

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ИНСЕКТИЦИДНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОТИВ ИМАГО ЖУКА-ХРУЩАКА И ЕГО ЛИЧИНОК В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ ПРИ НАПОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ ЦЫПЛЯТ – БРОЙЛЕРОВ

Р.Т. Сафиуллин, д.в.н., профессор, заведующий лабораторией

П.В. Новиков, к.в.н. научный сотрудник

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина,
тел. (499) 124-86-66

Т.А. Нуртдинова, менеджер по ключевым клиентам птицеводства, ветеринарный врач, ЗАО «Байер», тел. (495)134-20-55 (65)

О.В. Леонтьева, главный ветеринарный врач, тел. (495) 514-15-60

Е.Е. Кудревич, старший ветеринарный врач

В.А. Купырева, ветеринарный врач

ЗАО «Петелинская птицефабрика»

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, птичники, напольное содержание, жук-хрущак, личинки жуков, фоновое количество, инсектицидная программа, инсектицид Сольфак® МЭ 5%, ларвицид Байцидал® ВП 25%, обработка птичников, динамика изменения количества насекомых, интенсэфективность.

Результаты, полученные в ходе научно-производственного испытания в условиях птицеводческого хозяйства Московской области показали, что предлагаемая комплексная инсектицидная программа «Байер» в разные сроки после применения обеспечила высокую интенсэфективность, как против имаго жука-чернотелки (Сольфак®МЭ 5%) ИЭ 94,9-100%, так и его личинок (Байцидал® ВП 25%) ИЭ 97,8-100%.

Среди большого количества эктопаразитов, негативно влияющих на продуктивность куриных, особо следует отметить жуков-чернотелок, которые широко распространены во многих птицеводческих предприятиях. Они практически всеядны, являются серьезными вредителями сельскохозяйственных продуктов, их личинки наиболее приспособлены к питанию в птичнике [1,2,5,10,16,19,24,25].

Жуки-чернотелки и их личинки активно поедают комбикорм на подстилке и в кормушках, конкурируя с птицей, тем самым способствуют повышению кормозатрат.

Выращиваемая птица склевывает большое количество хрущака и личинок из подстилки, что снижает питательность рациона и ухудшает показатели откорма. Более чем у 15% поголовья отмечается задержка роста. Весьма часто наблюдают гибель цыплят в результате закупорки зоба и кишечника по причине отсутствия у птицы фермента хитиназы, позволяющего переваривать твердые хитиновые покровы жуков и личинок.

Исследованиями установлено, что жук-чернотелка является переносчиком многих патогенных микроорганизмов, возбудителей инфекционных заболеваний, в том числе вирусных (Лейкоз, болезнь Марека, Гамборо, Ньюкаслская болезнь, Грипп птиц, Астро- и Реовирус, Энтеровирус, Оспа птиц, Коронавирус индеек), бактериальных (Salmonella spp., E. coli, Aspergillus spp., Staphylococcus spp., Campylobacter spp.), протозойных (Кокцидиоз), является промежуточным хозяином нематод, цистод. Популяция жука может обеспечивать выживание патогенов в период между вспышками заболеваний, являться резервуаром инфекции и способствовать ее передаче от одного стада к другому, что может представлять реальную угрозу и для здоровья человека [3,5,11,12,13,18,22,23].

Наряду с биологической угрозой, хрущак наносит и существенный механический вред помещениям, разрушая сендвич-панели, пенополистирол, пенополиуретан, стекловолокно, деревянные конструкции и даже бетон. В поисках

мест для окукливания личинки проедают многокилометровые ходы в изоляционных материалах стен птичников, нарушая теплоизоляцию, что влечет за собой ощутимое повышение затрат на обогрев помещений в зимний период и охлаждение в летний. Исследованиями установлено, что затраты на обогрев помещения, пораженного хрущак, на **67%** выше, чем на обогрев аналогичного, но свободного от этого насекомого птичника.

Большинство производителей сталкиваются со сложностью, а иногда – и невозможностью эффективного контроля численности жуков-чернотелок в птицеводческих помещениях. Это связано с тем, что при назначении инсектицидных обработок не учитываются особенности жизненного цикла хрущака. Широко применяются инсектициды - адалтициды, механизм действия которых направлен только против взрослых особей и не работает против яиц и личинок жука. К тому же, жуки-чернотелки приобретают устойчивость к длительно используемым инсектицидам, эффективность которых снижается и не всегда устраивает практиков [4,6-9,14,15,20,21,27].

Для успешного решения проблемы необходимо понимание связи жизненного цикла насекомого с производственным циклом выращивания птицы.

Наиболее массовые скопления жука и его личинок обнаруживаются в подстилке под кормушками и поилками через 3 - 4 недели после посадки птицы. Начиная с этого момента и до убоя птицы, хрущак откладывает максимальное количество яиц, которые трансформируются в личинки и благополучно переживают инсектицидные обработки адалтицидами, проводящиеся в периоды санразрывов. Личинки сформировываются во взрослые особи и откладывают еще большее количество яиц в последующих циклах выращивания птицы, таким образом, наращивая популяцию жуков-чернотелок из тура в тур.

Исходя из всего отмеченного, мы поставили задачу испытать эффективность комплексной инсектицидной программы «Байер» для системной защиты от жука-чернотелки в условиях птицефабрики при напольном содержании цыплят-бройлеров. Программа основана на сочетании препаратов разного механизма действия - адалтицида Сольфак® МЭ 5% (против взрослых особей) и ларвицида Байцидал® ВП 25% (против яиц и личинок).

Материалы и методы. Исследования проведены с июля по сентябрь 2014 года на базе ЗАО «Петелинская птицефабрика» Московской

области. Для опыта были взяты 2 стандартных бетонных птичника напольного содержания бройлеров. Оба птичника, задействованные в испытании, имели аналогичные параметры строения, микроклимата, кормления и содержания цыплят-бройлеров. Трещины в бетонных полах обих корпусов являлись убежищем для жуков-чернотелок, их яиц и личинок.

Предварительно было определено фоновое количество жука-хрущака и его личинок в этих птичниках за две недели до завершения предыдущего технологического цикла и начала проведения опыта.

Опытный птичник обработали последовательно двумя инсектицидными препаратами - адалтицидом Сольфак® МЭ 5% (против взрослых особей) и ларвицидом Байцидал® ВП 25% (против яиц и личинок) в период общей санитарной подготовки птицеводческих помещений.

Учитывая высокое фоновое количество жука-чернотелки, обработку опытного птичника препаратом Сольфак® МЭ 5% провели по-грязному и по-чистому.

По-грязному применили Сольфак® МЭ 5% снаружи помещения на высоту 2 м для предотвращения наземной и воздушной миграции взрослых особей жуков между птичниками, внутри помещения на высоту 1 м сразу после вывоза птицы, до удаления подстилки, с целью уничтожения потревоженных и разбегающихся по щелям взрослых жуков.

По-чистому обработку препаратом Сольфак® МЭ 5% провели после дезинфекции и побелки, внутри птичника на высоту 2 м, отступая 0,5 м от пола.

Рабочий раствор препарата Сольфак® МЭ 5% нанесли с помощью ранцевого опрыскивателя типа Дезвак, используя форсунки с расходом 0,8-1 л в минуту, при давлении 2-3 бар, из расчета 100 мл раствора на 1 м² площади бетонных стен, при расходе 1 мл препарата на 1 м².

Для уничтожения яиц и личинок хрущака применили Байцидал® ВП 25% *по-чистому* внутри опытного птичника, в дозировке 2 г препарата на 1 м² поверхности пола, сразу после обработки препаратом Сольфак® МЭ 5%. Рабочий раствор нанесли с помощью установки ДУК. Использовали крупнокапельный спрей из расчета 300 мл/м² бетонного пола. Через 10-20 мин, по высыханию пола, постелили подстилку.

Учитывая высокое фоновое количество жука-хрущака и его личинок в предыдущем туре, Байцидал® ВП 25% дополнительно распылили спреером на поверхность подстилки под кор-

мушками и поилками, так как эти места наиболее благоприятны для активного развития личинок.

Контрольный птичник обработали методом газового обжига пола и нижней части стен, инсектицидные препараты не применяли.

Результаты исследования в опытном и контрольном птичниках оценивали по количеству жуков-чернотелок и их личинок. Для этого брали по 10 соскобов, из разных участков пола, размером 10 x 10 см, через каждые 7 дней, в течение всего периода выращивания бройлеров. Отбор соскобов проводили совместно с ветслужбой хозяйства. Подсчет проводили в условиях проблемной лаборатории Всероссийского научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений (ФГБНУ ВНИИП им.К.И.Скрябина). Полученные в ходе испытания экспериментальные данные, как по количеству взрослых жуков, так и по их личинкам были подвергнуты статистическому анализу по методу Н.А.Плохинского (1978) и определена их значимость.

Результаты исследований. Результаты исследований показали значительную исходную численность или фоновое количество жуков и их личинок в соскобах, взятых из разных участков пола за две недели до завершения предыдущего технологического цикла и начала опыта. (Таблица 1) Среднее количество взрослых жуков в одной пробе составило в опытном птичнике 70,3 экземпляров, в контрольном - 67; среднее количество личинок, соответственно 65,2 и 49,5 экз. С учетом показателей двух обследованных птичников, среднее фоновое количество имаго жуков и личинок в расчете на 1 м² составило 1260 экз. В литературе показатели численности жука-хрущака в птичниках свыше 1000 экз. на 1 м² отмечают как высокие [17,26].

Данные исследования в процессе технологического цикла напольного выращивания бройлеров показали высокую численность жуков-чернотелок, несмотря на то, что при подготовке птичников проводились инсектицидные обработки адалтицидными препаратами.

Для оценки эффективности испытуемой комплексной инсектицидной программы «Байер» и определения продолжительности действия препаратов Сольфак® МЭ 5% (против имаго жуков) и Байцидал® ВП 25% (против личинок) провели мониторинг популяции жука-чернотелки. Для этого, исследовали динамику количества жука-чернотелки и его личинок в опытном и контрольном птичнике на протяжении всего цикла выращивания бройлеров. (Таблицы 2 и 3)

При исследовании проб, взятых после обработки опытного корпуса препаратом Сольфак® МЭ 5%, установили существенное снижение численности имаго жуков по сравнению с фоновым значением. Тем не менее, часть жуков выжила, укрывшись в щелях и трещинах пола. Их количество в средней пробе составило 2,8 экз, в сравнении с фоновыми – 70,3 экз. В контрольном птичнике подсчеты показали высокую численность жуков, количество в средней пробе составило 55,2 экз, что не намного меньше фонового показателя - 67 экз. (Таблица 2)

Через две недели после посадки цыплят в опытном птичнике, взрослых жуков находили только в двух пробах из десяти, что в средней пробе составило 0,4 экз. В контрольном корпусе - 49 экз.

Через три, четыре и пять недель все взятые пробы в опытном птичнике при исследовании были свободны от взрослых жуков. В контрольном корпусе в каждой пробе присутствовали хрущаки, среднее их количество в одной пробе составило 32,5–24 экземпляра.

При заключительном осмотре, перед завершением технологического цикла выращивания бройлеров, все взятые в опытном птичнике пробы были свободны от насекомых. Следует отметить, что незначительное количество взрослых жуков было замечено при уборке подстилки из опытного птичника после убоя птицы. Многочисленные убежища в трещинах пола способствовали их сохранению. В контрольном птичнике жуков находили во всех пробах в количестве от 18 до 45 экз, а среднее их количество в одной пробе в конце тура составило 29,1 экз.

Количественный анализ данных, полученных в ходе испытания адалтицида Сольфак® МЭ 5%, показал высокую эффективность против имаго жука-хрущака в течение всего периода выращивания бройлеров.

Среднее фоновое количество личинок жука-хрущака за две недели до проведения опыта и завершения цикла выращивания бройлеров составило 57,4 экз. (Таблица 1)

После обработки всей поверхности пола ларвицидом Байцидал® ВП 25% в опытном птичнике, при исследовании десяти проб, только в трех были обнаружены личинки. Через неделю после заселения птицы, личинок нашли только в двух пробах. В дальнейшем, через 2, 3, 4, 5 недель после посадки бройлеров и в заключительный период перед убоем птицы, личинок жуков не находили. (Таблица 3).

Таблица 1 - Фоновое количество жука-хрущака и личинок в птичниках за две недели до завершения предыдущего технологического цикла и до начала опыта

Птичник, возраст цыплят	Среднее кол-во в 1-й пробе, экз.		Среднее фоновое кол-во в птичнике, экз.		Средний фоновый показатель по 2-м птичникам (численность на 1 м ²)		
	жуков	личинок	жуков	личинок	жуков	Личинок	Всего
Опытный птичник, 22 дня	70,3	65,2	703	652			
Контрольный птичник, 24 дня	67	49,5	670	495	686	574	1260

Таблица 2 - Количество взрослых жуков в птичниках в период испытании эффективности инсектицидной программы «Байер» при напольном содержании цыплят-бройлеров

Птичники	Количество имаго жуков в 1-й пробе в разные сроки после обработки и посадки птицы						
	После обработок	Через 1 неделю	Через 2 недели	Через 3 недели	Через 4 недели	Через 5 недель	Заключительный
Опытный птичник, Сольфак®, Байцидал®, в среднем М±m	2,8±0,77	0,3±0,21	0,4±0,22	0	0	0	0
Контрольный птичник, в среднем М±m	55,2±7,14	43,5±11,6	49,0±10,91	32,5±6,27	21,4±3,44	24,0±1,38	29,1±2,81

Таблица 3 - Количество личинок жука-хрущака в птичниках в период испытании эффективности инсектицидной программы «Байер» при напольном содержании цыплят-бройлеров

Птичники	Количество личинок жука в 1-й пробе в разные сроки после обработки и посадки птицы						
	После обработок	Через 1 неделю	Через 2 недели	Через 3 недели	Через 4 недели	Через 5 недель	Заключительный
Опытный птичник, Сольфак®, Байцидал®, в среднем М±m	0,41±0,19	0,23±0,12	0	0	0	0	0
Контрольный птичник, в среднем М±m	18,9±3,77	23,1±2,44	25,3±2,27	72,8±18,75	97,9±16,13	72,5±21,19	49,3±13,88

Совсем другая ситуация была в контрольном птичнике. В те же сроки, во всех 10 пробах находили личинок жуков. Среднее количество личинок в одной пробе еженедельно нарастало. Через четыре недели после посадки бройлеров установлено самое большое среднее количество личинок жуков в одной пробе – 97,9 экз, при ко-

лебаниях от 39 до 156 экз. При заключительном исследовании количество личинок в пробе было от 12 до 134 экз, при их среднем количестве 49,3 экз.

Количественный анализ данных, полученных в ходе испытания ларвицида Байцидал® ВП 25%, показал высокую эффективность против ли-

чинок жука в течение всего периода выращивания бройлеров.

По результатам исследований рассчитали интенсэффективность (ИЭ) инсектицидной программы – снижение интенсивности инвазии после проведенных мероприятий. ИЭ определяли исходя из процента снижения количества взрослых жуков и их личинок в разные сроки после обработки.

ИЭ инсектицидной программы против взрослых жуков составила **94,9%** после обработки и **100%** в конце цикла выращивания.

ИЭ инсектицидной программы против личинок жуков составила **97,8%** после обработки и **100%** в конце цикла выращивания птицы.

Выводы. Нами была испытана максимальная комплексная инсектицидная программа «Байер» для системной защиты от жука-чернотелки. Она предусмотрена для использования при высокой численности насекомых (более 1000 экз на 1 м²), в нашем случае средний суммарный показатель взрослых жуков и их личинок составил 1260 экз на 1 м². Другие программы – оптимальная и минимальная предусмотрены при средней (от 100 до 1000 экз на м²) численности и низкой (до 100 экз на м²) численности жуков чернотелок.

Отмеченная высокая интенсэффективность рассматриваемой программы против имаго жуков обеспечена первым ее составляющим – адалтицидом Сольфак® МЭ 5%, поскольку именно этот препарат уничтожил абсолютное

большинство взрослых хрущаков в период подготовки и обеспечил дальнейшее их истребление на протяжении всего технологического цикла выращивания бройлеров за счет своего пролонгированного действия.

На основании количественного анализа полученных результатов следует отметить, что предлагаемая программа имеет высокую сдерживающую эффективность в отношении взрослых жуков-чернотелок ещё и за счет второго ее составляющего – ларвицида Байцидал® ВП 25%. Этот препарат воздействовал на яйца и личинки жука на протяжении всего технологического цикла, не давая им трансформироваться во взрослые особи, таким образом, не позволял жуку-хрущаку наращивать свою популяцию.

Это свидетельствует о том, что сильной стороной данной комплексной инсектицидной программы является ларвицид Байцидал® ВП 25%, который обеспечил высокую стабильную эффективность в течение всего технологического цикла выращивания бройлеров при напольном содержании.

Результаты, полученные нами в ходе научно-производственного испытания в условиях ЗАО «Петелинская птицефабрика» Московской области показали, что предлагаемая комплексная инсектицидная программа «Байер», в разные сроки после применения, показала высокую интенсэффективность и обеспечила надежную системную защиту, как от имаго жука-хрущака ИЭ 94,9 -100%, так и его личинок ИЭ 97,8 - 100%.

Библиографический список:

1. Балашов Ю.С. Паразито-хозяйственные отношения членистоногих с наземными животными. Л., 1982.- 320с.
2. Беклемишов Ю.С. Биоценотические основы сравнительной паразитологии. – М., Наука., 1970. – 501 с.
3. Гафуров А.К. Роль жуков чернотелок в жизненных циклах цестод, скребней, нематод. Вопросы экологии и морфологии гельминтов человека, животных и растений: Тр.гельминтол.лабор., 1969. Т. 20. С. 46-54.
4. Каталог пестицидов, предназначенных для борьбы с эктопаразитами животных. – М., 1977. – С. 54-57.
5. Кербабаяев Э.Б. и др. Арахноэнтомозы сельскохозяйственных животных. – М., 2000. – 137 с.
6. Костина М.Н. Микрокапсулированные инсектициды и персективы их применения // Дездело. – М., 2013. -№1. –С.35-37.
7. Кудрявцев Е.И. Инсектицидное действие аэрозольных форм перитроидов // Труды ВНИИВС. –М., 1986. -№4. –С.23-25.
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М., 1993. – 685 с.
9. Мельников Н.Н. и др. Справочник по пестицидам. – М., 1982. – 352 с.
10. Определитель насекомых Европейской части СССР. В пяти томах. – Л., 1969. – Т. 5. Двукрылые. – 807 с.
11. Прудникова М.А. О невозможности применения жука-чернотелки *Alphitobius diaperinus* как агента

- биологического метода борьбы с куриным клещом *Dermanyssus gallinae* // Энтомологическое обозрение, LXX, 1, 1991. С. 53-56.
12. Сваджян П.К. и др. Жесткокрылые – промежуточные хозяева гельминтов, имеющих медицинское и ветеринарное значение: Тр. Самаркандского унив., 1964. Т. 147. С. 5-73.
 13. Теренина Н.Б. и др. Исследования поведения мучного хрущака *Tenebriomolitor*, зараженного цистициркоидами *Hymenolepis diminuta* // Успехи общей паразитологии, Труды института паразитологии, Т. XLIV. – М., 2004. – С. 403-409.
 14. Тимофеевская Л.А. Пиретроиды МРПТХВ. – М., 1990.
 15. Циперметрин. Здоровье и рекомендации по безопасности. – Женева, 1989.
 16. Adams Jesse. Vector Abatement Plan – Darkling Beetles. CAMM Poultry, 2003. Chapter 10.
 17. Axtell R.C. Arthropods pests of poultry. In: Livestock Entomology. Chapter 16, 1985. P. 269-295.
 18. Blankespoor C.L., Pappas P.W., Eiser T. Impairment of the chemical defense of the beetle *Tenebrio molitor*, by metacestodes (cysticercoids) of the tapeworm *Hymenolepis diminuta* // Parasitology. 1997. Vol. 115. P. 105-110.
 19. Celebeo, Dawn Renee. Abstract. Role and Mitigation of Two vectors of Turkey Coronavirus, *Musca domestica* L. and *Alphitobius diaperinus* Panzer., 2002.
 20. Chernaki-Leffer A.M., Sosa-Gomez D.R.I., Almeida L.M. Selection for entomopathogenic fungi and LD50 of *Metarhizium anisopliae* Sorok. For the Lesser Mealworm *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). Rev. Bras. Cienc. Avic. V. 9. N. 3. Campinas jul./sep., 2007.
 21. Geden C.Y., Arends Y.Y., Rutz D.A., Steinkraus D.C. Laboratory evaluation of *Beauveria bassiana* against the lesser mealworm *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae), in poultry litter, soil, and a pupal trap // Biological Control, 1998. 13:71-77.
 22. Goodwin M.A. & Waltman W.D. Transmission of *Eimeria*, viruses, and bacteria to chicks: darkling beetles (*Alphitobius diaperinus*) as vector of pathogens // J. of Applied Poultry Research 5 (1), 1996. P. 51-55.
 23. James J. Arends. External parasites and poultry pests. Diseases of Poultry . 11th Edition. Chapter 27. P. 913.
 24. James C. Dunford and Phillip E. Kaufman. Lesser Mealworm, Litter Beetle, *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae).
 25. Rebecca Baldwin and Thomas R. Fusalo, Entomology and Nematology Department, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Confused Flour Beetle, *Tribolium confusum* Jacquelin du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) and Red Flour Beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). Publication # EENY-289, 2008.
 26. Skewes P.A. & Munroe J.L. Research note: The effects of darkling beetles on broiler performance. Poultry Science. 70, 1991. P. 1034-1036.
 27. Trevor Lambkin. Australian Poultry CRC Fact sheet: Darkling Beetles, 2006.

EFFECTIVENESS OF COMPLEX INSECTICIDAL PROGRAM AGAINST ADULT LITTER BEETLE AND BEETLE LARVAE IN POULTRY HOUSES AT THE FLOOR MAINTENANCE OF BROILER CHICKENS

R.T. Safiullin, P.V. Novikov, T.A. Nurtdinova, O.V. Leontiev, E.E. Kudrevich, V.A. Kupyreva

Keywords: broiler chickens, poultry houses, floor maintenance, beetle, beetle larvae, the number of background, insektoakaritsidnaya program, insecticide-Solfak®, larvicide-Baytsidal® processing poultry houses, changes in the number of insects, intens.

The results obtained in there search and production tests in a poultry farm, Moscow Region, showed that the proposed insektoakaritsid program "Bayer" at different times after the application has provided highintens against both adults beetles(Solfak®) IE-94,9-100%, so and their larvae(-Baytsidal®) IE-97,8-100%.