



Віннікова Л. Г.,
Пронькіна К. В.

ВПЛИВ ФРАКЦІЙ ЕЛЕКТРОАКТИВОВАНОЇ ВОДИ НА РОЗЧИННІСТЬ БІЛКІВ М'ЯСА

Представлено результати досліджень впливу лужної та кислої фракції електроактивованої води на розчинність білків м'яса. Встановлено рівень розчинності саркоплазматичних та міофібрилярних білків у присутності католіту, аноліту та питної водопровідної води (контроль). Визначено залежність водоутримуючої та жирутримуючої здатностей, емульгуючої здатності та стабільності емульсії від розчинності білків під впливом електроактивованої води.

Ключові слова: електроактивована вода, католіт, аноліт, м'ясо, білки, розчинність.

1. Вступ

Роль білків у харчуванні людини відома здавна. У організмі споживача вони виконують безліч функцій: структурну, ферментативну, рецепторну, транспортну, резервну та багато інших. Користь білків м'яса складно переоцінити, але в умовах сучасного виробництва м'ясних продуктів властивості м'язових білків суттєво впливають на якість готових продуктів [1, 2]. Цим обґрунтовується актуальність проведеного дослідження.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Розчинність білків є фундаментально важливою характеристикою, що впливає на якість продуктів у м'ясопереробній галузі. Існує ряд факторів, які впливають на розчинність білків, а саме: вплив нейтральних солей, рН середовища, температура, вплив різнозаряджених білків. Найрозповсюджений спосіб підвищення розчинності білків ґрунтується на зрушенні рН білка від його ізоелектричної точки. Досягається це за допомогою використання лужних фосфатів. Сьогодні більшість країн світу відмовляється від використання фосфатів через їх негативний вплив на здоров'я споживача [3–6].

Існують способи зміни рН середовища і без використання фосфатів. Один із таких способів – використання електроактивованої води, а саме її лужної фракції (католіту). Технологія електроактивації води передбачає очищення питної води від іонів тяжких та легких металів, знезараження і, найголовніше, отримання лужної та кислої фракцій. Католіт характеризується високим рН = 11–12 і низьким окисно-відновним потенціалом (ОВП) біля мінус 700 мВ. Аноліт (кисла фракція) навпаки має низький рівень рН = 2–3 і високий ОВП = +1200 мВ. Природа та технологія електроактивації детально представлена у працях В. М. Бахіра. Представлені дослідження вирішують проблему покращення розчинності білків м'яса шляхом використання без-

реагентного способу за допомогою фракцій електроактивованої води [7–9].

3. Об'єкт, мета та задачі дослідження

Об'єктом дослідження є білки саркоплазми та міофібрил м'язової тканини.

Метою проведених досліджень було покращення розчинності білків за допомогою електроактивованої води. Для досягнення поставленої мети вирішували наступні задачі:

- 1) дослідити вплив католіту та аноліту на розчинність саркоплазматичних та міофібрилярних білків м'яса;
- 2) дослідити зміну показників вологутримуючої, жирутримуючої, емульгуючої здатності та стабільності емульсії м'яса під дією фракцій електроактивованої води.

4. Результати досліджень впливу фракцій електроактивованої води на розчинність білків м'яса

Саркоплазматичні та міофібрилярні білки відіграють важливішу роль у технології виробництва м'ясних продуктів, особливо, у технології емульгованих ковбасних виробів. Від їх кількості та розчинності залежить соковитість, структура, вихід готового продукту та інше.

Розчинність білків м'язової тканини визначали за стандартною методикою [10] шляхом екстракції білків боратним буфером. Результати дослідження представлені на рис. 1.

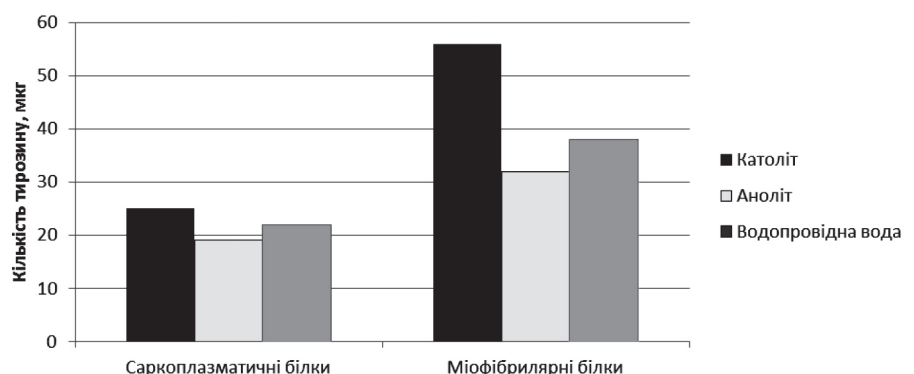


Рис. 1. Вплив електроактивованої води на розчинність білків

Отримані результати визначення розчинності міофібрилярних та саркоплазматичних білків вказують на покращення розчинності при додаванні до м'яса католіту. Використання католіту дає змогу підвищити розчинність білків міофобрил на 47 %, саркоплазматичних — на 13 % по відношенню до контрольного зразку. Використання бінарної суміші католіту та аноліту у співвідношенні 70/30 дозволяє підвищити розчинність міофібрилярних білків на 29 %, саркоплазматичних — на 9 %. Додавання аноліту знижує розчинність білків саркоплазми на 14 %, міофібрилярних — на 16 %.

Що стосується розчинності білків м'язової тканини в розчині боратного буфера, то під дією католіту розчинність підвищується на 33 %, співвідношення 70/30 на підвищує розчинність на 17 %, аноліту — знижує розчинність на 6,7 %.

Такий ефект обумовлений чутливістю білків м'язової тканини до дії лужного середовища, особливо для міофібрилярних білків. Це вказує на те, що під дією католіту в молекулах білків змінюється співвідношення полярних та неполярних функціональних груп у сторону збільшення гідрофільних груп. Тобто у лужному середовищі зв'язування надлишку OH^- груп з протонами, які утворюються при дисоціації NH_3^+ з утворенням води, призводить до зменшення позитивного заряду білків. Віддалення рН м'ясної системи від ізоелектричної точки м'язових білків забезпечується підлужуванням системи шляхом використання католіту.

Грунтуючись на попередньо отриманих даних впливу використання електроактивованої води на розчинність білків м'язової тканини, було проведено дослідження впливу електроактивованої води на фундаментальні показники, які формують якість ковбасних виробів. До них віднесли волого- та жирутримуючу здатність м'ясної системи, а також емульгуючу здатність та стабільність емульсії. Результати дослідження представлені на рис. 2.

Провівши аналіз отриманих результатів дослідження, було встановлено позитивний вплив використання католіту для підвищення дослідних показників. Таким чином, використання католіту дає змогу підвищити ВУЗ м'ясної системи на 15 %, ЖУЗ на 4,5 % у порівнянні з контрольним зразком з питною водопровідною водою. Також під дією католіту покращилась емульсійна здатність на 21 % та підвищити стабільність емульсії на 11 %. Стосовно зразків з анолітом, відзначено, що усі показники знижуються.

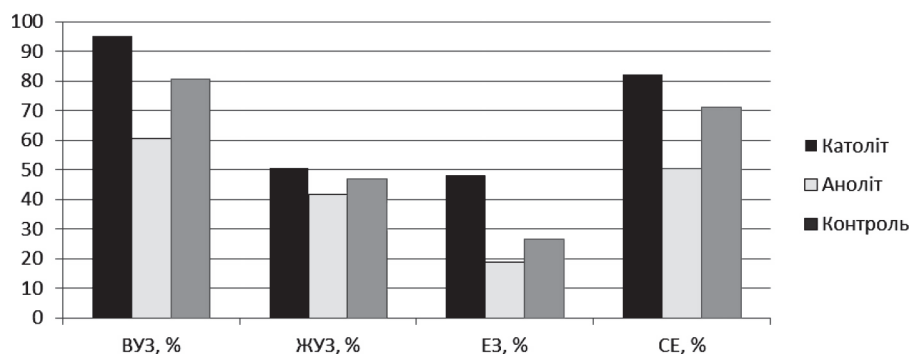


Рис. 2. Вплив електроактивованої води на ВУЗ, ЖУЗ, ЕЗ та СЕ

5. Висновки

Отримані данні свідчать, що використання католіту може значно покращити функціонально-технологічні властивості фаршів для варених ковбас. Припущено, що таке покращення показників пов'язане не лише з підлужуванням середовища, але й зі збільшенням розчинності білків м'язової тканини у присутності католіту.

Література

- Клименко, М. М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст]: підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Виннікова, І. Г. Береза та ін.; за ред. М. М. Клименка. — К.: Вища освіта, 2006. — 640 с. ISBN 966-8081-64-1
- Роль білків [Електронний ресурс]. — Режим доступу: \www/URL: <http://medicest.net/anatomya/677-rol-bilkiv.html>
- Українець, А. І. Наукові аспекти розроблення харчових раціонів для військовослужбовців [Текст] / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. — 2015. — Т. 21, № 3. — С. 209–215.
- Malinowska-Pańczyk, E. The effect of high pressure at sub-zero temperature on proteins solubility, drip loss and texture of fish (cod and salmon) and mammal's (pork and beef) meat [Text] / E. Malinowska-Pańczyk, M. Walecka, R. Pawłowicz, R. Tylingo, I. Kołodziejska // Food Science and Technology International. — 2013. — Vol. 20, № 5. — P. 383–395. doi:10.1177/1082013213488901
- Paredi, G. «Muscle to meat» molecular events and technological transformations: The proteomics insight [Text] / G. Paredi, S. Raboni, E. Bendixen, A. M. de Almeida, A. Mozzarelli // Journal of Proteomics. — 2012. — Vol. 75, № 14. — P. 4275–4289. doi:10.1016/j.jprot.2012.04.011
- Щебенцовська, О. М. Гістологічна характеристика м'язової тканини при кутеруванні та солінні [Текст] / О. М. Щебенцовська // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. — 2014. — № 7. — С. 108–112.
- Бахир, В. М. Электрохимическая активация-2012: новые разработки и перспективы [Текст] / В. М. Бахир // Водоснабжение и канализация. — 2012. — № 5–6. — С. 65–74.
- Бахир, В. М. Электрохимическая активация: очистка воды и получение полезных растворов [Текст] / В. М. Бахир, Ю. Г. Задорожний, Б. И. Леонов, С. А. Паничева, В. И. Прилуцкий. — М.: ВНИИИМТ, 2001. — 176 с.
- Aider, M. Electro-activated aqueous solutions: Theory and application in the food industry and biotechnology [Text] / M. Aider, E. Gnatko, M. Benali, G. Plutakhin, A. Kastyuchik // Innovative Food Science & Emerging Technologies. — 2012. — Vol. 15. — P. 38–49. doi:10.1016/j.ifset.2012.02.002
- Журавская, Н. К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов [Текст]: учеб. пос. / Н. К. Журавская, Л. Т. Алехина, Л. М. Отряшенкова. — М.: Агропромиздат, 1985. — 296 с.

ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИЙ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ НА РАСТВОРИМОСТЬ БЕЛКОВ МЯСА

Представлены результаты исследований влияния щелочной и кислой фракций электроактивированной воды на растворимость белков мяса. Установлен уровень растворимости саркоплазматических и миофибрилярных белков в присутствии католита, анолита и питьевой водопроводной воды (контроль). Определена зависимость водоудерживающей и жирудерживающей способностей, емульгирующей способности и стабильности эмульсии от растворимости белков под влиянием электроактивированной воды.

Ключевые слова: электроактивированная вода, католиз, анолиз, мясо, белки, растворимость.

Виннікова Людмила Григорівна, доктор технічних наук, професор, кафедра технології м'яса, риби та морепродуктів, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Пронькіна Ксенія Володимирівна, аспірант, кафедра технології м'яса, риби та морепродуктів, Одеська національна академія харчових технологій, Україна, e-mail: pronkinakseniya@gmail.com.

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

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

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

Pronkina Kseniya, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, e-mail: pronkinakseniya@gmail.com

УДК 664.047(31)

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.51467

**Савченко-Перерва М. Ю.,
Радчук О. В.,
Гриньова Д. В.,
Болгова Н. В.**

ОТРИМАННЯ ВИСОКОЯКІСНОЇ СИРОВИНИ З УДОСКОНАЛЕННЯМ ПРОЦЕСУ СУШКИ

В даній статті обговорюється використання найбільш ефективних і енергозберігаючих апаратів із зустрічними закрученими потоками після вдосконалення в харчовій, фармацевтичній, хімічній, металургійній і будівельній промисловості і приводяться деякі результати авторських досліджень в цій області. Виявлено найбільший відсоток уловлення частинок найменшої фракції молока при використанні апарату із зустрічними закрученими потоками після удосконалення.

Ключові слова: сушіння, молоко, уловлення, зустрічні закручені потоки, пиловловлююче обладнання.

1. Вступ

Молоко — це перша їжа людини при її народженні. Воно забезпечує організм людини всіма необхідними нутрієнтами. В умовах сучасності людина повинна вживати три різні молочні продукти щодня. Молочна промисловість забезпечує населення України такими цінними продуктами, як молоко, сир, сметана, кисломолочні напої. За останні роки підвищилась ціна на закупівельне молоко від населення, тому його надходження на переробні підприємства збільшилось на 27,8 %. Відповідно для якісної переробки сировини для отримання молочних продуктів потрібне якісне обладнання, яке має більшу продуктивність, менші втрати і енергоємність [1].

Суші молочні вироби мають переваги перед рідинними в більшому терміні зберігання та знижених витратах на транспортування і зберігання. Найбільшим поширеним методом сушіння молока є використання розпилювальних сушарок. Основним недоліком цих сушарок є полідисперсність розпилювальної рідини і, як результат — значні об'єми сушильних камер. Придбання їх під силу тільки потужним підприємствам. Перехід на ринкові відносини потребує участі у конкуренції дрібних та середніх підприємств. Але для цього знадобиться розробка сушарок малих об'ємів з прийнятними для малих підприємств цінами. Цим обґрунтовується актуальність проведених досліджень.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Сучасні молокопереробні підприємства України використовують різне обладнання для сушки молока. Най-

більш розповсюджене — розпилювальні сушарки, в яких використовують дискові розпилювачі згущеного молока. При такому способі сушки молока час перебування матеріалу безпосередньо в камері дорівнює від 5 до 30 секунд. Цей час залежить від способу вивантаження готового продукту із башти. В таких сушарках використовують повітря в якості сушильного агенту. При цьому повітря нагрівають до температури 140–1800 °С [2].

Сушка молока методом розпилювання складається із двох етапів. Перший етап — попередня обробка, молоко згущують. При цьому доводять рівень вмісту твердих речовин до 45–55 %. Другий етап — остаточна сушка концентрату в сушильній башті. При цьому процес сушки має три стадії. На першій стадії розпилюють концентрат на дрібні краплі. На другій стадії розпилений концентрат попадає в потік нагрітого повітря, де відбувається процес швидкого випаровування вологи. На третьому етапі проводять відділення повітря і часток висушеного молока. При такому способі сушки складові висушеного продукту практично не змінюються. Це відбувається внаслідок знаходження продукту в обезводнювальній зоні короткий час. При такому способі виготовлення, розчинність сухого молока складає 95–99 %.

Є й інші способи сушки молока. До них можна віднести вальцовий спосіб і сублімаційний спосіб. Способи сушки молока впливають на розчинність готового продукту у воді. При використанні вальцевого способу, час контакту молока з нагрітою поверхнею складає від 10 до 12 секунд, при цьому поверхня вальців нагрівається до 120 °С. Фізико-хімічні показники продукту значно змінюються, відбувається денатурація білків. Такий продукт має розчинність від 70 до 85 %, кремовий колір