

Література

1. Ільдірова С.К., Попова С.Ю. Дослідження впливу технологічних умов активації дріжджів на якісні показники дріжджового напівфабрикату// Обладнання та технології харчових виробництв: темат.зб.наук.пр. – Донецьк ДонНУЕТ, 2011. № 27, – С. 179-183.
2. Ільдірова С.К., Камсуліна Н.В. Попова С.Ю. Дослідження умов заморожування крохмалевмісної сировини та визначення впливу на газоутворювальну здатність дріжджового тіста// Обладнання та технології харчових виробництв: темат.зб.наук.пр. – Донецьк ДонНУЕТ, 2010. № 26. – С. 80-84.
3. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 415 с.
4. Козьмина Н.П. Биохимия хлебопечения. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 277 с.
5. Данилова Е.Н., Цуркова К.Е. Пищевая ценность хлебобулочних изделий. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 79с.
6. Мачихин Ю.А., Мачихин С. А. Инженерная реология пищевых материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.

УДК 664.64.016

ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ БОРОШНЯНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ

**Кравченко М.Ф., д-р техн. наук, професор, Демічковська М.П., асистент
Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ**

У статті обґрунтовано вплив функціональних композицій на основі борошна зернобобових культур (сої) і продуктів переробки морських водоростей (цистозіри, карагану) на якість та безпеку борошняних кулінарних виробів. Доведено, що використання функціональних композицій не погіршує показники якості та безпечності борошняної кулінарної продукції.

In the article the influence of functional compositions based on flour legumes (soybeans) and processed products of marine algae (tsystoziry, karahinanu) the quality and safety of flour food products. It is shown that the use of functional compositions affects quality and safety of cooking flour products.

Ключові слова: функціональні композиції, борошняні кулінарні вироби, якість, безпека, органолептичні, мікробіологічні, фізико-хімічні показники.

Питання забезпечення якості та безпеки харчових продуктів найбільш гостро виникло у другій половині 20 століття. Безпечність харчових продуктів і продовольчої сировини відносять до основних факторів, що визначають здоров'я населення України і збереження його генофонду. Понад 70 % усіх забруднювачів надходять в організм людини з продуктами харчування. Стан справ із безпечністю продовольства в Україні, особливо в останні роки, погіршився у зв'язку з монополізацією харчової промисловості, збільшенням обсягів постачань з-за кордону, ослабленням контролю за виробництвом і реалізацією продуктів харчування. Це викликає серйозну тривогу. Результати контролю якості продуктів харчування свідчать про високі рівні забруднення продуктів токсичними хімічними сполуками, біологічними агентами і мікроорганізмами. У цілому по Україні від 12 до 15 % молочної продукції, риби і рибної кулінари, від 7 до 12 % м'ясопродуктів не відповідають вимогам стандартів за бактеріологічними показниками. Від 1,5 до 10 % проб харчових продуктів містять важкі метали, у тому числі ртуть, свинець, кадмій, мідь, цинк, з них від 2,5 до 5 % у концентраціях, що перевищують гранично допустимі.

Відповідно до "Глобальної стратегії ВООЗ у галузі харчування, фізичної активності та здоров'я" (резолюція 57.17 Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я від 22 травня 2004 р.), поступова заміна традиційного асортименту харчових продуктів на нові функціональні є основним напрямом розвитку цивілізованого продовольчого ринку. Такі продукти сприяють підтриманню нормального функціонування всіх органів і систем організму людини, забезпеченню здоров'я та довголіття. Серед основних засад державної політики стосовно якості та безпеки харчових продуктів є розробка стратегії щодо створення нових науково обґрунтованих технологій екологічно чистих харчових продуктів, у т.ч. і функціонального призначення [12].

Тому одним з найважливіших завдань є створення кулінарної продукції високої якості з дотриманням всіх міжнародних норм та стандартів: НАССР, *Codex Alimentarius Austriacus*, *директивам ЄС*. Відповідність харчової продукції міжнародним стандартам є важливою умовою для перебування України у

Світовій організації торгівлі та намагання приєднатися до Європейського союзу. У країнах ЄС для харчових продуктів встановлені максимально допустимі норми вмісту нітратів, мікотоксинів, важких металів, діоксинів, поліхлорованих біфенілів PCBs тощо. Мікробіологічні показники регламентуються як для окремих стадій технологічного процесу, так і для готової продукції.

Перспективним напрямом вирішення завдання щодо підвищення харчової цінності, зниження дефіциту есенційних речовин є розроблення технології борошняних кулінарних виробів функціонального призначення, що передбачає поєднання традиційної сировини з дієтичними добавками. Це дозволить отримати якісну і безпечну продукцію, збагачену фізіологічно важливими для організму людини нутрієнтами. На сьогодні у харчових технологіях спостерігається тенденція до широкого використання гідролоїдів, білково-жирових та дієтичних добавок, продуктів переробки морських водоростей тощо [13].

В якості структуроутворювача, для покращення структурно-механічних характеристик борошняних кулінарних виробів, застосовується карагінан (ТУ У 05775131.001–97), який є полісахаридом, отриманим із червоних водоростей. [10] З метою підвищення харчової та поживної цінності борошняних кулінарних виробів використано добавку білково-жирову ЕСО (ДБЖ ЕСО) (ТУ У 13693522.002–96 Зернопродукти пробуджені) та дієтичну добавку з морської водорості цистозіри (ТУ У 21663408.001–2000) [10, 13].

Мета дослідження – визначення якості та показників безпечності нових борошняних кулінарних виробів: вареників «Здоров'я», пельменів «Особливих» [11].

Показники якості та безпечності борошняних кулінарних виробів, а саме вареників «Здоров'я», пельменів «Особливих» визначали у порівнянні з контролем мікробіологічної безпечності за (ГОСТ 10444.12–88): кількість МАФAM (ГОСТ 10444.15-94), бактерій групи кишкової палички (ГОСТ 30518–97), патогенних мікроорганізмів, у т.ч. родів *Salmonella* (ДСТУ EN 12824:2004), *L.monocytogenes* (МВ 10.10.2.2-132-2006); вміст токсичних елементів: свинцю – (ГОСТ 26932–86), кадмію (ГОСТ 26933–86), миш'яку (ГОСТ 26930–86), ртуті (ГОСТ 26927–86); вміст нітрозамінів, афлатоксин В₁, гормональних препаратів, радіонуклідів (МБТ № 5061), пестицидів – в ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000; МР 4.4.4 – 108 [1-9].

Внаслідок високого вмісту вологи і білків борошняні кулінарні вироби є сприятливим середовищем для розвитку мікрофлори. Враховуючи швидкокопсувний характер сировини і сприятливі умови для розвитку мікрофлори, зокрема у фарші, контроль загального мікробіологічного осмінення і визначення наявності патогенних бактерій є обов'язковим етапом дослідження борошняних кулінарних виробів. Внаслідок проведених експериментальних досліджень зняття проб через 24 год зберігання для визначення загальної забрудненості борошняних кулінарних виробів, наявності групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів, здатних викликати харчові отруєння (табл.1).

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники борошняних кулінарних виробів

Назва показника	Норма	Вареники «Здоров'я»		Пельмені «Особливі»	
		0	24	0	24
Термін зберігання, год					
Кількість МАФAM, КУО, в 1г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^5$	$0,25 \cdot 10^5$	$0,27 \cdot 10^5$	$0,23 \cdot 10^5$	$0,25 \cdot 10^6$
Патогенні мікроорганізми, зокрема роду <i>Salmonella</i> , в 25г продукту	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 0,001 г продукту	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
<i>L.monocytogenes</i> , у 25г продукту	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

За мікробіологічними показниками отримано результати: кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів у зразках борошняних кулінарних виробів після 24 год зберігання, набагато нижча встановленої норми; протягом усього терміну зберігання відповідають вимогам нормативної документації [2]. Наявність БГКП, патогенних мікроорганізмів, у т.ч. родів *Salmonella*, *L.monocytogenes* у борошняних кулінарних виробів також відсутня [1, 7 ,8].

Результати проведених експериментальних досліджень щодо вмісту токсичних елементів (свинцю, кадмію, миш'яку) свідчать, що вони не перевищують гранично допустимих рівнів (ГДР) (табл. 2) [3-6].

Ртуть, мікотоксини – афлатоксин В₁, гормональні препарати, пестициди, на які теж встановлено ГДР, у контрольних та дослідних зразках не виявлено. Вміст радіонуклідів у варениках та пельменях не перевищує допустимих рівнів, встановлених в ГН 6.6.1.1-130 і становить ¹³⁷Cs – 120 Бк/кг, ⁹⁰Sr – 12 Бк/кг [9].

Таблиця 2 – Вміст токсичних елементів у борошняних кулінарних виробках

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше від	Вареники «Здоров'я»	Пельмені «Особливі»
Свинець	0,5	0,032	0,031
Кадмій	0,05	0,012	0,011
Миш'як	0,1	0,001	0,001
Ртуть	0,03	Не виявлено	Не виявлено

Нові види борошняних кулінарних виробів характеризуються високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості, не поступають в цьому традиційним виробам і не відрізняються за смаком та запахом за рахунок внесення дієтичних добавок (табл. 3).

Борошняні кулінарні вироби зберігають лише у замороженому вигляді. За санітарними нормами строк придатності вареників та пельменів, як і традиційних, при температурі мінус 18 °С не більше 3 місяців, мінус 10 °С не більше 30 діб, при температурі мінус 5 °С – не більше 48 годин.

Таблиця 3 – Органолептичні та фізико-хімічні показники борошняних кулінарних виробів

Назва показника	Характеристика і норма напівфабрикатів			
	Вареники (контроль)	Пельмені (контроль)	Вареники «Здоров'я»	Пельмені «Особливі»
Зовнішній вигляд	Форма півсфери або іншої форми	Форма округла	Форма півсфери або іншої форми	Форма округла
	Край щільно заліплений, поверхня рівна, суха, гладка, без пошкоджень, фарш не виступає. Під час струшування пакувальної одиниці дають ясний, виразний звук			
Консистенція	Варений продукт соковитий, м'який, тістова оболонка не розірвана			
Вигляд на розрізі	Тонка оболонка з тіста від білого до кремового кольору, начинка рівномірно перемішана, сіро-коричневого кольору			
Смак і запах готових до вживання	Приємний соковитий смак, властивий продукту, без стороннього присмаку і запаху			
Запах для сирих вареників та пельменів	Чистий, властивий доброякісній сировині з вираженим ароматом спецій, без сторонніх запахів			
Масова частка вологи в фарші чи начинці, %, не більше	65,0	70,0	65,0	70,0
Масова частка жиру в фарші чи начинці, %, не більше	25,0	26,0	25,0	26,0
Масова частка фаршу або начинки від маси напівфабрикату, %, не менше	40,0	50,0	40,0	50,0
Масова частка кухонної солі в фарші чи начинці, %, не більше	2,0	1,5	1,8	1,3
Маса однієї штуки, г	не більше від 35,0	12,0±2,5	не більше від 35,0	12,0±2,5
Температура в товщі напівфабрикату, °С, не вище	мінус 10			

Дослідження хімічного складу борошняних кулінарних виробів функціонального призначення з використанням ДБЖ ЕСО, карагінану і цистозіри показали, що кількість білка у виробках збільшується: у варениках «Здоров'я» на 14,42 %, у пельменях «Особливих» на 18,2 % порівняно з контролем (табл. 4); жирів на 14,7 % у варениках «Здоров'я», на 22,8 % у пельменях «Особливих»; харчових волокон у 44 рази у варениках та у 13 разів у пельменях.

У розроблених борошняних кулінарних виробках збільшився вміст мінеральних речовин: кальцію – у 1,7-2,1 рази, калію – у 0,5-3,1 рази, магнію – 1,0-1,3 рази, заліза – у 1,3-1,5 рази, йоду – у 15-16 разів, селену у 13-14 разів відносно контролю. Аналіз вітамінного складу розроблених борошняних кулінарних виробів виявив зростання вмісту вітамінів, зокрема, β-каротину - у 11-18 разів, тіаміну (В₁) – 1,5-16,0 рази; рибофлавіну (В₂) – 1,01-2,16 рази; (В₃) – 2,02–4,7 рази; (В₆) – 1,18-7,5 рази; фолієвої кислоти (В₉) – 5,15-8,59 рази.

Таблиця 4 – Хімічний склад борошняних кулінарних виробів (на 100 г продукту)

Показники	Вареники (контроль)	Вареники (дослід)	Пельмені (контроль)	Пельмені (дослід)
Білки, г	19.0±0.3	21.8*±3.2	14.1±0.3	16.6*±3.4
Жири, г	9.4±0.1	10.7*±0.1	6.5±0.1	7.7*±0.1
Вуглеводи, г	20.6±0.4	21.5*±0.4	22.2±0.4	22.1*±0.5
Харчові волокна, г	0.04±0.0	1.6*±0.1	0.07±0.0	1.3*±0.1
Зола, г	1.9±0.1	2.7*±0.1	2.33±0.1	2.9*±0.1
Мінеральні речовини				
Na, мг	457.5±12.2	460.8*±12.3	656.7±12.2	614.9*±12.3
K, мг	332.5±6.6	501.8*±4.7	238.1±4.6	238.0*±4.7
Ca, мг	21.2±0.4	72.6*±2.5	19.8±0.4	225.2*±2.5
Mg, мг	29.3±0.2	59.0*±0.8	21.6±0.2	40.2*±0.8
P, мг	176.6±2.6	234.3*±2.1	130.6±2.6	105.1*±2.1
Fe, мг	1.5±0.5	3.5*±0.1	1176.2±22.5	2003.3*±40.0
J, мкг	0.1±0.0	661.1*±12.2	0.1±0.0	612.7*±12.4
Вітаміни				
B ₁ , мг	0.1*±0.0	1.3*±0.1	0.1±0.0	1.4*±0.1
B ₆ , мг	0.1*±0.0	1.1*±0.0	0.1±0.0	0.2*±0.0
Енергетична цінність, ккал	245.6±5.1	272.4*±4.5	206.4±5.1	227.4*±4.2

Примітка. * Різниця з контролем достовірна, $p < 0,05$.

Висновки. На підставі проведених досліджень встановлено відповідність розроблених борошняних кулінарних виробів вимогам безпечності за вмістом токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів та мікробіологічного контролю. На новітні технології борошняних кулінарних виробів отримано позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-06/75175 від 19.07.2011р., затверджено ТУ У та ТІ 15.8-01566117-076:2011 «Вареники та пельмені з м'ясом, зернопродуктами ЕСО та продуктами переробки морських водоростей».

Література

1. ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*
2. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов
3. ГОСТ 26927-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути
4. ГОСТ 26930-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка
5. ГОСТ 26932-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца
6. ГОСТ 26933-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия
7. ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)
8. МВ 10.10.2.2-132-2006 Методичні вказівки. Організація контролю і методи виявлення бактерій *Listeria monocytogenes* у харчових продуктах та продовольчій сировині
9. ГН 6.6.1.1-130-2006 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs^{137} та Sr^{90} у продуктах харчування та питній воді
10. Водоросли. Справочник / АН.УССР, Ин-т. ботаники им Н.Г.Холодного. – К.: Урожай, 1989. – 358 с
11. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. / Авт. сост.: А.И.Здобнов, В.А.Цыганенко, М.И.Пересичный. – К.: А.С.К., 1998. – 656 с.
12. Технологія продуктів харчування функціонального призначення [Монографія] / М.І.Пересічний, М.Ф.Кравченко, Д.В.Федорова, О.В.Кандалей, С.М. Пересічна, О.В. Шевченко, А.Б.Собко / Київ: КНТЕУ, 2008 – 718 с.
13. Цыганова Т.Б. Функциональные ингредиенты и их использование //Мясные технологии. 2007. – № 4. – С. 40-41.