Повна заміна яблучного пюре на гарбузове, використання апельсину, а також повна заміну цукру на стевію, всі ці заходи дозволяють зменшити калорійність, не втрачаючи солодкого смаку.

Отже, зефір із гарбуза, апельсину та стевії можна розглядати як оздоровчий та дієтичний продукт з урахуванням його складу та корисних властивостей для здоров'я. Зефір із зазначеними інгредієнтами, може бути варіантом для тих, хто шукає здорові альтернативи традиційним солодощам, особливо корисним для людей з діабетом або іншими проблемами зі здоров'ям, які потребують обмеженого споживання цукру.

Список використаних джерел

1. ДСТУ *2633:2017* Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 2007. – 25 с.
2. ДСТУ ГОСТ 6441-2003. Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови (ГОСТ 6441-96, IDT). [Чинний від 2003-07-01]. Вид. офіц. – К. : Держстандарт України, 2003. − 22 с.
3. Галушко О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників / О. С. Галушко // Актуальні проблеми економіки. – 2016. – № 1. – С. 15–21.
4. Зефір кондитерський [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%84%D1%96%D1%80_(%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%96%D0%B1)
5. Самойленко А. А., Юдічева О. П. Якість зефіру біло-рожевого українського виробництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech/article/view/210/193
6. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів. Львів: Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. 306 с.У яких продуктах містяться пектини? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dovidka.biz.ua/u-yakih-produktah-mistyatsya-pektini
7. Порівняння еритриту з іншими цукрозамінниками [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://fitomarket.com.ua/ua/fitoblog/jeritrit-luchshij-podslastitel-ili-novomodnij-trend

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
ВІТРЯК О. П.

ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВОГО ХЛІБА НА ЗАКВАСЦІ СПОНТАННОГО БРОДІННЯ

ЧИКАЛОВА В., 2 курс 6мз група ФТБ ДТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У статті розроблено технологію крафтового хліба на заквасці спонтанного бродіння з додаванням гарбузової клітковини та гарбузового насіння. Проаналізовано показники технологічного процесу хлібобулочних виробів на заквасках спонтанного бродіння з різних видів борошна. Встановлено, що розроблений крафтовий хліб на заквасці спонтанного бродіння з додаванням гарбузової клітковини та гарбузового насіння характеризуються вищим вмістом білків, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин, що дає можливість вважати його продуктом оздоровчого призначення, який сприятиме покращенню здоров'я населення.

The article develops the technology of self-fermented sourdough craft bread with the addition of pumpkin fiber and pumpkin seeds. The indicators of the technological process of bakery products on leavens of spontaneous fermentation from different types of flour were analyzed. It has been established that the developed craft bread on sourdough of spontaneous fermentation with the addition of pumpkin fiber and pumpkin seeds is characterized by a higher content of proteins, dietary fibers, vitamins and minerals, which makes it possible to consider it a health product that will contribute to improving the health of the population.

Популяризація здорового способу життя, більш свідомий підхід до організації власного харчування призвели до того, що українці дедалі частіше звертають увагу на натуральність продуктів, їх склад та походження [1]. Це дало поштовх появі та розвитку локальних виробників харчових продуктів, які впевнено займають місце на полицях магазинів. Особлива увага споживачів зосереджена на крафтових, фермерських та органічних товарах. Серед найбільш популярних напрямів особливу увагу займає продаж хліба, хлібобулочних та кондитерських виробів, виготовлених за авторськими рецептами; алкогольних і слабоалкогольних напоїв (невеликі крафтові пивоварні); сиру та молочних продуктів [2].

За даними Державної служби статистики України загальне промислове виробництво хліба та хлібобулочних виробів знижується (рис. 1) [3].

Аналіз даних щодо виробництва хліба за 2021–2023 роки (рис.–1) підтвердив тенденцію зниження кількості промислового виробництва хліба та хлібобулочних виробів і водночас збільшення виробництва крафтової хлібопекарської продукції. Це пояснюється з споживчими трендами, які ширяться по країні останніми роками – популярність споживання унікального крафтового хліба з неповторним ароматом та запахом, а також корисними властивостями. Ринок пропозиції на сьогоднішній день представлений такими відомими пекарнями, як «Paul», «Перша пекарня твого міста», «Хлібна лавка», «Дідух», « ILONA», «Kuchnia_bakery» та інші. Особливістю крафтового хліба та хлібобулочних виробів є продукція виготовлена на живій заквасці, з використанням різних видів борошна та рослинного насіння.

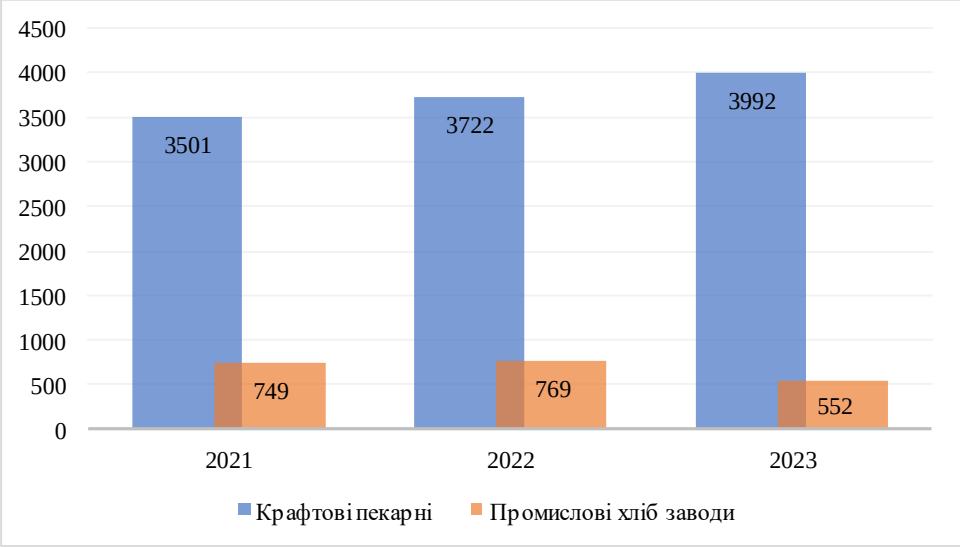

Рис. 1. Аналіз даних виробництва хліба за 2021–2023 роки

Питанням розроблення технологій хліба та хлібобулочних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності присвячено роботи вітчизняних і закордонних учених: Дробот В.І., Неміріч О.П., Демічковської М.П., Лебеденко Т.Є, Дорохович А.М., Доценко В.Ф., Vershuren P., Minfil B., Miler Y. Однак, зважаючи на постійний розвиток та

удосконалення існуючих технологій, розроблення технології крафтового хліба на заквасці спонтанного бродіння є актуальним.

Метою дослідження є розроблення технології крафтового хліба на заквасці спонтанного бродіння.

Об'єкт дослідження – технологія крафтового хліба на заквасці спонтанного бродіння.

Предмет дослідження: крафтовий хліб, закваска спонтанного бродіння з вівсяного борошна, гарбузова клітковина, гарбузове насіння.

На сьогоднішній день споживачі все частіше обирають продукти виготовлені з натуральної сировини, без вмісту штучних добавок та консервантів, технологічний процес виробництва яких ґрунтується на збереженні максимальної кількості поживних і біологічно цінних речовин [4]. Хліб та хлібобулочні вироби відносяться до першочергових продуктів повсякденного споживання, тому до їх якості на сьогодні висувають підвищенні вимоги. Саме тому споживачі обирають хлібобулочні вироби зроблені на натуральних природних заквасках спонтанного бродіння. Закваска спонтанного бродіння – це рідкий або густий напівфабрикат, який готують з різних видів борошна (житнє, пшеничне, вівсяне, рисове) та води. Дія закваски заснована на активності мікроорганізмів борошна під час молочнокислого та спиртового бродіння [5].

У табл. 1 наведено аналіз показників технологічного процесу хлібобулочних виробів на заквасках спонтанного бродіння, приготовлених з різних видів борошна [5].

Таблиця 1

Показники технологічного процесу хлібобулочних виробів із заквасками спонтанного бродіння з різних видів борошна

Показники	Пшенична закваска	Гречана закваска	Кукурудзяна закваска	Рисова закваска	Вівсяна закваска
Вологість, %	44,0	44,2	44,0	44,4	44,0
Кислотність, град:					
- початкова	2,6	3,0	3,2	3,4	3,5
- кінцева	3,2	3,8	4,0	3,4	3,5
Тривалість бродіння, хв.	90	90	90	90	90
Підйомна сила тіста, с	150	23	84	83	95
Тривалість вистоювання, хв	45	34	33	36	36

Задля збагачення крафтового хлібу харчовими волокнами, нормалізації функціонування шлунково-кишкового тракту, профілактики цукрового діабету, атеросклерозу до його складу плануємо додати гарбузову клітковину. У ній міститься денна норма мінералів, кислот і вітамінів: вітаміни групи В, А, С, Е, Т, залізо, калій, хлорофіл, кальцій, магній, флавоноїди, марганець, селен, цинк, фосфор, омега-3 та омега-6. Гарбузова клітковина у поєднанні з пектиновими речовинами виводить з організму важкі метали, токсини, шлаки, радіонукліди, холестерин.

Також, до складу крафтового хлібу плануємо додати гарбузове насіння для надання нових смакових властивостей та підвищення кількості ессенціальних нутрієнтів.

За контрольний зразок була обрана традиційна технологія хліба пшеничного на сухих дріжджах [7]. У табл. 2 подано рецептуру крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням.

Гарбузову клітковину та гарбузове насіння до складу хліба додавали за рахунок зменшення кількості пшеничного борошна. Під час технологічного процесу закваску готували з вівсяного борошна і води, залишали її закисати при температурі 30–32 °С до кислотності 13–14 град.

Таблиця 2

Рецептурний склад крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням

Найменування сировини	Кількість, г на 100 г тіста			
	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Борошно пшеничне	65	50	45	45
Дріжджі	3	-	-	-
Цукор	2	2	2	2
Вода	24	-	-	-
Сіль	1	1	1	1
Оливкова олія	5	5	5	5
Спонтанна закваска на вівсяному борошні	-	27	27	27
Гарбузова клітковина	-	10	15	20
Гарбузове насіння	-	5	5	5

Органолептичним методом встановлено раціональну кількість додавання гарбузової клітковини до рецептури крафтового хлібу. Результати досліджень подано у табл. 3.

Таблиця 3

Органолептична оцінка крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням, балів

Зразок	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція	Загальна оцінка
	Коефіцієнт вагомості					
	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	1
Контроль	5	5	5	4,9	4,8	4,9
Дослід 1	4,9	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8
Дослід 2	4,8	4,9	4,9	4,8	5,0	4,9
Дослід 3	4,6	4,5	4,7	4,6	4,8	4,6

З аналізу органолептичних показників встановлено, що найвищу оцінку отримав зразок досліду 2 (додавали 15 г гарбузової клітковини). Готовий виріб мав приємний, помірний смак та аромат гарбуза, еластичну м’якушку, рівномірну дрібну більш розвинену структуру пористості. При збільшенні кількості клітковини смак ставав гіркуватим, а консистенція більш щільною та забитою.

На рис.1 подано технологічну схему приготування крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням.

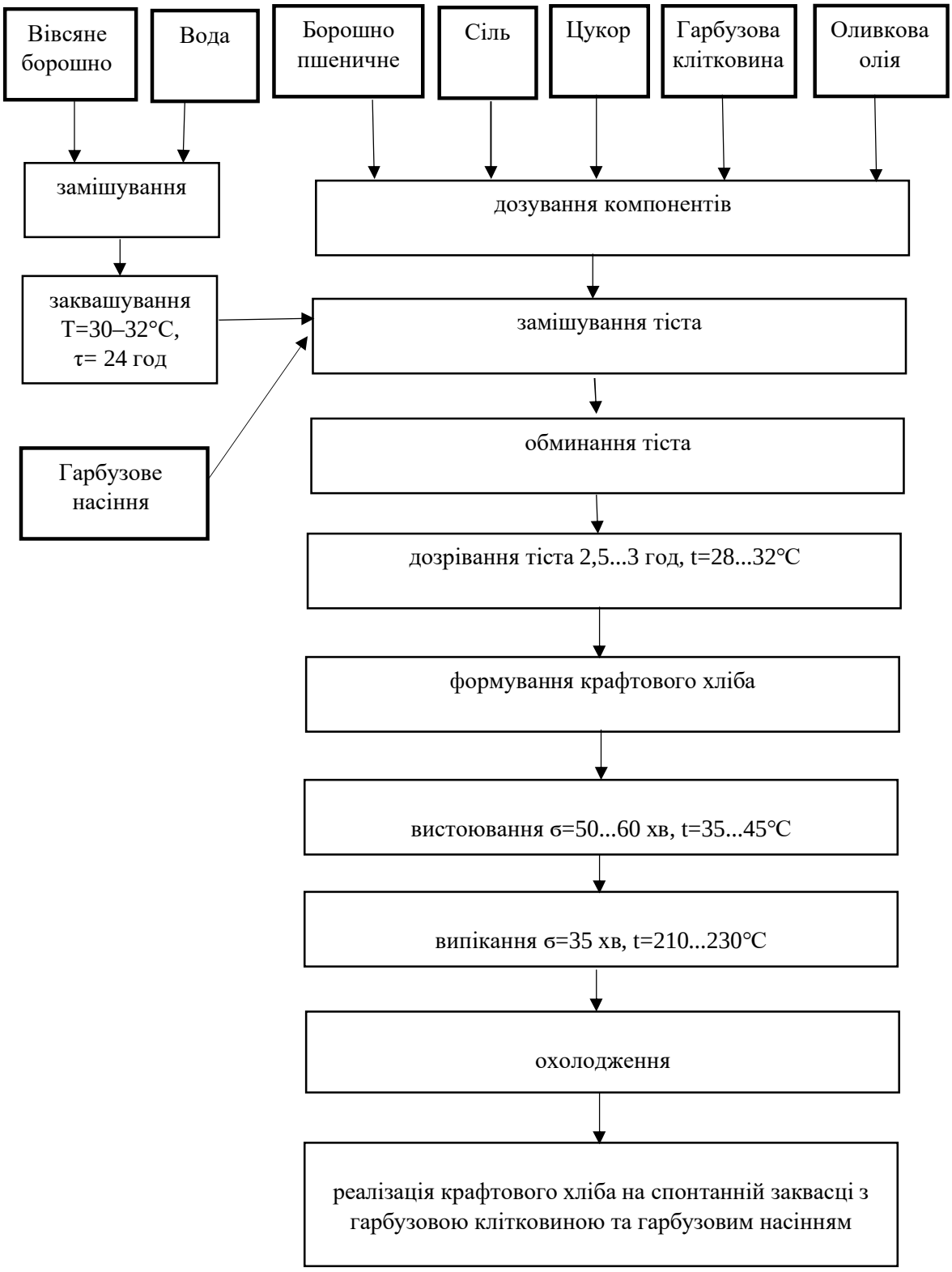

Рис. 2. Технологічна схема приготування крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням

Наступним етапом досліджень було визначення поживної та біологічної цінності крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням (табл. 4) [8].

Таблиця 4

Поживна та біологічна цінність крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням, на 100 г

Хімічний склад		Контроль	Дослід	Різниця, од.	Різниця, %
Білки, г		7,40	12,16	4,76	64,30
Жири, г		0,93	7,97	7,04	760,15
Вуглеводи, г		40,77	44,81	4,04	9,90
Харчові волокна, г		2,28	8,30	6,02	264,62
Енергетична цінність, ккал		239,21	256,16	16,95	7,09
Мінеральні речовини	Кальцій, мг	20,70	28,05	7,35	35,51
	Калій, мг	80,83	176,65	95,82	118,55
	Магній, мг	10,50	103,00	92,50	881,33
	Натрій, мг	0,10	4,20	4,10	4100,00
	Фосфор, мг	67,90	267,45	199,55	293,89
	Залізо, мг	0,88	2,12	1,24	142,01
	Селен, мкг	0,10	3,48	3,38	3380,00
	Мідь, мкг	28,00	31,80	3,80	13,57
	Цинк, мкг	1,73	2,60	0,87	50,62
Вітаміни	Вітамін B_1, мг	0,13	0,15	0,02	15,56
	Вітамін B_2, мг	0,08	0,12	0,04	52,50
	Вітамін B_4, мг	0,10	6,55	6,45	6450,00
	Вітамін B_5, мг	0,10	0,29	0,19	187,50
	Вітамін B_9, мкг	17,10	24,70	7,60	44,44
	Вітамін Е, мг	2,31	2,43	0,12	5,19
	Вітамін РР, мг	0,10	2,62	2,52	2520,00

Порівнявши хімічний склад контрольного і дослідного зразків, можна зробити висновок, що в крафтовому хлібі на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням збільшився вміст білку – на 64,3%, харчових волокон – на 264,62%. Покращився мінеральний склад: зросла кількість калію – на 118,55%, магнію – на 881,33%, натрію – в 4,1 рази, фосфору – на 293,89%%, заліза – на 142,01%, селену – в 3,38 рази. Підвищився вміст вітамінів, а саме вітаміну B_2 – на 52,5%, вітаміну B_4 – в 6,45 разів, вітаміну B_9 – на 113,46% та вітаміну РР – в 2,5 рази.

На основі даних хімічного складу побудовано модель якості розробленого крафтового хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною та гарбузовим насінням у порівнянні з контролем (рис. 3).

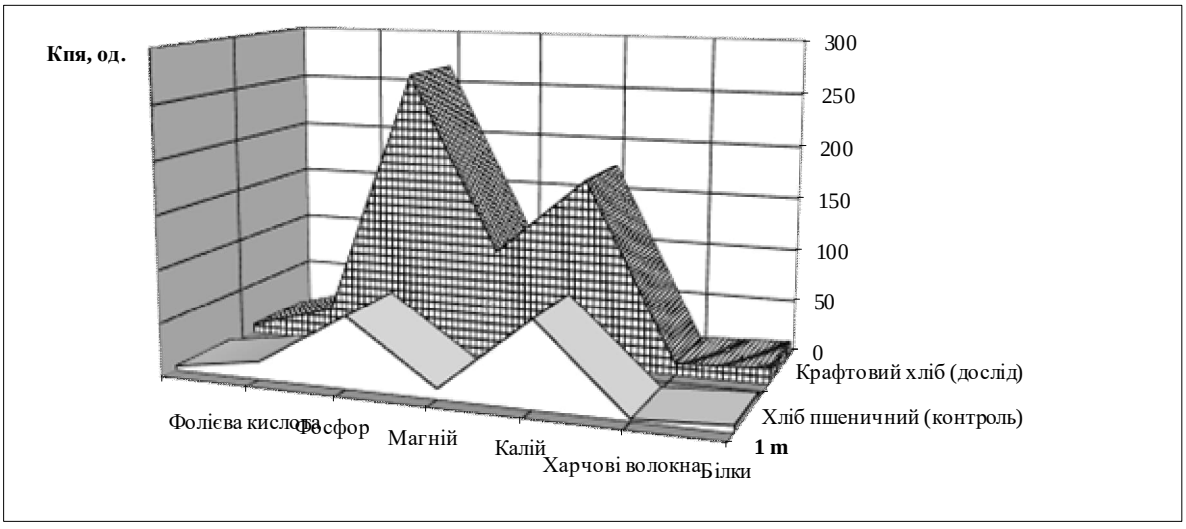

Рис. 3. Модель якості хліба на спонтанній заквасці з гарбузовою клітковиною

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.