

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯСА СВИНЕЙ РІЗНИХ ПОРІД ЗА АМІНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу, А. П. Кайнаш, Н. О. Офіленко
uo@uccu.org.ua

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,
вул. Ковалія, 3, м. Полтава, 36014, Україна

У статті подані результати вивчення амінокислотного складу м'яса свиней різної статі за трьома напрямками продуктивності (м'ясо-сальний, м'ясний, сальний). Для цього використані проби м'яса (найдовший м'яз спини на рівні 9–12 грудних хребців) великої білої, миргородської та червоної білопоясої породи при досягненні тваринами маси тіла 100 та 125 кг.

Для якісної оцінки біологічної повноцінності білків м'яса використовують величину відношення триптофану до оксипроліну. При цьому вважається, що кількість триптофану відображає вміст повноцінних високоякісних білків. Кількість оксипроліну свідчить про наявність малоцінного сполучнотканного білка. Кількість триптофану з віком свиней збільшується, а кількість оксипроліну — зменшується. У всі періоди спостерігається статеві різниця між відношенням триптофану до оксипроліну. Ці показники завжди вищі у свинок, ніж у кнурців, але до 9-місячного віку різниця вирівнюється.

Кількість амінокислот при різних рівнях відгодівлі у свиней трьох порід була в межах 73–82 % від кількості «сирого» протеїну за рівних умов обробки м'яса та гідролізу проб. Варіації щодо виходу амінокислот пов'язані, очевидно, з різним ступенем їх руйнування у процесі гідролізу зразків м'яса, але можливий вплив й інших факторів.

У цілому амінокислотний склад м'яса всіх вікових груп піддослідних тварин дуже подібний. Це дає підставу обчислювати середні величини вмісту амінокислот у протеїні м'яса свиней незалежно від рівня відгодівлі та їх маси тіла. Зміни в амінокислотному складі м'яса обумовлені в основному коливаннями замінних амінокислот. У цілому за різних рівнів відгодівлі спостерігалася велика подібність амінокислотного складу найдовшого м'яза спини у свиней різної статі.

Співвідношення незамінних і замінних амінокислот може бути показником повноцінності білків м'яса залежно від різних факторів. Кількість незамінних амінокислот у загальній сумі амінокислот в середньому по всіх групах становила 57,14–57,98 %.

Ключові слова: АМІНОКИСЛОТА, БІОЛОГІЧНА ПОВНОЦІННІСТЬ, ТРИПТОФАН, ОКСИПРОЛІН, СТАТЬ, ПРОБИ, ПОРОДА, СВИНІ

THE AMINO ACIDS COMPOSITION BIOLOGICAL PROPERTIES OF MEAT IN PIGS OF DIFFERENT BREEDS

G. Birta, Yu. Byrgy, A. Kaynash, N. Ofilenko
uo@uccu.org.ua

High school Ukoopspilka "Poltava University of Economics and Trade",
3 Koval str., Poltava 36014, Ukraine

The article presents the results of studying the amino acid composition of pork in pigs of three areas of performance (greasy meat, meat, grease). For this, we have used the samples of meat (the longest back muscle at the thoracic vertebrae 9–12) of great white, Myrgorod and red white-belt breeds at achieving 100 and 125 kg animal live weight.

For qualitative evaluation of biological completeness meat proteins the value ratio of tryptophan to oxyproline was used. It is assumed that the amount of tryptophan displays the content of high quality protein. Oxyproline level indicates the presence of low-value connective tissue protein. Tryptophan level in pigs increases with age and the oxyproline level decreases. In all periods there is a difference between sex ratio of tryptophan to oxyproline. These figures are always higher in pig females than in males, but by 9 months of age difference aligned.

The amount of amino acids at different levels of fattening pigs of three breeds was within 73–82 % of the "raw" protein under equal conditions of meat processing and hydrolysis tests. Variations on the release of amino

acids are connected, apparently, with varying level of destruction in the hydrolysis samples of meat, but there is a possibility that there were other factors.

In general, the amino acid composition of pork in experimental animals of all age groups is very similar. This allows us to calculate the average values of amino acids in the protein content of pork regardless of feeding and live weight. Changes in the amino acid composition of meat are mainly caused by fluctuations in essential amino acids. In general, for the various levels of feeding great similarity of amino acid composition of the longest back muscle in pigs of different sexes was observed.

The ratio of irreplaceable and essential amino acids can be an indicator of the usefulness of meat proteins depending on various factors. The amount of essential amino acids in total amino acids on average in all groups was 57.14–57.98 %.

Keywords: AMINOACIDS, BIOLOGICAL USEFULNESS, TRYPTOPHAN, HYDROXY-PROLINE, ARTICLES, TESTS, BREED, PIGS

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД ПО АМИНОКИСЛОТНОМУ СОСТАВУ

Г. А. Бирта, Ю. Г. Бургу, А. П. Кайнаш, Н. А. Офиленко
uo@uccu.org.ua

Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»,
ул. Ковалю, 3, г. Полтава, 36014, Украина

В статье представлены результаты изучения аминокислотного состава мяса свиней разного пола по трем направлениям продуктивности (мясо-сальный, мясной, сальный). Для этого использованы пробы мяса (длиннейшей мышцы спины на уровне 9–12 грудных позвонков) крупной белой, мургородской пород и красной белопоясой породы при достижении животными живой массы 100 и 125 кг.

Для качественной оценки биологической полноценности белков мяса используют величину отношения триптофана к оксипролину. При этом считается, что количество триптофана отражает содержание полноценных высококачественных белков. Количество оксипролина свидетельствует о наличии малоценного соединительнотканного белка. Количество триптофана с **возрастом свиней увеличивается**, а количество оксипролина уменьшается. Во все периоды наблюдается половая разница между отношением триптофана в оксипролину. Эти показатели всегда выше у свинок, чем у хрячков, но к 9-месячному возрасту разница выравнивается.

Количество аминокислот при различных уровнях откорма у свиней трех пород было в пределах 73–82 % от количества «сырого» протеина при равных условиях обработки мяса и гидролиза проб. Вариации выхода аминокислот связаны, очевидно, с разной степенью их разрушения в процессе гидролиза образцов мяса, но не исключена возможность, что при этом имели место и другие факторы.

В целом аминокислотный состав мяса всех возрастных групп подопытных животных очень похож. Это дает основание вычислять средние величины содержания аминокислот в белке мяса свиней независимо от уровня откорма и их живой массы. Изменения по аминокислотному составу мяса обусловлены в основном колебаниями заменимых аминокислот. В целом при различных уровнях откорма наблюдалось большое сходство аминокислотного состава длиннейшей мышцы спины у свиней разного пола.

Соотношение незаменимых и заменимых аминокислот может быть показателем полноценности белков мяса в зависимости от различных факторов. Количество незаменимых аминокислот в общей сумме аминокислот в среднем по всем группам составляло 57,14–57,98 %.

Ключевые слова: АМИНОКИСЛОТЫ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ, ТРИПТОФАН, ОКСИПРОЛИН, ПОЛ, ПРОБЫ, ПОРОДА, СВИНЬИ

Проблема забезпечення населення продуктами тваринництва — першорядне завдання. Його вирішення в найближчі роки можливе лише за приділення особливої уваги раціональному розвитку такої галузі, як свинарство. Свині, як найбільш плідючі та скоростиглі,

краще за інших тварин використовують корм і дають найбільший вихід м'яса та сала, що неперевершені за калорійністю, поживністю та смаком [1, 2].

М'ясо і м'ясні продукти, що є основним джерелом повноцінного білку в харчу-

ванні людини, забезпечують її організм пластичними та енергетичними речовинами. Білки м'яса, порівняно з рослинними, мають вищий ступінь засвоєння. Тому не випадково тваринні білки і жири займають значне місце в раціоні більшості населення. Причому потреба людей у білках та жирах тваринного походження, зокрема від свиней, постійно зростає. Водночас все більше уваги приділяють питанням підвищення якості м'яса, сала та інших продуктів забою цих тварин.

При визначенні поживної якості м'яса важливо знати якісний склад його білків. Це питання певною мірою висвітлили в наукових працях вчені [5, 7, 8].

Синтез білка можливий лише за наявності всіх незамінних амінокислот у заданій кількісній пропорції. Біологічна цінність білків визначається вмістом у них незамінних амінокислот, які не синтезуються в організмі людини і повинні надходити з їжею [9].

Головною ознакою повноцінних білків є те, що до складу їх молекул, поряд з іншими амінокислотами, входять радикали незамінних амінокислот (валіну, лейцину, ізолейцину, триптофану, метіоніну, лізину, фенілаланіну, треоніну). Чотири амінокислоти (тирозин, цистеїн, аргінін, гістидин) вважають умовно незамінними. Найбільш дефіцитні амінокислоти — лізин, триптофан і сума сірковмісних (метіонін + цистин) [4, 6].

У всі періоди спостерігається статева різниця між відношенням триптофану до оксипроліну. Ці показники завжди вищі у свиней, ніж у кнурців, але до 9-місячного віку різниця вирівнюється [7].

Питання, пов'язані з вивченням амінокислотного складу м'яса свиней, мають велике наукове і практичне значення. У білках м'яса є необхідні для організму людини амінокислоти.

Питання про амінокислотний склад м'яса свиней залежно від їх статі в літературі висвітлене недостатньо; щодо інших видів тварин, одержані дані свідчать про наявність різниці в амінокислотному складі м'яса залежно від статі.

Метою роботи було дослідити амінокислотний склад м'яса свиней різної статі

за трьома напрямками продуктивності (велика біла, миргородська та червона білопояса породи).

Матеріали і методи

Дослідження присвячені вивченню амінокислотного складу м'яса свиней різної статі за трьома напрямками продуктивності (м'ясо-сальний, м'ясний, сальний). Для цього використані проби м'яса (найдовший м'яз спини на рівні 9–12 грудних хребців) великої білої, миргородської та червоної білопоясої породи при досягненні тваринами маси тіла 100 та 125 кг.

Як показник біологічної повноцінності білків м'яса використовували відношення кількості триптофану до оксипроліну.

Оксипролін в м'ясі визначали за методом Неймана-Логана, в модифікації Вербицького і Деатерейджа [3]. Визначення триптофану в м'ясі проводили за методом Чемберза в модифікації Гьоллера [3].

Для визначення вмісту амінокислот проби м'яса завчасно висушували до повітряно-сухого стану, а потім знежирювали екстрагуванням в апараті Сокслета. Знежирену пробу м'яса масою 100 мг гідролізували у запаяних скляних ампулах в 25 мл 6N HCl за температури 120 °C протягом 24 годин.

Результати й обговорення

Кількість амінокислот при різних рівнях вирощування у свиней трьох порід становила 73–82 % від кількості «сирого» протеїну за рівних умов обробки м'яса та гідролізу проб. Варіації щодо виходу амінокислот пов'язані, очевидно, з різним ступенем руйнування амінокислот у процесі гідролізу зразків м'яса, але можливий вплив й інших факторів.

Розглядаючи зміни для кожної амінокислоти, слід відзначити, що немає різних відмінностей в амінокислотному складі при різних рівнях вирощування як у межах кожної породи, так і між породами.

Загалом амінокислотний склад м'яса всіх вікових груп піддослідних тварин дуже подібний; це дає підставу обчислити середні вели-

чини вмісту амінокислот у протеїні м'яса свиней незалежно від рівня вирощування і маси тіла по кожній породі. Зміни в амінокислотному складі м'яса обумовлені в основному коливаннями замінних амінокислот.

У цілому за різних рівнів вирощування спостерігається велика подібність амінокислотного складу найдовшого м'яза спини у свиней різної статі. Найбільшу величину відношення триптофану до оксипроліну мали свині червоної білопоясої породи як при забої в 100, так і при забої в 125 кг.

Значної різниці в амінокислотному складі протеїну м'яса у тварин різної статі при різних рівнях відгодівлі не було. Важливо оцінювати якість протеїну м'яса також за відносним вмістом в ньому окремих амінокислот залежно від маси тіла, статі та породи. Для такого аналізу використано співвідношення у протеїні м'яса незамінних і замінних амінокислот. Співвідношення незамінних і замінних амінокислот може бути показником повноцінності білків м'яса залежно від різних факторів. Кількість незамінних амінокислот у загальній сумі амінокислот в середньому по всіх групах була майже однаковою — 57,14–57,98 %, тобто біологічна повноцінність білків м'яса однакова. Потрібно також зазначити, що сума незамінних амінокислот у протеїні м'яса свиней в цілому завжди переважає кількість замінних амінокислот, незважаючи на те, що нами не визначався пролін, який є замінною амінокислотою.

Для якісної оцінки біологічної повноцінності білків м'яса запропонували використовувати величину відношення триптофану до оксипроліну. При цьому вважається, що кількість триптофану відображає вміст повноцінних високоякісних білків, а кількість оксипроліну свідчить про наявність малоцінного сполучнотканинного білка. Кількість триптофану з віком свиней збільшується, а кількість оксипроліну — зменшується. У всі періоди спостерігається статеві різниця між відношенням триптофану до оксипроліну. Ці показники завжди вищі у свинок, ніж у хвирців, але до 9-місячного віку різниця вирівнюється.

Найбільшу величину відношення триптофану до оксипроліну мали свині червоної білопоясої породи при забої як в 100, так і в 125 кг.

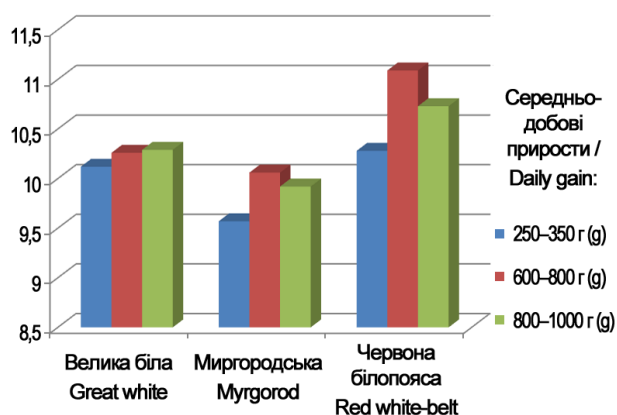


Рис. 1. Відношення триптофану до оксипроліну в м'ясі піддослідних свиней при забої в 100 кг

Fig. 1. The ratio of tryptophan to hydroxyproline in meat of experimental pigs at slaughter at 100 kg

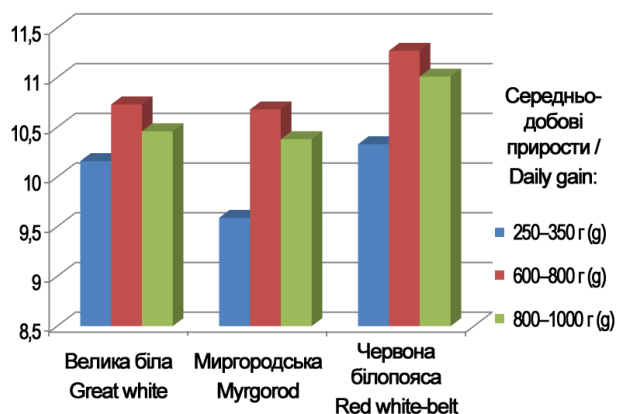


Рис. 2. Відношення триптофану до оксипроліну в м'ясі піддослідних свиней при забої в 125 кг

Fig. 2. The ratio of tryptophan to hydroxyproline in meat of experimental pigs at slaughter at 125 kg

При відгодівлі свиней червоної білопоясої породи до 100 і 125 кг спостерігалось деяке збільшення цього відношення (до 10,82–11,65 при різних середньодобових приростах), а також незначне зниження рівня незамінних амінокислот. Більший показник відношення триптофану до оксипроліну вказує на вищий вміст повноцінних високоякісних білків (рис. 1, рис. 2).

На відміну від даних, одержаних по червоній білопоясній породі, у великої білої та миргородської порід не спостерігали закономірних змін у співвідношенні незамінних і замінних амінокислот при досягненні маси 100 і 125 кг.

Відношення за метіоніном з валіном становило 0,81 для червоної білопоясої породи, 0,72 для миргородської і 0,73 для великої білої, а для лейцинів — відповідно, 0,60, 0,55, 0,56.

У досліджах одержано менший вміст лізину, серину, гліцину, аланіну і лейцинів, але вдвічі більший вміст триптофану.

У наукових працях також вказані невисокі значення для триптофану (1,4 %), але вони стосуються амінокислотного складу цілих туш свиней, у яких вміст сполучнотканинних білків, що не мають триптофану, значно більший, ніж у найдовшому м'язі спини. Кількість інших амінокислот у цілій туші майже не відрізняється від вмісту їх у найдовшому м'язі спини.

Це є підтвердженням того, що за складом найдовшого м'яза спини можна характеризувати амінокислотний склад м'яса свиней в цілому.

Висновки

Значної різниці в амінокислотному складі протеїну м'яса у тварин різної статі за різних рівнів відгодівлі не було. Важливо оцінювати якість протеїну м'яса також за відносним вмістом в ньому окремих амінокислот залежно від маси тіла, статі та породи. Для такого аналізу використано співвідношення у протеїні м'яса незамінних і замінних амінокислот.

Співвідношення незамінних і замінних амінокислот може бути показником повноцінності білків м'яса залежно від різних факторів. Слід зазначити, що сума незамінних амінокислот у протеїні м'яса свиней в цілому завжди переважає кількість замінних амінокислот. Кількість незамінних амінокислот у загальній

сумі амінокислот в середньому по всіх групах становила 57,14–57,98 %.

Перспективи подальших досліджень.

Подальші дослідження передбачають вивчення впливу генотипових факторів на рівень амінокислот у найдовшому м'язі спини свиней різних порід.

1. Darin A. The use of boars of different breeds at the promptness with sows of large white breed. *Pig*, 2008, vol. 6. pp. 7–9. (in Russian).

2. Dzhunelbaev E. Meat quality purebred crossbred pigs. *Pig*, 1996, vol. 5, p. 11. (in Russian)

3. *Guidelines for chemical and biochemically studies of products animal husbandry and fodder*. Dubrovys, 1981, 85 p. (in Russian).

4. Jooa S. T., Kimb G. D., Hwanga Y. H., Ryub Y. C. Control of fresh meat quality through manipulation of muscle fiber characteristics. *Meat Science*, 2013, vol. 95, pp. 828–836.

5. Kozlikin A. V. Analysis of physico-chemical properties of meat and bacon purebred and crossbred pigs. *KubGAU Science magazine*, 2011, vol. 73, pp. 22–26. (in Russian)

6. Marino R., Braghieri A., Gliatta G., Napolitano F., Santillo A., Zezza T., Girolami A. Organoleptic properties of meat from Altamurana and Trimeticcio lambs slaughtered at two different ages. *Italian Journal of Animal Science*, 2007, vol. 1, pp. 556–558.

7. Serdyuk O. G. Quality pork meat new specialized line at a breeding and hybridization. *Pig*, 1994, vol. 5, pp. 31–33. (in Ukrainian)

8. Svechin U. About a meat purebred crossbred pigs. *Pig*, 1990, vol. 5, p. 26. (In Russian)

9. Tarychenko A. I., Lodyanov V. V., Kozlykyn A. V. Indicators of meat quality in pigs different genotypic. *Science MagazineDonHAU*, 2011, vol. 1, pp. 26–29. (in Russian)