

УДК 664.694-047.44:664.641.2+635.621
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2022.6/38>

Любич В.В.

Уманський національний університет садівництва

Желєзна В.В.

Уманський національний університет садівництва

Новіков В.В.

Уманський національний університет садівництва

КУЛІНАРНА ЯКІСТЬ МАКАРОНІВ З ДОБАВЛЯННЯМ РІЗНОЇ КІЛЬКОСТІ БОРОШНА ГАРБУЗОВОГО

Борошно гарбузове – продукт, який має високу кількість каротину і добре зберігається. Цей продукт – перспективна складова цілої низки продуктів харчування. Статтю присвячено вивченню добавляння різної кількості борошна гарбузового на кулінарну якість макаронів.

Показники кулінарної якості змінювались залежно від кількості борошна гарбузового. Слід відзначити, що колір макаронів до варіння змінювався від кремового без добавляння борошна гарбузового до жовтого за добавляння 15 % його борошна. Після варіння кремовий і жовтий колір макаронів не змінювався. Світло-жовтий колір після варіння змінився на світло-коричневий. При цьому макарони добре тримали форму після варіння – 7 бала. Добавляння борошна гарбузового не впливало на форму макаронів після варіння. Проте коефіцієнт розварювання зі збільшенням кількості борошна гарбузового знижувався.

Встановлено, що з підвищенням кількості борошна гарбузового споживний запах і смак макаронів знижувався. Найвищою була кулінарна оцінка за добавляння 2,5–7,5 % борошна гарбузового. Слід відзначити, що запах і смак гарбуза був відсутнім за добавляння 2,5 % борошна гарбузового. За добавляння 5,0 % борошна гарбузового смак гарбуза був відсутнім, а його запах на рівні 7,2 бала, солодкий смак гарбуза також був відсутнім. Збільшення кількості борошна гарбузового до 15,0 % забезпечувало сильний солодкий смак гарбуза – 3,1 бала.

Враховуючи високу кулінарну якість (8,2–8,9 бала) за добавляння 7,5 % борошна гарбузового, для споживачів, які надають перевагу гарбузвмісним продуктам, можна рекомендувати вищий вміст такого борошна. Отже, в технології виробництва макаронів з гарбузвмісними продуктами допустимо добавляти 2,5–5,0 % борошна гарбузового. Крім цього, можливе підвищення кількості борошна гарбузового до 7,5 %.

У технології виробництва макаронів з гарбузвмісними продуктами доцільно добавляти 2,5–5,0 % борошна гарбузового. Застосування такої кількості борошна забезпечує формування макаронів з кулінарною якістю на рівні 8,5–9,0 бала. Запах гарбуза становить 7,2 бала, смак відсутній. При цьому не відчувається солодкий смак гарбуза в макаронах.

Ключові слова: макарони, борошно гарбузове, технологічні параметри, рецептура, кулінарна якість.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Рослинна сировинна містить різноманітні функціональні компоненти, такі як вітаміни, мінерали, фенольні сполуки, антиоксиданти і фітохімічні речовини [1]. Функціональні продукти збагаченні рослинною сировиною, відіграють важливу роль у здоров'ї організму. У дослідженнях [2] наголошується на важливості вживання фруктів і овочів для здоров'я, а також на технологічні перспективи їх застосування в країнах, що розвиваються. Фітохімічні речовини, що містяться в цільних зернах, фрук-

тах та овочах, є найпоширенішими джерелами функціональних компонентів.

Поживна цінність плодів гарбуза висока, але змінюється залежно від сорту. У свіжій масі плодів загальний вміст каротиноїдів є основним фактором, що сприяє високій харчовій цінності гарбуза та коливається від 2 до 10 мг/100 г, вміст вітамінів С і Е, що становить 9–10 мг/100 г і 1,03–1,06 мг/100 г відповідно [3]. Цінними є і плоди гарбуза як джерело вітамінів В₆, К, тіаміну та рибофлавіну, а також мінералів: калію, фосфору, магнію, заліза та селену. М'якоть

гарбуза – смачна та цінна добавка для різноманітних харчових продуктів. Плоди гарбуза зазвичай переробляються для отримання соку, пасти, консервування та сушіння [4].

Сушіння є альтернативою споживанню свіжих овочів і фруктів, що дозволяє їх вживати у міжсезонний період. Це один із найпоширеніших методів консервування, і його мета видалення води з харчових продуктів. Крім забезпечення довшого терміну зберігання, це спосіб забезпечує менші потреби у просторі для зберігання та менших ємкостей для транспортування. Сушіння сільськогосподарської продукції можна проводити у закритому обладнанні (сонячні або промислові сушарки), щоб гарантувати високу якість кінцевого продукту [5].

Борошно гарбузове – натуральний продукт, який має високу харчову та біологічну цінність. До того ж науковцями [6] показано, що корисні властивості гарбуза не змінюються під дією високих температур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Макарони – популярний продукт харчування в багатьох країнах світу [7]. Споживачі віддають перевагу йому за його легкість у транспортуванні, транспортуванні, приготуванні та зберіганні. Нині макарони стали ще більш популярними завдяки своїм поживним властивостям, розглядаючись як продукт «з низьким глікемічним індексом» [8]. Оскільки макарони містять переважно крохмаль, багато досліджень намагалися покращити поживні властивості макаронів [9]. До них відносяться добавки білка, харчових волокон, вітамінів і мінералів або заміна (частково або повністю) крупки з твердих сортів пшениці нетрадиційними видами борошна. Проблема з додаванням таких волокон у звичайні макаронні вироби полягає в тому, що вони можуть небажано змінити смакові та кулінарні властивості [10]. Споживання овочів і макаронних виробів, збагачених насінням, може бути використано для створення потенційно функціональної їжі, яка може допомогти зменшити деякі хронічні захворювання [11].

М'якоть гарбуза переробляються для отримання соку, пасти, соління та сушених продуктів [12]. Гарбуз можна переробити на борошно, яке має більший термін зберігання. Гарбузове борошно використовується через його дуже бажаний смак, солодкість і насичений жовто-оранжевий колір. Повідомляється, що він використовується як доповнення до борошна зернових у хлібобулочних виробках, таких як тістечка, печиво, хліб, для приготування супів, соусів, локшини швидкого приго-

тування та спецій, а також як природний барвник у макаронних виробках і борошняних сумішах [13].

Формування цілей статті. Метою роботи є вивчення кулінарної якості макаронів з додаванням різної кількості борошна гарбузового.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальну частину роботи проводили у лабораторії «Оцінювання якості зерна і продуктів його перероблення» кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва.

Рецептура макаронів включала крупка – 100 г, вода – 30 см³ і борошно гарбузове кількістю від 2,5 до 15,0 % з інтервалом 2,5 %. Борошно гарбузове (сорт Атлант, гарбуз великоплідний) добавляли заміною певної кількості крупки. Спочатку замішували суміш борошна з водою, а потім проводили формування макаронів за допомогою преса Unold модель 68801 (Німеччина).

Збереження форми макаронів визначали за шкалою: 9 – дуже висока, 7 – висока, 5 – середня, 3 – низька, 1 – дуже низька. Запах і смак гарбуза в готовому продукті, солодкий смак макаронів визначали за шкалою: 9 – відсутній, 7 – слабкий, 5 – відчутний, 3 – сильний, 1 – дуже сильний. Запах і смак споживний: 9 – надзвичайно подобається, 8 – дуже подобається, 7 – достатньо подобається, 6 – несуттєво подобається, 5 – не подобається, 4 – несуттєво не подобається, 3 – достатньо не подобається, 2 – дуже не подобається, 1 – надзвичайно не подобається.

Математичну обробку експериментальних даних здійснювали, використовуючи пакет стандартних програм Microsoft Excel 2007 і Statistica 10.

Виклад основного матеріалу дослідження. Показники кулінарної якості змінювались залежно від кількості борошна гарбузового (табл. 1). Слід відзначити, що колір макаронів до варіння змінювався від кремового без добавлення борошна гарбузового до жовтого за добавлення 15 % його борошна. Після варіння кремовий і жовтий колір макаронів не змінювався. Світло-жовтий колір після варіння змінився на світло-коричневий. При цьому макарони добре тримали форму після варіння – 7 бала. Добавлення борошна гарбузового не впливало на форму макаронів після варіння. Проте коефіцієнт розварювання зі збільшенням кількості борошна гарбузового знижувався.

Встановлено, що з підвищенням кількості борошна гарбузового споживний запах і смак макаронів знижувався (табл. 2). Найвищою була кулінарна оцінка за добавлення 2,5–7,5 % борошна гарбузового. Слід відзначити, що запах

Таблиця 1

Кулінарна якість макаронів залежно від кількості борошна гарбузового

Варіант досліджу	Колір макаронів		Збереження форми, бал	Коефіцієнт розварювання за	
	до варіння	після варіння		масою	об'ємом
Контроль	кремовий	кремовий	7	2,22	1,85
2,5	кремовий	кремовий	7	2,21	1,80
5,0	світло-жовтий	світло-коричневий	7	2,20	1,81
7,5	світло-жовтий	світло-коричневий	7	2,19	1,80
10,0	світло-жовтий	світло-коричневий	7	2,17	1,78
12,5	жовтий	жовтий	7	2,16	1,77
15,0	жовтий	жовтий	7	2,14	1,76
НІР ₀₅	–	–	1	0,10	0,09

Таблиця 2

Запах і смак макаронів залежно від кількості борошна гарбузового

Варіант досліджу	Запах	Смак	Запах	Смак	Солодкий смак
	споживний		гарбуза		
Контроль	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
2,5	8,8	9,0	9,0	9,0	9,0
5,0	8,5	8,9	7,2	9,0	9,0
7,5	8,2	8,9	5,3	7,2	7,4
10,0	6,2	7,7	5,0	5,4	7,0
12,5	6,0	7,0	5,0	5,0	5,3
15,0	5,8	6,2	3,1	3,2	3,1
НІР ₀₅	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3

і смак гарбуза був відсутнім за додавання 2,5 % борошна гарбузового. За додавання 5,0 % борошна гарбузового смак гарбуза був відсутнім, а його запах на рівні 7,2 бала, солодкий смак гарбуза також був відсутнім. Збільшення кількості борошна гарбузового до 15,0 % забезпечувало сильний солодкий смак гарбуза – 3,1 бала.

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, ≤4,0 – дуже низький. Отже, за додавання 2,5–7,5 % борошна гарбузового кулінарна якість була дуже високою. За додавання 10,0–15,0 % борошна гарбузового кулінарна якість була середньою.

Враховуючи високу кулінарну якість (8,2–8,9 бала) за додавання 7,5 % борошна гарбузового, для споживачів, які надають перевагу гарбузвмісним продуктам, можна рекомендувати

вищий вміст такого борошна. Отже, в технології виробництва макаронів з гарбузвмісними продуктами допустимо додавати 2,5–5,0 % борошна гарбузового. Крім цього, можливе підвищення кількості борошна гарбузового до 7,5 %.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Визначено технологічні параметри макаронів з додаванням різної кількості борошна гарбузового. Встановлено, що додавання борошна гарбузового впливає на кулінарну якість макаронів. У технології виробництва макаронів з гарбузвмісними продуктами доцільно додавати 2,5–5,0 % борошна гарбузового. Застосування такої кількості борошна забезпечує формування макаронів з кулінарною якістю на рівні 8,5–9,0 бала. Запах гарбуза становить 7,2 бала, смак відсутній. При цьому не відчувається солодкий смак гарбуза в макаронах.

Список літератури:

1. Kulaitienė J. et al. Antioxidant Activity and other Quality Parameters of Cold Pressing Pumpkin Seed Oil. *Not Bot Horti Agrobo*. 2018. Vol. 46(1). P. 161–166.
2. Любич В. В., Железна В. В., Стратуца Я. С. Перспективи використання тритикале в хлібопекарській промисловості. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 3. С. 133–143.
3. Любич В. В., Железна В. В., Грабова Д. М. Якість кексів з тритикале, збагаченого пастою гарбузовою. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2021. Вип. 2. С. 17–28.
4. Paris H. S., Tadmor Y., Schaffer A. A., Cucurbitaceae Melons, Squash, Cucumber. Reference Module in Life Sciences. *Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Second Edition)*. 2017. Vol. 3. P. 209–217.

5. Господаренко Г. М., Любич В. В., Железна В. В., Новіков В. В. Оптимізація технології хліба з використанням борошна гарбузового. *Вісник Уманського НУС*. 2022. № 1. С. 82–88.
6. Guiné R. P. F., Pinho S., Barroca M. J. Study of the convective drying of pumpkin (*Cucurbita maxima*). *Journal of Food and Bioproducts Processing*. 2010. Vol. 8. P. 152–158.
7. Tazrart K., Lamacchia C., Zaidi F., Haros M. Nutrient composition and in vitro digestibility of fresh pasta enriched with *Vicia faba*. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2016. Vol. 47, no. 4, P. 8–15.
8. Tudorica C. M., Kuri V., Brennan S. Nutritional and Physicochemical Characteristics of Dietary Fiber Enriched Pasta. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2002. Vol. 50, no. 2. P. 347–356.
9. Любич В. В. Кондитерські властивості зерна пшениці спельти залежно від походження сорту та лінії. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. 2017. Вип. 91. С. 46–54.
10. De Pilli T., Derossi A., Severini C. Cooking quality characterisation of ‘spaghetti’ based on soft wheat flour enriched with oat flour. *International Journal of Food Science and Technology*. 2013. Vol. 48, no. 11. P. 2348–2355.
11. Abdel-Moemin A. R. 2016. Analysis of phenolic acids and anthocyanins of pasta-like product enriched with date kernels (*Phoenix dactylifera* L.) and purple carrots (*Daucus carota* L. sp. sativus var. atropurpureus). *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2016. No. 4. P. 14.
12. Любич В. В., Чернега А. О., Калайда К. В., Худік Л. М. Якість свіжих ягід і варення різних сортів смородини. *Новітні агротехнології*. 2022. Т. 10, № 1.
13. Любич В. В., Железна В. В. Математичне моделювання водотеплового оброблення зерна пшениці спельти. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2022. Вип. 1. С. 28–33.

Liubych V.V., Zheliezna V.V., Novikov V.V. MACARONI CULINARY QUALITY WITH THE ADDITION OF DIFFERENT AMOUNTS OF PUMPKIN FLOUR

Pumpkin flour is a product that has a high amount of carotene and is well stored. This product is a promising component of a whole range of food products. The article is dedicated to the study of the addition of different amounts of pumpkin flour on macaroni culinary quality.

Culinary quality indicators varied depending on the amount of pumpkin flour. It should be noted that macaroni colour before cooking changed from creamy without the addition of pumpkin flour to yellow with the addition of 15% of its flour. After cooking, the creamy and yellow colour of macaroni did not change. The light yellow colour changed to light brown after cooking. Moreover, macaroni kept its shape well after cooking – 7 points. The addition of pumpkin flour did not affect macaroni shape after cooking. However, macaroni cooking indicator decreased with an increase in the amount of pumpkin flour.

It was established that with an increase in the amount of pumpkin flour, the consumer smell and taste of macaroni decreased. The highest culinary score was with the addition of 2.5–7.5% of pumpkin flour. It should be noted that the smell and taste of pumpkin was absent when 2.5% of pumpkin flour was added. With the addition of 5.0% of pumpkin flour, the taste of pumpkin was absent, and its smell was at the level of 7.2 points. Sweet pumpkin taste was also absent. Increasing the amount of pumpkin flour to 15.0% ensured a strong sweet pumpkin taste – 3.1 points.

Considering the high culinary quality (8.2–8.9 points) with the addition of 7.5% of pumpkin flour, a higher content of such flour can be recommended for consumers who prefer pumpkin-containing products. Therefore, it is acceptable to add 2.5–5.0% of pumpkin flour in the macaroni production technology with pumpkin-containing products. In addition, it is possible to increase the amount of pumpkin flour up to 7.5%.

In macaroni production technology with pumpkin-containing products, it is advisable to add 2.5–5.0% of pumpkin flour. The use of this amount of flour ensures macaroni formation with culinary quality at the level of 8.5–9.0 points. Pumpkin smell is 7.2 points, there is no taste. At the same time, sweet pumpkin taste in macaroni is not felt.

Key words: *macaroni, pumpkin flour, technological parameters, recipe, culinary quality.*