

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619.9.36

О.А. Фёдорова, Т.А. Хлызова

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОПРЫСКИВАНИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ДЕЛЬЦИДОМ ПРОТИВ КРОВОСОСУЩИХ МОШЕК НА ПАСТБИЩАХ

О.А. Fyodorova, T.A. Khlyzova

EFFECTIVITY OF SYSTEMATIC SPRAYING CATTLE WITH DELTSID AGAINST BLOOD-SUCKING MIDGES ON THE PASTURE

Нападение кровососущих мошек вызывает снижение молочной продуктивности крупного рогатого скота. По литературным данным, потери могут составлять от 5,19 до 53,4 %. Для защиты скота от гнуса в России широко применяют синтетические пиретроиды. Из препаратов этой группы хорошо зарекомендовал себя дельцид – 4%-й эмульгирующийся концентрат дельтаметрина. Целью наших исследований явилось изучение влияния опрыскиваний волосяного покрова крупного рогатого скота дельцидом на численность мошек на пастбищах и молочную продуктивность коров. Исследования были проведены в животноводческих хозяйствах юга Тюменской области в 2003–2005 и 2008 годах. Коров перед выгоном на пастбище опрыскивали 0,001%-й (по действующему веществу) водной эмульсией дельцида методом среднеобъемного опрыскивания из расчета 0,5 л на животное с помощью разработанных сотрудниками ФГБНУ ВНИИВЭА штанг горизонтальных распылительных цельнотрубных универсальных, установленных в воротах загона. Учеты численности мошек проводили с помощью энтомологического сачка со съёмными мешочками. Энтомологическую эффективность обработок оценивали по результатам сравнительных учетов численности мошек на подопытном и контрольном пастбищах. Потери молочной продуктивности рассчитывали на основании разработанного нами «Способа определения вредоносности насекомых комплекса “гнус” для крупного рогатого скота». В результате проведенных исследований установлено, что потери молочной продуктивности коров на юге Тюменской области могут достигать в отдельные годы 9,88 %. Систематические опры-

скивания волосяного покрова выпасающегося крупного рогатого скота 0,001%-й (по ДВ) водной эмульсией дельцида обеспечивают снижение общего уровня численности мошек на пастбище в 1,7–7,0 раза и соответственно укорочение периода их массового лёта. Это позволяет получить дополнительно от каждой коровы по 0,231 л молока в день, или 1,45 %, следовательно, повышает рентабельность скотоводства.

Ключевые слова: кровососущие мошки, крупный рогатый скот, дельцид, опрыскивание, пастбище, энтомологическая эффективность, молочная продуктивность.

The attack of blood-sucking midges causes the decrease in milk production in cattle. According to published data the loss can range from 5.19 to 53.4 %. In order to protect livestock against midges in Russia synthetic pyrethroids are widely used. From this group of drugs deltsid has proven itself as 4 % emulsifiable concentrate of deltamethrin. The aim of our research was to study the effect of hair sprays cattle with deltsid on the number of lice on pastures and milk production of cows. The studies have been conducted in animal farms in the south of the Tyumen region in 2003–2005 and 2008. Cows before pasture were sprayed with 0.001 % strength (by active substance) with an aqueous emulsion spray of deltsid using the method-average rate of 0.5 liters per animal with the help of the developed members of the research institute horizontal spray booms of full tubes with universal set at the gates of the enclosure. The census of midges was carried out using butterfly net with removable pouches. Entomological efficacy of treatment was assessed by comparison of the number of midges on the experimental and control

pastures counts. The loss in milk production was calculated on the basis of "the method for determining severity of insect complex" midges' cattle" developed by us. The studies found out that the loss of milk yield of cows in the south of the Tyumen region, may reach in some years 9.88 %. Systematic hair graze cattle spraying with 0.001 % strength (by DI) of deltsid water emulsion ensure reduction of overall numbers of black flies in a pasture in 1.7–7.0 times and therefore shortens the period of mass flight. This allows you to get more from each cow for 0.231 liters of milk per day, or 1.45 %, therefore, it increases the profitability of cattle.

Keywords: blood-sucking lice, cattle, deltsid, spraying, pasture, entomological efficiency, milk production.

Введение. Кровососущие мошки (Diptera, Simuliidae) как эктопаразиты и переносчики возбудителей многих инфекционных и инвазионных болезней причиняют значительный экономический ущерб животноводству. Нападение мошек вызывает снижение молочной продуктивности животных на юге Тюменской области на 5,19 % [1], а в Иркутской области в отдельные дни – на 53,4 % [2].

В настоящее время для защиты от гнуса рекомендованы опрыскивания волосяного покрова животных эмульсиями инсектицидов из группы синтетических пиретроидов, которые оказались наиболее эффективными и перспективными. Одним из таких препаратов отечественного производства является дельцид, представляющий собой 4%-й эмульгирующийся концентрат дельтаметрина, разработанный в ООО «Агроветзащита – здоровье животных» (Россия). В рекомендуемых режимах [3, 5] остаточное инсектицидное действие этого препарата на волосяном покрове (с эффективностью выше 84%), против слепней как наиболее устойчивых компонентов гнуса, сохраняется в условиях пастбищного содержания в течение 2–3 суток. Установлено, что опрыскивание дельцидом, помимо непосредственной защиты животных, сопровождается снижением численности слепней на пастбищах в среднем в 6 раз [3], комаров в 2,6–2,9 раза [3, 6]. В отношении мошек таких данных не выявлено.

Цель исследований. Изучение влияния опрыскиваний волосяного покрова крупного рога-

того скота дельцидом на численность мошек на пастбищах и молочную продуктивность коров.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на юге Тюменской области в ОАО «Большевик» Нижнетавдинского района (южная тайга) в 2003–2005 гг. и в ОАО «Чайка» Ялуторовского района (подзона лиственных осиново-березовых лесов) в 2008 году.

Обработку коров проводили, согласно «Методическим указаниям ...» [4] и инструкции [5], 0,001%-й (по действующему веществу) водной эмульсией дельцида методом среднеобъемного опрыскивания из расчета 0,5 л на животное при выгоне на пастбище после утренней дойки механизированным методом с помощью штанг горизонтальных распылительных универсальных (ШГРУ) [7] или штанг горизонтальных распылительных цельнотрубных универсальных (ШГРЦУ) [8, 9], установленных в воротах загона.

В Нижнетавдинском районе исследования проводили на одних и тех же (подопытном и контрольном) пастбищах. На подопытном пастбище (летний лагерь «Дачи») находящихся на лагерно-пастбищном содержании 300–350 коров двух гуртов Нижнетавдинской фермы в 2003 и 2004 годах в течение сезона подвергали соответственно 30- и 16-кратным опрыскиваниям эмульсией дельцида. В 2005 году эти животные выпасались на смежном пастбище («Липняки»), расположенном в 3 км. На подопытном пастбище «Дачи» животных не было. На контрольном пастбище («Ермачиха») выпасающихся 170–250 коров двух гуртов частного сектора с. Нижняя Тавда обработкам не подвергали. От подопытного пастбища оно удалено более чем на 8 км.

В ООО «Чайка» (Ялуторовский район, д. Киево) в 2008 году на ферме находилось 200 коров. Выпас подопытных животных на пастбище начался с 7 июля. Ранее они содержались без выпаса в загоне рядом с животноводческим помещением. С 9 по 25 июля коров шестикратно обрабатывали тем же препаратом. В качестве контроля использовали пастбище, расположенное в 5 км от подопытного, где выпасалось 100 коров частного сектора. Обработке эти животные не подвергались.

На подопытных и контрольных фермах и пастбищах лесного типа, где выпасался крупный рогатый скот, проводили учеты численности нападающих мошек путем отлова вокруг «себя»

с помощью энтомологического сачка со съемными мешочками, принимая за учетную единицу средние данные за 10 взмахов из 10 повторностей [10]. При этом мошек учитывали два раза в декаду в 19–20 часов.

Энтомологическую эффективность опрыскиваний коров эмульсией дельцида оценивали по результатам сравнительных учетов численности мошек на подопытном и контрольном пастбищах согласно «Методическим рекомендациям ...» [11].

Предполагаемые потери молочной продуктивности коров оценивали на основании вредоносной численности мошек, выраженной в условных единицах (у.е.), и потерь продуктивности на 1 у.е. [12].

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение сезонной динамики показало, что лётный период мошек в Нижнетавдинском районе продолжается с конца мая – начала июня до первой декады августа, или 70–75 дней. Численность мошек на подопытном пастбище, где выпасались обрабатываемые дельцидом коровы, в сезоны опрыскиваний оставалась на более низком уровне, чем в контроле. В 2003 г. в опыте она составила в среднем за сезон 33,1, а в контроле – 84,6 особей на учет, в 2004 г. – 21,6 и 23,8 особей соответственно. В 2005 году, когда подопытный гурт выпасался на смежном пастбище «Липняки», численность мошек на контрольном пастбище «Ермачиха» составила в среднем за сезон 35,6; на подопытном пастбище «Дачи» – 97,5; на пастбище «Липняки» – 88,6 особей на учет. Численность мошек на пастбище «Дачи» была близкой к численности пастбища «Липняки», где выпасался скот. В связи с этим для расчетов по влиянию опрыскиваний животных на численность мошек сезон 2005 года использовали в качестве контрольного периода.

Согласно проведенным расчетам, численность мошек на подопытном пастбище «Дачи» в сезон 2003 года, в сравнении с контрольным пастбищем «Ермачиха» и с учетом численности на этих пастбищах в контрольном 2005 году, снизилась на 85,7 %, а в сезон 2004 года – на 66,9 %, или соответственно в 7 и 3 раза.

Расчеты ожидаемых потерь молочной продуктивности коров проводили на основании средней численности мошек за период массово-

го лёта. В 2003 г., согласно экономическому порогу численности, равному 0,8 у.е., или 57 особям на одномоментный учет, массовый лёт мошек наблюдался на контрольном пастбище с середины первой декады до конца июня, или 25 дней. За этот период средняя численность мошек составила 190,4 особи, что по вредоносной численности соответствовало 2,67 у.е., при которой ожидаемые потери молочной продуктивности в среднем равнялись 9,88 %. На подопытном пастбище, где выпасались обработанные дельцидом коровы, период массового лёта отмечался со второй по пятую пятидневку июня, или 20 дней. Средняя численность мошек за этот период составила 74,3 особи на учет, или 1,04 у.е., при которой потери молочной продуктивности составили 3,85 %. При среднесуточных удоях в июне 12,96 л в удоях каждой коровы в контроле терялось 1,28 л в день, что за 25 дней массового лёта составило 32 л, а в опыте – 0,5 л в день, что за 20 дней массового лёта составило 10 л. Таким образом, защита скота от мошек с помощью дельцида позволила сохранить в удоях каждой коровы за счет снижения численности мошек и укорочения периода массового лёта 22 л молока, а от 347 коров – 7634 л.

В 2004 г. на контрольном пастбище массовый лёт отмечался только в начале третьей декады июня и в конце июля, то есть 10 дней при средней численности 63,2 особи на учет, или 0,88 у.е. Предполагаемые потери продуктивности коров за эти дни составили 3,2 %, что незначительно превышает экономический порог. Практически мошки как компонент гнуса экономического значения не имели.

На подопытном пастбище массовый лёт мошек наблюдался только в начале второй декады июня, то есть 5 дней при средней численности 70,9 особей, или 0,99 у.е. Ожидаемые потери молочной продуктивности при этой численности составили 3,66 %. При среднесуточных удоях 13,03 л в удоях каждой коровы терялось в контроле 0,417 л в день, что за 10 дней массового лёта составило 4,17 л, а в опыте – 0,474 л в день и за 5 дней – 2,385 л, или на 1,785 л меньше, чем в контроле. Таким образом, при практически равной численности за счет укорочения периода массового лёта мошек в результате опрыскиваний удалось сохранить от 335 коров 598 л молока против 7634 л в 2003 году. Значи-

тельно меньший предполагаемый экономический эффект в результате опрыскиваний животных дельцидом в 2004 г. можно объяснить низким уровнем численности мошек и гнуса в целом в данном сезоне. Средняя численность мошек за сезон далеко не достигала экономического порога, и только в течение 10 дней в контроле и 5 дней в опыте незначительно его превышала.

В исследованиях 2008 года в Ялutorовском районе лёт мошек на контрольном пастбище при постоянном выпасе коров продолжался со второй декады июня до конца августа, то есть более 2,5 месяцев. Массовый лёт наблюдался с середины третьей декады июня по первую декаду июля, т.е. в течение 15 дней, при средней численности 88,6 особей на учет. Средняя численность мошек за сезон составила 50,7 особей, или 0,71 у.е., что ниже экономического порога. Ожидаемые потери молочной продуктивности коров при этой численности составляли 2,63 %.

На подопытном пастбище массовый лёт мошек отмечался в последней пятидневке июня и первой пятидневке июля (10 дней) при средней численности 105 особей на учет. Средняя численность мошек за сезон составила 49 особей на учет, или 0,68 у.е., ожидаемые потери молока – 2,5 %. Выпас скота на этом пастбище начался 7 июля. С 9 по 25 июля проведены 6 опрыскиваний животных дельцидом. При оценке влияния опрыскиваний скота на численность мошек на пастбище использованы показатели численности до обработок и во время их проведения на обоих пастбищах [8]. В период до обработок на подопытном пастбище численность мошек составляла 86,6 и в период обработок – 27,0 особей на учет, а на контрольном – 76,6 и 40,9 особей соответственно. Согласно расчетам, энтомологическая эффективность оказалась равной 41,65 %. То есть в результате выпаса обрабатываемых дельцидом коров за счет инсектицидного действия препарата численность мошек снизилась в 1,7 раза.

Для сравнения молочной продуктивности коров в подопытном и контрольном гуртах в качестве исходных данных использовали данные по удоям ООО «Чайка», полученные в опытный сезон 2008 г., когда подопытных животных в первой половине массового лёта гнуса (с 16

июня по 6 июля) днем содержали в загоне при ферме, а во второй половине массового лёта (с 7 по 25 июля) периодически обрабатываемых животных ежедневно выпасали, и данные по удоям на этой ферме в те же сроки в (контрольный сезон 2007 г.), когда животных ежедневно выпасали без обработок.

В контрольный период до начала обработок среднесуточные удои коров в подопытном гурте составляли $16,126 \pm 0,023$ л, в контрольном – $15,978 \pm 0,135$ л, а в опытный период – $14,923 \pm 0,211$ и $13,437 \pm 0,128$ л соответственно. То есть в обоих гуртах произошло уменьшение удоев. Расчеты, проведенные согласно методическим рекомендациям [8], показали, что в результате опрыскиваний животных дельцидом с целью защиты от гнуса от каждой коровы дополнительно получено по 1,362 л, или 10,04 % ($ДП = 14,923 - 16,126$ ($13,437/15,978$) = 1,362 л; $E = 100 \cdot [(14,963/16,126) \cdot (15,978/13,437)] - 100 = 10,04\%$). Исходя из того, что в 2008 г. в среднем за сезон мошки составляли по вредоносной численности 0,71 у.е., или 17 %, из 4,17 у.е. гнуса, в результате опрыскивания животных при защите только от мошек было сохранено по 0,231 л, или по 1,45 %, молока в день от каждой коровы, а за опытный период (19 дней) от 200 коров – 877,8 л молока.

В сравнении с ожидаемыми потерями (2,63%), рассчитанными на основании вредоносной численности мошек, в результате защиты животных от мошек путем опрыскивания дельцидом потери удалось предотвратить на 1,45 %, или более чем на половину от ожидаемых.

Выводы

1. Систематические среднеобъемные опрыскивания волосяного покрова выпасающегося крупного рогатого скота 0,001%-й (по ДВ) водной эмульсией дельцида с целью защиты от гнуса, в том числе и от кровососущих мошек, обеспечивают, помимо непосредственной защиты, снижение общего уровня численности мошек на пастбище в 1,7–7 раз и укорочение периода их массового паразитирования, когда требуются обработки.

2. Согласно вредоносной численности мошек, выраженной в условных единицах, ожидаемые потери молочной продуктивности коров,

выпасающихся на пастбищах южной тайги Тюменской области, могут достигать в отдельные годы 9,88 %, а на пастбищах осиново-березовых лесов – 2,63 % при периоде массового паразитирования 25 и 15 дней соответственно.

3. Опрыскивание коров 0,001%-й водной эмульсией дельцида с целью защиты от мошек позволило получить дополнительно от каждой коровы по 0,231 л молока в день, или 1,45 %, что более чем на половину обеспечивает сокращение потерь от нападения этих насекомых.

Литература

1. Митрохин В.У. Экономический ущерб, причиняемый мошками // *Вопр. вет. арахноэнтомологии: науч.-техн. бюл. / ВНИИВЭА. – Тюмень, 1975. – Вып. 6. – С. 104–109.*
2. Тощев А.П., Соловьев Ф.А., Фомина Т.М. О симулиидотоксикозе сельскохозяйственных животных // *Ветеринария. – 1953. – № 7. – С. 49–50.*
3. Изучение эффективности и разработка режимов применения препарата «Дельцид» для обработок крупного рогатого скота против гнуса / С.Д. Павлов, Р.П. Павлова, С.Н. Ржаников [и др.] // *Пробл. энтомологии и арахнологии: сб. науч. тр. / ВНИИВЭА – Тюмень, 2002. – № 44. – С. 118–124.*
4. Методические указания по применению «Дельцида» против эктопаразитов животных (в порядке производственных испытаний в 2003–2004 гг.) / Утв. начальником Управления ветеринарии администрации Тюменской области. – Тюмень, 2003. – 6 с.
5. Инструкция по применению Дельцида для борьбы с эктопаразитами животных, дезинсекции и дезакаризации животноводческих помещений / Утв. заместителем руководителя Россельхознадзора. – М., 2010. – 5 с.
6. Павлов С.Д., Павлова Р.П., Хлызова Т.А. Влияние опрыскиваний крупного рогатого скота инсектицидами на численность насекомых на пастбищах и в помещениях // *Тр. Всерос. НИИ вет. энтомологии и арахнологии: сб. науч. тр. – Тюмень, 2005. – № 47. – С. 69–80.*
7. Павлов С.Д., Цапырин Ю.Н. Опрыскивающие устройства для массовых обработок живот-

ных // *Проблемы энтомологии и арахнологии: сб. науч. тр. / ВНИИВЭА. – Тюмень, 1989. – Вып. 34. – С. 68–75.*

8. Использование штанг горизонтальных распылительных цельнотрубных универсальных для защиты крупного рогатого скота от гнуса: метод. указания / ВНИИВЭА. – Тюмень, 2008. – 11 с.
9. Патент №2558970 РФ. Универсальная установка для опрыскивания животных / Павлов С.Д., Павлова Р.П., Хлызова Т.А., Фёдорова О.А., Латкин С.В. // *Бюл. – 2014. – № 22.*
10. Расницын С.П., Бикунова А.Н. Результаты сравнения некоторых методов оценки нападения мошек на человека // *Медицинская паразитология. – 1979. – № 4. – С. 56–62.*
11. Методические рекомендации по изучению эффективности репеллентов и инсектицидов в ветеринарии. – М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1982. – 13 с.
12. Патент № 2440721 РФ. Способ определения вредоносности насекомых комплекса «гнус» для крупного рогатого скота / Павлов С.Д., Павлова Р.П., Хлызова Т.А., Фёдорова О.А. // *Бюл. – 2012. – № 3.*

Literatura

1. Mitrohin V.U. Jekonomicheskij ushherb, prichinjaemyj moshkami // *Vopr. vet. arahnojentomologii: nauch.-tehn. bjul. / VNIIVJeA. – Tjumen', 1975. – Vyp. 6. – S. 104–109.*
2. Toshhev A.P., Solov'ev F.A., Fomina T.M. O simuliidotoksikoze sel'skhozajstvennyh zhivotnyh // *Veterinarija. – 1953. – № 7. – S. 49–50.*
3. Izuchenie jeffektivnosti i razrabotka rezhimov primenija preparata «Del'cid» dlja obrabotok krupnogo rogatogo skota protiv gnusa / S.D. Pavlov, R.P. Pavlova, S.N. Rzhanikov [i dr.] // *Probl. jentomologii i arahnologii: sb. nauch. tr. / VNIIVJeA – Tjumen', 2002. – № 44. – S. 118–124.*
4. Metodicheskie ukazanija po primeneniju «Del'cida» protiv jektoparazitov zhivotnyh (v porjadke proizvodstvennyh ispytanij v 2003–2004 gg.) / Utv. nachal'nikom Upravljenija veterinarii administracii Tjumenskoj oblasti. – Tjumen', 2003. – 6 s.

5. Instrukcija po primeneniju Del'cida dlja bor'by s jektorparazitami zhivotnyh, dezinfekcii i dezakalizacii zhivotnovodcheskih pomeshhenij / Utv. zamestitelem rukovoditelja Rossel'hoznadzora, M., 2010. – 5 s.
6. Pavlov S.D., Pavlova R.P., Hlyzova T.A. Vlijanie opryskivaniy krupnogo rogatogo skota insekticidami na chislennost' nasekomyh na pastbishah i v pomeshhenijah // Tr. Vseros. NII vet. jentomologii i arahnologii: sb. nauch. tr. – Tjumen', 2005. – № 47. – S. 69–80.
7. Pavlov S.D., Capyrin Ju.N. Opryskivajushhie ustrojstva dlja massovyh obrabotok zhivotnyh // Problemy jentomologii i arahnologii: sb. nauch. tr. / VNIIVJeA. – Tjumen', 1989. – Vyp. 34. – S. 68–75.
8. Ispol'zovanie shtang gorizontalnyh raspylitel'nyh cel'notrubnyh universal'nyh dlja zashhity krupnogo rogatogo skota ot gnusa: metod. ukazaniya / VNIIVJeA. – Tjumen', 2008. – 11 s.
9. Patent №2558970 RF. Universal'naja ustanovka dlja opryskivaniya zhivotnyh / Pavlov S.D., Pavlova R.P., Hlyzova T.A., Fjodorova O.A., Latkin S.V. // Bjul. – 2014. – № 22.
10. Rasnitsyn S.P., Bikunova A.N. Rezul'taty sravnenija nekotoryh metodov ocenki napadenija moshek na cheloveka // Medicinskaja parazitologija. – 1979. – № 4. – S. 56–62.
11. Metodicheskie rekomendacii po izucheniju jeffektivnosti repellentov i insekticidov v veterinarii. – M.: Izd-vo VASHNIL, 1982. – 13 s.
12. Patent № 2440721 RF. Sposob opredelenija vredonosnosti nasekomyh kompleksa «gnus» dlja krupnogo rogatogo skota / Pavlov S.D., Pavlova R.P., Hlyzova T.A., Fjodorova O.A. // Bjul. – 2012. – № 3.

УДК 636.4.084

Е.И. Кривоплясов, В.Н. Масалов, Н.В. Абрамкова

ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ ПРЕПАРАТА БИО-50 НА СТАНОВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК

Е.И. Krivoplyasov, V.N. Masalov, N.V. Abramkova

INFLUENCE OF THE DOSE OF BIO-50 PREPARATION ON FORMATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION OF REPAIR PIGS

Целью исследований являлось определение оптимальной дозы антиоксиданта Био-50 и изучение его влияния на становление репродуктивной функции ремонтных свинок. Для достижения цели исследований было сформировано 5 групп из свинок-аналогов, по 25 голов в каждой. Контрольная группа получала рацион, принятый в хозяйстве; животные 2-, 3-, 4- и 5-й опытных групп к основному рациону получали антиоксидант Био-50 в дозе 0,25 мг/100 кг массы тела; 0,50; 0,75 и 1,00 мг/100 кг соответственно. Препарат давали свинкам ежедневно в период от 82–84-суточного возраста до плодотворного осеменения. Препарат вводили в состав корма путем ручного смешивания непосредственно перед кормлением. В результате исследований выявлено, что оптимальной дозой Био-50

является 0,5 мг/100 кг. Применение препарата в указанной дозе снижает сроки наступления половой функции на 6,2 %, продолжительность эструса на 17,6 % и ускоряет проявление первых признаков охоты на 11 суток. Кроме того, у животных, получавших антиоксидант Био-50 в дозе 0,5 мг/100 кг, процент оплодотворяемости от первого осеменения увеличился на 8 %. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что оптимальной дозой антиоксиданта Био-50 является 0,5 мг/100 кг живой массы. Применение этого препарата ежедневно в период от 82–84-суточного возраста до плодотворного осеменения позволяет сократить сроки проявления первых половых признаков у ремонтных свинок и продолжительность эструса во время проявления фолликулярной фазы полового цикла.