

ГІСТОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ СВИНЕЙ, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

В. Я. Лихач, доктор сільськогосподарських наук, доцент,

А. В. Лихач, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,

Р. В. Фаустов, аспірант, Миколаївський національний аграрний університет,
Україна.

Наведені результати досліджень особливостей гістологічної будови м'язової тканини свиней різних порід та поєднань в умовах промислової технології. Визначена породна специфічність формування м'язових волокон дослідних груп. Чистопородні тварини характеризуються виходом пісного м'яса. У свиней поєднань ♀ВВ × ♂ДУСС; ♀ДУСС × ♂ВВ; ♀Л × ♂ВВ; ♀ВВ × ♂Л відмічається «мармуровість» м'язової тканини, м'ясо ніжне. Помісний молодняк генотипів ♀Л × ♂ДУСС і ♀ДУСС × ♂Л має пісне, сухе м'ясо. Аналіз результатів гістологічного моніторингу достовірно довів, що міжпородне схрещування є достатньо потужним фактором, який формує екстер'єрні особливості та визначає специфіку мікрорівневих організацій соматичної мускулатури.

Ключові слова: технологія, порода, чистопородне розведення, схрещування, м'язова тканина, гістологічна будова, паренхіма, строма.

Постановка проблеми. М'ясна продуктивність свиней визначається, насамперед, спадковістю, віком, технологічними особливостями годівлі та утримання. Останнім часом зростає попит на нежирну свинину, тому велика увага повинна приділятися не тільки кількісним (вихід м'яса, жиру тощо), але і якісними показникам [2, 7, 9, 10].

Свинина відрізняється високою харчовою цінністю і також використовується для виробництва широкого асортименту м'ясних виробів. Перетравність м'яса свиней 95%, шпиків – 98%. Високий вміст повноцінного легкозасвоюваного білка і незамінних амінокислот, відносно низький відсоток неповноцінних білків колагену і еластину виділяє свинину серед інших видів м'яса. Присутність жирової тканини додає м'ясу свинини калорійність, ніжність і аромат [3].

Породні відмінні якості свинини базуються на кількісному співвідношенні і ступені формування м'язової та жирової тканини. М'ясо свиней сальних і м'ясо-сальних порід вже до 5-6 місячного віку відрізняється комплексом гістоморфологічних особливостей, що визначають його зрілість, а м'ясних і беконних – до 6-7 місячного. Тому тварини різних напрямів продуктивності в один і той же віковий період дають свинину різного гістоморфологічного складу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питаннями вивчення гістологічної будови м'язової тканини займається багато вчених [3-8, 11, 12], оскільки в результаті інтенсивної селекції на скоростиглість в умовах промислових технологій, спостерігається деяке погіршення якісних показників м'яса. Аналіз літературних джерел дозволяє зробити висновок про те, що з усіх показників, які мають безпосереднє відношення до розвитку м'язової тканини і самих тварин, а також підвищення їх м'ясної продуктивності є збільшення розмірів м'язових волокон. Цей показник, у свою чергу, є об'єктивним критерієм щодо виходу пісного м'яса з туші [4, 5, 7].

За аналізом доступних нам літературних джерел проблема вивчення гістологічних особливостей будови м'язової і жирової тканин у свиней різних порід і поєднань в даний час залишається відкритою.

Тому, нашими дослідженнями передбачається вивчення, а також аналіз особливостей гістологічної будови м'язової тканини свиней різних порід і поєднань в умовах промислової технології.

Мета досліджень полягала у визначенні товщини м'язових волокон, а також співвідношенні структурних компонентів тканини свиней дослідних груп при досягненні тваринами 100 кг живої маси.

Матеріали і методи досліджень. Науково-виробничі дослідження виконані в умовах публічного акціонерного товариства (ПАТ) «Племзавод «Степной» Запорізької області та сільськогосподарського виробничого кооперативу (СВК) племзаводу «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області, ТОВ «Таврійські свині» Херсонської області, Україна, а також в

лабораторії гістології кафедри фізіології та морфології тварин Херсонського державного аграрного університету, згідно зі схемою досліду (табл. 1).

Таблиця 1

Схема проведення досліду з вивчення гістологічної будови м'язової тканини тварин при живій масі 100 кг, ($n = 10$), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Група	Призначення групи	Генотип		Кількість свиней при забої живою масою 100 кг, гол.
		свиноматок	кнурів	
I	контрольна	ВБ ¹	ВБ	10
II	дослідна	УМ ²	УМ	10
III	дослідна	ДУСС ³	ДУСС	10
IV	дослідна	Л ⁴	Л	10
V	дослідна	ВБ	ДУСС	10
VI	дослідна	ДУСС	ВБ	10
VII	дослідна	Л	ДУСС	10
VIII	дослідна	ДУСС	Л	10
IX	дослідна	Л	ВБ	10
X	дослідна	ВБ	Л	10

Примітки: 1 – ВБ – велика біла порода; 2 – УМ – українська м'ясна порода; 3 – ДУСС – внутріпородний тип породи дюрок української селекції «Степовий»; 4 – Л – порода ландрас.

Для вивчення гістологічних особливостей м'язової тканини свиней відбирали зразки м'язів найдовшого м'язу спини у кількості 10 шматочків з кожної групи розміром 2×2×2 см, які відразу фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну на добу. Потім для подальшого збереження зразки переносили в 5% розчин нейтрального формаліну. Виготовлення гістопрепаратів та їх аналіз здійснювали за загальноприйнятою методикою [1]. Визначення діаметра м'язових волокон і співвідношення структурних компонентів тканин свиней різних порід і поєднань здійснювали за методикою М. С. Козія і В. А. Іванова [6, 8].

Експериментальна частина, результати та їх обговорення.

Організація утримання і годівлі свиней у господарствах, в яких проводився науково-виробничий дослід, повною мірою відповідає вимогам сучасної промислової технології виробництва свинини.

Аналіз результатів гістологічного моніторингу проміжної ділянки

найдовшого м'язу спини свиней досліджуваних груп переконливо довів, що міжпородне схрещування є досить потужним фактором, який формує екстер'єрні особливості і, певним чином, визначає специфіку мікрорівневої організації соматичної мускулатури.

Зміст мікрозйомки демонструє різноманітність картини будови м'язової тканини.

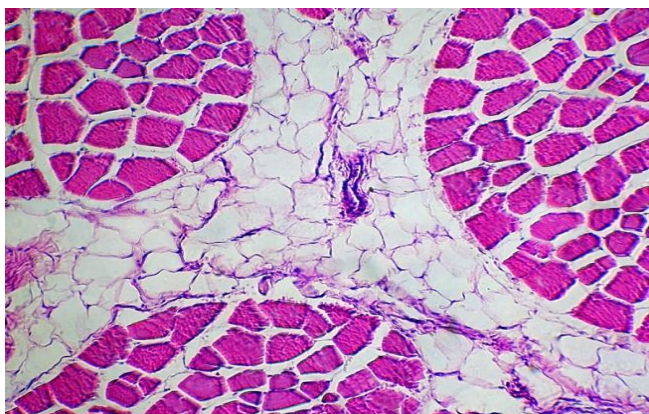


Рис. 1. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини I контрольної групи (Гематоксилін Бемера, фуксилін Харта в модифікації. Коригувальний фільтр «ФГПМ-3Х», 80х.)

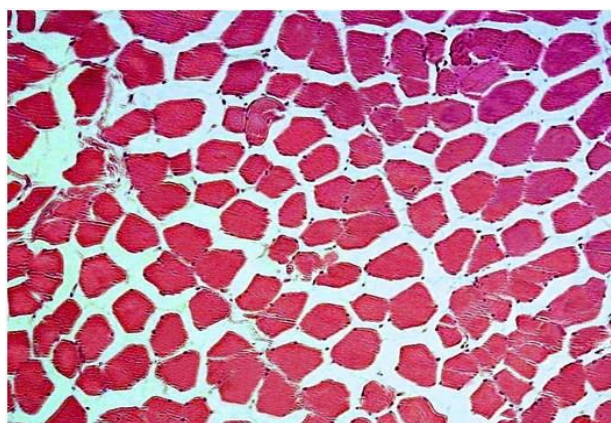


Рис. 2. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини II дослідної групи (Гематоксилін Бемера, фуксилін Харта в модифікації. Коригувальний фільтр «ФГПМ-3Х», 80х.)

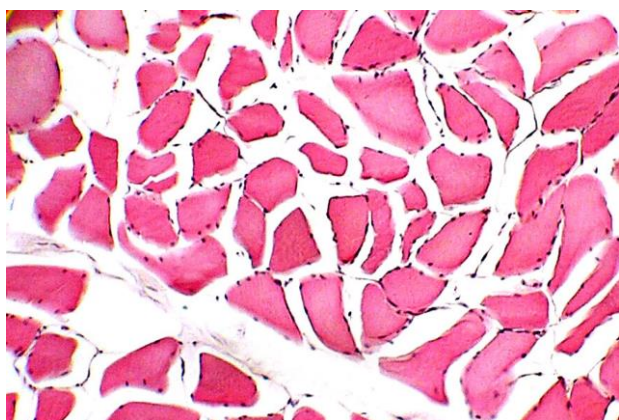


Рис. 3. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини III дослідної групи



Рис. 4. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини IV дослідної групи

Так, на рис. 1, який відображає гістологічну будову м'язової тканини чистопородних тварин великої білої породи (I контрольна група) показано, що м'язові волокна відрізняються порівняно невеликим діаметром, щільно прилягають один до одного, мають гексагональну форму на поперечному розрізі.

М'язові пучки добре сформовані, в міжпучковому просторі присутня помірна кількість васкуляризованої жирової тканини, вміст колагенових волокон при цьому досить низький. Схожа тенденція зберігається і для тварин II, III та IV дослідних груп (рис. 2, 3, 4).

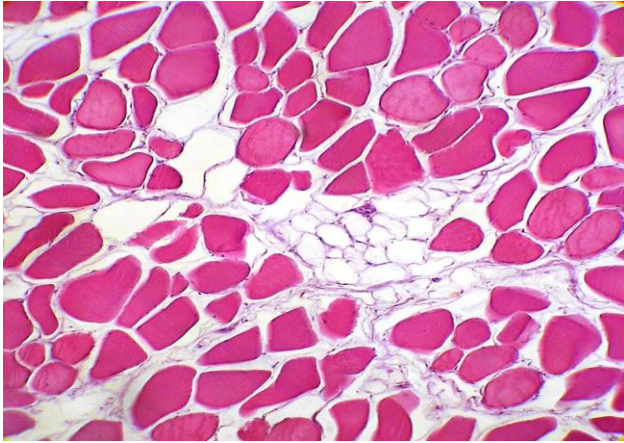


Рис. 5. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини V дослідної групи

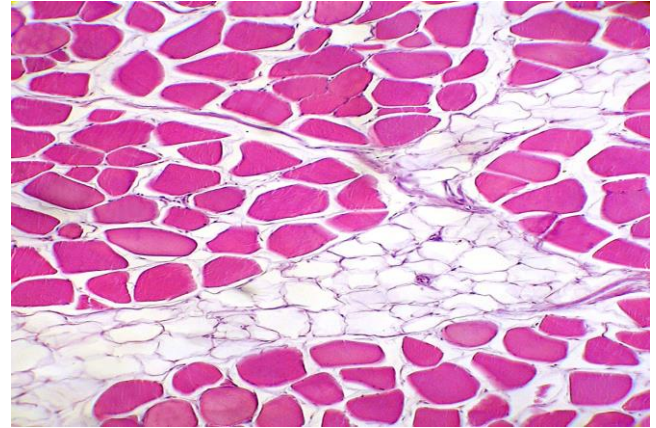


Рис. 6. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини VI дослідної групи

Порівнюючи дані мікрозйомки з рис. 4, 5, 8, 9 слід зазначити, що в результаті прямих і реципрокних схрещувань свиней великої білої породи зі свинями породи ландрас і внутрішньопорідного типу свиней породи дюрок української селекції «Степовий» спостерігається яскраво виражена динаміка на рахунок зміни товщини м'язових волокон в напрямку їх потовщення.



Рис. 7. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини VII дослідної групи



Рис. 8. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини VIII дослідної групи

Разом з цим, в міжпучковому просторі спостерігається багато зрілих жирових клітин (адипоцитів) і добре васкуляризована жирова тканина.

Стромальний компонент при цьому представлений переважно волокнистою сполучною тканиною.

Порівняльний аналіз мікрозйомок (рис. 6, 7) показує, що в результаті прямого і реципрокного схрещування свиней породи ландрас і внутрішньопорідного типу свиней породи дюрок української селекції «Степовий» спостерігається тенденція до деякого зменшення діаметрів м'язових волокон.



Рис. 9. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини IX дослідної групи



Рис. 10. Поперечний зріз найдовшого м'язу спини X дослідної групи

У свою чергу, підвищення частини стромального компонента в м'язовій тканині за рахунок колагенових волокон в поєднанні з досить щільною фібрилярною наповненістю волокон призводить до жорсткості м'яса.

Дані світлооптичних спостережень знаходять підтвердження в гістоморфометричних показниках (табл. 2).

Отримані результати гістологічних досліджень показали, що молодняк V, VI, IX, X дослідних груп за показником товщини м'язового волокна достовірно переважали тварин контрольної групи на 33,6%, 21,0%, 23,5%, 55,8% відповідно. Це свідчить про те, що генотипи зазначених дослідних груп в міжпучковому просторі мають велику кількість попередників жирових клітин, які знаходяться в стадії формування. Діаметр м'язових волокон коливається в межах 33,4-43 мкм.

Особливості гістологічної будови найдовшого м'яза спини піддослідних груп свиней, ($n = 10$), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Група	Генотип ♀ × ♂	Діаметр м'язового волокна, мкм	Співвідношення структурних компонентів тканини, %	
			паренхіма	строма
I – контрольна	ВБ × ВБ	27,6±0,24	63,9±1,12	36,1±0,16
II – дослідна	УМ × УМ	28,6±0,30	68,7±2,40	31,3±1,21
III – дослідна	ДУСС × ДУСС	24,5±0,41	69,2±2,71	30,8±1,27
IV – дослідна	Л × Л	27,3±0,17	68,0±0,65	32,0±0,17
V – дослідна	ВБ × ДУСС	36,9±0,49***	76,2±1,83***	23,8±1,19***
VI – дослідна	ДУСС × ВБ	33,4±0,50***	78,6±1,87***	21,4±1,27***
VII – дослідна	Л × ДУСС	17,7±0,21***	88,4±1,91***	11,6±1,10***
VIII – дослідна	ДУСС × Л	16,2±0,22***	89,2±2,77***	10,8±1,11***
IX – дослідна	Л × ВБ	34,1±0,41***	71,1±0,37***	28,9±0,16***
X – дослідна	ВБ × Л	43,0±0,32***	79,2±0,48***	20,8±0,12***

Примітка. *** - $P > 0,999$.

Зворотна тенденція спостерігається в дослідних VII, VIII групах. Молодняк, який отримано шляхом прямого і реципрокного схрещування свиней внутрішньопорідного типу породи дюрк української селекції «Степовий» і породи ландрас за діаметром м'язового волокна достовірно поступається аналогам чистопородних тварин.

М'язові пучки даних генотипів ланцетоподібної форми, в проміжках між якими присутні добре сформовані тяжі колагенових волокон. Форма попередників м'язових волокон пента-гексогональна, ядра знаходяться поблизу сарколеми. Середні значення діаметрів міоцитів коливається в межах 16-18 мкм.

Висновки.

1. Аналіз особливостей гістологічної будови найдовшого м'язу спини показав, що виявлена породна специфіка формування м'язових волокон дослідних груп тварин.
2. У чистопородних тварин (I, II, III, IV груп) фактичний ріст паренхіми м'язової тканини зменшується, а кількість стромального компонента

збільшується за рахунок розвитку сітки колагенових волокон. Тому м'ясо, отримане від чистопородного молодняка характеризується як нежирне або з помірним ступенем жирності.

3. У тварин V, VI, IX та X груп, кількість строми збільшується, головним чином, за рахунок жирової тканини. М'ясо, отримане від таких генотипів відрізняється ніжністю і соковитістю.
4. У тварин VII, VIII дослідних груп спостерігається збільшення частини паренхімного компонента м'язової тканини у поєднанні з досить щільною фібрилярною наповненістю волокон, що свідчить про жорсткість м'яса.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автанзимов Г. Г. Морфометрия в патологии. – М. : Медицина, 1973. – 248 с.
2. Баньковська І. Б. Вплив факторів генотипу та способу утримання на морфологічний склад туш свиней / І. Б. Баньковська, В. М. Волощук // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв: МНАУ, 2015. – Вип. 2 (84), Т(2). – С. 91–99.
3. Бірта Г. О. Морфологічний склад туш помісних свиней / Г. О. Бірта // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 4. – С. 72–74
4. Кабанов В. Д. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней / В. Д. Кабанов, Н. В. Гупалов, В. А. Епишин. – М. : Изд-во ВНИИплем, 1998. – 380 с.
5. Коновалов І. В. Гістологічна будова м'язової тканини свиней / І. В. Коновалов, В. Я. Лихач, С. І. Луговий // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Грінь Д. С., 2011. – Вип. 76. – Ч. 2. – С. 282–286.
6. Мікротом. / М. С. Козій, В. О. Іванов // Патент України №50266А. від 10.12.2001 р. (Бюл. №10).
7. Рибалко В. П. Гістоструктурний аналіз м'язової тканини свиней / В. П. Рибалко, Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу // Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2014. – Вип. 65. – С. 145–148.
8. Спосіб заключення в парафін гістологічних об'єктів з фіксованою товщиною. / М. С. Козій, В. О. Іванов. // Патент України №64288А. від 16.02.2004 р. (Бюл. № 2).
9. Топіха В.С. М'ясні якості свиней породи ландрас за різних методів розведення // В. С. Топіха, В. Я. Лихач, А. В. Лихач // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2013. – Вип. 5(78). – С. 217–221.
10. Шейко И. П. Улучшение откормочных и мясных качеств свиней в условиях промышленной технологии / И. П. Шейко, А. А. Хоченков, Д. Н. Ходосовский, Р. И. Шейко // Свиноводство. — 2004. – №6. – С.12–14.
11. Patton B. S. 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.
12. 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.

В.Я. Лихач, А.В. Лихач, Р.В. Фаустов. **Гистоструктурный анализ мышечной ткани свиней, выращенных в условиях промышленной**

технологии. Приведены результаты исследований особенностей гистологического строения мышечной ткани свиней различных пород и сочетаний в условиях промышленной технологии. Обнаружена породная специфичность формирования мышечных волокон подопытных групп. Чистопородные животные характеризовались выходом постного мяса. У свиней сочетаний ♀КБ × ♂ДУСС; ♀ДУСС × ♂КБ; ♀Л × ♂КБ; ♀КБ × ♂Л отмечается «мраморность» мышечной ткани, мясо нежное. Поместный молодняк генотипов ♀Л × ♂ДУСС и ♀ДУСС × ♂Л имеет постное, сухое мясо. Анализ результатов гистологического мониторинга убедительно доказал, что межпородное скрещивания является достаточно мощным фактором, который формирует экстерьерные особенности и определяет специфику микроуровневых организаций соматической мускулатуры.

Ключевые слова: технология, порода, чистопородное разведение, скрещивание, мышечная ткань, гистологическое строение, паренхима, строма.

V.Ya. Lykhach, A.Lykhach, R. Faustov. **Histostructural analysis of pig's muscle tissue grown under conditions of industrial technology.** The article presents the results of research of the histological structure of muscle tissue of pigs of different breeds and combinations in the conditions of industrial technology. Detected breed specificity of the formation of muscle fibers of the experimental groups. Purebred animals was characterized by the yield of lean meat. Pigs combinations ♀LW × ♂DUSS; ♀DUSS × ♂LW; ♀L × ♂LW; ♀LW × ♂L marked "marbling" of muscle tissue, meat tender. Young animals уа crossbred genotypes ♀L × ♂DUSS and ♀DUSS × ♂L has a lean, dry meat. Analysis of the results of histological monitoring convincingly proved that the crossbreeding is quite a powerful factor that forms the exterior features and determines the specific micro-level organizations of somatic musculature.

Keywords: technology, breed, purebred breeding, crossbreeding, muscle tissue, histological structure, parenchyma, stroma.