

бург : ОГУ, 2000. – 350 с.

5. Ростовцев, Н. Ф. Промышленное скрещивание в скотоводстве / Н. Ф. Ростовцев, И. И. Черкашенко. – М. : Колос, 1971. – 280 с.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 426 с.

7. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Высшэйшая школа, 1973. – 318 с.

(поступила 24.03.2015 г.)

УДК 637.5.04/.07:637.5'636.4

Д.Ю. СКАРЕДНОВ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВИНИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ОТКОРМЕ ПРОДУКТА УГЛУБЛЕННОЙ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СОИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКСПАНДИРОВАНИЯ

Институт свиноводства и агропромышленного производства
Национальной академии аграрных наук Украины

Приведённые результаты исследований по вопросу изучения некоторых физико-химических свойств мышечной ткани и химического состава подкожного сала подопытных свиней, откормленных на рационах с использованием продукта углублённой гидро-термической обработки сои с применением экспандирования, соевого жмыха и шрота в условиях племзавода государственного предприятия «Опытное хозяйство им. Декабристов» института свиноводства и агропромышленного производства НААН Миргородского района Полтавской области. Установлено, что мясо и шпик подопытных свиней всех групп находились на уровне нормативных показателей и соответствовали требованиям категории хорошего качества. На основе анализа данных температуры плавления можно отметить, что шпик исследованной свинины хорошо усваивается организмом человека и пригоден для длительного хранения.

Ключевые слова: откорм, свинина, физико-химическая оценка, продукт углублённой гидротермической обработки, жмых, шрот, экспандирование, соя.

D.Y. SKAREDNOV

PHYSICAL AND CHEMICAL ASSESSMENT OF PORK QUALTY WHEN USING THE PRODUCT OF DEEP HYDROTHERMAL TREATMENT OF SOY WITH EXPANDING METHOD

Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian
Science of Ukraine

The presented study results of some physical and chemical properties of muscle tissue and chemical composition of blubber guinea in experimental pigs fattened with diets using the product of deep hydrothermal treatment of soy with expanding soybean meal and cake in conditions of breeding factory of state enterprise “Experimental enterprise named after Deka-

bristov” of Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine in Mirgorod district, Poltava region. It was determined that meat and backfat of experimental pigs of all groups were at the level of regulatory indexes and met the requirements of category of good quality. Based on the analysis of data from the melting point it may be observed that backfat of the pork studied is uptaken by the human organism quite well and it is suitable for long-term storage.

Key words: fattening, pork, physical and chemical assessment, product of deep hydro-thermal treatment, meal, cake, expanding, soy.

Введение. Одним из самых ответственных моментов является рентабельность откорма свиней, которая зависит от уровня среднесуточных приростов, инверсии корма и качества туш. Эти показатели связаны с генетическими особенностями животных и сбалансированностью рационов. При этом надо учитывать, что в организме в начале и в середине откорма преобладает развитие костей и мышц, в конце рост костей замедляется, а в приросте увеличивается доля протеина и жира [1].

Наряду с проблемой количества мяса и мясопродуктов становится актуальным вопрос качества туш и получения постной свинины. Одним из вариантов в решение этого вопроса является внедрение соевых кормов, произведенных по различным технологиям, а также разработки на этой основе экономически выгодных рационов. Таким образом, изучение физико-химической оценки качества свинины при использовании в рационах энерго-протеинового корма из сои, изготовленного по технологии влажной термической обработки с применением экспандирования, по сравнению с традиционными кормами, такими как жмых и шрот, носит актуальный характер.

В источниках литературы освещены данные вопросы изучения комплекса качественных показателей свинины [2], влияние на качество свинины сезона года [3], пола животных [4], весовых предубойных кондиций [5], реципрокные сочетание пород [6, 7], использование гибридных свиней [8, 9] и мясных свиней [10, 11]. О влиянии кормового фактора на качество мясосальной продукции свиней приводится ряд данных [12, 13]. Пищевая ценность туш определяется как их качественным составом: содержанием основных питательных веществ (белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов), так и физико-химическим показателям, пригодностью их к использованию в пищу и вкусового качества после кулинарной обработки [7]. Показатель интенсивности окраски мяса характеризует его качество. Необходимость оценки мяса по цвету вызвана как требованиями рынка (бледное мясо реализовать сложно), так и явлением мышечной дегенерации (беломышечной болезнью) [14]. Интенсивность окраски мышечной ткани зависит от породы, возраста, пола свиней и кислотного показателя мяса (рН). Наиболее важными факторами, характеризующими ка-

чество свинины, являются кислотность (рН) и цветность, которая на 90 % обусловлена миоглобином и на 10 % гемоглобином [16]. Кислотность мяса меняется в зависимости от выдержки его после убоя. Для миргородской породы свиней и её помесей показатель активной кислотности мяса рН через 24 ч находится на уровне 5,49-5,81 ед. акт. [15]. Как доказывают ряд учёных, питательная ценность и вкусовые качества свинины взаимосвязаны с их химическим составом [16].

Цель работы – выяснить степень влияния использования продукта углублённой гидротермической обработки сои с применением экспандирования по сравнению с соевым жмыхом и шротом на физико-химические свойства мышечной ткани и химический состав шпика свиней на откорме.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен методом групп аналогов с использованием стратифицированной рандомизации на помесном поголовье свиней (миргородская порода × ландрас) в станках летне-лагерного содержания с сосковыми автопоилками в условиях племзавода государственного предприятия «Опытное хозяйство им. Декабристов» Института свиноводства и агропромышленного производства НААН в соответствии методики проведения исследований [17].

Основной рацион свиней состоял из зерна ячменя, кукурузы, пшеницы, соли, мела и премикса «Польфамикс». Комбикорм контрольной группы в качестве основного белкового источника протеина включал соевый жмых в количестве 17 % по массе. В других опытных группах соевый жмых был заменён на соевый шрот: в I опытной группе (O₁) – в количестве 17 %, во II (O₂) – на продукт углубленной гидротермической обработки сои с применением экспандирования 17 %, в III (O₃) норму продукта углублённой гидротермической обработки сои с применением экспандирования увеличили до 20 % по массе.

Рационы животных были оптимизированы с использованием специализированных компьютерных программ, разработанных в Институте свиноводства и АПП НААН.

По окончании научно-хозяйственного опыта был проведён контрольный убой подопытных животных (по 3 аналога из каждой группы) в условиях убойного цеха опытного хозяйства «Степное» Института свиноводства и агропромышленного производства НААН. Исследование качества мясосальной продукции проведено в лаборатории зоотехнического анализа института свиноводства и агропромышленного производства НААН. Пробы отбирали на уровне 6-7 грудных позвонков после 24 часовой выдержки после убоя, активная кислотность мяса исследовалась после выдержки 48 часов. Цифровой материал исследований обработан биометрическими методами.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В наших исследованиях (таблица 1) при откорме свиней с использованием соепродуктов различной технологии изготовления активная кислотность мяса исследовалась после выдержки 48 часов (рН 48) и в разных опытных группах находилась на уровне 5,40-5,48 ед. акт., что соответствует физиологической норме, при этом достоверной разницы между группами животных не установлено.

Таблица 1 – Физико-химические показатели мышечной ткани подопытных животных (M±m; n = 3)

Показатель	Опытные группы			
	Контрольная	O ₁	O ₂	O ₃
Активная кислотность рН 48, ед. акт.	5,40±0,02	5,43±0,02	5,40±0,04	5,48±0,12
Интенсивность окраски, ед. экст. х 1000	66,33±7,69	59,00±7,77	70,33±10,59	62,00±9,29
Влагоудерживающая способность, %	54,87±1,11	56,07±0,91	56,77±0,71	58,20±3,09
Нежность, с.	11,39±1,06	11,50±0,38	10,30±1,51	10,92±0,36
Потери влаги при термической обработке мяса, %	25,70±1,11	22,01±1,26	23,90±0,10	24,68±0,75

Анализируя результаты собственных исследований, следует отметить, что интенсивность окраски мяса в тушах при использовании соепродуктов находилась в пределах 70,33-59,00. Самая высокая разница в показателях между группами (O₁)-(O₂) (td=0,86), и (O₂)-(O₃) (td=0,59). Однако достоверной разницы не установлено. Мясо всех опытных групп по показателю окраски относится к качеству нормальной свинины. Важным качественным фактором кулинарных свойств свинины является способность её содержать достаточное количество влаги. По влагоудерживающей способности свинина делится на 3 категории: повышенную (67 % и более), нормальную (53-66 %) и низкую (52 % и меньше) [2]. В наших опытах влагоудерживающая способность находилась в пределах 54,87-58,20 %, что характеризует свинину как продукт нормального качества. Достоверной разницы между группами не отмечено.

Анализируя результаты данных таблицы 1 по нежности мяса следует отметить, что наиболее нежным было мясо свиней, откормленных на рационах с использованием продукта углублённой гидротермической обработки сои с применением экспандирования - (O₂)-10,30 с, (O₃)-10,92 с, наименее нежным – мясо подсвинков I опытной группы – 11,50 с и контрольных – 11,39 с. Достоверной разницы между группа-

ми не установлено.

В наших опытах при технологической обработке наименьшие потери мяса были в I и II опытной группах (22,01-23,9 %), а самые большие – в контроле и III опытной группа (25,70-24,68 %). Достоверной статистической разницы не получено, показатели потерь при кулинарной обработке находятся в пределах допустимых норм.

Качественная оценка свинины не ограничивается только определением физико-химических свойств, а в значительной степени и установлением пропорциональной зависимости между её химическими составляющими. В нашем опыте в мышечной ткани определяли влагу, белок, жир, протеин, кальций, фосфор и энергетическую ценность (таблица 2).

Таблица 2 – Химические свойства мяса свиней, % ($M \pm m$; $n = 3$)

Показатель	Опытные группы			
	Контрольная	O ₁	O ₂	O ₃
Общая влага	74,70 ± 1,02	74,52±0,12	74,09±0,59	74,86±0,34
Сухое вещество	25,30 ± 1,02	25,48±0,12	25,91±0,59	25,14±0,34
Зола	1,18 ± 0,02	1,10±0,02	1,16±0,01	1,17±0,01
Протеин	21,74 ± 0,33	21,14±0,24	21,76±0,53	21,96±0,42
Жир	2,38 ± 0,78	2,24±0,29	2,99±1,09	2,01±0,44
Кальций	0,047±0,003	0,052±0,002	0,050±0,002	0,050±0,004
Фосфор	0,157±0,001	0,158±0,004	0,154±0,001	0,149±0,011
Энергетическая ценность, ккал	120,00±8,20	120,42±1,82	125,78±7,81	127,51±3,11

С биологической точки зрения важным компонентом мяса является вода. Мясо, полученное от свиней наших опытных групп, содержало 74,09-74,86 % влаги. Достоверной разницы по этому показателю не отмечено.

По количеству протеина, кальция и фосфора достоверной статистической разницы между группами животных не получено. Во II опытной группе наметилась некоторая тенденция к увеличению содержания жира в мясе – 2,99 % против 2,38 % у контрольных животных, разница недостоверна.

Что касается золы, то получена разница между группами: 0,8 %, 0,6 и 0,7 % по отношению к контролю, разница недостоверна.

Энергетическая ценность мяса была самой высокой у животных, откормленных с использованием продукта углублённой гидротермической обработки сои с применением экспандирования в количестве 17 % – 125,78 ккал. При увеличении содержания этого корма в рационе животных до 20 %, энергетическая ценность мяса составила 127,51

ккал.

Анализируя мясо свиней по энергетической ценности, можно отметить, что свинину, полученную с использованием рационов с продуктом углублённой гидротермической обработки сои с применением экспандирования, можно отнести к категории нормальной.

Очень важной тканью организма свиней является шпик, в составе исследуемых туш его количество составляет 30-33 %, а технологические свойства зависят от физико-химических (таблица 3).

Таблица 3 – Физико-химические свойства шпика ($M \pm m$; $n = 3$)

Показатели	Опытные группы			
	Контрольная группа	O ₁	O ₂	O ₃
Гигроскопическая влажность, %	7,85±0,58	5,45±0,13	5,23±0,32	5,95±0,69
Температура плавления, °С	38,00±1,01	34,00±2,16	38,87±0,75	37,67±0,33
Число рефракции	1,459±0,0003	1,458±0,0003	1,458±0,0007	1,459±0,0004

Самая низкая гигроскопическая влажность была у шпика свиней I и II опытных групп (разница против контроля была 2,62-2,4 %, соответственно). Температура плавления была на уровне 34,00-38,87 °С. Разница между группами свиней была недостоверной.

Таким образом, на основе данных температуры плавления можно отметить, что шпик нашей свинины хорошо усваивается в организме человека, быстрее расщепляется в пищеварительном тракте на глицерин и жирные кислоты и пригоден для длительного хранения. По числу рефракции сало свиней опытных групп было на уровне 1,458-1,459, то есть находилось на одном уровне.

Вывод. Результаты исследований позволяют утверждать, что мясосальная продукция подопытных свиней, откормленных на рационах с использованием продукта углублённой гидротермической обработки сои с применением экспандирования, соевого жмыха и соевого шрота, находится на уровне нормативных показателей и соответствует требованиям хорошего качества.

Литература

15. Войтенко, С. Ретрогляд оцінювання якості м'яса свиней миргородської породи / С. Войтенко // Тваринництво України. – 2013. – № 7-8. – С. 9-13.
10. Волощук, В. М. Відгодівельні, забійні та м'ясні якості підсвинків м'ясних порід / В. М. Волощук, А. П. Василів // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник / Інститут свинарства і АПК НААН. – Полтава, 2013. – Вип. 62. – С. 8-13.

1. Сучасні технології годівлі свиней / А. А. Гетья [та ін.]. – Полтава : Інститут свинарства НААНУ, 2010. – 34 с.

16. Голуб, Н. Д. Деякі показники якості м'яса у свиней великої білої породи свиней / Е. Д. Голуб, Р. В. Стробикина // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. : Урожай, 1980. – Вип. 32. – С.

8. Гирия, В. Н. Качество мяса у гибридных свиней / В. Н. Гирия // Свиноводство : республиканский межведомственный тематический научный сборник. – К., 1990. – Вип. 46. – С. 35-38.

12. Кузьменко, Л. М. Відгодівельні та м'ясні якості молодняка свиней при згодуванні соняшникового шроту підвищеної кормової цінності / Л. М. Кузьменко, О. О. Держговський // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник / Інститут свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2012. – Вип. 61. – С. 103-108.

13. Коваленко, В. Ф. Забійні якості свиней при використанні емульгованого жиру яловичини / В. Ф. Коваленко, В. М. Юхно // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник / Інститут свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2012. – Вип. 61. – С. 96-103.

5. Кондратов, Р. С. Продуктивные, интерьерные особенности качества мяса в зависимости от генотипа, предубойной массы и технологии откорма свиней : автореф. дис. ... канд. с-х. наук : 06.02.04 / Кондратов Р.С. – Черкесск, 2009. – 24 с.

6. Коваленко, В. П. Химический состав и физические свойства чистопородных и гибридных свиней при разных весовых кондициях / В. П. Коваленко // Интенсификация производства свинины : межвуз. темат. сб. науч. тр. – Харьков, 1989. – С. 31-36.

14. Коваль, О. А. Якість м'яса чистопородних і помісних свиней / О. А. Коваль // Таврійський науковий вісник. – Херсон : Айлант, 2004. – Вип. 22. – С. 116-119.

17. Коваленко, Н. А. Методики постановки и проведения научно-хозяйственных опытов по откорму свиней / Н. А. Колваленко // Методика исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 78-83.

7. Мангура, Л. П. Фізико-хімічна оцінка якості свинини / Л. П. Мангура // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник / Інститут свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2013. – Вип. 62. – С. 184-188.

9. Остапчук, П. П. Скороспілість, забійні і м'ясні якості міжлінійних та міжпородних гібридних підсвинків / П. П. Остапчук, М. А. Бучко, О. Ф. Цап // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. : Урожай, 1982. – Вип. 37. – С. 3-6.

3. Полівода, А. М. Вплив сезону року на якісні показники свинини / А. М. Полівода // Свинарство : республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К., 1975. – Вип. 23. – С. 99-103.

4. Полівода, А. М. Якісні показники м'яса і сала кнурців та свинок великої білої породи / А. М. Полівода // Свинарство : республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К., 1974. – Вип. 20. – С. 33-57.

2. Полівода, Л. М. Оцінка якості свинини за фізико-хімічними показниками / А. М. Полівода // Свинарство : республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К., 1976. – Вип. 24. – С. 57-62.

11. Півняк, Н. В. Про деякі фізичні властивості м'яса свиней порід великої білої, миргородської та ландрас / Н. В. Півняк // Свинарство. – К., 1969. – Вип. 10. – С. 21-25.

(поступила 5.02.2015 г.)