

УДК 664.661-01:34

**Земліна Ю.В.**

Київський університет культури

**Антоненко А.В.**

Київський університет культури

**Грищенко І.М.**

Київський університет культури

**Криворучко М.Ю.**

Київський національний торговельно-економічний університет

**Приходько К.О.**

Київський національний університет культури і мистецтв

**Нестеренко І.В.**

Київський університет культури

## ТЕХНОЛОГІЯ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СОЧЕВИЦІ

*У статті розглядається один зі способів удосконалення технології булочних виробів шляхом заміни частини борошна пшеничного рослинною сировиною, а саме сочевицею, з метою покращення харчової та біологічної цінності. Дослідженнями встановлено, що так можна підвищити вміст незамінних амінокислот, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин. Розроблено технологію булочних виробів із використанням сочевичного пюре. Результати оцінювання якості розроблених булочних виробів порівняно з традиційними свідчать, що комплексні показники якості розроблених виробів перевищили контрольні внаслідок додавання сочевиці. Розроблені вироби з використанням сочевиці з підвищеним вмістом білків, харчових волокон і вітамінів групи В можуть бути рекомендовані для задоволення попиту споживачів на харчові продукти підвищеної біологічної цінності.*

**Ключові слова:** технологія, булочні вироби, незамінні амінокислоти, вітаміни, харчові волокна, мінеральні речовини, органолептична оцінка, сочевиця, пюре.

**Постановка проблеми.** Харчування – фундаментальний процес, який знаходиться в основі життєдіяльності всіх без винятку живих організмів і є найвагомим чинником збереження здоров'я. Харчування має особливо важливе значення для населення України, де спостерігається зростання та розповсюдження багатьох захворювань, особливо так званих «хвороб цивілізації»: серцево-судинних, онкологічних, діабету, ожиріння, остеопорозу, карієсу тощо. Статистичні матеріали, офіційні документи Міністерства охорони здоров'я України й результати наукових досліджень свідчать, що рівень захворюваності населення України безупинно збільшується. За останні 10 років більше ніж у 3 рази зросла кількість хворих на артеріальну гіпертонію, смертність від інфарктів міокарду збільшилась у 2 рази. Унаслідок цього тривалість життя скоротилась і є однією з найменших у Європі. На думку багатьох учених, найбільш дієвим способом впливу

на організм з метою покращення в ньому процесів обміну та зміцнення його захисних властивостей є розроблення правильного раціону харчування, а саме: збільшення вмісту повноцінних білків, баластних і мінеральних речовин, вітамінів, особливо антиоксидантного ряду [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомо, що в раціонах харчування населення України не вистачає практично всіх перерахованих сполук, зокрема білків – на 12,5–17,8%, харчових волокон – на 28,1%, вітамінів – на 15–38%, мінеральних речовин – на 17–38,2%. Тому велике значення має створення нових комбінованих продуктів, які характеризуються підвищеною харчовою цінністю й комплексом певних властивостей, таких як органолептичні, фізико-хімічні, біохімічні, лікувальні, технологічні властивості тощо. Формування якості комбінованих продуктів базується передусім на виборі таких добавок до традиційної їжі, які здатні корегувати її хіміч-

ний склад, мають адаптогенні, імуномоделюючі, біостимулюючі та інші функції, зберігають при цьому високі споживні властивості готових виробів [1; 2].

Важлива частина щоденного раціону харчування припадає на хлібобулочні вироби, оскільки вони задовольняють потреби організму в енергії та містять багато корисних складових, таких як білки, вуглеводи й мінеральні речовини. Тому серед важливих завдань є покращення якості сировини і продукції, розширення асортименту продукції, розширення сировинної бази.

**Постановка завдання.** Сьогодні асортимент хлібобулочних виробів недостатній для повного задоволення попиту на них. Тільки невелика частка населення України має збалансоване харчування.

Метою роботи є наукове обґрунтування й розроблення технології булочних виробів із використанням сочевичного пюре.

Об'єкт дослідження – технологія булочних виробів із додаванням сочевичного пюре.

Предмет дослідження – сочевиця (ТУ У 01.1-31244738-002:2006), булочні вироби підвищеної біологічної цінності.

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

За контроль обрано булочку «Звичайна», яка складається з пшеничного борошна, молока, масла вершкового, солі, цукру, дріжджів.

Однак вироби, отримані цим відомим способом, містять недостатню кількість незамінних амінокислот.

Поставлена мета досягається за допомогою способу виробництва булочки, який включає замішування тіста з пшеничного борошна, молока, масла вершкового, солі, цукру, дріжджів; бродіння тіста, оброблення, розстоювання й випікання тестових заготовок, під час замішування в тісто додають сочевичне пюре в кількості 30% від маси пшеничного борошна. Пюре готують із сочевиці, яку попередньо замочують, відварюють, збивають в однорідну масу. Поверхню булочок посипають кунжутом і гарбузовим насінням [3].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Основним складником під час виробництва тіста є борошно. Борошно має дуже важливе значення в харчуванні людини. Споживчі властивості борошна залежать від хімічного складу борошна, його енергетичної цінності, використання.

Борошно пшеничне – це недороге джерело білків, вуглеводів, вітамінів, органічних кислот,

мікро- й мікроелементів, клітковини. Водночас хімічний склад цього продукту характеризується незбалансованістю основних поживних речовин – підвищеним умістом вуглеводів, особливо в продуктах із борошном першого й вищого гатунку, неповноцінністю амінокислотного складу [7].

У сочевиці є практично всі поживні речовини, потрібні для роботи нашого організму. Усього в 100 г продукту міститься близько 50 г вуглеводів, 24 г рослинного білка, які легко засвоюється організмом. До її складу входять такі мікроелементи, як йод, залізо, бор, марганець, цинк, кальцій, фосфор, кобальт, магній тощо. Багата сочевиця й на вітаміни, зокрема В1, В2, фолієву кислоту.

Крім того, вона містить велику кількість ізофлавонів – речовин, які допомагають у разі остеопорозу, клімактеричного синдрому й мають метаболічні й антиканцерогенні властивості, а також сприятливо впливають на стан шкіри, зокрема підсушують її, й роботу серцево-судинної системи. До того ж сочевиця підвищує імунітет, сприяє кровотворенню й завдяки високому вмісту клітковини нормалізує роботу травної системи. Сочевицю можна вважати «найчистішим» продуктом, оскільки вона майже не вбирає шкідливі речовини з навколишнього середовища, тобто не накопичує жодних токсичних елементів, нітратів і радіонуклідів [8].

Кунжут і гарбузове насіння є корисними, оскільки в них багато білка й кислот. Саме їх уміст зумовлює високу корисність рослин, тому що з їх допомогою можна помітно знизити рівень холестерину в організмі.

Кунжут більше ніж наполовину складається із жирної олії. У цій рослині також багато білка, вітамінів А, групи В, С, Е, а також різноманітних жирних кислот. Концентрація кальцію в насінні кунжуту вища, ніж у молочних продуктах. Насіння багате на фосфор і цинк. Крім того, кунжут поставляє в організм людини кальцій – дуже важливий елемент, нестачу якого відчувають багато людей. Усього 10 грамів кунжуту на добу цілком задовольняють добову потребу організму людини в кальції [4; 5].

В основному гарбузове насіння має кремений колір; містить поживні речовини: білок, амінокислоти, вітаміни й велику кількість мінералів. Уживаючи періодично гарбузове насіння, можна відчутно поправити своє здоров'я та захистити себе від недуг. Залізо, що міститься в насінні, покращує склад крові, амінокислоти роблять стінки судин міцними, в результаті серце отримує всі умови для нормальної роботи. Уживання насіння

Хімічний склад булочки «Сочевична» (на 100 г)

Показники	Уміст у досліджуваних продуктах		Відхилення, %	Рекомендована кількість, г/добу	Відсоток від добової потреби, %	
	Контроль, г/100г	Дослід, г/100г			Контроль	Дослід
Білки, г	6,59	9,69	47	73	9,02	14,4
Жири, г	10,89	10,87	-0,5	74	5,2	5,1
Вуглеводи, г	53,2	52,5	-15	424	9,2	7,83
у т. ч. крохмаль, г	5,2	10,85	100			
у т. ч. харчові волокна, г	1,43	3,61	152	25	4,92	14,4
Зола, г	0,39	6,71	у 6 разів			
Вода, г	22,19	22,5	1,4			
Енергетична цінність, ккал	218,7	206,92	-5	2650	8,2	7,8
<b>Мінеральні речовини</b>						
Натрій, мг	10,01	22,8	127	1300	0,77	1,7
Калій, мг	82,52	222,7	170	2500	3,3	8,9
Магній, мг	14,07	28,35	100	400	3,5	7,08
Ферум, мг	1,7	2,1	175	15000	4,8	26,6
Купрум, мкг	0,08	0,29	262	1000	0,08	0,029
Йод, мкг	1,53	2,67	86	200	0,76	1,2
<b>Вітаміни</b>						
Е, мг	0,08	0,014	75	15	0,53	0,93
В <sub>2</sub> , мг	0,06	0,12	56	1,6	3,75	5
В <sub>3</sub> , мг	0,29	0,39	34	6	4,8	6,5
В <sub>9</sub> , мкг	12,43	21,13	69	200	6,3	10,56

Таблиця 2

Амінокислотний склад булочки «Сочевична» (100 г)

Показники	Еталон FAO/WHO	Контроль		Дослід		Відхилення, %	КРАС, %	
	г/1г білка	г/1г білка	Скор, %	г/1г білка	Скор, %		Контроль	Дослід
Ізолейцин	0,04	0,03	75	0,04	100	30	47	24
Лейцин	0,07	0,06	85	0,06	85	0	57	9
Лізин	0,055	0,02	36	0,04	80	122	8	4
Метіонін + цистин	0,03	0,01	28	0,02	76	135	0	0
Фенілаланін + тирозин	0,06	0,04	66	0,05	83	25	38	7
Треонін	0,04	0,02	50	0,03	77	50	22	2
Триптофан	0,01	0,01	100	0,03	300	у 2 рази	72	24
Валін	0,05	0,03	60	0,04	80	33	32	4
<b>Середнє значення КРАС, %</b>							34	9,25

гарбуза сприяє зниженню рівня цукру в крові. Гарбузове насіння впливає й на шкірні покриви, зникає синюшність. Уважається, що гарбузове насіння виводять з організму важкі метали, такі як кадмій і свинець.

Розроблено технологічну схему булочки «Сочевична» (рис. 1).

Для визначення якості булочки «Сочевична» проведено дослідження хімічного складу готових булочних виробів: булочки «Звичайна» й булочки «Сочевична» (таблиця 1).

За даними таблиці 1, можна зробити висновок, що кількість білків у досліді збільшується порівняно з контролем на 47%, а загальний уміст вуглеводів знижується на 15%. Разом із тим уміст харчових волокон у виробі збільшується до 3,61 г порівняно з 1,43 г у контролі. Це відбувається завдяки використанню сочевиці. Харчова цінність сочевиці полягає в тому, що в ній дуже багато легкозасвоюваного білка. Насіння містять 24 г білків, до складу яких входять усі незамінні амінокислоти, 53% вуглеводів, зовсім небагато жиру – 2% [6].

Комплексний показник якості булочки «Сочевична»

Показники	Коефіцієнт вагомості	Контроль	Дослід	Добова потреба
Білки, г	0,25	0,11	0,16	0,25
Вуглеводи, г	0,1	0,09	0,07	0,1
Харчові волокна, г	0,25	0,05	0,1	0,25
Fe, мг	0,2	0,07	0,1	0,2
Органолептична оцінка	0,2	0,16	0,18	0,2

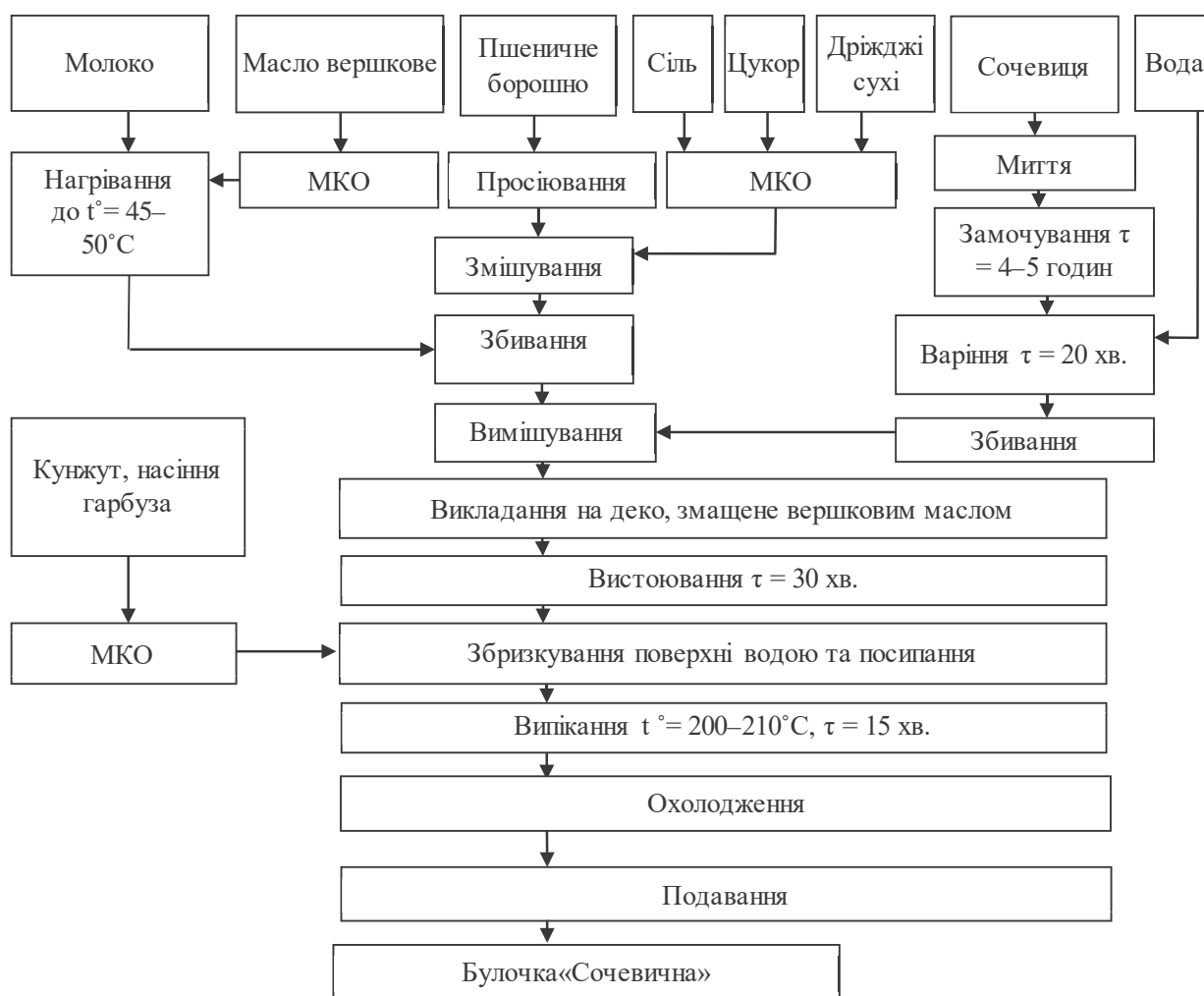


Рис. 1. Технологічна схема виробництва булочки «Сочевична»

Досліджуваний виріб має підвищений уміст мінеральних елементів і вітамінів порівняно з контролем: збільшується вміст калію на 170%, феруму – на 175%, вітаміну В2 – на 56%.

Для визначення біологічної цінності білка розроблених виробів використаний метод розрахунку амінокислотного скору (таблиця 2).

Амінокислотний склад булочки із сочевицею наближений до амінокислотного складу ідеального білка. Для оцінювання ступеня використання білка розраховувався КРАС (коефіцієнт різниці

амінокислотного скору). Чим менше значення КРАС, тим повніше використовуються амінокислоти. Середнє значення КРАС для контролю – 34%, а для досліді – 9,25% [5; 7].

На основі результатів проведених досліджень і розрахунків розроблено профіль якості (рис. 2) контрольного та дослідного зразків булочок (таблиця 3).

З отриманих даних видно, що профіль якості досліді більший за профіль якості контролю. Побудований профіль якості свідчить, що

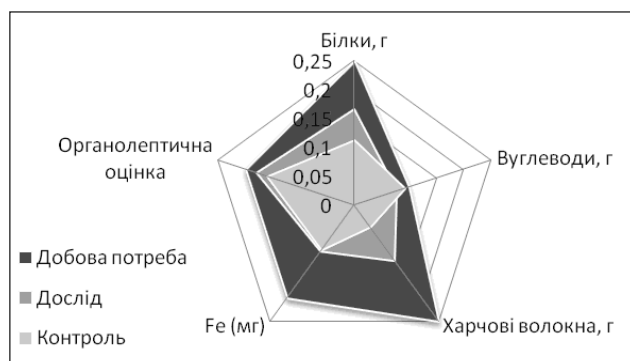


Рис. 2. Профіль якості булочки «Сочевична»

додавання сочевиці дає змогу підвищити якість готової продукції [9].

**Висновки.** Результати оцінювання якості розроблених булочних виробів порівняно з традиційними свідчать, що комплексні показники якості

розроблених виробів перевищили контрольні внаслідок додавання сочевиці.

За даними досліджень хімічного складу виробів із використанням сочевиці виявлено, що кількість білків збільшується з 6,59 г/100 г до 9,69 г/100 г, кількість харчових волокон збільшується на 152%. Установлено, що в розроблених виробках покращується амінокислотний склад: коефіцієнт використання білка у виробках із сочевицею, порівняно з контрольним зразком, збільшується в 2 рази.

Визначено соціальну ефективність розроблених виробів, яка полягає в розширенні асортименту булочних виробів зі збалансованим вмістом незамінних амінокислот. Розроблені вироби із використанням сочевиці з підвищеним вмістом білків, харчових волокон і вітамінів групи В можуть бути рекомендовані для задоволення попиту споживачів на харчові продукти підвищеної біологічної цінності.

#### Список літератури:

1. Антоненко А.В. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / за ред. М.І. Пересічного. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 1116 с.
2. Антоненко А.В. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія / за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного. Харків: Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі, 2017. 591 с.
3. Мазаракі А.А., Кравченко М.Ф., Антоненко А.В. Збірник рецептур кулінарної продукції і напоїв функціонального призначення. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. 772 с.
4. Антоненко А. В. Перспективные тенденции развития науки: техника и технология: монография / за ред. И.Я. Львович, А.В. Некрасова. Одесса: Куприенко С.В., 2016. 197 с.
5. Антоненко А.В., Довга О.О., Ліфіренко О.С. Удосконалення технології борошняних кулінарних виробів для харчування дітей. Научный взгляд в будущее: международное периодическое научное издание. 2016. № 3. С. 4–11.
6. Антоненко А.В., Михайлик В.С. Технологія та якість печива зі шротами олійних культур. Харчова наука і технологія: науково-виробничий журнал. 2016. № 1. С. 72–77.
7. Кравченко М.Ф., Криворучко М.Ю., Антоненко А.В. Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці. Товари і ринки: міжнародний науково-практичний журнал. 2012. № 1. С. 82–88.
8. Антоненко А.В. Борошно з пророщеного зерна вівса як основа для борошняних кондитерських виробів. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2014. № 46 (1). С. 149–153.
9. Антоненко А.В., Журавська А.А. Новітні технології кондитерських виробів підвищеної харчової цінності. Научные труды SWorld. 2013. № 1. С. 73–77.

#### ТЕХНОЛОГИЯ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧЕЧЕВИЦЫ

*В статье рассматривается один из способов усовершенствования технологии булочных изделий путем замены части муки пшеничной растительным сырьем, а именно чечевицей, с целью улучшения пищевой и биологической ценности. Исследованиями установлено, что таким образом можно повысить содержание незаменимых аминокислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ. Разработана технология булочных изделий с использованием чечевицевого пюре. Результаты оценивания качества разработанных булочных изделий по сравнению с традиционными свидетельствуют, что комплексные показатели качества разработанных изделий превысили контрольные в результате добавления чечевицы. Разработанные изделия с использованием чечевицы с повышенным содержанием белков, пищевых волокон и витаминов группы В могут быть рекомендованы для удовлетворения спроса потребителей на продукты повышенной биологической ценности.*

**Ключевые слова:** технология, булочные изделия, незаменимые аминокислоты, витамины, пищевые волокна, минеральные вещества, органолептическая оценка, чечевица, пюре.

### **BAKERY TECHNOLOGY USING LENTILS**

*The article considers one of the ways to improve the technology of bakery products by replacing part of the flour with wheat raw materials, namely lentils with the aim of improving food and biological value. Studies have established that in this way it is possible to increase the content of essential amino acids, dietary fiber, vitamins and minerals. The technology of bakery products using lentil puree has been developed. The results of evaluating the quality of the bakery products developed in comparison with the traditional ones show that the integrated quality indicators of the developed products exceeded the control ones as a result of the addition of lentils. Developed products using lentils with an increased content of proteins, dietary fiber and B vitamins can be recommended to meet consumer demand for products of increased biological value.*

**Key words:** *technology, bakery products, essential amino acids, vitamins, dietary fiber, minerals, organoleptic evaluation, lentils, puree.*