

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАРАЗИТОЗОВ СВИНЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Антропов В.А.¹, Сидорова К.А.¹, Маслова Е.Н.

¹ ФГБОУ ВПО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия, e-mail: acadagro@tmn.ru

В статье представлены данные исследований по влиянию таких мероприятий, как дегельминтизация, акарицидные обработки, дезакаризация и дезинвазия на распространение гельминтозов и саркоптоза в свиноводческих хозяйствах с применением критерия χ -квадрат. Проведение только акарицидных обработок и дегельминтизации свиней позволило защитить: от клещей *S.suis* 96,4 – 98,9% свиноматок и 94,5 – 95,2% животных в группах откорма; от гельминтов - 93,5-93,6% свиноматок и до 86,8-89,4% - в группах откорма. Система профилактических мероприятий: механическая очистка, дезакаризация с дезинвазией и акарицидными обработками с дегельминтизацией позволяют защитить 100% свиней от клещей *Sarcoptes suis* и 94,6-97,9% свиней от гельминтов. Результаты математического анализа показали, что в обоих случаях χ^2 больше $\chi^2_{кр.}$, то есть расхождения значимы. Наибольшая сила связи между зависимыми признаками «дезакризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией» и «не заболели», таким образом его профилактический эффект более значимый ($\chi^2 = 141,47$), чем применение только дегельминтизации (дезакризации) ($\chi^2 = 10,639$).

Ключевые слова: свиньи, гельминтозы, саркоптоз, акарицидные обработки, дегельминтизация, дезакаризация, дезинвазия.

ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE SPREAD OF PARASITES PIGS WITH THE USE OF MATHEMATICAL ANALYSIS

Antropov V.A.¹, Sidorova K.A.¹, Maslova E.N.¹

¹ FGBOU VPO HAU Northern TRANS-Urals, Russia, e-mail: acadagro@tmn.ru

The article presents research data on the impact of interventions such as deworming, acaricide treatment, desecuritize and desinvasion on the spread of worms and *Sarcoptes* in pig farms with the use of criterion χ -squared. The only acaricide treatments and worming pigs allowed to protect from ticks *S. suis* 96,4 reached 98.9% of sows 94.5 - 95,2% of animals in groups of fattening; from helminth - 93,5 - 93,6% of sows and to 86.8-89.4 per cent in groups of fattening. The system of preventive measures: mechanical cleaning, desecuritize with desinvasion and acaricide treatment with deworming help protect 100% of pigs from mite *Sarcoptes suis*-94.6-97.9% of pigs from helminths. The results of the mathematical analysis showed that in both cases χ^2 more χ CR., that is, the differences are significant. The greatest strength of relationship between dependent characteristics "desecuritize with desinvasion with mechanical cleaning + acaricide treatment with deworming and metabolize", so its preventive effect is more significant ($\chi^2 = 141,47$) than using only deworming (desecuritize) ($\chi^2 = 10,639$).

Keywords: pigs, worms, *Sarcoptes*, acaricide treatment, deworming, desecuritize, desinvasion.

На современном этапе развития промышленное свиноводство в Западной Сибири является важной и высокорентабельной отраслью животноводства. Одним из факторов, причиняющих значительный вред свиноводству во всех странах мира, является достаточно широкое распространение паразитарных болезней, удельный вес которых составляют гельминтозы (16,1 – 95,0%) и саркоптоз (5,4 – 34,2%) свиней [1,4, 5, 7-10].

Интенсивность развития патологического процесса при паразитозах теплокровных животных зависит как от их организма, так и от самого паразита, то есть от адаптационных возможностей паразитов в естественных условиях обитания их хозяев [6]. Известно, что основными путями передачи гельминтов и чесоточных клещей в промышленных

свиноводческих хозяйствах являются пол, кормушки и стены станков. Несмотря на это, в качестве защиты животных от гельминтов и клещей в основном используются только обработки самих животных, а не помещений и средств обихода.

Для современных экологических работ, выполняемых в рамках популяционного подхода, характерно стремление не только описать то или иное явление, но и дать ему определенное объяснение. Обычно объяснение это бывает редуccionистским, т.е. причины поведения сложной экологической системы ищутся путем анализа поведения отдельных составляющих ее более элементарных объектов [2]. Предлагая какое-либо объяснение имеющемуся фактору, исследователь должен ясно представлять себе, к какому уровню этот фактор относится, и соблюдать осторожность при объяснении одной ситуации по аналогии с другой. Применение метода математического моделирования позволяет упорядочить имеющиеся знания в какой-либо научной области и всесторонне исследовать зависимость одного фактора от другого. В ветеринарии проблеме математического анализа посвящено незначительное число научных работ, которые носят в основном описательный характер [3].

Таким образом, инвазионные болезни на предприятиях промышленного свиноводства и в специализированных товарных хозяйствах имеют широкое распространение. Встречаемость гельминтозов и саркоптозов колеблется от единично до 100%-ной зараженности всего свиноголовья хозяйства. В результате проведенных исследований авторами установлено, что существенную роль в заражении свиней паразитами могут играть как свиноматки – носители инвазионного начала (яиц), так и уровень загрязненности объектов внешней среды.

Цель работы – провести сравнительную оценку основных антропогенных факторов на распространение саркоптозов и гельминтозов свиней с применением метода математического анализа.

Материалы и методы исследования

Оценивая антропогенное влияние на паразитофауну свиней, мы провели ветеринарно-санитарные мероприятия, включающие механическую очистку, деакаризацию и дезинвазию станков и предметов обихода, а также акарицидную обработку и дегельминтизацию свиней на базе хозяйств СПК «Артомоновский» Ярковского района и ПХ «Заречное» Исетского района. Для первой серии опытов (метод сравнения) были сформированы опытные и контрольные группы животных в следующих технологических категориях – 4-6-месячного возраста, 6-8-месячного возраста, свиноматок холостых и свиноматок супоросных. У первых опытных групп проводилась акарицидная обработка и дегельминтизация в комплексе с механической очисткой, деакаризацией и дезинвазией; у вторых – акарицидная обработка и

дегельминтизация с деакаризацией и дезинвазией; у третьих – акарицидная обработка и дегельминтизация. Для акарицидных обработок и дегельминтизации свиней мы использовали аверсект-2 из расчета 1 мл/33 кг массы животного. Для деакаризации 0,05% водный раствор димципа из расчета 200 мл на 1 м² обеззараживаемой поверхности. Для дезинвазии использовали горячий 4%-ный водный раствор едкого натра из расчета 0,5 литра раствора на 1 м² обеззараживаемой поверхности. Для второй серии опытов (метод теории вероятности) мы разделили животных на 8 опытных и 8 контрольных групп. В 1-4 группах животных мы проводили только акарицидные обработки и дегельминтизацию, в группах 5-8 мы проводили акарицидные обработки, дегельминтизацию с деакаризацией и дезинвазией, аналогично первой серии опытов.

Результаты исследований

Полученные результаты исследований показали, что такие мероприятия, как деакаризация, дезинвазия и механическая очистка станков, пола и конструкций наряду с акарицидной обработкой и дегельминтизацией позволяют значительно снизить инвазированность свиней клещами, блохами и гельминтами.

Проведение только акарицидных обработок и дегельминтизации свиней позволило защитить: от клещей *S.suis* 96,4-98,9% свиноматок и 94,5-95,2% животных в группах откорма; от гельминтов – 93,5-93,6% свиноматок и до 86,8-89,4% – в группах откорма. Проведение дополнительно деакаризации и дезинвазии снизило процент заболеваемости свиней саркоптозом и нематодами на 5,4% и 4,4% в группах откорма, 2,8% и 2,4% в группах свиноматок по сравнению с животными первой группы. Также установлено, что наряду с проведением дегельминтизации и дезинвазии немаловажное значение в ограничении численности паразитов является регулярная механическая очистка. Система профилактических мероприятий: механическая очистка, деакаризация с дезинвазией и акарицидными обработками с дегельминтизацией позволяют защитить 100% свиней от клещей *Sarcoptes suis* и 94,6-97,9% свиней от гельминтов.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что заболеваемость животных на фоне применения дегельминтизации и дезинвазии уменьшилась. Это делает правдоподобным заключение об эффективности данных мероприятий. Однако можно также утверждать, что полученные результаты носят случайный характер, так как и у обработанных животных отмечены случаи заболевания. Для опровержения данного утверждения и доказательства эффективности профилактических мероприятий необходимо полученные данные перевести на рациональный язык, выбрав подходящий статистический критерий. Статистика при описании случайных явлений использует язык математики. Это

значит, что реальные ситуации и явления заменяют вероятностными схемами и анализируют методами теории вероятности.

Данные исследования мы поместили в таблицу сопряженности, имеющую значения двух переменных – заболевшие и не заболевшие животные, т.е. были сопряжены альтернативные качественные признаки.

Сопряженность между переменными «акарицидная обработка и дегельминтизация», «акарицидная обработка и дегельминтизация + деакаризация и дезинвазия», «деакаризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией» и «заболеваемость»

Профилактическое мероприятие	Группа животных	Количество животных:		
		в опыте (сумма)	заболевших	не заболевших
Аскариоз				
Акарицидная обработка и дегельминтизация	Опытная	235	14	221
	Контрольная	78	69	19
Дезакаризация с дезинвазией + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	252	8	244
	Контрольная	86	45	19
Дезакаризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	279	3	276
	Контрольная	64	60	4
Стронгилоидоз				
Акарицидная обработка и дегельминтизация	Опытная	235	8	227
	Контрольная	78	42	36
Дезакаризация с дезинвазией + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	252	5	247
	Контрольная	86	38	48
Дезакаризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	279	3	276
	Контрольная	64	30	34
Эзофагостомоз				
Акарицидная обработка и дегельминтизация	Опытная	235	4	231
	Контрольная	78	22	53
Дезакаризация с дезинвазией + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	252	2	250
	Контрольная	86	37	49
Дезакаризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	279	-	279
	Контрольная	64	21	43
Саркоптоз				
Акарицидная обработка и дегельминтизация	Опытная	235	2	232
	Контрольная	78	19	59

Дезакаризация с дезинвазией + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	252	1	251
	Контрольная	86	22	64
Дезакаризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией	Опытная	279	-	279
	Контрольная	64	19	45

Для определения силы связи между переменными, представленными в таблицах сопряженности, применен такой критерий математической статистики, как коэффициент квадратичной сопряженности χ^2 (критерий х-квадрат) и связанная с ним степень закономерности события (p). Последний взят нами в качестве теста на достоверность ввиду невозможности вычисления при оценке эффективности вакцинации t-критерия Стьюдента (из-за отсутствия средних значений (M) по сравниваемым группам животных).

Значение вычисляемого коэффициента χ^2 тем меньше, чем меньше различий между сопоставляемыми признаками в числовом выражении. При $\chi^2 = 0$ признаки, согласно принципу рандомизированного анализа, будут полностью независимыми.

Для переменной «дезакаризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией»:

$$\chi^2 = \frac{279}{0,995 * 0,005} [(0,02)^2 + (0,02)^2 + (0,031)^2 + (0,031)^2] = 52174,5 * 0,0027 = 141,47$$

Для переменной «акарицидная обработка и дегельминтизация + дезакаризация и дезинвазия»:

$$\chi^2 = \frac{252}{0,984 * 0,016} 0,00137 = 16132,1 * 0,00137 = 22,097$$

Для переменной «дезакаризация и дегельминтизация»:

$$\chi^2 = \frac{235}{0,969 * 0,031} 0,001354 = 7859,7 * 0,001354 = 10,639$$

При этом $\chi^2_{кр.} = 7,815$.

Результаты математического анализа показали, что в обоих случаях χ^2 больше $\chi^2_{кр.}$, то есть расхождения значимы. Наибольшая сила связи между зависимыми признаками «дезакаризация с дезинвазией с механической очисткой + акарицидная обработка с дегельминтизацией» и «не заболели», таким образом, его профилактический эффект более

значимый ($\chi^2 = 141,47$), чем применение только дегельминтизации (дезакаризации) ($\chi^2 = 10,639$).

Таким образом, полученные данные подтверждают, что в систему защиты свиней от чесоточных клещей и гельминтов наряду с акарицидными обработками и дегельминтизацией обязательно должны входить такие мероприятия как деакаризация и дезинвазия с механической очисткой, так как они снижают экстенсивность инвазии и поддерживают паразитологическое благополучие.

Список литературы

1. Брезгинова, Т.И. Аскаридоз свиней в хозяйствах Центрального района Нечерноземья РФ / Брезгинова Т.И.: автореферат дис... канд. вет. наук. - Иваново, 1995. – 22 с.
2. Гиляров, А.М. Популяционная экология /А.М. Гиляров/ Учебное пособие. – М.: МГУ, 1990. – 191 с.
3. Жеглов, В.В. Прогнозирование течения эпизоотического процесса на основе математического моделирования / В.В. Жеглов, Ю.А, Шумилин // Актуальные вопросы вет. медицины: материалы Сиб, междунар. вет. конгр. – Новосибирск, 2005 - С 131-134.
4. Кизин, Е.К. Эпизоотология основных сочленов паразитоценоза свиней на крупных свинокомбинатах фирмы «Омский бекон»: автореф. дис... канд. вет. наук. - Омск, 2003. – 27 с.
5. Листишенко, А.А. Экологические закономерности эпизоотологии ассоциативных инвазий свиней в хозяйствах Тюменской области / А.А. Листишенко: автореф. дис... канд. вет. наук. - Тюмень, 2000. – 25 с.
6. Маслова, Е.Н. Изучение воздействия внешних факторов на распространение псороптоза животных / Е.Н. Маслова, К.А. Сидорова, Н.Х. Жакупбаев // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2014. - №2. – С. 143-146.
7. Половинка В.В. Аскаридоз свиней, патологоанатомическая картина, эффективность методов лечения и диагностики / В.В. Половинка // Современные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса России: Матер. межрегион. дистанц. научн.-практич. конфер. студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 2003. – пос. Персиановский, 2003. – С. 62-63.
8. Прохорова, И.А. Паразитарные болезни / И.А. Прохорова // Диагностика и профилактика основных инфекционных и паразитарных болезней свиней – М.: НПО «Нарвак», 2005. – С. 36-45.

9. Тищенко, Е.Н. Распространение саркоптоза свиней на юге Тюменской области / Е.Н. Тищенко, А.К. Метелица // Проблемы ветеринарной медицины Северного Казахстана и Сибири. – Астана, 2001. – С. 85-86.
10. Toncheva, V. Studies on intestinal helminthes in swine / V. Toncheva // Experimental pathology and parasitology. – Sofia, 2004. – Т.6., №13. – P. 17-19.

Рецензенты:

Драгич О.А., д.б.н., профессор кафедры физической культуры ФГБОУ ВПО Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень;

Пашаян С.А., д.б.н., профессор кафедры анатомии и физиологии животных ФГБОУ ВПО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень.