

УДК 664.681.2

Лебединець В. Т.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID F-5530-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Донцова І. В.,

innadoncowa@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7255-8685,

Researcher ID F-4785-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Гаврилишин В. В.,

volodymyrka@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-6962-2105,

Researcher ID F-2604-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, технологій і управління якістю харчових продуктів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Лебединець А. І.,

alebedynets1@gmail.com,

аспірант,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Анотація. *Борошняні кондитерські вироби традиційно є одними зі складників у раціоні харчування населення багатьох країн світу, тому розширення асортименту цих виробів із використанням біологічно цінної сировини спеціального спрямування є актуальним. Для обґрунтування рецептурного складу безглютенових бісквітних напівфабрикатів було замінено пшеничне борошно вищого татунку на борошно кукурудзяне і кунжутний шрот у різних співвідношеннях: 50:50; 70:30; 30:70. На основі проведених досліджень органолептичних і фізико-хімічних показників якості безглютенових бісквітних напівфабрикатів встановлена можливість використання кукурудзяного борошна і кунжутного шроту на заміну пшеничного борошна у співвідношенні 50:50. Розроблені вироби характеризуються відмінними органолептичними показниками, добрими об'ємом та пористістю. Встановлено, що в розроблених бісквітних напівфабрикатах з'являється приємний кунжутний смак, а в кольорі – насичені жовті відтінки. Розроблені бісквітні напівфабрикати характеризуються збільшеним вмістом білків, мінеральних речовин (калію, кальцію, магнію, фосфору та заліза), вітамінів, а також харчових волокон. Це пояснюється тим, що використана нетрадиційна сировина переважає пшеничне борошно за вмістом цих речовин. З огляду на більш збалансований амінокислотний склад кунжутного шроту і кукурудзяного борошна біологічна цінність розроблених напівфабрикатів також збільшується. У результаті проведених досліджень обґрунтовано доцільність використання кукурудзяного борошна і кунжутного шроту для розробки рецептури бісквітних напівфабрикатів. Виявлено закономірності, які визначають позитивний вплив на органолептичні і фізико-хімічні показники кукурудзяного борошна і кунжутного шроту в співвідношенні 50:50. За харчовою та біологічною цінністю найкращим був зразок бісквітного напівфабрикату із заміною пшеничного борошна на 30% кукурудзяного борошна і 70% кунжутного шроту, але цей зразок за органолептичними показниками значно поступався іншим. Використання випеченого бісквітного напівфабрикату на основі кукурудзяного борошна і кунжутного шроту в співвідношенні 50:50 дасть змогу розширити асортимент безглютенових кондитерських виробів. Заміна пшеничного борошна на кукурудзяне борошно та кунжутний шрот дала змогу повністю вилучити з рецептури бісквіту глютен, що й було основною метою наших досліджень.*

Ключові слова: бісквітні напівфабрикати, безглютенові кондитерські вироби, кукурудзяне борошно, кунжутний шрот, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, харчова цінність.

Lebedynets V. T.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID F-5530-2019,

Ph.D., Associate Professor; Associate Professor at the Department of Commodity Science,

Technologies and Food Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Dontsova I. V.,

innadoncow@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7255-8685,

Researcher ID F-4785-2019,

Ph.D., Associate Professor; Associate Professor at the Department of Commodity Science,

Technologies and Food Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Havrylychyn V. V.,

volodymyrka@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-6962-2105,

Researcher ID F-2604-2019,

Ph.D., Associate Professor; Associate Professor at the Department of Commodity Science,

Technologies and Food Quality Management,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Lebedynets A. I.,

alebedynets1@gmail.com,

Postgraduate Student,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

EXPANSION OF THE RANGE OF GLUTEN-FREE SEMI-FINISHED BISCUIT PRODUCTS

Abstract. *Flour confectionery is traditionally one of the components in the diet of many people around the world, so expanding the range of these products using biologically valuable raw materials for special purposes is relevant. To substantiate the prescription composition of gluten-free biscuit semi-finished products, high-grade wheat flour was replaced by corn flour and sesame meal in different ratios: 50:50; 70:30; 30:70. On the basis of the conducted researches of organoleptic and physicochemical indicators of quality of gluten-free biscuit semi-finished products the possibility of using corn flour and sesame meal to replace wheat flour in the ratio 50:50 is determined. The developed products are characterized by excellent organoleptic characteristics, good volume and porosity. It has been determined that the developed biscuit semi-finished products have a pleasant sesame taste and their color has rich yellow shades. The developed biscuit semi-finished products are characterized by an increased content of proteins, minerals (potassium, calcium, magnesium, phosphorus and iron), vitamins as well as dietary fibers. This is due to the fact that the unconventional raw materials used prevail over wheat flour in terms of the content of these substances. Due to the more balanced amino acid composition of sesame meal and corn flour, the biological value of the developed semi-finished products also increases. As a result of the conducted researches the expediency of use of corn flour and sesame meal for development of biscuit semi-finished products recipes is substantiated. Regularities that determine the positive influence on organoleptic and physicochemical parameters of corn flour and sesame meal in a ratio of 50:50 are revealed. In terms of nutritional and biological value, the best was a sample of biscuit semi-finished product with the replacement of wheat flour by 30% of corn flour and 70% of sesame meal, but this sample was significantly inferior to others in terms of organoleptic characteristics. The use of baked biscuit semi-finished products based on corn flour and sesame meal in a ratio of 50:50 will expand the range of gluten-free confectionery. Replacement of wheat flour with corn flour and sesame meal allowed to completely remove gluten from the biscuit recipe, that was the main goal of our research.*

Key words: *biscuit semi-finished products, gluten-free confectionery, corn flour, sesame meal, organoleptic parameters, physicochemical parameters, nutritional value.*

JEL Classification: I12; L60; L66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-06>

Постановка проблеми. Одним із шляхів поліпшення стану здоров'я людини за допомогою харчових продуктів є промислове виробництво виробів так званої групи «здоров'я», до яких належать функціональні і спеціальні продукти.

Сучасним трендом розвитку ринку борошняних виробів є розширення сегмента безглютенової продукції. Варто зауважити, що поряд із цільовою аудиторією (люди, що мають різну форму непереносимості глютену) споживачами цих виробів є прихильники «модних віянь».

Основними рецептурними компонентами таких продуктів є різні види крохмалів, кукурудзяне і рисове борошно, згущувачі, стабілізатори, консерванти. Крім цього, на ринку безглютенової продукції практично відсутні борошняні вироби на основі нетрадиційних видів борошна та іншої біологічно цінної сировини. Тому розробка і впровадження у виробництво інноваційних безглютенових борошняних кондитерських виробів у цей час розглядається як найбільш перспективний і конкурентоспроможний напрям високоєфективного розвитку підприємств кондитерської промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових публікацій і патентний пошук показує, що є достатня кількість праць вітчизняних і зарубіжних дослідників, які присвячені розробці безглютенових борошняних кондитерських виробів.

Доцільність використання безглютенової сировини у виробництві різноманітних борошняних виробів доведена низкою досліджень вітчизняних вчених, представлених, зокрема, А.М. Дорохович, В.І. Дробот, Е.Г. Іоргачовою, В.В. Дорохович, О.М. Шаніною та ін.

Є багато розробок, спрямованих на розширення асортименту безглютенових борошняних виробів. Як заміники глютенівмісної сировини використовують різні види борошна, такі як кукурудзяне, гречане, рисове, лляне, амарантове, кунжутне, соєве, нутове, чечевичне, каштанове, гарбузове, з кіноа, насіння чіа тощо. Ці види борошна рекомендують до використання в різних співвідношеннях, що дає змогу отримати безглютенові продукти високої якості, які характеризуються заданими споживними властивостями.

На основі проведених досліджень науковцями визначені оптимальні процентні співвідношення використаних безглютенових видів борошна в рецептурі бісквітного напівфабрикату – 68:19:13 для рисового, кукурудзяного і соєвого борошна відповідно. Крім того, була зумовлена і доведена оптимальна концентрація внесеної

добавки-стабілізатора полісахариду мікробного походження ксантанової камеді в кількості 0,5% до маси суміші безглютенових видів борошна, що позитивно впливає на структурно-механічні властивості тіста [1].

Удосконалено методологію створення безглютенових борошняних сумішей з оптимальними технологічними властивостями та заданим співвідношенням фізіологічно цінних нутрієнтів. У результаті досліджень встановлено, що найкращі органолептичні властивості мали бісквітні напівфабрикати, виготовлені з борошняних сумішей у такому співвідношенні: амарантове борошно – 30%, мигдальне – 10% і лляне – 60%; амарантове борошно – 30%, кунжутне – 30% і лляне – 40%. Оптимізовані борошняні суміші мають прийнятні технологічні властивості, відповідають нормам раціонального харчування за кількістю і співвідношенням білків, амінокислот, вітамінів, макро- і мікроелементів [2].

Використання гречаної луски на заміну пшеничного борошна у виробництві бісквітів дає змогу отримати продукти, які мають лікувально-профілактичні властивості та які рекомендують застосовувати в раціонах спеціального безглютенового харчування [3].

Встановлено можливість використання білкового концентрату, виготовленого з насіння кунжуту, на заміну 25% пшеничного борошна і 100% картопляного крохмалю у виробництві бісквітного напівфабрикату. При цьому досягається найбільший вміст білка в готових виробах, що підвищує його біологічну цінність [4].

Таким чином, вченими активно досліджуються різні фактори, які формують структуру асортименту та якість безглютенових бісквітних напівфабрикатів, із метою розробки рекомендацій для їх масового споживання і збагачення раціону незамінними нутрієнтами.

Постановка завдання. Мета наших досліджень – розробка рецептури та визначення оптимальних співвідношень безглютенової сировини у виробництві бісквітних напівфабрикатів спеціального спрямування, а також дослідження їх органолептичних та фізико-хімічних показників, харчової та біологічної цінності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Харчова цінність і якість борошняних кондитерських виробів значно залежить від властивостей та складу сировини, яка переважає в кількісному відношенні (пшеничне борошно і цукор білий). Основним структуроутворюючим компонентом борошняного кондитерського виробу є борошно

пшеничне вищого сорту, яке містить значну кількість крохмалю, бідне на білки, мінеральні речовини та інші життєво важливі для людського організму компоненти.

Науковці і виробники дедалі більше уваги приділяють можливості часткової або повної заміни пшеничного борошна при виробництві харчових продуктів, у тому числі й борошняних кондитерських виробів, на інші види борошна, які не містять глютену.

Серйозним стимулом для їх розробки і виробництва стало зростання аліментарно залежних захворювань, а також попит на цю групу продукції в населення, що веде активний спосіб життя або відмовляється від споживання продуктів, які містять глютен. Серед таких захворювань целіакія, що являє собою одне з найбільш поширених імунних захворювань тонкого кишківника, в основі якого лежить патологічна імунна відповідь його слизової оболонки на дію етіологічного фактора – білка гліадину, який міститься у злакових культурах: пшениці, ячменю, жита, вівсі тощо. Єдиним засобом лікування целіакії і профілактики її ускладнень є сувора безглютенова дієта. Вона полягає в повному виключенні з раціону продуктів, що містять глютен або його сліди.

Відповідно до харчових стандартів Codex Alimentarius, прийнятих міжнародною комісією, безглютеновими вважаються продукти, в яких вміст глютену не перевищує 20 мг/кг, для продукції змаркуванням «із низьким вмістом глютену» рівень глютену має становити не більше 100 мг/кг [5].

Після аналізу попереднього досвіду вчених і технологів нами було запропоновано виробництво бісквітних напівфабрикатів із повною заміною пшеничного борошна вищого гатунку на безглютенову сировину, а саме: кукурудзяне борошно і кунжутний шрот.

Кукурудзяне борошно є одним із перспективних видів безглютенової сировини для виробництва борошняних кондитерських виробів. Порівняно з пшеничним борошном воно більш збалансоване за складом жирів, білків і вуглеводів, цінне клітковиною. Вміст білка у кукурудзяному борошні становить близько 7%, але цей білок не утворює клейковини. Таке борошно має присмний смак і жовтуватий колір, містить більше вітамінів, мінеральних речовин порівняно з пшеничним борошном.

У кукурудзяному борошні можна відзначити великий вміст мінеральних речовин, а саме: К і Р порівняно з пшеничним борошном вищого гатунку. У вітамінному складі є значні відмін-

ності – міститься β -каротин і вітамін С, які відсутні в пшеничному борошні вищого сорту.

Шрот насіння кунжуту – це побічний продукт у маслоекстракційному виробництві, що використовується в технології багатьох борошняних кондитерських виробів. Кунжутне насіння містить жири (до 60%), до складу яких входять гліцериди ненасиченої олеїнової кислоти, лінолевої кислоти, містить близько 10% насичених жирних кислот: пальмітинової, стеаринової, міристинової та арахінової. Кунжутний шрот – цінний дієтичний продукт, допомагає при виснаженні організму, лікуванні підшлункової та щитовидної залоз, печінки, підвищеної кислотності шлункового соку. У 100 г кунжуту містяться 1474 мг кальцію, а також залізо та інші біологічно цінні нутрієнти [6].

У процесі реалізації поставленого завдання за контроль взято рецептуру бісквітного напівфабрикату «Основного» з пшеничного борошна вищого сорту і крохмалю картопляного. При виробництві дослідних зразків бісквітних напівфабрикатів для визначення оптимального співвідношення кукурудзяного борошна і кунжутного шроту були запропоновані такі їх співвідношення: 50:50, 70:30, 30:70.

Випечені бісквітні напівфабрикати оцінювали за органолептичними показниками та фізико-хімічними показниками. Дослідження готових виробів проводили після остигання, але не пізніше ніж через 24 години.

Органолептична оцінка якості розроблених бісквітних напівфабрикатів здійснювалася за такими показниками, як зовнішній вигляд, структура м'якушки, вигляду розломі, колір, смак і запах.

Випечені вироби повинні мати форму, яка відповідає цій назві виробу без пошкоджень і з рівним обрізом. Поверхня повинна мати колір від світло-коричневого до темно-коричневого, однорідний без підгорілості.

Результати органолептичної оцінки випечених виробів представлені на рис. 1 і 2.

Контрольний зразок бісквітного напівфабрикату відрізнявся світлим кольором м'якушки, еластичною структурою з розвинутою пористістю. Бісквітний напівфабрикат із кукурудзяного борошна і кунжутного шроту у співвідношенні 50:50 характеризувався світло-жовтим кольором із відчутним смаком кунжуту, м'якушка була еластичною, дрібнопористою, але злегка крихкою. Зразок бісквітного напівфабрикату, виготовленого з 70% кукурудзяного борошна і 30% кунжутного шроту, мав відмінний смак,

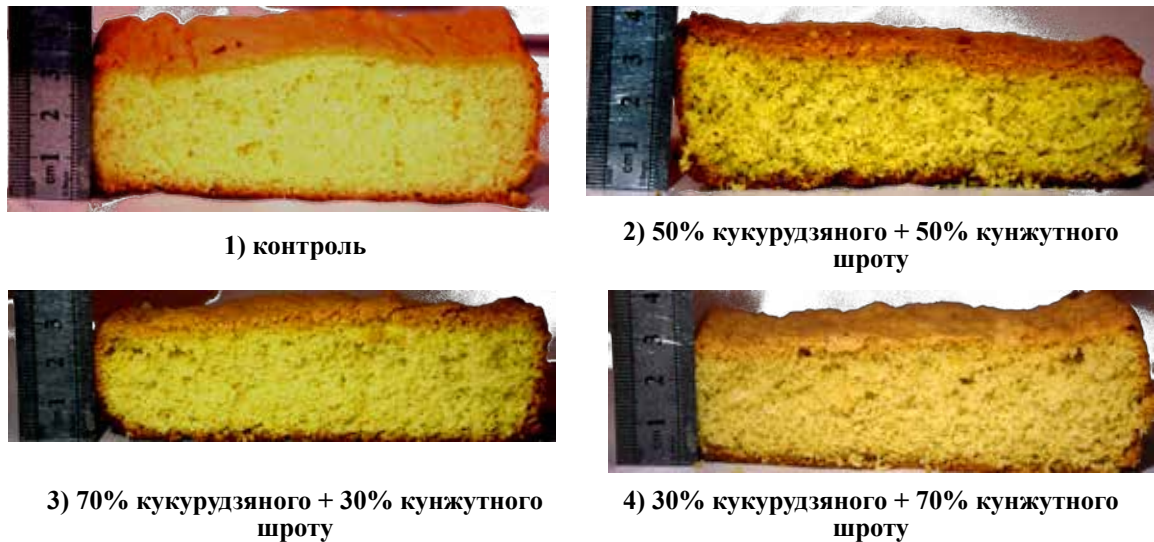


Рис. 1. Розрізи контрольного зразка і бісквітних напівфабрикатів із різним співвідношенням кукурудзяного борошна і кунжутного шроту

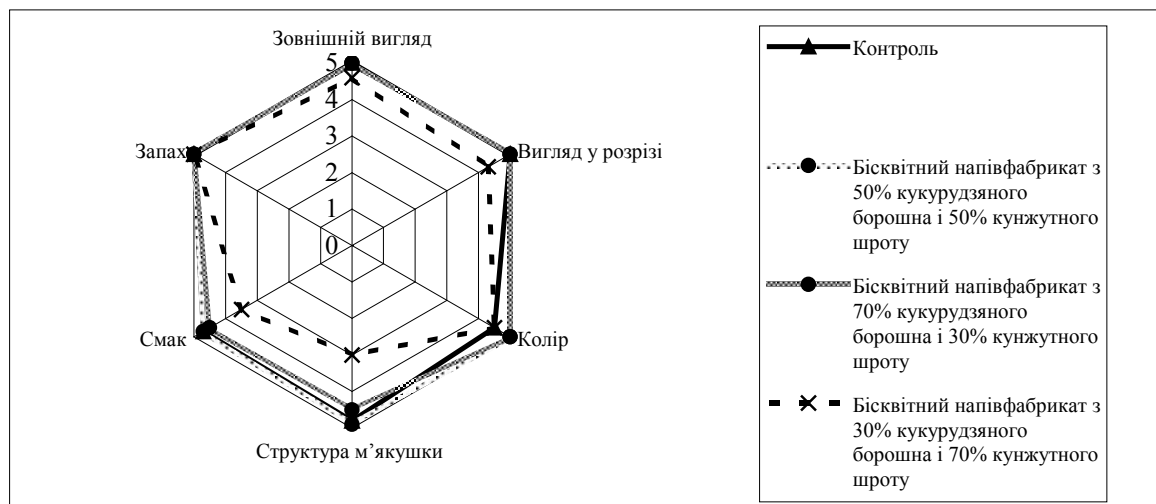


Рис. 2. Загальна профілограма оцінки якості бісквітних напівфабрикатів із додаванням кукурудзяного борошна і кунжутного шроту

колір яскравий, насичено-жовтий, що пояснюється заміною пшеничного на 70% кукурудзяного борошна. Цей зразок відрізнявся рівномірною середньою пористістю, але був липкуватим на дотик. Останній зразок бісквітного напівфабрикату з 70% кунжутного шроту і 30% кукурудзяного борошна характеризувався кремовим кольором, дрібнопористою структурою, значною крихкуватістю, але за смаковими якостями поступався всім зразкам, оскільки відчувався гіркуватий присмак.

Як видно з рис. 2, найкращими органолептичними показниками характеризувався бісквітний напівфабрикат із заміною пшеничного на 50% кукурудзяного борошна і 50% кунжутного шроту.

Крім органолептичних показників, нами було визначено й фізико-хімічні показники дослідних зразків бісквітних напівфабрикатів, а саме: масову частку вологи, пористість і намоочуваність (табл. 1).

Із даних табл. 1 видно, що в разі збільшення кількості кукурудзяного борошна вологість виробів збільшується. Вологість контрольного зразка становила 28,4%, зразків № 1 і № 3 – 27,6% та 27,4% відповідно, а зразка № 2 – найбільша – 28,6%, тобто більше на 0,2%, ніж у контрольному зразку.

Отримані результати пояснюються тим, що кунжутний шрот не може вбирати в себе велику кількість вологи, адже крупність частинок його становить 250–300 мкм, а в борошна пшеничного – 50–80 мкм. Одночасно масова частка

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники якості безглютенових бісквітних напівфабрикатів із різним співвідношенням кукурудзяного борошна і кунжутного шроту

Показник	Бісквіт основний (контроль)	Бісквітні напівфабрикати з використанням кукурудзяного борошна і кунжутного шроту у співвідношенні		
		50:50 Зразок № 1	70:30 Зразок № 2	30:70 Зразок № 3
Вологість, %	28,4	27,6	28,6	27,4
Намочуваність, %	284	279	277	261
Пористість, %	78	83	80	77

вологи безглютенових бісквітних напівфабрикатів залежить від поглинальної здатності борошна, а на його водопоглинальну здатність своєю чергою впливають клейковина і пошкоджені при помелі крохмальні зерна. З табл. 1 видно, що при заміні борошна пшеничного на суміш борошна кукурудзяного і шроту кунжутного у співвідношенні 50:50 показники вологості найбільш наближені до контрольного зразка.

Надалі ми визначали намочуваність бісквітних напівфабрикатів, що характеризує відношення маси виробів після намокання до маси сухих виробів і виражається в процентах. Технологічна складова частина отриманих значень полягає в можливості напівфабрикату увібрати необхідну кількість сиропу для просочування, крему і зберегти товарний вигляд у процесі зберігання.

Намочуваність зразка бісквітного напівфабрикату з використанням кукурудзяного борошна і кунжутного шроту у співвідношенні 50:50 була на 5% меншою порівняно з контроль-

ним зразком. Очевидно, що підібране співвідношення має оптимальну кількість крохмалю й отримана структура м'якушки у процесі випікання дозволила отримати цей результат. Із зменшенням кількості кукурудзяного борошна і збільшенням кунжутного шроту (30:70) намочуваність зменшується до 261%, тобто на 23% менше за контрольний зразок. Це пов'язано з низькою вологоутримуючою здатністю кунжутного шроту.

Аналізуючи якість готових бісквітних напівфабрикатів, особливу увагу приділено пористості виробів, яка впливає на органолептичні, структурно-механічні та технологічні показники якості бісквіту. Показник загальної пористості ми розглядали як кількісну характеристику пишності виробів, оскільки збільшення цього показника свідчить про те, що зростає об'єм виробів і знижується їх твердість. У разі додавання 50% кукурудзяного борошна і 50% кунжутного шроту пористість готових бісквітних напівфа-

Таблиця 2

Харчова цінність розроблених безглютенових бісквітних напівфабрикатів

Показник	Бісквіт основний (контроль)	Бісквітні напівфабрикати з використанням кукурудзяного борошна і кунжутного шроту у співвідношенні, %		
		50:50 Зразок № 1	70:30 Зразок № 2	30:70 Зразок № 3
Білки, г	8,4	10,6	9,2	11,8
Жири, г	5,4	5,84	6,1	5,9
Вуглеводи, г, в т. ч.	48,72	44,1	46,1	41,95
- харчові волокна	0,22	0,42	0,38	0,43
Мінеральні речовини, мг:				
- калій	91,0	190	159	222
- кальцій	30,5	342	227	455
- магній	9,11	138	87	167
- фосфор	116,0	182	163	199
- залізо	1,46	4,6	3,4	5,73
Вітаміни, мг %				
- В ₁	0,05	0,18	0,12	0,24
- β-каротин	-	0,05	0,06	0,044
- Е	-	1,2	1,13	1,24
Калорійність, ккал	275,8	269,4	273,8	266

брикатів підвищується лише на 5%. Зі збільшенням дозування кунжутного шроту пористість, відповідно, знижується на 1%. Це можна пояснити більшою дисперсністю кунжутного шроту, ніж пшеничного борошна.

Крім того, нами було визначено харчову і біологічну цінність бісквітних напівфабрикатів із заміною пшеничного борошна на кукурудзяне борошно і кунжутний шрот у різних співвідношеннях (табл. 2).

Аналіз харчової цінності випечених напівфабрикатів показав, що використання кукурудзяного борошна в поєднанні з кунжутним шротом сприяє збільшенню в дослідних зразках вмісту білка: у зразку № 1 – на 26%, зразку № 2 – на 9,5% та у зразку № 3 – на 40%. При цьому з огляду на більш збалансований амінокислотний склад кунжутного шроту і кукурудзяного борошна біологічна цінність розроблених напівфабрикатів також збільшується. Однозначно заміна пшеничного борошна на кукурудзяне борошно та кунжутний шрот дала змогу повністю вилучити з рецептури бісквіту глютен, що й було основною метою наших досліджень.

Крім того, заміна пшеничного борошна на кукурудзяне борошно і кунжутний шрот допомогла збагатити бісквітні вироби β -каротином та токоферолами.

Розроблені вироби характеризуються більш високими концентраціями практично всіх мінеральних речовин у зв'язку з тим, що використана нетрадиційна сировина переважає пшеничне борошно за вмістом цих речовин. Так, у зразку № 1 вміст калію зріс у 2 рази, кальцію – в 11 разів, магнію – у 15 разів, фосфору – в 1,6 рази, заліза – у 3 рази. Зразок № 3 характеризується найбільшою біологічною цінністю, оскільки в ньому найбільший вміст усіх мінеральних речовин. Це пояснюється заміною 70% пшеничного борошна вищого гатунку кунжутним шротом, який цінний цими мікроелементами.

Введення нетрадиційних видів безглютенової сировини сприяло зниженню вмісту низькомолекулярних цукрів, а також у 2 рази зріс вміст харчових волокон. Такий перерозподіл вуглеводневих фракцій вплинув на енергетичну цінність, її значення знизилося в середньому на 2%.

Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Проведено аналіз можливості розширення асортименту безглютенових борошняних кондитерських виробів для спеціального харчування. Обґрунтовано доцільність використання кукурудзяного борошна і кунжут-

ного шроту для розробки рецептури бісквітних напівфабрикатів.

Виявлено закономірності, які визначають позитивний вплив на органолептичні і фізико-хімічні показники кукурудзяного борошна і кунжутного шроту в співвідношенні 50:50.

За харчовою та біологічною цінністю найкращим був зразок бісквітного напівфабрикату із заміною пшеничного борошна на 30% кукурудзяного борошна і 70% кунжутного шроту, але цей зразок за органолептичними показниками значно поступався іншим.

Проведені дослідження мають важливе теоретичне і практичне значення в галузі розробки і впровадження спеціальних продуктів, а також для коректування раціону харчування. Використання випеченого бісквітного напівфабрикату на основі кукурудзяного борошна і кунжутного шроту у співвідношенні 50:50 дасть змогу розширити асортимент безглютенових кондитерських виробів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мысаков Д.С., Гращенков Д.В., Чугунова О.В. Перспективы применения полисахарида микробного происхождения ксантановая камедь в производстве безглютеновых продуктов. *Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии»*. 2016. Т. 4. № 4. С. 26–35.
2. Меренкова С.П., Потороко И.Ю., Контонистова Ю.С., Фомина Т.Ю. Подходы в технологии производства продуктов питания для диетотерапии населения с глютеновой энтеропатией. *Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии»*. 2020. Т. 8. № 1. С. 81–93.
3. Язев С.Г., Левочкина Л.В., Голубева Ю.И. Использование гречневой шелухи в приготовлении бисквитов. *Пищевая промышленность*. 2016. № 5. С. 46–48.
4. Бухтоярова З.Т., Бугаец Н.А., Корнева О.А. Влияние белковых продуктов, полученных из семян кунжута, на качество бисквитных полуфабрикатов. *Известия вузов. Пищевая технология*. 2012. № 1. С. 47–49.
5. Vanessa D. Capriles, José Alfredo G. Arêas Novel Approaches in Gluten-Free Breadmaking: Interface between Food Science, Nutrition, and Health. *Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety*. 2013. Vol. 13, Issue 5. P. 871–890.
6. Кацерикова Н.В., Липатова Ю.С. Кунжут как источник кальция в рационе лиц пожилого возраста. *Пищевая промышленность*. 2009. № 2. С. 48–49.

REFERENCES:

1. Mysakov, D.S. Hraschenkov, D.V. and Chuhunova, O.V. (2016), Perspektivy pryimeneniya polysakharyda mykrobnogo proyskhozhdynia ksantanovaia kamed' v proyzvodstve bezghliutenovykh produktov, *Vestnyk YuUrHu. Seryia "Pyschevye y byotekhnolohyy"*. T. 4, № 4, s. 26–35.

2. Merenkova, S. P. Potoroko, Y. Yu. Kontonystova, Yu. S. and Fomyna, T. Yu. (2020), Podkhody v tekhnolohyy proyzvodstva produktov pytanyia dlia dyetoterapyi naseleniia s hliutenovoj enteropatyej, *Vestnyk YuUrHU. Seryia "Pyschevye y byotekhnolohyy"*. T. 8, № 1, s. 81–93.

3. Yazev, S.H., Levochkyna, L.V., and Holubeva, Yu.Y. (2016), Yspol'zovanye hrechnevoj shelukhy v pryhotovlenyy byskvytov, *Pyschevaia promyshlennost'*, № 5, s. 46–48.

4. Bukhtoiarova, Z. T. Buhaets, N. A. and Korneva, O. A. (2012), Vlyianyie belkovykh produktov, poluchennykh yz semian kunzhuta, na kachestvo byskvytnykh polufabrykatov, *Yzvestyia vuzov. Pyschevaia tekhnolohyya*, № 1, s. 47–49.

5. Vanessa D. Capriles, José Alfredo G. Arêas (2013), Novel Approaches in Gluten-Free Bread-making: Interface between Food Science, Nutrition, and Health, *Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety*, vol. 13, issue 5, p. 871–890.

6. Katserykova, N.V. and Lypatova, Yu.S. (2009), Kunzhut kak ystochnyk kal'tsiia v ratsyone lyts pozhyloho vozrasta, *Pyschevaia promyshlennost'*, № 2, s. 48–49.

Стаття надійшла до редакції 12 січня 2021 року