SECTION 11.
FOOD PRODUCTION AND TECHNOLOGY

Данилюк Інна Петрівна
канд.техн.наук, доцент кафедри технології
та організації готельно-ресторанного бізнесу
Чернівецький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету, Україна

Струтинська Любов Тодорівна
старший викладач кафедри технології
та організації готельно-ресторанного бізнесу
Чернівецький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету, Україна

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕННОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Хлібобулочні вироби – група продуктів, яка є найбільш затребуваною та доступною серед різних верств населення, незалежно від вікових та професійних ознак, місця проживання та стану здоров'я.

Основною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів є борошно пшеничне, яке за своїми харчовими показниками значно поступається іншим видам борошна, адже його виробництво супроводжується великими втратами білка, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин – саме тому, варто впроваджувати у виробництво нові хлібобулочні вироби із використанням рослинної сировини підвищеної біологічної цінності [1, 2].

Одним із перспективних шляхів покращення харчової цінності хлібобулочних виробів є використання пшеничних висівок та зародків пшениці, які мають значно кращі хімічні показники на відміну від пшеничного борошна. Порівняльна характеристика хімічного складу пшеничного борошна та харчових добавок наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика хімічного складу пшеничного борошна, зародків пшениці та пшеничних висівок

Показники	Пшеничне борошно	Пшеничні висівки*	Зародки пшениці**	Різниця*, +/-	Різниця**, +/-
Білки, г	10,8	15,6	23,15	+4,8	+12,35
Жири, г	1,3	2,9	9,72	+1,6	+8,42
Вуглеводи, г	69,9	16,6	38,6	-53,3	-31,3
у т.ч. харчові волокна	3,5	43,6	13,2	+40,1	+9,7
Вітаміни					
B_1, мг	0,17	0,75	1,88	+0,58	+1,71
B_2, мг	0,04	0,26	0,499	+0,22	+0,459
B_5, мг	0,3	2,2	2,257	+1,9	+1,957
B_6, мг	0,17	1,3	1,3	+1,13	+1,13
B_9, мг	27,1	-	281	-27,1	+253,9
PP, мг	3	13,5	6,813	10,5	3,813

Продовження табл. 1

Показники	Пшеничне борошно	Пшеничні висівки*	Зародки пшениці**	Різниця*, +/-	Різниця**, +/-
Мінеральні речовини					
Калій, мг	122	1260	892	+1138	+770
Кальцій, мг	18	150	39	+132	+21
Магній, мг	16	448	239	+432	+223
Натрій, мг	3	8	12	+5	+9
Фосфор, мг	86	950	842	+864	+756
Залізо, мг	1,2	14	6,26	+12,8	+5,06
Мідь, мкг	100	-	796	-100	+696
Цинк, мг	0,7	7	12,29	+6,3	+11,59

Джерело: розроблено авторами на основі джерел [3-6]

За результатами таблиці 1 робимо висновок, що хімічний склад обраних добавок характеризується збільшеним вмістом білку, харчових волокон, вітамінів групи В, РР, вмістом мінеральних речовин: калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, міді та цинку та є перспективним для впровадження у обраній технології.

Розроблені модельні тістові композиції, у технології хлібобулочного виробу – «Brezel», здійснюється заміна пшеничного борошна на пшеничні висівки в кількості 3%, 5%,7% та пшеничне борошна на пшеничні зародки пшениці в кількості 2%, 5%, 8% (табл. 2).

Таблиця 2

Модельно-харчові композиції хлібобулочного виробу – «Brezel» із різним вмістом харчових добавок, г

Сировина	Кількість, гр.	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Дріжджі сухі	1,2	1,2	1,2	1,2
Вода	34	34	34	34
Пшеничне борошно	68	64,6	61,2	57,8
Пшеничні висівки	-	2,04	3,4	4,76
Зародки пшениці	-	1,36	3,4	5,44
Цукор	6,25	6,25	6,25	6,25
Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
Харчова сода	3	3	3	3
Оливкова олія	2	2	2	2
Сіль морська, крупна	2	2	2	2
Вихід виробу	***100***	***100***	***100***	***100***

Раціональну кількість зародків пшениці та пшеничних висівок в рецептурі хлібобулочного виробу «Brezel» визначали за наступними органолептичними показниками: смак, запах, форма, колір скоринки, стан м’якушки, характер пористості, стан поверхні.

На основі проведеної оцінки зроблено висновок, що найкращі органолептичні показники отримав дослід №1 та №2 де здійснювали часткову заміну пшеничного борошна в кількості 5% та 10% на пшеничні висівки та зародки пшениці. Отримані вироби мали смак – властивий булочному виробу з цукром та сіллю, приємний аромат без сторонніх запахів, правильну форму, золотаво-жовту скоринку, м’яку та добре пропечену структуру із рівномірною пористістю. Із збільшення вмісту харчових добавок органолептичні показники значно знижуються, що є не раціональним в подальшому використанні. Враховуючи органолептичні показники, в подальшому проводитимуться розрахунки із заміною пшеничного борошна на 5% пшеничних висівок та 5% зародків пшениці.

Технологічну схему хлібобулочного виробу – «Brezel» з додаванням зародків пшениці та пшеничних висівок до маси борошна наведено на рис.1.

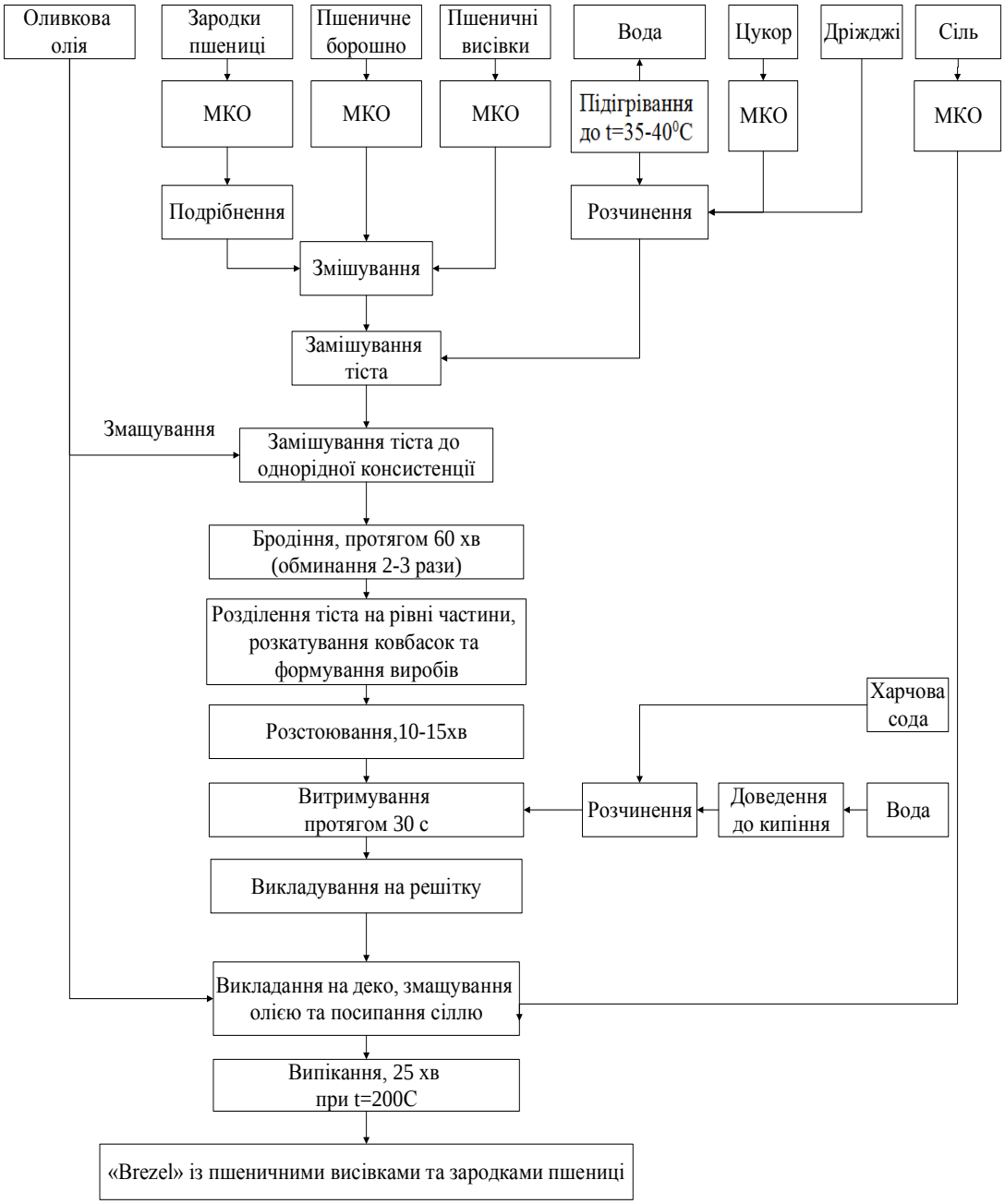


Рис. 1. **Технологічна схема – «Brezel» із пшеничними висівками та зародками пшениці**

Хімічний склад контрольного та дослідного зразку із пшеничними висівками та зародками пшениці наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Порівняльна характеристика контрольного та дослідного зразків хлібобулочного виробу – «Brezel»

Показники	Контрольний зразок	Дослідний зразок	Різниця, +/-	Відхилення
Білки, г	7,12	7,6	0,48	6,74%
Жири, г	2,65	2,93	0,28	10,57%
Вуглеводи, г	48,2	45,47	-2,73	-5,66%
у т.ч. харчові волокна	2,14	3,64	1,5	70,09%

Продовження табл. 3

Показники	Контрольний зразок	Дослідний зразок	Різниця, +/-	Відхилення
Мінеральні речовини				
Калій, мг	74,66	132,81	58,15	77,89%
Кальцій, мг	13,01	17,65	4,64	35,66%
Магній, мг	9,79	29,79	20	204,29%
Натрій, мг	583,13	583,71	0,58	0,10%
Фосфор, мг	52,63	102,04	49,41	93,88%
Залізо, мг	0,73	1,26	0,53	72,60%
Мідь, мкг	62,2	80,25	18,05	29,02%
Цинк, мг	0,42	0,95	0,53	126,19%
Вітаміни				
B_1, мг	0,098	0,132	0,034	34,69%
B_2, мг	0,023	0,041	0,018	78,26%
B_5, мг	0,173	0,243	0,07	40,46%
B_6, мг	0,098	0,151	0,053	54,08%
B_9, мг	15,66	21,68	6,02	38,44%
РР, мг	1,73	2,13	0,4	23,12%

Використання пшеничних висівок та зародків пшениці в рецептурі хлібобулочного виробу «Brezel» дозволяє значно збільшити вміст білку – на 6,74%; жиру – на 10,57%; харчових волокон – на 70,09%; вміст мінеральних речовин: калію – на 77,89%; магнію – на 204,29%; фосфору – на 93,88%; цинку – на 126,19%; заліза – на 72,6%; вітамінів: B_1 – на 34,69%; B_2 – на 78,26%; B_5 – на 40,46%; B_6 – на 54,08%; B_9 – на 38,44%; РР – на 23,12%.

На основі показників, які найбільше змінилися в рецептурі хлібобулочного виробу «Brezel» за рахунок використання пшеничних висівок та зародків пшениці розраховано комплексний показник якості (табл. 4) і побудовано моделі якості досліджуваних виробів (рис. 2).

Таблиця 4

Комплексний показник якості хлібобулочного виробу «Brezel» із пшеничними висівками та зародками пшениці

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Харчові волокна, г	0,3	2,14	3,64
Білки, г	0,2	7,12	7,6
Магній, мг	0,2	9,79	29,79
Цинк, мг	0,1	0,42	0,95
Вітамін B_2, мг	0,1	0,023	0,041
РР, мг	0,1	1,73	2,13
Разом	**1,0**		

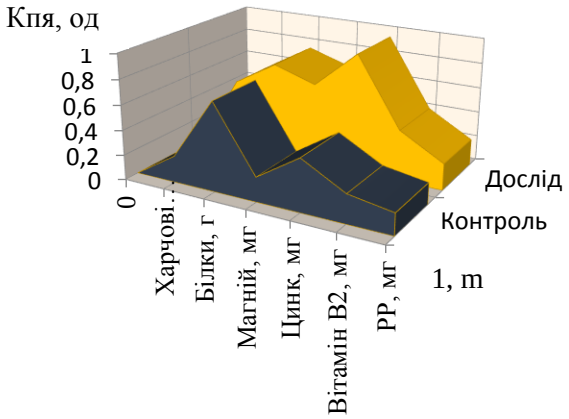


Рис. 2. **Модель якості хлібобулочного виробу – «Brezel» із пшеничними висівками та зародками пшениці**

За результатами проведених досліджень, робимо висновок, що використання зародків пшениці та пшеничних висівок в рецептурі хлібобулочного виробу «Brezel» дозволяє отримати виріб із підвищеним вмістом білка, жирів, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин, що сприятиме збалансованості раціону харчування, матиме позитивний вплив на стан здоров'я людини та дозволить значно розширити асортимент хлібобулочних виробів функціонально-оздоровчого призначення.

Список використаних джерел:

1. Сімакова О. О., Никифоров Р. П. Розробка новітніх технологій виробів з борошна з заданими властивостями: монографія. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2018. 146 с.
2. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін. / за ред. М. І. Пересічного – К. : Київ. нац. торг.-екон ун-т, 2010.
3. Хімічний склад продуктів харчування. Кн. 1: Довідкові таблиці вмісту основних харчових речовин та енергетичної цінності харчових продуктів За ред. проф., д-ра техн. наук. Скуріхіна І. М., проф., д-ра мед. наук Волгарева М. Н. 2-ге вид., перероб. та дод. М.: ВО «Агропроміздат», 1987. 224 с.
4. Використання пшеничних висівок у виробництві хлібобулочних виробів Режим доступу: https://www.sworld.com.ua/konfer36/715.pdf (дата звернення 08.12.2022)
5. Кравченко О. І. Використання дієтичної добавки «Шрот зародків пшениці харчовий» для підвищення харчової цінності пшеничного хліба. Наукові праці ОНАХТ. 2010. Вип. 38. Т. 1. С. 195-200.
6. Шрот зародка зерна пшениці: веб-сайт. Режим доступу: https://ecoproductshop.com.ua/rastitelnye-pischevye-dobavki/shrot-zarodysha-pshenitsy-peket-200-g (дата звернення: 08.12.2022).