

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

УДК 636.4.082

DOI <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2022-2-4>

ГІСТОЛОГІЧНА БУДОВА М'ЯЗІВ СВИНЕЙ

Г. О. БІРТА, доктор сільськогосподарських наук, професор;

Ю. Г. БУРГУ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

З. П. РАЧИНСЬКА, старший викладач;

Н.В. ГНІТІЙ, старший викладач (Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Гістоструктура м'язової тканини свиней взаємопов'язана з кількісними та якісними показниками м'ясної продуктивності тварин. Якість м'яса в значній мірі залежить від структури м'язової тканини, а цей показник вважають однією з породних ознак. Співвідношення м'язових тканин у тварин різних порід, їх помісей та гібридів дає можливість використовувати ці дані як додатковий критерій в оцінці якості м'яса. Тварини різних напрямів продуктивності в один і той же віковий період дають свинину різного морфологічного складу та якості. Для якісної характеристики м'яса має значення не лише кількість жиру в м'язовій тканині, але й дифузність його розподілу. Метою роботи було дослідження гістологічних показників найдовшого м'яза спини свиней різного напрямку продуктивності при чистопородному розведенні і схрещуванні. Результати проведених досліджень гістологічних показників найдовшого м'яза спини свиней різного напрямку продуктивності свідчать про принципову схожість їх будови. Відмінності зводяться до різного співвідношення між сполучнотканинним компонентом м'яза, жирною тканиною і м'язовими волокнами.

Ключові слова: порода, м'ясо, гістоструктура, м'язова тканина, м'язові волокна, перимізій, ендомізій, міжпучковий жир.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями.

М'ясо і сало є важливими продуктами харчування людей, оскільки вони є основними джерелами білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Свинина, в порівнянні з м'ясом інших видів домашніх тварин, відрізняється найбільшою засвоюваністю білка. В ній міститься менше, ніж у м'ясі інших видів тварин, таких неповноцінних білків як колаген і еластин. Біологічна цінність внутрім'язового і підшкірного свинячого жиру полягає в підвищеному вмісті незамінних поліненасичених жирних кислот

Гістоструктура м'язової тканини свиней взаємопов'язана з кількісними та якісними показниками м'ясної продуктивності тварин. Якість м'яса в значній мірі залежить від структури м'язової тканини, а цей показник вважають однією з породних ознак. Співвідношення м'язових тканин у тварин різних порід, їх помісей та гібридів дає можливість використовувати ці дані як додатковий критерій в оцінці якості м'яса. Для оцінки м'ясної продуктивності важливо знати саме

співвідношення тканинних волокон в окремих м'язах, які впливають на смакові якості свинини.

Крім генетичної обумовленості й належності до статі, на якість свинини суттєвий вплив здійснюють умови вирощування та відгодівлі тварин, їх вік, жива маса, особливості годівлі, транспортування і забій. Ці фактори в більшості випадків можуть слугувати в якості ефективних прийомів цілеспрямованого управління формуванням якості туш і м'яса свиней.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання поданої проблеми й на які спирається автор, виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми.

Ефективність свинарства залежить від рівня продуктивності свиней внаслідок вдосконалення методів розведення, покращення умов їх годівлі та утримання. Це дозволяє інтенсифікувати виробництво свинини: скоротити витрати кормів на одиницю продукції, більш раціонально використовувати виробничі потужності, підвищити продуктивність праці і значно покращити економічні показники [5].

Породні відмінності якості свинини базуються на кількісному співвідношенні та ступені формування м'язової й жирової тканини. М'ясо свиней сальних і м'ясо-сальних порід уже до 5–6-місячного віку має комплекс хімічних і фізіологічних властивостей, які визначають його зрілість, а м'ясних і беконних – до 6–7-місячного.

Тварини різних напрямів продуктивності в один і той же віковий період дають свинину різного морфологічного складу та якості. Для якісної характеристики м'яса має значення не лише кількість жиру в м'язовій тканині, але й дифузність його розподілу. Міжпучковий жир розміщується в прошарках сполучної тканини м'ясо-сальних свиней у вигляді невеликих скупчень. У м'ясних тварин жирові клітини розміщені більш дифузно між окремими м'язовими пучками й доволі часто зустрічаються в середині пучків між окремими м'язовими волокнами, що робить тканину більш ніжною. Прошарки перимізії, особливо їх волокнисті структури, у підсвинків м'ясного напрямку продуктивності менш розвинуті, в результаті чого вміст протоплазматичного білка в м'ясі цих тварин на 1-5% вище, ніж у свиней великої білої і, особливо, м'ясої породи [1].

Для виготовлення якісної м'ясної продукції надзвичайно важливим є ретельний підбір сировини: вид, вік і стать тварини. Якість сировини, у значній мірі, залежить і від стану тварин перед забоем. Особливу увагу необхідно приділяти своєчасному виявленню м'яса з відхиленнями від норми, тобто сировині з властивостями PSE і DFD, оскільки безконтрольне її використання може призвести до браку готової м'ясної продукції. М'ясо з ознаками PSE (бліде, м'яке, водянисте) – це м'ясо свиней, які утримувались в умовах гіподинамії та інтенсивної відгодівлі. Як правило, у такому м'ясі відбувається інтенсивний розпад глікогену, а посмертне заляккання настає швидко. [7].

Внаслідок прижиттєвого розпаду глікогену кількість молочної кислоти, що утворилась у м'ясі після забою невелика, міофібрилярні білки добре розчинні. Вологоутримуюча здатність такого м'яса є високою, тому воно особливо активно піддається мікробному забрудненню. Таке м'ясо не

рекомендують зберігати тривалий час в охолодженому стані, а після ідентифікації його необхідно відправляти на виготовлення варено-копчених продуктів або заморожувати [2].

Після термічної обробки мікроструктура м'язової тканини найдовшого м'яза спини характеризується добре вираженими прямими м'язовими волокнами з помітною поперечною посмугованістю. Окремі м'язові волокна розміщуються у вигляді поодиноких вузлів скорочення, які зберігають свої морфологічні особливості та чітко проглядаються у структурі м'язової тканини. Висока температура спричиняє розвиток деструктивних процесів: збільшуються розміри поперечних трищин і посилюється розпад міофібрил, розриви м'язових волокон спричиняли вихід та накопичення зернистої білкової маси під сарколемою та збереженими м'язовими волокнами [6].

Вивчення гістоструктури найдовшого м'яза у чистопородних і помісних поросят в умовах різних технологій утримання показало, що в умовах трифазної технології найменший діаметр м'язових волокон був у чистопородних поросят першої групи. За діаметром волокон помісні тварини, які вирощувалися на традиційній технології, мало чим відрізнялися від тварин на глибокій незмінній підстилці [3].

Гістологічні дослідження найдовшого м'яза спини в ділянці останнього грудного хребця та середньої частини двоголового м'яза стегна в місці перетину лінії свиней червоної білопоясої породи показали, що розвиток структурних елементів м'язової тканини значною мірою залежить від функції м'язів та їх розташування. [4].

Формування цілей статті (постановка завдання).

Метою роботи було дослідження гістологічних показників найдовшого м'яза спини свиней різного напрямку продуктивності при чистопородному розведенні і схрещуванні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

Дослідження проведені на чистопородному поголів'ї свиней великої білої породи, а також помісній від поєднання маток великої білої

Таблиця 1

Гістологічні показники найдовшого м'яза спини свиней різних поєднань при живій масі 100 кг

Поєднання	Діаметр м'язових волокон, мкм	Кількість м'язових волокон, діаметр мкм			Кількість м'язових волокон 1 мм ²	Кількість жиру утримуючих м'язових волокон на 1 мм ²
		до 35	Від 35 до 50	більше 50		
ВБ х ВБ	48,26±0,471	9,8±0,12	68,6±0,23	21,6±0,32	431,6±3,58	49,2±1,23
ВБ х ПМ	52,39±0,842	9,2±0,23	67,4±0,25	23,4±0,16	438,2±1,69	36,9±2,01
ВБ х Л	53,11±0,544	8,3±0,09	66,9±0,15	24,8±0,26	452,9±2,26	37,1±1,95
ВБхМ	47,21±0,625	10,1±0,24	69,0±0,14	20,9±0,32	424,9±3,06	52,4±1,36

породи(ВБ) з кнурами полтавської м'ясної породи (ПМ), породи ландрас (Л) та миргородської породи (М). Особливості гістологічної будови найдовшого м'яза при забої піддослідних тварин в 100 кг наведені в таблиці 1.

На одержаних препаратах вивчали розвиток м'язових волокон; форму, структуру, величину та розміщення ядер в м'язовому волокні, розвиток м'язових пучків і сполучної тканини.

При вивченні найдовшого м'яза свиней великої білої породи встановлено, що товщина перимізія знаходилася в межах 35–70 мкм., в ньому містилася значна кількість групових скупчень жирових клітин (рис. 1).

На долю жирової тканини доводилося 6,2% площі поперечного зрізу. Товщина ендомізія була в межах 15–30 мкм, в цілому ж, на долю сполучнотканинного компоненту доводилося 27,1% площі поперечного зрізу. У пучках налічувалося 40–70 м'язових волокон, діаметр яких коливався в межах 25–75 мкм, переважали волокна з діаметром 45–55 мкм, середній діаметр м'язових волокон був невеликий і складав 48,26 мкм.

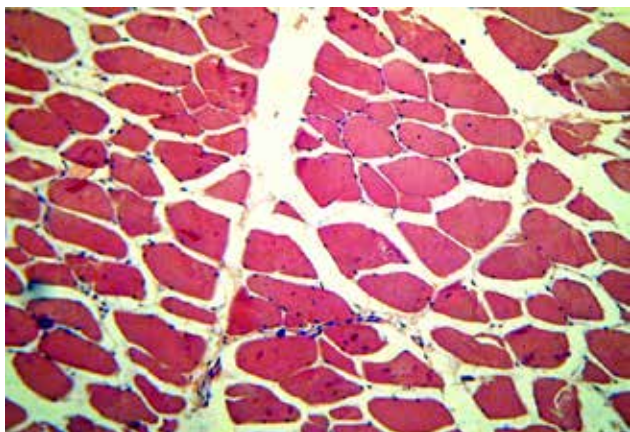


Рис. 1. Поперечний зріз найдовшого м'яза свиней великої білої породи

При вивченні найдовшого м'яза помісей велика біла х полтавська м'ясна встановлено, що товщина перимізія знаходилася в межах 40–80 мкм. На долю жирової тканини доводилося 5,8% площі поперечного зрізу (рис. 2).

На долю сполучнотканинного компоненту доводилося 26,3% площі поперечного зрізу. У пучках налічувалося 35–65 м'язових волокон, переважали волокна з діаметром 55–57 мкм, середній діаметр м'язових волокон був невеликий і складав 52,39 мкм.

При вивченні препаратів від помісей велика біла х ландрас встановлено, що перимізію у всіх випадках мав відносно велику товщину, показники якої знаходилися в межах 50–90 мкм, в ньому нечасто зустрічалися групові скупчення жирових клітин. Пластинки ендомізія також мали значну товщину (30–50 мкм.). На поперечному зрізі сполучнотканинний компонент займав 29,6% площі, з яких на частку жирової тканини припадало 6,3%. На долю м'язових волокон доводилося 70,7% площі поперечного зрізу (рис. 3).

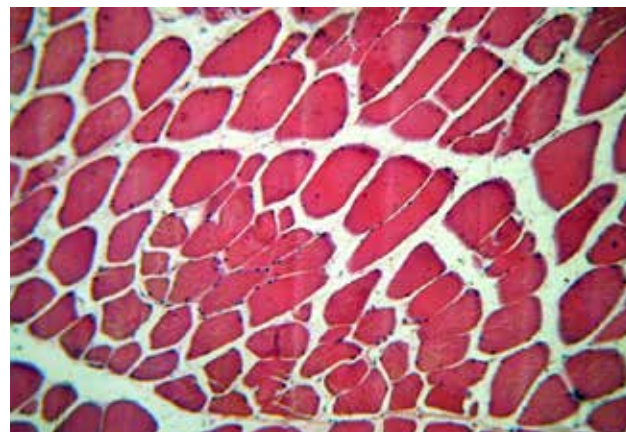


Рис. 2. Поперечний зріз найдовшого м'яза помісей велика біла х полтавська м'ясна

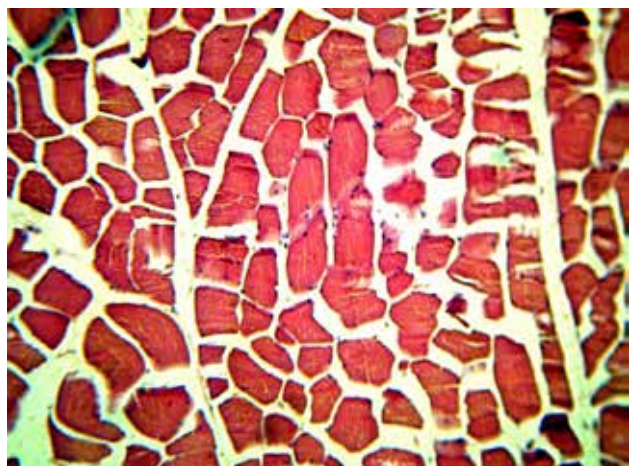


Рис. 3. Поперечний зріз найдовшого м'яза помісей велика біла х ландрас

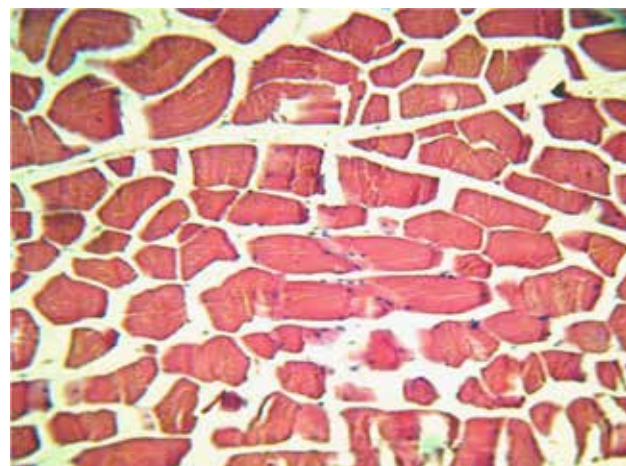


Рис. 4. Поперечний зріз найдовшого м'яза помісей велика біла х миргородська

Кількість м'язових волокон в кожному пучку була в межах 40–65 штук. Серед м'язових волокон переважали з діаметром 50–75 мкм. Найбільш тонкі волокна мали діаметр 7,5 мкм, найтовщі – 95,3 мкм. Середній діаметр волокон склав 53,11 мкм (рис.4).

При вивченні препаратів помісей велика біла х м'язових волокон встановлено, що перимізій у всіх випадках мав невелику товщину, показники якої знаходилися в межах 40–60 мкм, в ній досить часто зустрічалися групові скупчення жирових клітин. Кількість м'язових волокон в кожному пучку 60–85 штук. Серед м'язових волокон переважали тонкі, діаметр яких складав 35–55 мкм. Середній діаметр волокон дорівнював 47,21 мкм.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямку.

Результати проведених досліджень гістологічних показників найдовшого м'яза спини свиней різного напрямку продуктивності свідчать про принципову схожість їх будови. Відмінності зводяться до різного співвідношення між сполучнотканним компонентом м'яза, жировою тканиною і м'язовими волокнами. У тварин від поєднання маток великої білої породи з кнурами м'ясних генотипів площа м'язових волокон більша, ніж у помісей велика білахмиргородська; прошарки сполучної тканини усередині м'язів (ендо- і перимізій) також тонші, жирова тканина в перимізії зустрічається рідше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бірта Г.О. Гістологічні дослідження найдовшого м'яза спини свиней різного напрямку продуктивності. *ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії*. № 1 2009. С. 62–65.
2. Кудряшов, Л.С. Биохимические и физико-химические изменения при созревании и посоле мяса. *Мясная индустрия*. 2007. № 10. С. 35–38.
3. Коваленко Р.О., Єсіна Е.В., Повод М.Г., Марценюк І.В. Вплив технологій вирощування свиней різних генотипів на гістоструктуру найдовшого м'яза. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2010. № 2, С. 103–105.
4. Рибалко В.П., Флока Л.В. Гістологічна будова м'язів свиней червоної білопоясої породи. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. Випуск 65. 2014. С. 112–114.
5. Скляр В.І. Біологічні характеристики свиней як основа для створення сучасного технологічного обладнання / В.І. Скляр, М.М. Луценко, Т.А. Коломієць. *Мясное дело*. 2008. № 8. С. 64–65.
6. Щебентовська О.М., Коцюмбас Г.І. Характеристика м'язової тканини свиней різних якісних груп після термічної обробки. *Ветеринарна медицина*. 2013. Вип. 97. с. 493–496.
7. Aymerich, T. Decontamination technologies for meat products. *Meat Science*. 2008. № 78. P. 114–129

REFERENCES

1. Birta G.O. Gistologichni doslidzhennya najdovshogo m'yaza spy`ny` svy`nej riznogo napryamu produkty`vnosti. *VISNY`K Poltavskoyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi*. # 1 2009. s. 62–65.
2. Kudryashov, L.S. Vy`oxy`my`chesky`e y` fy`zy`ko`xy`my`chesky`e y`zmeneny`ya pry` sozrevany`y` y` posole myasa. *Myasnaya y`ndustry`ya*. 2007. # 10. – s. 35–38
3. Kovalenko R.O., Yesina E.V., Povod M.G., Marcenyuk I.V. Vply`v texnologij vy`roshhuvannya svy`nej rizny`x genoty`piv na gistostrukturu najdovshogo m'yaza. *Visny`k Dnipropetrovs`kogo derzhavnogo agrarnogo universy`tetu*. 2010. # 2, s. 103–105
4. Ry`balko V.P., Floka L.V. Gistologichna budova m'yaziv svy`nej chervonoyi bilopoyasoyi porody`. *Svy`narstvo: mizhvidomchy`j tematy`chny`j naukovy`j zbirny`k Insty`tutu svy`narstva i APV NAAN*. Vy`pusk 65. 2014. s. 112–114.
5. Sklyar V.I. Biologichni karaktery`sty`ky` svy`nej yak osnova dlya stvorennya suchasnogo texnologichnogo obladnannya / V.I. Sklyar, M.M. Lucenko, T.A. Kolomyecz` // *Myasnoe delo*. 2008. # 8. s. 64–65.
6. Shhebentovs`ka O.M., Kocyumbas G.I. Karaktery`sty`ka m'yazovoyi tkany`ny` svy`nej rizny`x yakisny`x grup pislya termichnoyi obrobky`. // *Vetery`narna medy`cy`na*. 2013. Vy`p. 97. s. 493–496.
7. Aymerich, T. Decontamination technologies for meat products [Text] / T. Aymerich. *Meat Science*. 2008. № 78. P. 114–129

H. Birta, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, **Yu. Burgu**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, **Z. Rachynska**, Teacher, **N. Hnitiu**, Teacher, (Poltava University of Economics and Trade Higher Educational Institution of the Union) **Histological structure of pig muscles**

Abstract. The histostructure of the muscle tissue of pigs is interrelated with the quantitative and qualitative indicators of meat productivity of animals. The quality of meat largely depends on the structure of muscle tissue, and this indicator is considered one of the breed characteristics. The ratio of muscle tissues in animals of different breeds, their crossbreeds and hybrids makes it possible to use these data as an additional criterion in assessing the quality of meat. Animals of different directions of productivity in the same age period give pork of different morphological composition and quality. Not only the amount of fat in the muscle tissue, but also the diffuseness of its distribution is important for the qualitative characteristics of meat. The aim of the work was to study the histological indicators of the longest back muscle of pigs of different performance

directions during purebred breeding and crossbreeding. The results of studies of histological indicators of the longest back muscle of pigs of different productivity indicate the fundamental similarity of their structure. The differences come down to a different ratio between the connective tissue component of the muscle, adipose tissue and muscle fibers.

Key words: *breed, meat, histostructure, muscle tissue, muscle fibers, perimysium, endomysium, interbundle fat.*