



**Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології**

**Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies**

ISSN 2519-268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f9808
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 640.4:664:661.332

The effect of potassium carbonate and citric acid on the quality indicators of vermicelli as a component of the menu of hotels and restaurants in Kyiv region

V. Y. Bilyi✉, S. V. Merzlov, G. V. Merzlova, Yu. O. Mashkin, S. V. Chernyuk, N. V. Nedashkivska, V. V. Bila

Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Article info

Received 30.06.2022
Received in revised form
01.08.2022
Accepted 02.08.2022

Bilyi, V. Y., Merzlov, S. V., Merzlova, G. V., Mashkin, Yu. O., Chernyuk, S. V., Nedashkivska, N. V., & Bila, V. V. (2022). The effect of potassium carbonate and citric acid on the quality indicators of vermicelli as a component of the menu of hotels and restaurants in Kyiv region. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 24(98), 40–43. doi: 10.32718/nvlvet-f9808

*Bila Tserkva National Agrarian
University, Pl. Soborna 8/1,
Bila Tserkva, Kyiv region,
09117, Ukraine.
Tel: +38-098-659-26-84
E-mail: Aspirant.btf@gmail.com*

Most pasta products in the hotel and restaurant sector of Kyiv region are made of flour and water; of course, their chemical composition is relatively poor. Most such products, according to DSTU 7043:2009 Pasta products. General technical conditions refer to group C, produced at domestic enterprises. According to the results of the assortment research, it was established that 85 % of pasta products of classes A and B from durum wheat are represented by imported products. According to various estimates, durum wheat pasta exceeds group C pasta in terms of nutritional composition by approximately 1.5 times. Pasta products from durum wheat contain 13% moisture, 10–13 % proteins, up to 2 % fat, 64–75 % carbohydrates, 0.1–0.2 % fiber, B vitamins, and PP. However, instant pasta also plays an important role, actively gaining popularity among the population. Due to their ease of preparation and richness of taste, these products are widely distributed in the hotel and restaurant sector of the Kyiv region. Instant pasta is consumed in over 80 countries and has become an internationally recognized food. It is believed that the whole world owes the invention of instant pasta to Japan. In this country, instant vermicelli was recognized as the most significant invention of the twentieth century. The main goal of this work is to reduce the fat content in pasta products – instant vermicelli (VSHP), prepared by frying in oil, which is produced on the production line of a pasta enterprise, to 17 %. At the first stage of the research, the rational range of potassium carbonate (K_2CO_3) introduction into the brine recipe was determined for the quality of the VSHP. After conducting a series of experiments, it was confirmed that the fat content in vermicelli briquettes was reduced. The introduction of potassium carbonate is accompanied by a decrease in the fat content of VSHP from 1.2 %. Therefore, the amount of K_2CO_3 influences the fat content in vermicelli briquettes. According to the results of the conducted research, the feasibility of implementing the technology of changing the brine recipe is shown.

Key words: flour, pasta, organic acids, technological process.

Вплив карбонату калію і лимонної кислоти на показники якості вермішелі як складової меню готельно-ресторанних комплексів Київщини

В. Ю. Білий✉, С. В. Мерзлов, Г. В. Мерзлова, Ю. О. Машкін, С. В. Чернюк, Н. В. Недашківська, В. В. Біла

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Більшість макаронних виробів у готельно-ресторанній сфері Київщини – це вироби з борошна і води, зазвичай їхній хімічний склад є доволі бідним. Більшість таких виробів, що за ДСТУ 7043:2009 Вироби макаронні. Загальні технічні умови, належать до групи С, виробляються на вітчизняних підприємствах. За результатами дослідження асортименту було встановлено, що макаронні вироби класів А та Б з твердих сортів пшениці на 85 % представлені імпортованою продукцією. За різними оцінками – макаронні вироби з твердих сортів пшениці перевищують макаронні вироби групи С за поживним складом приблизно у 1,5 раза. Мака-

ронні вироби з твердих сортів пшениці містять 13 % вологи, 10–13 % білків, до 2 % жиру, 64–75 % вуглеводів, 0,1–0,2 % клітковини, вітаміни В, РР. Проте важливе місце посідають і макаронні вироби швидкого приготування. Вони активно набирають популярності серед населення, адже завдяки простоті приготування та насиченості смаку дані продукти є широко розповсюдженими у готельно-ресторанній сфері Київщини. Макаронні вироби швидкого приготування (МВШП) споживаються в більш ніж 80 країнах і стали міжнародно визнаною їжею. Вважається, що винаходом макаронних виробів швидкого приготування весь світ зобов'язаний Японії. Саме в цій країні вермішель швидкого приготування була визнана найбільш значним винаходом двадцятого століття. Головною ціллю даної роботи є зменшення вмісту жиру в макаронних виробах – вермішелі швидкого приготування (ВШП), приготовлених обсмажуванням в олії, які виготовляються на виробничій лінії макаронного підприємства, до 17 %. На першому етапі досліджень визначали раціональний діапазон внесення карбонату калію (K_2CO_3) в рецептуру розсолу на якість ВШП. Після проведення серії експериментів було підтверджено зменшення вмісту жиру в брикеті вермішелі. Внесення карбонату калію супроводжується зменшенням вмісту жиру у ВШП з на 1,2 %. Отже, кількість K_2CO_3 справляє вплив на вміст жиру в брикеті вермішелі. За результатами проведених досліджень показано доцільність впровадження технології зміни рецептури розсолу.

Ключові слова: борошно, макаронні вироби, органічні кислоти, технологічний процес.

Вступ

В даний час у меню готельно-ресторанних комплексів важливе місце займають макаронні вироби. Макаронні вироби – один з найпопулярніших продуктів у нашій країні (близько 96 % українців споживають макарони).

Цей продукт має високу енергетичну цінність і відмінно підходить як гарнір до будь-якої страви. Крім того, макарони легко готуються і довго зберігаються. Завдяки прекрасному співвідношенню ціна-якість макаронні вироби користуються великим попитом (Rozhno, 2018).

Ринок макаронних виробів характеризується великим асортиментом як національних, так і імпортованих брендів. У сегменті представлені товари різних вартісних категорій – від бюджетних до дорогих. В умовах ринкового господарювання для успішної роботи виробника та споживача особливого значення набувають глибокі знання ринку та здатність вміло застосовувати сучасні інструменти впливу на ситуацію, яка складається.

Необхідними складовими маркетингової діяльності підприємства є надійна, достовірна та своєчасна інформація про ринок товару, дослідження структури та динаміки попиту, смаків і побажань покупців та інші зовнішні фактори, що впливають на його діяльність (Gulia et al., 2014; Rozhno et al., 2016; Horiachova et al., 2018). Тому перш ніж виробляти новий товар і виводити нову продукцію на ринок, підприємство має провести ринкові дослідження та вивчити потреби конкретних споживачів, що забезпечить основу для її подальшого впровадження (Voloshchuk, 1999; Mazaraki et al., 2012).

На сьогодні виробництвом макаронної продукції в Україні займаються близько 600 виробників. Існує декілька основних груп виробників: великі та середні вітчизняні, дрібні вітчизняні та зарубіжні компанії. При цьому частковий розподіл ринку між цими категоріями виробників виглядає приблизно як 70, 20 і 10 % відповідно. Останнім часом все більше виробників почали займатися цим непрофільним для себе виробництвом. Найбільша питома вага припадає на Київську область та складає 17 % від загальнонаціонального виробництва цієї групи виробів. Найбільшими виробниками макаронних виробів також є Хмельницька (13 %), Волинська (10 %), та Львівська (8 %) області. Обсяг виробництва в інших областях складає

менше ніж 7 % (Apostol et al., 2015; Bilyi & Merzlov, 2022).

Більшість макаронних виробів у готельно-ресторанній сфері Київщини – це вироби з борошна і води, зазвичай їхній хімічний склад є доволі бідним. Більшість таких виробів виготовляють за ДСТУ 7043:2009 Вироби макаронні. Загальні технічні умови, належать до групи С, виробляються на вітчизняних підприємствах. За результатами дослідження асортименту було встановлено, що макаронні вироби класів А та Б з твердих сортів пшениці на 85 % представлені імпортованою продукцією. За різними оцінками – макаронні вироби з твердих сортів пшениці перевищують макаронні вироби групи С за поживним складом. Макаронні вироби з твердих сортів пшениці містять 13 % вологи, 10–13 % білка, до 2 % жиру, 64–75 % вуглеводів, 0,1–0,2 % клітковини, вітаміни В, РР. Енергетична цінність 100 г макаронних виробів складає 272–349 ккал. Білки макаронних виробів засвоюються на 85 %, жири на 93 %, вуглеводи на 96 %. Серед мінеральних речовин багато Фосфору, Калію, Натрію, але мало Кальцію, так само макаронні вироби містять недостатню кількість таких незамінних амінокислот, як лізин, триптофан, метіонін, амінокислотний скор яких складає відповідно: 44,0 %, 78,5 %, 69,5 % від норми. Під впливом тренду популярності здорового способу життя збільшується виробництво макаронних виробів, збагачених спеціальними добавками. Для підвищення біологічної цінності макаронних виробів у них вводять яєчні та молочні продукти. При виробництві макаронних виробів дієтичного і дитячого харчування як добавки використовують вітаміни В1, В2, РР, овочеві та фруктові пюре, яєчний в молочний порошок (Voloshchuk, 1999).

Проте важливе місце посідають і макаронні вироби швидкого приготування. Вони активно набирають популярності серед населення, адже завдяки простоті приготування та насиченості смаку дані продукти є широко розповсюдженими у готельно-ресторанній сфері Київщини.

Макаронні вироби швидкого приготування (МВШП) споживаються в більш ніж 80 країнах і стали міжнародно визнаною їжею. Вважається, що винаходом макаронних виробів швидкого приготування весь світ зобов'язаний Японії. Саме в цій країні вермішель швидкого приготування була визнана найбільш значним винаходом двадцятого століття (Radočaj et al., 2014; Apostol et al., 2015).

Обсяги виробництва МВШП промисловістю становить 95,4 мільярда шт. щорічно у всьому світі, і її попит зростає. За даними Всесвітньої асоціації локшини швидкого приготування (WINA, 2021) – перше місце зі споживання локшини у всьому світі посідає Китай, за ним йдуть Індонезія, Японія та В'єтнам (House et al., 2010; Gulia et al., 2014; Rozhno et al., 2016).

Nestle SA, Nissin Food Holdings Company Ltd., Tingyi (Cayman Islands) Holding Corp., Uni-President Enterprises Corp. і Jinmailang Foods Co. Ltd. є одними з головних виробників, що працюють на світовому ринку МВШП.

В останні десятиріччя збільшився попит на страви швидкого приготування і у вітчизняних споживачів, що пояснюється, зокрема, порівняно невисокою вартістю МВШП, зручністю і економією часу при їхньому приготуванні, порційністю їх фасування і різноманітністю їхніх смакових властивостей завдяки додаванню у пакування різноманітних сумішей спецій.

В Україні ринок макаронних виробів швидкого приготування має широкий асортимент продукції, представлений трьома вітчизняними й багатьма світовими брендами та торговими марками. Тому виробники макаронних виробів швидкого приготування можуть орієнтуватися як на сегмент для споживачів з обмеженим рівнем доходів, так і на заможні верстви населення. Ринок макаронних виробів швидкого приготування в Україні достатньо швидко розвивається, і такі вироби користуються високим попитом (Drobot et al., 2017).

Мета дослідження

Головною ціллю даної роботи є зменшення вмісту жиру в макаронних виробах – вермішелі швидкого приготування (ВШП), приготовлених обсмажуванням в олії, які виготовляються на виробничій лінії макаронного підприємства, до 17 %. Задля зменшення вмісту жиру у ВШП та покращення якісних показників було визначено ряд таких заходів: розробка рецептури розсолу з використанням карбонатів та лимонної кислоти.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження показників якості МВШП проводили за такими методами: визначення органолептичних показників по ДСТУ 7348:2013 (DSTU 7348:2013).

Таблиця 1

Показники якості ВШП залежно від рецептури розсолу з внесенням карбонату калію

№ зразка	Кількість K_2CO_3 , г	Кількість лимонної кислоти, г	pH тіста	Вміст жиру, %	Зовнішній вигляд брикету
Контрольний	-	-	7,5	18,2	Брикет світло-жовтого кольору, смак і запах притаманний даному виробу
I дослідний	2,8	-	8,45	17,8	Помітне обвуглення, смак горілий
II дослідний	3,0	0,16	8,25	17,5	Результат задовільний
III дослідний	3,2	0,20	8,1	18,0	Результат задовільний
IV дослідний	3,5	0,15	8,6	17,0	Легке обвуглення
V дослідний	3,8	0,18	8,4	17,5	Легке обвуглення
VI дослідний	4,0	0,20	8,3	16,0	Помітне обвуглення

Визначення масової частки жиру з використанням екстракційного обладнання Сокслета за ДСТУ 8404:2015 (DSTU 8404:2015); визначення вологості за ДСТУ 7348:2013 (DSTU 7348:2013). За періоди 2019–2021 років середнє значення вмісту жиру в брикеті ВШП складало 18,46 %.

Результати та їх обговорення

На першому етапі досліджень визначали раціональний діапазон внесення карбонату калію (K_2CO_3) в рецептуру розсолу. Після проведення серії експериментів було підтверджено зменшення вмісту жиру в брикеті вермішелі.

В ході тестування також вивчали вплив K_2CO_3 в розсолі на потемніння (обвуглення) обсмаженої вермішелі. Виявили, що неможна значно перевищувати pH тіста, яке збільшується пропорційно підвищенню у рецептурі кількості карбонату, оскільки у разі переходу pH тіста в сильно лужну зону, виникає явище, яке називають “обвуглюючим пошкодженням” в результаті підвищеної температури на стадії обсмажування, при якій колір брикету змінюється на коричневий і з'являється недопустимий горілий запах та смак.

Тому із врахуванням даного ефекту у дослідженнях проведено серію експериментів, в яких для контролю pH і попередження обвуглюючого пошкодження при обсмажуванні вермішелі передбачали при внесенні карбонату калію додавання до розсолу регулятора кислотності – лимонної кислоти.

Отже, при проведенні подальших досліджень впливу зміни рецептури розсолу для замісу тіста на якість ВШП при його приготуванні вносили карбонат калію (K_2CO_3) і як регулятор кислотності – лимонну кислоту у кількості 2,8–4,0 г та 0,16–0,2 г відповідно на 1000 кг борошна. Вміст карбонату калію і лимонної кислоти у досліджуваних зразках наведено у табл. 1.

Визначення впливу кількості карбонату калію і лимонної кислоти на вміст жиру і органолептичні властивості отриманих зразків брикетів свідчить, що збільшення їх вмісту, підвищення pH тіста внаслідок внесення карбонату калію супроводжується зменшенням вмісту жиру у ВШП з на 1,2 %. Отже кількість K_2CO_3 справляє вплив на вміст жиру в брикеті вермішелі.

Також в ході тестування вивчали вплив зміни рецептури розсолу на органолептичні властивості обсмажених брикетів за 5-бальною шкалою під час порівняльної дегустації всіх зразків брикетів, зокрема на потемніння (обвуглення) обсмаженої вермішелі. Виявили, що незважаючи на зменшення вмісту жиру в обсмажених зразках, коли рН тіста перевищує 8,1, спостерігається негативний ефект – виникає явище “обвуглюючого пошкодження” внаслідок підвищення температури.

В результаті проведених досліджень було виявлено доцільність внесення 0,3 % карбонату калію з розрахунку від загальної кількості борошна. За такої кількості карбонату калію вміст жиру в готовому брикеті вермішелі знизився до 17,5 % та виробництво ВШП за даною рецептурою розсолу поліпшує її органолептичні показники (еластичність та щільність) порівняно зі стандартною рецептурою розсолу.

Отже, на підставі аналізу рН тіста, вмісту жиру у ВШП і органолептичних показників було підібране раціональне дозування карбонату калію та лимонної кислоти, щоб у результаті отримати ефект зниження жиру без обвуглювання брикету вермішелі.

Також деяке підвищення вмісту карбонату калію в розсолі не вплинуло на смак готового продукту (за рахунок нейтралізації отриманого луку лимонною кислотою), але потребувало змін параметрів технологічного процесу.

Висновки

На основі результатів експериментів встановлено, що внесення у росіл 0,3 % карбонату калію і лимонної кислоти дозволяє одержати макаронні вироби швидкоприготування зі зниженим вмістом жиру в брикетах, які позитивно впливають на органолептичні та технологічні показники готового продукту, який широко використовується у готельно-ресторанних комплексах Київщини.

За результатами проведених досліджень показано доцільність впровадження технології зміни рецептури розсолу.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Apostol, L., Popa, M., & Mustatea, G. (2015). Cannabis sativa L partially skimmed flour as source of bio-compounds in the bakery industry. *Romanian Biotechnological Letters*, 20(5), 10835–10844.
- Bilyi, V. Y., & Merzlov, S. V. (2022). Effect of some current enzymes on milk coagulation indicators. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 24(96), 144–147. DOI: 10.32718/nvlvet-a9620.
- Drobot, V. I., Mykhonik, L. A., & Hryshchenko, A. M. (2017). Vplyv strukturoutvoriuvachiv na yakist bezghliutenovoho khliba iz sumishi rysovoho ta kukurudzianoho boroshna. *Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnolohii*, 23(6), 169–175. DOI: 10.24263/2225-2924-2017-23-6-21 (in Ukrainian).
- DSTU 7348:2013. Vyroby makaronni. Pravyla pryimannia i metody vyznachannia yakosti (in Ukrainian).
- DSTU 8404:2015. Kontsentraty kharchovi. Metody vyznachannia yakosti pakovannia, masy netto, obiemnoi masy, masovoi chastky okremykh komponentiv, rozmiru okremykh vydiv produktu ta krupnosti pomelu (in Ukrainian).
- Gulia, N., Dhaka, V., & Khatkar, B. S. (2014). Instant Noodles: Processing, Quality, and Nutritional Aspects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(10), 1386–1399. DOI: 10.1080/10408398.2011.638227.
- Horiachova, O. O., Nazarenko, V. O., Ofilenko, N. O., & Kotova, Z. Ya. (2018). Sensorna kharakterystyka tsilnozernovykh ta ovochevykh makaronnykh vyrobiv. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*, 1(85), 104–113. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8422> (in Ukrainian).
- House, J. D., Neufeld, J., & Leson, G. (2010). Evaluating the Quality of Protein from Hemp Seed (*Cannabis sativa* L.) Products Through the use of the Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score Method. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(22), 11801–11807. DOI: 10.1021/jf102636b.
- Mazaraki, A. A., Peresichnyi, M. I., & Kravchenko, M. F. (2012). Tekhnolohiia kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia: monohrafiia. Kyiv: Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t. URL: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/6961> (in Ukrainian).
- Radočaj, O., Dimić, E., & Tsao, R. (2014). Effects of Hemp (*Cannabis sativa* L.) Seed Oil Press-Cake and Decaffeinated Green Tea Leaves (*Camellia sinensis*) on Functional Characteristics of Gluten-Free Crackers *Journal of Food Science*, 79(1), 318–325. DOI: 10.1111 / 1750-3841.12370.
- Rozhno, O. V. (2018). Rozrobka tekhnolohii bezghliutenovykh makaronnykh vyrobiv : avtoref. dys. kand. tekhn. nauk: 05.18.01 «Tekhnolohiia khlibopekarskykh produktiv, kondyterskykh vyrobiv ta kharchovykh kontsentrativ»; Natsionalnyi universytet kharchovykh tekhnolohii. Kyiv (in Ukrainian).
- Rozhno, O., Podobiy, O., & Yurchak, V. (2016). Research of the Rheological Properties of Gelatine Solutions for Production of Gluten-Free Pasta. *Ukrainian food journal*, 5(2), 290–298. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/24065/1/2.pdf>.
- Voloshchuk, H. I. (1999). Tekhnolohichni vlastyvoli makaronnoho tista z ovochevymy poroshkamy. *Ekspresnovyny: nauka, tekhnika, vyrobnytstvo*, 3, 31–32. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/7006> (in Ukrainian).