



УДК 637.5.045

## Вплив спрямованого годування на амінокислотний склад м'яса

Л.Г. Віннікова, В.В. Цигура  
 vinnikova.luda@mail.ru, viktoriya.cigura@mail.ru

Одеська національна академія харчових технологій,  
 вул. Канатна, 112, Одеса, Одеська область, 65000, Україна

*Стаття присвячена вивченню впливу спрямованого годування на амінокислотний склад м'яса свиней. Біологічна цінність білка характеризується ступенем відповідності його амінокислотного складу потребам організму в амінокислотах для синтезу білка. Білкові речовини, до складу яких не входить хоча б одна з життєво необхідних амінокислот чи містяться їх у дуже незначній кількості, що не може забезпечити нормальну діяльність організму, належать до неповноцінних. Тому, визначаючи харчову цінність м'яса враховували насамперед, якою мірою кількісне співвідношення незамінних амінокислот, що містяться в ньому, наближається до оптимального, визначеного міжнародною комісією ФАО/ВООЗ, а також сумарне співвідношення незамінних та замінних амінокислот.*

*Амінокислотний склад білкових речовин може змінюватися залежно від виду, статі, віку і навіть фізіологічного стану тварин перед забоєм. Співвідношення вмісту в м'язовій тканині незамінних амінокислот наближається до оптимального. Тому м'язову тканину продуктивних тварин потрібно розглядати як основне джерело білкових ресурсів харчування і як найціннішу складову м'яса. В зразках, отриманих від дослідних груп свиней породи ландрас, виявили підвищення синтезу незамінних амінокислот порівняно з контрольною групою. У 100 г білка м'язової тканини, отриманої від туш контрольної групи свиней міститься 4,051 г незамінних амінокислот; у м'ясі туш I дослідної групи – 4,202 г, у м'ясі туш II дослідної групи – 4,505 г. Для оцінки біологічної цінності м'яса визначили амінокислотний скор білків найдовшого м'яза спини. Амінокислотний скор білків м'яса свиней в дослідних групах порівняно з контрольною збільшується для лізину, сірковмісних (метіонін, цистин), треоніну, ізолейцину, валіну та ароматичних (фенілаланін + тирозин) амінокислот. Розроблені раціони позитивно вплинули на амінокислотний склад свинини. Співвідношення незамінних амінокислот до замінних підвищується в дослідних групах, що свідчить про зниження вмісту сполучної тканини та поліпшення ніжності м'яса.*

**Ключові слова:** білок, м'язова тканина, найдовший м'яз спини, амінокислотний склад, незамінні амінокислоти, амінокислотний скор, біологічна цінність.

## Влияние направленного кормления на аминокислотный состав мяса

Л.Г. Винникова, В.В. Цигура  
 vinnikova.luda@mail.ru, viktoriya.cigura@mail.ru

Одесская национальная академия пищевых технологий,  
 ул. Канатная, 112, Одесса, Одесская область, 65000, Украина

*Статья посвящена изучению влияния направленного кормления на аминокислотный состав мяса свиней. Биологическая ценность белка характеризуется степенью соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза белка. Белковые вещества, в состав которых не входит хотя бы одна из жизненно необходимых аминокислот или содержат их в очень незначительном количестве, не может обеспечить нормальную деятельность организма, относятся к неполноценным. Поэтому, определяя пищевую ценность мяса, учитывали прежде всего, в какой мере количественное соотношение незаменимых аминокислот, содержащийся в нем, приближается к оптимальному, определенного международной комиссией ФАО/ВООЗ, а также суммарное соотношение незаменимых и заменимых аминокислот.*

### Citation:

Vinnikova, L., Tsyhura, V. (2017). Effect on feeding direction amino-acid composition of meat. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(75), 102–105.

Аминокислотный состав белковых веществ может изменяться в зависимости от вида, пола, возраста и даже физиологического состояния животных перед забоем. Соотношение содержания в мышечной ткани незаменимых аминокислот приближается к оптимальному. Поэтому мышечную ткань продуктивных животных нужно рассматривать как основной источник белковых ресурсов питания и как ценную составляющую мяса. В образцах, полученных от исследовательских групп свиней породы ландрас, обнаружили повышение синтеза незаменимых аминокислот по сравнению с контрольной группой. В 100 г белка мышечной ткани, полученной от туши контрольной группы свиней содержится 4,051 г незаменимых аминокислот; в мясе туши и исследовательской группы – 4,202 г, в мясе туши II исследовательской группы – 4,505 г. Для оценки биологической ценности мяса определили аминокислотный скор. Аминокислотный скор белков мяса свиней в опытных группах по сравнению с контрольной увеличивается для лизина, серосодержащих (метионин, цистин), треонина, изолейцина, валина и ароматических (фенилаланин + тирозин) аминокислот. Разработаны рационы положительно повлияли на аминокислотный состав свинины. Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым повышается в исследовательских группах, что свидетельствует о снижении содержания соединительной ткани, улучшается нежность мяса.

**Ключевые слова:** белок, мышечная ткань, длиннейшая мышца спины, аминокислотный состав, незаменимые аминокислоты, аминокислотный скор, биологическая ценность.

## Effect on feeding direction amino-acid composition of meat

L. Vinnikova, V. Tsyhura  
vinnikova.luda@mail.ru, viktoriya.cigura@mail.ru

Odessa National Academy of Food Technologies,  
Ul. Kanatnaya, 112, Odessa, Odessa region, 65000, Ukraine

The research studies the influence of direct feeding on amino-acid composition of pork. Biological value of protein is characterized by the rate of its amino-acid composition and its need in organism to synthesize the protein. Protein substances, which do not include at least one of the vital amino acids, contain them in very small quantities, cannot ensure normal activity of the organism, are classified as inferior. That is why while determination of meat nutrition value one must consider first of all in what measure the quantitative ratio of essential and nonessential amino acids, present in meat are close to optimal ratio, determined by international WHO organization and general correlation of essential and nonessential amino acids. In examples received from the researched groups of pigs the increase of nonessential amino-acids synthesis has been discovered.

To estimate the biological value of meat the amino-acid score has been determined. The amino acid score of pork in the researched groups increased for lysine, sulfur-containing (methionine, cystine), threonine, isoleucine, valine and aromatic amino-acids (aniline, tyrosine). In 100 g of muscle protein obtained from the carcasses of the control group of pigs contains 4.051 g of essential amino acids; in meat of carcasses the research group – 4.202 g, in meat of carcasses 2 of the research group – 4.505 g.

Developed diets positively influenced the amino acid composition of pork. The ratio of essential amino acids to substitutes increases in the research groups, which shows that the content of connective tissue decreases, and the tenderness of meat improves.

**Key words:** protein, muscle tissue, vertebral muscle, amino-acid composition, amino-acid score, biological value.

### Вступ

Харчова цінність м'яса залежить від кількісного співвідношення вологи, білка, жиру, вмісту незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів групи В, мікро- і макроелементів, а також органолептичних показників м'яса.

Передусім визначають харчову цінність і важливі функціональні властивості м'язової тканини білки (Syrohman and Rasytjuk, 2004; Birta and Burgu, 2011).

Біологічна цінність харчових продуктів визначається головним чином наявністю в них незамінних речовин в харчуванні, що не синтезуються в організмі або синтезуються в обмеженій кількості та з малою швидкістю. До основних незамінних компонентів їжі відносяться 8...10 амінокислот, 3...5 поліненасичених жирних кислот, усі вітаміни і більшість мінеральних речовин, а також природні фізіологічні речовини високої біологічної активності: фосфоліпіди, білково-лецитинові та глікопротеїнові комплекси (Syrohman and Rasytjuk, 2004; Birta and Burgu, 2011).

Біологічна цінність білка характеризується ступенем відповідності його амінокислотного складу потребам організму в амінокислотах для синтезу білка, а також здатністю до перетравлювання.

Незважаючи на різноманіття білкових речовин в природі, в побудові організму людини бере участь 22 амінокислоти, з яких вісім (лейцин, ізолейцин, триптофан, валін, треонін, лізін, метіонін, фенілаланін) є незамінними, оскільки вони не синтезуються в організмі та повинні поступати ззовні з продуктами харчування.

Білкові речовини, до складу яких не входить хоча б одна з життєво необхідних амінокислот чи міститься їх у дуже незначній кількості, що не може забезпечити нормальну діяльність організму, належать до неповноцінних. Тому, визначаючи поживну цінність білкових продуктів, у тому числі м'яса і м'ясних продуктів, потрібно виходити насамперед з того, якою мірою кількісне співвідношення незамінних амінокислот, що містяться в них, наближається до оптимального, визначеного міжнародною комісією ФАО/ВООЗ, а також від сумарного співвідношення незамінних і замінних амінокислот.

Амінокислотний стан білкових речовин може змінюватися залежно від виду, статі, віку і навіть фізіологічного стану тварин перед забоем.

Співвідношення вмісту в м'язовій тканині незамінних амінокислот наближається до оптимального. Тому м'язову тканину продуктивних тварин потрібно розглядати як основне джерело білкових ресурсів

харчування і як найціннішу складову м'яса (Syrohman and Rasytjuk, 2004; Birta and Burgu, 2011).

Для покриття потреб організму потрібно приблизно вдвічі менше тваринного білка, ніж рослинного.

Визначаючи біологічну цінність білків, крім урахування ступеня збалансованості незамінних амінокислот, беруть до уваги рівень гідролізу білків харчовими ферментами.

Вміст білків у м'ясі не дає повної характеристики його якості тому, що біологічна цінність окремих білків м'яса різна (Mazurenko, 2008; Jancheva et al., 2009).

При визначенні поживної цінності м'яса важливо знати якісний склад його білків. Це питання деякою мірою висвітлили в наукових працях ряд вчених.

*Мета роботи* – проведення дослідження амінокислотного складу найдовшого м'яза спини отриманих від дослідних груп свиней, яких годували за спеціально розробленими раціонами для поліпшення технологічної придатності м'ясної сировини та підвищення біологічної цінності.

### Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для досліджень були проби м'язової тканини найдовшого м'яза спини від туш свиней породи ландрас віком 6 міс, відгодівлю проводили до маси 120 кг (I контрольна, II, III дослідні групи), що вирощені в умовах ТОВ Агрофірми «Вперед» Сумської обл.

Тварини перебували в однакових умовах утримання, але годувалися за різними раціонами. Контрольну групу годували звичайним раціоном, що застосовується в господарстві, а дослідні групи за спеціально розробленими раціонами для поліпшення технологічної придатності м'яса. Раціони в дослідних групах були більш збалансованими за амінокислотним складом.

Проби для порівняльної оцінки якості м'яса відбирали з найдовшого м'яза спини над 9–12 хребцями.

Дослідження проводили у відділі аналітичних досліджень та якості харчової продукції Інституту продовольчих ресурсів НААН (м. Київ) на хроматографі Мультиспектр – 4.1.

### Результати та їх обговорення

Визначення сумарного вмісту незамінних амінокислот у м'язовій тканині свиней показало (табл. 1), що їх рівень залежить від раціону.

Так, у 100 г білка м'язової тканини, отриманої від туш контрольної групи свиней міститься 4,051 г незамінних амінокислот; у м'ясі туш I дослідної групи – 4,202 г, у м'ясі туш II дослідної групи – 4,505 г. Тобто, виявлено підвищення синтезу незамінних амінокислот у свиней дослідних груп. Також виявляли зміни у кількості замічних амінокислот, відповідно – 6,646 г, 6,799 г і 7,322 г.

Таблиця 1

Амінокислотний склад м'яса свиней

Амінокислоти	Контрольна група	Дослідна група I	Дослідна група II
	Вміст амінокислот, %/білка		
Замінні	62,13	61,8	61,91
Аланін	5,77	5,56	5,64
Аргінін	5,36	5,8	6,48
Гістидін	5,54	4,4	4,81
Гліцин	4,95	4,48	4,61
Аспарагінова кислота	11,56	11,12	10,98
Глютамінова кислота	17,49	17,68	17,7
Пролін	3,44	4,06	3,67
Серін	4,58	4,92	4,79
Тирозин	3,22	3,35	3,67
Цистин	0,22	0,43	–
Незамінні	37,87	38,2	38,09
Валін	5,69	5,93	6,09
Ізолейцин	5,43	5,11	5,45
Лейцин	8,43	8,33	8,38
Лізін	8,82	8,69	8,72
Метіонін	0,47	1,23	0,61
Треонін	5,41	5,25	5,25
Фенілаланін	3,62	3,66	3,59
Співвідношення незамінних/замінних	0,609	0,618	0,615

Співвідношення незамінних до замічних амінокислот дещо підвищується в дослідних групах. Збільшується кількість цистину, метіоніну (сірковмісні) у м'ясі тварин дослідних груп. Вміст гліцину, проліну, аланіну, лізину дещо збільшується, а треоніну, фенілаланіну, глютамінової та аспарагінової кислот – зменшується.

Нами було визначено амінокислотний скор білків для оцінки біологічної цінності м'яса. Розрахункові дані амінокислотного скору білків м'яса свиней контрольної та дослідних груп наведені в таблиці 2. Амінокислотний скор білків м'яса свиней в дослідних групах збільшується для лізину, сірковмісних (метіонін, цистин), треоніну, ізолейцину, валіну та ароматичних (фенілаланін + тирозин).

Таблиця 2

**Амінокислотний скор білків свинини, порівняно з традиційними продуктами, %**

Амінокислоти	Шкала ФАО/ ВООЗ	Контрольна група	Дослідна група I	Дослідна група II	Куряче яйце	Яловичина I категорії	Хліб житній формовий
Лізин, %	5,5	145,25	140,5	161,25	102	155	63
Метіонін + Цистин, %	3,5	128,86	130,86	141,57	74	68	31
Треонін, %	4,0	171,45	173,81	187,45	95	107	77
Лейцин, %	7,0	21,14	52	20,57	96	114	93
Ізолейцин, %	4,0	121,83	128,5	134,17	95	105	91
Фенілаланін + тирозин, %	6,0	144,75	144,5	155,25	68	72	94
Валін, %	5,0	121,8	130,4	144,2	97	112	98

**Висновки**

Розроблені раціони позитивно вплинули на амінокислотний склад м'яса. Амінокислотний скор збільшується для незамінних (особливо сірковмісних) амінокислот. Співвідношення незамінних до замінних амінокислот підвищується в дослідних групах, що свідчить про зниження вмісту сполучної тканини, поліпшується ніжність м'яса.

*Перспективи подальших досліджень.* Дослідження будуть спрямовані на вивчення змін жирнокислотного складу залежно від раціону з метою вивчення якості свинини, а також фракційного складу білків, який впливає на функціонально-технологічні властивості м'яса.

**Бібліографічні посилання**

- Birta, G.O., Burgu, Ju.G. (2011). *Tovaroznavstvo m'jasa: Navchal'nyj posibnyk*. K. Centr uchbovoi' literatury (in Ukrainian).
- Mazurenko, O.V. (2008). *Prodovol'cha bezpeka ta potocna situacija z pozycji' vyrobnyctva ta spozhyvannja m'jasa*. *Visnyk Umans'kogo nacional'nogo universytetu sadivnyctva*. 70, 105–111 (in Ukrainian).
- Syrohman, I.T. Rasytjuk, T.M. (2004). *Tovaroznavstvo m'jasa ta m'jasotovariv: pidruchnyk dlja studentiv vuziv*. M-vo osvity i nauky Ukrai'ny. K.: CUL (in Ukrainian).
- Jancheva, M.O., Peshuk, L.V., Dromenko, O.B. (2009). *Fizyko-himichni ta biohimichni osnovy tehnologii' m'jasa ta m'jasoproduktiv: Navchal'nyj. posibnyk*. K.: Centr uchbovoi' literatury (in Ukrainian).

*Стаття надійшла до редакції 14.03.2017*