

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ СВИНЕЙ ТА ЇЇ БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ

О. Ю. Канюка¹

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

У статті висвітлені результати досліджень амінокислотного складу м'язової тканини свиней та її біологічна цінність. Необхідність подібних досліджень викликана двома основними причинами. Перша, застосування нових промислових технологій направлених на підвищення м'ясності свиней. Друга, затвердження нових норм, щодо потреб людини у білку. Дослідження проводили на м'язовій тканині різних частин відрубу лівої напівтуші свиней м'ясного напрямку продуктивності — велика біла порода англійської селекції (кастрати). Відповідно до вимог, затверджених ФАО у 2011 році, біологічна цінність різних м'язів свиней неоднакова. Розташувати досліджувані м'язи у порядку зростання їх біологічної цінності можна таким чином: найдовший м'яз спини — спина — підчеревина — окіст — діафрагма — шия. Валін є лімітуючою амінокислотою в досліджуваних об'єктах.

Серед продуктів харчування м'ясо і м'ясопродукти займають важливе місце в продовольчому кошику споживача, так як вони є основним джерелом повноцінних і легкозасвоюваних білків [1, 2]. З позиції сучасних вимог до харчування, характеристика хімічного і фракційного складу білків не дозволяє в повному обсязі охарактеризувати м'язову тканину як сировинне джерело [3]. Доводиться проводити більш глибоку оцінку м'язової тканини за харчовою, енергетичною і біологічною повноцінністю [2, 4]. Нові технологічні прийоми вирощування і відгодівлі свиней відображаються як на кількості, так і на якості одержуваного продукту [1, 5]. А вимоги до якості м'яса з кожним разом зростають. Отже, в сучасній м'ясній галузі необхідно проводити всебічні дослідження м'язової тканини свиней, отриманої від підприємств з новими промисловими технологіями [6].

У 1973 році спільним рішенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) і Всесвітньої продовольчої організації (ФАО) був введений показник біологічної цінності харчових білків — амінокислотний скор [7].

Амінокислотний скор — показник біологічної цінності білка, це відсоткове співвідношення частки певної незамінної кислоти в досліджуваному білку до аналогічної амінокислоти в «ідеальному» білку. Мінімальний скор амінокислоти визначає біологічну цінність даного білка. Однак, відсутність лімітуючих амінокислот призводить до зменшення біологічної цінності білків [8].

У 2011 році на засіданні експертів ФАО було затверджено сучасні норми щодо потреби людського організму у білку. Оскільки організм людини у віці від 6 місяців до 3 років потребує максимальної кількості амінокислот у своєму раціоні, за «ідеальний протеїн» було прийнято потребу у амінокислотах дітей саме даної вікової категорії.

Хочемо зазначити, що в доступній нам сучасній літературі біологічна цінність продуктів розраховувалася для дорослої людини за нормами 1973 року [3, 8–11]. Біологічна цінність деяких молочних продуктів розраховувалася щодо потреб дитячого організму [7, 12, 13].

При комплексному визначенні якості м'ясної продукції значна увага приділяється оцінці найдовшого м'яза спини [4], в той час як інші м'язи випадають з поля зору дослідників.

¹ Науковий керівник – д. б. н., професор Цебржинський Олег Ігорович

Метою дослідження було встановити амінокислотний склад і розрахувати біологічну цінність різних м'язів свиней щодо сучасних потреб клінічно здорового організму людини.

Матеріали і методи. Для дослідження використовували зразки м'язової тканини свиней м'ясного напрямку продуктивності, а саме — великої білої породи англійської селекції. Зразки тканин відбирали від м'язів трьох парних туш свиней в умовах забійного цеху ЗАТ «Фрідом Фарм Бекон», м. Херсон, Україна (табл. 1).

Таблиця 1

М'язи, які були відібрані для дослідження

Частина	Місце відбору	Назва українська	Назва латинська	Тип м'яза
Тазостегнова	Окіст	напівперетинчастий м'яз	m. semimembranosus	динамічний
Спино-поперекова	Найдовший м'яз спини	найдовший м'яз спини	m. longissimus dorsi	динамо-статичний
Шийна	Шия	вентрально-зубчатий м'яз	m. serratus ventralis	стато-динамічний
Пашина	Підчеревина	прямий м'яз живота	m. rectus abdominis	стато-динамічний
Реберна	Діафрагма	реберна частина діафрагми	pars costalis diafragmatis	динамічний
Верхня частина плече-лопаткова	Спина	трапецієподібний м'яз	m. trapezius (pars cervicalis)	динамо-статичний

Для зручності в подальшому обговоренні матеріалів досліджень будуть використовуватися терміни другої колонки таблиці 1.

Амінокислотний спектр м'язової тканини досліджували за допомогою автоматичного аналізатора амінокислот Т339, фірми «Microtechna» (Прага, Чехія) в Інституті біохімії імені О. В. Палладіна НАН України методом іонообмінної хроматографії.

У роботі за «ідеальний» білок приймалися показники, зазначені в таблиці 2.

Таблиця 2

Стандарт ФАО стосовно до потреб людини, г / 100г білка

Амінокислоти	Діти 6 місяців – 3 роки [14]
Валін	4,3
Ізолейцин	3,2
Лейцин	6,6
Лізин	5,7
Метіонін + цистин	2,7
Треонін	3,1
Триптофан	0,85
Фенілаланін + тирозин	5,2

Результати й обговорення. Нами було проведено вивчення амінокислотного складу різних груп м'язів свиней. Отримані результати представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Вміст незамінних амінокислот (НЗАК) в м'язовій тканині свиней, г/100г білка

НЗАК	М'язи					
	Окіст	НМС	шия	підчеревина	діафрагма	спина
Валін	3,61	3,13	4,00	3,52	3,64	3,46
Ізолейцин	3,43	3,14	3,84	3,79	4,13	3,18
Лейцин	9,11	8,95	8,57	9,80	9,99	9,54
Лізин	9,60	9,51	5,89	9,47	8,85	9,79
Метіонін + цистин	4,36	4,18	4,15	5,01	4,69	4,20
Треонін	4,42	4,27	5,13	4,78	4,58	4,31
Триптофан	1,39	1,39	1,42	1,41	1,39	1,38
Фенілаланін + тирозин	9,43	8,94	8,47	8,82	8,58	9,30

Із представлених даних видно, що кількість незамінних амінокислот у різних м'язах свиней була достатньо близькою. У м'язовій тканині свиней в найбільшій кількості по масі міститься лейцин (8,57–9,99 г / 100 г білка), лізин (8,85–9,79 г / 100 г білка, виняток 5,89 г / 100 г білка в шийній частині), сума фенілаланіну і тирозину (8,47–9,43 г / 100 г білка), в найменшій кількості — триптофан (1,38–1,42 г / 100 г білка).

Отримані розрахункові дані амінокислотного скору в м'язовій тканині свиней представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Скор незамінних амінокислот м'язової тканини свиней по відношенню до «ідеального» білка, %

НЗАК	окіст	НМС	шия	Підчеревина	діафрагма	спина
Валін	84,0	72,8	93,0	81,9	84,7	80,5
Ізолейцин	107,1	98,0	120,1	118,4	129,1	99,3
Лейцин	138,1	135,7	129,9	148,5	151,3	144,6
Лізин	168,4	166,8	103,4	166,1	155,3	171,8
Метіонін + цистин	161,3	154,8	153,7	185,5	173,7	155,6
Треонін	142,4	137,7	165,5	154,2	147,8	139,0
Триптофан	163,5	163,5	167,1	165,9	163,5	162,4
Фенілаланін + тирозин	181,4	171,9	162,8	169,5	165,1	178,9

Аналіз отриманого матеріалу показав, що амінокислотний скор м'язів різних відрубів не однаковий. М'язи динамо-статичного типу мають 2 лімітуючі амінокислоти — валін та ізолейцин. Проте трапецієподібний м'яз має вищі скори зазначених амінокислот, у порівнянні з найдовшим м'язом спини. М'язи динамічного типу (окіст та діафрагма) мають одну лімітуючу амінокислоту — валін, скор якої відповідно 84 та 84,7 %. Однак, в підчеревних м'язах скор валіну знаходиться на нижчому рівні — 81,9 %, а в шийних м'язах його міститься близько до норми — 4 г на 100 г білка, проти 4,3 г на 100 г білку. Хочемо зауважити, що в досліджуваних нами м'язах шийного співвідношення амінокислот було найбільш близьким до встановленої норми.

ВИСНОВКИ

Таким чином, відповідно до вимог ФАО, біологічна цінність різних м'язів для людей неоднакова. Валін є лімітуючою амінокислотою в усіх досліджуваних об'єктах. М'язи динамо-статичного типу мають другу лімітуючу амінокислоту — ізолейцин. Розташувати досліджувані м'язи у порядку зростання їх біологічної цінності можна таким чином: найдовший м'яз спини — спина — підчеревина — окіст — діафрагма — шия.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях необхідно провести моніторинг амінокислотного складу м'язів свиней різних порід та напрямків продуктивності, більш детально вивчити вплив типу м'язу на данні показники.

AMINO ACID COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF PIGS AND IT'S BIOLOGICAL VALUE

O. Yu. Kanyuka

Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of NAAS

S U M M A R Y

The article highlights the results of studies of amino acid composition of muscle tissue of pigs and its biological value. The need for such studies due to two main reasons. First, the use of new

industrial technologies aimed at increasing pigs meat concentration. Second — adoption of new standards on human needs in protein. Studies conducted in different parts of the muscle of the left half-cut pig meat production performance — large white breed of English selection (castrated). As required by the FAO approved in 2011, the biological value of different muscles of pigs varies. Arrange studied muscles in order of increasing biological value can be as follows: the longest muscle back — back — direct stomach muscle — ham — diaphragm — neck. Valine is the limiting amino acid in the test object.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ СВИНЕЙ И ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Е. Ю. Канюка

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье освещены результаты исследований аминокислотного состава мышечной ткани свиней и ее биологическая ценность. Необходимость подобных исследований вызвана двумя основными причинами Первая — применение новых промышленных технологий, направленных на повышение мясности свиней. Вторая — утверждение новых норм, о потребностях человека в белке. Исследования проводились на мышечной ткани различных частей отруба левой полутуши свиней мясного направления продуктивности - крупная белая порода английской селекции (кастраты). В соответствии с требованиями, утвержденными ФАО в 2011 году, биологическая ценность различных мышц свиней неодинакова. Расположить исследуемые мышцы в порядке возрастания их биологической ценности можно следующим образом: длиннейшая мышца спины — спина — подчревная — окорок — диафрагма — шея. Валин является лимитирующей аминокислотой в исследуемых объектах.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Никитченко Д.* Возрастные морфометрические и химические показатели мышц свиней крупной белой породы как критерий оценки качества мяса. дис. ... к. вет. наук: 16.00.02, 16.00.16 — М., 2004. — 163 с.
2. *Перкель Т. П.* Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов — Кемерово, 2004. — 100 с.
3. *Нгуен Тхи Чук Лоан.* Разработка рыбных функциональных продуктов на основе мяса кальмара тихоокеанского и прудовых рыб: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 — Воронеж, 2012. — С. 24.
4. *Малянова Г. В.* Аминокислотный и жирнокислотный состав мышечной и жировой тканей у свиней разных пород // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — №1. — С. 155–158.
5. *Гуцол А. В., Діхтярук Н. С.* Амінокислотний склад м'яса свиней при згодовуванні білково-вітамінних добавок // Збірник наукових праць ВЖАУ. — 2012. — Вип. 5 (67). — С. 29–32.
6. *Андропова И. Н.* Исследование качества мяса свиней промышленного производства: автореф. дис. ... канд. био. наук: 03.00.04 — Боровск, 1978. — 20 с.
7. *Рогов И. А., Антипова Л. В., Дунченко Н. И.* Химия пищи. — М.: КолосС, 2007. — С. 15-17.
8. *Маркова И. В.* Сравнительная характеристика аминокислотного состава мышечной ткани бычков молочного и мясного направления продуктивности // Известия

ОГАУ. — 2013. — № 5 (43). — С. 122–124.

9. *Антипова Л. В., Полянских С. В., Соколов А. В.* Функциональные продукты из мяса перепелов и кроликов // Мясные технологии – 2008 URL: www.meatbranch.com/publ/view/331.html (дата обращения 10.09.2014)

10. *Воеводова Е. Н.* Оценка биологической ценности белков импортного и отечественного мяса разных видов после длительного холодильного хранения // Научный журнал НИУ ИТМО - 2012. - №1 URL: www.processes.ihbt.ifmo.ru/article/9050.html (дата обращения 10.09.2014)

11. *Шаповалов С. О., Аль-Бази Мезхер Камиль.* Белковость и сыропригодность молока коров разных пород // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2012. — № 4. — С. 69–73.

12. *Галстян А. Г.* Разработка фито-лактонной белково липидной композиции продукта с промежуточной влажностью на молочной основе для геродиетического питания URL: http://altaisibniis.ru/publikacii/18_12.doc (дата обращения 11.09.2014)

13. *Лисин П. А.* Оценка аминокислотного состава рецептурной смеси пищевых продуктов // Аграрный вестник Урала. — 2012 — № 3(95). — С. 26–28.

14. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO Expert Consultation (31 March–2 April, 2011 Auckland, New Zealand) // Food and agriculture organization of the united nations — Rome, 2013. — 79 p.