

Выводы

Анализируя полученные результаты исследования можно сделать вывод, что хлеб, приготовленный по технологии частичного выпекания на жидкой опаре, не имеет выраженных отличий органолептических и физико-химических показателей по сравнению с безопасным способом. У готовых изделий на густых опарах, приготовленных по технологии частичного выпекания, выявлены самые низкие показатели качества, по сравнению с другими образцами (на жидких опарах и безопасным способом).

Так же стоит отметить улучшение органолептических показателей готовых изделий из замороженных полуфабрикатов с добавкой экстракта плодов шиповника в количестве 5 % к массе муки. Обусловлено это высоким содержанием витамина С в плодах шиповника (в тесте под действием аскорбинатоксигеназы аскорбиновая кислота быстро окисляется в дегидро-Л-аскорбиновую кислоту), который выступает в роли улучшителя окислительного действия и влияет на состояние белково-протеинозного комплекса муки.

Список литературы:

1. Интернет ресурс. – www.cafe-future.ru
2. Алферов, А. Рынок хлеба и хлебобулочных изделий: реалии, перспективы, тенденции развития / А. Алферов // Хлебопродукты. – 2009. – № 2. – С. 60.
3. Интернет ресурс. – http://www.lesaffre.ru/safcenter/technology/partical_half-baking.html
4. Кульп К. Производство изделий из замороженного теста / К. Кульп, К. Лоренц, Ю. Броммер (ред); пер. с англ. под общ. ред. И. В. Матвеевой. – СПб.: Профессия. – 2005. – 288 стр., ил.
5. Nourigeon A. Process for preparing deep-frozen yeast bread dough / A. Nourigeon // 1983. U.S. patent 4,414,228.
6. Nakatomi Y. Saccaromyces species FD 612 and the utilization thereof in bread production. / Y. Nakatomi, H. Saito, A. Nagashima, and F. Umeda / 1985. U. S. patent 4,547,374.
7. Военная А.В. Качество хлебобулочных изделий на основе замороженных полуфабрикатов / А.В. Военная, И.В. Матвеева // Хлебопродукты. – 1996. – № 6. – 18–21.
8. Технологія хлібопекарського виробництва. Практикум: навч. посібник / Т.С. Лебеденко, Г.Ф. Пшенишнюк, Н.Ю. Соколова. – Одеса: «Освіта України», 2014. – 392 с.
9. Дробот В.И. Технология хлебопекарного производства [Текст] / В.И. Дробот. - К: Логос, 2002. -365 с.
10. Uno, K. Freeze resistant dough and novel microorganism use therein / K. Uno, Y. Odd and O. Shigenori / 1986. Europeaqn patent 0.196,233 A2.
11. Goilx J. Free-flowing frozen yeast in fluidized particles: Procedure to obtain them and application of said yeast to frozen doughs / J. Goilx, P. Clement / 1987. European patent 0,237,427 A2.
12. Солоницька І.В. Основи заморожування тістових заготовок / І.В. Солоницька // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 1. – С. 79–82.
13. Солоницька І.В. Вплив рецептурних компонентів на якість виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів / І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 1. – С. 17–21.
14. Солоницька І.В. Обґрунтування апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів / І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 1. – С. 23–25.
15. Солоницька І.В. Використання відкладеного випікання в технології хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення / І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк, О.Є. Писанецька // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 11–14.
16. Солоницька І.В. Виробництво хлібобулочних виробів за інноваційними технологіями відкладеного випікання / І.В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк, С.В. Савкова // Харчова наука і технологія. – 2013. – № 1. – С. 21–24.

SELECTING THE OPTIMAL WAY OF "DELAYED BAKING" IN THE PRODUCTION OF THERAPEUTIC BAKERY PRODUCTS

I.V. Solonitska, candidate of Technical Sciences, Associate Professor*, E-mail: rodion-ik@mail.ru
G.F. Pshenyshnyuk, PhD. Sc. Science, Associate Professor*, E-mail: prostogeorg@gmail.com

R.Y. Malkov, master's degree student*, E-mail: malkovroman94@gmail.com

*Department of Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates
Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Kanatnaya str., 112

Считается, что добавки окислительного действия окисляют сульфгидрильные группы белков с образованием дисульфидных связей, вследствие чего молекула белка уплотняется, снижается ее атакующесть ферментами. На ряду с этим, в результате окисления сульфгидрильных групп снижается активность протеолитических и аμιолитических ферментов, а также инактивируется активатор протеолиза восстановленный глутатион. Под воздействием окислителя уплотняется структура вязкой массы набухших слизей в жидкой фазе теста. Существует предположение, что окислители взаимодействуют с гликопротеидами теста с образованием плотных студней. В результате этих процессов повышается «сила» муки, улучшаются структурно-механические свойства теста, газо- и формоудерживающая способность тестовых заготовок при расстойке и в первый период выпечки, увеличивается объем хлеба и уменьшается расплывание подовых изделий [9].

Таким образом, внедрение технологии отложенного выпекания в производство хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения является целесообразным.

Annotation. The work objective includes defining and selecting the optimal method of "delayed baking" in the production of therapeutic bakery products. Addition-agent effect: influence of lecithin powder and rose hip extract totaling 5 % to flour weight, as well as various methods of dough-making on the organoleptical, physical/chemical and structural-mechanical properties of end products. The straight dough method and batter method (liquid and tight) were used for dough-making. Some dough samples were placed in a refrigerated room at a temperature of –8°C and after defrostation were proofed and baked. Other samples were made according to partial baking technology. Control samples were made by using traditional technology.

Analyzing obtained results, it may be concluded that bread made according to delayed baking liquid method doesn't have significant differences of organoleptical, physical/chemical features comparing to traditional straight dough method. The improvement of organoleptical features in end products made from frozen prepared baking mix with addition of rose hip totaling 5 % to flour weight is also worth noticing.

Therefore, the implementation of this technology into production is appropriate subject to many advantages.

Keywords: delayed baking, partial baking, laboratory sample, freeze, frozen prepared baking mix, addition-agents.

References:

1. Internet resource – www.cafe-future.ru
2. Alferov A. Ryнок khleba i khlebobulochnykh izdeliy: realii, perspektivy, tendentsii razvitiya. Khleboprodukty. 2009; 2: 60.
3. Internet resource – http://www.lesaffre.ru/safcenter/technology/partical_half-baking.html
4. Kul'p K, Lorents K, Bryummer YU (red); per. s angl. pod obshch. red. I. V. Matveyevoy. Proizvodstvo izdeliy iz zamorozhennogo testa / Spb.: Professiya; 2005.
5. Nourigeon A. Process for preparing deep-frozen yeast bread dough. U.S. patent 4,414. 1983; 228.
6. Nakatomi Y, Saito H, Nagashima A, Umeda F. Saccaromyces species FD 612 and the utilization thereof in bread production. U. S. patent. 1985; 4(547): 374.
7. Voyennaya A., Matveyeva IV. Kachestvo khlebobulochnykh izdeliy na osnove zamorozhennykh polufabrikatov. Khleboprodukty. 1996; 6: 18-21.
8. Lebedenko TY, Pshenyshnyuk HF, Sokolova NY. Tekhnologiya khlibopekars'koho vyrobnystva. Praktikum: navch. posibnyk. Odessa: «Osvita Ukrainy»; 2014.
9. Drobot V. Tekhnologiya khlibopekamogo proizvodstva. K: Logo; 2002.
10. Uno, Odd Y, and Shigenori O. Freeze resistant dough and novel microorganism use therein, Europeaqn patent 0.196,233 A2; 1986.
11. Goilx J, Clement P. Free-flowing frozen yeast in fluidized particles: Procedure to obtain them and application of said yeast to frozen doughs. European patent 0,237,427 A2. 1987.
12. Solonitska IV. Osnovy zamorozhuvannya tistovyykh zahotok. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2009; 1: 79-82.
13. Solonitska IV, Pshenyshnyuk HF. Vplyv reitsepturnykh komponentiv na yakist' vyrobiv likuval'no-profilaktychnoho pryznachennya iz zamorozhennykh napivfabrykativ. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2010; 1: 17-21.
14. Solonitska IV, Pshenyshnyuk HF. Obgruntuвання апаратурно-технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення із заморожених напівфабрикатів. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2011; 1: 23-25.
15. Solonitska IV, Pshenyshnyuk HF, Pysanets'ka O. Vykorystannya vidkladenooho vypikannya v tekhnologii khlibobulochnykh vyrobiv likuval'no-profilaktychnoho pryznachennya. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2012; 1: 11-14.
16. Solonitska IV, Pshenyshnyuk HF, Savkova YV. Vyrobnystvo khlibobulochnykh vyrobiv za innovatsiynymi tekhnolohiyamy vidkladenooho vypikannya. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2013; 1: 21-24.

Отримано в редакцію 18.05.2015

Прийнято до друку 30.06.2015

УДК: 664.68

ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦУКРОВОГО ПЕЧИВА

А.С. Ткаченко, аспірант, E-mail: alina_biaff@ukr.net

І.В. Сирохман, доктор технічних наук, професор

Кафедра товарознавства продовольчих товарів
Львівська комерційна академія, вул. Тугана-Барановського, 9, м. Львів, Україна, 79005

Анотація. У статті наведено результати товарознавчих досліджень нових зразків печива цукрового «Барбарисове» і «Барви природи», що виготовлене з використанням нетрадиційної сировини (насіння льону, порошку трави споришу, порошку кореня барбарису, олії дльної, соєвої, каротинової, ягід барбарису сушених, порошку квасолі білої). Доведено, що застосування перелічених інгредієнтів поліпшує споживні властивості готових виробів, окрім того порошок трави споришу та кореня барбарису відрізняються ефективною антиокислювальною здатністю, що дозволяє подовжити терміни зберігання продукції. Розроблені зразки печива цукрового відповідають нормативній документації за фізико-хімічними показниками, передбаченими стандартом, а також за показниками мікробіологічної та токсикологічної безпеки. Нові зразки печива відрізняються більш високими органолептичними показниками, ніж контрольний зразок. У розробленому печиві знижено енергетичну цінність та загальний вміст вуглеводів, а також збільшено вміст білків. Зразки цукрового печива відрізняються більш збалансованим білковим та жирнокислотним складом – у виробках збільшилася кількість незамінних амінокислот, а також зростає частка поліненасичених жирних кислот і зменшилася частка насичених жирних кислот. Істотно збільшилася вміст мінеральних елементів, а у печиві «Барви природи» зростає кількість вітаміну В₁. Комплексний показник якості зріс у всіх нових зразках цукрового печива.

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, нетрадиційна сировина, споживні властивості, харчова цінність, цукрове печиво.

УЛУЧШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ

А.С. Ткаченко, аспирант, E-mail: alina_biaf@ukr.net
И.В. Сирохман, доктор технических наук, профессор
Кафедра товароведения продовольственных товаров
Львовская коммерческая академия, ул. Туган-Барановского, 9, г. Львов, Украина, 79005

Аннотация. В статье приведены результаты товароведческих исследований новых образцов печенья сахарного «Барбарисовое» и «Краски природы», изготовленного с использованием нетрадиционного сырья (семян льна, порошка травы спорыша, порошка корня барбариса, масла льняного, соевого, каротинового, ягод барбариса сушеных, порошка фасоли белой). Доказано, что применение перечисленных ингредиентов улучшает потребительские свойства готовых изделий, кроме того порошок травы спорыша и корня барбариса отличаются эффективным антиокислительным действием, благодаря чему возможно продлить сроки хранения продукции. Разработанные образцы печенья сахарного соответствуют требованиям нормативной документации по физико-химическим показателям, а также по показателям микробиологической и токсикологической безопасности. Новые образцы печенья отличаются более высокими органолептическими показателями, чем контрольный образец. В разработанном печенье снижена энергетическая ценность и общее содержание углеводов, а также увеличено содержание белков. Образцы сахарного печенья отличаются более сбалансированным белковым и жирнокислотным составом – в изделиях увеличилось количество незаменимых аминокислот, а также возросла доля полиненасыщенных жирных кислот и уменьшилась доля насыщенных жирных кислот. Существенно увеличилось содержание минеральных элементов, а в печенье «Краски природы» выросло количество витамина В₁. Комплексный показатель качества вырос во всех новых образцах сахарного печенья.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, нетрадиционное сырье, потребительские свойства, пищевая ценность, сахарное печенье.

Copyright © 2015 by author and the journal "Food Science and Technology".
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



DOI:10.15673/2073-8684.3/2015.50290

Вступ

Незбалансованість складу продуктів харчування є серйозною проблемою сьогодення. Надмірне споживання жирів та вуглеводів, нестача білків, мінеральних речовин та вітамінів призводить до виникнення багатьох захворювань. Борошняні кондитерські вироби (БКВ), зокрема цукрове печиво, користуються стійким попитом у населення, але воно несе мало користі для здоров'я людини через високу калорійність, значний вміст насичених жирних кислот та низьку кількість важливих мікронутрієнтів. Тому надзвичайно гостро стоїть питання поліпшення споживних властивостей цього продукту. Одним із шляхів покращення біологічної цінності цукрового печива є використання нетрадиційної сировини, що містить у своєму складі значну кількість корисних мікронутрієнтів.

Постановка проблеми

Мета дослідження – створення нових зразків цукрового печива з поліпшеними споживними властивостями та проведення товарознавчих досліджень нового печива. Для досягнення поставленої мети були виконані наступні задачі:

- розробка нових рецептур цукрового печива;
- органолептична оцінка печива;
- визначення фізико-хімічних показників, харчової та енергетичної цінності, показників безпеки;
- дослідження амінокислотного, жирнокислотного, мінерального та вітамінного складу печива;

- проведення комплексної оцінки якості.

Літературний огляд

Аналіз хімічного складу борошняних кондитерських виробів свідчить про їх незбалансованість, що спонукає до створення нових виробів із поліпшеними споживними властивостями та зниженою енергетичною цінністю. Саме тому, у рецептурах борошняних кондитерських виробів широко застосовуються нові інгредієнти. Так, на сучасному етапі розвитку ринку ефективно використовуються сировина, яка збагачує продукцію харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами, поліненасиченими жирними кислотами, антиоксидантами, олігосахаридами та пробіотиками [1,2].

Основною сировиною для виробництва цукрового печива є пшеничне борошно. Варто зазначити, що отримання пшеничного борошна супроводжується істотними втратами мікронутрієнтів – мінеральних речовин, вітамінів, що видаляються разом із периферійними частинами зерна [3]. Зважаючи на вищевикладене, науковцями ведуться пошуки альтернативних видів борошна з нетрадиційної сировини, а також його сумішей. Економічно доцільним є використання рослинної сировини, що має підвищену біологічну цінність та низьку вартість, наприклад, солоди різних злакових культур (ячменю, пшениці, жита, вівса, кукурудзи) та, відповідно, отримане з них борошно [4]. Науковцями встановлено, що заміна частини пшеничного кукурудзяним, рисовим та вівсяним бо-

рошно для приготування борошняно-кондитерських виробів може покращити їх споживні властивості [5]. Додавання борошна ячмінного та борошна гречаного у поєднанні з іншими природними добавками зумовлює коригування харчової цінності нового печива. У такому печиві збільшено вміст білка на 27,3 – 29,4 %, зменшено вміст вуглеводів на 2,0 %, жиру – на 7,0 – 15,0 %, а також знижено енергетичну цінність на 6 – 10 ккал/100 г [3]. Малайзійськими вченими проведені роботи з розробки продуктів, до складу яких входить борошно зі шкірки бананів. Встановлено, що це борошно багате на пектини та дієтичну клітковину [6].

Перспективним напрямком у процесі поліпшення харчової цінності БКВ є використання харчових волокон. Джерелом цих сполук для БКВ рекомендують пшеницу та квасну дробину, які використовують у висушеному вигляді і містять значну кількість білків (22 – 24 %) [7].

Важливим напрямком поліпшення жирнокислотного та білкового складу виробів є застосування борошняних композицій сумішей із зернобобових і олійних культур. Доведено, що їх включення поліпшує у виробах якість білка за амінокислотним складом, покращує їх жирнокислотний склад та збільшує вміст мікронутрієнтів [8].

Більшість кондитерських виробів з обмеженим вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів рекомендують збагачувати вітамінами С, А, Е, β-каротином, В₁, В₂, В₆, фолієвою кислотою та мінеральними речовинами: йодом, залізом, кальцієм і магнієм [9].

Встановлено, що використання у рецептурі БКВ композиційної суміші з пшеничного борошна (40 – 90 %), вівсяних пластівців (5 – 30 %), горохового борошна (5 – 30 %) та порошку артишоків призводить до збільшення у виробах вмісту Са, Mg, Fe, В₁, В₂, РР, β-каротину [10]. Запропоновано збагачувати хлібобулочні та борошняно-кондитерські вироби соком жимолості. В її плодах присутня аскорбінова кислота, вітаміни А, В₁, В₂, В₉, значна кількість пектинових речовин, бетаїн, сполуки калію, магнію, фосфору, кальцію, заліза і такі мікроелементи, як марганець, мідь, кремній, алюміній, барій, стронцій і йод. Заслуговує на увагу розроблене печиво, збагачене β-каротином, що містить у своєму складі морквяний сік [11-12].

Перспективним напрямком у виробництві борошняних кондитерських виробів є використання лікарсько-технічної сировини. Дослідженнями було встановлено, що завдяки рослинним добавкам листкові напівфабрикати, що містять калину, глід та обліпиху спроможні дещо більше задовольнити добові потреби населення у вітамінах РР, В₁, В₂, мінеральних елементах Fe, К, Mg і клітковині порівняно з традиційним напівфабрикатом. Доведено, що ягоди годжі значно покращують органолептичні властивості та харчову цінність печива та кексів, а також позитивно впливають на зниження енергетичної цінності [13-14]. Трава спорышу звичайного містить дубильні речовини, флавоноїди, кумарини, вітамін С, каротин пектин, сполуки кремнієвої кислоти, поліцукридний

комплекс, залізо та інші речовини, що зумовлює антиокислювальну здатність та біологічну цінність зазначеної рослини. Перспективним є використання у харчовій промисловості порошку з кореня барбарису, який містить велику кількість алкалоїдів, аскорбінову кислоту, tokoferoli і каротин, що може подовжити терміни зберігання жировмісної продукції [15].

Отже, поліпшення споживних властивостей борошняних кондитерських виробів, зокрема цукрового печива, досягається за рахунок заміни традиційної сировини – борошна пшеничного, маргарину, цукру на інші інгредієнти, збагачені корисними мікронутрієнтами. До них належать альтернативні види борошна, нетрадиційні рослинні олії, лікарсько-технічна сировина тощо.

Дослідження споживних властивостей розробленого печива цукрового

Нами розроблені модельні зразки цукрового печива. У якості інгредієнтів, що сприяють поліпшенню споживних властивостей було використано нетрадиційну сировину (табл. 1). Так, до рецептурного складу печива «Барви природи» було включено суху сироватку знежирену (50,70 кг/т), насіння льону (25,00 кг/т), олію лляну (22,40 кг/т), порошок квасолі білої сушеної (150 кг/т) та порошок спорышу (2,80 кг/т) в якості антиоксиданту. Для поліпшення складу печива «Барбарисове» ми використали сироп з обліпихи (6,23 кг/т), мед (55,47 кг/т), суху сироватку знежирену (60,13 кг/т), олію соєву (10,27 кг/т) та олію каротинову (морквяну) – 5,00 кг/т, а також ягоди барбарису сушені (33,75 кг/т).

Таблиця 1 - Рецептури цукрового печива

Найменування сировини	Конт-роль	Барви природи	Барбарисове
Борошно пшеничне	648,80	448,02	587,43
Інвертний сироп	31,14	31,10	24,91
Цукрова пудра	216,70	184,08	151,69
Сироп з обліпихи	-	-	6,23
Маргарин	112,23	-	-
Суміш рослинно-вершково	-	106,70	94,05
Молоко сухе знежирене	63,53	62,91	58,93
Мед	-	-	55,47
Суха сироватка знежирена	-	50,70	60,13
Меланж	32,44	32,00	27,96
Ванільна есенція	2,46	2,00	2,30
Сода харчова	4,80	4,80	4,60
Вуглеамонійна сіль	0,85	0,80	0,90
Сіль кухонна	4,84	4,80	4,90
Насіння льону	-	25,00	-
Порошок трави спорышу	-	2,80	-
Порошок кореня барбарису	-	-	2,80
Олія лляна	-	22,40	-
Олія соєва	-	-	10,27
Олія каротинова (морквяна)	-	-	5,00
Ягоди барбарису сушені	-	-	33,75
Порошок квасолі білої сушеної	-	150,00	-
Разом	1117,79	1134,11	1133,44
Вихід	1000,00	1000,00	1000,00

В якості антиоксиданту включили порошок кореня барбарису (2,80 кг/т). Жировою основою для дослідних зразків служила суміш рослинно-вершкової. У якості контрольного зразка використали печиво цукрове «Літне». За рахунок використання нетрадиційної сировини вдалося зменшити частку борошна пшеничного та цукрової пудри в обох зразках у порівнянні з контролем. Підбір інгредієнтів відбувався експериментальним шляхом з урахуванням реологічних властивостей тіста та органолептичних властивостей готового печива, а також за допомогою математичного моделювання рецептурних композицій. Антиоксиданта дія порошоків споришу та кореню барбарису підтверджена в результаті досліджень їх дії на збереженість кондитерського жиру.

За результатами дегустативної оцінки цукрового печива, яка проводилась у ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» встановлено, що розроблені зразки печива цукрового характеризувалися кращими органолептичними показниками (рис. 1).

За показник «смак» нові зразки печива отримали по 4,89 бали, тоді як контрольний зразок мав показник усього 4,56 балів. За показником «запах» найвищим балом було оцінено печиво «Барви

природи» – 4,89, «Барбарисове» – 4,77, а контрольний зразок набрав лише 4,56 бали. Зазначимо, що печиво «Барбарисове» отримало максимальну кількість балів «5» за показником колір. Результати оцінки фізико-хімічних показників зразків печива цукрового (табл. 2) свідчать про те, що всі показники відповідають вимогам ДСТУ 3781-98.

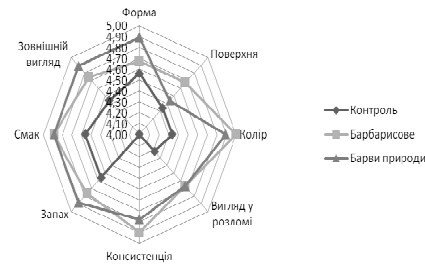


Рис. 1. Профілограма органолептичних показників цукрового печива

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники печива

Назва показника	Норма	Зразки печива		
		Контроль	Барви природи	Барбарисове
Вологість, %	10±2	5,00 ± 0,29	8,50 ± 0,27	8,00 ± 0,29
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за цукрозою), %	не > 27,0	25,16	21,87	18,51
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	10 ± 2,0	10,84	11,28	9,40
Лужність, град.	не > 2,0	1,6 ± 0,05	1,5 ± 0,03	1,5 ± 0,03
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %	не > 0,1	0,06 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Намочуваність, %	не < 150	165 ± 7,90	185 ± 8,70	180 ± 8,60

Оскільки нетрадиційна сировина може бути джерелом мікробіологічного та токсикологічного забруднення, нами були досліджені показники мікробіологічної та токсикологічної безпеки нового печива. Дослідження проводились на базі бактеріологічної лабораторії відділу дослідження біологічних факторів ДУ «Полтавський ОЛЦДСЕСУ». У свіжоприготовлених зразках не виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, пліснявих грибів та дріжджів. Показник кількості мезофільних аеробних

та факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищував норми. Показники мікробіологічної безпеки залишалися у межах норми протягом усього періоду зберігання. Кількість міді, миш'яку, ртуті, свинцю та кадмію також відповідала вимогам нормативної документації.

Введення до рецептури печива нетрадиційної сировини призвело до покращення харчової цінності виробів та зниження їх енергетичної цінності (табл. 3)

Таблиця 3 – Харчова та енергетична цінність цукрового печива

Назва печива	Вміст, г/100 г				Енергетична цінність, ккал/100г
	жирів	білків	вуглеводів	вологи	
Контроль	10,84	9,39	74,95	5,0	434,92
Барви природи	10,78	10,89	68,87	8,5	416,06
Барбарисове	9,40	10,18	70,65	8,0	407,92

Як видно з таблиці, введення нетрадиційної сировини призвело до зменшення вуглеводів у нових зразках печива та збільшення білків: у печиві «Барви

природи» майже на 16 %, у печиві «Барбарисове» на 8,5 %. Також у нових виробів знижено енергетичну цінність.

Оскільки, збагачення продуктів есенціальними амінокислотами є дуже важливим питанням нутриціології, ми дослідили амінокислотний склад нових зразків печива. У нових зразках печива порівняно з контролем збільшено кількість незамінних амінокислот (рис. 2).

Найбільшою кількістю незамінних амінокислот характеризується печиво «Барви природи» з додаванням порошку квасолі. Кількість незамінних амінокислот у ньому зросла на 61,13 %. Як видно з рис. 2, особливо помітним є збільшення лейцину у новому печиві. Його кількість зросла у порівнянні з контролем на 62,2 % у печиві «Барви природи» та на 25,30 % у печиві «Барбарисове». У нових виробів майже вдвічі збільшено кількість метіоніну.

Амінокислотний скор та значення коефіцієнтів різниці амінокислотного скору (КРАС), біологічної цінності (БЦ) та коефіцієнту утилітарності амінокислотного скору (U) наведено в таблиці 4.

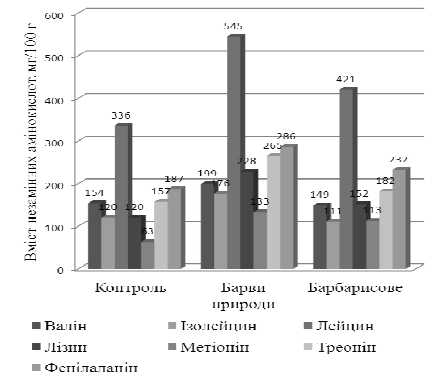


Рис.2. Вміст незамінних амінокислот у новому печиві цукровому, мг/100 г

Таблиця 4 – Амінокислотний скор цукрового печива

Назва амінокислоти	Шкала ФАО/ВООЗ, мг/100 г білка	Назва зразка		
		Контроль	Барви природи	Барбарисове
Ізолейцин	40	65	69	53
Лейцин	70	104	121	114
Лізин	55	47	65	52
Метіонін + цистин	35	71	72	79
Фенілаланін + тирозин	60	102	128	124
Треонін	40	85	103	86
Валін	50	67	62	57
КРАС, %	-	30,29	26,57	27,28
БЦ, %	-	69,71	73,43	72,72
U, %	-	22,36	25,76	24,41

Як видно з даних таблиці, в основному, скорі усіх незамінних амінокислот, окрім валіну, збільшилися у нових зразках печива. У печиві «Барбарисове» дещо знизився скор ізолейцину. Але на основі даних таблиці можна стверджувати, що амінокислотний склад розроблених виробів значно покращився.

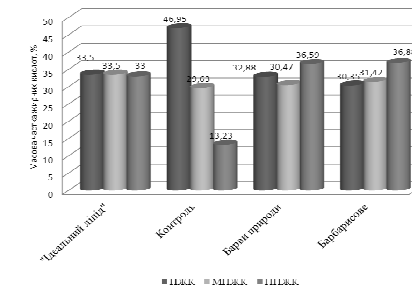


Рис. 3. Співвідношення фракцій жирних кислот у цукровому печиві порівняно з "ідеальним ліпідом"

Як видно з таблиці, коефіцієнт різниці амінокислотного скору в контролі вищий, ніж у інших зразках, а значення біологічної цінності навпаки менше. Найвищою біологічною цінністю характеризуються блики печива «Барви природи» – 73,43 %. Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу білків нового печива вищий, ніж у контролі, що свідчить про їх кращу збалансованість за незамінними амінокислотами.

Внесення нетрадиційних видів олій позитивно вплинуло на жирнокислотний склад нових виробів (рис. 3).

Як видно з рисунку, контрольний зразок відрізняється високим вмістом насичених жирних кислот – 46,95 %, та низьким вмістом поліненасичених жирних кислот – 13,23 %. Кількість насичених жирних кислот зменшилася в обох зразках порівняно з контролем. У печиві «Барви природи» – на 14,07, а в печиві «Барбарисове» – на 16,65 %. Поряд із тим суттєво збільшено кількість поліненасичених жирних кислот. У печиві «Барви природи» вона зросла на 23,36 % порівняно з контролем, а в печиві «Барбарисове» – на 23,65 %. Дані наукових досліджень, жирнокислотного складу олій та жирів свідчать про те, що співвідношення ПНЖК ω-6/ПНЖК ω-3, близьке

до ідеального, спостерігається, зокрема у соєвій олії [16]. Це підтверджується і даними наших досліджень. Найоптимальнішим співвідношенням ліноле-

вої та ліноленої кислоти відрізнялося печиво «Барбарисове» з додаванням соєвої олії та складало 32,8:3,7.

Таблиця 5 – Мінеральний склад цукрового печива

№ з/п	Назва мінеральних елементів	Контроль	Барви природи		Барбарисове
			Вміст у 100 г виробу		
Макроелементи, мг:					
1	Калій (K)	163,02	382,14	242,85	
2	Кальцій (Ca)	90,00	236,00	206,00	
3	Силіцій (Si)	1,95	15,14	1,76	
4	Магній (Mg)	14,75	47,03	23,47	
5	Натрій (Na)	560,02	536,37	531,13	
6	Сульфур (S)	45,42	55,21	41,18	
7	Фосфор (P)	260,00	508,00	380,00	
Мікроелементи, мкг:					
8	Залізо (Fe)	910	1650	1840	
9	Йод (I)	0	3,5	5,2	
10	Марганець (Mn)	370	560	350	
11	Селен (Se)	5,92	9,25	5,63	

За результатами досліджень доведено, що мінеральний склад нових виробів покращився у порівнянні з контролем (табл. 5). У порівнянні з контролем у печиві «Барбарисове» кількість заліза подвоїлася. Завдяки високому вмісту магнію у квасолі, вдалося збільшити його вміст у печиві «Барви природи» у 3,19 разів у порівнянні з контролем. Важливе значення має співвідношення кальцію та фосфору в їжі. Оптимальним його співвідношенням є 1:(1,5–2), при якому обидва елементи засвоюються краще. Зазначимо, що цьому критерію відповідають обидва нових зразка печива «Барви природи» (1:2,20) та «Барбарисове» (1:1,86).

За даними експериментальних досліджень встановлено, що вміст вітаміну В₁ у печиві «Барви природи» збільшився з 0,08 мг до 0,13 мг/100 г виробу.

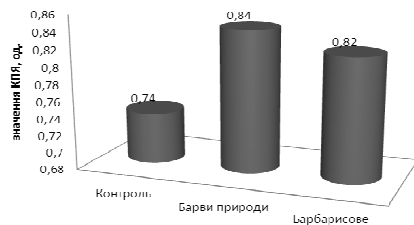


Рис. 4. Значення комплексного показника якості цукрового печива

Визначення комплексного показника якості (КПЯ) проводили за такими показниками: органолептичні показники, фізико-хімічні показники, вміст токсичних елементів, мікробіологічні показники, харчова цінність, енергетична цінність. Результати комплексної оцінки якості наведено на рис. 4.

Як видно з рисунку, значення комплексного показника якості суттєво збільшено у нових зразках печива.

Висновки

Таким чином, поліпшення споживних властивостей цукрового печива за рахунок введення до його рецептури нетрадиційної сировини є перспективним напрямком у виробництві борошняних кондитерських виробів. Нові зразки печива відрізнялися покращеними органолептичними властивостями, зокрема за показником «смак». У печиві «Барви природи» збільшено вміст білків на 15,94 %, а в печиві «Барбарисове» – на 8,41 %. У новому печиві зросла кількість незамінних амінокислот та підвищена біологічна цінність амінокислотного скору. Склад жирної основи печива збалансувався та став наближеним до «ідеального ліпиду». У зразках збільшено кількість таких важливих мінеральних речовин як Ca, Mg, Fe, I та оптимізовано співвідношення між Ca та P. У печиві «Барви природи» зросла кількість вітаміну В₁. Водночас фізико-хімічні та показники безпеки печива були у межах норми. Комплексний показник якості нових зразків зріс у порівнянні з контролем.

Список літератури:

1. Давидович О.Я. Нетрадиційні види олій у виробництві борошняних кондитерських виробів / О.Я. Давидович, Н.С. Пальо // Продукты та інгредієнти. – 2012. – № 3. – С. 8–9.
2. Шеманская С. І. Фосфоліпідні жиrowі продукти функціонального призначення / С.І. Шеманская, Н.І. Осеюк // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 28–30.
3. Давидович О.Я. Нетрадиційні види борошна у кондитерському виробництві / О.Я. Давидович, Т.М. Лозова // Товарознавство та інновації. – 2011. – № 3. – С. 229–234.
4. Інноваційні технології здобного печива із застосуванням в'яшеного солодового борошна / В. Оболкіна, Н. Смелінікова, Г. Волощук [та ін.] // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 4. – С. 16–18.

5. Корячкина С.Я. Использование нетрадиционных видов муки в производстве мучных кондитерских изделий / С.Я. Корячкина // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 8. – С. 90–93.
6. Плутенко Я. Интересное о муке из водорослей, гречки и банановой кожуры / Я. Плутенко, С. Юрова // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. – № 5. – С. 18–19.
7. Mussato S.I. Brewers' spent grain: generation, characteristics and potential applications / S.I. Mussato, G. Dragone, I.C. Roberto // Journal of General Science. – 2006. – № 43. – P. 1–14.
8. Макарова О. В. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів на основі композиційних сумішей : дис... канд. техн. наук: 05.18.01 / Одеська національна академія харчових технологій. – О., 2005.
9. Артемова Е.Н. Мука из семян тыквы в технологии производства полуфабриката из песочного теста / Е.Н. Артемова, К.В. Власова // Кондитерское производство. – 2011. – № 5. – С. 13–14.
10. The use of composite mixtures in the productions of biscuits / A. K. Izembaeva, B. Zh. Muldabekova, A.I. Iztaev [and other.] // Bulgarian Journal of agriculture science. – 2013. – № 19. – p. 28–31.
11. Захарова А.С. Приготовление ржаных заквасок с соком жимолости / А.С. Захарова // Хлебобулочные. – 2014. – № 10. – с. 48–50.
12. Eco-botanica s beta-karotinom y kusochkami kuragi. Режим доступу : <http://www.uniconf.ru/assortment/catalog/Eco-botanica-s-beta-karotinom-i-kusochkami-kuragi/>
13. Полякова А. В. Технологія виробів з листового тіста з добавками порошків сухих ягід / А. В. Полякова // Вісн. Донец. нац. ун-ту економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Сер.: Техн. науки. – Донецьк: Вид-во Донец. нац. ун-ту економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2010. – № 1. – С. 55–60.
14. Study of Valorification of Lycium barbarum (Goji) in Pastry Products / Anamaria Pop, Sevastita Muste, Simona Man [and other.] // Bulletin UASVM Food Science and Technology. – 2013. – № 70(2). – с. 93–98.
15. Грисюк Н. М. Дикорастущие пищевые, технические и медоносные растения Украины / Н. М. Грисюк, И. Л. Гринчак, Е. Я. Елин. – Киев : Урожай, 1989. – 200 с.
16. Смоляр В. І. Концепція ідеального жирового харчування / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2006. – № 4. – Режим доступу: www.medved.kiev.ua.

IMPROVEMENT OF SUGAR COOKIE CONSUMER APPEAL

A.S. Tkachenko, a graduate student, E-mail: alina_biaf@ukr.net

L.V. Sirohman, Doctor of Technical Sciences, Professor

Department of Commodity Research food products

Lviv Academy of Commerce, st. Tugan-Baranowski 9, Lviv, Ukraine, 79005

Abstract. The results of merchandizing research of new sugar cookie samplers using alternative primary products are represented in the article. The ingredients that improve consumer appeal such as dry fat-free whey, flax seed, flax oil, powder of dried white beans, knotgrass powder, sea-buckthorn syrup, soya oil, carotene (carrot) oil, dried barberry berries, barberry root powder are proposed to use. It was proved that the usage of these ingredients improves consumer appeal of finished products. Protein content was increased and energy value was reduced in new cookies. The cookies differ by higher organoleptic properties. Using the dry fat-free whey powder and bean powder the amino-acid score of products has been improved and biological value of proteins has increased. Fat base of cookies on abundance ratio of fatty acids approached to the "ideal lipid." A content of mineral elements, particularly, of such important minerals as Ca, Mg, Fe, I significantly has increased and a ratio between Ca and R has been optimized in samplers. The usage of alternative primary products did not affect the physical and chemical properties and safety indicators of cookies. Complex factor of quality has increased in all new samplers of sugar cookie.

References:

1. Davidovich OY and Palko N Netraditsiyni vydy oliy u vyrobnyctvi boroshnyanikh kondyters'kykh vyrobiv. Products and Ingredients. 2012; 3: 8-9.
2. Shemanskaiia EI and Oseyko NI Fosfolipidni zhyrovі produkty funktsionalnoho pryznachennya. Food Science and Technology. 2012; 1: 28-30.
3. Davidovich OY and Lozova TM Netraditsiyni vydy boroshna u kondyterskomu vyrobnyctvi. Commodity and Innovation. 2011; 3: 229-234.
4. Obolkina V, Yemelnikova N, Voloshchuk G Innovatsiyni tekhnolohiyi Zdobnov pechivya Iz zastosuvannia v'iasnyanoho solodovoho boroshna. Bakery and confectionery industry Ukraine. 2011; 4: 16-18.
5. Koriachkina SY Yspol'zovaniye netraditsiynnykh vidov muki v proizvodstve muchnykh konditerskikh izdelii. Fundamental research. 2005; 8: 90-93.
6. Plutenko Y and Yurova S Interesnoye v muke iz vodorosley , grechki i bananovoy kozhury. Bakery and confectionery industry Ukraine. 2013; 5: 18-19.
7. Mussato SI, Dragone G, Roberto IC Brewers' spent grain: generation, characteristics and potential applications. Bulgarian Journal of agriculture science. 2006; 43: 1-14.
8. Makarova OV Udokonalennya tekhnolohiyi boroshnyanikh kondyters'kykh vyrobiv na Osnovi kompozitnykh sumishey. Abstract of Ph.D. dissertation, engineering Sciences. Odessa National Academy of Food Technologies. Odessa, Ukraine. (2005).
9. Artemova YN and Vlasova KV Muka iz semyan tykvy v tekhnolohiyi proizvodstva polufabrikata iz pesochnoho testa, Confectionery. 2011; 5: 13-14.
10. Izembaeva AK, Muldabekova BZh and Iztaev AI The use of composite mixtures in the productions of biscuits. Bulgarian Journal of agriculture science. 2013; 19: 28-31.
11. Zacharova AS Prigotovleniye rzhanykh zakvasok s sokom zhimolosti. Bakery products. 2014; 10: 48-50.
12. Eco-botanica s beta-karotinom y kusochkami kuragiyo. Retrieved from: <http://www.uniconf.ru/assortment/catalog/Eco-botanica-s-beta-karotinom-i-kusochkami-kuragi/>
13. Poliakova AV Tekhnolohiya vyrobiv z lystkovykh tista z dobavkamy poroshkiv sukhykh yahid, Journal of Donetsk National University of Economics and merchants named after M. Tugan-Baranovsky. 2010; 1: 55-60.
14. Anamaria Pop, Sevastita Muste, Simona Man. Study of Valorification of Lycium barbarum (Goji) in Pastry Products. Bulletin UASVM Food Science and Technology. 2013; 10: 48-50.
15. Gryssuk NM Dikorastushchie pishchevye, tekhnicheskiye i medonosnyye rasteniya Ukrainy, Uroжай, Kyiv, Ukraine; 2002.
16. Smolyar VI Kontsepsiya ideal'noho zhyrovoho kharchuvannya, Problemy kharchuvannya, [Online]. 2006; 8: available at: www.medved.kiev.ua.

Отримано в редакцію 16.06.2015

Прийнято до друку 15.08.2015