

Аналізуючи посіви желе контрольного зразка та оптимального, а також концентрату бурякового, можна зробити висновок, що на зразках виросла допустима кількість мікроорганізмів, тобто продукція відповідає санітарним вимогам. Кишкова паличка не виявлена в жодному зразку, що свідчить про дотримання санітарних норм при виробництві та зберіганні желе і барвника. За кількістю МАФАНМ дослідне желе було у два рази чистіше за контрольне, що показує доцільність застосування технології виробництва та рецептури, які пропонуються, оскільки вони дозволяють отримувати продукт з відмінними органолептичними показниками та більшою стійкістю при зберіганні. Плісєневі гриби та дріжджі у зразках желе не виявлено, але знайдені у барвнику, який зберігався 1 місяць, тобто необхідно переглянути режими його зберігання або скоротити термін придатності.

Висновки. В результаті проведення мікробіологічного дослідження встановлено строки зберігання желе (3 доби), а концентрату бурякового (2 тижні), протягом яких вони проявляють мікробіологічну стабільність та безпечність. Також доведено відповідність умов виробництва та зберігання санітарним нормам. Встановлено, що концентрат буряковий проявляє мікробостатичну дію і продукт з його використанням є більш стабільний при зберіганні у порівнянні з традиційним контрольним желе. Таким чином, застосування концентрату бурякового дозволяє замінити використання синтетичних барвників натуральними, що, безумовно, підвищить якість продукції та її поживну цінність.

Література

1. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации – 6-е изд. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 200 с.
2. Болотов В.М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение / В.М. Болотов, А.П. Нечаев, Л.А. Сарафанова. – С.П. ДИОРД, 2008. – 240 с.
3. Бурдо А.К., Тележенко Л.М., Безусов А.Т. Вплив різних факторів на стабільність забарвлення бурякового соку // ОДАХТ, Наукові праці. – Вип. 20. – Одеса, 1999. – С. 105.

УДК 664.324

КОМПОЗИЦІЙНІ СУМІШІ З ЗЕРНОПРОДУКТІВ «ЕСО» У ТЕХНОЛОГІЯХ ЕМУЛЬСІЙНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Кравченко М.Ф., д-р техн. наук, професор, Антоненко А.В., асистент
Київський національний торговельно-економічний університет

Досліджено нові соуси „Сонячний”, „Баланс”, „Горець” і „Веселка”, виготовлені на основі композиційної суміші із білково-жирової добавки „Супер” ЕСО® з мікронізованої сої, гуміарабіку (FIBREGUM™), пектину GRINDSTED YF 738 і лактату кальцію, та традиційні аналоги „Молочний”, „Білий”, „Ткемалі” і „Яблучний” за показниками якості та безпечності. Досліджено хімічний склад соусів та визначено, що вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів і мікробіологічні показники не перевищують норм для даної продукції та безпечні через 24 год зберігання.

New souse products on the composite base of protein and fat supplement "Super" ECO, gum arabic (FIBREGUM™), pectin GRINDSTED YF 738, calcium lactate are investigated. The chemical composition of sauces is investigated. Main indexes of the quality of traditional and new souses on the composite mixtures basis are stable storage, the content of toxic elements, mycotoxins, pesticides, radionuclides and microbiological parameters after 24 hour storage are safe (harmless).

Ключові слова: зернопродукт «ЕСО», білково-жирова добавка, композиційна суміш, інфрачервоне випромінювання, функціональна продукція.

Поширена у всьому світі тенденція до оздоровчого харчування привела до розвитку виробництва продуктів функціонального призначення, які завдяки наявності у своєму складі біоактивних компонентів здатні підтримувати здоров'я людини, підвищувати резистентність організму до несприятливих факторів навколишнього середовища. Проблемі використання БАП у виробництві харчових продуктів присвячені роботи вчених М.І. Пересічного, М.Ф. Кравченка, П.О. Карпенка, В.Н. Корзуна, Л.П. Малюк, Г.Б. Рудавської, С. М. Пересічної, Т.І. Костенко та ін. [1].

Серед широкого асортименту кулінарної продукції чинне місце займають соуси, що мають високі споживні властивості, зумовлені наявністю специфічних смакових речовин. У світовій кулінарії налічується понад 2000 видів соусів, що дозволяє урізноманітнювати асортимент кулінарної продукції.

Соя – важливе джерело рослинних білків, які мають високу емульгуювальну здатність і біологічну цінність, зумовлену вмістом незамінних амінокислот. Обробка соєвих бобів ІЧ-опроміненням суттєво впливає на білковий, вуглеводний та ліпідний комплекси, які стають більш біодоступними до дії проте-

ліотичних ферментів і краще засвоюються організмом людини. Для підвищення вмісту макро- і мікроелементів у харчових системах використано білково-жирову добавку «Супер» ЕСО (ТУ У 13693522.002-96). Цей продукт з мікронізованої сої під торговою маркою «ЕСО» має високу харчову цінність: вміст білка близько 42 %, жиру – 24 %, вуглеводів – 19 %, вітамінів (А – 103 мкг., В₁ – 1030 мкг., В₂ – 240 мкг., В₃ – 1905 мкг., В₆ – 1083 мкг., В₉ – 220 мкг., Е – 21 мг., РР – 2415 мкг.) та мінеральних речовини (К – 1703 мг., Са – 367 мг., Mg – 240 мг., Р – 640 мг., Fe – 16 мг., Mn – 2968 мкг., І – 8.7 мкг., Cu – 530 мкг., Zn – 2131 мкг.).

У традиційних соусах, де згущувачем структури є крохмаль, під час зберігання відбувається процес «старіння» крохмалю, що позначається на якості соусів, спостерігається відділення вологи, руйнування структури. При конструюванні харчових систем, таких як соуси, щоб уникнути зазначених недоліків, як загусник використаний низькоетерифікований пектин GRINDSTED YF 738 та гуміарабік (FIBREGUM™), які на відміну від крохмалю не виявляють ефекту «старіння» є поверхнево-активними речовинами, мають властивості емульгатора, піноутворювача, загусника, стабілізатора, структуроутворювача, фізіологічно корегують вміст глюкози та холестерину в крові, стимулюють мікрофлору кишківника, беруть участь у регулюванні енергетичного метаболізму клітин та здатні виводити з організму людини токсини.

Як показали експериментальні дослідження гідроколідів, для утворення структури у харчових системах наближених до традиційних виробів необхідна присутність іонів кальцію [2]. З цією метою досліджено асортимент кальцієвмісних добавок представлених на ринку України. З наукових джерел відомо, що серед кальцієвмісних добавок найвищу біодоступність має лактат кальцію (ТУ 9199-026-00334557-98), він легко асимілюється в організмі і, на відміну від хлориду кальцію, не подразнює слизову оболонку шлунку, добре розчиняється у воді.

Метою дослідження є наукове обґрунтування, розроблення технологій соусів на основі композиційної суміші, дослідження якості та безпечності соусної продукції.

Об'єкт дослідження – технологія соусів на основі композиційної суміші з білково-жирової добавки «Супер» ЕСО, гуміарабіку (FIBREGUM™), пектину GRINDSTED YF 738, лактату кальцію.

Предмет досліджень – білково-жирова добавка «Супер» ЕСО, гуміарабік (FIBREGUM™), пектин GRINDSTED YF 738, лактат кальцію, емульсійні системи на основі композицій зазначених речовин, соуси «Сонячний» і «Баланс», «Горець», «Веселка».

На основі експериментальних досліджень, технологічних властивостей дієтичних добавок і хімічного складу визначено раціональне співвідношення у композиційній суміші білково-жирової добавки «Супер» ЕСО, гуміарабіку (FIBREGUM™), пектину GRINDSTED YF 738, лактату кальцію як 5.0:6.5:1.5:2.0. Композиційну суміш використано у технологіях різних видів соусів (молочних, білих, фруктових, солодких). Розроблена композиційна суміш виконує не лише технологічні функції як згущувач структури, але й покращує макро- і мікронутрієнтний склад харчових систем. На основі композиційної суміші розроблено технології соусів «Сонячний», «Баланс», «Горець», «Веселка», замінюючи повністю пшеничне борошно або крохмаль на композиційну суміш [3;4]. Визначено раціональну концентрацію композиційної суміші в готовому соусі, яка складає 15 % його маси. При концентрації понад 15 % соуси набувають густої консистенції порівняно з контролем і відчувається присмак сої.

Досліджено хімічний склад розроблених соусів, які характеризуються підвищеним вмістом макро- і мікронутрієнтів. Для порівняння нових зразків соусів з еталоном побудовані профілі якості (рис. 1-4). За еталон прийнято умовний харчовий продукт із вмістом макро- і мікроелементів, мінеральних речовин, вітамінів та харчових волокон 25 % від добової потреби, що відповідає вимогам до функціональних продуктів харчування. Площі профілів контрольних зразків значно менші, ніж дослідних зразків, які наближаються до еталона.

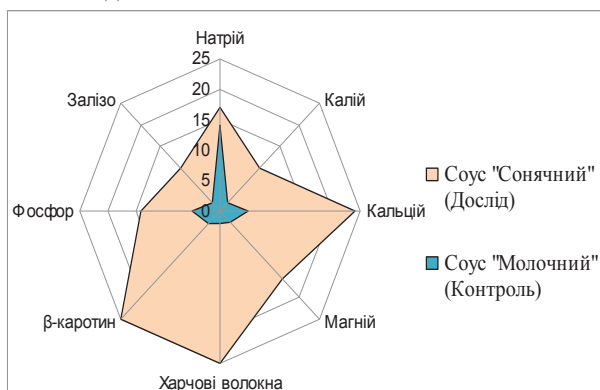


Рис. 1 – Профіль якості соусу "Сонячний", %

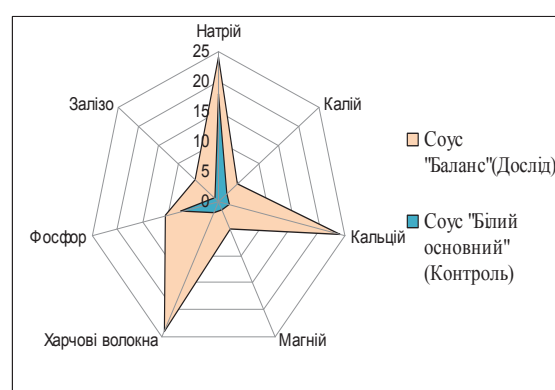


Рис. 2 – Профіль якості соусу "Баланс", %

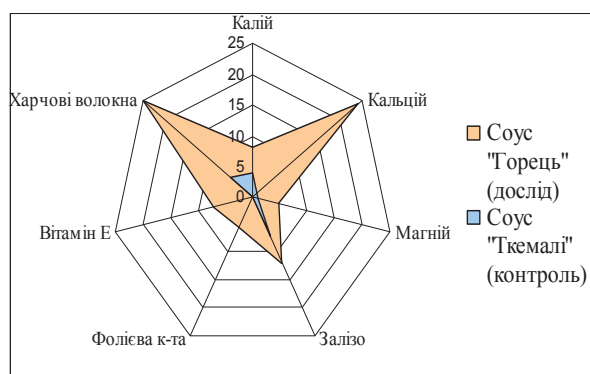


Рис. 3 – Профіль якості соусу "Горець", %

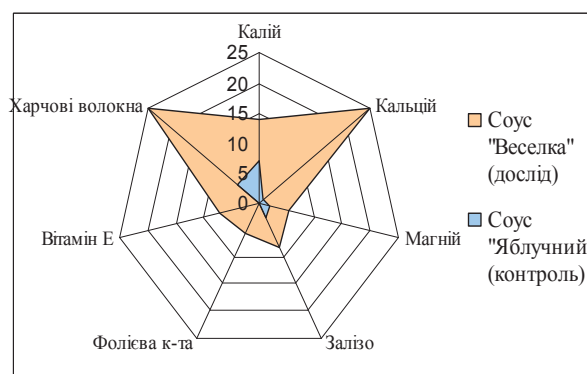


Рис. 4 – Профіль якості соусу "Веселка", %

Досліджено безпечність нових соусів "Сонячний", "Баланс", "Горець", "Веселка" у порівнянні з традиційними аналогами "Молочний", "Білий", "Ткемалі", "Яблучний" [3-5] за вмістом важких металів: свинцю (ГОСТ 26932–86), кадмію (ГОСТ 26933–86), миш'яку (ГОСТ 26930–86), ртуті (ГОСТ 26927–86), міді (ГОСТ 26931–86), цинку (ГОСТ 26934–86); мікотоксинів (ГОСТ 28038–89); пестицидів (ДСТУ EN 12955–2001); радіонуклідів [6;7]. Із мікробіологічних показників визначено кількість МАФАМ (ГОСТ 10444.3–85), плісневих грибів і дріжджів (ГОСТ 10444.12–88), бактерій групи кишкової палички (ГОСТ 30518–97), патогенних мікроорганізмів, у т. ч. родів *Salmonella* (ДСТУ IDF 93A:2003), *Proteus* (за ГОСТ 28560–90) та *Staphylococcus aureus* (ГОСТ 10444.2–94). Усі показники визначено у зразках соусів після приготування та зберігання.

Результати експериментальних досліджень (табл. 1) свідчать, що вміст свинцю, міді й цинку в соусах не перевищує гранично допустимі рівні (ГДР). Кадмій, миш'як, ртуть, а також мікотоксини – афлотоксин В₁ і патулін, пестициди ГХЦП-гамма-ізомер, гептахлор ГРХ і ДДТ, на які теж встановлено ГДР [8], у контрольних та дослідних зразках не виявлено.

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у зразках соусів через 48 год зберігання була у середньому в 20 разів нижча за встановлені норми [9]. У нових соусах їх кількість менша порівняно з контрольними (табл. 1), оскільки збільшення частки сухих речовин і зв'язаної вологи сприяє підвищенню осмотичного тиску й уповільненню розвитку мікроорганізмів. У дослідних об'єктах не виявлено плісневих грибів і дріжджів. Наявність БГКП, патогенних мікроорганізмів, у т. ч. родів *Salmonella*, *Proteus*, *Staphylococcus aureus* у соусах також відсутня.

Таблиця 1 – Показники безпечності нової соусної продукції

Найменування соусу	Вміст важких металів, мг/кг *			Кількість МАФАМ, 10 ² · КУО/г за термін зберігання, год **			
	Sn	Cu	Zn	0	12	24	48
"Молочний"	0.02	0.10	0.40	1.40	2.23	3.61	5.41
"Сонячний"	0.02	0.05	0.42	1.31	2.04	3.42	5.03
"Білий"	0.03	0.11	0.51	1.37	2.15	2.96	5.47
"Баланс"	0.03	0.12	0.53	1.32	2.06	2.62	5.31
"Ткемалі"	0.03	0.12	0.60	1.31	1.94	2.84	5.12
"Горець"	0.03	0.12	0.50	1.25	1.86	2.56	4.74
"Яблучний"	0.02	0.12	0.40	1.38	2.18	2.88	5.33
"Веселка"	0.02	0.11	0.36	1.31	2.07	2.62	4.66

Примітки: * ГДР, мг/кг: Sn – 0.1; Cu – 0.5; Zn – 3.0;

** кількість МАФАМ – не більше $1 \cdot 10^4$ КУО/г [10].

Вміст радіонуклідів цезію та стронцію в усіх зразках соусів не перевищує гранично допустимих рівнів (рис. 5, 6) [10].

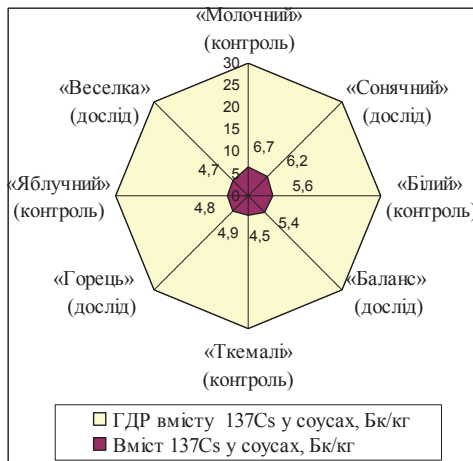


Рис. 5 – Вміст радіонуклідної контамінант ^{137}Cs у соусній продукції

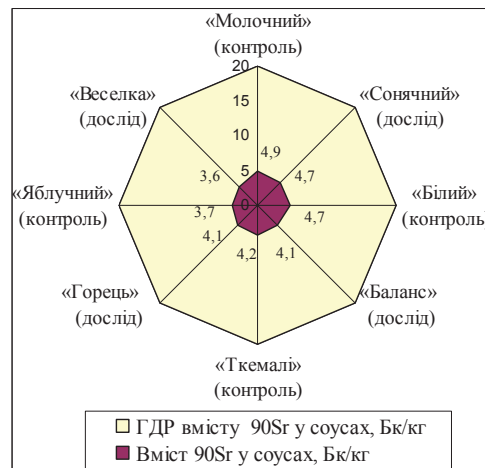


Рис. 6 – Вміст радіонуклідної контамінант ^{90}Sr у соусній продукції

Розроблені соуси досліджено за органолептичними показниками по 5-ти бальній шкалі, які наближені до контрольних зразків. Середня органолептична оцінка соусів зразу після виготовлення становила в контрольних зразках 4,5 бала, а в дослідних – «Сонячний» (4,2), «Баланс» (4,1), «Горець» (4,4) і «Веселка» (4,3). Перші 6 год зберігання майже не вплинули на органолептичні властивості всіх зразків: зниження оцінки відбувалося лише на 0,1 бала. Після 12-ти і 24-х год зберігання органолептичні оцінки в контрольних і дослідних зразках зменшилися переважно на 0,2 бала, що свідчить про стабільність якості соусів.

Висновки

1. Обґрунтовано використання композиційної суміші на основі білково-жирової добавки «Супер» ЕСО з мікронізованої сої, гуміарабіку (FIBREGUM™), пектину GRINDSTED YF 738 та лактату кальцію;
2. Розроблені нові соуси відповідають вимогам якості та безпечності харчових продуктів.
3. Соуси «Сонячний», «Баланс», «Горець» і «Веселка» можна віднести до продукції функціонального призначення, оскільки вміст необхідних макро- і мікронутрієнтів складає 10-25 %.
4. На розроблену продукцію отримано патенти (№ 38867 „Соус «Сонячний»”, № 42417 „Соус «Баланс»”, № 44188 „Соус «Горець»” та № 44189 „Соус «Веселка»”), позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-06/43755 від 17.07.2009 р., затверджено ТУ У 15.8-01566177-016:2009 „Соуси на основі рослинних гідрокоолідів і дієтичних добавок” і технологічні інструкції.

Література

1. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, С. М. Пересічна та ін. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.
2. Николаев Б.А. Изменение структурно-механических свойств пищевых продуктов / Б.А. Николаев. – М.: Экономика, 1964. – 208 с.
3. Антоненко А. Оцінка якості нових соусів підвищеної харчової цінності / А. Антоненко // Товари і ринки. – 2009. – № 1. – С. 58–62.
4. Антоненко А. Наукове обґрунтування і розроблення фруктових систем як основи для солодких соусів / А. Антоненко, М. Кравченко // Товари і ринки. – 2009. – № 2. – С. 76–82.
5. Здобнов А. И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. – К.: А.С.К., 1998. – 656 с.
6. МУ 5778–91 "Стронций-90. Определение в пищевых продуктах". – М.: Минздрав России, 1991.
7. МУ 5779–91 "Цезий-137. Определение в пищевых продуктах". – М.: Минздрав России, 1991.
8. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов: МБТ и СН № 5061–89. – [Действующий от 1989-08-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 185 с.
9. Методические указания. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов: МУ 4.2.727–99. – [Действующий от 1999-03-21]. – М.: Минздрав России, 1999. – 24 с.
10. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді: ГН 6.6.1.1-130-2006. – [Чинний від 1999–01–04]. – К.: Держспоживстандарт України, 1999. – 10 с.