

УДК 636.4:086.7
© 2013

*Скарєднов Д. Ю., аспірант**
Полтавська державна аграрна академія

ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯЗОВОЇ ТА ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ СВИНЕЙ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВИХ СОЄВИХ КОРМІВ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук С. А. Манюненко

Наведені результати дослідження хімічного складу та фізико-хімічних властивостей м'язової й жирової тканини свиней, відгодованих на раціонах із використанням білкових соєвих кормів різних технологій виробництва: експандування під тиском (концентрат сухий білковий соєвий кормовий – КСБСК), віджим під пресом (макуха соєва), екструзія (екструдат соєвий). За контроль використана макуха соняшникова. Встановлено, що за хімічним складом і фізико-хімічними властивостями м'язова та жирова тканини всіх піддослідних груп свиней знаходяться на рівні нормативних показників, що свідчить про достатньо високу якість свинини. У процесі порівняння якісних показників між дослідними групами аналогів вірогідної різниці не встановлено. Проте у м'язовій тканині тварин, відгодованих на КСБСК, простежувалася тенденція певного збільшення показників сухої та органічної речовини, протейну й енергетичної цінності.

Ключові слова: відгодівля, соя, м'язова, жирова, тканина, якість.

Постановка проблеми. Головне завдання сучасного свинарства – одержання високоякісної дешевої свинини.

Для цього необхідно поєднувати питання організації племінної справи зі створенням міцної кормової бази та впровадженням у виробництво раціональних методів годівлі.

Проблема раціоналізації відгодівлі свиней наразі набуває актуальності у зв'язку зі значно зростаючим попитом на пісню свинини.

В зв'язку з цим широко впроваджуються альтернативні технології виробництва та використання у свинарстві білкових кормів із сої.

З огляду на це, вивчення впливу білкових кормів, таких як концентрат сухий соєвий кормовий (КСБСК), макуха соєва та екструдат соєвий, на хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканин свиней має безперечно актуальність.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відгодівельні та м'ясні якості свиней – основні й найбільш цінні властивості, від яких суттєво залежить ефективність виробництва м'яса. Водночас із проблемою кількості м'яса та м'ясопродуктів виникає проблема їх якості, включаючи якість туш. Цінність туш свиней визначається їх якісним складом, наявністю основних поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин), фізико-хімічними показниками (рН, колір, вологемкість, соковитість, ніжність), а також придатністю м'яса до використання в їжу [1].

Аналіз літературних даних показав, що якість м'язової та жирової тканин свиней залежить від таких факторів: порода, вік, вгодованість, рівень і тип годівлі, технології утримання [4, 6].

Одним із важливих аспектів вирішення проблеми якості туш є годівля тварин збалансованими раціонами на основі білкових кормів [9]. Останнім часом у галузі свинарства широко впроваджуються білкові корми із сої різних технологій виробництва, на що вказують такі автори: І. С. Трончук, А. А. Поліщук, 1989; А. О. Бабич, 1993; С. О. Семенов, 2007; В. Н. Тимченко, С. А. Гнатюк, 2010; А. А. Гетья, 2011. На основі вищезазначеного, видається доцільним проведення комплексних досліджень із визначення якісних характеристик м'ясо-сальної продукції свиней за використання білкових соєвих кормів.

Мета досліджень – проаналізувати залежність хімічного складу і фізико-хімічних властивостей м'язової та жирової тканин свиней полтавської м'ясної породи за умов використання білкових соєвих кормів, виготовлених за різними технологіями. Основне завдання полягало у визначенні якості свинини.

Методика проведення досліджень. В умовах державного підприємства «Експериментальна

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор А. А. Поліщук

база «Надія» Інституту свинарства і АПВ НААН України на поголів'ї свиней полтавської м'ясної породи в зимовий період 2011–2012 рр. було проведено науково-господарський дослід із вивчення впливу білкових кормів на хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканин свиней. Для проведення досліджень після 15-денного підготовчого періоду було сформовано 4 групи аналогів за походженням, віком і живою масою відповідно до загальноприйнятої методики у свинарстві [2]. Утримання свиней проводилось у станках, по дві голови. Дослідження проведені за схемою досліду з використанням білкових соєвих кормів: група Д₁ – КСБСК, Д₂ – макуха соєва, Д₃ – екструдат соєвий, за контроль взята макуха соняшникова – група К (табл. 1).

За основу прийнята рецептура комбікорму, розроблена для свиней ТОВ «Вишгородський ЕКЗ» із використанням концентрату соєвого в кількості 18 % із додаванням кормів із ячменю, кукурудзи, пшениці та преміксу.

Розроблені нами раціони для науково-господарського досліду були оптимізовані за допомогою комп'ютерних програм (свідоцтво на авторське право №24491 від 19.05.2008 р.; № 39874 від 30.08.2011 р.) (О. І. Підтереба, С. Ю. Смилов, 2011).

Після відгодівельного періоду провели контрольний забій піддослідних свиней з обвалкою туш: по 3 голови кабанчиків із кожної групи в умовах забійного цеху експериментальної бази. Проби найдовшого м'яза спини та сала для аналізу в хімлабораторії інституту відбирали в точці між 9–12-м грудними хребцями в кількості м'яса – 400 г, сала – 200 г із кожної туші.

Фізико-хімічний та хімічний аналіз проводили відповідно до методик А. М. Поліводи та методичних рекомендацій ВАСГНІЛ [3, 8], лабораторний аналіз кормів визначали за ГОСТ 13496.3-92, ГОСТ 26570-95, ГОСТ 26657-97, ГОСТ 27548-87, ГОСТ 26226-95, ГОСТ 13496.2-91.

Статистичну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили за допомогою методики Н. А. Плохінського та комп'ютера з використанням Microsoft Excel 2010 та Statistica 6.0 у середовищі Windows XP [5].

Результати досліджень. На основі проведених досліджень встановлено, що кращими відгодівельними якостями відрізняються тварини, до раціону яких включалися білкові корми із сої в кількості 18 %. Середньодобові прирости у цих тварин були на рівні 833 г (Д₂), 825 г (Д₁), 785 г (Д₃), тобто вище контролю, відповідно, на 15,7; 14,6 % та 9,0 %.

Використання соєвих кормів вплинуло на вихід м'яса в тушах (табл. 2).

Із аналізу даних морфологічного складу туш видно, що вищим вихід м'яса був у тварин другої дослідної групи Д₂ – порівняно з контролем він був більшим на 2,32 %. У дослідних групах Д₁ та Д₃ вміст м'яса в туші також виявився вищим контролю на 1,96 та 1,16 % відповідно. Максимальну кількість м'яса на одиницю сала (співвідношення «м'ясо : сало») мали тварини контрольної групи; в дослідних групах цей показник був на рівні 1:0,63 (Д₃) – 1:0,72 (Д₂).

Результати наших досліджень дали можливість встановити, що хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової тканини піддослідних тварин суттєво залежать від використання білкових соєвих кормів (табл. 3).

1. Схема науково-господарського досліду

Дослідні групи тварин	Кількість голів	Періоди досліду		Система утримання
		підготовчий (15 днів)	обліковий (76 днів)	
К – контрольна	12	ОР із макухою соняшника	ОР-82 + макуха соняшника, 18 %	станкове, по 2 голови
Д ₁ – дослідна	12	- // -	ОР-82 + концентрат соєвий, 18 %	- // -
Д ₂ – дослідна	12	- // -	ОР-82 + макуха соєва, 18 %	- // -
Д ₃ – дослідна	12	- // -	ОР-82 + екструдат соєвий, 18 %	- // -

2. Морфологічний склад туш піддослідних свиней ($M \pm m$, $n=3$)

Група	Склад, %			Співвідношення м'ясо : сало
	м'ясо	сало	кістки	
К	53,97±2,70	35,40±2,53	10,63±0,38	1:0,53
Д ₁	55,93±0,54	33,97±0,45	10,10±0,50	1:0,65
Д ₂	56,29±2,39	32,83±3,11	10,88±0,72	1:0,72
Д ₃	55,13±1,15	33,85±2,10	11,02±1,05	1:0,63

3. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової тканини піддослідних свиней (M±m, n=3)

Показник	Дослідні групи			
	К	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Загальна волога, %	74,73±0,60	73,93±1,67	77,42±1,62	76,64±1,78
Повітряно-суха речовина, %	28,11±0,68	28,95±1,77	25,13±1,78	26,00±1,98
Органічна речовина, %	26,94±0,69	27,76±1,81	24,09±1,71	24,93±1,89
Зола, %	1,17±0,01	1,19±0,04	1,04±0,08	1,07±0,08
Протеїн, %	21,31±0,61	21,63±0,56	19,25±1,00	20,38±1,43
Жир, %	2,79±0,56	3,25±1,37	2,29±0,56	1,90±0,27
Кальцій, %	0,05±0,00	0,05±0,01	0,04±0,00	0,04±0,00
Фосфор, %	0,12±0,00	0,16±0,01	0,13±0,01	0,11±0,01
Відношення:				
протеїн/суха речовина	0,758	0,747	0,766	0,784
протеїн/жир	7,64	6,66	8,41	10,73
волога/протеїн	3,51	3,42	4,02	3,78
волога/жир	26,79	22,75	33,81	40,34
Активна кислотність, рН ₄₈	5,46±0,04	5,54±0,03	5,46±0,05	5,55±0,03
Інтенсивність забарвлення, од. екст. X1000	58,33±2,91	66,33±11,29	61,00±2,00	55,33±4,48
Вологоутримуюча здатність, %	57,55±2,83	58,44±1,90	58,80±2,15	58,86±2,70
Ніжність, сек	8,40±0,37	8,55±0,64	7,74±0,24	8,36±0,73
Втрати вологи за термічної обробки м'яса, %	19,07±1,52	18,35±0,68	18,61±1,90	19,16±1,19
Енергетична цінність, Ккал	121,85±4,66	127,56±14,11	107,90±9,63	109,42±8,91

Результати аналізу показників хімічного складу м'язової тканини туш свідчать, що загальна волога м'яса в середньому становить 75,68 % (min 73,93 % – max 77,42 %), сухої речовини 27,05 % (min 25,13 % – max 28,95 %).

Вміст протеїну був найвищим у групі Д₁ – 21,63 %. За цим показником він перевищував дослідні групи Д₂ та Д₃, відповідно, на 2,38 та 1,25 %. Поживна цінність м'яса в значній мірі залежить від вмісту в ньому жиру, що надає м'ясним продуктам приємних смакових якостей. Найбільшу кількість жиру в м'язовій тканині мали тварини першої дослідної групи Д₁ – 3,25 %; це вище інших груп на 1,35 % (Д₃), 0,96 % (Д₂). Оцінка енергетичної цінності м'язової тканини була найвищою в першій дослідній групі (127,56 Ккал/100 г), тобто вище інших дослідних груп на 19,66 (Д₃) та 18,14 (Д₂), контролю (К) – на 5,71 Ккал/100 г відповідно. За вмістом золи суттєвої різниці між групами не встановлено.

Про високий вміст протеїну в сухій речовині свідчить відношення протеїн/суха речовина. Цей показник у середньому по групах піддослідних свиней становить 0,764 (min 0,747 % – max 0,784 %). Відношення протеїну до жиру в середньому по дослідним групах становить 8,36 % (min 6,66 % –

max 10,73 %) відповідно груп Д₃ та Д₁. На основі аналізу основних показників хімічного складу м'язової тканини свиней дослідних груп можна констатувати, що м'ясо тварин характеризується високою якістю, а високий вміст протеїну в ньому свідчить про його високу біологічну цінність.

Якість м'яса в значній мірі залежить від таких показників як кислотність, інтенсивність забарвлення, вологоутримуюча здатність, ніжність та витрати вологи у процесі термічної обробки.

Аналіз даних таблиці показав, що кислотність м'яса через 48 годин після забою тварин знаходилася на рівні 5,46–5,55 од, що перебуває в межах фізіологічної норми якості дозрівання. Вологоутримуюча здатність м'язової тканини, що впливає на вихід готової продукції і тісно пов'язана з соковитістю, ніжністю та іншими показниками, які характеризують фізичні властивості м'яса, знаходиться на рівні 58,44–57,55 %. М'ясо досліджуваних свиней із цим показником суттєво не відрізняється від аналогів.

Найніжнішим було м'ясо свиней другої дослідної групи Д₂ – 7,74 сек; у м'яса інших груп піддослідних свиней цей показник знаходився на рівні 8,36–8,55 сек (різниця невірогідна).

4. Фізико-хімічні властивості жирової тканини свиней ($M \pm m$, $n=3$).

Група	Загальна волога, %	% до контролю	Коефіцієнт рефракції	% до контролю	Температура плавлення, °С	% до контролю
К	6,28±0,06	100,00	1,4605±0,00	100,00	30,97±2,06	100,00
Д ₁	5,67±0,34	90,28	1,4601±0,00	99,97	32,67±0,86	105,49
Д ₂	7,15±1,01	113,85	1,4606±0,00	100,01	31,40±2,71	101,39
Д ₃	6,39±0,35	101,75	1,4602±0,00	99,98	31,57±1,89	101,94

Інтенсивність забарвлення, що характеризує товарний вигляд і технологічні властивості м'яса, в першій дослідній групі Д₁ була найвищою – 66,33 од. екст. Х1000, що більше на 5,33; 11,0; 8,0 од. екст. Х1000 відповідно другої Д₂, третьої Д₃ та контролю К, однак вірогідної різниці не виявлено. У цілому м'ясо всіх забитих тварин за показниками інтенсивності забарвлення відноситься до якісно нормальної свинини (за шкалою А. М. Поліводи) [7].

У результаті термічної обробки м'язової тканини менше втрат вологи зазнало м'ясо першої Д₁ та другої Д₂ дослідних груп; у тварин третьої дослідної Д₃ і контрольної К груп цей показник був дещо вищим, однак дані статистично невірогідні.

Якість свинини залежить від якостей жирової тканини, хімічні та фізичні властивості якої в певній мірі обумовлені рівнем вгодованості тварин, забійною масою та іншими факторами, що визначають процеси жировідкладення. Дані фізико-хімічних показників туш піддослідних свиней наведені в таблиці 4.

Харчова цінність і стійкість сала у процесі зберігання залежать від вмісту вологи у жировій тканині. Із аналізу даних видно, що максимальна кількість гігроскопічної вологи відмічена в другій групі (Д₂) – 7,15 %, мінімальна – в першій групі (Д₁) (5,67 %), але різниця за показниками невірогідна. За температурою плавлення різниця по групах тварин невірогідна й знаходиться в межах 32,67–31,40 °С; контрольна група стано-

вить 30,97 °С, що дає підставу відносити сало всіх дослідних груп до твердого, з хорошими показниками засвоєння та високою емульгуючою здатністю. За показниками коефіцієнтів рефракції жирової тканини між дослідними тваринами суттєвих відмінностей не встановлено (1,4601–1,4606). Таким чином, за фізико-хімічними властивостями і хімічним складом м'ясо і сало піддослідних свиней усіх груп знаходилося на рівні нормативних показників, відповідаючи вимогам належної якості.

Висновок. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканин свиней полтавської м'ясної породи, відгодованих на раціонах із використанням білкових соєвих кормів різних технологій виробництва: експандування під тиском (КСБСК), віджим під пресом (макуха соєва), екструзія (екструдат соєвий), знаходилися на рівні нормативних показників і відповідали вимогам високої якості. Вірогідної різниці між показниками досліджуваної м'язової тканини дослідних груп не відмічено, однак у тварин, відгодованих на КСБСК, простежується тенденція до певного збільшення показників сухої та органічної речовини, протеїну та енергетичної цінності. Фізико-хімічні властивості жирової тканини свиней усіх дослідних груп характеризуються показниками в межах норми. Це свідчить про високу біологічну цінність білкових соєвих кормів, використаних у досліді, що позитивно впливають на якість м'ясо-сальної продукції.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гиря В. Н. Качество мяса у гибридных свиней / В. Н. Гиря // Свиноводство. – К. : Урожай, 1990. – Вып. 46. – С. 35–38.
2. Коваленко Н. А. Методика постановки и проведения научно-хозяйственных опытов по откорму свиней / Н. А. Коваленко // Методика исследований по свиноводству. – Х., 1977. – С.78–82.
3. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней / В. А. Коваленко, З. Д. Гильман, А. С. Орлова [и др.] – М. : ВАСХНИЛ, 1987. – 64 с.
4. Околышев С. Качество мяса и сала свиней разных генотипов / С. Околышев // Животноводство России. – 2008 : Спец. выпуск по свиноводству. – С. 14–15.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
6. Погодаев В. А. Качество мышечной и жировой ткани чистопородных и гибридных свиней / В. А. Погодаев, А. Д. Пешков // Научно-производственный журнал «Свиноводство». – 2011. – №4. – С. 24–26.

7. *Поливода А. М.* Методика оценки качества убоя свиней / А. М. Поливода, Р. В. Стробыкина, Н. Д. Любецкий // Методика исследований по свиноводству. – Х., 1977. – С. 48–56.
8. *Поливода А. М.* Оценка качества свинины по физико-химическим показателям / А. М. Поливода // Породы свиней. – М. : Колос, 1981. – С. 19–27.
9. *Трончук І. С.* Ефективність м'ясної відгодівлі чистопородних (велика біла) і помісних свиней залежно від концентрації поживних речовин у повнораціонних комбікормах / І. С. Трончук, В. Г. Бігун / Міжвід. темат. наук. зб. «Свинарство». – № 49. – 1993. – С. 57–60.