національної академії харчових технологій / Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2009. – Вип. 36. – Т.2. – С.311–316.

8. Шарахматова Т. Є. Розробка технології безлактозного морозива, збагаченого пробіотичними культурами / Т. Є. Шарахматова // Харчова наука і технологія. – Одеса: ОНАХТ, 2010. – № 2 (11). – С. 83-87.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2015

УДК 637.04

Ястреба Ю. А., к.т.н. (yul-yastreba@yandex.ru) ©
Положишникова Л. О., к.т.н. (polozhyshnik_l.o@mail.ru)
Полтавський університет економіки і торгівлі, м Полтава, Україна
Пасічний В. М., д.т.н. професор, (pasww1@ukr.net)
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АЛЬГІНАТУ НАТРІЮ

Стаття присвячена науковому обґрунтуванню та розробці технології м'ясних продуктів із використанням альгінату натрію.

Для отримання стабільної термостійкої структури гелю встановлені оптимальні концентрації альгінату натрію і глюконату кальцію.

Проведено дослідження органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних характеристик експериментальних зразків м'ясних консервів із додаванням гідроколоїдів рослинного походження.

Теоретично обґрунтована та експериментально підтверджена технологія м'ясопродуктів з використанням альгінату натрію.

Комплексно досліджено його вплив на фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні характеристики консервів.

***Ключові слова**: консерви, альгінат натрію, гелі, фаршеві системи, глюканат кальцію.*

УДК 637.04

Ястреба Ю. А., к.т.н. (yul-yastreba@yandex.ru)
Положишникова Л. А. к.т.н. (polozhyshnik_l.o@mail.ru)
Полтавский университет экономики и торговли, г Полтава, Украина
Пасичный В. Н., д.т.н. профессор, (pasww1@ukr.net)
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ

Статья посвящена научному обоснованию и разработке технологии мясных продуктов с использованием альгината натрия.

Для получения стабильной термостойкой структуры геля установлены оптимальные концентрации альгината натрия и глюконата кальция.

Проведены исследования органолептических характеристик экспериментальных образцов. Исследованы физико-химические, микробиологические показатели мясных консервов с добавлением гидроколлоидов растительного происхождения.

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена технология мясопродуктов с использованием альгината натрия.

© Ястреба Ю. А., Положишникова Л. О., Пасічний В. М., 2015

Комплексно исследованы его влияние на физико-химические, функционально-технологические, микробиологические характеристики консервов.

***Ключевые слова**: консервы, альгинат натрия, гели.фаршевые системы, глюканат кальция.*

UDC 637.04

Yastreba Y. A. cand. tech. sciences (yul-yastreba@yandex.ru)
Polozhyshnykova L. O. cand. tech. sciences (polozhyshnik_l.o@mail.ru)
Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Ukraine
Pasichniy V. M. dr. tech. sciences, professor
National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

TECHNOLOGY OF THE CANNED MEAT WITH SODIUM ALGINATE

The article is devoted to the scientific substantiation and elaboration of the technology of the meat products with the usage the sodium alginate.

It was developed the technology of the canned meat, which was enriched by food fibres of vegetable origin.

There was made the optimization of the processes of the preliminary treatment by the method of the mathematical planning.

The mathematical model of the process of the preliminary treatment of sodium alginate based on the experimental data.

The chemical composition, microbiological and organoleptic indexes of developed products was investigated.

It was determined, that using sodium alginate at production of the meat products has substantial influence on the physical and chemical indexes of the prepared product.

***Key words**: canned meat, sodium alginate, gels, minced system, gluconate calcium.*

Вступ. Реалізація державної політики у сфері здорового харчування населення України орієнтована на забезпечення екологічної безпеки та якості харчових продуктів. Останнім часом у країні спостерігаються негативні тенденції щодо змін обсягу та структури раціону харчування людини. Рівень споживання не відповідає встановленим раціональним нормам.

Аналіз динаміки харчування різних груп населення України свідчить, що за останні роки його структура змінилася. Спостерігається зниження споживання вітамінів, макро- і мікроелементів, біологічно цінних поживних речовин рослинного походження та інших біологічно активних речовин, які виконують важливу роль у процесах метаболізму різних органів і систем [1].

Слід зазначити, що підвищення конкурентоспроможності харчової продукції пов'язано з покращенням її споживчих властивостей; розширенням асортименту, впровадженням нових технологій, які розробляються з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

З позиції науки та практики, беззаперечним є факт, що гідроколоїди рослинного походження є додатковим ресурсом для м'ясопереробної промисловості. Їх використання в технології м'ясопродуктів дозволяє отримати високоякісні продукти, які відповідають вимогам чинних стандартів [1, 3].

Необхідно відмітити, що одним із перспективних видів харчових добавок, які володіють технологічними і функціональними властивостями, є альгінати – продукти переробки бурих водоростей. Найбільш важливими джерелами альгінатів вважаються водорості видів Macrocytis pyrefera, Ascophyllium nodosum, а також

Laminaria [2…4, 5].

Таким чином, дослідження, які присвячені вдосконаленню технології м’ясних продуктів, і зокрема м’ясних фаршевих консервів, із використанням гелів альгінатів кальцію із максимальним збереженням харчової та біологічної цінності вихідної сировини, із визначеними функціонально-технологічними властивостями, є актуальними та перспективними.

Мета та задачі досліджень. Метою досліджень, результати яких висвітлені в статті, є теоретичне та експериментальне обґрунтування доцільності використання гелів альгінатів кальцію, в якості наповнювача, у складі м’ясних фаршевих консервів.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання: вивчення можливості використання гелів альгінатів кальцію у технології м’ясних фаршевих консервів; обґрунтування оптимальної кількості їх внесення; вивчення органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних розроблених м’ясних фаршевих консервів.

Матеріали і методи. У даний час м'ясні консерви є цінними продуктами харчування і користуються великим попитом у населення. Використання консервів дозволяє значно економити час, що витрачається на приготування їжі.

У зв'язку з цим, в якості предмета досліджень були обрані м'ясні консерви, виготовлені за традиційною технологією. В якості наповнювача використовували гелі альгінатів кальцію. За контроль взято традиційні рецептури даних виробів.

У рамках плану експериментальних робіт були проведені дослідження масової частки білка – методом К’єльдаля, жиру – методом Сокслета. Дослідження активної кислотності в дослідних зразках проводили потенціометричним методом, вологозв´язуючої (ВЗЗа) здатності – методом Р. Грау та Р. Хамма. Вологоутримуюча (ВУЗ) та жироутримуюча здатність (ЖУЗ) – різниця між масовою часткою вологи (жиру) у фарші і кількістю вологи (жиру), що відділялася у процесі термостатичного витримування на водяній бані. Мікробіологічні дослідження сировини і готових продуктів – за ГОСТом 10444.15, ГОС-Том 30518, ГОСТом 30519, ГОСТом 30518.

Органолептичний аналіз готової продукції проводили експертним методом за п’ятибальною шкалою згідно з ГОСТом 9959-91. Отримані дані опрацьовували методами математичної статистики та моделювання.

Результати досліджень. У результаті досліджень встановлено, що для утворення стабільної термостійкої структури гелю оптимальним є співвідношення альгінату натрію та глюконату кальцію 7,5:0,35 при гідратації 1:12.

Визначено здатність гелів альгінатів кальцію до волого- (1,2…1,3 мл на г) та жироутримання (1,8…1,23 мл на г), що сприяє збільшенню виходу готового продукту на 5…8 %. Значення пластичності - 5,52…5,67 $см^2$/ г.

Встановлено, що термооброблення (t=100 ^{0}С, 40·3600 с) суттєво не впливає на структурно-механічні властивості гелів, а отримані показники відповідають діапазону встановлених раціональних значень.

У розроблених рецептурах м'ясних консервів здійснювалася заміна яловичини на гелі в кількості 5…20 %.

Результати дегустаційної оцінки дають можливість стверджувати, що отримані зразки продуктів характеризувалися гармонійним збалансованим за вмістом інгредієнтів смаком, з приємним кольором та однорідною структурою.

Загальний висновок за результатами рангової оцінки показав, що внесення гелів альгінатів кальцію більше 15 % до складу продукту недоцільне, оскільки спостерігається погіршення органолептичних властивостей готових м'ясних консервів.

Враховуючи специфіку гелів альгінатів кальцію було проведене вивчення впливу їх вмісту в рецептурах на хімічний склад, технологічні властивості, мікробіологічну стабільність консервів в термінах їх зберігання.

Дані хімічного складу розроблених фаршевих консервів свідчать, що за рахунок внесення гелів альгінатів кальцію спостерігається тенденція до зменшення масових часток білка на 4,6…7,2 % та жиру на 3,4…9,2 % внаслідок чого знижується енергетична цінність готових виробів. Необхідно зазначити, що збільшується частка вуглеводів на 10…13 %, при цьому відбувається їх збагачення харчовими волокнами.

Додавання гелів альгінатів кальцію знижує відділення жиру та бульйону під час термічної обробки, що пояснюється здатністю альгінатів набухати і зв’язувати вологу, підвищуючи вихід продукту.

Слід зазначити, що незначна відмінність у складі основних нутрієнтів у експериментальних зразках пояснюється різницею хімічного складу компонентів.

Додавання гелів альгінатів кальцію у вироби дозволяє порівняно з контролем підвищити ВЗЗа та відповідно – вихід готового продукту – на 4,5…5,2 %. Внесення гелів альгінатів кальцію на рН виробів не впливає.

Отримані результати підтверджують можливість ефективного використання гелів альгінатів кальцію в технології м'ясних консервів при раціональному підборі рецептурних компонентів, враховуючи параметри технологічних режимів проведення теплового оброблення.

Для визначення впливу внесення гелів альгінатів кальцію на мікробіологічну стабільність, були проведені бактеріологічні дослідження виробів. Досліджена кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАнМ), бактерій групи кишкової палички (БГКП), сульфіт-редукуючих клостридій, патогенної флори, в тому числі бактерій роду сальмонела, протей, Staphylococcus aureus, а також пліснявих грибів.

Дослідження мікробіологічних показників здійснювалися відповідно до санітарно-гігієнічних вимог на сировину та харчові продукти. Консерви протягом усього терміну зберігання відповідали вимогам промислової стерильності і не вміщували патогенних мікроорганізмів або їх токсинів.

Встановлено, що за всіма показниками, що регламентуються нормативною документацією в експериментальних зразках відхилень не спостерігалося.

Узагальнюючи результати експериментальних досліджень, можна відзначити, що встановлено закономірності впливу гелів альгінату кальцію на органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні властивості м'ясних фаршевих консервів та можливості поліпшення їх якості за показником вологозв´язуючої здатності. Дані показники забезпечують стабільні сенсорні та технологічні властивості. Проведені дослідження дозволили розробити нові рецептури консервів та вдосконалити їх технологію.

Висновки. Резюмуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що вперше обґрунтовано і експериментально підтверджено доцільність використання гелів альгінатів кальцію при виробництві м'ясних фаршевих консервів з високими

якісними показниками. У подальших дослідженнях доцільно вивчати вплив вмісту гелів альгінатів кальцію на структурно-механічні показники м'ясопродуктів.

Література

1. Производство мясной продукции на основе биотехнологии. / [Лисицын А. Б., Липатов Н. Н., Кудряшов Л. С, Алексахина В. А.]; под общей ред. Н. Н. Липатова. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.

2. Пивоварова О. Дослідження стану води та вологоутримуючої здатності структурованих систем на основі альгінату натрію / Ольга Пивоварова, Євгеній Пивоваров // Прогресивні техніка та технології харчових вироб-ництв ресторанного господарства і торгівлі Харк. держ. ун-т. харчування та торгівлі. – 2009. – Вип. № 2 (10). – С. 170–177. 5.

3. Булдаков А. С. Пищевые добавки. Справочник / Булдаков А. С. – М. : ДеЛи принт, 2001. – 435 с.

4. Пестина А. Кинетика гелеобразования в системе «альгинат натрия – $CaCO_3$ D-глюконо-д-лактон» / А. Пестина, Е. Пивоваров // Вісник Національного технічного університету Харківський політехнічний інститут. – 2008. − № 10. – С. 17–22.

5. Возможность использования альгината натрия при производстве структурированных продуктов : материалы XI Междунар. конф. молодых ученых [«Пищевые технологии и биотехнологии»], (Казань, 13–16 апр. 2010 г.)/ В. Н. Пасичный, Ю. А. Ястреба // М-во образования и науки РФ, КГТУ – К.: КГТУ, 2010. –156 с.

Стаття надійшла до редакції 2.09.2015

УДК 664.9

Федишин Я. І., к.ф.-м.н., професор ©
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Ґжицького
Гембара Т.В., к.т.н., доцент (taras.gembara@gmail.com.)
Боднар Г.Й., к.т.н., доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Федишин Т.Я., к.в.н., доктор філософії

ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ ОСЕСИМЕТРИЧНОЇ ЗАДАЧІ СТЕРИЛІЗАЦІЇ

Розроблено методику застосування фундаментальних закономірностей теорії управління системами з розподіленими параметрами стосовно визначення температурно-часових режимів стерилізації на прикладі технології стерилізації м'ясних консервів. Її основу складають постановки та розв'язання задач оптимального за швидкодією керування процесом нагрівання з урахуванням основних фазових обмежень, до яких, насамперед, відносяться фазові обмеження на максимальну температуру і максимум допустимої втрати харчової цінності у процесі стерилізації в автоклавах неперервної дії. В результаті запропоновано алгоритми температурно-часових режимів стерилізації. При тому забезпечена допустима харчова цінність , як відносна біологічна цінність за лабільністю білків до ферментативного гідролізу.

Ключові слова: *розподілені параметри, оптимізація, управління, принцип максимуму, харчова цінність, температурне поле, стерилізація.*

© Федишин Я. І., Гембара Т.В., Боднар Г.Й., Федишин Т.Я., 2015