

ри плавлення в межах 53-70 °С, що дозволяє використовувати їх для обробки кондитерського драже глянцевою сумішшю з метою надання блиску, захисту від зволоження, висихання, проникнення повітря всередину виробів.

Література

1. Боровская Л.В., Шабалина С.Г., Данилин В.Н. Применение природных и синтетических восков в качестве теплоаккумулирующих материалов. – М.: Наука и техника, 1996. – 476 с.
2. Ивановский Л.Е. Энциклопедия восков, пер. с нем., т. 1. – Л.: Гостоптехиздат, 1956. – 147 с.
3. Chemistry and biochemistry of natural waxes, ed. by P. E. Kolattu-kudy, Amst., 1976. – P.89.
4. Маршалкіна Г.А. Технологія кондитерських виробів. – М.: Харчова промисловість, 1988. – 445 с.
5. Лур'є І.С. Технологія і технохімічний контроль кондитерського виробництва. – М.: Легка та харчова промисловість, 1987. – 328 с.
6. Белькович П.И., Голованова Н.Г. Воск и его технические аналоги. – Минск: Наука и техника. – 1980. – 176 с.
7. Лабораторний практикум по хімії жирів / Арутюнян Н.С., Аришева Е.А. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 175 с.

УДК 664.696

МАКАРОННІ ВИРОБИ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ КАРОТИНОЇДІВ

**Верешко Н.В., канд. техн. наук, доцент, Набоков Д.О., аспірант
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків**

Розглянуто можливість використання наноструктурованої кріопасті (НСКП) з моркви в технології макаронних виробів. Вивчено її вплив на властивості клейковини пшеничного борошна. Обґрунтовано раціональну концентрацію добавки. Досліджено показники якості макаронних виробів з додаванням НСКП з моркви.

An opportunity of using nano-structured cryopaste (NSCP) from carrots in the technology of pasta is considered in the article. Its influence on the properties of gluten of wheat flour is studied. Rational concentration of the additive is substantiated. Indexes of the quality of pasta with the addition of NSCP from carrots are investigated.

Ключові слова: макаронні вироби, клейковина, наноструктурована кріопаста, морква, каротиноїди.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Харчування є найважливішим чинником, що зумовлює стан здоров'я людини, зв'язує його з навколишнім середовищем і впливає на здатність організму протистояти його шкідливим діям. Тому виробництво продуктів, які характеризуються підвищеною харчовою цінністю і високими споживчими властивостями, є актуальним питанням для України, що знаходиться у стані економічної та екологічної криз. Створена ситуація призводить до необхідності корегування щоденних раціонів. Це можливо зробити за рахунок підвищення харчової цінності харчових продуктів повсякденного попиту. До таких продуктів можна віднести макаронні вироби, які є одним з основних продуктів харчування багатьох українських сімей.

Сьогодні українські підприємства у зв'язку з дефіцитом на вітчизняному ринку спеціального макаронного борошна з твердих сортів пшениці виробляють макаронні вироби виключно з хлібопекарського борошна. Воно значно поступається за вмістом білків, вітамінів, мінералів, у ньому повністю відсутні вітамін А, β-каротин, D, С, В₁₂, а вміст вітамінів В₁, В₂, РР, пантотенової кислоти та інших біологічно активних речовин дуже незначний. У зв'язку з цим актуальною є проблема використання в технології макаронних виробів натуральної сировини, що містить значну кількість поживних речовин. При цьому необхідною умовою є забезпечення високої якості макаронної продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі широко представлені дані щодо використання в технології макаронних виробів різних збагачувальних добавок. Серед них: добавки тваринного походження: яйцепродукти [1], молочні продукти, м'ясні продукти, рибні білкові концентрати; добавки рослинного походження: борошно (концентрати, ізоляти) інших зернових культур, пшеничні та кукурудзяні зародки, соки, гомогенати, пюре, пасти, екстракти, порошки з овочів, шрот різних культур

тощо; інші види добавок, а саме поліпшувачі харчових добавок структуроутворювальної дії (пектинові речовини, модифіковані крохмалі, похідні целюлози, (ПАР)) [2].

Серед збагачувальних добавок особливе місце займають добавки рослинного походження. Це обумовлено їх меншою вартістю у порівнянні з тваринними добавками, доступністю та багатим хімічним складом. Багато рослинних добавок, що використовуються у макаронному виробництві, містять каротиноїди. Відомо, що каротиноїди здатні мобілізувати захисні сили організму в умовах дії несприятливих чинників.

Зважаючи на сучасні екологічні умови для підтримки здоров'я і зниження ризику онкологічних захворювань рекомендується споживати в день 5...6 мг β -каротину. При повноцінному харчуванні, що включає овочі і фрукти, людина одержує щодня в середньому 1...1,5 мг β -каротину. Збагачення раціону людини цією сполукою сприяє підвищенню стійкості організму до дії шкідливих екологічних чинників; стимулюванню імунної системи та збільшенню опору до різних захворювань; нейтралізації промислових отрут в організмі; зниженню рівня холестерину в крові й уповільненню розвитку атеросклерозу [3; 4; 5].

Різними дослідженнями доведено, що використання каротиноїдів у технологіях борошняних виробів підвищує якісні показники продукції.

Серед різних джерел β -каротину особливий інтерес представляє морква. Вона відносно недорога, вирощується в Україні в великих кількостях, тому є доступною для переробки. З моркви виробляють соки, пасти, пюре, порошки тощо.

Вченими ХДУХТ було доведено, що використання під час виробництва паст з рослинної сировини «шокового» заморожування до температури мінус 35 °С призводить до збільшення масової частки каротиноїдів в 2...2,5 рази та переходу приблизно 50 % каротиноїдів у водорозчинну форму, а також до збільшення масової частки аскорбінової кислоти порівняно з вихідною сировиною [6].

Для розробки технології макаронних виробів збагачених каротиноїдами нами обрано пасту з моркви, одержану шляхом криогенного подрібнення.

Мета та завдання статті. Дослідити можливість використання наноструктурованої кріопасті (НСКП) з моркви в технології виробництва макаронних виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. На кафедрі "Технологій переробки плодів, овочів і молока" Харківського державного університету харчування та торгівлі розроблено технологію гомогенізованих наноструктурованих кріопаст з плодів та овочів з використанням рідкого і газоподібного азоту. При цьому значна частина біологічно-активних речовин переходить із зв'язаного стану у вільний, а біополімери руйнуються до низькомолекулярних складових - амінокислот, моноцукрів, галактуранової кислоти та ін. У результаті кріопасті містять у 2...4 рази більше каротиноїдів, чим початкова сировина. Отриманий продукт знаходиться в іономолекулярному стані з розміром окремих складових від 1 до 100 нм. Це сприяє більш рівномірному розподілу часток в макаронному тісті.

Як відомо, при використанні добавок в макаронному виробництві важливо визначити їх вплив на властивості клейковини пшеничного борошна. Отримані результати щодо впливу НСКП з моркви на якість клейковини наведено в табл. 1.

Як видно з наведених даних, при додаванні кріопасті з моркви кількість клейковини збільшується, а за якістю вона стає більш слабкою. У виробництві макаронних виробів головним показником є кількість клейковини, бо під час пресування тіста під дією робочих органів макаронного пресу та тиску 6...10 МПа клейковина розривається і якість її суттєво погіршується. Тому якість клейковини не надає значного впливу на якість короткорізаних макаронних виробів.

Таблиця 1 – Вплив НСКП з моркви на властивості клейковини пшеничного борошна

Дозування добавки, % до маси борошна	Вміст сирової клейковини, %	Еластичність	Розтяжність, см	Значення ИДК
0 (контроль)	25,2±1,2	Хороша	22,0±1,1	99±4,5
5	25,8±1,1	Хороша	22,3±1,0	101±5,0
7	26,1±1,2	Хороша	23,0±1,1	105±5,0
10	26,4±1,3	Хороша	22,8±1,1	104±4,9

Дані щодо впливу обраної добавки на показники якості макаронних виробів наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Показники якості макаронних виробів з додаванням НСКП з моркви

Показник якості	Дозування добавки, % до маси борошна		
	0 (контроль)	5	10
1	2	3	4
Органолептичний показник			
Стан поверхні	Гладка, без тріщин	Гладка, без тріщин	
Колір	Кремовий	Однотонний з жовтим відтінком	Однотонний з насиченим жовтогарячим відтінком
Смак і запах	Властивий даному виду виробів	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку	Властивий даному виду виробів, з легким присмаком моркви
Фізико-хімічний показник			
Вологість, %	13,0%		
Вміст каротиноїдів, мг/100 г			
у сирих виробках	–	1,1±10,1	2,2±10,1
у сушених виробів	–	1,05±10,8	2,1±10,9
у зварених виробках	–	0,85±8,5	1,7±8,3
Варильні властивості			
Стан виробів після варки	Вироби зберігають форму, не злипаються, не утворюють грудочок		
Тривалість варки до готовності, хв	8,0	6,0	6,5
Коефіцієнт	1,70±0,12	2,20±0,10	2,33±0,13
Втрати сухих речовин, %	3,67±0,18	3,40±0,15	3,00±0,14

Як свідчать отримані дані, при додаванні кріопасті з моркви у кількості до 10 % до маси борошна якість виробів знаходиться на високому рівні. Органолептичні показники співпадають з контрольними, зменшується тривалість варки виробів до готовності та кількість сухих речовин, що перейшли у варильне середовище, збільшується привар виробів. У разі додавання НСКП з моркви кількістю більше 10 % до маси борошна якість макаронних виробів погіршується – вироби починають злипатися та набувають вираженого морквяного присмаку.

На основі проведених досліджень розроблено функціональну схему виробництва макаронних виробів з додаванням наноструктурованої кріопасті з моркви (рис. 1). Обрану добавку доцільно додавати разом з водою, яка йде на заміс макаронного тіста.

Висновки. На основі проведених досліджень доведено можливість використання наноструктурованої кріопасті з моркви в технології макаронних виробів. Рациональною концентрацією обраної добавки є 7,0...10,0 % до маси пшеничного борошна. Обрану добавку доцільно вносити у тісто разом з водою, яка йде на заміс. При цьому вироби збагачуються каротиноїдами, а їх органолептичні та варильні показники не поступаються контрольним та перевищують їх.

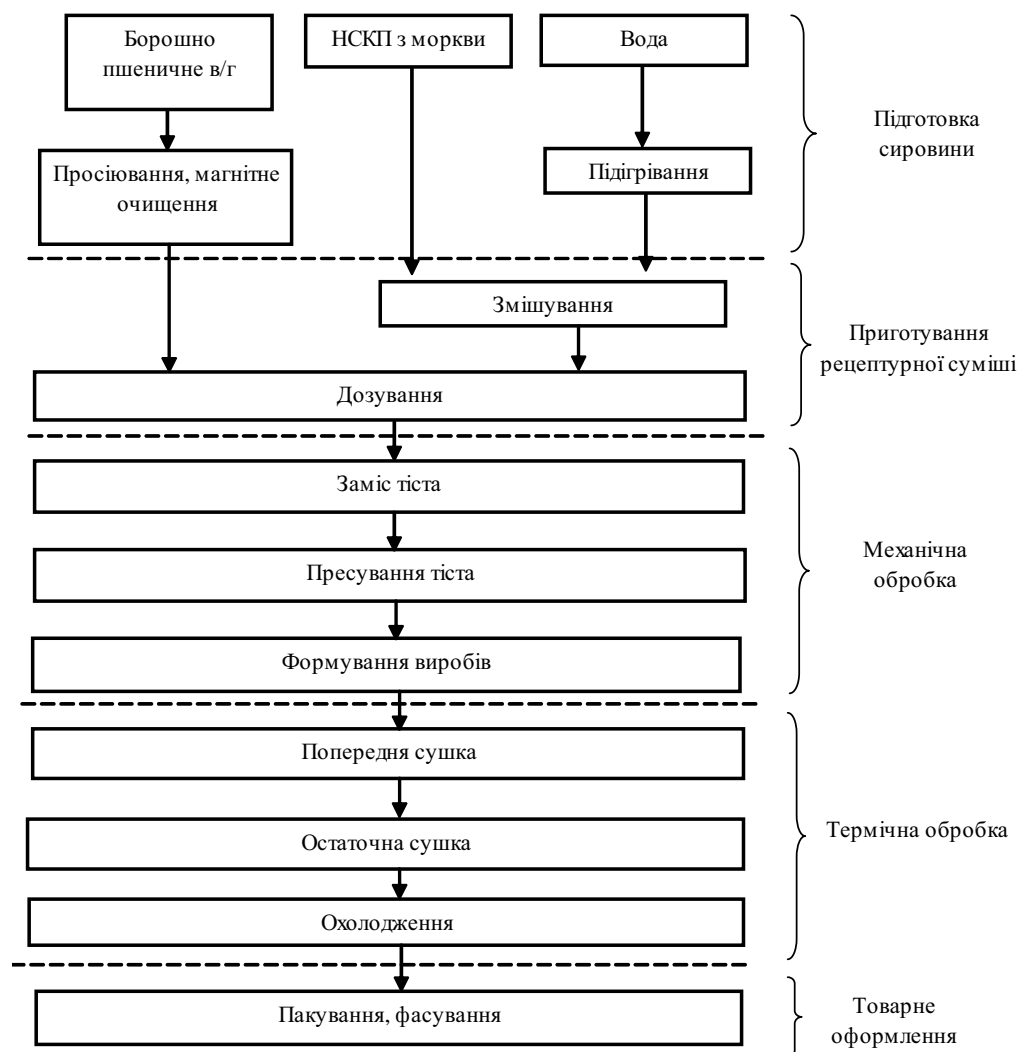


Рис. 1 – Функціональна схема виробництва макаронних виробів з додаванням НСКП з моркви

Література

1. Медведєв, Г. М. Технологія макаронного виробництва [Текст]. – М. : Колос, 1998. – 272 с.
2. Корячкина, С. Я. Макароны изделия: способы повышения качества и пищевой ценности [Текст]. – Орел. :Труд, 2006. – 276с.
3. Букин, Ю. В. Бета-каротин – фактор здоровья [Текст]. – М. Труд: , 1995. – 26 с.
4. Витамины и бета-каротин в профилактике злокачественных новообразований (итоги и перспективы) [Текст] // Вопросы питания. – 1993. – № 4. – с. 9 – 12.
5. Еремин, Ю. Н. Перспективные продукты питания с бета-каротином [Текст] / Ю.Н. Еремин, В.В. Зырянов // Пищевая промышленность. – 1996. – № 6. – с. 26–27.
6. Низькотемпературна активація гідрофільних властивостей каротиноїдів при отриманні наноструктурованих паст з каротиновмісних овочів для молочних продуктів [Текст] / Р. Ю.Павлюк, В. В.Погарська, С. М. Лосева та ін. // Молоко переробка. – 2009. – № 10 (49) – с.20–24.