Висновки. Провівши загальний огляд наукових літературних джерел, визначено, що зростаючою популярністю серед споживачів користуються крафтові хлібобулочні вироби. З метою розширення асортименту першочергових продуктів харчування запропоновано рецептуру хлібу на спонтанній заквасці з додаванням гарбузової клітковини та гарбузового насіння.

Соціальний ефект від впровадження розроблених хлібобулочних виробів полягає в зменшенні продукції з використання пресованих хлібопекарських дріжджів, покращенні рецептурного складу, органолептичних показників та підвищенні поживної і біологічної цінності страви.

Список використаних джерел

1. Що таке крафт, і з чим його їдять URL: https://molbuk.ua/news/283195-shcho-take-kraft-i-z-chym-iogo-idiat-chomu-v-ukraini-zbilshuietsia-popyt-na-kraftove-pyvo.html
2. Osadchuk I., Kirichenko N., Bolila S. Theoretical aspects of development of craft organic family farming as a direction of innovative activity of domestic family farms. Intellect XXI. January 2020 URL: https://www.researchgate.net/publication/342187774_.
3. Державна служба статистики URL: https://www.ukrstat.gov.ua/
4. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навч. посіб. / О. Самохвалова, З. Кучерук, Г. Лисюк; Суми: Університетська книга, 2019. 464 с
5. Челябієва, В., Соседова, К. Використання заквасок спонтанного бродіння та борошна бобових культур у виробництві хліба Технічні науки та технології, 2018, вип. 3 (13), 251–257.
6. Гарбузова клітковина URL: https://zemledar.ua/garbuzova-klitkovina
7. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. К.: Логос, 2002. С. 365.
8. Хімічний склад продуктів харчування URL: https://zakach.com/products/

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГРАБОВСЬКОЇ О. В.

ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНЯНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

ЧУВАКІНА О., 2 курс 6мз група ФТБ ДТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У статті наведено інноваційну технологію безглютенових вареників з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного. Обґрунтовано доцільність використання у розробленій технології рисового борошна, кукурудзяного крохмалю, гуарової камеді та сиру кисломолочного безлактозного. Отримано комплекс даних, що характеризує якість розробленої продукції спеціального дієтичного призначення, доведено її високу харчову цінність.

The article presents the innovative technology of gluten-free dumplings with minced meat from lactose-free sour-milk cheese. The feasibility of using rice flour, corn starch, guar gum and lactose-free sour milk cheese in the developed technology is justified. A set of data characterizing the quality of the developed products for special dietary purposes was obtained, and its high nutritional value was proven.

Проблема харчування включена ООН до найважливіших глобальних проблем людства. Згідно з оцінками експертів ВООЗ здоров'я людей майже на 75% залежить від способу життя, найважливішою складовою якого є харчування. Аналіз наукових програм та напрямів досліджень Європейської комісії, зокрема проєктів «Про затвердження Вимог до тверджень про поживну цінність харчових продуктів та тверджень про користь для здоров'я харчових продуктів», «Низьковитратні технології і традиційні інгредієнти для виробництва доступних, поживних продуктів, що поліпшують здоров'я груп населення», «Промисловий симбіоз для підвищення цінності відходів і побічних продуктів сироватки для виробництва нових харчових продуктів» свідчить про актуальність наукових досліджень щодо розвитку технологій спеціальних харчових продуктів, зокрема продуктів для осіб із хронічними захворюваннями, ферментопатіями, харчовими алергіями, що пов'язані з «непереносимістю» певних нутрієнтів.

Враховуючи стрімке зростання в світі і, зокрема, в Україні, аліментарно-залежних захворювань, кількості людей із надмірною масою тіла, ферментопатіями та обмеження природних продовольчих ресурсів домінантою постає проблема розроблення технологій харчової продукції з регульованим нутрієнтним складом, як групи продуктів, що характеризується підвищеним попитом населення.

На сьогодні доцільність створення нових рецептур і технологій харчових продуктів категорії «freefrom» обумовлена насамперед їх високою затребуваністю та вузьким асортиментом вітчизняного виробництва. Одними з найбільш поширених харчових продуктів категорії «freefrom» є безглютенові, що призначені для харчування хворих з непереносимістю злакового білка пшениці – глютену, та низько- або безлактозні продукти для людей з частковою або повною лактазною недостатністю.

За оцінками експертів ВООЗ, з 2005 року целіакія вважається найчастішим захворюванням тонкого кишечника і уражає понад 1% населення земної кулі [1, 2]. Окрім того, до 6% населення страждає на глютенову чутливість без целіакії.

Щодо лактазної недостатності, то за даними ВООЗ 12–17% населення Європи має знижену здатність до засвоєння лактози, для України цей показник становить 15–35% дорослого населення [3]. Загалом у світі близько 70–75 % населення не здатні нормально сприймати лактозу, яка міститься в харчових продуктах [4].

Ці цифри підкреслюють необхідність створення продукції, яка б відповідала потребам споживачів з означеними ферментопатіями. Безглютенові та безлактозні харчові продукти можуть не лише покращити якість життя таких людей, але й сприяти їх здоровому харчуванню, забезпечуючи організм необхідними нутрієнтами без ризику для здоров'я.

Безглютенова та безлактозна їжа на сьогодні – тренд здорового харчування. Мільйони людей у всьому світі стали споживати продукти, що не містять глютену та лактози, не лише внаслідок діагностики певних захворювань чи зі збільшенням медичних показань, а й через загальне уявлення про підтримку здоров'я та профілактику хвороби, поширення інформації серед споживачів, інтенсифікацію маркетингової діяльності та покращення каналів збуту продуктів, що не містять глютену та лактози [5].

Борошняні кулінарні вироби (БКВ) займають значну частку в загальному обсязі виробництва кулінарної продукції і користуються популярністю у всіх верств населення. БКВ представлені широким асортиментом: галушки, пельмені, млинці, вареники, які можуть задовольняти різноманітні смакові потреби споживачів. Більшість з них характеризується привабливим зовнішнім виглядом та достатньо високою енергетичною цінністю [6]. Разом з тим, слід відмітити, що БКВ виступають головним джерелом глютену, бо включають пшеничне борошно як основний сировинний ресурс.

Тому, розроблення науково обґрунтованих технологій борошняних кулінарних виробів спеціального дієтичного призначення у контексті державної політики щодо здорового харчування, нарощування високоякісної продукції вітчизняного виробництва є актуальним і своєчасним завданням.

Метою роботи є розроблення технології безглютенових вареників з фаршем з сиру кисломолочного безлактозного.

Об'єкт досліджень – технологія борошняних кулінарних виробів спеціального дієтичного призначення.

Предмет дослідження – борошно рисове, кукурудзяний крохмаль, гуарова камедь, сир кисломолочний безлактозний, тісто для вареників та готові вироби, що місять означені інгредієнти.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

Пшениця – основний сировинний інгредієнт більшості борошняних кулінарних виробів. При виробництві харчових продуктів без вмісту глютену виникають певні технологічні проблеми щодо створення структури продукту – пористої, пружно-еластичної [7]. Справа в тому, що клейковина пшеничного борошна (глютен) володіє унікальними технологічними властивостями у формуванні структурно-механічних властивостей тіста та текстури готових виробів, надає тісту унікальних в'язко-пружних властивостей. Такими властивостями не володіють інші білки борошна. Після гідратації і перемішування білки аглютенових сортів борошна не розвиваються у в'язко-пружну мережу, як протеїни пшениці [7].

З метою імітації структуроутворюючих властивостей пшеничного борошна та моделювання його функціональних властивостей харчова інженерія безглютенових борошняних кулінарних виробів використовує метод конструювання продукції на основі природної безглютенової сировини, перш за все рослинного походження. Як правило, модельні харчові композиції для безглютенових борошняних кулінарних виробів комбінують із чотирьох груп компонентів:

- борошно з високим вмістом крохмальних і некрохмальних полісахаридів і круп'яних культур;
- високобілкові інгредієнти (молочно-білкові концентрати, казеїнати, соєві ізоляти і концентрати, ізоляти білків люпину та ін.);
- гідроколоїди (гуарова камедь, ксантан, модифіковані крохмалі та ін.);
- смакові інгредієнти, емульгатори, розпушувачі (сіль, цукор, ароматизатори, меланж, лецитин, харчова сода, барвники та ін.)

На підставі наукових доробок було визначено кроки щодо регулювання структурно-механічних властивостей безглютенового тіста для вареників. По-перше, це застосування борошняних сумішей, а не окремих видів безглютенового борошна, що дозволяє суттєво поліпшити харчову та біологічну цінність, структуру виробів; розширити сировинну базу та асортимент готової продукції.

По-друге, одним із шляхів підвищення гідратаційної здатності безглютенового тіста для вареників є додавання білкових речовин. Окрім посилення вологоутримувальної здатності тіста, цей крок дозволяє комбінувати білки тваринного і рослинного походження, сприяє розширенню асортименту безглютенових виробів з підвищеною біологічною цінністю.

На підставі проведених лабораторних відпрацювань розроблено модельні харчові композиції борошняних кулінарних виробів спеціального дієтичного призначення – безглютенових вареників з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного (табл. 1).

Таблиця 1

Модельні харчові композиції безглютенових вареників з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного, %

Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Пшеничне борошно	72	0	0	0
Яйця курячі	8,5	25,3	25,3	25,3
Молоко коров'яче 2,5%	24,5	0	0	0
Цукор	2,5	0	0	0
Борошно рисове	0	27,5	27,5	27,5
Кукурудзяний крохмаль	0	27,5	27,5	27,5
Олія соняшникова	0	5,5	5,5	5,5

Найменування сировини	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Сир кисломолочний безлактозний	0	22,5	15,5	6,5
Вода	0	0	10,2	22,6
Сіль	0,5	0,5	0,5	0,5
Гуарова камедь	0	0,5	0,5	0,5
Вихід тіста для вареників	100,00	100,00	100,00	100,00

З метою визначення раціональної кількості рецептурних інгредієнтів досліджено органолептичні показники якості борошняних кулінарних виробів. Контролем обрано вареники з фаршем із сиру кисломолочного, виготовлені за традиційною технологією (табл. 2).

Таблиця 2

Органолептична оцінка безглютенових вареників з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного

Модельна композиція	Зовнішній вигляд	Запах	Смак	Вид тіста на розрізі	Консистенція	Загальна органолептична оцінка, балів
	Коефіцієнт вагомості					
	2	3	2	1	2	
Контроль	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,00
Дослід 1	4,9	5,0	4,9	5,0	5,0	4,96
Дослід 2	4,8	5,0	4,9	5,0	5,0	4,94
Дослід 3	4,8	5,0	4,9	5,0	5,0	4,94

Згідно даних табл. 2 визначено, що при додаванні сиру кисломолочного безлактозного, в дослідах 1-3 органолептичні показники наближені до контролю та складають 4,96 та 4,94 балів відповідно. Але із збільшенням кількості сиру спостерігається покращення консистенції виробів, що пов'язано із збільшенням вмісту молочних білків, як структуроутворюючої речовини.

На основі отриманих результатів розроблена технологічна схема приготування борошняного кулінарного виробу – «Вареники безглютенові з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного» (рис. 1).

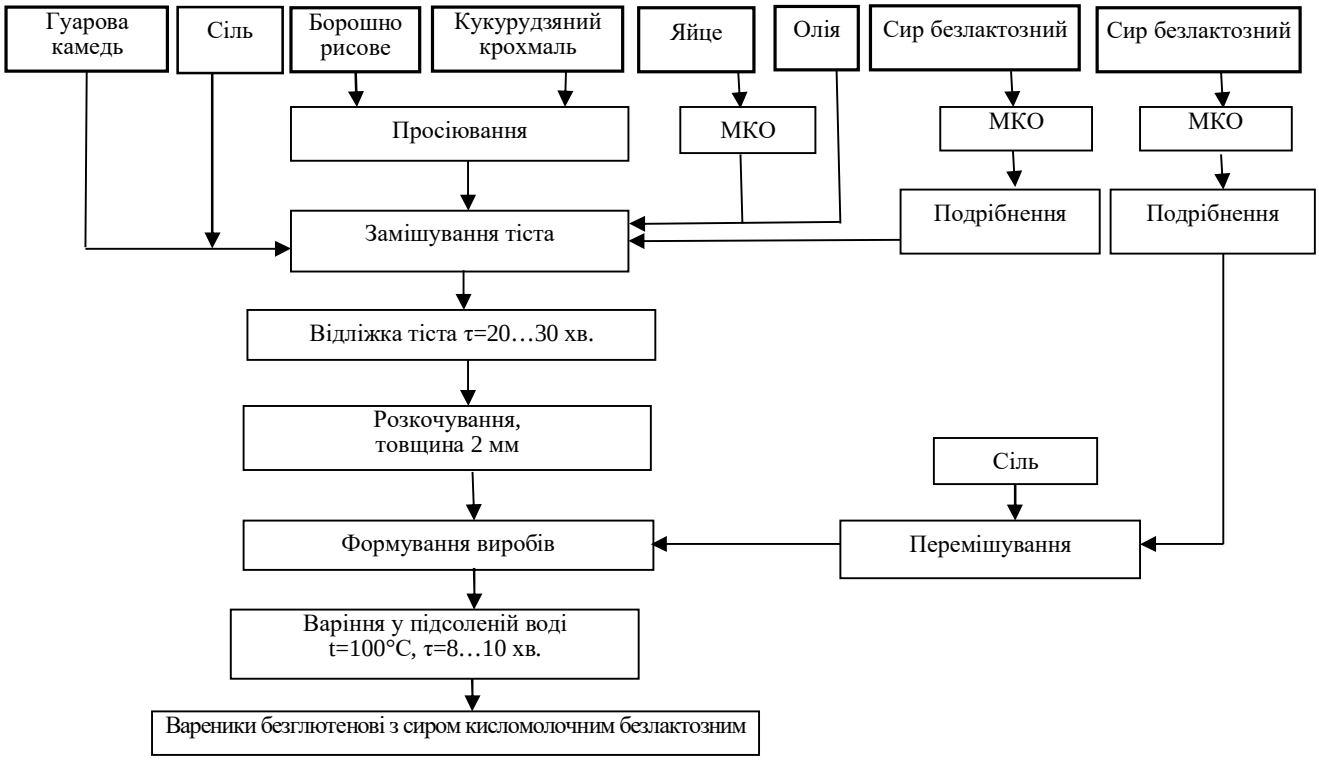

Рис. 1. Технологічна схема приготування вареників безглютенових з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного

Характеристика харчової цінності контрольного та дослідного зразків борошняного кулінарного виробу наведено у вигляді табл. 3 [7].

Таблиця 3

Харчова цінність безглютенових вареників з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного

Показники	Контроль	Дослід	Різниця
Білки, г	12,76	14,54	+13,95%
Жири, г	4,76	17,23	+261,97%
Вуглеводи, г	45,46	73,32	+61,28%
Енергетична цінність, ккал	215,23	285,23	+32,52%
Мінеральні речовини, мг			
Na	248,37	322,52	+29,85%
K	127,2	156,87	+23,33%
Ca	78,10	95,43	+22,19%
Mg	14,48	15,42	+6,49%
P	111,16	116,55	+4,85%
Fe	0,3763	0,2708	-28,03%
Вітаміни, мкг			
B_1	141,086	153,31	+8,66%
B_2	225,87	264,86	+17,26%
D	0,1438	0,2146	+49,24%

Додавання сиру кисломолочного безлактозного до рецептури тіста вареників значно покращує нутрієнтний склад продукції, а саме: збільшується вміст білку – на 13,95%; енергетична цінність зростає за рахунок використання сиру зі вмістом 5% жиру; вміст мінеральних речовин: натрію – на 29,85%; кальцію – на 22,19%; калію – на 23,33%; фосфору – на 4,85%; вміст вітамінів: B_1 – на 8,66%; B_2 – на 17,26%; D – на 49,24%.

Розрахований комплексний показник якості (табл. 4) та побудована модель якості досліджуваних борошняних кулінарних виробів, що наведені на рис. 2.

Таблиця 4

Комплексний показник якості

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Білки, г	0,3	12,76	14,54
Енергетична цінність, ккал	0,1	215,23	285,23
Мінеральні речовини, мг	0,1	579,68	707,06
Вітаміни, мг	0,2	367,10	418,38
Органолептична оцінка якості, балів	0,1	5,0	4,96
Ліпкість та еластичність тіста, бали	0,2	4	5
Разом	1,0		

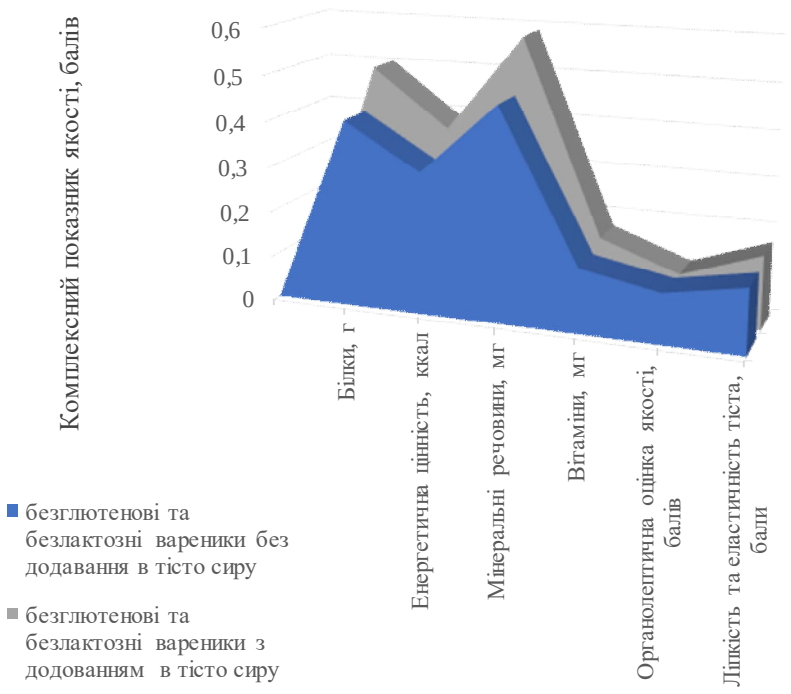

Рис. 2. Модель якості безглютенових вареників з фаршем із сиру кисломолочного безлактозного

Висновок. За результатами проведення досліджень підтверджено доцільність використання аглютенової борошняної суміші та сиру кисломолочного безлактозного у технології борошняних кулінарних виробів – вареників, що дає можливість підвищити їх біологічну цінність за рахунок збільшення вмісту білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, а також підвищити органолептичні показники розроблених виробів.

Впровадження розробленої технології дозволить розширити асортимент борошняних кулінарних виробів спеціального дієтичного призначення, а також забезпечити усі верстви населення оздоровчими харчовими продуктами з метою покращення імунітету та профілактики захворювань.

Список використаних джерел

1. Lebwohl B., Sanders D. S., Green P. H. R. Coeliac disease. *Lancet*. 2017. Vol. 391. Is. 10115. P.70-81. URL: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31796-8.
2. Краєвська С., Стеценко Н. Формування вітчизняного ринку безглютенових харчових продуктів. *Товари і ринки*. 2018. № 4. С. 36–46. URL:http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary_ 2018_4_6.
3. Лобачова Н. Л. Удосконалення технології безглютенових хлібобулочних виробів: монографія. Суми: Сумський нац. аграрний ун-т, 2015. 214 с.
4. Delacour H., Leduc A., Louçano-Perdriat A., Plantamura J., Ceppa F. Diagnosis of genetic high resolution melting analysis. Ann Biol Clin (Paris). 2017. Feb.1. N 75(1), P. 67–74.
5. Trends and opportunities in the growing market for gluten-free foods URL: http://www. mintel.com.
6. Шалимінов О.В., Дятченко Т.П., Кравченко Л.О., Рачковський А.А. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів. – Київ: А.С.К., 2000. – С. 219, 224.
7. Лобачова Н. Л. Удосконалення технології безглютенових хлібобулочних виробів: монографія. Суми: Сумський нац. аграрний ун-т, 2015. 214 с.
8. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В.Хар-чова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів. Львів: Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. 306 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ЮДІНОЇ Т. І.