

Аннотация

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАГИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Статья посвящена новому подходу к вопросу технического оснащения предприятий по переработке пектинсодержащего сырья в лабораторных и промышленных условиях. Разработаны новые устройства для получения экстрактов из пектинсодержащего сырья в лабораторной практике для дальнейшего исследования и промышленного применения. Описаны устройство разработанного оборудования и его принцип работы.

Abstract

DEVELOPMENT OF DEVICES FOR THE PROCESS OF EXTRACING OF PLANT RAW MATERIALS

The article is devoted to a new approach to the issue of technical equipment of enterprises for the processing of pectin-containing raw materials in laboratory and industrial conditions. New devices for obtaining extracts from pectin-containing raw materials in laboratory practice for further research and industrial use have been developed. The device of the developed equipment and its principle of operation are described.

УДК 664.87

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ МОЛОЧНО-БІЛКОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ

Гніцевич В. А., д.т.н., проф.

(Київський національний торговельно-економічний університет)

Дейниченко Л.Г., ст. викл.

(Національний університет харчових технологій)

Перекрест В.В., асистент, Гусятник П.В.

*(Донецький національний університет економіки і торгівлі
ім. М. Туган-Барановського)*

У статті представлено результати досліджень мікроструктури молочно-білкових концентратів зі сколотин, отриманих з використанням ягідних пюре у якості коагулянтів. Проведено аналіз отриманих мікрофотографій, зроблено висновок щодо подальшого використання молочно-білкових концентратів у харчових технологіях.

Постановка задачі: За останні роки у світі постійно зростає попит на всі види білків – як рослинних, так і тваринних. Майже всі продукти переробки білково-вуглеводної молочної сировини (БВМС), а саме білкові концентрати, копреципітати, перміати та ізоляти, відзначаються високими темпами виробництва (10...14 % річних в середньому) [1]. Висока вартість інгредієнтів, отримуваних після переробки БВМС, провокує вітчизняні підприємства до інтенсивної модернізації та швидкого запуску виробництва продуктів з високою додатковою вартістю [2, 3]. Проте, незважаючи на стабільний попит, на сьогоднішній день лише 12,2 % БВМС використовується у харчових цілях, а 22,4 % від всього її обсягу скидається в каналізацію [4].

Базуючись на відомостях щодо різних способів коагуляції білкових речовин та принципів процесу їх осадження, нами було розроблено технологію виробництва молочно-білкових концентратів (МБК), отримуваних шляхом використання органічних кислот дикорослих ягід у процесі осадження білків БВМС [5]. Даний спосіб передбачає використання сколотин у якості джерела незамінних амінокислот, та ягід журавлини та калини у якості їх коагулянтів, а також джерела пектинів, смакових і барвних речовин, що виступатимуть у якості стабілізаторів структури та регуляторів органолептичних показників отримуваної продукції.

Основне призначення розроблених МБК полягає у їх використанні у закладах ресторанного господарства для виробництва напівфабрикатів і готових страв на молочно-білковій основі. Проте для розробки технології виробництва зазначених кулінарних виробів необхідним є дослідження властивостей отриманих концентратів.

Механічні властивості молочних систем, до яких відносяться отримувані МБК, тісно пов'язані з їхньою структурою. Зокрема відомо, що піноутворювальна здатність гліцину обмежується стабільною олігометричною структурою молекул, недостатня гнучкість яких обумовлена дисульфідними зв'язками, а соєві білки характеризуються підвищеним об'ємом і низькою стійкістю піни за рахунок наявності додаткових тіолових груп ($-SH$) [6]. Отже, саме характер структури концентратів буде визначати їх органолептичні характеристики, такі як зовнішній вигляд і консистенція, та структурно-механічні властивості, тобто піноутворювальну або структуроутворювальну здатність, стійкість піни, в'язкість тощо.

При цьому, під впливом таких технологічних факторів як температура та кислотність, а також за наявності у системі

заряджених полісахаридів у вигляді пектинових речовин, що сприяють утворенню комплексів біополімерів з підсиленням гідрофільних властивостей, структура та розчинність білкових молекул суттєво змінюється, що викликає необхідність її ретельного дослідження. Крім того, від інтенсивності фізико-хімічного впливу залежить і рівень деструкції молекул біополімерів, які входять до складу молочних систем.

Отже, з урахуванням особливостей взаємодії пектинових та білкових речовин, а також впливу технологічних факторів на властивості отримуваних концентратів, необхідним є проведення ряду досліджень, що визначають основні характеристики структури МБК.

Мета досліджень: Дослідження мікроструктури МБК зі сколотин, отриманих з використанням ягідних пюре у якості коагулянтів, для визначення напрямків їх подальшого використання у харчових технологіях.

Основні матеріали досліджень: На першому етапі дослідження проводили термічне вакуумне сушіння зразків МБКК при температурі 50°C під вакуумом 0,2 атм. протягом 4 год (рис. 1).

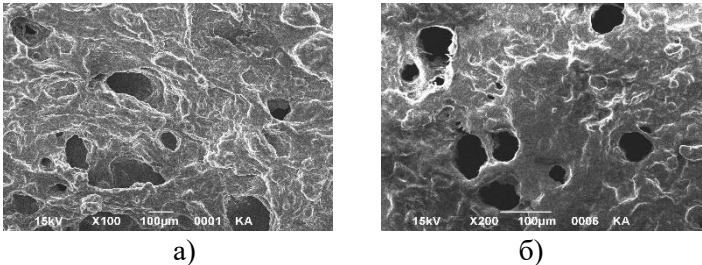


Рис. 1. Мікроструктура МБКК після термічного вакуумного сушіння при збільшенні а) x 100 та б) x 200

На рисунку 1 видно, що тверда фаза МБКК представляє собою цільну кристалічну систему з кавернами та глобулами. Можна побачити, що термічна обробка і низький рівень рН сприяли формуванню однорідної структури продукту, що мало позитивно відобразилось на його органолептичних властивостях.

На великих збільшеннях (рис. 2) можна побачити високий ступень однорідності досліджуваного концентрату. Це може пояснюватись тим, що під час осадження органічні кислоти відщеплюють кальцій від фосфату кальцію, що сприяє розпаду казеїнових міцел до субміцел і отриманню дрібнодисперсних виробів

з «бархатистою» структурою.

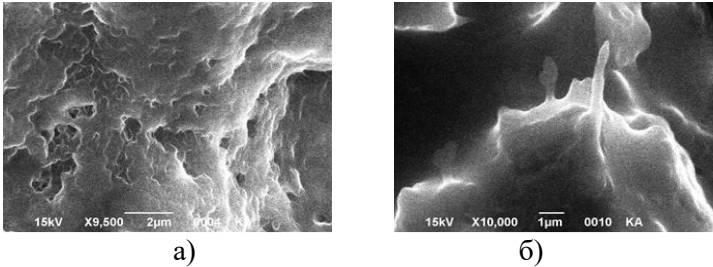


Рис. 2. Мікроструктура МБКК після термічного вакуумного сушіння при збільшенні а) x 9 500 та б) x 10 000

На другому етапі дослідження проводили криогенне сушіння шляхом обробки зразка рідким азотом, з подальшим витриманням у камері мікроскопа за низького вакууму до повного випаровування води.

На макрорівні (рис. 3) видно частково впорядковану кристалічну структуру, пори та глобули, що свідчать про значну кількість вологи у вихідному зразку.

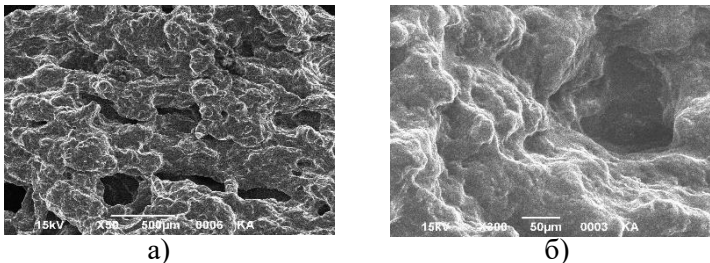
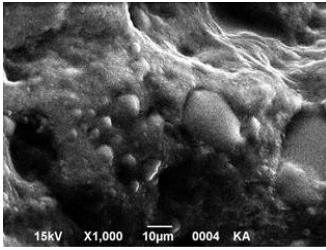


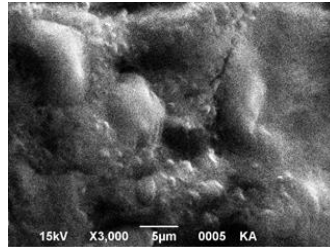
Рис. 3. Мікроструктура МБКК після криогенного сушіння при збільшенні а) x 50 та б) x 300

На мікрорівні (рис. 4) спостерігається чергування гладких та зернистих ділянок мікронного рівня (0,3...5 мкм), що імовірно свідчить про високі в'язко-еластичні властивості протеїнової плівки. Це, у свою чергу, дозволяє припустити, що отримувані харчові системи характеризуються здатністю утворювати стійкі піни.

Термічне вакуумне та криогенне сушіння зразків МБКЖ проводили за аналогічних МБКК умов. На отриманих фотографіях (рис. 5) видно, що тверда фаза МБКЖ також представляє собою цільну кристалічну систему з кавернами та глобулами, що є характерним для білкових згустків.

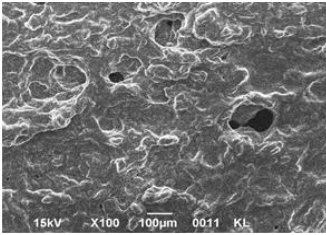


а)

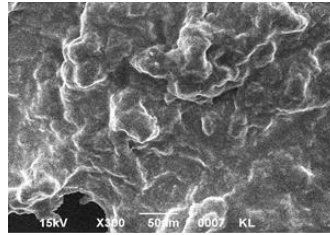


б)

Рис. 4. Мікροструктура МБКК після криогенного сушіння при збільшенні а) x 1 000 та б) x 3 000



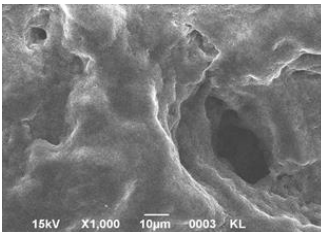
а)



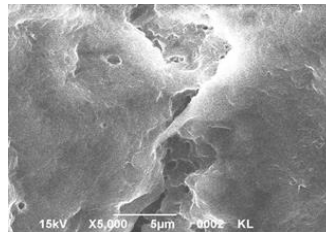
б)

Рис. 5. Мікροструктура МБКЖ після термічного вакуумного сушіння при збільшенні а) x 100 та б) x 300

На великих збільшеннях (рис. 6) видно, що МБКЖ також характеризується високим ступенем однорідності структури, що має забезпечувати отримання тонкодиспергованої структури кулінарних виробів на його основі.



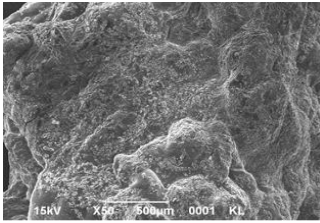
а)



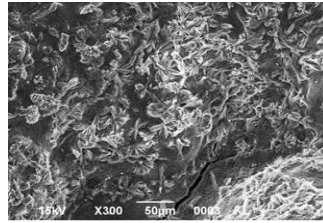
б)

Рис. 6. Мікροструктура МБКЖ після термічного вакуумного сушіння при збільшенні а) x 1 000 та б) x 5 000

Дослідження зразків МБКЖ після криогенного сушіння вказують на значні відмінності структури від МБКК. На макрорівні (рис. 7) у зразків МБКЖ пори відсутні, іноді наявні тріщини.



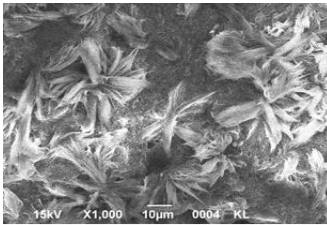
а)



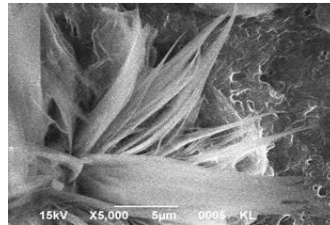
б)

Рис. 7. Мікроструктура МБКЖ після криогенного сушіння при збільшенні а) x 50 та б) x 300

При цьому на макрорівні (рис. 8) спостерігаються ділянки з пелюстками, волокнами та області із субмікронною пористістю. Отримані дані свідчать про високу крихкість структури МБКЖ та недоцільність застосування даного типу концентратів для утворення пінних та емульсійних систем.



а)



б)

Рис. 8. Мікроструктура МБКЖ після криогенного сушіння при збільшенні а) x 1000 та б) x 5000

Отримані результати буде використано для розробки та впровадження технологій ряду кулінарних страв та виробів на основі МБКЖ та МБКК. Враховуючи гладкість і зернистість структури МБКК, слід зазначити, що доцільним буде його використання для виготовлення «бархатистої» та однорідної збитої десертної продукції. Щодо МБКЖ, пелюстки і волокна, якими характеризується його структура, вказують на раціональність використання цього концентрату для створення середніх та крупних виробів заданої форми – сирників, запіканок та пудингів.

Висновки: Отримані мікрофотографії та їх подальший аналіз дозволяють зробити висновок про високі структурно-механічні властивості МБК зі сколотин, отриманих з використанням ягідних

поре у якості коагулянтів. Згідно отриманих даних, доцільним є використання МБКК для виробництва збитої десертної продукції та МБКЖ для виготовлення формових страв і виробів.

Список літератури

1. Tage A. Morten Fenger Whey Book 2014 / A. Tage // The Global Market for Whey and Lactose Ingredients 2014–2017 / 3A Business Consulting. – August, 2014. – 146 p.

2. Евдокимов И.А. Переработка молочной сыворотки: понятная стратегия, реальные технологии, адекватные инвестиции, востребованные продукты [Текст] / И.Евдокимов, А.Храмцов, П.Мертин // Молочная промышленность. – 2015. – № 5. – С. 36–41.

3. Гніцевич В.А. Аналіз і перспективи використання білково-вуглеводної молочної сировини в Україні [Текст] / В.А.Гніцевич, Т.І.Юдіна // Матер. міжнар. наук.-практ. конф-ї «Глобалізаційні виклики розвитку національних економік», 19 жовтня 2016 р. / відп. ред. А.А.Мазаракі. – Київ : КНТЕУ, 2016. – 1190 с.

4. Донская Г.А. Антиоксидантные свойства молочной сыворотки [Текст] / Г.А.Донская, Е.В.Захарова // Молочная промышленность. – 2010. – № 9. – С.72–73.

5. Гницевич В.А. Технология и биологическая ценность молочно-белковых копреципитатов [Текст] / В.А.Гницевич, Т.И.Юдина, Л.Г.Дейниченко // Товары и рынки. – 2016. – № 2.– С.148–158.

6. Студенникова О.Ю. Пенообразующие свойства растительных белков [Текст] / О.Ю.Студенникова, Е.Н.Бурыгина, В.В.Колпакова // Кондитерское производство. – 2010. – № 6. – С. 27–29.

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ»

В статье представлены результаты исследований микроструктуры молочно-белковых концентратов из пахты, полученных с использованием ягодных пюре в качестве коагулянтов. Проведен анализ полученных микрофотографий, сделан вывод о дальнейшем использовании молочно-белковых концентратов в пищевых технологиях.

Abstract

STUDY OF THE STRUCTURE OF MILK-PROTEIN CONCENTRATES

The article presents the results of studies of the microstructure of milk-protein concentrates from buttermilk, obtained using berry puree as coagulants. The analysis of the obtained micrographs was carried out, the conclusion was made about the further use of milk-protein concentrates in food technologies.

УДК 539.3

МОДЕЛЮВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ ТА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ПРИ РОЗРАХУНКАХ НА МІЦНІСТЬ

Сичов А.І., к.т.н., доц., Сичова Т.О., к.т.н., доц.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У статті розглядається використання різних моделей оболонок для розрахунків міцності при проектуванні обладнання переробних і харчових виробництв. В розрахунках застосовується безмоментна теорія оболонок, моментна теорія оболонок Кірхгофа-Лява та теорія оболонок з урахуванням деформацій поперечного зсуву. Надаються вид визначальної системи рівнянь та метод розв'язку. Наведені результати розрахунків міцності циліндричних оболонкових елементів обладнання.

Постановка проблеми та її актуальність. При проектуванні обладнання переробних і харчових виробництв широко використовуються оболонкові конструкції. В розрахунках на міцність цих конструкцій необхідно вибрати, яку модель оболонок або теорію оболонок використовувати. В інженерних розрахунках оболонкових елементів обладнання переробних і харчових виробництв, які знаходяться під тиском, згідно ДСТУ, застосовуються формули безмоментної теорії оболонок [1,2]. В наукових дослідженнях міцності оболонкових конструкцій, в яких зроблено аналіз розподілу напружень по довжині та товщині оболонок, використовуються моментна теорія оболонок Кірхгофа-Лява та теорія оболонок з урахуванням поперечного зсуву [3,4,5]. При проектуванні