

після забою розрізають, видаляють сечовий міхур і всі внутрішні, крім нирок і печінки.

Забійний вихід тушок 7-місячних самців живою масою 4,8 кг становить 53,7 %. При обвалюванні тушки одержували 3,5 кг м'якоти (74,5 %), 17,4 % – кістково-хрящової тканини і 8,1 % – жирової. Енергетична цінність м'язової тканини 600,3 кДж. Білки м'яса містять усі незамінні амінокислоти, частка яких становить 36,4 %.

Незамінні амінокислоти достатньо збалансовані. Відношення триптофан: оксипролін, що визначає харчову цінність і технологічні якості продуктів, коливається від 6 до 12,5 (у яловичині – 5–7, свинині – 7). Харчове використання м'яса нутрій передбачено нормативно-технічними документами. Закуповуючи м'ясо у населення, власник повинен пред'явити довідку або свідоцтво ветеринарної медицини, оформлені в установленому порядку, а на тушках має стояти клеймо огляду ветеринарної медицини.

М'ясо нутрій рекомендують вживати людям, що страждають на хвороби органів травлення, цукровий діабет, склероз, хвороби нирок і печінки. М'ясо нутрій – цінний продукт харчування дітей і матерів, що годують немовлят. Воно тонковолокнисте, ніжне й ароматне, характеризується високою здатністю утримувати вологу (соковитість). За повноцінністю білка порівнюється до яловичини. У багатьох країнах Південної Америки і деяких державах Європи цей продукт вважають делікатесом і продають за вищими цінами, ніж свинину, яловичину й баранину. Забійний вихід сам-

ців, самок і молодняку становить відповідно 55–60; 51–54 і 46–48 %. У середньому від однієї дорослої тварини одержують 2,5–3,5; від молодняку (у віці 7–8 міс) – 1,8–2,0 кг м'яса, яке на 65–70 % складається з м'язової тканини, на 18–23 % – кісткової і на 3–20 % (залежно від віку тварин) – з жиру. У м'язах міститься 21–22 % білків; 3,9–7,9 % жиру; 0,8–1,1 % золи; 64,3–74,4 % води. Якість м'яса нутрій залежить від умов утримання та годівлі, а також техніки забою (слід швидко й повністю знекровлювати тушки, охолоджувати і витримувати їх для дозрівання упродовж 8–12 год при температурі 16–18 °С). Від зазначених факторів залежить і якість хутра.

М'ясо нутрії не має специфічного смаку і запаху, піддається різним способам теплової обробки, з нього можна приготувати різноманітні холодні закуски, перші та другі страви. Дуже смачні шашлик, азу, пельмені, пірижки. Своєрідний смак і аромат мають страви при додаванні до них гірчиці, майонезу, грибів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нутрия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.krakov.ua>. – 2007. – Название с экрана.
2. Фірсова Н. М. Кролі і Нутрії в присадибному господарстві / Фірсова Н. М., Волколупова В. А., Пінчук В. А. – К. : Урожай, 1993. – 156 с.
3. Ильина Е. Д. Звероводство / Ильина Е. Д., Соколов А. Д. – М. : ВО Агрпромиздат, 1990. – С. 242–250.

УДК 637.344:635.1

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ ФАРШІВ

Т. І. Юдіна, кандидат технічних наук; І. А. Назаренко

Забезпечення населення біологічно повноцінними харчовими продуктами – першочергове завдання соціально-економічного розвит-

ку України. Його вирішенню може сприяти розширення ресурсів харчового виробництва завдяки створенню безвідходних технологій

комплексної переробки сировини. Суттєву увагу при цьому слід приділити використанню біологічно цінної вторинної молочно-білкової та місцевої рослинної сировини.

Відомо, що 60–65 % добової потреби в білках слід задовольняти за рахунок продуктів тваринного походження, бо вони містять більше незамінних амінокислот, і краще засвоює організм, ніж білки рослин. Рослинні білки більш поширені у природі і становлять 68,0–80,0 % від загального обсягу споживання всіх білків, але більшість із них лімітовані за вмістом лізину, ізoleyцину, сірковмісних амінокислот [1]. Слід також зазначити, що заміна частини сировини тваринного походження на рослинну дозволяє знизити калорійність продуктів, збагатити їх вітамінами, більшість із яких є потужними антиоксидантами, харчовими волокнами, мінеральними речовинами, органічними кислотами, що полегшують засвоєння кальцію, фосфору, феруму і підтримують кислотно-лужну рівновагу, та іншими функціональними інгредієнтами, присутність яких життєво необхідна для нормального функціонування організму людини з погляду теорії адекватного харчування. Крім того, слід відзначити дуже важливий фізіологічний феномен, який вперше відкрив А. А. Покровський [2]: при поєднанні різнорідних за походженням білків у складі харчових раціонів їхня перетравлюваність майже завжди поліпшується.

Аналіз літературних джерел свідчить про раціональність комбінування тваринної і рослинної сировини з погляду отримання продуктів високої харчової і біологічної цінності [1]. Тому наукове обґрунтування та розробка конкурентоспроможної технології молочно-рослинних фаршів на основі молочно-білкового концентрату (МБК) зі сколотин є актуальним завданням, розв'язання якого дозволить розширити асортимент комбінованих фаршевих мас з підвищеною харчовою і біологічною цінністю та одержати продукцію з заданими функціональними властивостями.

Створення функціональних харчових продуктів як засобу профілактики та ліквідації дефіциту мікронутрієнтів є актуальною проблемою, якій присвячено праці вітчизняних і зарубіжних учених: О. О. Гринченко, А. М. Дорохович, П. О. Карпенка, М. Б. Колесникової,

В. Н. Корзуна, Г. М. Лисюк, Л. П. Малюк, Л. М. Мостової, Н. Я. Орлової, М. І. Пересічного, П. П. Пивоварова, Н. В. Притульської й ін.

Враховуючи відомості, що містяться в науково-технічній літературі та ґрунтуючись на даних, отриманих під час проведення експериментів, було розроблено технологію виробництва молочно-рослинних фаршів функціонального призначення. В розроблених технологіях передбачено використання МБК зі сколотин як основного компоненту, а також введення до складу фаршів овочевих пюре з моркви, гарбуза та кабачків, меланжу, борошна пшеничного, цукру.

Оскільки одержувані за розробленим способом молочно-рослинні фарші є нетрадиційними продуктами, планованими до подальшого використання при виробництві кулінарної продукції, було необхідно виконати дослідження їх біологічної цінності.

Метою статті є дослідження біологічної цінності молочно-рослинних фаршів на основі МБК зі сколотин.

Для визначення біологічної цінності білків найбільшого поширення на практиці одержали методи амінокислотних шкал, засновані на використанні амінокислотного (хімічного) скору [3], інтегрованого амінокислотного показника Кюнау – Осера – Мітчелла [4–6] і індексу Корпачі [7]. Два останніх через велику складність розрахунків широко не застосовувались і в даний час найчастіше використовують метод визначення амінокислотних скорів у модифікації, запропонованій ФАО/ВООЗ [3], що дозволяє виявити так звані лімітуючі незамінні амінокислоти.

Для визначення біологічної цінності й наявності лімітуючих амінокислот у досліджуваних продуктах розраховували скор незамінних амінокислот і порівнювали його зі стандартом ФАО/ВООЗ. У якості еталонного білка використовували гіпотетичну модель ФАО/ВООЗ, що рекомендує для середньостатистичного дорослого споживача такі масові частки восьми незамінних амінокислот у 100 г цього білка: ізoleyцин – 4,0 г; лейцин – 7,0 г; лізин – 5,5 г; метіонін + цистин – 3,5 г; фенілаланін+тирозин – 6,0 г; валін – 5,0 г; триптофан – 1,0 г; треонін – 4,0 г.

Розрахунок амінокислотного скору неза- тів і його зіставлення зі стандартними даними мінних амінокислот досліджуваних продук- ФАО/ВООЗ наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Амінокислотний скор молочно-рослинних фаршів ($\bar{X} \pm m, m \leq 0,05$)

Найменування амінокислоти	Рекомендований ФАО/ВООЗ рівень утримання, мг у 1 г білка	Фарш із кислого сиру		Фарш молочно-рослинний					
		мг	відсотків до стандарту	з морквою		з гарбузом		з кабачком	
				мг	відсотків до стандарту	мг	відсотків до стандарту	мг	відсотків до стандарту
Ізолейцин	40	48,80	122	47,14	118	47,31	118	47,71	119
Лейцин	70	90,30	129	82,65	118	83,14	119	83,93	120
Метіонін + цистин	35	32,60	93	41,00	117	41,20	118	41,60	119
Лізин	55	70,4	128	66,16	120	66,74	121	67,28	122
Фенілаланін + тирозин	60	112,80	188	72,30	120	73,00	122	73,30	122
Треонін	40	46,0	115	42,55	106	42,74	107	43,00	107
Триптофан	10	15,0	150	10,86	109	10,93	109	11,00	110
Валін	50	59,5	119	64,11	128	64,35	129	64,99	130

Аналіз даних табл. 1 свідчить, що в складі білків молочно-рослинних фаршів рівень усіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що і свідчить про високу біологічну цінність розроблених продуктів. Підвищений рівень сіркоутримуючих амінокислот (метіонін + цистин) у розроблених фаршах є наслідком наявності в їх складі МБК зі скотин, що містить сироваткові білки.

Відповідно до сучасної концепції амінокислотного балансу [8] білок, що забезпечує задоволення потреб людини в незамінних амінокислотах, у кількості й у співвідношенні, що відповідають мінімальним значенням потреб, має оптимальну характеристику. Тому визначення біологічної цінності припускає оцінку ступеня відповідності шкали незамінних амінокислот харчового білка шкалі найбільш ефективної утилізації цих амінокислот для синтезу білка.

Розробкою принципів і формалізованих методів оцінки біологічної цінності харчових продуктів протягом кількох років займався професор М. М. Ліпатов [9]. Автор сформулював головний критерій оцінки амінокислотного складу білка харчових продуктів. Його

суть полягає в тому, що продукт можна вважати кращим, коли за умов рівного забезпечення організму анаболічним матеріалом частка утримання в його білках незамінних амінокислот, що асимілюються, спроможна використовувати на анаболічні цілі без деградації на потреби біосинтезу замінних амінокислот, і тим більше не брати участь у біологічному окислюванні для компенсації енерговитрат організму.

Сутність якісної оцінки білків за допомогою формалізованих кількісних показників полягає в тому, що чим вище значення коефіцієнта утилітарності амінокислотного складу (U), що характеризує збалансованість незамінної амінокислоти стосовно фізіологічно необхідної норми (еталону), тим краще збалансовані незамінні амінокислоти, більш раціонально їх може використовувати організм (в ідеалі $U = 1$).

Проведені розрахунки показали, що коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу розроблених фаршів з морквою, гарбузом і кабачком становить 0,91; 0,91 та 0,90 відповідно, проти 0,69 для фаршу з нежирного кислого сиру, що обраний як контроль.

Біологічна цінність продукту визначається, з одного боку, відповідністю розрахункового скоря незамінних амінокислот стандарту ФАО/ВООЗ, а з іншого – ступенем гідролізованості білків ферментами травного шляху.

Під впливом жорстких технологічних режимів теплової обробки білки харчових продуктів денатурують, наслідком чого є зниження здатності організму засвоїти білок. При цьому спостерігається значна розбіжність між

кількістю і якістю білків, що визначаються хімічними методами, і кількістю засвоєних (утилізованих) організмом білків, що визначають біологічним методом *in vivo* або біохімічним – *in vitro*. Останній показник є комплексною характеристикою максимальної швидкості і глибини гідролізу досліджуваного білка, в порівнянні з еталонним білком (казеїном).

Відомості про ступінь перетравлюваності та відносної біологічної цінності (ВБЦ) розроблених фаршів наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Ступінь перетравлення і відносна біологічна цінність молочно-рослинних фаршів ($\bar{X} \pm m$)

Найменування виробів	Ступінь протеолізу, мкг/екв %			ВБЦ
	пепсином	трипсином	всього	
Казеїн-контроль	5,05±0,14	25,38±0,79	30,43±0,94	100
Фарш молочно-рослинний із морквою	6,00±0,19	23,2±0,63	29,20±0,85	142±4,5
Фарш молочно-рослинний із гарбузом	5,93±0,17	22,7±0,73	28,63±0,89	142±3,8
Фарш молочно-рослинний із кабачком	5,89±0,21	22,4±0,60	28,29±0,76	141±3,4

Дані табл. 2 свідчать, що білки розроблених молочно-рослинних фаршів характеризуються високим ступенем перетравлення.

Аналіз досліджень ВБЦ розроблених продуктів, проведений за допомогою інфузорії *Tetrahymena regiformis*, показує, що досліджувані зразки перевершують контроль (казеїн) за цим показником у 1,41–1,42 разу. Причому інфузорії, що виростили на витяжках з досліджуваних продуктів, були більш великі й рухливі, ніж ті, що виростили на казеїні.

У статті досліджено біологічну цінність молочно-рослинних фаршів на основі молочно-білкового концентрату зі сколотин. Розраховано скор незамінних амінокислот дослідних зразків, визначено ступінь перетравлення і відносну біологічну цінність розроблених фаршів. Розрахунок амінокислотного скору молочно-рослинних фаршів показав, що в складі білків фаршів лімітуючі амінокислоти відсутні, рівень усіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що свідчить про високу біологічну цінність розроблених продуктів.

Встановлено, що коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу розроблених фаршів

перевищує контроль у 1,3–1,32 разу, а ВБЦ розроблених продуктів у 1,41–1,42 разу вище, ніж у контрольного зразка.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є визначення раціональних параметрів зберігання розроблених молочно-рослинних фаршів на основі МБК зі сколотин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Липатов Н. Н. Совокупное качество технологических процессов молочной промышленности и количественные критерии его оценки / Н. Н. Липатов, С. Ю. Сажинов, О. И. Башкиров // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2001. – № 4. – С. 33–34.
2. Покровский А. А. Принцип соосаждения взаимодополняющих белков и белковый обогатитель, получаемый на его основе / А. А. Покровский, П. П. Левянт // *Вопросы питания*. – 1970. – № 5. – С. 3–12.
3. ФАО/ВООЗ. Energy and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO ad Hoc Expert Committee, WHO // *Techn. Rep. Ser.* – 1973. – P. 64–65.
4. Kuhnau J. Biochemie des nahrungseiweisses / Kuhnau J. // *Angew. Chemie*. – 1979. – P. 357–362.

5. Mitchel H. H. Biological value of protein and amino acid interrelationships / Mitchel H. H. // *Methods for evaluation of nutritional adequacy and status*. – 1974. – № 2. – P. 13–19.
6. Oser B. H. Method for integrating essential amino acid content in the nutritional evaluation of protein / Oser B. H. // *J. Am. Diet. Ass.* – 1961. – № 27. – P. 396–404.
7. Korpaczy J. Verbessertes verfahren zur berechnung der biologischen wertigkeit der nahrungseiweiße / Korpaczy J., Kinder K., Varga K. // *Qualitas plantarum et natenae vwgwtabiles*. – 1981. – S. 130–135.
8. Harper A. E. Amino Acid Toxicities and imbalances / Harper A. E. // *Vfufflian Protein Metabolism*. – 1984. – V. II. – № 13. – P. 87–134.
9. Липатов Н. Н. Принципы и методы проектирования рецептур пищевых продуктов, балансирующих рационы питания / Липатов Н. Н. // *Пищевая технология*. – 1990. – № 6. – С. 5–10.

УДК 637.5.636.32/38

М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА ФАКТОРИ, ЩО ЇЇ ВИЗНАЧАЮТЬ

Г. О. Бірта, доктор сільськогосподарських наук
Ю. Г. Бургу, кандидат сільськогосподарських наук

За важливістю після молочної продуктивності великої рогатої худоби є її м'ясна продуктивність. М'ясо цих тварин (яловичина і телятина) характеризується високими харчовими та смаковими якостями і користується великим попитом у населення. Особливо високо цінуються спеціалізовані м'ясні породи, які дають найбільш високоякісне так зване «мармурове» м'ясо. Велика питома маса яловичини у структурі споживання м'ясних продуктів пояснюється як її поживністю, так і невисокими затратами на виробництво. Яловичина порівняно з м'ясом інших сільськогосподарських тварин має оптимальніше співвідношення білка і жиру. Середній вміст білка (%) в окремих продуктах харчування становить: яловичина – 20,5; свинина – 14,5; молоко – 3,4; хліб – 5,8–7,8; картопля – 2,1; морква – 1,2. В яловичині менше холестерину, ніж у свинині та баранині. Високу поживну цінність яловичини зумовлюють амінокислоти аргініну, лізину, гістидину, тирозину, триптофану, цистину, а також жирні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни групи А, Д, С, екстрактивні й інші речовини. Перетравність яловичини організмом людини становить 95 %, включення до раціону 100 г цього м'яса забезпечує 50 % необхідної кількості білка і дає 220 ккал.

За даними Науково-дослідного інституту харчування, фізіологічна норма споживання м'яса всіх видів худоби на одну дорослу людину за рік становить 85 кг: яловичини – 27,9 кг; свинини – 21,2; м'ясо птиці – 21,2; баранина – 6,0; виробів із м'яса (ковбаси, консерви, субпродукти) – 15,2 кг.

При забої м'ясо великої рогатої худоби у віці старше трьох місяців екваліфікують як яловичину, 14–90-денного віку – до телятини. Показники, що характеризують м'ясну продуктивність худоби та якість м'яса при житті тварини: жива маса, скороспілість (прирости живої маси), стан вгодованості, оплата корму; при забої тварини: забійна маса (маса туші разом з масою внутрішнього жиру), маса субпродуктів I та II категорії, які використовуються у харчуванні, або переробляє промисловість, морфологічний склад туші (вміст м'язів, жиру, кісток, сухожилок); співвідношення в туші окремих відтубів за сортами; хімічний склад м'яса та його калорійність; забійний вихід туші, мармуровість, ніжність і соковитість.

Вихід туші – це відношення маси туші до передзабійної живої маси, виражене у процентах, а забійний вихід – це відношення забійної маси до передзабійної живої маси, теж виражене у процентах. Жива маса – це маса