

Беларуси. – 2020. – № 2. – С. 98–102. 13. Формирование рынка продукции органического сельского хозяйства: зарубежный опыт и рекомендации для Республики Беларусь : монография / В. Г. Гусаков [и др.] ; под общ. ред. А. В. Мелецeni ; Национальная академия наук Беларуси, Институт мясо-молочной промышленности. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 395 с. 14. Формирование эффективных организационно-экономических отношений в АПК: вопросы теории и методологии : монография / В. Г. Гусаков [и др.] ; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси, 2022. – 133 с.

УДК: 619:615.4:636.4

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Гатиятуллин И.Р., Базекин Г.В.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа,
Российская Федерация

Эффективное кормление свиней является основным фактором их устойчивости. В представленной работе излагается воздействие глицирризиновой кислоты, содержащейся в корнях лакрицы, на качество свинины. Дополнение рациона поросят глицирризиновой кислотой послужило благоприятным воздействием на биохимические процессы в организме поросят, чему свидетельствуют полученные данные.

Ключевые слова: свиньи, глицирризиновая кислота, мясные качества, аскаридоз, дегельминтизация, фенбендазол.

INCREASING THE PRODUCTIVITY OF PIGS WHEN USING GLYCYRRHIZIC ACID

Gatiyatullin I.R., Bazekin G.V.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russian Federation

Effective feeding of pigs is the main factor of their sustainability. The presented paper describes the effect of glycyrrhizic acid contained in licorice roots on the quality of pork. The addition of glycyrrhizic acid to the diet of piglets served as a beneficial effect on the biochemical processes in the piglets' body, as evidenced by the data obtained.

Keywords: pigs, glycyrrhizic acid, meat qualities, ascariasis, deworming, fenbendazole.

Введение. Свиноводство для производства мяса является постоянно развивающейся отраслью. Эффективность производства свинины и ее качество во многом зависят от обогащения рационов необходимым количеством питательных и биологически активных веществ. Последние вводят в рационы свиней в составе премиксов и других кормовых добавок. Которые в полной мере обеспечивают свиней энергией, белком, аминокислотами, минеральными веществами, микро- и макроэлементами, и витаминами. Как следствие, это отличное здоровье животных, максимальная интенсивность их роста, быстрый экономический эффект и отличные вкусовые качества мяса. Исследования показали, что обогащение рационов молодняка свиней не оказывает негативного влияния на организм и положительно влияет на убойные показатели, морфологический состав туши и массу внутренних органов животных. С использованием премиксов в откорме свиней улучшились убойные качества, увеличился убойный выход, масса оператора с уменьшением упитанности в тушах. Полноценное кормление поросят повышает организм питательными веществами, насыщает организм животных полезными микро и макроэлементами, которые влияют на мясные качества.

Производные глицирризиновой кислоты привлекательны высокой и разнообразной биологической активностью, низкой токсичностью. Глицирризиновая кислота влияет на ме-

таболические процессы в организме, взаимодействует с сульфгидрильными группами Na⁺, K⁺-АТ транспортной фазы. Предотвращает снижение антиоксидантной активности сыворотки крови. При введении усиливает гуморальный иммунный ответ у животных, примированных тимусзависимым антигеном. Глицирризиновая кислота обладает выраженными противовоспалительными, ульцерогенными, гепатопротекторными и антиоксидантными свойствами. Он проявляет антиаритмическую, противоаллергическую, противовирусную и противовоспалительную активность.

Цель исследования – изучить воздействие глицирризиновой кислоты на качество мяса свиней после дегельминтизации.

Материал и методы исследований. Работа проведена в условиях свинокомплекса, использовали поросята крупной белой породы в количестве 21 головы. Научно-производственные исследования проводились на свиноферме в откормочном цеху свиней после лечебно-профилактических мероприятий аскаридоза. Оформление работы на кафедре морфологии. Свиньи находились в комплексе с безвыгульным типом содержания. Полы решетчатые. Присутствуют ниппельные поилки и бункерные кормушки.

По аналогии поросята разделены на 3 группы, весом в четырнадцать килограмм, по 7 поросят в каждой группе. Методом копрологии у поросят двух месячного возраста выявлен аскаридоз, после которого организована дегельминтизация в дозировке 15 миллиграмм на килограмм живой массы. Рацион свиней из контрольной группы остался без изменений. В рацион свиней I и II опытных групп добавляли водный раствор глицирризиновой кислоты. Применяли две дозы: 25 и 50 миллиграмм на килограмм массы тела животного. Исследования по нагулу проводился 6 месяцев.

Свиньи содержались в одинаковых условиях. Перед началом и по завершению исследований произвели забор крови для гематологических исследований. Чтобы выявить увеличение массы животных производили взвешивание свиней до начала и по завершению экспериментов. Взвешивание производили также, через месяц. В целях определения качества свинины произвели убой 21 свиньи I, II опытных и контрольной группы. Свиньи к 8-ми месяцам достигли более ста килограмм.

Образцы венозной крови были собраны в вакуумные пробирки после ночного голодания для биохимического анализа сыворотки крови с помощью активатора сгустков.

Показатели химического состава проб длинной мышцы спины исследовали по стандартным методикам. Влагу мяса вычисляли высушиванием до постоянной массы при $t = 103 \pm 20$, золу – сжиганием. Белок получали с применением метода выявления общего белка по Кьельдалю. Жир – в аппарате Сокслета экстрагированием сухой навески эфиром. Оксипролин – методом Грейна и Смита. Триптофан методом Неймана и Логана. Белково-качественный показатель (БКП) определяли соотношением триптофана к оксипролину.

Размер полутуш определяли от тазовой конечности (лонной кости) до атланта (первого атипичного шейного позвонка). Величину беконной половины считали также от тазовой конечности (лонной кости) до середины I ребра туши, а массу окорока вычисляли взвешиванием на весах. Толщину шпика свиней измерили с помощью линейки. На осветленной бумаге вычислили площадь мышечного глазка в см² замером отпечатка среза мышцы. На спектрометре *iCap* модели 6300 (*Thermoscientific*; США) вычислили количество макро и микроэлементов в составе мяса. Для оценки биологической ценности белков мяса был определен аминокислотный состав при помощи автоматического аминокислотного анализатора *LC3000* (производитель Фирма *Eppendorf-Netheler-Hinz GmbH, Division Biotronic*, Германия)

Результаты исследований. Структура мяса представляет собой композицию соединительной ткани, волокон, кровеносных сосудов, крови и нервов, жира и кожи. Химический состав мяса варьируется из-за различий в генетике (порода/вид), пола, возраста. Влияют также такие факторы, как рацион и тип кормления, расположение и физиологическая функция мышц у животного. На состав также влияет и тип содержания животных, такие как свободный выгул, клеточное содержание и т.д. Мясо является отличным источником белков, мине-

ралов, питательных веществ и витаминов, некоторые из которых можно получить только из мясного источника (влага, белок, зола, триптофан, оксипролин и других веществ).

Для изучения химического состава мяса, была отобрана длиннейшая мышца спины свиной опытных и контрольной группы, результаты которых представлены ниже, в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав длиннейшей мышцы поросят (n=21)

Показатели	I опытная группа	II опытная группа	Контроль
Влага, %	74,82±5,44*	74,07±6,27*	75,15±5,89
Жир, %	2,19±0,15*	3,15±0,18*	4,90±0,12
Сырой протеин, %	22,0±1,22*	21,8±1,35*	19,0±1,28
Зола, %	0,99±0,05*	0,98±0,05*	0,95±0,03
Сухое вещество, %	25,18±1,96*	25,93±2,03*	24,85±2,00
Триптофан, мг%	443,0±15,55*	450,0±14,44*	419,0±10,50
Оксипролин, мг%	45,1±2,39*	50,1±2,26*	52,8±2,45
БКП	9,82±0,45*	8,98±0,42*	7,93±0,22

Примечание: * – P≤0,05

После отбора проб мышц и изучения их состава, были обнаружены изменения в исследуемых пробах мышц свиной. В первой и второй группе влага уменьшена на 0,33±0,04%, жир – на 2,23±0,10% по отношению к контролю. При исследовании сырого протеина, золы, сухого вещества и белка обнаружили благоприятное воздействие глицирризиновой кислоты на эти показатели. Сырой протеин в группах опыта превысил на 2,9±0,05 %; золы на 0,03±0,001 %; сухого вещества на 0,70 ± 0,005%; белковый показатель у опытных групп свиной был выше на 1,52%. Далее, провели контрольный убой, результаты показаны ниже.

Таблица 2 - Результаты контрольного убоя свиной (n=21; X±Sx)

Показатели	I опытная группа	II опытная группа	Контроль
Длина туши, см	98,1±8,5*	98,0±7,9*	93,1±8,3
Масса окорока, кг	11,8±0,82* *	11,5±0,79	9,9±0,74
Толщина шпика, см	2,72±0,17*	2,82±0,16*	3,35±0,19
Площадь мышечных глазка, см ²	31,5±2,99*	31,4±3,01*	29,0±2,89

Из таблицы 2 видно, что толщина шпика свиной ниже на 0,53 и 0,63 см по сравнению с контролем, тогда как длина туши опытных групп увеличена на 5 см, масса окорока на 2,2 килограмма, а площадь мышечного глазка выше на 2,5 см². Тем самым, можно сказать, что наилучшие показатели по убойному выходу принадлежит опытным группам, получавшие глицирризиновую кислоту после противоглистных лечебно-профилактических мероприятий в дозировке 25 миллиграмм на килограмм живой массы. Убойный выход мяса в опытных группах равен 78,1%, в контрольной группе равен 72,5%.

Аминокислоты являются необходимыми элементами, содержащихся в пище. Мясо и мясные продукты являются хорошим источником аминокислот, а содержащиеся в них белки имеют высокое биологическое качество. После употребления мяса свободные аминокислоты быстро усваиваются, а белки легко гидролизуются до пептидов и аминокислот, которые, в свою очередь, также усваиваются. Помимо своей питательной ценности, аминокислоты также влияют на вкусовые качества мяса и аромат за счет образования летучих соединений. Аминокислотный состав мяса свиной опытных и контрольной группы показан ниже.

Аминокислотный состав мяса свиной увеличивается благодаря применению глицирризиновой кислоты (таблица 3). Аргинин у животных первой группы на начало исследований находился 5,58± 0,33%, а в конце исследований он составил - 6,39±0,36%. α-аминокислота валин в начале исследований был 4,24±0,27%. На конец опыта валин составил 5,10±0,24%. Лейцин у животных первой группы в начале составил 7,02±0,60%. Лейцин под конец опыта находился в пределах 7,51±0,55%.

Таблица 3 - Аминокислотный состав белка мяса свиней (n=21; X±Sx)

Незаменимые аминокислоты, % к общему белку	в начале опыта	I опытная группа	II опытная группа	Контроль
аргинин	5,58±0,33	6,39±0,36*	6,39±0,38*	6,00±0,34
валин	4,24±0,27	5,10±0,24*	4,99±0,22*	4,25±0,26
лейцин	7,02±0,60	7,51±0,55*	7,50±0,52*	6,90±0,58
лизин	7,19±0,61	7,81±0,62*	7,80±0,59*	7,20±0,60
метионин	2,19±0,15	2,51±0,12*	2,50±0,11*	2,20±0,14

Лизин у животных первой группы в начале исследований был 7,19±0,61%. По завершению опыта лизин находился в пределах 7,81±0,62%. Метионин у животных первой группы в начале эксперимента составил 2,19±0,15% и 2,51±0,12% к общему белку. Тем самым, можно отметить что включение в рацион поросят глицирризиновой кислоты в объеме 25 и 50 миллиграмм на килограмм живой массы благоприятно оказывает стабилизацию аминокислотного состава свинины экспериментальных групп.

Далее, провели исследование по выявлению количества макро и микроэлементов в мясе опытных животных. Результаты представлены ниже.

Таблица 4 - Содержание макро- и микроэлементов в мясе свиней, мг% (n=21; X±Sx)

Показатели	В начале опыта	I опытная группа	II опытная группа	Контроль
Натрий	40,8±2,0	46,9±3,2*	46,8±3,0*	41,0±2,8
Калий	305,0±16,0	353,0±20,0*	352,8±22,0*	306,0±20,0
Кальций	7,69±0,22	8,79±0,42*	8,76±0,40*	7,80±0,38
Магний	24,0±1,0	27,3±1,5*	27,0±1,3*	24,1±1,3
Фосфор	200,1±5,5	228,0±11,5*	227,0±10,8*	201,8±11,2
Железо	1,28±0,04	1,70±0,06*	1,69±0,04*	1,3±0,02

По таблице 4 видно, что натрий, калий, кальций, магний, фосфор и железо в тканях животных увеличены по сравнению с контрольной группой.

В I исследуемой группе уровень натрия на начало опыта варьирует в пределах 40,8±2,0 мг%, а в конце опыта - 46,9±3,2 мг%. В контрольной группе коэффициенты фактически остаются неизменными, и составляют 41,0±2,8 мг%. Уровень калия в мясе свиней опытных групп 353,0±20,0 мг% и 352,8±22,0 мг%, что на 47 мг% выше контрольной группы. Уровень кальция на начало опыта находился на уровне 7,69 мг%, по завершению опыта составил 8,79 мг%. Уровень магния в мясе свиней опытных групп составил 27,3 мг% и 27 мг%, что на 3,2 мг% выше контрольной группы. Фосфор в мясе свиней до проведения эксперимента составил 200,1 мг%, а по завершению данный показатель составил 228,0±11,5 мг%. Уровень железа у свиней I, II опытных групп находился в пределах 1,70 и 1,69 мг%, а в контрольной группе этот показатель составил 1,3 мг%.

Включение в рацион поросят водного раствора ГК в объеме 25 и 50 миллиграмм на килограмм массы тела животного в период пяти дней после дегельминтизации улучшило трофику мышц, активизировало биохимические процессы и накоплению их в организме свиней, чему свидетельствуют результаты проведенных опытов (таблица 4).

Заключение. 1. После проведенных лечебно-профилактических мероприятий против аскаридоза свиней, провели восстановление свиней глицирризиновой кислотой в дозе 25 миллиграмм на килограмм живой массы, который показал наилучшие показатели по убойному выходу. Убойный выход мяса в опытных группах составил 78,1%, а в контрольной группе 72,5%.

2. При исследовании химического состава мяса (сырого протеина, золы, сухого вещества и белка) обнаружили благоприятное воздействие глицирризиновой кислоты на эти параметры. У исследуемых групп животных практически преобладали коэффициенты сырого протеина, который повысился на 2,9±0,05 %; золы на 0,03±0,001 %; сухого вещества на 0,70 ± 0,005%; белковый показатель у опытных групп свиней был выше на 1,52%.

3. Включение в рацион поросят глицирризиновой кислоты в объеме 25 и 50 милли-

грамм на килограмм живой массы оказывает благоприятное воздействие на стабилизацию аминокислотного состава свинины экспериментальных групп.

4. Включение в рацион поросят водного раствора ГК в объеме 25 и 50 миллиграмм на килограмм массы тела животного в период пяти дней после дегельминтизации, улучшило трофику мышц, активизировало биохимические процессы и накоплению их в организме свиней, чему свидетельствуют результаты проведенных опытов.

5. Терапия с внедрением ГК в объеме 25 и 50 миллиграмм на килограмм благоприятно воздействовала на организм свиней и улучшила качества мясной продукции. Туши свиней I и II опытных групп отнесены к высшей категории. Мышечная ткань развита, шпик плотный, белого цвета с розовым оттенком.

Литература. 1. Базекин, Г. В. Патогенетическая терапия с применением глицирризиновой кислоты при аскаридозе свиней / Г. В. Базекин, И. Р. Гатиятуллин, Г. Ф. Сулейманова // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2021». – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2021. – С. 166-171. 2. Ганиева, Р. Ф. Влияние Полизона на формирование мясных качеств свиней после дегельминтизации против аскаридоза / Р. Ф. Ганиева, Р. Н. Файрушин // Инновационному развитию агропромышленного комплекса - научное обеспечение (Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2012». - Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. – С.215-217. 3. Ганиева, Р. Ф. Лечебно-профилактическое применение пробиотиков после дегельминтизации животных / Р. Ф. Ганиева, Р. Н. Файрушин // Аграрная наука в инновационном развитии АПК (Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015»). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С.60-61. 4. Казанина, М. А. Применение препарата «Микосорб» при лечении аскаридоза поросят / М. А. Казанина // Наука молодых - инновационному развитию АПК (Материалы XII Национальной научно-практической конференции молодых ученых). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2019. – С.267-270. 5. Казанина, М. А. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных / М.А. Казанина, И.Р. Муллаярова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных (Материалы 20-й Национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2020. – С.130-134. 6. Казанина, М. А. Эффективность лечения аскаридоза свиней / М. А. Казанина // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки (Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ, доктора ветеринарных наук, профессора, Мешкова В. М.). – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2019. – С.114-116. 7. Муллаярова, И. Р. Опыт терапии нематодозов у свиней / И. Р. Муллаярова // Наука, технологии, кадры - основы достижений прорывных результатов в АПК: Сборник научно-практических материалов Международной научно-практической конференции, Казань, 26–27 мая 2021 года. – Казань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», 2021. – С. 228-234.

УДК619:613.31

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНВАЗИОННОГО МАТЕРИАЛА

Горовенко М.В., Медведская Т.В., Горовенко А.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В циркуляции гельминтов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота важную роль играют условия содержания животных. Элементы окружающей среды (кормушки, поилки, пол, стены) являются факторами передачи инвазионного материала во все сезоны года.

Ключевые слова: *гельминтозы, факторы передачи, крупный рогатый скот, инвазия.*