

УДК 636.4.082

Повод М.Г., доктор с.-г. наук, доцент

e-mail: nic.pov@ukr.net

Сумський національний аграрний університет

Луценко М.М., доктор с.-г. наук, професор

Білоцерківський національний аграрний університет

Іжболдіна О.О., кандидат с.-г. наук, доцент

e-mail: izhboldinaalena@gmail.com

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Грищенко С.М., кандидат с.-г. наук, доцент

e-mail: s_grishchenko@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЯКІСТЬ М'ЯСА МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ

В дослідженні вивчалась залежність забійних та м'ясо-сальних якостей свиней від умов утримання в період відгодівлі. Встановлено, що туші свиней за альтернативних умов утримання мали більший вміст м'яса, менший вміст сала в туші і вищі індекси прісності та м'якості. М'ясо цих свиней вирізнялось кращою вологоутримуючою здатністю, інтенсивнішим забарвленням та вищою кислотністю, нижчою вологістю, меншим вмістом протеїну та більшим жиру і вищою енергетичною цінністю та більшим діаметром м'язових волокон та площею м'язового вічка.

Ключові слова: *свині, туша, забійний вихід, м'ясо, сало, вологість, протеїн, жир, енергетична цінність*

Постановка проблеми. З використанням альтернативних, як більш дешевих способів утримання свиней, крім відгодівельних якостей на сучасному етапі все більше уваги споживачі приділяють показникам якості м'яса, дослідженню якого присвячена велика кількість джерел літератури [1-6]. Але більшість вітчизняних публікацій присвячена впливу генотипових факторів на кількісні і якісні показники м'ясної продуктивності свиней і на сьогодні є недостатньо вивченими вплив на ці показники альтернативних технологій утримання свиней в геокліматичних умовах України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість авторів не виявила значної відмінності в якості туш свиней за різних способів їх відгодівлі [4, 6, 7]. В той же час Honeyman, M.S., J.D. Harmon, J.B. Kliebenstein [8] встановили влітку у тушах свиней, що відгодовувались в ангарах, вищу на 13% товщину сала, на 8% меншу площу м'язового вічка та нижчий вихід пісного м'яса порівняно з тушами свиней, які відгодовувались в приміщеннях на щільній підлозі. В зимовий період товщина шпику за обох способів відгодівлі була рівною. В той час як взимку свині, відгодовані в приміщенні, мали більшу масу окосту та вище вихід м'яса.

Як стверджує A.S. Leaflet [9], туші свиней, відгодованих в приміщенні, мали нижчий вихід м'яса та кращу його мармуровість, порівняно з тушами свиней, відгодованих в ангарі. В той час як за забійним виходом, рівнем рН та вологоутримуючою здатністю м'яса суттєвих розбіжностей між тушами свиней за різних способів відгодівлі не встановлено. При вивченні щільності постановки свиней в ангарних приміщеннях В. Patton, M. Honeyman, та S. Lonergan [6] встановили, що за більш високої щільності посадки в ангарних приміщеннях свині мали значно ($P < 0,05$) нижчу товщину шпику і площу м'язового вічка у порівнянні з

тушами свиней які відгодовувались за нормальної щільності. Однак, A.S. Leaflet [9] не встановив впливу площі підлоги при відгодівлі в ангарі на вихід м'яса в туші, його мармуровість, рН, вологоутримуючу здатність, ніжність, в той час як свині за нормальної площі підлоги мали вищий ступінь забарвлення м'яса та більшу площу м'язового вічка. За даними іншого автора [7] розмір групи свиней під час відгодівлі з використанням глибокої незмінної підстилки вплинув на відгодівельні показники свиней, але на мав значного впливу на їх забійні та м'ясо-сальні якості

З більшості публікацій витікає, що спосіб утримання свиней в різні періоди року суттєво впливає на інтенсивність росту свиней, витрати корму на одиницю продукції та менше впливає на якість свинини.

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчення та аналіз м'яса молодняку свиней, які були вирощені за різних умов утримання під час відгодівлі.

Об'єкти та методика досліджень. У науково-господарському досліді в умовах ТОВ «Держинець» Криничанського району, Дніпропетровської області, проведено порівняння м'ясо-сальних якостей свиней та хімічний склад найдовшого м'язу спини за різних умов їх утримання під час відгодівлі відповідно до схеми, що наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліду

Предмет дослідження	Умови утримання свиней	
	I (контрольна) традиційні	II альтернативні
Молодняк на відгодівлі	в групових станках по 20 голів з бетонною підлогою, без штучного підігріву з припливно-витяжною вентиляцією	групою біля 200 голів на глибокій незмінній підстилці, без штучного регулювання мікроклімату
Туші свиней, голів	20	20
Проведено обваловку напівтуш та вивчено якісь м'яса, проб	5	5

Умови годівлі були ідентичні для обох груп тварин відповідно існуючих норм. Тип годівлі – концентратний.

Відгодівля свиней I (контрольної) групи відбувалась у капітальному приміщенні з частково регульованим мікрокліматом, у традиційних станках на суцільній бетонній підлозі з використанням змінної солом'яної підстилки, по 20 голів в кожному, з годівлею вволю.

У II групі цей процес проходив в легкій тентовій споруді на глибокій незмінній піщано-соломяній підстилці, без штучного підтримання мікроклімату, з вільним доступом до годівниць і води.

При досягненні тваринами передзабійної живої маси 100 кг було проведено контрольний забій свиней на Глобинському м'ясокомбінаті. Для визначення морфологічного складу проводили розрубку правих напівтуш на відруби з подальшим визначенням вмісту м'яса, сала та кісток.

Якість продуктів забою оцінювали за загальноприйнятими методиками [10].

Основні результати досліджень. Дані досліджень свідчать про те, що тварини контрольної та дослідної груп показали високі показники забійної маси та забійного виходу. Кращим забійним виходом відрізнялися туші свиней контрольної групи, які вирощувалися за традиційних умов утримання, відповідно 73,58 кг проти 73,00% за альтернативних умов утримання.

Довжина напівтуш свиней обох груп не мала суттєвих розбіжностей і була в межах 97,1-97,4 см, а маса задньої третини напівтуші в обох групах склала 11,2 кг, що свідчить про достатньо високий рівень показників м'ясності досліджуваного поголів'я.

Більшу площу «м'язового вічка» мали туші підсвинків, які вирощувалися на глибокій солом'яній підстилці – 30,13 см², що на 0,7 см² більше, ніж у тварин вирощених за традиційних умов. Однак, при цьому товщина шпику над 6-7-ми грудними хребцями в тушах свиней II групи була дещо вищою порівняно з контролем.

Результати обвалювання туш наведені у табл. 2. Вони свідчать про те, що вищий на 2,2% (P<0,05) вміст м'яса в туші та нижчий на 1,5% (P<0,01) вміст сала спостерігався у свиней за альтернативних умов їх утримання.

Таблиця 2

Групи тварин	Морфологічний склад туші, %					
	Вихід із туші					
	м'ясо		сало		кістки	
	кг	%	кг	%	кг	%
I	41,4±0,52	58,7±0,40	21,1±0,57	29,9±0,54	8,1±0,49	11,4±0,57
II	42,6±0,56	60,9±0,54*	19,6±0,33*	28,1±0,35**	7,7±0,18	11,0±0,21

Примітка: * p<0,05; ** p<0,01

З результатами обвалювання туш та морфологічним розподілом м'язової, жирової та кісткової тканин, порівняно вищим індексом пісності (відношення маси м'яса до маси сала) – 2,17 проти 1,96, та індексом м'ясності (відношення маси м'яса до маси кісток) – 5,53 до 5,11, відрізнялися свині II групи.

Аналіз фізико-хімічних показників якості м'яса свиней піддослідних груп проведений в лабораторії зооаналізу Інституту свинарства та АПВ НААН показав, що через 48 годин дозрівання туш в низькотемпературному режимі, процеси гліколізу проходили на відповідному рівні (табл. 3).

Таблиця 3

Показник	Фізико-хімічні показники м'яса ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	
	I	II
Активна кислотність, (рН через 48 годин після забою)	5,41±0,01	5,52±0,03*
Вологоутримуюча здатність, %	57,32±0,15	59,46±0,58**
Інтенсивність забарвлення, од. екст. x 1000	68,5±0,47	73,8±0,51**
Ніжність, сек.	5,4±0,15	4,8±0,35
Втрати при термічній обробці, %	19,9±0,46	19,5±0,56

Примітка ** p<0,01

Показник рН грудної частини найдовшого м'язу спини знаходився в межах норми – 5,41, та 5,52 і був вірогідно вищим (P<0,05) у тварин дослідної групи на 0,11 одиниць.

Важливим показником якості м'яса є також його вологоутримуюча здатність, обумовлена кількістю зв'язаної води у відсотках від маси м'яса, що значною мірою впливає на якість свинини і тісно пов'язана з соковитістю і ніжністю м'яса. Чим вище утримуюча здатність білкової молекули, тим сильніше м'язова тканина зв'язує воду і менше втрачає її при термічній обробці. Здатність м'яса досліджуваних свиней утримувати вологу в середньому достатньо висока і становить по групах відповідно 57,32, та 59,46% і є вірогідно вищою у свиней, які утримувались за альтернативних умов відгодівлі. При цьому рівень втрат за температурної обробки (19,5-19,9%) був оптимальним для зразків м'яса обох груп

свиней.

Інтенсивність забарвлення та ніжність свинини в свою чергу також визначалися якістю дозрівання туш. За альтернативного способу утримання, який забезпечував більше рухових можливостей для свиней, їх м'ясо після забою було вірогідно інтенсивніше забарвленим порівняно з тваринами контрольної групи, які утримувались за більшої гіподинамії.

За ніжністю м'ясо тварин обох груп не мало вірогідної різниці.

Аналіз м'яса засвідчив, що гліколітичні процеси в найдовшому м'язі спини в тушах свиней обох груп проходили стабільно і в межах норми.

Результати оцінки хімічного складу м'яса свиней обох груп за умов їх альтернативного утримання подано в табл. 4.

Таблиця 4

Хімічний склад найдовшого м'язу спини піддослідних свиней, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показники	Групи	
	I	II
Загальна волога, %	74,84±1,69	72,76±0,90
Протеїн, %	22,04± 0,61	19,91±0,84
Внутрішньо-м'язовий жир, %	1,52±0,02	2,40±0,02***
Сира зола, %	1,1±0,01	1,2±0,02
Енергетична цінність, ккал	108,32±1,22	116,9±2,03**

Примітка: *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$

Відомо, що харчова цінність м'яса в значній мірі залежить від співвідношення в ньому основних складових хімічних елементів: загальної вологи, протеїну, жиру та золи. Вміст внутрішньо-м'язового жиру додає м'ясним продуктам приємні смакові якості, соковитість та мармуровість.

Результати дослідження хімічного складу зразків найдовшого м'язу спини виявили вірогідно нижчий на 0,88% ($P < 0,001$) вміст внутрішньо-м'язового жиру (1,52%), поряд із підвищеним вмістом вологи (74,18%), у тварин контрольної групи. М'ясо тварин цієї групи мало меншу на 8,58 ккал енергетичну цінність ($P < 0,001$).

Високим вмістом внутрішньо-м'язового жиру (2,4%) та енергетичною цінністю м'яса (116,9 ккал) відрізнялися туші тварин II дослідної групи, що відгодовувалися на глибокій піщано-солончакній підстилці в умовах альтернативної технології.

Аналізуючи результати гістологічних досліджень (табл. 5), можна відмітити, що діаметр м'язових волокон найдовшого м'язу спини свиней II групи, які відгодовувалися в умовах альтернативної технології, виявився на 4,39 мкм (7,26%) більшим, ніж у свиней контрольної групи. Поряд з цим, простежується певна залежність: чим більший діаметр м'язового волокна, тим більша площа «м'язового вічка» і тим вищий вміст внутрішньо-м'язового жиру в найдовшому м'язі спини свиней. Однак, у наших дослідженнях достовірність позитивного кореляційного зв'язку між площею «м'язового вічка» або вмістом м'яса в туші і товщиною м'язових волокон в найдовшому м'язі спини, не підтвердилася.

Таблиця 5

Морфометричні показники найдовшого м'язу спини, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показники	Групи	
	I	II
Площа «м'язового вічка», см ²	29,3±0,63	30,1±0,57
Діаметр м'язових волокон, мкм	56,1±1,25	60,5±3,16

За результатами наших досліджень тонші, а отже, ніжніші м'язові волокна мали тварини контрольної групи. Їх м'ясо відрізнялося і меншим вмістом внутрішньо-м'язового жиру – 1,52%. Діаметр м'язових волокон в усіх досліджуваних зразках найдовшого м'яза варіює, але знаходиться в межах фізіологічної норми.

Таким чином, особливості кожного способу утримання, що вивчалися, сприяли прояву достатньо високого рівня м'ясності досліджуваного поголів'я. Процеси дозрівання в найдовшому м'язі спини в тушах свиней обох груп проходили стабільно, в межах норми. Дещо вищим вмістом жиру, енергетичної цінності, діаметром волокон відрізнялася м'язова тканина свиней, що відгодовувалися за альтернативних умов на глибокій солом'яній підстилці.

Висновки. Туші свиней, які утримувались великими групами за використання глибокої піщано-солом'яної підстилки, мали більший на 2,2% вміст м'яса та на 1,5% менший вміст сала в туші і вищий на 0,21 пункт індекс пісності та на 0,42 пункти індекс м'ясності.

М'ясо свиней за альтернативного способу їх утримання вирізнялось кращою волого утримуючою здатністю, інтенсивнішим забарвленням та вищою кислотністю.

Нижчою на 2,08% вологістю, меншим на 2,13% вмістом протеїну та більшим на 0,88% вмістом жиру і вищою на 8,58 ккал. енергетичною цінністю відрізнялось м'ясо тварин, які утримувались за альтернативної технології.

Дещо вищим діаметром волокон відрізнялася м'язова тканина свиней, що відгодовувалися на глибокій незмінній піщано-солом'яній підстилці, що сприяло більшій площі м'язового вічка.

Перспективи подальших наукових досліджень. Планується продовжити дослідження залежності забійних та м'ясо-сальних якостей туш свиней за інших поєднань умов утримання.

Список використаної літератури

1. Баранова Г.С. М'ясо-сальна продуктивність і фізико-хімічні властивості м'яса свиней різних генотипів / Г.С. Баранова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – Вип. 2. – С. 169-172.
2. Бірта Г.О. Хімічний склад та фізико-хімічні властивості хребтового сала свиней різних генотипів / Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу // Таврійський науковий вісник: зб. наук. праць Херсонського ДАУ. – 2011. – Вип. 76. – Ч. 2. – С. 50-55.
3. Bates R.O. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls / R.O. Bates, D.B. Edwards, R.L. Korthals // *Livest Prod.* – 2003. – Sci 79. – P. 29-35.
4. Effects of finishing pigs in hoop structures on swine performance, pork composition and pork quality / [B.S. Patton, E. Huff-Lonergan, M.S. Honeyman, S.M. Lonergan] // In: Iowa State University Animal Industry report. — 2006.
5. Höges J. Nürtinger System und Alternative Schweinehaltung / J. Höges, K. Kempkens // *Deutsche Geflügel Wirtschaft und Schweineproduktion* 48, 17 und 50. 13. — 1993.
6. Patton B.S. Effect of finishing environment and stock density on growth and carcass traits in swine / B.S. Patton, M.S. Honeyman, S.M. Lonergan // In: Iowa State University Animal Industry report. — 2005/
7. Повод М.Г. Відгодівельні та забійні якості свиней залежно від умов їх утримання та розміру груп під час відгодівлі / М.Г. Повод // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Харків, 2011. – Вип. 22. – Т. 1, – ч. 1. – С. 101-107. – (Серія: Сільськогосподарські науки).
8. Honeyman M.S., J.D. Harmon, J.B. Kliebenstein, and T.L. Richard, 2001a. Feasibility

-
- of hoop structures for market swine in Iowa: Pig Performance, Pig Environment, and Budget Analysis. *Applied Engineering in Agriculture*. 1 7(6):869-874.
9. Leaflet A.S. The Effect of Space Allocation in Hoop Structures on Swine Performance and Pork / A.S. Leaflet // *QualityIowa State University Animal Industry Report*. — 2006.
10. Поливода А.М. Методика оценки качества продуктов убоя у свиней / А.М. Поливода, Р.В. Стробыкина, М.Д. Любецкий // *Методики исследований по свиноводству*. – Харьков, 1977. – С. 48-56.
-

References

1. Baranova H.S. Miaso-salna produktyvnist i fizyko-khimichni vlastyvoli miasa svynei riznykh henotypiv / H.S. Baranova // *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. – 2014. – Vyp. 2. – С. 169-172.
 2. Birta H.O. Khimichni sklad ta fizyko-khimichni vlastyvoli khrebtovoho sala svynei riznykh henotypiv / H.O. Birta, Yu.H. Burhu // *Tavriiskyi naukovi visnyk: zb. nauk. prats Khersonskoho DAU*. – 2011. – Vyp. 76. – Ch. 2. – S. 50-55.
 3. Bates R.O. Sow perfotmance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls / R.O. Bates, D.B. Edwards, R.L. Korthals // *Livest Prod.* – 2003. – Sci 79. – P. 29-35.
 4. Effects of finishing pigs in hoop structures on swine performance, pork composition and pork quality / [B.S. Patton, E. Huff-Lonergan, M.S. Honeyman, S.M. Lonergan] // In: *Iowa State University Animal Industry report*. — 2006.
 5. Höges J. Nürtinger System und Alternative Schweinehaltung / J. Höges, K. Kempkens // *Deutsche Geflügel Wirtschaft und Schweineproduktion* 48, 17 und 50. 13. — 1993.
 6. Patton B.S. Effect of finishing environment and stock density on growth and carcass traits in swine / B.S. Patton, M.S. Honeyman, S.M. Lonergan // In: *Iowa State University Animal Industry report*. — 2005/
 7. Povod M.H. Vidhodivelni ta zabiini yakosti svynei zalezhno vid umov yikh utrymanna ta rozmiru hrup pid chas vidhodivli / M.H. Povod // *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*. – Kharkiv, 2011. – Vyp. 22. – T. 1, – ch. 1. – S. 101-107. – (Serii: Silskohospodarski nauky).
 8. Honeyman M.S., J.D. Harmon, J.B. Kliebenstein, and T.L. Richard, 2001a. Feasibility of hoop structures for market swine in Iowa: Pig Performance, Pig Environment, and Budget Analysis. *Applied Engineering in Agriculture*. 1 7(6):869-874.
 9. Leaflet A.S. The Effect of Space Allocation in Hoop Structures on Swine Performance and Pork / A.S. Leaflet // *QualityIowa State University Animal Industry Report*. — 2006.
 10. Polyvoda A.M. Metodyka otsenky kachestva produktov uboia u svynei / A.M. Polyvoda, R.V. Strobokyna, M.D. Liubetskyi // *Metodyky yssledovanyi po svynovodstvu*. – Kharkov, 1977. – S. 48-56.
-

УДК 636.4.082

Повод М.Г., доктор с.-х. наук, доцент

e-mail: nic.pov@ukr.net

Сумской национальной аграрный университет

Луценко М.М., доктор с.-х. наук, профессор

Белоцерковский национальный аграрный университет

Ижболдина О.О., кандидат с.-х. наук, доцент

e-mail: izhboldinaalena@gmail.com

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

Грищенко С.М., кандидат с.-х. наук, доцент

e-mail: s_grishchenko@ukr.net

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

КАЧЕСТВО МЯСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

В исследовании изучалась зависимость убойных и мясо-сальных качеств свиней от условий содержания в период откорма. Установлено, что туши свиней при альтернативных условиях содержания имели большее содержание мяса, меньшее содержание сала в туше и выше индексы пресности и мясности. Мясо этих свиней отличалось лучше влагудерживающей способностью, интенсивной окраской и высокой кислотностью, низкой влажностью, меньшим содержанием протеина и большим содержанием жира и выше энергетической ценностью и высоким диаметром мышечных волокон и большей площадью мышечного глазка.

Ключевые слова: свиньи, туша, убойный выход, мясо, сало, влажность, протеин, жир, энергетическая ценность.

UCC 636.4.082

Povod M.G., doctor of agricultural science, docent

e-mail: nic.pov@ukr.net

Sumy national agrarian university

Lutsenko M.M., doctor of agricultural science, professor

Bilotsrkyivskiy national agrarian university

Izhboldina O.O., candidate of agricultural sciences, docent

e-mail: izhboldinaalena@gmail.com

Dnipropetrovsk state agrarian and economic University

Grishchenko S.M., candidate of agricultural sciences, docent

e-mail: s_grishchenko@ukr.net

National university of life and priodoispolzovaniya Ukraine

THE QUALITY OF THE MEAT OF YOUNG PIGS UNDER DIFFERENT HOUSING CONDITIONS

The research, studied the dependence of slaughter and meat quality of pigs from the sebaceous welfare during feeding. Established that the carcass pigs alternative welfare had higher content of meat, less fat content in carcass. The meat of pigs stood out as the best water-retaining capacity, intense color and higher acidity, lower humidity, less protein and more fat and higher energy value and higher diameter muscle fibers and a larger area of muscle cells.

Keywords: pigs, carcass, carcass yield, meat, fat, moisture, protein, fat, energy value.

*Рецензент: Мазуренко М.О., доктор с.-г. наук, професор
Вінницький національний аграрний університет*