

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ГЕНОТИПУ ТА СПОСОБУ УТРИМАННЯ НА МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТУШ СВИНЕЙ

*І. Б. Баньковська, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник*

*В. М. Волощук, доктор сільськогосподарських наук, професор
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН, Україна*

У статті подано результати факторного аналізу абсолютних та відносних показників м'ясності туш свиней. Виявлено збільшення маси м'яса та сала у тварин, що відгодовувалися на глибокій підстилці порівняно з бетонною підлогою, однак відносні показники їх м'ясної продуктивності знижувалися за рахунок більш інтенсивного накопичення жирової тканини. Зроблено висновок про значимий рівень впливу ($p \leq 0,001$) типу підлоги та генотипу на показники якості туш свиней. Визначено важливість врахування особливостей формування якісних характеристик та взаємного розподілу морфологічних частин туш свиней кожного генотипу для кращого прояву потенціалу їх м'ясної продуктивності та оптимізації виробництва свинини.

Ключові слова: свині, генотипи, м'ясність туш, глибока підстилка, бетонна підлога.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток промислового свинарства у світовому виробництві м'яса безпосередньо пов'язаний і визначається високим попитом споживачів на пісну свинину. У цьому напрямку науковці і практики посилено працюють над вирішенням ряду технологічних питань: використання нових генотипів свиней з високим рівнем відгодівельних та м'ясних якостей, розробка відповідних норм і режимів годівлі, забезпечення оптимальних умов утримання тварин. В цьому аспекті важливим залишається дослідження рівня пристосованості спеціалізованих м'ясних генотипів свиней до прояву високої продуктивності в різних умовах інтенсивної та енергозберігаючої технології.

Таким чином, споживча якість свинини залежить не тільки від рівня розвитку технології м'ясної промисловості, але, насамперед, від якості тварин, що надходять на переробку [1]. Тому, увага наукових досліджень акцентується на пріоритетах оптимізації умов прижиттєвого формування відповідних кількісних та якісних показників туш свиней, як технологічних характеристик м'ясної сировини для виробництва продуктів з прогнозованими споживчими і функціональними властивостями, що відповідають критеріям здорового харчування людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати аналізу наукових джерел свідчать, що існує три визначальні чинники, які впливають на якість туш свиней і вихід пісної свинини. Перше місце серед них займає рівень і повноцінність годівлі. Встановлено, що в перші 4...5 місяців життя у свиней відбувається посилений ріст м'язової тканини і слабе відкладення жиру. В подальшому до 7...8-місячного віку інтенсивність жировідкладення поступово збільшується, хоча тварини продовжують ефективно використовувати азот корму на побудову м'язової тканини [2]. Отже, інтенсивна годівля свиней на початку відгодівлі та подальше помірне споживання корму до забою сприяє формуванню туш з підвищеним виходом м'яса. При цьому важливим є повноцінність раціонів, склад і співвідношення компонентів в сумішах для згодовування, кількість та якість протеїну. Тобто, регулюючи надходження поживних речовин з кормами, можна формувати морфологічний склад туш свиней певної якості, тим більше, що сила впливу рівня годівлі на вміст м'яса в тушах свиней має достатньо високий рівень – 50% [3].

Друге місце займають фактори умов утримання свиней. Практика показує, що різні системи організації життєдіяльності свиней супроводжуються проявом особливостей їх м'ясної продуктивності та якості туш. Зміни режимів температури та вологості повітря, висока насиченість поголів'я на одиницю площі, ненормований розмір технологічної групи впливають на розподіл м'язової та жирової тканин в тушах свиней [4].

Способи утримання свиней на різних типах підлоги за результатами багатьох досліджень також мають вплив на якість туш відгодівельного поголів'я. Проте однозначного висновку ще не знайдено. Lambooij E. [5] вважає, що відгодовані на глибокій підстилці свині мають значно більшу масу парних туш, ніж на твердій підлозі. Patton B. S. et al. [6] одержали результат кращої м'ясності туш підсвинків на глибокій підстилці, ніж в традиційних умовах утримання. Kralik V. G. et al. [7] також відзначили кращі забійні та м'ясні характеристики свиней на глибокій підстилці – вихід пісного м'яса за системою оцінки туш EUROP у цих тварин склав 59,29%, що вірогідно вище ($p \leq 0,05$) від аналогів (57,71%), вирощених на бетоні. Maw S. J. et al. [8] не виявили суттєвих відмінностей за відгодівельними та м'ясними якостями вищеназваних технологічних груп свиней. З іншого боку, Gentry J. C. [9], Morrison R. S. [10] вказують на підвищене відкладення жирової тканини в тушах свиней, що утримувалися на глибокій підстилці, а також вищі втрати корму на відгодівлі. Слід відмітити, що кожне дослідження проводили на різних породах і породних поєднаннях свиней, які також по-різному реагували на умови утримання.

Доведено, що в оптимальних умовах м'ясність свиней на 63,7% визначається їх генетичними особливостями і тільки на 36,3% – всіма іншими факторами [11]. Загальноприйнятим для відгодівельного поголів'я співвідношенням м'яса і сала є рівень вище 1,5, коли в туші міститься більше 55% м'яса і менше 30% сала. У тварин сучасних генотипів, що інтенсивно використовуються у вітчизняному виробництві свинини, за живою масою до 100 кг частка м'яса в тушах знаходиться в межах 56...63%, сала – 26...34%, співвідношення м'яса до сала – 1,9:2,2. М'ясна відгодівля до живої маси 120 кг дає можливість одержати високоякісні туші з виходом м'яса 55...58% та індексом пісного м'яса – 1,7...1,9. Значний резерв підвищення м'ясної продуктивності товарних свиней пов'язаний з широким використанням в якості батьківських форм спеціалізованих м'ясних порід, типів і ліній, у тому числі зарубіжної селекції, що здатні забезпечити виробництво більшої кількості м'ясної продукції за коротший технологічний цикл [12, 13].

Таким чином, з метою подальшої оптимізації технологічних підходів в аспекті взаємодії «генотип – середовище» та раціонального використання м'ясної сировини актуальною залишається об'єктивна і всебічна оцінка якісного складу туш свиней, одержаних в різних технологічних схемах відгодівлі, та факторів, що впливають на рівень його прояву.

Метою наших досліджень було проаналізувати рівень впливу генотипу та типу підлоги на морфологічний склад та співвідношення тканин в тушах свиней.

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах свиноферми ТОВ «Дніпрогібрид» Дніпропетровської області на відгодівельному поголів'ї трьох генотипів – великої білої породи естонського походження, поліпшеної кнурами англійської селекції (ВБ), двопородного поєднання свиноматок великої білої породи з кнурами породи ландрас англійської селекції (ВБ × Л), породно-лінійного поєднання двопородних свинок велика біла та ландрас з термінальними кнурами спеціалізованої м'ясної лінії «OptiMus» генетичного холдінгу компаній «Rattlerow Seghers» (ВБ × Л) × SS.

Було сформовано дві технологічні групи свиней. У контрольній групі по 20 підсвинків кожного генотипу відгодовувалися в станках на суцільній бетонній підлозі. В дослідній групі 60 голів піддослідного молодняка розміщувалося в секції приміщення, що було пристосоване для використання глибокої незмінної органічної піщано-солом'яної підстилки. У період відгодівлі (з кінця серпня до середини листопада) тварини отримували повнораціонний збалансований комбікорм, відповідно до діючих норм годівлі свиней, з використанням кормових добавок фірми «Провімі Польська».

Після досягнення тваринами живої маси 100 кг, по 30 голів з кожної групи (відповідно по 10 голів кожного генотипу) було передано в цех забою свиноферми. Після 24 годинного дозрівання туш в режимі поступового охолодження за температури +2...+4°C було проведено їх обвалування та визначення морфологічного складу методом зважування маси м'яса, сала та кісток.

Обробку результатів експериментальних досліджень проводили з використанням статистичних методів розрахунку за допомогою сучасних пакетів прикладних програм Microsoft Office Excel 2007.

Виклад основного матеріалу досліджень. Аналіз одержаних результатів, що подані в табл. 1, свідчить про збільшення показника маси охолодженої туші у свиней, що відгодовувалися на глибокій солом'яній підстилці. Особливо чітко ця різниця прослідковується у тварин – нащадків кнурів спеціалізованої лінії «OptiMus» ($p \leq 0,001$), які негативно відреагували на бетонну підлогу нижчою масою туші і на 7,8% краще проявляли свій потенціал продуктивності в умовах енергоощадної технології. Дослідження Trezona-Murray M. [14] також підтверджують, що на глибокій підстилці відгодівельне поголів'я швидше досягає передзабійної маси і має кращі вагові показники туш.

Таблиця 1

Розподіл морфологічного складу туш свиней піддослідних груп

Показники	Од. виміру	На бетонній підлозі			На глибокій підстилці		
		ВБ	ВБ×Л	(ВБ×Л)×SS	ВБ	ВБ×Л	(ВБ×Л)×SS
Маса туші	кг	70,66 ±0,651	70,00 ±0,632	69,87 ±0,482	72,64 ±0,849	71,88 ±0,867	75,33*** ±1,186
	%	100	100	100	100	100	100
Вміст м'яса	кг	40,60 ±0,798	41,91 ±0,780	42,36 ±0,736	42,01 ±1,069	43,45 ±1,003	45,83** ±0,767
	%	57,17	59,87	60,78	57,83	60,45	60,83
Вміст сала	кг	21,32 ±0,358	19,97 ±0,199	19,47 ±0,268	22,48* ±0,383	20,72 ±0,356	21,85*** ±0,261
	%	30,17	28,52	27,94	30,86	29,18	29,01
Вміст кісток	кг	8,74 ±0,099	8,12 ±0,080	8,04 ±0,081	8,15* ±0,103	7,71** ±0,090	7,65*** ±0,055
	%	12,36	11,61	11,28	11,23	10,72	10,16

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ у порівнянні з контрольною групою.

Важливо було дослідити реакцію змін м'ясної продуктивності тварин кожного генотипу на особливості їх утримання. Помісний та гібридний молодняк, порівняно з чистопородними аналогами, мав дещо кращий рівень абсолютного вмісту м'язової тканини в тушах відповідно

на 3,2 і 4,3% в контрольній групі та на 3,4 і 9,1%, ($p \leq 0,01$) – в дослідній. Між технологічними групами перевагу мали підсвинки, що відгодовувалися на глибокій підстилці, проте статистично значимою ($p \leq 0,01$) різниця була тільки між показниками маси м'яса в тушах свиней (ВБ \times Л) \times SS. Двофакторний дисперсійний аналіз засвідчив, що тип підлоги впливав на цей показник з помірною силою 12,1% ($p \leq 0,01$), а генотип – на рівні 13,7% ($p \leq 0,01$).

Подані на рис. 1 графічні зображення за результатами однофакторного дисперсійного аналізу, наочно свідчать про те, що вирощування свиней на глибокій підстилці краще вплинуло на масу м'яса підсвинків породно-лінійного поєднання (ВБ \times Л) \times SS – $\eta^2 = 37,2\%$, $p \leq 0,01$. Разом з тим, інші генотипи відреагували на тип підлоги тільки на 5,9 та 7,5%. Фактор породно-лінійної належності сильніше впливав на масу м'яса піддослідних тварин в умовах відгодівлі на солом'яній підстилці – $\eta^2 = 23,2\%$, $p \leq 0,05$, проти 9,4% – на бетонній підлозі.

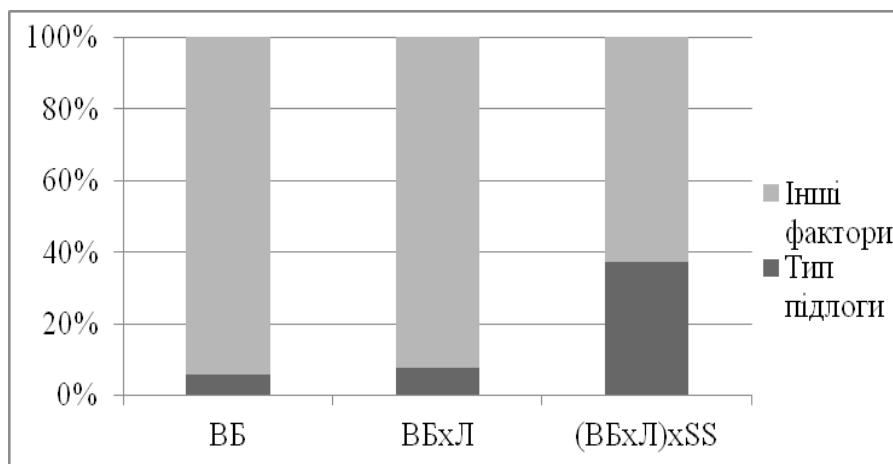


Рис. 1. Рівень впливу типу підлоги на масу м'яса в тушах тварин різних генотипів

Однак за рівнем процентного вмісту м'яса в тушах свиней кожного генотипу різниці між технологічними групами не прослідковується. Цікавими з цього приводу виявилися результати дослідження рівня осалювання туш свиней в різних умовах утримання.

Показники маси та процентного вмісту сала в тушах були вищі у молодняка, що відгодовувався на глибокій підстилці (табл. 1). Для підсвинків ВБ різниця склала 5,4% при $p \leq 0,05$, для помісей (ВБ \times Л) – 3,7%, для гібридів (ВБ \times Л) \times SS – 12,2% при $p \leq 0,001$.

За даними зарубіжних досліджень система відкладання сала у свиней на бетонній підлозі проходить поступово, з деяким адаптаційним накопиченням жирової тканини на початку відгодівельного періоду паралельно з нарощуванням м'язової маси. У тварин, що відгодовуються на глибокій солом'яній підстилці, жирова тканина також накопичується

протягом усього періоду росту, проте з більшою інтенсивністю на завершальному етапі в 5...6-місячному віці, що негативно позначається на рівень конверсії кормів [14].

За результатами двофакторного аналізу дія типу підлоги та генотипу на масу сала в тушах свиней була вищою, ніж на масу м'яса і відповідно становила $\eta^2 = 26,2\%$ ($p \leq 0,001$) та $\eta^2 = 23,1\%$ ($p \leq 0,001$). При цьому важливим виявилася взаємодія обох факторів на рівні $6,1\%$ ($p \leq 0,05$), тобто кожен генотип мав свою специфіку жировідкладення відповідно до технологічних особливостей процесу відгодівлі.

Реакцію тварин різних генотипів на контрастні умови утримання через прояв інтенсивності відкладання сала в тушах можна наочно прослідкувати на рис. 2.

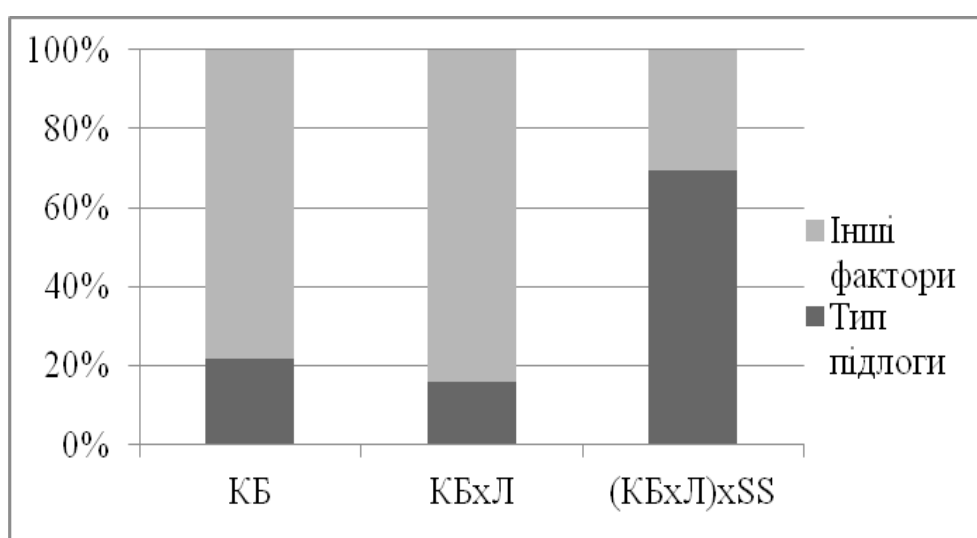


Рис. 2. Рівень впливу типу підлоги на масу сала в тушах тварин різних генотипів

На масу сала чистопородних свиней тип підлоги впливав на $21,6\%$ ($p \leq 0,05$), двопородного поєднання – $15,9\%$ ($p \leq 0,08$), породно-лінійного гібриду – $69,2\%$ ($p \leq 0,001$). Підсвинки поєднання (ВБ × Л) стабільніше реагували на технологічні особливості різних умов утримання. Генотип впливав на осалювання туш свиней на рівні $\eta^2 = 34,1-45,9\%$ для обох груп утримання.

Привертає увагу значима перевага маси кісток у тушах свиней на бетоні, ніж на глибокій незмінній підстилці (табл. 1). При цьому, сила впливу генотипу на цей показник була дещо вищою $\eta^2 = 36,4\%$ ($p \leq 0,0001$), порівняно з дією типу підлоги $\eta^2 = 28,2\%$ ($p \leq 0,0001$).

На рисунку 3 подано рівні впливу умов утримання на масу кісток в тушах свиней кожного генотипу. В межах груп великої білої породи, поєднання ВБ × Л та (ВБ × Л) × SS маса кісток залежала від способу утримання відповідно на $48,1$, $40,3$ та $47,9\%$ при $p \leq 0,001$. На бетоні прояв

фактора породної належності виявився важливим – 58,1% ($p \leq 0,001$), на соломі – 43,4% ($p \leq 0,001$).

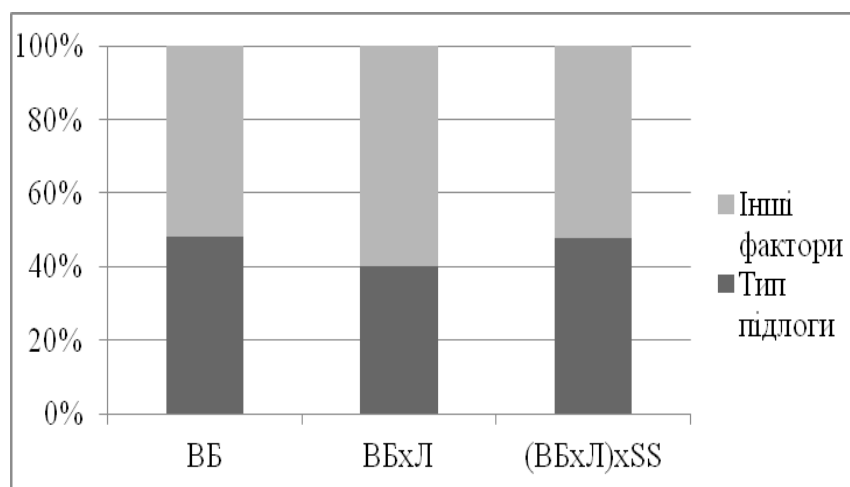


Рис. 3. Рівень впливу типу підлоги на масу кісток в тушах свиней різних генотипів

Окремою частиною аналізу результатів наших досліджень виділено характеристику співвідношення показників морфологічного складу туш, що відображає реальну картину їх якості. В табл. 2 подано рівні взаємного розподілу основних тканин в тушах свиней (відповідно з розрахунку на 1 кг).

Таблиця 2

Співвідношення морфологічних складових туш свиней, кг

Відношення	На бетонній підлозі			На глибокій підстилці		
	ВБ	ВБхЛ	(ВБхЛ)хSS	ВБ	ВБхЛ	(ВБхЛ)хSS
М'яса / 1 кг сала	1,90	2,09	2,17	1,87	2,10	2,10
М'яса / 1 кг кісток	4,65	5,16	5,26	5,15	5,64	5,99
Сала / 1 кг м'яса	0,525	0,477	0,460	0,535	0,477	0,477
Сала / 1 кг кісток	2,44	2,46	2,42	2,76	2,69	2,86
Кісток / 1 кг м'яса	0,215	0,194	0,189	0,194	0,177	0,167
Кісток / 1 кг сала	0,410	0,407	0,413	0,362	0,372	0,350

Аналіз даних свідчить про те, що для свиней, вирощених на глибокій підстилці, при вищих абсолютних показниках вмісту м'яса та перевагах у співвідношенні з кістками, на 1 кг сала його розподілялося на однаковому рівні з тушами підсвинків, що вирощувалися на бетонній підлозі. Вміст

сала на 1 кг м'яса у свиней дослідної технологічної групи дещо вищий, ніж у контрольної, що підтверджує більш інтенсивне його накопичення в тушах тварин, вирощених на соломі. Однак, менша частка кісток відносно інших їстівних частин туш свиней цієї групи є досить важливою характеристикою для подальшої технологічної переробки.

Висновки. В альтернативних умовах вирощування свиней існують специфічні особливості впливу факторів генотипу та типу підлоги на якість розподілу морфологічних складових туш, що необхідно враховувати при оптимізації виробництва свинини. Сила впливу факторів типу підлоги та генотипу на масу сала в тушах свиней вища, ніж на масу м'яса.

У свиней на глибокій підстилці спостерігається вищий рівень абсолютного вмісту м'яса та сала в тушах, ніж у аналогів на бетонній підлозі. Однак це призводить до вирівнювання відносних показників м'ясної продуктивності в обох групах утримання. Важливою якісною характеристикою туш свиней, вирощених на соломі, є відносно менша частка кісток порівняно з іншими їстівними частинами туш.

Гібридне поголів'я спеціалізованої лінії «OptiMus» краще проявляє свій потенціал м'ясної продуктивності в умовах енергозберігаючої технології. Підсвинки поєднання порід велика біла х ландрас стабільніше реагують на технологічні особливості різних умов утримання.

Список використаних джерел:

1. Тимошенко Н. В. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясных продуктов : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко. — М. : ВНИИМП, 2008. — Т. 1. — 379 с.
2. Улучшение откормочных и м'ясних качеств свиней в условиях промышленной технологии / [И. П. Шейко, А. А. Хоченков, Д. Н. Ходосовский, Р. И. Шейко] // Свиноводство. — 2004. — № 6. — С.12—14.
3. Бірта Г. О. Морфологічний склад туш помісних свиней / Г. О. Бірта // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2011. — № 4. — С. 72—74.
4. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare of weaners and rearing pigs: effects of different space allowances and floor types // The EFSA Journal. — 2005. — 268. — P.1—19.
5. Effects of housing conditions of slaughter pigs on some postmortem muscle metabolites and pork quality characteristics / E. Lambooij [et al.] // Meat Sci. — 2004. — V.66. — P. 855—862.
6. Effects of deep-bedded finishing system on market pig performance, composition and pork quality / B. S. Patton [et al.] // Animal. — 2008. — V. 2(3):459-70.
7. Comparative study on fattening and slaughtering characteristics of pigs kept in conventional and deep litter housing systems / [G Kralik., V. Margeta, Z. Gajčević, D. Hanžek] // Krmiva. — 2005. — 47. — P.179—187.
8. Effect of husbandry and housing of pigs on the organoleptic properties of bacon / [S. J. Maw, V. R. Fowler, M. Hamilton, A. M. Petchey] // Livest. Prod. Sci. — 2001. — V. 68. — P. 119—130.
9. Alternative housing systems for pigs: Influence son growth, composition, and pork quality / [J. C. Gentry, J. J. McGlone, J. R. Blanton, M. F. Miller] // J. Anim. Sci. —

2002. — 80. — P. 781—790.

10. The social and feeding behaviour of growing pigs in deep-litter, large group housing systems / [R. S. Morrison, P. H. Hemsworth, G. M. Cronin, R. G. Campbell] // *Appl. Anim. Behav. Sci.* — 2003. — 82. — P. 173—188.

11. Heyer A. Performance, carcass and meat quality in pigs influence of rearing system, breed and feeding / Swedish University of Agricultural Sciences : [Doctoral thesis], Uppsala. — 2004. — 54 p.

12. Тимофеев Л. В. Убойные и мясные качества гибридных свиней в условиях предприятия промышленного типа / Л. В. Тимофеев, Н. А. Федоров // *Зоотехния*. — 2007. — № 4. — С. 19—22.

13. Филатов А. С. Динамика живой массы и мясная продуктивность подсвинков разных пород / А. С. Филатов, В. В. Шкаленко, И. Ю. Кукушкин // *Свиноводство*. — 2011. — № 3. — С. 23—25.

14. Trezona-Murray M. Conventional and deep-litter pig production systems: the effects on fat deposition and distribution in growing female large white X landrace pigs / Trezona-Murray M. [PhDthesis]. — Murdoch University. — 01/2008. — 329 p.

И. Б. Баньковская, В. М. Волощук. Влияние факторов генотипа и способа содержания на морфологический состав туш свиней.

В статье представлены результаты факторного анализа абсолютных и относительных показателей мясности туш свиней. Выявлено увеличение массы мяса и сала у животных, которые откармливались на глубокой подстилке по сравнению с бетонным полом, однако относительные показатели их мясной продуктивности снижались за счет более интенсивного накопления жировой ткани. Сделан вывод о значимом уровне влияния ($p \leq 0,001$) типа пола и генотипа на показатели качества туш свиней. Определена важность учета особенностей формирования качественных характеристик и взаимного распределения морфологических частей туш свиней каждого генотипа для лучшего проявления потенциала их мясной продуктивности и оптимизации производства свинины.

Ключевые слова: свиньи, генотипы, мясность туш, глубокая подстилка, бетонный пол.

I. Bankovska, V. Voloshchuk. Influence of factors of genotype and the way of housing on the morphological composition of pigs' carcasses.

In the article the results of the factor analysis of absolute and relative indexes of the meaty of pigs' carcasses are given. It has been found out increasing meat and fat weight in animals fed on the deep litter compared to the concrete floor. However, the ratio of morphological components of carcasses characterizes more intensive accumulation of adipose tissue in animals grown on straw which reduced the relative indexes of their meat productivity. It was inferred conclusion about a significant level of the influence ($r < 0.001$) of factors of types of floor and genotype on carcasses' quality indexes of pigs and the importance of peculiarities of forming quality characteristics and the relative distribution of morphological components of pigs' carcasses of each genotype for the best display of their potential of their meat productivity and the optimization of pork production.

Key words: pigs, genotypes, meaty of carcasses, deep litter, concrete floor.