

УДК 664

**Челябієва В.Н.**

Чернігівський національний технологічний університет

**Турінова І.В.**

Чернігівський національний технологічний університет

## ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА СОЧЕВИЦІ У РЕЦЕПТУРІ ПЕЧИВА

*У роботі розглянута можливість використання борошна сочевиці у рецептурі печива з метою збільшення біологічної цінності виробу та як основної сировини у виробництві безглютенового печива. Показано, що додавання борошна сочевиці до рецептурної суміші печива підвищує його біологічну цінність, знижує енергетичну цінність і збільшує термін зберігання готових виробів.*

**Ключові слова:** печиво, борошно сочевиці, біологічна цінність, безглютенове печиво.

**Постановка проблеми.** Пріоритетний напрям кондитерської галузі сьогодні – це рецептурні та технологічні інновації з метою розширення асортименту, підвищення харчової та біологічної цінності, зниження калорійності кондитерських виробів [1, с. 195; 2, с. 303; 3, с. 167]. Борошняні кондитерські вироби, зокрема печиво, належать до висококалорійних харчових продуктів із низьким вмістом есенціальних речовин. Перспективним напрямком модифікації кондитерських виробів із метою підвищення біологічної цінності є добавка до рецептури борошняних кондитерських виробів борошна бобових культур.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Авторами [4, с. 32] показано, що заміна пшеничного борошна у рецептурі кексу «Столичний» на борошно нуту, рису або ячменю дозволяє отримати виріб, який має високі органолептичні та фізико-хімічні показники, забезпечує збільшення білка у готовому виробі на 40%, харчових волокон – у 1,5–2 рази.

Інноваційна технологія виробництва борошняних кондитерських виробів на основі використання борошняних композиційних сумішей запропонована в роботах [5, с. 33, 34; 6]. Найкращі органолептичні та фізико-хімічні показники [5, с. 33] мало печиво на основі борошняної суміші, яка містила 40% пшеничного борошна, 15% борошна сорго, 15% борошна нуту і 15% борошна тритикале.

Виробництво безглютенового здобного печива на основі суміші з кукурудзяним борошном і рідкою олією розглянуто в роботі [7, с. 92]. Впровадження у виробництво розробленої рецептури та технології безглютенового печива дозволить задовольнити потреби в доступних борошняних продуктах для спеціалізованого харчування хворих на целиацію, а також розширити асортимент

борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності для лікувально-профілактичного харчування.

**Постановка завдання.** Мета дослідження – оцінити органолептичні, фізико-хімічні показники, біологічну й енергетичну цінність здобного печива, виготовленого з композиційної суміші пшеничного і сочевичного борошна, запропонувати рецептуру безглютенового печива на основі борошна сочевиці.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Порівняльна характеристика хімічного складу борошна пшеничного вищого ґатунку та борошна сочевиці зроблена на основі аналізу наукових публікацій і наведена у табл. 1. Аналіз хімічного складу показує, що борошно сочевиці містить білка більше у 2,7 разів, у 1,6 разів менше крохмалю, ніж борошно пшеничне вищого ґатунку. Борошно сочевиці багате на клітковину, містить вітамін Е, фолієву кислоту, β-каротин. У борошні сочевиці міститься калію у 5,5 разів, кальцію у 4,7 разів, магнію у 5 разів, фосфору у 2,9 разів більше, ніж у пшеничному борошні вищого ґатунку.

Печиво здобне готували з таких компонентів: борошна пшеничного вищого ґатунку, цукру, спреда, меланжу, розпушувача, солі. Частина борошна пшеничного заміняли на борошно сочевиці, додавали 5, 10 і 15% борошна сочевиці від маси борошна пшеничного вищого ґатунку. Оцінювали органолептичні і фізико-хімічні (табл. 2) показники готових виробів, а саме: вологість, лужність, намочуваність.

Згідно з органолептичною оцінкою форма виробів без додавання борошна сочевиці (контроль) і з додаванням борошна сочевиці відповідала вимогам, була без пошкоджених кутів і країв. Поверхня

**Порівняльна характеристика хімічного складу  
борошна пшеничного вищого гатунку та борошна сочевиці**

Борошно пшеничне вищого гатунку		Борошно сочевиці	
Вміст, г/100г		Вміст, г/100г	
Вода	14,0	Вода	14,5
Білки	10,3	Білки	27,6
Жири	0,9	Жири	1,1
Вуглеводи засвоювані:	69,3	Вуглеводи засвоювані:	46,4
моно- і дисахариди	1,6	моно- і дисахариди	3,0
крохмаль	67,7	крохмаль	43,4
Вуглеводи незасвоювані:	2,0	Вуглеводи незасвоювані:	7,4
клітковина	0,2	клітковина	3,8
пентозани	1,8	пектин	3,6
Вітаміни, мг/100г			
Вітамін В <sub>1</sub> (тіамін)	0,17	β-каротин	0,02
Вітамін В <sub>2</sub> (рибофлавін)	0,08	Вітамін В <sub>1</sub> (тіамін)	0,5
Вітамін РР (ніацин)	1,2	Вітамін В <sub>2</sub> (рибофлавін)	0,21
		Вітамін РР (ніацин)	1,8
		Вітамін В <sub>9</sub> (фолієва кислота)	100,0
		Вітамін Е	0,5
Макроелементи, мг/100г			
Калій	122,0	Калій	675,0
Кальцій	18,0	Кальцій	85,0
Магній	16,0	Магній	80,0
Фосфор	86,0	Фосфор	249,0
Натрій	10,0	Хлор	75,0
Мікроелементи, мкг/100г			
Залізо	1,2	Залізо	11700,0
Енергетичні цінність, ккал			
327,0		294,0	

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники зразків печива**

Назва показника	Без сочев.	5% сочев.	10% сочев.	15% сочев.	ДСТУ 3781-98	Метод аналізу
Вологість, %	4,6	4,4	4,5	4,4	не більше 15,5	згідно з ГОСТ 5000
Лужність, град	1,9	1,4	1,6	1,7	не більше ніж 2,0	згідно з ГОСТ 5898
Намочуваність, %	150	151	152	139	не менше ніж 110	згідно з ГОСТ 10114

не підгоріла, без краплень і крихт. Колір рівномірний, властивий цьому виду виробу. Смак і запах властиві для здобного печива, без сторонніх запахів і присмаків. У зразках із додаванням борошна сочевиці присмаку сочевиці не відчувається. Вигляд виробів у розломі рівномірно-пористий, без порожнин, добре пропечений.

Збільшення масової частки борошна сочевиці більше 15% у композиційній борошняній суміші

призводить до погіршення структурно-механічних властивостей тіста.

Енергетична цінність печива без додавання борошна сочевиці (контроль) складає 514,68 ккал / 100 г готового виробу, енергетична цінність печива з додаванням 15% борошна сочевиці – 511,60 ккал / 100 г. Біологічна цінність контролю 68,87%, а печива з додаванням 15 % борошно сочевиці – 74,87%.

Борошняні кондитерські вироби піддаються окиснювальним процесам, зокрема печиво, яке містить велику кількість жирів, тому досліджували стійкість цього виробу до окиснення згідно з ДСТУ 4570:2006 (рис. 1).

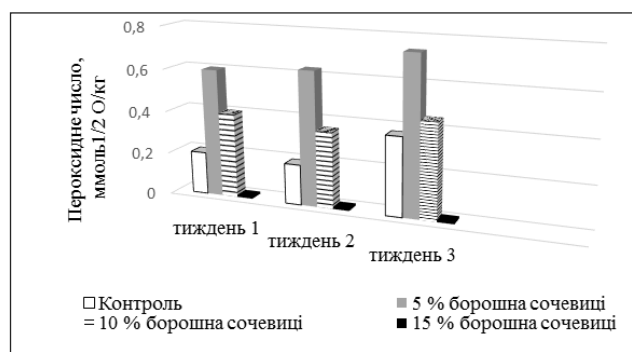


Рис. 1. Динаміка пероксидного числа під час зберігання печива

У разі використання суміші борошна сочевиці і борошна пшеничного вищого гатунку у рецептурі здобного печива спостерігається гальмування окиснення жирової основи печива. У разі додавання борошна сочевиці 5%, 10% процеси окиснення активізуються порівняно з контролем, тому що борошно сочевиці містить більше жирів, ніж пшеничне борошно (табл. 1). Після додавання 15% борошна сочевиці ознак псування не спостерігається впродовж 21 доби. Гальмування окисних процесів пояснюється наявністю у складі борошна сочевиці речовин з антиоксидантними властивостями, а саме вітаміну Е,  $\beta$ -каротину,

кількість яких за дозування 15% є достатньою, щоб гальмувати окисні процеси.

Таким чином, використання суміші борошна пшеничного вищого гатунку з борошном сочевиці у рецептурі печива здобного дозволяє отримати виріб із підвищеною біологічною цінністю, який відповідає вимогам ДСТУ 3781-98.

Борошно сочевиці не містить таких білків, як гліадин і глютенін, тому була запропонована рецептура печива для спеціалізованого харчування людей, які страждають на целиацію.

Розроблена рецептурна суміш для безглютенового печива з борошна сочевиці містить такі компоненти у мас.%, як: борошно сочевиці – 35,87; крохмаль кукурудзяний – 17,94; цукор – 17,94; спред – 17,94; вода – 8,96; амоній вуглекислий – 0,89; сіль – 0,45.

Енергетична цінність безглютенового печива складає 450,0 ккал на 100 г. Біологічна цінність – 78,48%.

**Висновки.** Встановлено, що заміна частини борошна пшеничного вищого гатунку на борошно сочевиці у рецептурі здобного печива підвищує біологічну цінність печива, зменшує його енергетичну цінність, підвищує стійкість жирової основи печива до окиснення, тобто збільшує термін зберігання. Оптимальною, такою, що не впливає на структурно-механічні властивості тіста, є заміна 15% борошна пшеничного вищого гатунку на борошно сочевиці.

Борошно сочевиці не містить гліадин і глютенін і може бути використаним у розробці нових видів безглютенових кондитерських виробів.

#### Список літератури:

1. Челябієва В., Семенюк О, Гаврик М. Використання нетрадиційної сировини у кондитерському виробництві. *Технічні науки та технології*. 2017. № 2 (8). С. 195–201.
2. Челябієва В.М. Сиза О.І., Савченко О.М. Отримання пектину з вичавків смородини для виготовлення зефіру на основі агрусового поре. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2018. Вип. 1 (27). С. 303–317.
3. Решетнікова І.Л. Інноваційні товарні стратегії як засіб забезпечення конкурентоспроможності підприємств на ринку. *Механізм регулювання економіки*. 2008. № 3, Т. 1. С. 167–173.
4. Боташева Х.Ю. Повышение биотехнологического потенциала мучных кондитерских изделий *Фундаментальные исследования*. 2015. № 11. С. 32–36.
5. Абуова А.Б. Применение инновационных технологий в производстве мучных кондитерских изделий *Евразийский Союз Ученых*. 2015. № 11. С. 31–34.
6. Склад кексу «Вівсяно-кукурудзяний». пат. 125949 Україна: МПК А21D 13/047, А21D 13/80. № u201800582; заявл. 22.01.2018; опубл. 25.05.2018, Бюл. № 10. 41 с.
7. Рензьева Т.В., Тубольцева А.С., Артюшина С.И. Разработка рецептуры и технологии безглютенового печенья на основе природного растительного сырья. *Техника и технология пищевых производств*. 2015. № 4. С. 87–92.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ЧЕЧЕВИЦЫ В РЕЦЕПТУРЕ ПЕЧЕНЬЯ**

*В работе рассмотрено использование муки чечевицы в рецептуре печенья с целью увеличения биологической ценности изделия, а также как основного сырья в производстве безглютенового печенья. Показано, что добавление муки чечевицы к рецептурной смеси печенья повышает его биологическую ценность, снижает энергетическую ценность и увеличивает срок хранения готовых изделий.*

**Ключевые слова:** печенье, мука чечевицы, биологическая ценность, безглютеновое печенье.

### **THE USE OF LENTIL FLOUR IN THE COOKIE RECIPE**

*The paper discusses the use of lentil flour in the recipe of cookies in order to increase the biological value of the product, as well as the main raw material in the production of gluten-free cookies. It is shown that the addition of lentil flour to a prescription mixture of cookies increases its biological value, reduces the energy value and increases the shelf life of finished products.*

**Key words:** cookies, lentil flour, biological value, gluten-free cookies.