

ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ТЕХНОЛОГІЇ БІСКОТТИ

В. М. ШЕЛУДЬКО, кандидат технічних наук, доцент
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. *Значний сегмент у харчуванні українців останнім часом займають борошняні кондитерські вироби іноземного походження (маффіни, капкейки, м'які вафлі, краффіни), які відрізняються підвищеним вмістом жирів, вуглеводів і пониженим вмістом вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон. Висока калорійність борошняних виробів у сучасних умовах не може бути показником їх цінності. Метою роботи є вдосконалення технології біскотти за рахунок додавання сировини підвищеної біологічної цінності – рисового й кукурудзяного борошна. Використано стандартні методи дослідження структурно-механічних і фізико-хімічних показників якості виробів. У статті описано технологію печива, показано можливість використання кукурудзяного й рисового борошна в рецептурі біскотти та кантуччі. Досліджено показники якості вхідної сировини. Наведено дані результатів досліджень впливу кількості добавок на показники якості тіста й готових виробів. Визначено оптимальну кількість добавок. Розроблено нові рецептури печива. Отримано патент на корисну модель.*

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, печиво, біскотти, кантуччі, рисове борошно, кукурудзяне борошно.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Популярністю в сучасній молоді користуються борошняні кондитерські вироби іноземного походження: капкейки, маффіни, м'які вафлі, краффіни, брауні, біскотти й кантуччі. Зазначені вироби є висококалорійними харчовими продуктами. До їх рецептури обов'язково входить борошно, цукор, жири, ячні та молочні продукти, масова частка яких становить приблизно 90 % усієї сировини, що застосовується. Споживання борошняних виробів кожного дня може призвести до порушення обміну речовин. Тому однією з актуальних проблем харчової промисловості є вдосконалення технології печива за рахунок використання безглютенового борошна, що дозволить збагатити вироби біологічно цінними речовинами [1].

Біскотти (італ. Biscotto) – популярний італійський виріб, що являє собою сухе печиво з характерною довгою і вигнутою формою. Слово «біскотти» походить від латинського слова «biscoctus», що означає «двічі випечене печиво».

Біскотти беруть свій початок від цукерок із мигдалю, покритих глазур'ю з меду та спе-

цій, які готували на бенкети у Стародавньому Римі. Використання мигдальних цукерок для урочистих зібрань природним чином перейшло до менш забезпечених верств населення, що вплинуло на зовнішній вигляд цукерок: вони перетворилися в більш дешеву випічку з мигдалем. Біскотти – це загальна назва печива в Італії. Історики вважають, що італійські біскотти вперше були приготовлені у XIII ст. в місті Прато (Тоскана). Найчастіше вироби використовували в довгих подорожах, адже вони мають тривалий час зберігання [2, 3].

Технологічна схема приготування біскотти складається з послідовності таких операцій: підготовка сировини до виробництва, дозування, заміс тіста, формування тіста у вигляді батона, випікання, охолодження, нарізання, випікання, охолодження, зберігання [4].

Особливий різновид біскотти – кантуччі, кантуччіні. Це – вид печива, поширеного в Тоскані. Уже із XVI ст. кантуччі були найвідомішою солодкою випічкою міста Прато, зовні нагадували звичайні сухарі. Фактично, це здобні булочки з анісом, які піддавали по-

вторному випіканню. Аніс уважали корисним для шлунка, тому лікарі рекомендували вживати кантуччі з анісом людям, які страждали частими блювотними позивами. Кантуччі мають ще одну назву – «біскотті здоров'я». Рецептний склад і технологія кантуччі мають свої особливості. Основними інгредієнтами для приготування кантуччі є борошно, цукор, оливкова олія, вода, дріжджі, сіль. Відрізняються кантуччі від біскотті і процесом формування виробів: формуються напівфабрикати круглої форми й укладаються з малою відстанню один від одного. Вироби розстоюються і випікаються. Охолоджуються. Булочки відокремлюються одна від одної і випікаються [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями створення технологій борошняних виробів із використанням рослинної сировини у різний час займалися вчені А. М. Дорохович, В. В. Дорохович, М. М. Калакура, В. І. Дробот, Г. М. Лисюк, І. В. Сирохман. Розробка технологій нових видів борошняних кондитерських виробів і вивчення їх властивостей здійснюється у всіх розвинених країнах світу [6].

У своїх експериментах вчені [7,8] у значній мірі застосовували нетрадиційні види борошна, вторинні продукти переробки плодово-ягідної сировини у вигляді пюре.

Перспективною сировиною є рисове й кукурудзяне борошно. За біологічної цінності рисове борошно займає провідне місце серед інших видів борошна. Це – джерело широкого спектра природних мікроелементів, вітамінів і мінеральних речовин, що робить рисове борошно виключно корисним для харчування людей різного віку, особливо дітей. Кукурудзяне борошно багате вітамінами групи В, калієм, залізом, магнієм, кальцієм. Крім того, у його складі міститься крохмаль, який легко засвоюється організмом. Досліджень із використанням рисового борошна в технології біскотті й кукурудзяного борошна в технології кантуччі не проводилося. Тому існує необхідність таких досліджень.

Формування цілей статті. Метою роботи є вдосконалення технології біскотті за рахунок додавання сировини підвищеної біологічної цінності – рисового й кукурудзяного борошна.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктом дослідження є технологія печива з додаванням сировини підвищеної харчової цінності та його основні показники якості. Предмет дослідження – кукурудзяне й рисове борошно, біскотті й кантуччі. Під час проведення дослідження використано стандартні методи дослідження структурно-механічних і фізико-хімічних показників якості виробів.

Запропоновано модельні системи (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика модельних систем

Найменування сировини	Зразки					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Біскотті						
Борошно пшеничне, %	100	90	85	80	75	70
Борошно рисове, %	–	10	15	20	25	30
Кантуччі						
Борошно пшеничне, %	100	85	80	75	70	65
Борошно кукурудзяне, %	–	15	20	25	30	35

Уся сировина, що була використана в дослідженнях, відповідала вимогам чинної нормативної документації. Установлено, що зі збільшенням кількості рисового борошна до 30 % у системі, кількість клейковини в тісті зменшується на 1,7 %, у разі додавання 35 % кукурудзяного борошна кількість клейковини зменшується на 2 % порівняно з контрольним

зразком, що можна пояснити тим, що добавки запобігають утворенню клейковини.

Визначено фізико-хімічні показники якості сировини: вміст вологи – методом висушування наважки до постійної маси; кислотність – методом титрування; масову частку металодомішок – за допомогою магніту зі зважуванням і визначенням розміру часток. Результати представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники ($n = 3, p \leq 0,05$)

Найменування показників	Пшеничне борошно	Рисове борошно	Кукурудзяне борошно
Вологість, %	15,0	7,0	15,0
Кислотність, град	2,4	1,8	3,0
Масова частка металодомішок, %	Відсутні	Відсутні	Відсутні

Визначено фізико-хімічні показники якості тіста й готових виробів: вологість тіста й готових виробів – методом висушування наважки до постійної маси; лужність – методом титрування; набрякання – методом визначення ваги наважки до й після занурення у воду на певний час; крихкість – методом визначення ваги крихт, які утворились під час струшування на-

важки у вібраційному змішувачі. Результати дослідження фізико-хімічних показників якості тіста й готових виробів біскотті та кантуччі наведено в табл. 3, 4.

Установлено, що зі збільшенням кількості рисового борошна до 30 % вологість тіста й готових виробів зменшується на 1,9 і 0,9 % відповідно порівняно з контрольним зразком.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості біскотті ($n = 3, p \leq 0,05$)

Показники	№1	Зразки з добавкою				
		№2	№3	№4	№5	№6
Тісто						
Масова частка вологи, %	29,5	29,0	28,6	28,2	28,0	27,6
Готові вироби						
Масова частка вологи, %	11,0	11,0	10,8	10,7	10,3	10,1
Лужність, град	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8
Набрякання, %	440,0	445,0	460,0	475,0	480,0	490,0
Крихкість, %	40,0	41,8	44,1	45,9	48,5	50,1

Визначено, що в разі внесення в рецептуру рисового борошна набрякання біскотті збільшується. Так, набрякання зразка з максимальною кількістю добавки становить 490 %, що

на 50 % вище за показник контрольного зразка. Установлено, що зі збільшенням рисового борошна до 30 % крихкість виробів збільшується на 10,1 % порівняно з контрольним зразком.

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники якості кантуччі ($n = 3, p \leq 0,05$)

Показники	№1	Зразки з добавкою				
		№2	№3	№4	№5	№6
Тісто						
Масова частка вологи, %	30,0	29,1	28,6	28,4	28,2	27,7
Готові вироби						
Масова частка вологи, %	11,0	11,0	10,8	10,6	10,4	10,2
Лужність, град	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8
Набрякання, %	441,0	447,0	458,0	475,0	482,0	489,0
Крихкість, %	38,0	42,0	44,0	46,0	49,0	50,0

Установлено, зі збільшенням кількості кукурудзяного борошна до 35 % вологість тіста кантуччі зменшується на 2,4 % порівняно з контрольним зразком. Зменшення вологості тіста пояснюється підвищеною водопоглинальною здатністю добавки порівняно із пшеничним борошном. Визначено, що під час внесення в рецептуру 15 % кукурудзяного борошна набрякання кантуччі збільшується на 5 % у порівняно з контрольним зразком, під час внесення 20 та 25 % добавки – на 20 і 35 %, під час внесення 30 та 35 % добавки – на 40 та 50 % відповідно. Зі збільшенням кукурудзяного борошна до 35 % крихкість виробів збільшується на 10,3 % порівняно з контрольним зразком.

Нові вироби характеризуються високими органолептичними показниками якості, не поступаються в цьому показникам якості контрольних зразка й набувають оригінального смаку та запаху за рахунок внесення добавок. Найкращими показниками якості відрізняється зразок біскотті, що містить 20 % рисового борошна, і зразок кантуччі, що містить 25 % кукурудзяного борошна.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень. Аналіз літературних джерел показав доцільність використання рисового й кукурудзяного борошна в технології біскотті та кантуччі. Досліджено, що внесення рисового борошна до рецептури біскотті в кількості 20 % і кукурудзяного борошна до рецептури кантуччі в кількості 25 % дає можливість виробляти борошняні кондитерські вироби з покращеною структурою й органолептичними показниками, підвищеною харчовою цінністю і зниженою калорійністю. Отримано патент на корисну модель «Склад печива кантуччі» [9].

Перспективою подальших досліджень є вивчення можливості використання зазначених добавок у технології фрезелле для створення борошняного виробу підвищеної харчової цінності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шелудько В. М. Нові види борошняних кондитерських виробів в Україні / В. М. Шелудько // *Хранение и переработка зерна*. – 2011. – № 6. С. 30–32.
2. Муха Ю. Ю. Технологія біскотті з рослинною сировиною підвищеної харчової цінності / Ю. Ю. Муха, В. М. Шелудько // *зб. наук. ст. магістрів факультету харч. тех., гот-рест. і тур. бізнесу ПУЕТ за результатами наук. дослідж. 2016–2017 навч. року*. – Полтава : ПУЕТ, 2017. – С. 129–132.
3. Кудрик А.Д. Рисове борошно в технології біскотті / А. Д. Кудрик, В. М. Шелудько // *Актуальні питання розвитку економіки, харчових технологій та товарознавства : матеріали ХІ Міжнар. наук. студ. конф. за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2017 рік, присвяченої 100-річчю Національної академії наук України*. – Полтава : ПУЕТ, 2018. – С. 380–381.
4. Патент № 116650 Україна, МПКА21D2/36. № u201613380. Склад печива **біскотті**; **заявл. 26.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл. № 10. – 4 с.**
5. Муха Ю. Ю. Особливості технології біскотті і кантуччі / Ю. Ю. Муха, В. М. Шелудько // *Наука і молодь в ХХІ сторіччі : зб. тез доп. II Міжнародної молодіжної наук.-практ. інтернет-конференції: у 3 ч.* – Полтава : ПУЕТ, 2016. – Ч. 3. – С. 228.
6. Шелудько В. М. Вивчення можливості використання овочевого пюре в технології маффінів / В. М. Шелудько, Г. М. Ряшко // *Хранение и переработка зерна*. – 2016. – № 5. – С. 47–51.
7. Шелудько В. М. Використання бобових культур в технології крекеру / В. М. Шелудько // *Хранение и переработка зерна*. – 2014. – № 7. – С. 52–53.
8. Шелудько В. Н. Использование облепихового пюре в технологии бельгийских вафель / В. Н. Шелудько // *Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности : материалы Международной научно-практической и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов. 2 апреля 2015 года*. – Белгород : Издательство БУКЭП, 2015. – С. 42–47.

9. Патент № 130758 Україна; МПК А21Д13/00. Склад печива кантуччі: №U201806426; заявл. 08.06.2018; опубл. 26.12.2018 бюл. № 24.

REFERENCES

1. Sheludko, V. M. (2011) Novi vydy boroshnyanykh kondyters'kykh vyrobiv v Ukraini. Khrahenye y pererabotka zerna, 6, 30 – 32.
2. Mukha, Yu. Yu. (2017) Tekhnolohiya biskotti z roslynnoyu syrovynoyu pidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti. Zb. nauk. statey mahistriv f-tu KHTRTB PUET za rezul'tatamy 2016-2017 n.r., 129–132.
3. Kudryk, A. D. (2018) Rysove boroshno v tekhnolohiyi biskotti. Aktual'ni pytannya rozvytku ekonomiky, kharchovykh tekhnolohiy ta tovaroznavstva. XLI Mizhnarodna naukova student's'ka konferentsiya za pidsumkamy naukovodoslidnykh robit studentiv za 2017 rik, 380-381.
4. Sheludko, V. M. (2017) Sklad pechyva biskotti, u201613380. Pat. Ukraine.
5. Mukha, Yu. Yu. (2016) Osoblyvosti tekhnolohiyi biskotti i kantuchchi. II Mizhnarodna molodizhna naukovopraktychna Internet-konferentsiya Nauka i molod', 228.
6. Sheludko, V. M. (2016) Vyvchennya mozhlyvosti vykorystannya ovochevoho pyure v tekhnolohiyi maffiniv. Khrahenye y pererabotka zerna, 5, 47-51.
7. Sheludko, V. M. (2014) Vykorystannya bobovykh kultur v tekhnolohiyi krekeru. Khrahenye y pererabotka zerna, 7, 52-53.
8. Sheludko, V. N. (2015) Ispol'zovaniye oblepkhovogo pyure v tekhnologii bel'giyskikh vafel'. Nauchnoye obespecheniye razvitiya obshchestvennogo pitaniya i pishchevoy promyshlennosti: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy i nauchno-metodicheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava i aspirantov, 42-47.
9. Sheludko, V. M. (2018) Sklad pechyva kantuchchi. U201806426. Pat. Ukraine.

В. Н. Шелудько, кандидат технических наук, доцент (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Использование муки зерновых культур в технологии бискотти.**

Аннотация. Значительный сегмент в питании украинцев в последнее время занимают мучные кондитерские изделия иностранного происхождения (маффины, капкейки, мягкие вафли, краффины), которые отличаются повышенным содержанием жиров, углеводов и пониженным содержанием витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон. Высокая калорийность мучных изделий в современных условиях не может быть показателем их ценности. Целью работы является совершенствование технологии итальянского печенья за счет добавления сырья повышенной биологической ценности – рисовой и кукурузной муки. Используются стандартные методы исследования структурно-механических и физико-химических показателей качества изделий. В статье описана технология печенья, показана возможность использования кукурузной и рисовой муки в рецептуре бискотти и кантуччи. Исследованы показатели качества входящего сырья. Приведены данные результатов исследований влияния количества добавок на показатели качества теста и готовых изделий. Определено оптимальное количество добавок. Разработаны новые рецептуры печенья. Получен патент на полезную модель.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, печенье, бискотти, кантуччи, рисовая мука, кукурузная мука.

V. Sheludko, PhD, Associate Professor (Poltava University of Economics and Trade). The use of the cereal flour in the biscotti technology.

Annotation. Pastry products have a significant part in a total production of confectionery products in Ukraine. They are represented with a wide range. Last time, the consumption of high biological value products is especially important for people. The diet should be enriched with biologically active substances that ensure the normal functioning of all body systems and exert a protective effect. It is important in that case when negative environmental factors affect on the human body. That is why,

searches are being made for such types of raw materials with antioxidant, antitoxic and anti-stress effects that stimulate the activity of the immune system. Topical question is using cereals in the production of flour confectionery as additives to traditional types of flour. The range of flour confectionery products produced in Ukraine is huge - these are crackers, cookies, biscuits, gingerbreads, muffins, waffles, various types of cakes and pastries. However, an analysis of the chemical composition and nutritional value of the flour confectionery products samples indicates that none of them meets the requirements of nutritional science. Flour confectionery products have a high level of carbohydrates and fats and low in protein, dietary fiber, unsaturated fatty acids, and vitamins. This is an indicator of an unbalanced composition. Scientists change the nutritional value of flour confectionery products by adding useful ingredients to the recipe or by eliminating undesirable (useless) components. To create functional flour confectionery, scientists pay attention to increasing the content of vitamins, dietary fiber and reducing the energy value of products. Now the high calorie content of flour products is not an indicator of their value. The aim of the work is to improve the technology of biscotti by adding raw materials of high biological value - rice and corn flour. Standard research methods of structural-mechanical and physical-chemical indicators of product quality are used. The article describes the technology of biscotti, shows the possibility of using corn and rice flour in the recipe of biscotti and cantucci. The quality indicators of incoming raw materials are investigated. The study results on the effect of additives on the quality indicators of the dough and finished products are given. The optimal amount of additives has been determined. A new cookie recipe has been developed. A patent has been received.

Keywords: flour confectionery, cookies, biscotti, cantucci, rice flour, corn flour.