

12. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. — Введ. 1986-01-01. — М.: Издательство стандартов, 1986. — 85 с.
13. Крайнюк, Л. Н. К вопросу о совершенствовании методики определения водосвязывающей способности мяса и мясопродуктов [Текст]: науч.-техн. сб. / Л. Н. Крайнюк, Ю. А. Савгира, Е. Б. Позднякова, М. А. Янчева // Прогресивні технології та удосконалення процесів харчових виробництв. — Х.: ХДУХТ, 2000. — Ч. 1. — С. 119–123.
14. Торьяник, А. И. Определение влагосодержания в пищевых продуктах методом ЯМР [Текст]: метод. пос. / А. И. Торьяник, А. Г. Дьяков, Д. А. Торьяник. — Харьков: ХГУПТ, 2006. — 56 с.
15. Фаррар, Т. Импульсная и Фурье-спектроскопия ЯМР [Текст] / Т. Фаррар, Э. Беккер. — М.: Мир, 1973. — 166 с.
16. Курилов, Р. И. Разработка технологии ветчинных мясных продуктов из низкосортного сырья с использованием активированного раствора коллагеназы [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Р. И. Курилов, НАН России. — Ставрополь, 2006. — 24 с.
17. Белоусова, С. В. Совершенствование технологии получения белковых гидролизатов и их использование при производстве рыборастворимых продуктов [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / С. В. Белоусова, НАН России. — Красноярск, 2009. — 24 с.
18. Журавская, Н. К. Исследования и контроль качества мяса и мясопродуктов [Текст] / Н. К. Журавская, Л. Т. Алехина, Л. М. Отряшенкова. — М.: Агропромиздат, 1985. — 295 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЫБНЫХ ФАРШЕВЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК

Представлены результаты исследований функционально-технологических показателей рыбных фаршевых систем с использованием белковых добавок на основе шкуры из мороженой, соленой и копченой семги. Установлено, что введение белковых добавок приводит к увеличению влагосвязывающей

способности и молекулярной подвижности воды в рыбных фаршевых системах. Обосновано рациональную массовую долю замены рыбы на разработанные белковые добавки, при которой системы характеризуются наивысшими функционально-технологическими показателями.

Ключевые слова: рыбная фаршевая система, белковая добавка, влагосвязывающая способность, молекулярная подвижность воды.

Старостено Богдана Олександрівна, кандидат технічних наук, старший викладач, кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: panikarovadana@gmail.com.

Дуденко Ніна Василівна, доктор медичних наук, професор, кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Антоненко Світлана Павлівна, старший викладач, кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Старостено Богдана Александровна, кандидат технических наук, старший преподаватель, кафедра химии, микробиологии и гигиены питания, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Дуденко Нина Васильевна, доктор медицинских наук, профессор, кафедра химии, микробиологии и гигиены питания, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Антоненко Светлана Павловна, старший преподаватель, кафедра химии, микробиологии и гигиены питания, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Starostenko Bogdana, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: panikarovadana@gmail.com.

Dudenko Nina, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine.

Antonenko Svetlana, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine.

УДК 001.892:637.5.033:543.544.743
DOI: 10.15587/2312-8372.2016.76571

Віннікова Л. Г.,
Кишеня А. В.,
Пронькіна К. В.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПЛЕКСІВ ГІДРОКОЛОЇДІВ В ЯКОСТІ ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ ПОКРИТТІВ

У статті наведені результати досліджень функціонально-технологічних та реологічних властивостей гідроколоїдів різного походження та їх комплексів. Розроблено вісім комбінацій для створення плівкоутворюючих покриттів. Науково обґрунтовано доцільність використання комплексів гідроколоїдів для плівкоутворюючих покриттів, а також покращення реологічних показників за рахунок використання пластифікатору (гліцерину).

Ключові слова: гідроколоїди, полісахариди, плівкоутворюючі покриття, альгінат натрію, в'язкість, гелі, м'ясо.

1. Вступ

Значна роль в проблемі безпеки і збереження харчової цінності м'ясних продуктів при їх виробництві та реалізації відводиться захисним системам, в тому числі упаковці з біополімерних матеріалів. Для забезпечення тривалого збереження якісних продуктів харчування

необхідний перехід до упаковки з принципово новими властивостями.

Одним з рішень проблеми захисту м'ясних виробів від ураження різними несприятливими факторами, є такий спосіб упаковки, як створення захисних покриттів з водних дисперсій біополімерів безпосередньо на поверхні продукту.

Такий захист продукції регулює масообмінні процеси, знижує втрати маси готового продукту, покращує товарний вигляд, а також сприяє тому, що технологія упаковки і зберігання стає сучасною і раціональною. Характерна особливість водних дисперсій полімерів — можливість нанесення їх на поверхню будь-якої форми.

Суміш двох гелеутворюючих макромолекул може в певних умовах виявляти синергічний ефект. При взаємодії різних полісахаридів існує ймовірність утворення нових структур, що може бути доцільним з економічної точки зору. Беручи до уваги вищевикладене, проводили порівняльну оцінку основних функціонально-технологічних властивостей (ФТВ) полісахаридів різної природи та їх комплексів [1].

2. Об'єкти дослідження та їх технологічний аудит

Об'єктами досліджень виступали полісахариди різної природи походження та їх комплекси.

Процеси утворення гелів є ключовими для створення плівкоутворюючого покриття, а саме їх в'язкість, критична концентрація гелеутворення (ККГ) та волого утримуюча здатність (ВУС).

В'язкість відіграє головну роль в контролі якості плівки і її властивостей. Дослідження в'язкості плівкоутворюючого розчину, ставило за мету вимірювання реологічних властивостей розчинів, що безпосередньо впливають на структурні, механічні та бар'єрні властивості плівок, а також на нанесення їх на продукт. Не менш важливим показником для характеристики розчинів гідроколідів, зниження ККГ призводить до скорочення витрат гелеутворюючого агенту, що в свою чергу покращує економічний ефект. Одним з найважливіших аспектів в роботі з колоїдами, на який хотілося б звернути особливу увагу, є такий показник, як ефективна вологоутримуюча здатність, оскільки швидкість висихання плівкоутворюючого покриття буде впливати на технологічні показники при зберіганні м'яса.

Необхідність проведених у статті досліджень обумовлена потребою для розуміння процесів створення та нанесення плівкоутворюючих покриттів на поверхню продукту.

3. Мета і задачі дослідження

Метою дослідження було встановлення можливості застосування полісахаридів різної природи походження та їх комплексів в якості плівкоутворюючого матеріалу для захисту та подовження строку зберігання м'яса, а також встановлення оптимального складу гідроколідних розчинів для створення плівкоутворюючих покриттів.

Для досягнення встановленої мети були вирішені наступні задачі:

- вивчено ФТВ окремо кожного полісахариду;
- вивчено ФТВ комплексів полісахаридів;
- проведена порівняльна характеристика розчинів.

4. Аналіз літературних даних

Збільшення споживацького попиту на високоякісні, готові до вживання продукти тривалого терміну зберігання стимулювало розробку м'яко консервованої продукції,

що якомога довше утримувала б свій природний та свіжий вигляд. З цією метою протягом останніх 30 років, проведено значну науково-дослідницьку роботу, присвячену використанню харчових плівок та покриттів. Харчове покриття визначені наступним чином: тонкий безперервний шар харчових матеріалів, придатних до поїдання разом з його їстівним вмістом, й утворюваних або нанесених на харчових продуктах. Їх функція полягає в утворенні бар'єру масообміну (води, газу та ліпідів), що діє в якості носія харчових інгредієнтів та домішок (пігменти, ароматизатори тощо), чи для забезпечення механічного та антимікробного захисту.

Структурні та бар'єрні властивості харчових плівок залежать від деяких параметрів, таких як в'язкість плівкоутворюючого розчину, процедура формування плівки, її товщина, водопаросорбційні характеристики та ін. Реологічні властивості плівкоутворюючих матеріалів відіграють головну роль у контролі показників плівки.

Реологія — це наука про плинність та деформацію матеріалів. Розробка операцій виготовлення плівки вимагає точних даних про реологічні властивості утворюючих розчинів і дисперсних систем [1]. В'язкість грає головну роль в контролі якості плівки та її властивостей. Реологічні властивості матеріалу визначаються параметрами температури, тиску, напруження або швидкості зсуву за допомогою класичних реологічних інструментів, таких, як реометр. Дані виміру можуть бути відповідати різним моделям потоку, таким як експоненціальний закон, закони Бінгема, Гершель Балклі та Кассона, для уточнення представлення реологічних даних вимірювань в широкому діапазоні швидкості зсуву. Результати виміру можуть бути використані для оцінки характеристик матеріалу (наприклад, плівкоутворюючих розчинів), оскільки реологічна поведінка дозволяє дослідити різні властивості матеріалу, такі як стабільність при зберіганні, стійкість, температура плавлення, температура отвердіння, стійкість до зсуву, молекулярна маса, якість виробництва, хімічної, механічної та теплової обробки. Вони також придатні для прогнозу і контролю багатьох властивостей продукту, ефективності кінцевого використання та поведінки матеріалу. Вимірювання в'язкості проведено разом з контролем якості продукції й ефективності. Аналогічним чином реологічні властивості полімерних плівкоутворюючих розчинів безпосередньо впливають на кінцевий продукт у вигляді харчових плівок і покриттів. Наявність чи відсутність дефектів впливають на зовнішній вигляд та ослаблення захисних властивостей покриттів. Ці дефекти частково залежать від реологічних властивостей плівкоутворюючих розчинів. Реологія плівкоутворюючого розчину, механіка застосування та змінення властивостей, пов'язаних з переходом між рідким та твердим станом, впливають на поверхню покриття. Автори робіт [2–5], при дослідженні плівкоутворюючих покриттів, вважали що псевдопластичні, в'язкопружні і тіксотропні властивості плівкоутворюючого розчину є важливими факторами в процесі формування плівки.

Характеристики в'язкості розчину полімеру залежать як від природи змішаних матеріалів, так і кількості, наявній у комплексі. Автори робіт [6–9] в своїх дослідженнях встановили, що важливим прикладом є в'язкість розчину полікомпонентного матеріалу в низькомолекулярному розчиннику.

5. Матеріали і методи дослідження

Матеріали. В цьому дослідженні були використані наступні плівкоутворюючі матеріали: альгінат натрію, карбоксиметилцелюлоза (КМЦ), ксантанова камідь, гуарова камідь, карагенан, гліцерин (використаний, як пластифікатор), деіонізована вода.

Методи:

— отримання розчину.

Один — п'ять грамів полісахариду (або їх комплекс) розчиняли в 100 мл деіонізованої води при кімнатній температурі шляхом змішування. Після повного розчинення матеріалів, що утворюють плівки, був доданий гліцерин в якості пластифікатора 3 мл. Концентрація гліцерину визначається при підготовці для кожного складу (1–5 мл). Потім був зроблений висновок, що 3 мл гліцерину дає найкращий результат, відповідно з гнучкістю і зовнішнім виглядом плівки. Розчини з гліцерину перемішували при кімнатній температурі. Далі плівкоутворювальні розчини було витримано у вакуумній печі протягом приблизно 48 годин, щоб видалити бульбашки або розчинене повітря;

— дослідження в'язкості плівкоутворюючих розчинів.

Для вимірювання в'язкості був обраний віскозиметр «Brookfield» (програмований реометр) з використанням термоплатформи SC4-27 блоку з температурним інтервалом 23–25 °С. В якості умови вимірювання завдано швидкість приросту = 1,00; швидкість розгону = 0,005; встановлена швидкість = 5,00; очікування = 50,0. Два виміри були зроблені для кожного зразка;

— дослідження ККГ.

Визначення ККГ сухих гідролоїдів проводили за стандартною методикою руйнування гелю свинцевою кулькою масою 0,53 г. Методика включала в себе приготування 10 суспензій для кожного гідратованого препарату згідно до їх гідромодулів. Інтервал концентрації суспензій дорівнював 1 %.

За критичну концентрацію гелеутворення приймали мінімальну концентрацію препарату, в якому не відбувається руйнування гелю під тиском свинцевої кульки;

— дослідження ВУЗ.

Наважку гідратованого препарату поміщали у термостат з температурою 75 ± 1 °С та витримували 15 хвилин. Після цього наважки переносили у центрифужні сіточки та центрифугували 15 хв при 1000 об/хв. ВУЗ розраховували за формулою:

$$\text{ВУЗ} = \frac{M_1 - M_2}{M_2},$$

де M_1 — маса гідратованого препарату, г;
 M_2 — маса сухого препарату, г.

6. Результати досліджень

Не всі гідролоїди функціонують однаково і мають неоднакову стійкість при зберіганні. Вибір гідролоїдів визначається вимогами, які пред'являють до їх функціональних властивостей, доступності та ціною.

В даній роботі використовувалися альгінат натрію, гуарова камідь, ксантанова камідь, карбоксиметилцелюлозу, крагінан. Ці полісахариди були обрані на основі попередніх досліджень [10].

Утворені розчини гідролоїдів, мають мати ряд показників для утворення плівкоутворюючого покриття, а саме в'язкість, критична концентрація гелеутворення, волого утримуюча здатність.

В'язкість відіграє головну роль в контролі якості плівки і її властивостей. Дослідження в'язкості плівкоутворюючого розчину, ставило за мету вимірювання реологічних властивостей розчинів, що безпосередньо впливають на структурні, механічні та бар'єрні властивості плівок. Криві сталих потоків плівкоутворюючих розчинів показано на рис. 1–5.

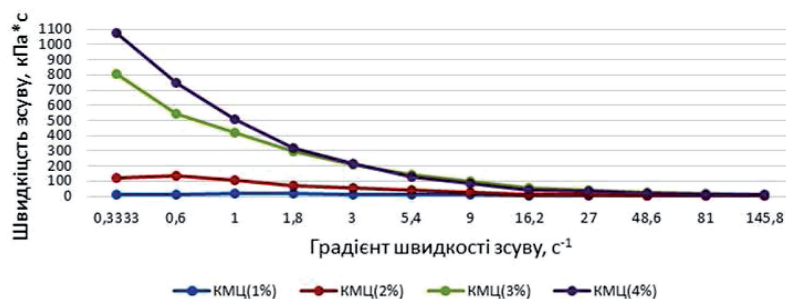


Рис. 1. В'язкість, як функція швидкості зсуву, розчинів КМЦ різних концентрацій

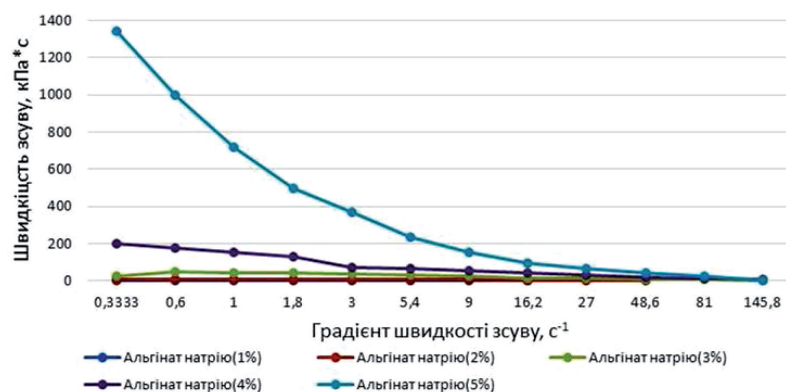


Рис. 2. В'язкість, як функція швидкості зсуву, розчинів альгінат натрію різних концентрацій

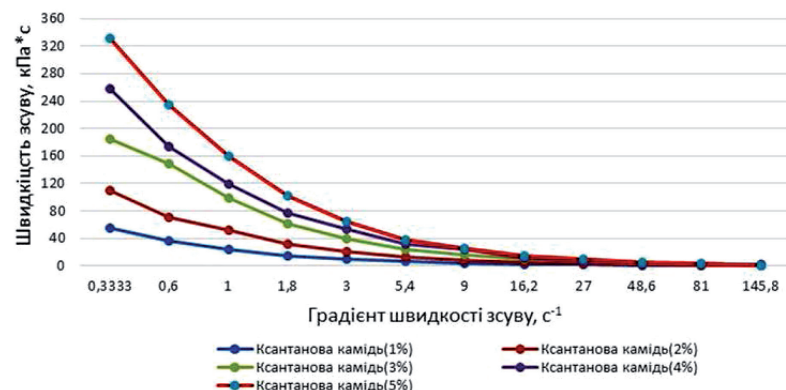


Рис. 3. В'язкість, як функція швидкості зсуву, розчинів ксантанової камеді різних концентрацій

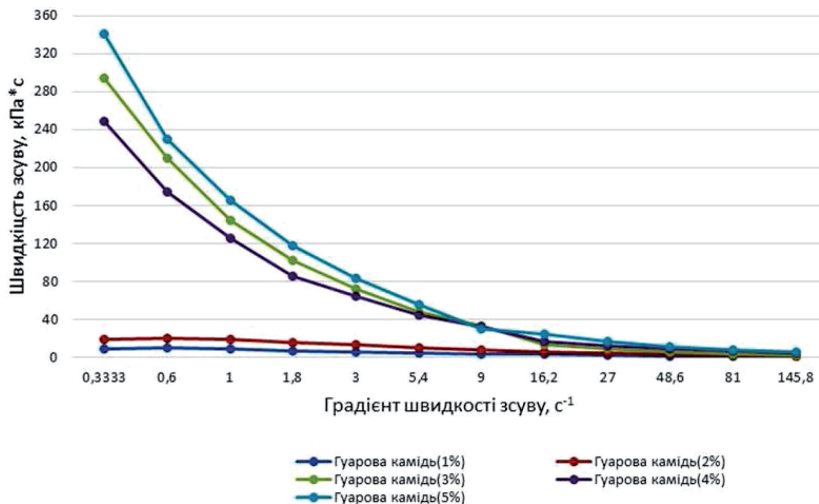


Рис. 4. В'язкість, як функція швидкості зсуву, розчинів гуарової каміді різних концентрацій

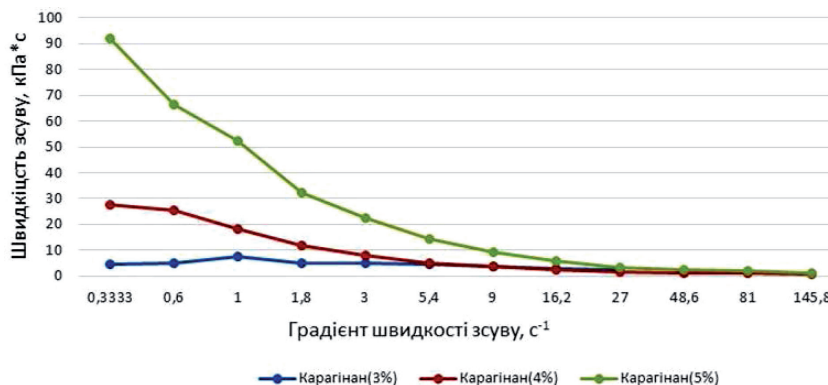


Рис. 5. В'язкість, як функція швидкості зсуву, розчинів карагінану різних концентрацій

Як показано на рис. 1, 4 розведені плівкоутворюючі розчини на основі полісахаридів (КМЦ, гуарова камідь), з концентрацією 2 %, та рис. 2, 3, 5 (з концентрацією 3 %) виступали в якості ньютонівської рідини, зважаючи, що в'язкість лишалася постійною при зміні швидкості зсуву. У порівнянні з іншими концентраціями цих полісахаридів, всі інші показали неньютонівську поведінку, як то псевдопластичність за рахунок зниження в'язкості зі збільшенням швидкості зсуву. Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що концентрація гідроколоїда 2–3 %, є найкращою для створення плівкоутворюючого покриття, оскільки їх в'язкість не змінюється при проходженні через форсунки розпилювача.

Експоненційний закон, як модель, характерний для полімерів. Ця модель показує, що полімерні молекули орієнтовані в напрямку потоку, так що можна пояснити, чому в'язкість зменшується зі збільшенням швидкості зсуву.

Не менш важливим показником для характеристики розчинів гідроколоїдів є критична концентрація гелеутворення (ККГ). Зниження ККГ призводить до скорочення витрат гелеутворюючого агенту, що в свою чергу покращує економічний ефект.

Одним з найважливіших аспектів в роботі з колоїдами, на який хотілося б звернути особливу увагу, є такий показник, як ефективна вологоутримуюча здатність, оскільки швидкість висихання плівкоутворюючого покриття буде впливати на технологічні показники при зберіганні м'яса.

Результати досліджень ККГ та ВУЗ представлені в табл. 1.

Результатами проведених досліджень, наведених у табл. 1, свідчать що найкращою гелеутворюючою здатністю володіють альгінат натрію та КМЦ, які навіть при малих концентраціях утворюють щільний, еластичний гель. Найнижчу ВУЗ проявила КМЦ, що в свою чергу є найкращим показником, оскільки це впливає на швидкість висихання плівки.

Проаналізувавши усі дані можна зробити висновок, що обрані гідроколоїди є непоганим джерелом для створення плівкоутворюючих покриттів, але в свою чергу вони не відповідають усім вимогам, які висуваються до даної технології.

Це в свою чергу наштовхує на думку про доцільність дослідження полікомпонентних плівкоутворюючих покриттів.

В якості основи плівкоутворювача доцільно використовувати альгінат натрію, оскільки він може утворювати тверді гелі при низьких температурах, до того ж, власне саме розчинення альгінату проводиться при невисоких температурах, що має неабияке значення, оскільки зменшується деструктивний вплив температури. Альгінатні солі застосовують в харчовій промисловості, медицині, біотехнології. Вони мають імунomodulatory, бактерицидну, антимутагенну активності; володіють протипухлинними, антисклеротичними, антигастритними властивостями. Дані речовини сприяють виведенню з організму важких металів і радіонуклідів без порушення кальцієвого обміну. Крім того вони покращують вуглеводний обмін і знижують кількість ліпідів в крові. Солі альгінової кислоти мають низьку киснепроникність.

Таблиця 1

Функціонально-технологічні показники гідроколоїдів

Полісахарид	ККГ, %	ВУЗ г води/г препарату	Характеристика отриманих гелів
Альгінат натрію	3,50	17	Прозорий, щільний гель
КМЦ	3,30	3	Прозорий, еластичний, щільний гель
Ксантанова камідь	4,00	9	Молочно-білий, щальний гель
Гуарова камідь	3,52	13	Жовто-коричневий, щільний гель
Карагінан	3,56	12	Жовтуватий, щільний гель

Спираючись на літературні данні [10–15] та проведені дослідження було розроблено ряд полікомпонентних плівкоутворюючих розчинів, які представлені у табл. 2.

Таблиця 2

Склад полікомпонентних плівкоутворюючих розчинів

№ зразку	Склад полікомпонентного плівкоутворюючого покриття					
	Альгінат, %	КМЦ, %	Ксантанова камідь, %	Гуарова камідь, %	Карагінан, %	Гліцерин, %
1	2	1	—	—	—	—
2	2	1	—	—	—	3
3	2	—	1	—	—	—
4	2	—	1	—	—	3
5	2	—	—	1	—	—
6	2	—	—	1	—	3
7	2	—	—	—	1	—
8	2	—	—	—	1	3

Як зазначалось вище, в'язкість плівкоутворювального розчину важлива при нанесенні його на продукт. В'язкість повинна бути досить високою, щоб розчин не стік з поверхні м'яса, але не занадто високою, тому що буде важко нанести тонкий шар на продукт.

З графіку на рис. 6 видно, що додавання будь-якого гідроколоїду до альгінат натрію, призводило до збільшення в'язкості розчину, порівняно з монокомпонентним розчином.

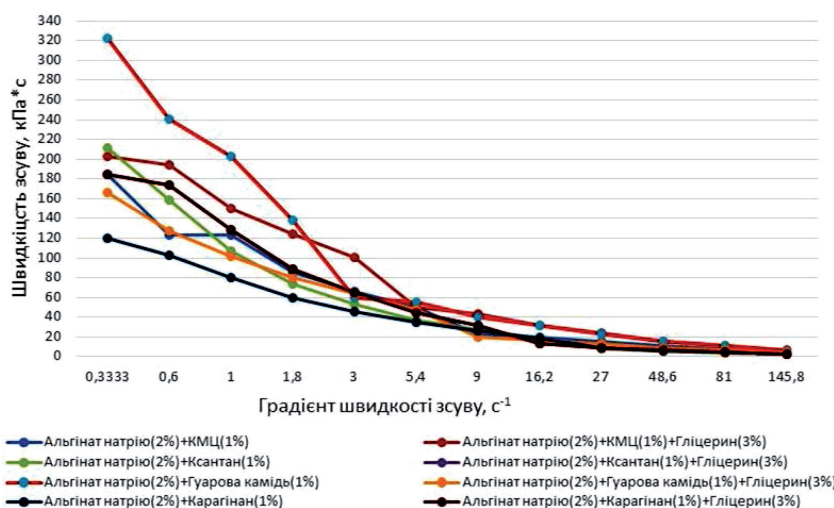


Рис. 6. В'язкість, як функція швидкості зсуву, полікомпонентних розчинів гідроколоїдів

Додавання гліцерину також підвищило в'язкість розчинів в порівнянні з таким сам складом, але без додавання гліцерину. Аналізуючи результати доцільним для подальшого вивчення є розчини під номерами 2, 4, 6, 8.

7. SWOT-аналіз результатів дослідження

Перевагою дослідження є те, що покращення реологічних властивостей розчинів плівкоутворюючих покриттів призведе до лішого нанесення їх на поверхню продукту, що в свою чергу зменшить втрати цих розчинів.

Слабкою стороною є вартість плівкоутворюючих покриттів, яка збільшується за рахунок використання гліцерину.

Авторами статті встановлено раціональні варіанти комплексів для подальших досліджень.

За кордоном існують і використовуються, в м'ясній промисловості, ряд передових плівкоутворюючих покриттів, що змушує досліджувати і встановлювати якісно нові плівкоутворюючі покриття.

8. Висновки

За результатами досліджень:

- встановлено реологічні та фізико-технологічні показники розчинів полісахаридів різного походження та їх комплексів;
- науково обгрунтовано доцільність використання комплексів гідроколоїдів для плівкоутворюючих покриттів;
- розроблено та порівняно вісім комплексів полісахаридів на основі альгінат натрію для створення плівкоутворюючих покриттів в м'ясній промисловості.

Література

1. Снежко, А. Г. Новые упаковочные наноматериалы и перспективы их использования [Текст] / А. Г. Снежко, А. В. Федотова, Е. А. Евстафьева // Мясная индустрия. — 2008. — № 8. — С. 20–21.
2. Филлипс, Г. О. Справочник по гидроколлоидам [Текст]: пер. с англ. / Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс; под ред. А. А. Кочетковой. — СПб.: ГИОРД, 2006. — 536 с.
3. Krochta, J. Formation And Properties Of Whey Protein Films And Coatings [Text] / J. Krochta, M. Perez-Gago // Protein-Based Films and Coatings. — Informa UK Limited, 2002. — P. 159–180. doi:10.1201/9781420031980.ch6
4. Krochta, J. Proteins as Raw Materials for Films and Coatings [Text] / J. Krochta // Protein-Based Films and Coatings. — Informa UK Limited, 2002. — P. 1–41. doi:10.1201/9781420031980.ch1
5. Lide, D. R. Handbook of Chemistry and Physics [Text] / D. R. Lide. — CRC Taylor and Francis, 2007. — P. 10–19.
6. Ritala, M. Atomic layer deposition [Text] / M. Ritala, M. Leskela // Handbook of Thin Films. — Elsevier BV, 2002. — P. 103–159. doi:10.1016/b978-012512908-4/50005-9
7. Enrione, J. I. Mechanical Stability of Intermediate Moisture Starch-Glycerol Systems [Text]: PhD thesis / J. I. Enrione. — Nottingham: The University of Nottingham, 2005. — 153 p.
8. Introduction to Polymer Science [Text] // Sperling/Introduction to Physical Polymer Science, Fourth Edition. — Wiley-Blackwell, 2005. — P. 1–28. doi:10.1002/0471757128.ch1
9. Cerqueira, M. A. Galactomannans use in the development of edible films/coatings for food applications [Text] / M. A. Cerqueira, A. I. Bourbon, A. C. Pinheiro, J. T. Martins, B. W. S. Souza, J. A. Teixeira, A. A. Vicente // Trends in Food Science & Technology. — 2011. — Vol. 22, № 12. — P. 662–671. doi:10.1016/j.tifs.2011.07.002
10. Віннікова, Л. Г. Розробка покриття для подовження терміну зберігання м'яса на основі альгінат натрію [Текст] / Л. Г. Віннікова, А. В. Кишеня // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2015. — № 3/10 (75). — С. 63–70. doi:10.15587/1729-4061.2015.44495
11. Снежко, А. Г. Современная упаковка мяса и мясных продуктов [Текст] / А. Г. Снежко, А. В. Федотова, Е. А. Евстафьева // Мясная индустрия. — 2008. — № 5. — С. 40–43.
12. Козеева, О. В. Проектирование мяскокомбинатов по международным стандартам GMP [Текст] / О. В. Козеева // Мясная индустрия. — 2008. — № 2. — С. 53–54.

13. Снежко, А. Г. Перспективные направления применения покрытий из природных полимеров [Текст] / А. Г. Снежко, М. И. Губанова, Г. В. Семенов // Мясная индустрия. — 2011. — № 8. — С. 43–46.
14. Perez-Perez, C. Incorporation of antimicrobial agents in food packaging films and coatings [Text] / C. Perez-Perez, C. Regalado-Gonzalez, C. A. Rodriguez-Rodriguez, J. R. Barbosa-Rodriguez, F. Villasenor-Ortega; In: R. G. Guevara-Gonzalez, I. Torres-Pacheco // *Advances in Agricultural and Food Biotechnology*. — Mexico: Instituto Tecnológico de Celaya, 2006. — P. 193–216.
15. Khan, M. I. Application of edible coating for improving meat quality: A review [Text] / M. I. Khan, M. N. Adrees, M. R. Tariq, M. Sohaib // *Pakistan Journal of Food Sciences*. — 2013. — Vol. 23, № 2. — P. 71–79.

ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСОВ ГИДРОКОЛЛОИДОВ В КАЧЕСТВЕ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

В статье приведены результаты исследований функционально-технологических и реологических свойств гидроколлоидов различного происхождения и их комплексов. Разработаны восемь комбинаций для создания пленкообразующих покрытий. Научно обоснована целесообразность использования комплексов гидроколлоидов для пленкообразующих покрытий, а также улучшение реологических показателей за счет использования пластификатора (глицерина).

Ключевые слова: гидроколлоиды, полисахариды, пленкообразующие покрытия, альгинат натрия, вязкость, гели, мясо.

Винникова Людмила Григорьевна, доктор технических наук, профессор, кафедра мяса, рыбы та морепродуктів, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Кишеня Андрій Вячеславович, аспірант, кафедра мяса, рыбы та морепродуктів, Одеська національна академія харчових технологій, Україна, e-mail: andrey.kishenya@mail.ru.

Пронькіна Ксенія Володимирівна, аспірант, кафедра технологій мяса, рыбы та морепродуктів, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Винникова Людмила Григорьевна, доктор технических наук, профессор, кафедра технологии мяса, рыбы и морепродуктов, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.

Кишеня Андрей Вячеславович, аспирант, кафедра технологии мяса, рыбы и морепродуктов, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.

Пронькина Ксения Владимировна, аспирант, кафедра технологии мяса, рыбы и морепродуктов, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина.

Vinnikova Lydmila, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine.

Kishenya Andrey, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, e-mail: andrey.kishenya@mail.ru.

Pronkina Kseniya, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine.

УДК 619:636.5.033:637.5.04/07

DOI: 10.15587/2312-8372.2016.76592

Сичевський М. П.,
Даниленко С. Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДОБАВКИ БК-ПТИЦЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ

Досліджено вплив функціональної добавки БК-Птиця на фізико-хімічні показники м'язової тканини курчат-бройлерів. Визначено забійні і м'ясні якості курчат-бройлерів. Наведено фізико-хімічні показники м'яса. Також приведені дані з визначення енергетичної та біологічної цінності, а саме енергетична цінність — на 6 % та відносна біологічна цінність на 34,7 % вища ніж у контрольній групі.

Ключові слова: курчата-бройлери, функціональна добавка, пробіотик, фізико-хімічні показники, біологічна та енергетична цінність.

1. Вступ

Головними завданнями сучасного тваринництва є досягнення максимальної продуктивності шляхом реалізації генетичного потенціалу та високої збереженості поголів'я; отримання сировини для виробництва високоякісних і безпечних для харчування людини продуктів; зниження собівартості і забезпечення екологічної безпеки одержуваної продукції.

При цьому найважливішим завданням є створення і застосування перспективних кормових засобів, які б максимально використовувалися організмом для забезпечення його життєвих функцій. Останнім часом

велика увага приділяється використанню в практиці тваринництва та ветеринарної медицини пробіотиків і комплексних препаратів на їх основі [1–3].

Зростання попиту на м'ясо птиці з боку населення та харчових переробних підприємств зумовлено вищими цінами на традиційні види м'яса у порівнянні з цінами на м'ясо птиці. Окрім економічної доцільності, використання м'яса птиці для виробництва різних харчових продуктів, зумовлено його дієтичними властивостями: високим умістом ненасичених жирних кислот, білка зі збалансованим амінокислотним складом, високою засвоюваністю, низькою кількістю холестерину, що обґрунтовує актуальність проведеного дослідження.