

УДК 544.022.823:637.523

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОКОЛОЇДІВ ТА СУМІШЕЙ НА ЇХ ОСНОВІ У ТЕХНОЛОГІЯХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Желєва Т.С., Галушко Н.О.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

На сьогоднішній день ринок вносить серйозні корективи в процес виробництва ковбасних виробів, ставлячи все нові і нові завдання перед виробниками даної продукції. Незважаючи на значний науковий та практичний потенціал з виробництва ковбасних виробів питання забезпечення їх якості не можна вважати повністю вирішеним. У даній роботі представлено результати аналітичних та експериментальних досліджень з визначення технологічних аспектів використання гідроколоїдів та сумішей на їх основі у технологіях ковбасних виробів. Вивчено вплив термічної обробки на функціонально-технологічні властивості м'ясного хліба з використанням суміші «KrioMeat» СК 001. Проведені дослідження свідчать, про перспективність використання даних сумішей у технологіях виробництва ковбасних виробів, що дозволить одержати широкий асортимент даних виробів з високими функціонально-технологічними та органолептичними показниками, збільшити вихід і знизити собівартість продукції.

Ключові слова: м'ясна промисловості, ковбасні вироби, гідроколоїди, суміші на основі гідроколоїдів, стабільність м'ясних емульсій.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день, в умовах різкого підвищення цін на продукти харчування, попит на ковбасні вироби економ-класу досить високий. У зв'язку з цим, виробництво даної продукції потребує заміни основної сировини за рахунок білково-жирових емульсій, а також підвищення вмісту зв'язаної вологи в продукті. Для досягнення поставлених цілей застосовують стабілізатори рослинного походження, зокрема гідроколоїди.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ковбасні вироби – це продукти, виготовлені з м'ясного фаршу з сіллю і спеціями, в оболонці або без неї і піддані термічній обробці або ферментації до готовності до споживання. Ковбасні вироби готують з суміші різних видів м'яса з додаванням жиру, білкових препаратів, солі харчової, спецій і інших інгредієнтів. В результаті фізико-хімічних змін, що відбуваються в процесі теплової обробки, м'ясопродукти набувають специфічного смаку, запаху, кольору і консистенції [1, 2].

Однак, як показує практика, при виробництві ковбасних виробів виробники часто стикаються з рядом проблем, які мають безпосередній вплив на якість готового продукту, зокрема нестабільність м'ясної емульсії і, як наслідок, утворення бульйонних набряків, великий відсоток втрат при термічній обробці та ін.

Відомо, що м'язові білки, виконують водотримаючі функції, що відповідають за формування високов'язких розчинів (в присутності солі харчової) та термотропних гелів, відіграють вирішальну роль у забезпеченні стійкості м'ясних емульсій. Однак навіть максимальна кількість білка не завжди вирішує проблему стабільності фаршевих емульсій.

Ситуація ускладнюється необхідністю включення в рецептури ковбас жирової сировини, зниженням допустимого рівня застосування фосфатів і, часто, неможливістю додаткового введення рослинних або тваринних білків [3]. Тому підтримка стабільності м'ясних емульсій ковбасних виробів економ-класу стає проблемою для технологів.

Крім того, продукція різних виробників на українському ринку ковбасної продукції має схожі товарознавчо-технологічні характери-

сти та властивості, тому важливим є дослідження ринку, аналіз споживчих переваг і основних тенденцій, безперервний пошук нових технологій, модернізація виробничих потужностей [4].

Отже, проблема вдосконалення технологій ковбасних виробів багатогранна, що вимагає використання певних технологічних інновацій. Однією з таких інновацій є використання гідроколоїдів у технологіях виробництва ковбасних виробів.

Вітчизняними і зарубіжними вченими (І.А. Рогов, Н.Н. Ліпатова, В.А. Пасічний, J. Milani, C.S. Hollingworth та ін.) доведено актуальність комбінованого використання білків тваринного і рослинного походження у поєднанні з різними гідроколоїдами (камеді, карагенани, пектини та ін.), сформульовані принципи управління основними фізико-хімічними і біохімічними процесами, відповідальними за формування якісних характеристик готової продукції [3, 5-8].

Гідроколоїди являють собою органічні сполуки різного походження (тваринного, рослинного або мікробіологічного), які за своєю природою найчастіше є полісахаридами зі складною хімічною структурою. Молекули гідроколоїдів являють собою лінійні або розгалужені полімерні ланцюги, згорнуті в клубки. Наявність великої кількості гідроксильних груп помітно збільшує їх здатність зв'язувати молекули води та утворювати в'язкі дисперсії і/або гелі при диспергуванні у середовищі, що містить вільну вологу [9].

Гідроколоїди знайшли широке використання у всіх галузях харчової промисловості. Вони використовуються як функціонально-технологічні інгредієнти для підвищення в'язкості; забезпечення гелеутворення, плівкоутворення, піноутворення; підвищення стабільності при нагріванні, заморожуванні-розморожуванні, запобігання росту кристалів; стабілізації суспензій або емульсій; інкапсулювання. Однак не всі гідроколоїди функціонують однаково за різних значень рН та концентрацій електролітів, термічній обробці, мають неоднакову стійкість при зберіганні тощо. Отже, перше завдання, яке стоїть перед виробниками, є вибір найбільш оптимального гідроколоїду з огляду на мету його використання, а зробити цей вибір досить проблематично, враховуючи їх різноманітність.

При виборі гідроколоїду необхідно керуватися наступними критеріями:

1) функціонально-технологічні властивості гідроколоїду в кінцевому харчовому продукті (необхідно визначитися із текстурою, які вимагає кінцевий продукт і тими, які надає гідроколоїд);

2) механізм дії гідроколоїду і фактори, які впливають на нього (більшість гідроколоїдів поставляються у вигляді порошків, а максимальна функціональність гідроколоїдів в більшості випадках досягається при повному його розчиненні; при їх розчиненні, температура розчинника, а також наявність інших інгредієнтів будуть впливати (потенційно як позитивно, так і негативно) на розчинність);

3) сфера використання (гідроколоїди можуть бути використані як поодинокі, так і в різних комбінаціях, при цьому кінцевий результат буде різним);

4) джерело отримання гідроколоїду [8-10].

Широке використання гідроколоїдів при виробництві м'ясних продуктів, як відомо, обумовлено особливостями їх складу та функціонально-технологічними властивостями. Введення гідроколоїдів у м'ясні системи дозволяє зв'язати і іммобілізувати велику кількість води. Ця властивість допомагає регулювати в'язкість середовища, текстуру, знизити поверхневий натяг, сформувані структуровані шари на поверхні розділу фаз, що забезпечує стабілізацію необхідної якості одержаних систем в умовах зміни температури [3, 9].

В ковбасному виробництві, серед багатьох інших харчових добавок, гідроколоїди виділяються завдяки своїм вологостримуючим, стабілізуючим та загущуючим властивостям, що створює передумови для одержання продукції зі збільшеною соковитістю та виходом [3, 11]. У роботах [9, 12] зазначено, що гідроколоїди являються дієвим технологічним інструментом регулювання структурно-механічних характеристик м'ясних систем та готової продукції.

Аналізуючи сучасний ринок гідроколоїдів можна стверджувати, що він досить молодий, завдяки цьому знаходиться в стані постійного динамічного розвитку. З'являються все нові й нові види з дуже цікавими функціональними властивостями [13]. Основними представниками, які найбільше використовуються в м'ясній промисловості є карбоксиметилцелюлоза, метилцелюлоза, карагенан, камеді ксантану, гуара, тари, ріжкового дерева, тощо [11, 13].

При взаємодії гідроколоїдів із складовими фаршевої емульсії в залежності від переважання в його реакційних центрах ланцюгів полярних або неполярних груп виявляються його гідрофільні або ліпофільні властивості, тобто здатність гідроколоїдів стабілізувати (захистити) структуру емульсії від руйнування.

При цьому можуть виявлятися два механізми стабілізації емульсії: 1) утворення захисної плівки на межі поділу жирової і водної фаз, яка запобігає коалесценції жирових крапель. В результаті не відбувається істотного впливу на поверхневий натяг міжфазових переходів і створюються умови до утворення стабільних емульсій; 2) взаємодія з білками присутніми в фаршеві емульсії.

Відомо, що білки біля ізоелектричної або ізотермічної точки проявляють мінімальну розчинність, тому якщо комплекс білків фаршевої емульсії знаходиться в стані ізотонії, відбувається конденсація незв'язаної водної фази з просторової структури фаршевої емульсії, що може привести до погіршення органолептичних показників готових м'ясопродуктів, розшарування фаршу.

За наявності в системі фаршевих емульсій поліелектролітних гідроколоїдів, які можуть утворювати з молекулами білкових речовин колоїдні комплекси, відбувається зміщення ізоелектричної точки від власної ізоелектричної точки білків, що запобігає значну конденсацію водної фази в продукті [6].

Окрім цього, одним із важливих властивостей гідроколоїдів є їх здатність до синергізму, що зумовлює їх взаємодією між собою та з іншими речовинами. Більшість гідроколоїдів мають взаємно виборчий синергізм, тому неправильно розглядати властивості гідроколоїдів окремо. Знання властивостей гідроколоїдів дозволяє грамотно підходити до створення комплексних систем спрямованої дії та надавати їм задані характеристики. До класичних прикладів можна віднести наступні взаємодії гідроколоїдів: в присутності камеді ріжкового дерева камедь ксантану утворює гель, додавання камеді ріжкового дерева до каппа-карагінану сприяє отриманню м'якого еластичного гелю. Природа синергізму полягає у взаємодії різних за будовою молекул гідроколоїдів [7-9, 11].

Враховуючи аналітичні та практичні дані встановлено, що сфера індивідуального використання гідроколоїдів у м'ясній промисловості значно обмежена і, загалом, зводиться до вирішення вузьких технологічних завдань. Так, використання камеді гуара при виробництві вареної ковбаси дозволить ефективно зв'язати надлишкову вологу, але згубно впливає на консистенції готового продукту. За допомогою чистого карагенану можна збільшити вихід цільном'язових копчень, але при цьому під час зберігання продукту виділяється волога, що, в свою чергу, є дефектом виробу. Таким чином, вирішення комплексних функціонально-технологічних завдань та одержання продукту з високими споживними властивостями можливо шляхом використання гідроколоїдів у вигляді композицій (сумішей), за певного їх процентного співвідношення.

Суміші таких речовин при виробництві м'ясопродуктів дозволяють отримати щільну структуру готового продукту, досягти необхідну «нарізаємість» ковбасного виробу. Дані суміші мають підвищену гідратацию, здатні поєднати неоднорідну сировину в єдину систему, добре емульгують та імітують «благородну структуру» м'ясних ковбасних виробів [14-16].

Правильний вибір стабілізаційної системи (суміші гідроколоїдів) дає можливість розширити асортимент продукції, що випускається м'ясопереробним підприємством, збільшити вихід і знизити собівартість одиниці продукції.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Вченими доведено, що жоден з гідроколоїдів, взятий окремо, не може задовольнити вимоги, які висувають виробники м'ясопродуктів до стабілізуючих систем, оскільки

ки у кожного з них є, як позитивні, так і негативні сторони.

Аналізуючи існуючі на ринку різні види сумішей на основі гідроколоїдів встановлено, що суміші кожної торгової марки відрізняються один від одного областю використання: для варених ковбас, копченостей, січених напівфабрикатів, м'ясних консервів, тощо. Також визначено, що більша частина існуючих сумішей містять в своєму складі смако-ароматичні сполуки, які передбачають надання готовим виробам певних органолептичних показників [11, 14, 16].

В доступних літературних джерелах, не дивлячись на наявність значної інформації про специфіку функціонально-технологічних властивостей різних видів гідроколоїдів та їх роль у формуванні певних характеристик м'ясних виробів, відомостей та системних досліджень про використання сумішей на основі гідроколоїдів у технології ковбасних виробів економ-класу немає. Рішення проблеми регулювання стабільності м'ясних емульсій ковбасних виробів в процесі термічної обробки залишається актуальним і потребує подальших досліджень з урахуванням особливостей конкретних харчових систем.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є визначення технологічних аспектів використання гідроколоїдів та сумішей на їх основі у технологіях ковбасних виробів. Досягнення поставленої мети передбачає дослідження впливу термічної обробки на функціонально-технологічні властивості м'ясного хліба з використанням суміші «KrioMeat» СК 001.

Виклад основного матеріалу. На основі попередніх досліджень в Харківському державному університеті харчування та торгівлі фахівцями кафедри технології м'яса розроблено суміш «KrioMeat» СК 001 для використання при виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів. Зазначена суміш містить у своєму складі харчові інгредієнти полісахаридної природи (гідроколоїди), такі як камедь ксантану, камедь тари та апельсинові харчові волокна [17].

Доведено, що використання суміші сприяє покращенню функціонально-технологічних властивостей м'ясних виробів: збільшує вологов'язуючу здатність, покращує реологічні показники м'ясного фаршу, збільшує розчинність білків, знижує втрати при заморожуванні та термічній обробці [10, 18].

Використання цієї суміші в складі рецептурних компонентів ковбасних виробів дозволить знизити інтенсивність перебігу фізико-хімічних та біохімічних процесів, що забезпечує отримання нових видів м'ясної продукції з високими органолептичними показниками, збільшення термінів їх зберігання [19].

Оскільки структура фаршевих систем формується в результаті руйнування нативної структури м'яса та утворенням нової вторинної структури, важливим є встановити вплив термічної обробки на ключові в цьому плані показники м'ясних систем з використанням суміші «KrioMeat» СК 001 (вміст вологи, стабільність емульсії, вихід, органолептичні показники).

Предметами дослідження обрано м'ясний фарш для виробництва м'ясного хліба «Шинковий» (контрольний зразок) та м'ясні фарші з використанням суміші «KrioMeat» СК 001 у кількості 1...3% до маси основної сировини.

За результатами дослідження вмісту загальної вологи м'ясних фаршів залежно від масової частки суміші встановлено її збільшенням у 1,2...1,4 рази порівняно з контрольним зразком. Так, вміст вологи контрольного зразка становив 53,2%, а фаршів з сумішшю – 62,8...75,5%.

Досліджено стабільність емульсії м'ясних фаршів залежно від вмісту СК 001. Необхідність проведення даних досліджень визначена тим, що емульсії є термодинамічно-нестійкими системами та з часом в них може відбуватися седиментація, флокуляція та коалесценція жирової фази. Встановлено, що максимальне значення показника стабільності емульсії має м'ясний фарш з вмістом СК 001 у кількості 3% – 99%, що більше ніж контрольний зразок на 4%. Загалом використання СК 001 у складі м'ясного фаршу (1...3%) забезпечує стабільність емульсії 98...99%.

Під час термічної обробки в м'ясі відбуваються специфічні фізико-хімічні перетворення його компонентів і зміна їх біологічних властивостей, які визначають вихід готової продукції. Одержані результати свідчать, що збільшення концентрації СК 001 призводить до збільшення виходу досліджуваних зразків. Встановлено, що найменший вихід має контрольний зразок – 99,2%, а найбільший – м'ясний фарш з вмістом СК 001 3% – 125,3%, що на 26,1% більше контрольного зразка.

Під час розробки нової продукції суттєвими показниками, що характеризують її технологічну та економічну ефективність, є органолептичні показники. При експериментальній оцінці фаршів до та після термічної обробки встановлено, що органолептичні показники всіх фаршів відповідали вимогам чинної нормативної документації.

Аналізуючи одержані результати органолептичної оцінки м'ясних фаршів (за 5 бальною шкалою) після термічної обробки встановлено, що серед фаршів з СК 001 найкращі органолептичні показники мали фарши з концентраціями суміші 1% та 2% (5,0 балів). Усі інші м'ясні фарши мали незадовільні показники зовнішнього вигляду, консистенції та смаку (4,2...4,5 балів).

Висновки і пропозиції. Таким чином, використання гідроколоїдів та сумішей на їх основі під час виробництва ковбасних виробів забезпечує отримання якісного і економічно виправданого продукту. З урахуванням проведених досліджень встановлено позитивний вплив використання суміші «KrioMeat» СК 001 при виробництві м'ясного хліба на функціонально-технологічні властивості ковбасних виробів, а також визначено раціональну концентрацію використання суміші у їх складі – 1...2%. Використання суміші в даних концентраціях дозволить одержати широкий асортимент даних виробів з високими функціонально-технологічними та органолептичними показниками, збільшити вихід і знизити собівартість продукції.

Список літератури:

1. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Технічні умови: ДСТУ 4436:2005. – [Чинний від 2005-06-15]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с.
2. Технологія продукції харчових виробництв: Навч. посібник / [Ф. В. Перцевий та ін.]. – Х.: ХДУХТ, 2006. – 318 с.
3. Современные тенденции использования белкосодержащего сырья животного и растительного происхождения при производстве мясных продуктов / [И. А. Рогов и др.]. – М.: ЦНИИТЭИмясомолпром, – 1981. – 32 с.
4. Ковбасний ринок. Дороге задоволення [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://msb.aval.ua/news/?id=25129>
5. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / [Н. Н. Липатова и др.]. – М.: ВНИИМП, – 2005. – 369 с.
6. Пасичный В. Н. Использование гидроколлоидов в производстве мясных консервов / В. Н. Пасичный // Продукты & ингредиенты. – 2004. – № 7(8). – С. 12-13.
7. Milani J. Hydrocolloids in Food Industry / J. Milani, G. Maleki // Food Industrial Processes – Methods and Equipment. – 2012. – № 2. – С. 2-37.
8. Hollingworth C. S. Hydrocolloids – How to choose? / C. S. Hollingworth // Brenntag Food & Nutrition Europe. – 2011. – № 1. – Р. 2-9.
9. Филлипс Г. О. Справочник по гидроколлоидам / Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс; пер. с англ. под ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, – 2006. – 536 с.
10. Янчева М. О. Функціонально-технологічні властивості м'ясних модельних систем з використанням сумішей кріопротекторної дії / М. О. Янчева, Т. С. Желева // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 1(30). – С. 70-74.
11. Гідроколоїди в м'ясній промисловості [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://vianoks.com.ua/tehnologu-na-zametku/39-gidrokoloidy-v-myasniy-promislovosty.html>
12. Thomas R. L. Hydrocolloids: Fifteen Practical Tips / R. L. Thomas // Guaranteed Gums. – 2007. – № 8. – С. 2-17.
13. Функциональные особенности применения гидроколлоидов в производстве мясной промышленности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://noutes.basketfood.org/meat/a/2308.html>
14. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://sinref.ru/000_uchebniki/04200produkti/005_tehnologia_masa_i_masnih_produktov_vinikova_2006/000.htm
15. Загусители. Поведение основных гидроколлоидов в водных системах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.giord.ru/0705211052709.php>
16. Гідроколоїди як натуральні харчові стабілізатори [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.studfiles.ru/preview/5119145/page:20/>
17. Пат. на корисну модель 94147 Україна, МПК А 23 В 4/06(2006.01), А 23 L 1/314(2006.01). Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів / Янчева М. О., Желева Т. С., Гринченко О. О., Большакова В. А., Гринченко Н. Г.; заявник та патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. – № u201406742; заявл. 16.06.2014; опубл. 27.10.2014, Бюл. № 20. – 4 с.
18. Янчева М. О. Вплив заморожування-розморожування на білкову складову та мікроструктуру м'ясних систем / М. О. Янчева, Т. С. Желева // Продовольча індустрія АПК. – 2015. – № 3. – С. 33-37.
19. Пат. на корисну модель 94146 Україна, МПК А 23 В 4/06(2006.01), А 23 L 1/31(2006.01), А 23 L 1/314(2006.01). Спосіб виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів / Янчева М. О., Желева Т. С., Гринченко О. О., Большакова В. А., Гринченко Н. Г.; заявник та патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. – № u201406735; заявл. 16.06.2014; опубл. 27.10.2014, Бюл. № 20. – 4 с.

Желева Т.С., Галушко Н.А.

Харьковский государственный университет питания и торговли

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОКОЛЛОИДОВ И СМЕСЕЙ НА ИХ ОСНОВЕ В ТЕХНОЛОГИЯХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация

На сегодняшний день рынок вносит серьезные коррективы в процесс производства колбасных изделий, ставя все новые и новые задачи перед производителями данной продукции. Несмотря на значительный научный и практический потенциал по производству колбасных изделий вопрос обеспечения их качества нельзя считать полностью решенным. В данной работе представлены результаты аналитических и экспериментальных исследований по определению технологических аспектов использования гидроколлоидов и смесей на их основе в технологиях колбасных изделий. Изучено влияние термической обработки на функционально-технологические свойства мясного хлеба с использованием смеси «KrioMeat» СК 001. Проведенные исследования свидетельствуют о перспективности использования данных смесей в технологиях производства колбасных изделий, что позволит получить широкий ассортимент данных изделий с высокими функционально-технологическими и органолептическими показателями, увеличить выход и снизить себестоимость продукции.

Ключевые слова: мясная промышленности, колбасные изделия, гидроколлоиды, смеси на основе гидроколлоидов, стабильность мясных эмульсий.

Zheleva T.S., Galushko N.A.

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF HYDROCOLLOIDS AND MIXTURES ON THEIR BASIS IN TECHNOLOGY SAUSAGES

Summary

Today the market is making major adjustments in the production of sausages, putting more and more challenges for manufacturers of these products. Despite significant scientific and practical potential for the production of sausages issue of quality can not be fully solved. This paper presents the results of analytical and experimental studies to determine the technical aspects of the use of hydrocolloids and mixtures based on these technologies into sausages. The effect of heat treatment on functional and technological properties of meat bread using a mixture of «KrioMeat» CK 001. The investigations show promise for using these compounds in the production of sausages technologies that will result in a wide range of these products with high technological and functional organoleptic characteristics, increase yield and reduce production costs.

Keywords: meat industry, sausages, hydrocolloids, blends based on hydrocolloids, stability of meat emulsions.