии бензофосфата в отношении яиц постельных клопов — $СК_{50}$ составила 0,2% (0,17 — 0,23), а водная эмульсия алкилсевина (2%) и байгона (0,5%) обеспечила гибель соответственно 16 и 7% яиц. Для яиц куриных клещей $СК_{50}$ бензофосфата составила 0,15% (0,11 — 0,2); в опытах с 0,1% водной эмульсией алкилсевина и 0,1% эмульсией байгона погибло 100% яиц. Величины $СК_{50}$ для яиц персидских клещей бензофосфата, алкилсевина и байгона составили соответственно 0,16 (0,15 — 0,17), 0,08 (0,07 — 0,09) и 0,06% (0,05 — 0,07).

В борьбе с активными фазами постельных клопов, куриных, персидских клещей испытаны алкилсевин, байгон и бензофосфат. Высокая эффективность отмечена при применении против клопов 0,25% водной эмульсии байгона и 0,25—0,5% водной эмульсии бензофосфата. Менее эффективным следует признать алкилсевин, примененный в более высокой, 1 — 2% концентрации.

Токсичность некоторых химических препаратов для перидских, куринных клещей и клопов

Биологический объект	Препарат		СК ₅₀ , % при контакте
	наименование	ЛД ₅₀ (на 1 особь), мкг при топикальном нанесении	
Перидский клещ	Алкилсевин	11,61 (10,98 ÷ 12,33)	—
	Байгон	0,41 (0,38 ÷ 0,45)	—
	Бензофосфат	0,14 (0,11 ÷ 0,17)	—
	Фозалон	0,18 (0,11 ÷ 0,31)	—
	Хлорофос	19,27 (18,17 ÷ 20,42)	—
	Линдан	1,97 (1,76 ÷ 2,21)	—
Постельный клоп	Алкилсевин	2,656 (2,343 ÷ 2,075)	0,04 (0,03 ÷ 0,054)
	Байгон	0,025 (0,024 ÷ 0,026)	0,063 (0,053 ÷ 0,076)
	Севин	0,046 (0,035 ÷ 0,065)	0,076 (0,058 ÷ 0,098)
	Бензофосфат	0,032 (0,03 ÷ 0,035)	0,087 (0,073 ÷ 0,104)
	Фозалон	0,041 (0,03 ÷ 0,055)	0,716 (0,688 ÷ 0,745)
	Хлорофос	0,643 (0,025 ÷ 0,073)	—
	Линдан	0,018 (0,014 ÷ 0,033)	0,056 (0,050 ÷ 0,063)
	Гамма-изомер ГХЦ	—	0,0015 (0,0012 ÷ 0,0018)
Куриный клещ	Байгон	—	0,03 (0,025 ÷ 0,036)
	Севин	—	0,04 (0,03 ÷ 0,05)
	Бензофосфат	—	0,05 (0,049 ÷ 0,065)
	Фозалон	—	0,2 (0,159 ÷ 0,252)
	Хлорофос	—	0,044 (0,036 ÷ 0,055)
	Гамма-изомер ГХЦ	—	—

В борьбе с куриными клещами отмечена высокая эффективность использования 0,1—0,25% водной эмульсии байгона, 0,25% водной эмульсии бензофосфата и 0,5—1% водной эмульсии алкилсевина.

Против персидских клещей эффективными оказались 0,6% водная эмульсия байгона и 0,5% водная эмульсия бензофосфата.

Опыты по борьбе с клещами и клопами проведены в пяти птичниках, вмещающих 11,5 тыс. кур-несушек. Кроме того, под нашим методическим руководством канд. вет. наук А. Е. Степушин на 5 птицефабриках Московской области в 1974 г. испытал в борьбе с клопами в птичниках 0,2—0,5% водную эмульсию бензофосфата из расчета 100—200 мл/м². Обработка проводилась двукратно с интервалами от 7 до 15 дней, после чего была отмечена 100%-ная гибель клопов. Всего обработаны батарежные клетки, вмещающие 199 тыс. птиц.

III. Изучение токсичности биологических и химических инсектицидов для кур

Мы считали необходимым уделить определенное внимание изучению токсичности биологических и химических инсектицидов для птиц при наружной их обработке и внутреннем введении.

Дендробациллин, энтобактерин и боверин не проявили ядовитости для птиц при обоих упомянутых методах применения.

При использовании 5 и 7,5% водного раствора турингина для наружной обработки кур не отмечено ухудшения состояния их здоровья по сравнению с контрольными (не обработанными) птицами.

Установлено также, что турингин значительно менее токсичен для кур при внутреннем введении по сравнению с хлорофосом.

ЛД₅₀ турингина для взрослых кур составила 1148, а хлорофоса 141 мг/кг (см. табл. 3).

При двукратной с интервалом 10 дней обработке кур 1%-ной водной эмульсией алкилсевина, 0,15%-ной водной эмульсией байгона, 0,2%-ной водной эмульсией бензофосфата у них отмечено сравнительно кратковременное (до 6 дней) угнетение активности холинэстеразы крови не превышающее 29%, что соответствует слабой степени отравления (по В. А. Полецкому, 1965).

Количество эритроцитов в крови подопытных и контрольных кур колебалось в пределах нормы (от 3,1 до 3,8 млн. в 1 мм³). Количество гемоглобина составляло 76—92% Сали.

Количество лейкоцитов достигало 34—45 тыс. в 1 мм³ крови. Колебание числа тромбоцитов отмечено в пределах 32,6—42,2 тыс. в 1 мм³ крови. Составными лейкоцитарной формулы являлись базофилы (1—3%), эозинофилы (8—17%), сегментоядерные нейтрофилы (18—30%), лимфоциты (40—74%) и моноциты (4—8%). РОЭ протекала от 26 до 29 мин. (при оценке через 24 часа) Это позволяет считать, что примененные препараты не оказали на птиц неблагоприятного действия.

При обработке кур биологическими препаратами в смеси с низкими дозами химических препаратов не было отмечено существенных гематологических изменений, а угнетение активности холинэстеразы крови не превышало 10%.

Придавая большое значение изучению отечественного препарата бензофосфата, мы провели опыты по определению остатков этого инсектицида в некоторых внутренних органах, мышцах, коже и на пере птиц, обработанных 0,2% водной эмульсией его, т. е. в терапевтической концентрации, и 0,5% водной эмульсией. Методом газо-жидкостной хроматографии было установлено, что в некоторых паренхиматозных органах (печень, почки, легкие) и мышцах незначительные остатки препарата обнаруживаются в течение 5 дней. На пере птиц более или менее значительные остатки бензофосфата обнаруживались до 1,5—2, мес. (см. табл. 4). На основании проведенных исследований можно считать, что обработку молодняка и взрослых птиц в борьбе с пухоедами 0,2% водной эмульсией бензофосфата целесообразно проводить не ранее чем за 45 дней до их убоя.

Гистохимическим методом исследования установлено, что при наружной обработке кур 0,2% водной эмульсией бензофосфата наибольшее угнетение ацетилхолинэстеразы происходит в паренхиматозных органах и тканях в первые 3 суток после применения препарата. Через 5 дней после обработки острота реакции организма птиц резко ослаблялась.

Несмотря на относительную безопасность для птиц испытанных нами биологического и химического методов борьбы с пухоедами, клопами и клещами необходимо избегать попадания их в корма и воду для птицы, удалять птицу из помещения перед его обработкой и допускать в обработанный птичник лишь после обезвреживания инсектицидов, не допускать загрязнения яиц, обеспечить хорошую вентиляцию при применении инсектицидных препаратов.

Таблица 3

Показатели токсичности для кур некоторых пестицидов при введении внутрь

Препарат		Птицы в опыте		ДД ₅₀	ДД ₁₀₀
наименование	форма применения	к-во	возраст		
Туриггин	Водный раствор	180	2 недели	125	676(593+771)
»	»	60	3 мес.	150	912(807+1031)
»	»	36	Взрослые	250	1148(957+1377)
Акилсевин, 83%	Водная эмульсия	36	3 мес.	200	422(397+447)
Байгон, 20% э. к.	*	36	4 мес.	35	111(103+120)
Севин, 85% с. л.	Водная суспензия	36	3 мес	300	1023(922+1136)
Бензофосфат, 30% э. к.	Водная эмульсия	60	2 недели	50	224(202+249)
»	»	36	4 мес	100	282(255+313)
»	»	36	Взрослые	200	661(585+747)
Хлорофос, 97%	Водный раствор	67	2 недели	10	33(30+37)
»	»	36	3 мес.	25	87(79+97)
»	»	36	Взрослые	50	141(129+155)

Таблица 4

Остатки бензофосфата на перо, пухе, в органах и тканях кур.
при наружной их обработке 0,2 и 0,5% эмульсиями из расчета 25 мл на голову и введения препарата внутрь

Биологический материал	Конц и доза препарата	Остатки препарата [мкг] через сутки																		
		1	3	5	7	14	21	30	45	60										
Печень	0,2%	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мышечный желудок		0,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мышцы		0	0	0,172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Головной мозг		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сердце		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Легкие		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Почки		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кожа		0,27	0,116	0,184	0,11	0,28	0,11	0,09	0,39	0,11	0,65	0,09	0,97	0,62	0,09	0,39	0,11	0,65	0,09	0,39
Перо, пух		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Печень	0,5%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мышечный желудок		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мышцы		0	0	0,0124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Головной мозг		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сердце		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Легкие		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Почки		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кожа		-0,48	0,32	0,29	0,22	0,64	0,22	0,184	0,66	0,056	0,111	0,184	0,66	0,056	0,111	0,184	0,66	0,056	0,111	0,184
Перо, пух		0	0,198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Печень	200 мкг/кг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мышечный желудок		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мышцы		0,08	0,094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Головной мозг		0,08	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сердце		0,064	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Легкие		0,28	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Почки		0,112	0,16	0,132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кожа		0,08	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание 1) — исследование не проводилось;

2) в органах, тканях и на перо контрольных птиц препарат не обнаружен

Проведенные исследования позволяют сделать заключение о полезности более широкого испытания в борьбе с пухоедами кур дендробациллина, а также этого и других биологических препаратов — энтобактерина, боверина в смеси с бензофосфатом или некоторыми другими химическими инсектицидами — байгоном, фталофосом.

Внедрение в ветеринарную практику интегрированной борьбы с пухоедами кур позволит уменьшить в определенной мере загрязнение окружающей среды ядохимикатами.

IV. Биологические наблюдения над персидским клещом

Проведенные нами биологические наблюдения над *A. persicus* и данные литературы (Ю. С. Балашов, 1967) свидетельствуют о том, что в цикле развития клеща при температуре воздуха 20—22° появляется IV нимфальная стадия, причем значительное число имаго перелиняло от нимф III стадии. При температуре 25—27,5° основная масса половозрелых клещей перелиняла от нимф II стадии. При 30—35° число нимфальных стадий в отдельных случаях сокращалось от одной, уменьшилось количество имаго, перелинявших от нимф III стадии. При 37,5° число имаго, перелинявших от нимф I стадии, не превысило 1%, от нимф III стадии перелиняли лишь единичные половозрелые клещи (см. табл. 5).

В опытах, когда имаго перелиняли от нимф I стадии, цикл развития клещей длился от 5 недель до 3 мес. В случаях, когда метаморфоз клещей протекал с наличием двух и трех нимфальных стадий в цикле, развитие одной генерации длилось соответственно 36—169 дней и от 2 до 7 мес. Таким образом, при проведении мер борьбы с персидскими клещами в птичниках в случаях высокой температуры окружающего воздуха необходимо учитывать, что развитие полной генерации клещей может завершаться в довольно короткие сроки. В этих условиях при повторной дезакаризации птичников, заселенных персидскими клещами, целесообразно придерживаться интервала между обработками от 15 до 30 дней.

Влияние температуры на число нимфальных стадий в развитии персидского клеща (%)

Период на взрослых клещей от нимф след.	20°		22,5°		25°		27,5°		30°		32,5°		35°		37,5°	
	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки	самки
I	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	1	3	2	1	1
II	60	30	62	79	83	86	96	96	96	96	94	95	94	96	99	98
III	31	63	35	20	7	14	4	0	0	2	4	4	3	2	0	1
IV	9	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего в опыте [абс.]	75	166	284	256	103	167	273	109	121	163	172	158	161	134	167	167

Примечание. Результаты исследований при 20, 25 и 30° приведены по Ю. С. Балашову (1967).

ВЫВОДЫ

1. В борьбе с пухоедами (*Mallophaga*) кур эффективны следующие методы и средства:

а) опрыскивание птиц водной суспензией дендробациллина, содержащей 600 млн. жизнеспособных спор в 1 мл, 5%-ным водным раствором турингина;

б) опрыскивание птиц водной эмульсией байгона (0,15%), бензофосфата (0,2%); обработка птиц направленными аэрозолями, полученными из водной эмульсии алкилсевина (1%), байгона (0,15%), бензофосфата (0,2%); опрыскивание насекомых 1%-ной водной эмульсией диброма из расчета 100 мл на 1 погонный метр;

в) опрыскивание птиц¹ дендробациллином (300 млн. спор/мл), энтобактерином (300 млн. спор/мл), боверином (20 млн. спор/мл) в смеси с байгоном (0,03%), бензофосфатом (0,04%), фталофосом (0,05%); опрыскивание птиц дендробациллином (300 млн. спор/мл), турингином (3%) в смеси с хлорофосом (0,1%), севинном (0,05%);

2. Эффективная норма расхода рабочей суспензии (эмульсии), рабочего раствора препаратов при методе опрыскивания составляет 25 мл на одну голову 3—5-месячного молодняка и 50 мл — на одну взрослую птицу, а при применении направленных аэрозолей — 15 мл на одну голову; препараты применяются однократно, за исключением дендробациллина, алкилсевина, диброма, а также дендробациллина в смеси с хлорофосом, когда требуется проведение обследования обработанных птиц через 3 недели и в случае обнаружения пухоедов — повторная обработка.

3. Водная эмульсия бензофосфата обладает высокими оводняющими свойствами $СК_{50}$ для яиц куриного клеща составляет 0,15% (0,11 — 0,2), для яиц персидского клеща — 0,16% (0,15 — 0,17), для яиц постельного клопа — 0,2% (0,17 — 0,28).

4. В борьбе с клопами и клещами, обитающими в птичниках, эффективна водная эмульсия бензофосфата в следующих концентрациях

- а) 0,25—0,5% против клопа *C. lectularius*;
- б) 0,25% против куриного клеща *D. gallinae*;
- в) 0,5% против персидского клеща *A. persicus*.

Норма расхода рабочей эмульсии препарата во всех случаях равна 100—200 мл на 1 м² обрабатываемой поверхности; обработка проводится в отсутствие птиц двукратно с интервалами соответственно 10—15, 5—7 и 15—30 дней.

5. Изучена острая токсичность для кур-несушек туринагина и бензофосфата: ЛД₀, ЛД₅₀ и ЛД₁₀₀ составили при применении водного раствора туринагина соответственно 250, 1148 (957 — 1377) и 3000 мг/кг, при применении водной эмульсии бензофосфата — 200, 661 (585 — 747) и 1100 мг/кг.

6. При опрыскивании 3-месячного молодняка кур 0,2% водной эмульсией бензофосфата с нормой расхода 25—50 мл на 1 птицу не было отмечено клинических признаков отравления. Максимальное угнетение активности холинэстеразы крови не превышало 28%. Восстановление активности холинэстеразы крови до исходного уровня отмечено через 7 суток. Остатки бензофосфата обнаружены в органах и тканях птиц через 1—5 суток после применения препарата.

7. При температуре содержания клещей *A. persicus* 37,5°C развитие одной генерации длилось при наличии в цикле развития одной нимфальной стадии 35—90, при двух нимфальных стадиях 36—169, при трех нимфальных стадиях 62—207 суток.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИКИ

1. Применение для борьбы с постельными клопами и курыными, персидскими клещами в птичниках 0,25—0,5% водной эмульсии бензофосфата из расчета 100—200 мл/м².

2. Применение для борьбы с пухоедами кур 1% водной эмульсии диброма путем обработки насестов из расчета 100 мл на 1 погонный метр. Предложение включено в проект «Методики испытания аэрозолей диброма в борьбе с эктопаразитами кур». Одобрено президиумом Ветеринарного фармакологического совета. (Протокол от 17/IV 1974 г., утвержден Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 28/IV 1974 г.).

3. Применение биологических препаратов и их смесей с низкими дозами хлорофоса и севина в борьбе с пухоедами кур.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Сравнительное испытание активности алкалсевинов и севина против *A. persicus*, *D. gallinae*, *C. lectularius* Труды ВНИИВС, 1972, т. 44.

2. О длительности цикла развития клеща *A. persicus*. Труды ВНИИВС, 1972, т. 44 (в соавт.)

3. Сравнительное изучение токсичности бензофосфата и фозалона для цыплят и некоторых видов эктопаразитов птиц. Труды ВНИИВС, 1973, т. 45.

4. Изучение токсичности байгона для кур и некоторых видов эктопаразитов птиц. Труды ВНИИВС, 1973, т. 45 (в соавт.).

5. Испытание эффективности бактериальных препаратов и боверина против пухоедов кур. Труды ВНИИВС, 1973, т. 45 (в соавт.).

6. Токсичность алкилсевина для цыплят и молодняка кур. Труды ВНИИВС, 1973, т. 46.

7. О влиянии температуры на некоторые особенности развития нимфальной фазы клеща *A. persicus*. Труды ВНИИВС, 1973, т. 46 (в соавт.).

8. Изучение инсектицидной активности бактериальных препаратов и боверина в опытах на пухоедах кур. Труды ВНИИВС, 1973, т. 47.

Основные вопросы диссертации доложены и одобрены:

1. На Научной конференции ВНИИВС «Проблемы ветеринарной санитарии и зоогигиены в промышленных комплексах». М., 31 октября 1972 г.

2. На межлабораторном совещании Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии 29 августа 1974 г.

Заказ 1223 Тираж 200

Типография Московской ордена Трудового Красного Знамени
ветеринарной академии имени К. И. Скрябина