

УДК 664.6/7:663.8

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.30>

СЕНСОРНЕ ОЦІНЮВАННЯ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ, ЗБАГАЧЕНИХ БОРОШНОМ ІЗ РИЖІЮ ТА ГІРЧИЦІ

Рахметов Д.Б. – д.с.-г.н., професор, Член-кореспондент

Національної академії аграрних наук України,

завідувач відділу культурної флори,

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка

Національної академії аграрних наук України

Костецька К.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри харчових технологій,

Уманський національний університет садівництва

Ковтун-Водяницька С.М. – к.б.н.,

старший науковий співробітник відділу культурної флори,

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка

Національної академії аграрних наук України

Рахметова С.О. – молодший науковий співробітник відділу культурної флори,

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка

Національної академії аграрних наук України

Клименко С.О. – студент III курсу інженерно-технологічного факультету,

Уманський національний університет садівництва

Проблема підвищення харчової цінності макаронної продукції може бути вирішена збагаченням їх, шляхом використання як рецептурні компоненти нових видів сировини. Насіння гірчиці та рижю, як джерело поживних речовин є перспективною сировиною для розширення асортименту макаронних виробів, створення оздоровчих продуктів з підвищеною харчовою цінністю. Метою даного дослідження було оцінити за органолептичними показниками макаронні вироби з борошна пшеничного макаронного, збагачених макухою рижю та гірчиці. Смак і запах також посилювалися зі збільшенням дозування добавки, проте більш гармонійні властивості набували вироби з внесенням збагачувального інгредієнта у кількості 10% до маси борошна. При подальшому збільшенні частки борошна з макухи гірчиці та рижю у рецептурі макаронних виробів до 15% відбувалося незначне зниження органолептичних характеристик. Колір макаронних виробів до варіння визначено від кремового у варіантах контролю та за найменшого дозування макухи, до світло та сіро-коричневих за добавляння 15% борошна з макухи гірчиці та рижю відповідно. Після варіння колір не змінювався. Макарони збагаченні борошном з макухи при внесенні добавки у кількості до 10% добре тримали форму після варіння (6–7 балів), тоді як при внесенні 15% спостерігали погіршення форми (5 балів). Коефіцієнт розварювання за об'ємом, зі збільшенням кількості доданої макухи, поступово знижувався і становив 1,74–1,76, за масою ж – визначено деяке збільшення коефіцієнта у варіантах з 5–10% добавки та зменшення – у зразках, що містили 15% борошна з макухи. Органолептична оцінки макаронів суттєво зменшувалась за дозування борошна макухи у кількості 15%. У технології виробництва макаронів рекомендовано добавляти 5–10% борошна з макухи рижю та гірчиці з дуже високою кулінарною оцінкою. Проте підвищення кількості борошна макухи рижю до 15% є можливим.

Ключові слова: рижій, гірчиця, макуха, борошно пшеничне, рецептура, макаронні вироби, органолептична оцінка, якість.

Rakhmetov D.B., Kostetska K.V., Kovtun-Vodyanytska S.M., Rakhmetova S.O., Klymenko S.O. Sensory evaluation of macaroni products enriched with camelina and mustard flour

The problem of increasing nutritional value of macaroni products can be solved by enriching them using new types of raw materials as formula components. Mustard and camelina seeds, as a source of nutrients, are promising raw materials for expanding the range of macaroni products, creating health products with increased nutritional value. The aim of this study was to evaluate the organoleptic parameters of macaroni products made of wheat macaroni flour, enriched with camelina and mustard oil cake. The taste and smell also increased with the increase in the dosage of the additive, but more harmonious properties were acquired by the products with the introduction of the enriching ingredient in the amount of 10% to the mass of flour. With further increase in the proportion of mustard and camelina flour in the formula of macaroni products to 15%, there was a slight decrease in organoleptic characteristics. The color of macaroni products before cooking is identified from cream in the control variants and with the smallest dosage of oil cake, to light and gray-brown with the addition of 15% of flour from mustard and camelina cakes, respectively. After cooking, the color did not change. Macaroni enriched with oil cake flour when adding an additive in an amount of up to 10% kept its shape well after cooking (6–7 points), while when adding 15%, deterioration of shape was observed (5 points). The coefficient of overboiling by volume, with an increase in the amount of added oil cake, gradually decreased and amounted to 1.74–1.76, while by mass, a certain increase in the coefficient was determined in the variants with 5–10% of the additive and a decrease in the samples containing 15% of flour from oil cake. In the macaroni production technology, it is recommended to add 5–10% of camelina and mustard oil cake flour with a very high culinary rating. However, it is possible to increase the amount of camelina oil cake flour up to 15%.

Key words: camelina, mustard, oil cake, wheat macaroni flour, formula, macaroni products, organoleptic assessment, quality.

Постановка проблеми. До продуктів масового споживання, безсумнівно, відносять і макаронні вироби. Україна знаходиться на 19 місці за споживанням макаронних виробів, із кількістю 6 кг на рік на людину [1].

На ринку макаронних виробів, продукція дієтичного та функціонального призначення займає невеликий сегмент, що не перевищує 1%. У зв'язку з цим фактом розширення асортименту макаронних виробів продуктами підвищеної харчової цінності, із спрямовано зміненим хімічним складом, є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Макаронні вироби входять до переліку товарів повсякденного споживання [2].

Проблема підвищення харчової цінності макаронної продукції може бути вирішена їх збагаченням, шляхом використання як рецептурні компонентів нових видів сировини [3, 4].

Нині 99% макаронних виробів виготовляється з борошна вищого сорту, яке збагачене на харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини. Тому макаронні вироби є своєрідними рафінованими продуктами, що необхідно збагачувати БАР у першу чергу використанням нетрадиційних видів сировини [5–7].

Насіння рижю регулює обмін речовин організму, зміцнює імунітет. Борошно з насіння рижю містить незамінні жирні кислоти Омега 3 і Омега 6. Одним із основних елементів у складі насіння рижю є магній, який потрібен для хорошої роботи серця і нервової системи. Борошно з насіння рижю можна використовувати для врегулювання рівня цукру в крові і поліпшення роботи шлунково-кишкового тракту. Борошно можна використовувати і як згущувач під час випікання [8].

Насіння гірчиці містить безліч антиоксидантів, таких як кемпферол, каротиноїди і ізорамнетин, здатних знизити ризик розвитку аритмії та ішемічної хвороби серця [9].

Тому борошно з насіння гірчиці та рижю, як джерело поживних речовин є перспективною сировиною для розширення асортименту готових виробів, збагачення

макаронних виробів, створення оздоровчих продуктів з підвищеною харчовою цінністю.

Постановка завдання. *Метою* даного дослідження було оцінити за органолептичними показниками макаронні вироби з борошна пшеничного макаронного, що збагачені макухою рижію та гірчиці.

Виклад основного матеріалу дослідження. Насіння гірчиці білої та рижію інтродуковане на базі Національного ботанічного саду ім. Гришка НАН України. Борошно пшеничне макаронне було надано виробником (Вінницька область). Борошно рижію та гірчиці виготовляли шляхом подрібнення макухи (знежирене насіння), що залишалася після вилучення олії з насіння гірчиці білої та рижію методом холодного пресування (за температури до 40 °С). Для приготування борошна макуху подрібнювали у лабораторному млинку до розміру частинок 30–40 мкм і перемішували для взяття рецептурної наважки. Для приготування тіста змішували борошно пшеничне макаронне з борошном гірчиці та рижію у кількостях 3, 5, 10 та 15% до загальної кількості суміші борошна.

Дослідження проведено на базі кафедри харчових технологій Уманського НУС. Готові вироби оцінювали за стандартними методиками [10].

Оцінювання якості дослідних зразків макаронних виробів проводили за наступними органолептичними показниками: зовнішній вигляд, зовнішній вигляд, колір перед та після варіння, збереження форми, коефіцієнт розварювання, а також смак і запах [11].

Результати дослідження. Усі досліджувані зразки, добре зберігали форму після варіння та мали зовнішній вигляд, що відповідає вимогам стандарту.

При внесенні борошна з макухи гірчиці та рижію до рецептури у макаронах відзначали потемніння забарвлення, зі збільшенням інтенсивності пропорційно кількості збагачувальної добавки (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Кулінарна якість макаронів залежно від дозування борошна з макухи гірчиці білої

Дослід	Колір макаронних виробів		Збереження форми, бал	Коефіцієнт розварювання за	
	до варіння	після варіння		масою	об'ємом
Контроль	кремовий	кремовий	7	2,18	1,84
3	кремовий	кремовий	7	2,20	1,82
5	темно-жовтий	темно-жовтий	7	2,20	1,81
10	світло-коричневий	світло-коричневий	6	2,20	1,81
15	сіро-коричневий	сіро-коричневий	5	2,14	1,76
<i>НІР</i> ₀₅	-			<i>0,11</i>	<i>0,09</i>

Смак і запах також посилювалися зі збільшенням дозування добавки, проте більш гармонійні властивості набували вироби з внесенням збагачувальної добавки у кількості 10% до маси борошна. При подальшому збільшенні частки борошна з макухи гірчиці та рижію у рецептурі макаронних виробів до 15% відбувалося незначне зниження органолептичних характеристик.

Так, визначено колір макаронних виробів до варіння від кремового у варіантах контролю та за найменшого дозування макухи, до світло та сіро-коричневих за

добавляння 15% борошна з макухи гірчиці та рижію відповідно. Після варіння колір не змінювався. Макарони збагаченні борошном з макухи при внесенні добавки у кількості до 10% добре тримали форму після варіння (6–7 балів), тоді як при внесенні 15% спостерігали погіршення форми (5 балів). Коефіцієнт розварювання за об'ємом, зі збільшенням кількості доданої макухи, поступово знижувався і становив 1,74–1,76, за масою ж – визначено деяке збільшення коефіцієнта у варіантах з 5–10% добавки та зменшення – у зразках, що містили 15% борошна з макухи.

Таблиця 2

Кулінарна якість макаронів залежно від дозування борошна з макухи рижію

Варіант досліджу	Колір макаронних виробів		Збереження форми, бал	Коефіцієнт розварювання за	
	до варіння	після варіння		масою	об'ємом
Контроль	кремовий	кремовий	7	2,18	1,84
3	кремовий	кремовий	7	2,18	1,84
5	блідо-помаранчевий	блідо-помаранчевий	7	2,19	1,83
10	рудий	рудий	7	2,19	1,81
15	світло-коричневий	світло-коричневий	5	2,16	1,78
<i>НІР</i> ₀₅		-		0,11	0,09

У результаті проведених досліджень, встановлено, що з підвищенням кількості борошна з макухи гірчиці та рижію запах і смак макаронних виробів змінювався суттєво майже за усіма варіантами (рис. 1, 2).

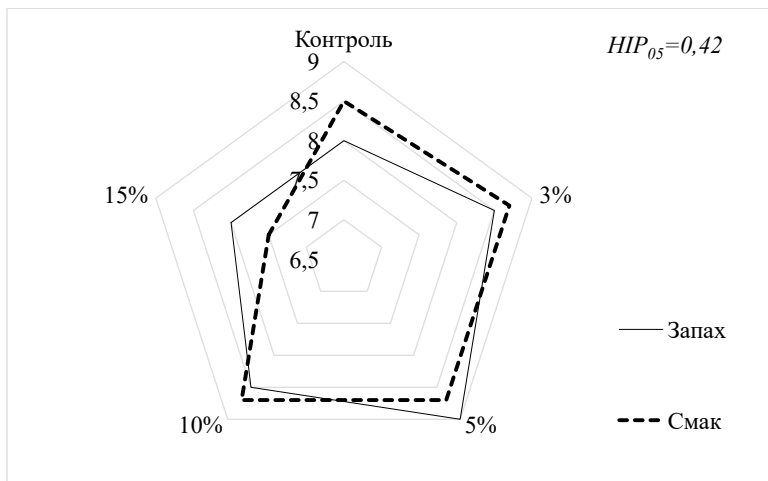


Рис. 1. Органолептичне оцінювання макаронів залежно від дозування борошна з макухи гірчиці білої

Дещо вищі оцінки отримали макаронні вироби збагачені макухою рижію. Найкращі визнані зразки з додаванням 5–10% борошна з макухи. Слід відзначити, що запах і смак рижію та гірчиці був слабо відчутним за додавання 3% борошна з макухи. Збільшення кількості борошна з макухи як рижію так і гірчиці до 15% забезпечувало погіршення смаку до 7,6 та 7,5 бали відповідно.



Рис. 2. Органолептичне оцінювання макаронів залежно від дозування борошна з макухи рижію

Відомо, що рівень кулінарної оцінки 8,0–9,0 бала – дуже високий, 6,6–8,0 – високий, 5,4–6,6 – середній, 4,0–5,4 – низький, $\leq 4,0$ – дуже низький. Отже, за додавання 5–10% борошна з макухи кулінарна якість була дуже високою, за додавання 15% борошна – високою.

З рис. 1 та 2, видно, що органолептична оцінки макаронів суттєво зменшувалась за дозування борошна макухи у кількості 15%. Отже, оптимальним є додавання борошна з макухи рижію та гірчиці у кількості 5–10% до маси пшеничної крупки.

Висновок. У технології виробництва макаронів рекомендовано додавати 5–10% борошна з макухи рижію та гірчиці з дуже високою кулінарною оцінкою. Підвищення кількості борошна макухи рижію до 15% є можливим.

У результаті проведених досліджень створено нові продукти функціонального харчування – макарони з додаванням борошна з побічного продукту виробництва гірчиці та рижієвої олії, що містять корисні компоненти, багаті омега-3 та омега-6 жирними кислотами та мають високі органолептичні властивості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Piwinska M., Wyrwiz J., Kurek M. Effect of oat β -glucan fiber powder and vacuum-drying on cooking quality and physical properties of pasta. *CyTA – Journal of Food*. 2015. № 13 (1). P. 101–108.
2. Привалова В. Г. Товарознавча оцінка нових сортів озимої твердої пшениці як сировини для макаронного виробництва: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.15. Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Донецьк, 2011. 22 с.

3. Юрчак В. Г. Наукове обґрунтування та розроблення технології макаронних виробів поліпшеної якості та профілактичного призначення шляхом використання нетрадиційної сировини і харчових добавок: дисертація д-ра техн. наук: 05.18.01 / Національний ун-т харчових технологій. Київ, 2003.
4. Mounika B., Maloo S., Bhasker V. Development and quality evaluation of pasta with incorporation of Colocasia leaves powder and beetroot powder. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2019. № 4(1). P. 12–17.
5. Юрчак В. Г., Голікова Т. П., Волощук Г. І. та інш. Поліпшення якості макаронних виробів з хлібопекарського борошна. *Зернові продукти і комбікорми*. 2008. № 4 (32). С. 37–42.
6. Foschia M., Peressini D., Sensidoni A. et al. Synergistic effect of different dietary fibres in pasta on in vitro starch digestion? *Food Chemistry*. 2015. № 172. P. 245–250.
7. Kaur G., Sharma S., Nagi H. P. S. Functional properties of pasta enriched with variable cereal brans. *Journal of Food Science and Technology*. 2012. 49. Issue 4. P. 467–474.
8. Снисаренко Ю. Рижикова олія – як приймати всередину, користь і шкода. *Здоров'я від А до Я*. 18.04.2022. Режим доступу – <https://euromd.com.ua/rijikova-oliia-iak-priimati-vsere diny-korist-i-shkoda/>
9. Корисні властивості гірчиці, які позитивно вплинуть на ваше здоров'я і самопочуття. *Медицина*. 06.05.2022. Режим доступу – https://ukr.media/medicine/443736/#google_vignette
10. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва: навч. посіб. [Текст] / [В. І. Дробот, Л. Ю. Арсенєва, О. А. Білик та ін.]; за ред. В. І. Дробот. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 341 с.
11. ДСТУ 7043:2020. Вироби макаронні. Загальні технічні умови. На заміну ДСТУ 7043:2009; чинний від 2021-01-01. Вид. офіц. Київ, 2020. 5 с.