

УДК 636.4.082

© 2009

*Бірта Г.О., кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавський університет споживчої кооперації України*

ГІСТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НАЙДОВШОГО М'ЯЗА СПИНИ СВИНЕЙ РІЗНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В.П. Рибалко

Ріст і розвиток м'язової тканини в онтогенезі має виключно важливе значення для м'ясності тварин. Однак, чимало питань мікроморфології скелетної мускулатури свиней по породах потребують поглибленого вивчення. Вивчено гістоструктуру найдовшого м'яза спини свиней п'яти порід: великої білої, миргородської, ландрас, полтавської м'ясної, червоно-поясної спеціалізованої лінії.

Ключові слова: гістологія, ріст, розвиток, тканина, найдовший м'яз спини, порода, тварина, м'язові волокна, зрізи.

Постановка проблеми. 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 внутрішнього і підшкірного свинячого жиру полягає в підвищеному вмісті незамінних поліненасичених жирних кислот [3].

Як свідчать дослідження останніх років, 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.

Якість м'яса має генетичну обумовленість і змінюється в залежності від породи, живої маси, віку тварин, умов зовнішнього середовища.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Породні відмінності якості свинини базуються на кількісному співвідношенні та ступені формування м'язової й жирової тканин. М'ясо свиней сальних і м'ясо-сальних порід уже до 5-6-місячного віку має комплекс хімічних і фізико-біологічних властивостей, які 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 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 перимізія, 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, миргородської породи [3].

Якість м'яса в значній мірі залежить від структури м'язової тканини, а цей показник вважають однією з породних ознак. Кількість і якість основних компонентів мускулатури багато в чому визначають харчові переваги м'яса. Співвідношення між структурними елементами м'язів – також важливий показник оцінки якості м'яса [2].

Відомо, що ріст і розвиток м'язової тканини в онтогенезі має важливе значення для м'ясності тварин.

М'ясо тварин є основним джерелом повноцінних білків у харчуванні людини. Плазма м'язових клітин має повноцінні білки, а сполучна тканина – неповноцінні. Від кількості, властивостей і розміщення сполучної тканини залежить ніжність м'яса. На ніжність м'яса також у значній мірі впливає і структура волокон і м'язових пучків, вміст жиру і його розташування.

Працями багатьох дослідників встановлено, що свині різних порід значно відрізняються між собою за енергією росту, оплатою корму і виходом продукції.

Мета досліджень та методика їх проведення.

Матеріал для дослідження брали при забої тварин (по 5 голів кожної породи) з найдовшого му-

скула спини на рівні останнього грудного хребця. Проби фіксували 10-процентним розчином нейтрального формаліну і заливали у целоїдин за загальноприйнятною у гістології методикою.

Зрізи товщиною 10-15 μ , підготовлені відповідно вздовж і впоперек м'язових волокон, фарбували гематоксилін-еозином, гематоксиліном (за Гейденгайном) для виявлення сполучної тканини (за Ван-Гізеном і Моллорі).

На одержаних препаратах вивчали розвиток м'язових волокон (діаметр, форму, структуру, розміщення і кількість у м'язових пучках першого порядку); форму, структуру, величину та розміщення ядер у м'язовому волокні, розвиток м'язових пучків і сполучної тканини.

Для виявлення ліпідів проби заливали в желатин. Зрізи, одержані на санному мікроскопі з термоохолоджуючим столиком товщиною 20-30 μ , фарбували Суданом III, колоїдним розчином судана III (за Ромейсом), Суданом чорним Б (за Лізоном).

Для гістологічних досліджень шматочки найдовшого м'яза спини досліджуваних тварин розмірами 1x1x1 см фіксували в 10% нейтральному формаліні впродовж однієї-двох діб, потім зневоднювали в спиртах висхідної концентрації (від 500 до абсолютного), після чого заливали в парафін за класичною методикою [4].

З отриманих блоків на санному мікроскопі вивчали серійні зрізи товщиною 7,5 мкм, які забарвлювали гематоксилін-еозином і укладали в полістирол.

Фотографування мікропрепаратів проводили на мікроскопі Leica Laborlux B із цифровою мікрофотонасадкою.

На мікрофотографіях поперечних зрізів найдовших м'язів, відібраних методом випадкових чисел, визначали наступні показники:

1. Пайове співвідношення між м'язовими волокнами, волокнистою сполучною тканиною і жирною тканиною за допомогою сітки Вейбеля [1].

2. Середній діаметр м'язових волокон, для чого проводили по 100 вимірювань у кожному випадку.

Результати досліджень. Проведені дослідження свідчать, що у свиней при досягненні 100 кг живої маси у найдовшому м'язі спини переважають м'язові волокна полігональної форми діаметром 40-50 μ . Рідше зустрічаються округлі та овальні волокна. По периферії пучка першого порядку в більшості розташовуються великі м'язові волокна чотири-, п'ятикутної форми. Міофібрили в них розташовуються не досить щільно, іноді створюючи поля Конгейма. У деяких пучках на периферії розташовуються одне-

два великих округлих м'язових волокна. Вони бідні на ядра, інтенсивно фарбуються гематоксиліном і здаються гомогенними.

У м'язовому пучку ближче до середини між волокнами полігональної форми можна спостерігати дві-три групи, що утримують по 2-6 м'язових волокон округлої та овальної форм. Міофібрили в них розташовуються рівномірно і досить щільно. У ендомізії між цими м'язовими волокнами спостерігається значно більше капілярів і формених елементів сполучної тканини.

Діаметри м'язових волокон довшого м'язу спини свиней мають певну різницю, причому більш істотна різниця між середніми діаметрами м'язових волокон у свиней порід найбільш контрастних типів.

Для свиней м'ясного напрямку продуктивності характерна значно більша наявність товстих м'язових волокон. Коли при середньодобових приростах 250-350 г у свиней великої білої, миргородської порід м'язових волокон із діаметром до 50 мкм налічується, відповідно, 75,8 і 76,3%, то у свиней порід ландрас, полтавська м'ясна та червоно-попоясної спеціалізованої лінії їх кількість зменшується до 70,0-70,7%. Це й обумовлює більший середній діаметр м'язових волокон у даних тварин, незважаючи на те, що тонких волокон у них майже однакова кількість.

При більш високих середньодобових приростах підвищувалася кількість м'язових волокон із діаметром до 50 мкм і, відповідно, кількість м'язових волокон із діаметром понад 50 мкм зменшувалася. Найтоншими м'язові волокна були у тварин миргородської породи (44,01 мкм при приростах 600-800 г) і 37,4 мкм – при середньодобових приростах до 1000 г. Зазначена тенденція зберігалась у свиней усіх порід. При середньодобових приростах до 600-800 г кількість м'язових волокон понад 50 мкм була на рівні 18,1-22,2%. При середньодобових приростах до 1000 г кількість волокон більше 50 мкм зменшувалося до 13,6-18,5%.

На поздовжньому зрізі більшість м'язових волокон мають добре виявлену поперечну смугастість. У м'язових пучках зустрічаються 1-2 м'язових волокна з наявністю дегенеративних процесів.

Ядра м'язових волокон у більшості мають паличковидну форму, розташовуються по периферії волокон і зорієнтовані по довгій вісі волокна. За середніми показниками довжини і ширини ядер істотної різниці не спостерігається.

При вивченні гістологічних препаратів встановлено, що найдовший м'яз свиней великої бі-

лої породи складається з м'язових волокон і сполучнотканинного компоненту. Зовні весь м'яз покритий товстою сполучнотканинною оболонкою – епімізієм.

Від епімізія всередину м'яза відходять тонші сполучнотканинні перетинки, товщина яких становить, в середньому, 70-120 мкм, – ці перетинки оточують пучки м'язових волокон і називаються перимізієм.

Основа перимізія представлена бідною клітинними елементами рихлою волокнистою сполучною тканиною, в якій виявляється незначна кількість різної з величини острівців жирової тканини.

Усередині перимізія розташовані кровоносні судини, що живлять м'язову тканину, а також нервові волокна. Основними клітинними елементами перимізія є фібробласти. Окрім них у периваскулярних зонах зрідка зустрічаються тканинні базофіли, макрофаги і лімфоцити.

Як уже йшлося, перимізієм розділяють пучки м'язових волокон, які на поперечному зрізі мали неправильну форму (що, можливо, пов'язано з процесами фіксації і дегідратації). У кожному пучку налічувалося, в середньому, 40-70 м'язових волокон.

У тварин великої білої породи від перимізія всередину пучків відходять тонкі (30-50 мкм) прошарки рихлої сполучної тканини, що містять одиничні фібробласти, незначну кількість аморфної міжклітинної речовини й рідкісні колагенові волокна.

Ці прошарки оточують кожне м'язове волокно, утворюючи між ними сполучнотканинну мережу, що містить обмінні мікросудини і нервові волокна.

У цілому загальна кількість сполучнотканинного компоненту м'яза (перимізія і ендомізія) на поперечному зрізі у тварин даної породи становила 27,6%, із яких 21,6% займала волокниста сполучна тканина.

М'язові волокна найдовшого м'яза на подовжених зрізах мали витягнуту форму, на поперечних – неправильну циліндрову, овоїдну форму.

У цілому ж при проведенні морфометричних досліджень м'язові волокна на поперечному зрізі займали 72,4% площі.

У свиней миргородської породи діаметр м'язових волокон коливається від 25 до 100 мкм; середній діаметр – 44,71 мкм; найчастіше зустрічалися м'язові волокна, діаметр яких знаходився в межах 40-50 мкм.

Особливості гістологічної будови найдовшого м'яза свиней миргородської породи.

При вивченні гістологічних препаратів найдовшого м'яза тварин даної породи привертає до себе увагу принципова схожість в її будові з попередньою, у зв'язку з чим при характеристиці препаратів тварин даної і подальших груп ми базуватимемося на морфометричних даних, що характеризують співвідношення усередині м'яза сполучнотканинного і волоконного компонентів, діаметри м'язових волокон.

Так, загальна кількість сполучнотканинного компоненту м'яза на поперечному зрізі у тварин даної породи була дещо більшою, склавши 32,6%, з яких 24,4% займала волокниста сполучна тканина, жирова тканина, острівці якої в ендомізії зустрічалися значно частіше (займала 8,2%).

Пучки м'язових волокон мали дещо меншу площу; усередині кожного з них налічувалося в середньому 40-60 м'язових волокон, діаметр яких коливався в значних межах (від 25 до 110 мкм). Середній діаметр м'язових волокон при проведенні морфометричних досліджень становив 44,01 мкм; найчастіше виявлялися волокна з діаметром близько 35-45 мкм.

При вивченні поперечних зрізів найдовшого м'яза свиней породи ландрас встановлено, що товщина перимізія складала 40-60 мкм, жирові клітки в перимізії зустрічалися в досить незначній кількості, товщина прошарків внутрішньопучкової сполучної тканини була в межах 15-30 мкм.

При морфометричному дослідженні встановлено, що сполучнотканинний компонент займає 26,9% площ, з яких жирової тканини припадає на частку 4,7%. М'язові волокна займали 73,1% площ поперечного зрізу, в кожному пучку їх налічувалося, в середньому, 30-40 штук.

Діаметр м'язових волокон знаходився в межах 25-125 мкм. Середній діаметр волокон склав 46,46 мкм.

При вивченні найдовшого м'яза свині породи полтавська м'ясна встановлено, що товщина перимізія складала 35-70 мкм, кількість жирових кліток, що знаходяться в ній, була незначною. Товщина ендомізію була в межах 15-30 мкм, у кожному пучку налічувалося 40-80 м'язових волокон.

При морфометричному дослідженні встановлено, що сполучнотканинний компонент займає 28,2% площ, з яких на частку жирової тканини – всього лише 4,3%. На частку м'язових волокон припадає 71,8% площ поперечного зрізу.

Діаметр м'язових волокон змінюється в незначних межах (31,3-75 мкм). 3-поміж них переважають волокна з діаметром 40-55 мкм, середній діаметр м'язових волокон був відносно невеликий (45,86 мкм).

При вивченні препаратів тварин червонопоясної спеціалізованої лінії встановлено, що перимізій у всіх випадках мав незначну товщину, показники якої знаходилися в межах 30-50 мкм, жирові клітини в ній були наявні в незначних кількостях, товщина ендомізії знаходилася в межах 15-30 мкм.

На поперечному зрізі сполучнотканинний компонент займав 23,1% площ, з яких на жирову тканину припадало всього 4,1%, на частку м'язових волокон – 72,4% площ поперечного зрізу.

У пучках налічувалося 40-60 м'язових волокон. Серед товстих м'язових волокон переважали ті, що мали діаметр до 85 мкм. Найтонші волокна мали діаметр 12,5 мкм, найтовщі – 110 мкм. Середній діаметр волокон становив 45,34 мкм.

Висновки.

1. Проведені гістологічні дослідження найдовших м'язів свиней різних порід свідчать про

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Автанділов Г.Г., Суханов С.Т.* Методика розрахунку складності морфологічних систем при морфологічних дослідженнях // *Архів анатомії, гістології і ембріології.* – 1982. – Т.83. – Вып. 8. – С. 77-80.
2. *Гистоморфология мясности свиней* // *Научн.*

принципову схожість їх будови. Відмінності зводяться до різного співвідношення між сполучнотканинним компонентом м'яза, жировою тканиною і м'язовими волокнами.

2. У свиней порід м'язного напрямку відносна площа припадає на м'язові волокна більше, ніж у порід сального напрямку; прошарки сполучної тканини усередині м'язів (ендо- і перимізій) також тонші, жирова тканина в перимізії зустрічається рідше.

3. У порід м'ясо-сального напрямку дані показники займають проміжне положення між двома першими.

4. Істотних відмінностей в діаметрі м'язових волокон у порід різних напрямків не виявлено, проте зауважимо, що у порід м'язного напрямку діаметр м'язових волокон коливався в дещо менших межах, ніж у порід сального напрямку.

тр. / *Ладан П.Е., Белкина Н.Н., Степанов В.И.* и др. – М.: Колос, 1970. – С. 55-79.

3. *Каруну В.Я.* Электронная микроскопия. – 1984. – 283с.

4. *Меркулов А.Б.* Курс патогистологической техники. – Л.: Медицина, 1969. – 237 с.