



УДК 637.518

## Оцінка якості продуктів переробки амаранту

І.Ф. Ланиця  
vmzia@ukr.net

*Львівський торговельно-економічний університет,  
вул. Туган-Барановського, 10, м. Львів, 79005, Україна*

*Комбінування білків рослинного і тваринного походження знаходить широке застосування у виробництві м'ясних виробів, оскільки дозволяє розширити сировинні ресурси, а також поліпшити якість продуктів харчування, підвищити їх біологічну цінність і засвоєння. Проведено аналіз поживної та біологічної цінності рослинної і тваринної сировини (яловичини, горохового і амарантового борошна). Поживну цінність сировини визначали за вмістом компонентів, що входять до її складу (білків, жирів, вуглеводів, клітковини, мінеральних речовин). Біологічну цінність визначали за вмістом незамінних амінокислот і амінокислотним скором. У результаті проведених досліджень було визначено, що борошно амаранту білонасінного сорту K-125 відноситься до типової рослинної сировини з високим вмістом вуглеводів і клітковини, пониженим – ліпідів та достатньо високим рівнем білка. Тому його можна використовувати при виробництві геродієтичних м'ясних виробів з підвищеним вмістом баластних речовин, дієтичних продуктів, а також як замітник м'ясної сировини при виробництві посічених м'ясних виробів. Білки амаранту характеризувалися високим вмістом незамінних амінокислот, а за кількістю сірковмісних амінокислот він переважав і горохове борошно, і яловиче м'ясо. Отже продукти переробки амаранту доцільно застосовувати для підвищення біологічної цінності продуктів харчування.*

*Використання білків рослинного походження дозволяє економити м'ясну сировину і виготовляти продукти високої якості.*

**Ключові слова:** амарант, білок, рослинна сировина, посічені напівфабрикати.

## Оценка качества продуктов переработки амаранта

И.Ф. Ланиця  
vmzia@ukr.net

*Львовский торгово-экономический университет,  
ул. Туган-Барановского, 10, г. Львов, 79005, Украина*

*Комбинирование белков растительного и животного происхождения находит широкое приложение в производстве мясных изделий, так как позволяет расширить сырьевые ресурсы, а также улучшить качество продуктов питания, повысить их биологическую ценность и усвоение. Проведен анализ питательной и биологической ценности растительного и животного сырья (говядины, гороховой и амарантовой муки). Питательную ценность сырья определяли по содержанию компонентов которые входят в ее состав (белков, жиров, углеводов, клетчатки, минеральных веществ). Биологическую ценность определяли по содержанию незаменимых аминокислот и аминокислотным скором.*

*В результате проведенных исследований было определено, что мука амаранту белосеменного сорта K-125 относится к типичному растительному сырью с высоким содержанием углеводов и клетчатке, сниженным – липидов и достаточно высоким уровнем белка. Поэтому его можно использовать при производстве геродиетических мясных изделий с повышенным содержанием балластных веществ, диетических продуктов, а также как заменитель мясного сырья при производстве посеченных мясных изделий. Белки амаранта характеризовались высоким содержанием незаменимых аминокислот, а за количеством серосодержащих аминокислот он преобладал и гороховую муку, и говяжье мясо. Следовательно продукты переработки амаранта целесообразно применять для повышения биологической ценности продуктов питания.*

**Citation:**

Lanycja, I.F. (2017). Estimation of quality of foods of processing to the amaranth. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(75), 81–84.

*Использование белков растительного происхождения позволяет экономить мясное сырье и изготавливать продукты высокого качества.*

**Ключевые слова:** амарант, белок, растительное сырье, рубленные полуфабрикаты.

## Estimation of quality of foods of processing to the amaranth

I.F. Lanycja  
vmzia@ukr.net

Lviv University of Trade and Economics,  
Tugan-Baranovskogo Str., 10, Lviv, 79005, Ukraine

*Combining of proteins of vegetable and animal origin finds wide application in the production of the manufactured meats, so as allows to extend the sources of raw materials, and also improve quality of foodstuffs, promote them biological value and mastering. The analysis of nourishing and biological value of vegetable and animal raw material (beef, flour of peas and amaranth) is conducted.*

*The nourishing value of raw material was determined on maintenance a component, that included in her composition (proteins, fats, carbohydrates, cellulose, mineral substances). A biological value was determined on maintenance irreplaceable amino acids. As a result of undertaken studies it was certain that flour to the amaranth of sort of K-125 behaves to the typical digester with high maintenance of carbohydrates and to the cellulose, mionectic – lipids and by a high enough level squirrel. Therefore he can be used for the production of the manufactured meats with enhanceable maintenance of ballast substances, dietary foods, and also as a substitute of meat raw material at the production of meat. Squirrel to the amaranth were characterized by high maintenance of irreplaceable amino acids, and after the amount of sulfur-containing amino acids he prevailed the and flour of peas, and beef meat. Thus foods of processing to the amaranth it is expedient to apply for the increase of biological value of foodstuffs.*

*The use of proteins of phytogenous allows to save meat raw material and make foods of high quality.*

**Key words:** amaranth, albumen, digester, ready-to-cook foods.

### Вступ

На сьогодні проблеми прісної води і харчового білка на планеті Земля залишаються центральними і актуальними, і чим далі, тим вони більше загострюються. Існуючий зараз дефіцит білка в умовах бурхливого росту чисельності населення буде постійно збільшуватись. Щоб ліквідувати нестачу білка в світі, його виробництво повинно бути збільшене в найближчі 20–25 років втричі.

Білок займає особливе місце в харчуванні людини. Він необхідний для забезпечення багатьох процесів життєдіяльності організму. М'ясо – одне з важливих джерел повноцінного білка. Це харчовий продукт найвищої якості, що досі ще не був змодельований ніякими комбінаціями білковмісних продуктів іншого походження. Разом з тим, м'ясо належить і до найбільш дорогих продуктів. І, як засвідчують спостереження медиків та досвід багатьох поколінь споживання білків лише тваринного походження досить швидко призводить порушень обміну речовин в організмі людини і захворювань. Тому харчовий раціон має бути збалансований за вмістом продуктів різного походження (Pavlots'ka et al., 2007).

В останні роки широко розгортаються дослідження щодо включення в раціон харчування рослинних

білків. Принципове значення при цьому має їх повноцінність за вмістом незамінних амінокислот, а також запаси і вартість.

### Матеріал і методи дослідження

Як замітник м'ясної сировини використовували горохове і амарантове борошно. В лабораторних умовах було проведено аналіз поживної і біологічної цінності рослинної та м'ясної сировини. Поживну цінність сировини визначають компоненти, що входять до її складу. В першу чергу, це основні класи біополімерів – білки, жири, вуглеводи, а також зольні елементи. Вміст білка визначали методом К'ельдаля, вміст жиру – методом Сокслета, вуглеводів – антроновим реактивом, мінеральних речовин – методом озолення, вміст клітковини – методом Кюршнера і Ганака. Вміст вологи визначали методом висушування (Skorobohatyy et al., 2012).

### Результати та їх обговорення

Порівняльний склад м'яса (яловичого котлетного м'яса) і рослинної білкової сировини (горохового і амарантового борошна) представлений в табл. 1.

Таблиця 1

**Хімічний склад рослинної і тваринної сировини**

Показники	Яловиче м'ясо	Горохове борошно	Амарантове борошно
Волога	64,56 ± 0,45	13,86 ± 0,67	11,46 ± 0,44
Сухі речовини	35,44 ± 0,45	86,14 ± 0,67	88,54 ± 0,44
Білки, %	18,60 ± 0,25	22,87 ± 0,68	16,87 ± 0,70
Жири, %	16,00 ± 0,47	1,78 ± 0,17	5,98 ± 0,02
Мінеральні речовини, %	0,91 ± 0,08	2,57 ± 0,11	4,15 ± 0,38
Вуглеводи, %	0,3 ± 0,02	1,04 ± 0,58	7,05 ± 0,43
Клітковина, %	–	57,87 ± 0,50	45,51 ± 0,33

Наведені дані свідчать про те, що борошно амаранту є типовим рослинним продуктом з високим вмістом вуглеводів. Водночас в ньому є достатньо високий рівень білка. Так, амарантове борошно наближається за вмістом до яловичого м'яса (різниця між ними становить лише 1,7 процентного пункту), і поступається гороховому борошну (на 6,00 процентних пунктів).

Вміст ліпідів в амарантовому борошні був на 10,03 процентного пункту меншим, ніж в яловичому м'ясі і на 4,2 процентного пункту більшим, ніж в гороховому борошні.

За вмістом мінеральних речовин борошно амаранту перевищує яловичину на 3,24 процентного пункту, а горохове борошно – на 1,58 процентного пункту. Низький рівень вологи (менше ніж 15%) в рослинній сировині дозволяє заготовляти і зберігати значну її кількість без загрози псування за рахунок розвитку мікрофлори.

Високий рівень вуглеводів і клітковини обмежує в деякій мірі кількість внесення борошна амаранту в виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів. Так, в борошні амаранту вуглеводів на 6,01 процентного пункту більше, ніж в гороховому борошні. Щодо клітковини, то, навпаки, і в борошні її менше (на 12,36 процентного пункту). Такий високий вміст вуглеводів і клітковини не можна вважати за негативне, оскільки в даний час у світі спостерігається тенденція до виготовлення геродієтичних продуктів харчування з підвищеним вмістом баластних речовин (клітковини, полісахаридів), які позитивно впливають на про-

цеси метаболізму в організмі (Denysyuk and Azarova, 2008; Chumakova and Fateeva, 2009).

Оскільки амарантове і горохове борошно нас цікавлять як замітники білкової м'ясної сировини, наступним етапом наших досліджень було визначення якісного складу білків, що входять до їх складу і порівняння їх з амінокислотами яловичини.

В таблиці 2 наведено результати дослідження амінокислотного складу рослинної і тваринної сировини.

За даними табл. 2, в амаранті першою лімітуючою амінокислотою був ізолейцин. Його амінокислотний скор на 20% менший порівняно з ідеальним білком, визначеним ФАО/ВОЗ. Причому ізолейцину в 100 грамах білка амаранту є на 1,95 г менше, ніж в білках яловичини, і на 0,57 г менше, ніж в білках гороху. Другою лімітуючою амінокислотою амаранту був треонін, амінокислотний скор якого на 15% менший за ідеальний білок. А вміст його в 100 грамах білка майже рівний з аналогічним вмістом в білках яловичини і горосі (лише на 0,35 г і на 0,48 г менше відповідно). Третьою лімітуючою амінокислотою був валін (амінокислотний скор менший на 7%, а вміст його на 0,25 г менший, ніж в яловичині і на 0,28 г більший, ніж в горосі).

За вмістом фенілаланіну і тирозину білок амаранту переважав білок яловичини (відповідно на 0,76 г і 0,12 г) та гороху (відповідно на 0,14 і 1,31 г). Також було відмічено, що за вмістом сірковмісних амінокислот, зокрема метіоніну, продукти переробки зерна амаранту переважали і яловиче м'ясо, і горохове борошно.

Таблиця 2

**Вміст незамінних амінокислот і скор рослинної і тваринної сировини\***

Амінокислота	ідеальний білок за ФАО/ВОЗ		Яловичина		Горох		Амарант	
	г/100 г білка	%	г/100 г білка	%	г/100 г білка	%	г/100 г білка	%
Ізолейцин	4,00	100	5,16	129	3,78	95	3,21	80
Лейцин	7,00	100	7,65	109	8,51	122	7,01	100
Лізин	5,50	100	8,22	155	9,64	175	6,99	127
Фенілаланін	6,00	100	3,72	105	4,34	95	4,48	119
Тирозин			2,56		1,37		2,68	
Треонін	4,00	100	3,74	94	3,87	97	3,39	85
Валін	5,00	100	4,88	98	4,35	84	4,63	93
Метіонін	—	—	2,15	—	1,3	—	2,22	—

\* за результатами власних досліджень.

Оскільки при кислотному гідролізі триптофан повністю руйнується, вміст його визначали за допомогою спектрально-люмінесцентних досліджень. Для дослідження використовували 1% екстракт амарантового борошна. В результаті проведеного дослідження було визначено, що спектральне положення смуги фотолюмінесценції з  $\lambda_{\text{макс}} = 348$  нм та ділянка спектрального збудження даної смуги фотолюмінесценції добре збігаються із характеристиками триптофанового амінокислотного залишку, а  $\lambda_{\text{макс}} = 425$  нм і її область спектрального збудження – піридоксинової кислоти, котра є формою існування вітаміну B<sub>6</sub> в біологічних системах. Виходячи з цього, можна ствер-

джувати про наявність в борошні амаранту триптофану, тирозину, фенілаланіну і піридоксинової кислоти.

### Висновки

Дослідження поживної цінності муки гороху і амаранту показали, що за вмістом білка вони майже рівноцінні м'ясній сировині й можуть використовуватися в певній кількості як замітники м'яса при виробництві посічених м'ясних напівфабрикатів. Підвищений вміст вуглеводів і клітковини у м'ясних виробках позитивно впливатиме на організм людини. Це пов'язано з тим, що полісахариди володіють катіоно-

обмінними властивостями і виводять з організму токсичні речовини.

*Перспективи подальших досліджень.* Враховуючи проведені дослідження, стає можливою розробкою рецептури і технології виробництва комбінованих м'ясних посічених напівфабрикатів з заміною частини м'ясної сировини борошном амаранту.

#### **Бібліографічні посилання**

Pavlots'ka, L.F., Dudenko, N.V., Думитрийєвич, L.R. (2007). Osnovy fiziologii, hihiyeny kharchuvannya ta problemy bezpeky kharchovykh produktiv:

navchal'nyy posibnyk. Sumy: VTD «Universytets'ka knyha» (in Ukrainian).

Skorobohatyy, Ya.P., Huziy, A.V., Zaverukha, O.M. (2012). Kharchova khimiya : navchal'nyy posibnyk. L'viv: Novyy svit-2000 (in Ukrainian).

Denysyuk, N.A., Azarova, N.H. (2008). Yspol'zovanye pryrodnykh enterosorbentov v myasnykh yzdelyyakh. Nauk. pratsi ONAKhT. Odesa: ONAKhT. 33, 16–18.

Chumakova, Y.B., Fateeva, N.V. (2009). Produkty herodyeticheskoho pytanyya. Molochnaya promyshlennost'. 7 (in Russian).

*Стаття надійшла до редакції 6.03.2017*