

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОБІЛКОВОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ – АМАРАНТУ В КОНТЕКСТІ ПОКРАЩЕННЯ ТОВАРОЗНАВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

УДК 637.518

Ланиця І.Ф.,

vmzia@ukr.net,

асистент, кафедра харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Анотація. У статті розглянуто проблеми неповноцінності та дисбалансу харчування населення України та споживання ним недостатньої кількості поживних речовин. Визначено, що одним із шляхів розв'язання даної проблеми є пошук додаткових джерел білкових продуктів. Встановлено, що перспективною сировиною для використання у харчовій промисловості є рослини родини амарантових, з яких в Україні культивують сімнадцять сортів амаранту, проте лише сім із них є зерновими і можуть використовуватися у харчовій промисловості. Проаналізовано основні напрями використання рослин родини амарантових, їх лікувально-профілактичні властивості. Доведено, що високий вміст білка, ненасичених жирних кислот, вітамінів, макро- та мікроелементи робить амарантове зерно біологічно цінною сировиною при виробництві харчових продуктів. Досліджено біологічно цінність борошна амаранту. Доведено, що біологічна цінність білка амарантового борошна є вищою ніж білка яловичини, а амінокислотний склад їх білків майже рівний. Запропоновано використання борошна амаранту для покращення товарознавчих властивостей посічених напівфабрикатів. Проведено дослідження біологічної цінності білка напівфабрикатів. Встановлено, що заміна частини м'ясної частини борошном амаранту підвищує їх біологічну цінність, а також додавання до рецептури м'ясних посічених напівфабрикатів борошна амаранту дозволить розширити асортимент виробів, покращити товарознавчі властивості, економити м'ясу сировину та харчові продукти високої біологічної якості. Подальші дослідження слід спрямувати на використання продуктів переробки зерна амаранту у м'ясній промисловості, способи їх введення у фарш та вплив на якісні показники готової продукції.

Ключові слова: амарант, борошно амаранту, посічені м'ясні напівфабрикати.

Lanytsya I. F.,

vmzia@ukr.net,

Teaching Assistant, Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

RESEARCH OF HIGH-PROTEIN PLANT RAW MATERIALS IN THE CONTEXT OF IMPROVEMENT OF COMMODITY PROPERTIES OF CUTTED SEMI-FINISHED PRODUCTS

Abstract. The article considers the problems of inferiority and imbalance of nutrition of the population in Ukraine as well as consumption of insufficient amounts of nutrients. It is determined that one of the ways to solve this problem is to find additional sources of protein products. It is determined that promising raw materials for use in the food industry are plants of the amaranth family, of which seventeen varieties are cultivated in Ukraine, but only seven of them are cereals that can be used in the food industry. The main directions of use of plants of the amaranth family, their therapeutic and prophylactic properties, are analyzed. It is proved that the high content of protein, unsaturated fatty acids, vitamins, macro- and microelements makes amaranth grain a biologically valuable raw material in food production. The biological value of amaranth flour has been studied. It is proved that the biological value of amaranth flour protein is higher than beef protein, and the amino acid composition of their proteins is almost equal. The use of amaranth flour to improve the commodity properties of cutted semi-finished products is proposed. A study of the biological value of the protein of semi-finished products is implemented. It is determined that the replacement of some raw meat with amaranth flour increases their biological value as well as the addition of amaranth flour to the recipe of cutted meat semi-finished products will expand the range of products, improve properties, save raw meat and ingredients of high biological quality. Further research should focus on the use of amaranth grain processing products in the meat industry, in particular methods of their introduction into minced meat as well as their impact on quality indicators of finished products.

Key words: amaranth, amaranth flour, cutted meat semi-finished products.

JEL Classification: L23, L66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2020-23-30>

Постановка проблеми. На сьогоднішній день дисбаланс харчування населення, його неповноцінність та споживанням недостатньої кількості поживних речовин є однією з проблем в Україні. Специфіка даної проблеми в нашій країні полягає в наступному:

- відмінності купівельної спроможності населення;
- зменшення поголів'я великої рогатої худоби і свиней в приватному секторі, а отже скорочення виробництва м'яса і м'ясних виробів;
- активізація використання харчових добавок і заміників при виробництві харчових продуктів;
- відсутність законодавчого захисту населення з питань виготовлення, реалізації та споживання харчових продуктів;
- недостатня поінформованості людей щодо харчових продуктів з заміниками та наповнювачами.

Тому пошук альтернативних джерел білка, з урахуванням їх харчової і біологічної цінності, є одним з підходів розв'язання даної проблеми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Забезпечення організму людини енергетичними та пластичними речовинами за рахунок харчування є необхідним для її життєдіяльності. За рахунок харчування в організмі людини створюються відповідні енергетичні запаси, утворюються матеріали, що використовуються для побудови структури організму, а також забезпечуються його безпосередні енергетичні витрати. Єдиним джерелом життєво необхідних речовин (білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів) є їжа. Ці речовини необхідні для росту, життєдіяльності, а також здатності чинити опір шкідливій дії навколишнього середовища [1, 9].

Білок для організму людини є одним із найнеобхідніших харчових речовин, оскільки приймає участь у всіх важливих функціях організму: пластичній (бере участь у побудові організму); гормональній (більшість гормонів людського організму є білками); енергетичній (при дефіциті вуглеводів та жирів за рахунок окислення білкових речовин відбувається забезпечення організму людини енергією); специфічній (дихальній, генетичній, імунній) тощо [2, 9].

Нестача відповідної необхідної кількості білкових речовин в організмі людини приводить до затримання його росту і розвитку, порушення процесів кровотворення та біохімічних процесів в клітинах і тканинах, знижує імунітет, викликає збій в роботі ендокринної та харчотравної системи, а також негативно впливає на засвоєння макро- та мікроелементів та вітамінів [1, 2].

Амарант є одним з найперспективніших та повноцінних джерел рослинного білка. Амарант (*Amarantus*) - однорічна рослина, яка відноситься до родини амарантових та найбільш розповсюджена у субтропіках і тропіках. На сьогодні в світі існує близько 900 видів рослини амарантових, однак більшість з них належать до декоративних та дикоростучих рослин [5].

В Україні до Реєстру сортів внесено 17 видів рослин родини амарантових, причому лише сім із них вирощують як зернову культуру та використовують в харчовій промисловості. Чотири сорти використовують для годівлі тварин (силоування), два (Сорт "Харківський-1" та "Геліос") - застосовують у медицині, а решта чотири - для озеленення як декоративні сорти [4, 10].

Зерна амаранту багаті на білки, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро- та мікро-елементи. Білок амаранту містить незамінну амінокислоту - лізин, яка необхідна організму людини для синтезу колагену. Кількість лізину в амаранту перевищує кукурудзу вдвічі, а пшеницю - втричі. Тому дослідження використання зерна амаранту і продуктів його переробки є важливим і актуальним [3].

Постановка завдання. Метою дослідження було проаналізувати основні напрями використання рослин родини амарантових, а також можливість застосування продуктів переробки зерна амаранту як альтернативного джерела білкової сировини рослинного походження для покращення товарознавчих властивостей м'ясних посічених напівфабрикатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Амарант і продукти переробки його зерна є цінними продуктами, з високим вмістом поживних речовин. Унікальний склад амаранту дає можливість використовувати цю рослину в медицині та харчуванні. В табл. 1 наведено напрями застосування амаранту в медицині.

Проте, застосування продуктів переробки листя і зерна рослин родини амарантових не обмежується лише медициною. На рис. 1. наведено напрями використання зеленої та червоної біомаси амаранту, а також його зерна.

З рис.1 видно, що застосування амаранту в Україні має широкий спектр використання в багатьох галузях промисловості. Крім того варто наголосити на практично безвідходності виробництва. Високий вміст білка робить амарант цінною сировиною в харчовій промисловості. Об'єктом дослідження були борошно амаранту – продукт переробки зерна білонасінного харчо-

Таблиця 1

Лікувально-профілактичні властивості амаранту і напрями його застосування [3-6, 8]

Напрямок застосування у медицині	Властивості амаранту
Кишково-шлункові захворювання	Містить клітковину і харчові волокна, що покращують роботу кишково-шлункового тракту
Целиакія - незасвоєння глютену	Не містить глютену, тому може застосовуватися в харчуванні людей з даним аутоімунним захворюванням
Варикозне розширення вен	Містить флавоноїди (рутин), який запобігає варикозному розширенню вен, зміцненню стінок капілярів і судин
Джерело кальцію	Листя містять велику кількість кальцію, може використовуватися для профілактики остеопорозу, запобігання демінералізації кісток
Захворювання зору	Листя містять велику кількість каротиноїдів і вітаміну А, що позитивно впливає на зір людини і запобігає офтальмологічним порушенням
Серцево-судинні захворювання	Зменшує рівень холестерину в крові, регулює концентрацію тригліцеридів
Простудні захворювання (тонзиліти, цистити, пієлонефрити)	Листки містять екстрактивні речовини, які мають антибактеріальні властивості. Насіння містить низькомолекулярний білок, що пригнічує ріст бактерій
Променева хвороба, імунологічні захворювання	Містить значну кількість біологічно-активних речовин: рутин, амарантин, вітаміни А, С, Е, ненасичені жирні кислоти, що мають антиоксидантні, протекторні та імуномодельючі властивості
Здоров'я волосся і шкіри	Містить лізин, який покращує стан шкіри та волосся. Олія амаранту сприяє регенерації шкіри при опіках і ранах

Таблиця 2

Показники якості білка (за КРАС) і біологічна цінність білка рослинної і тваринної сировини

Назва амінокислоти	Яловиче м'ясо		Амарантове борошно	
	скор, %	D	скор, %	D
Ізолейцин	129	39	80	0
Лейцин	109	19	100	20
Лізин	155	65	127	47
Фенілаланін + Тирозин	105	15	119	39
Треонін	94	4	85	5
Валін	98	8	93	13
Метіонін	90	0	93	13
$\sum D$	-	150	-	137
КРАС	-	21,4	-	19,6
БЦ	-	78,6	-	80,4

вого амаранту сорту "К-125". За контроль брали котлетне яловиче м'ясо. Шляхом співставлення визначеного амінокислотного складу борошна амаранту з так званими ідеальними шкалами амінокислот FAO/WHO визначали біологічну цінність білка тваринної і рослинної сировини. Коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору (КРАС) обчислювали за середньою величиною надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот у співставленні з найменшим рівнем скору будь-якої амінокислоти. Різниця ста відсотків і коефіцієнта розбіжності амінокислотного

скору показує біологічну цінність білка. Виходячи з цього, чим менший коефіцієнт розбіжності, тим більша біологічна цінність білка.

Порівняльні показники біологічної цінності і якості білка тваринної (яловичого котлетного м'яса) і рослинної білкової сировини (горохового і амарантового борошна) наведені в табл. 2.

За даними табл. 2 можна стверджувати, що амінокислотний скор амінокислот білка амаранту наближається до скору яловичого м'яса, а скор фенілаланіну+тирозину навіть перевищує його на 14%. Крім того варто зауважити, що показник біологічної цінності білка борошна амаранту становить 80,4, що на 2,24% більше, ніж яловичини.

Враховуючи високу біологічну цінність білка борошна амаранту, нами було замінено частину тваринної сировини (яловичого котлетного м'яса) у рецептурі посічених напівфабрикатів і проведено порівняльний аналіз біологічної цінності білка натуральних напівфабрикатів і виробів з додаванням рослинної сировини (рис. 2)

З рис. 2. видно, що при заміні частини м'ясної сировини борошном амаранту в біфштексах, їх біологічна цінність майже не змінюється, а у котлетах навіть підвищується на 6%. У випадку додавання шроту амаранту, біологічна цінність білка збільшується в котлетах на 6%, а в біфштексах є рівною білку виробів з натуральної сировини.

Висновки та перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведено аналіз використання рослин родини амарантових в різних

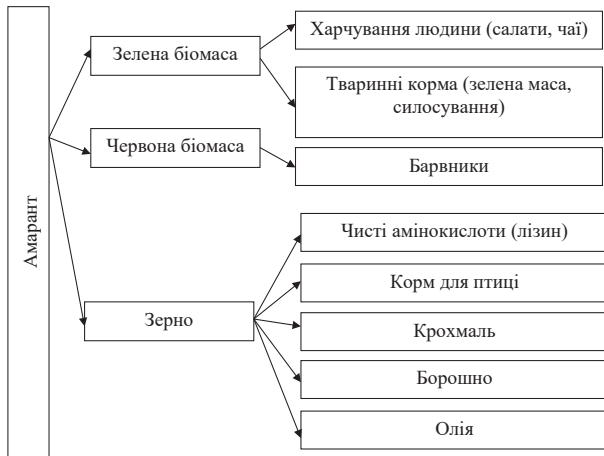


Рис. 1. Застосування продуктів переробки рослин родини амарантових

галузях промисловості. Розглянуто застосування продуктів переробки амаранту в медицині і його медико-профілактичні властивості.

Доведено, що борошно амаранту є високобілковою рослинною сировиною, яку можна використовувати при виробництві м'ясних виробів. Введення в рецептуру м'ясних виробів борошна амаранту дозволить розширити асортимент виробів, покращити товарознавчі властивості, економити м'ясну сировину та виготовляти м'ясні вироби високої якості.

Подальші дослідження слід спрямувати на використання продуктів переробки зерна амаранту у м'ясній промисловості, способи їх введення у фарш та вплив на якісні показники.

ЛІТЕРАТУРА

1. Черевко А. И., Дуденко Н. В., Павлоцкая Л. Ф., Димитриевич Л. Р. Диетическое питание: учебное пособие-справочник. В 2 т. Т. 1. Физиологические основы диетического питания. Сумы : Университетская книга, 2011. 432 с.

2. Гулич М. П. Здоровье человека: научные основы питания URL: <http://health-ua.com/articles/20.html>. (дата звернення: 20.02.2019).

3. Амарант. Выращивание, применение амаранта, использование амарантового масла. URL: http://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_amarant.php (дата звернення: 18.01.2019).

4. Камінський В., Єлісеєва О., Черкас А., Куркевич А., Коник У., Дармограй Р., Алексєвич Я. Фізико-хімічна характеристика амаранту та особливості його метаболічного впливу. URL: <https://amarant.club/ru/prodovzhu-mo-pro-amarant> (дата звернення: 18.01.2019).

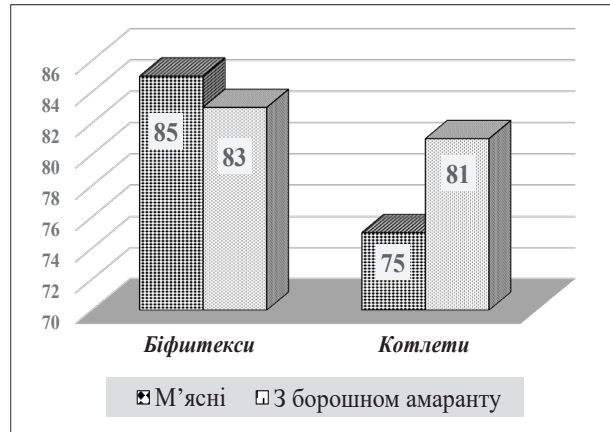


Рис. 2. Порівняння біологічної цінності біфштексів та котлет натуральних і з борошном амаранту, %

5. Саратовський В. В. Вирощування та застосування амаранту на Прикарпатті. *Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету*. 2004. Вип. 14.8. С. 307-313.

6. Шаповаленко О. І, Корж Т. В, Бондар І. П., Янюк Т. І., Грюнвальд Н. В., Назар О. Вплив борошна з амаранту на якість хліба. Одеса: Національний університет харчових технологій. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/730/3/1309.pdf> (дата звернення: 18.01.2019).

7. Степанов, В. М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: учебник. 3-е изд. Москва: Издательство Московского государственного университета, 2005. 336 с.

8. Дуда О. Амарант - культура для фермерів або агрохолдингів? URL: <https://latifundist.com/blog/read/2186-amarant-kultura-dlya-fermerov-ili-agroholdingov> (дата звернення: 18.01.2019).

9. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. Фізіологія харчування: підручник. Суми: Університетська книга, 2011. 473 с.

10. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 18.01.2019).

REFERENCES

1. Cherevko A. Y., Dudenko N. V., Pavlotskaia L. F., Dymytryevych L. R. Dyetycheskoe pytanye: uchebnoe posobyе-spravochnyk. V 2 t. T. 1. Fyzyolohycheskye osnovy dyetycheskoho pytanyia. Sумы : Unyversytetskaia knyha, 2011. 432 s.

2. Hulych M. P. Zdorove cheloveka: nauchnye osnovy pytanyia URL: <http://health-ua.com/articles/20.html>. (data zvernennia: 20.02.2019).

3. Amarant. Vyrashchuvanye, prymenenye amaranta, yspolzovanye amarantovoho masla. URL: http://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_amarant.php (data zvernennia: 18.01.2019).
4. Kamynskiy V., Yelisiyeva O., Cherkas A., Kurkevych A., Konyk U., Darmohrai R., Aleksevych Ya. Fyzyko-khimichna kharakterystyka amarantu ta osoblyvosti yoho metabolichnoho vplyvu. URL: <https://amarant.club/ru/prodovzhu-mo-pro-amarant> (data zvernennia: 18.01.2019).
5. Saratovskiy V. V. Vyroshchuvannia ta zastosuvannia amarantu na Prykarpatti. Naukovyi visnyk Ukrainkoho derzhavnoho lisotekhnichnoho universytetu. 2004. Vyp. 14.8. S. 307-313.
6. Shapovalenko O. I., Korzh T. V., Bondar I. P., Yaniuk T. I., Hriunvald N. V., Nazar O. Vplyv boroshna z amarantu na yakist khliba. Odesa: Natsionalnyi universytet kharchovykh tekhnolohii. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/730/3/1309.pdf> (data zvernennia: 18.01.2019).
7. Stepanov, V. M. Molekuliarnaia byolohyia. Struktura y funktsyy belkov: uchebnyk. 3-e yzd. Moskva: Yzdatelstvo Moskovskoho hosudarstvennoho unyversyteta, 2005. 336 s.
8. Duda O. Amarant - kultura dlia fermeriv abo ahrokhodyniv? URL: <https://latifundist.com/blog/read/2186-amarant-kultura-dlya-fermerov-ili-agroholdingov> (data zvernennia: 18.01.2019).
9. Pavlotska L. F., Dudenko N. V., Levitin Ye. Ya. Fiziolohiia kharchuvannia: pidruchnyk. Sumy: Universytetska knyha, 2011. 473 s.
10. Derzhavnyi reestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslyn> (data zvernennia: 18.01.2019)

*Стаття надійшла до редакції
03 березня 2020 р.*