

Факторы, влияющие на качество свинины

Г.М. ШУЛАЕВ, кандидат с.-х. наук, Р.К. МИЛУШЕВ, доктор с.-х. наук, ФГБНУ «ВНИИТiН»

Изучено влияние функциональной кормовой добавки, скармливаемой в течение 30 дней до убоя, на качество свинины. Это позволило улучшить технологические и товарные показатели – влагосвязывающую способность, интенсивность окраски мышечной ткани, мраморность, аминокислотный, витаминный состав и вкусовые качества мяса.

Ключевые слова: кормовая добавка, откорм, качество мяса.

Factors affecting pork quality

G.M. SHULAEV, candidate of agricultural sciences, R.K. MILUSHEV, doctor of agricultural sciences, VNIITiN

The effect of functional additive when it fed for 30 days before slaughter on the quality of pork was studied. It allowed to improve technological and food qualities of meat – moisture-binding ability, intensity of colour of muscle tissue, marbling, amino acid, vitamin composition and its taste qualities.

Key words: feed additive, fattening, meat quality.

■ Введение

Использование интенсивной промышленной технологии в свиноводстве дало возможность увеличить производство мяса, улучшить экономические показатели отрасли, однако создало проблемы с качеством получаемой продукции. На свиноводческих предприятиях при убое часто выявляются животные с признаками PSE мяса (бледное, рыхлое, водянистое). До 1,0% понизилось содержание внутримышечного жира, что ухудшает его нежность, вкус и аромат, определяет степень мраморности мяса [7, 9]. Поэтому прижизненное формирование качественных характеристик мясного сырья, приготовление на его основе продуктов с прогнозируемыми потребительскими и функциональными свойствами, предназначенных для здорового питания, стало актуальным направлением научных исследований в свиноводстве [3, 4].

На качество мяса свиней влияет ряд факторов, которыми можно управлять и получать продукцию с требуемыми свойствами. Решение этой проблемы видится в создании системы функционального питания свиней.

В ее основе лежит положение о том, что при использовании на разных стадиях откорма кормовых добавок направленного действия возможно прижизненно оптимизи-

ровать качественные показатели продукции животноводства [6]. Положительные результаты дает применение на заключительных стадиях откорма повышенных доз витамина Е, С, органических соединений селена, аминокислот, природных адсорбентов, осмопротектора бетаина, других биологически активных веществ. Введение в рацион откармливаемых свиней дополнительно аминокислоты лейцина в количестве 2% улучшает мраморность мяса, увеличивает содержание жира в длиннейшей мышце спины на 25–42% [1, 2, 5, 8].

Цель работы – создание кормовой добавки с определенными функциональными свойствами для улучшения качества свиноводческой продукции.

■ Материалы и методы

При создании добавки с определенными функциональными свойствами были использованы биологически активные вещества: бетаин (осмопротектор, донор метильных групп), бобы полножирной сои – природный источник аминокислоты лейцина, L-карнитин и лисофорт – регуляторы жирового и энергетического обмена. Все подобранные компоненты обладают синергическим эффектом и предназначены для применения на заключительных стадиях откорма свиней, корректи-

ровки обмена веществ, вывода из организма всевозможных шлаков, повышения стрессоустойчивости, что в конечном итоге должно способствовать улучшению биологической полноценности мяса.

В состав добавки входят: микронизированная полножирная соя – 95,50%, бетаин гидрохлорид – 3,50%, L-карнитин – 0,30%, лисофорт – 0,70% (L-карнитин содержит витамин В₁₁ в количестве 50%).

Научно-хозяйственный опыт по испытанию добавки проведен на откармливаемых свиньях. Для этого по принципу аналогов было отобрано две группы свиней крупной белой породы живой массой 95,7–96,1 кг. Содержание животных было групповое (по 24 головы), кормление сухим комбикормом производилось два раза в сутки, поение – из автопоилок. Контрольной группе скармливали комбикорм, постоянно использующийся в хозяйстве. Животным опытной группы за 30 дней до убоя дополнительно к комбикорму давали добавку в количестве 2,0%. Для изучения качественных показателей полученной продукции проведен убой трех животных из каждой группы при достижении ими живой массы 114–116 кг. В процессе убоя были отобраны образцы мышечной, жировой ткани и печени для анализа, который проведен в ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем имени В.М. Горбатова» РАН.

Органолептическая оценка мяса и бульона при дегустации их качества проводилась по пятибалльной шкале. Мясо оценивали по следующим показателям: консистенция (нежность, жесткость), сочность, аромат и вкус. Бульон – по внешнему виду, наваристости, аромату и вкусу.

■ Результаты и обсуждение

В ходе опыта не установлено различия в потреблении комбикормов между группами животных, находившихся под наблюдением. Их поедаемость в обеих группах была хорошей, расстройств пищеварения не зарегистрировано. Среднесуточные приросты живой массы у свиней опытной группы, получавших в составе комбикорма добавку, составляли 670 г и были выше контрольных на 9,3%. Затраты кормов на продукцию в этом случае снизились на 8,43%. Контрольный убой показал превосходство животных опытной группы в выходе продуктов убоя на 1,8%.

Использование добавки с комбикормом в количестве 2,0% от его массы в течение 30 дней перед убоем способствовало усилению жиросотложения: средняя толщина подкожного шпика в туше по трем промерам превышала контрольных животных на 2 мм, или на 6,4%. Изучен химический состав и технологические показатели образцов мяса (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что пищевая ценность мяса подопытных животных была высокая. В нем содержалось протеина в пределах 22,45–22,65% и жира – 5,26–6,11%. Использование функциональной добавки на заключительной стадии откорма вызвало в мясе свиней следующие изменения:

- содержание влаги снизилось на 1,2%;
- количество сухого и органического вещества увеличилось на 1,2% и 1,05% соответственно;
- количество протеина увеличилось на 0,2%, что улучшает пищевую ценность полученной продукции.

Повышение количества внутримышечного жира в мясе животных опытной группы на 0,85% ($P<0,05$) свидетельствовало об улучшении такого важного показателя, как мраморность мяса, который является определяющим фактором в обеспечении вкусовых и потребительских качеств продукции.

Мраморность мяса можно субъективно проверить на срезе длиннейшей мышцы спины. Минимальная освещенность продукта при этом должна быть 100 люкс. Шкала мраморности

мяса разработана Национальным советом по свиноводству США. Эта шкала включает интервал от 1 (мраморность практически отсутствует) до 10 баллов (высокая степень мраморности). Каждый балл эквивалентен содержанию 1% внутримышечного жира.

Большое практическое значение для изготовления различного ассортимента продуктов из свинины имеют такие ее качественные характеристики, как влагосвязывающая способность и интенсивность окраски. Из таблицы 1 видно, что показатель рН мяса через 24 часа после убоя был в пределах 5,58–5,59. Это говорит о нормальном процессе созревания мяса и его высоком

качестве. Такое мясо хорошо хранится. Влагосвязывающая способность была на достаточном уровне – 56,4–64,4%, а интенсивность окраски – в пределах 73–78 ед. экстинкции. Мясо животных из опытной группы по этим показателям значительно превосходило контрольных.

Влагосвязывающая способность мяса в опытной группе была выше на 8% ($P<0,01$), а интенсивность окраски – на 5 ед. экстинкции, что согласуется с гематологическими показателями крови. Содержание гемоглобина в этой группе было больше на 1,5 г/л, что способствовало улучшению интенсивности окраски мышечной ткани.

Таблица 1. Химический состав и технологические показатели качества длиннейшей мышцы спины (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Влага, %	71,18±0,31	69,98±0,28
Сухое вещество, %	28,82±0,30	30,02±0,29
Зола, %	1,11±0,02	1,26±0,01
Органическое вещество, %	27,71±0,30	28,76±0,28
Сырой протеин, %	22,45±0,20	22,65±0,14
Сырой жир, %	5,26±0,12	6,11±0,23*
рН через 24 часа после убоя, ед.	5,58±0,06	5,59±0,06
Влагосвязывающая способность, %	56,40±1,76	64,40±0,78**
Интенсивность окраски мяса ед. экстинкции x 1000	73,00±0,90	78,00±0,40**

Здесь и далее: * $P<0,05$, ** $P<0,01$, *** $P<0,001$.

Таблица 2. Аминокислотный состав белка длиннейшей мышцы спины (г/100 г; n=3)

Аминокислота	Группа	
	контрольная	опытная
Незаменимые		
Аргинин	1,25±0,03	1,69±0,004***
Валин	1,21±0,02	1,26±0,004
Гистидин	0,93±0,04	0,88±0,01
Изолейцин	1,75±0,03	1,45±0,01
Лейцин	1,27±0,03	1,83±0,004***
Лизин	1,45±0,02	1,82±0,004***
Метионин	0,44±0,01	0,59±0,01***
Треонин	1,13±0,02	1,14±0,01
Триптофан	0,40±0,01	0,52±0,02**
Фенилаланин	0,85±0,01	0,84±0,01
Итого	10,68	12,02
Заменимые		
Аланин	1,27±0,02	1,62±0,02
Аспарагин	2,15±0,04	1,94±0,01
Глицин	1,11±0,02	1,02±0,02
Глутамин	3,77±0,07	2,93±0,01
Пролин	1,16±0,02	1,07±0,004
Серин	1,13±0,03	1,26±0,004*
Тирозин	0,83±0,01	0,83±0,02
Цистин	0,23±0,01	0,20±0,01
Итого	11,65	10,87
Соотношение		
Общее кол-во аминокислот	22,33	22,89
В том числе, %:		
незаменимые	47,83	52,51
заменимые	52,17	47,49

Таблица 3. Количество витаминов в длиннейшей мышце спины (n=3)

Группа	Содержание, мг/100 г						мкг/100 г	
	B ₁	B ₂	B ₄	B ₅	B ₆	B ₉	B ₇	B ₁₂
Контрольная	0,84±0,12	0,27±0,01	4,06±0,06	0,79±0,02	0,57±0,02	3,31±0,56	2,60±0,19	0,73±0,09
Опытная	0,87±0,03	0,32±0,02	4,35±0,05*	0,82±0,02	0,49±0,01	5,64±0,91	3,06±0,04	0,66±0,03

Полученные данные дают основание заключить, что за счет использования комплекса биологически активных веществ за 30 дней до убоя можно прижизненно значительно улучшать технологические показатели мясной продукции.

Наиболее объективную оценку биологической полноценности свиного мяса дает аминокислотный состав, содержание и соотношение в нем незаменимых и заменимых аминокислот. Установлено, что в мясе животных, получавших добавку, незаменимых аминокислот было больше на 4,68% (табл. 2).

Данные, представленные в таблице 2, показывают, что по большинству незаменимых аминокислот разница их содержания в мясе опытной группы была высокодостоверной ($P < 0,01 - 0,001$). На практике о количестве полноценных белков в мясе судят по содержанию триптофана и оксипролина. Соотношение триптофана к оксипролину является белково-качественным показателем мяса.

Известно, что оксипролин входит в состав соединительных тканей, хрящей, сухожилий. Чем его больше, тем ниже качество белка. Установлено, что в мясе животных контрольной группы было больше оксипролина и меньше триптофана. В результате белково-качественный показатель мяса этих животных был ниже – 5,56 против 8,91 в опытной группе. По существующей шкале их мясо можно отнести к высшему сорту.

Был определен витаминный состав свиного мяса, представленный в таблице 3.

1. Позднякова Н.А., Засыпкин А.Л. Повышение качества мяса свиней за счет использования витаминной добавки. Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. №3. С. 48–51.

2. Горлов И.Ф., Мосолов В.А., Баранников В.А. Влияние новых кормовых препаратов на мясную продуктивность свиней скороспелого мясного типа (СМ-1). Аграрно-пищевые инновации, 2018. №1(1). С. 54–58.

3. Ряднов А.А., Горлов И.Ф., Ряднова Т.А. Теоретическое и практическое обоснование использования селен-

Таблица 4. Дегустационная оценка мяса и бульона (балл; n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Мясо		
Консистенция (нежность, жесткость)	4,07±0,19	4,53±0,17
Сочность	4,03±0,24	4,43±0,28
Аромат	4,50±0,24	4,20±0,27
Вкус	4,41±0,23	4,43±0,24
Общая оценка качества мяса	4,25±0,18	4,34±0,21
Бульон		
Внешний вид	4,30±0,23	4,88±0,03
Наваристость	4,29±0,22	4,76±0,14
Аромат	4,18±0,23	4,43±0,17
Вкус	4,19±0,21	4,60±0,16
Общая оценка качества бульона	4,24±0,19	4,67±0,08

Анализы показали, что в мясе животных, получавших добавку, повысилось содержание витаминов – рибофлавина, холина, а также биотина и фолиевой кислоты. Разница в увеличении холина в мясе опытной группы свиней достигала достоверной величины ($P < 0,05$).

Проведена дегустация мяса и бульона. Результаты этой оценки зачастую являются решающими при определении качества продукции (табл. 4).

При дегустации более высокую оценку получило мясо свиней опытной группы: нежность – 4,53 против 4,07, сочность – 4,43 против 4,03 балла. По бульону: наваристость – 4,76 против 4,29, аромат – 4,43 против 4,18, вкус – 4,60 против 4,19 балла в контрольном варианте. Видимо, большее содержание жира и других полезных веществ в мясе животных, получавших добавку, обеспечило хорошие пищевые достоинства продукции.

По прямым затратам средств был проведен расчет экономической эффективности использования добавки с комбикормом при заключительном откорме свиней. Установлено, что дополнительные затраты на нее окупаются при реализации продукции по существующим рыночным ценам на свинину. Применение в комбикормах функциональной добавки в опытной группе в течение 30 дней перед убоем животных позволило получить доход в размере 138,8 рубля на голову.

■ Заключение

Использование функциональной кормовой добавки на заключительной стадии откорма свиней за 30 дней до убоя позволяет улучшить технологические и потребительские качества мяса, повысить влагосвязывающую способность, интенсивность окраски мышечной ткани, белково-качественный показатель, мраморность, аминокислотный и витаминный состав.

Литература

органических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины. Волгоград, 2012. 332 с.

4. Кундышев П. Здоровье нации – забота государства. Животноводство России, 2012. №12. С. 9–15.

5. Позднякова Н.А., Волынкина М.Г., Костомахин Н.М. Использование бендонита в рационах молодняка свиней на откорме. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2018. №4. С. 3–20.

6. Мануйлова Т.П., Акопян К.В., Патиева А.М. Прижизненно обогащенная свинина в технологии продуктов

функционального назначения. Молодой ученый, 2014. №7(66). С. 146–149.

7. Новгородов И.П., Прытков Ю.А., Рындина Д.Ф. Продуктивные качества свиней в зависимости от генотипа HFABP. Свиноводство, 2017. №6. С. 9–12.

8. Сурай П.Ф., Фисинин В.И., Шацких Е.В., Латыпова Е.Н. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве и свиноводстве: концепция витагенов в действии. СФЕРА: Технологии. Корма. Ветеринария, 2017. №2(5). С. 41–43.

9. Красновская Е. Повышение качества свинины: реалии превзойдут ожидания? Свиноводство, 2023. №7. С. 3–7. ☉