На основі проведених експериментів можна сказати про доцільність використання дигидрокверцетина шляхом ін`єкціювання великих шматків з наступним масуванням на протязі 60хвилин, що сприяє уповільненню окислюючих процесів у напівфабрикаті шашлика.

Отриманий результат експериментних досліджень дозволить вдосконалити технологію виробництва маринованих дрібно кускових напівфабрикатів и продовжити терміни зберігання з допомогою введення добавки рослинного походження дигидрокварцетин концентрацією 0,01%.

Висновок. Були розглянуто нову, більш досконалу методику виготовлення маринованих напівфабрикатів із свинини з використанням рослинного антиоксиданту. Ми бачим що доцільно використовувати дигидрокварцетин у виробництві концентрацією 0,01%. Він надає велику ефективність при ін'єкціюванні в поєднанні з масуванням. Отримана підвищена стійкість ліпідів м’яса до окислення, в процесі холодильного зберігання, дозволить збільшити терміни зберігання у 2 рази.

Література

1. Богатырев А.Н.Натуральные антиоксиданты – основа здоровой пищи/А.Н.Богатырев, А.А.Кухаренко, А.В.Устинова//Мясная индустия, 2003.-№8.-С. 6-8.

2. Бочинский А.А. Основные показатели, влияющие на сроки хранения колбасных изделий/ А.А. Бочинский, И.Д. Переплетчиков//Мясная индустрия, 1998. -№6. –С.21-22.

3. Воробьев В.В. Свободное радикальное и перекисное окисление биосырья/ В.В. Воребьев//Хранение и переработка сельхозсырья, 2008. -№9. С.2225.

Стаття відправлена: 08.04.2017 г.

© Кошик К.В., Штонда О.А.

ЦИТ: ua117-123
DOI: 10.21893/2415-7538.2016-05-1-123
УДК. 637.12.02.07

Рижкова Т.М., Бондаренко Т.А.

ВПЛИВ ЙОДО - ТА БЕТА-КАРОТИНОВМІСНИХ ДОБАВОК НА ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТА ТОВАРОЗНАВЧИХ ПОКАЗНИКІВ СИРНОЇ ПАСТИ З КОЗИНОГО МОЛОКА

Харківська державна зооветеринарна академія
Харківська обл., Дергачівський район, смт. Мала Данилівка, 62341

Ryzhkova T.N., Bondarenko T.A.

INFLUENCE OF IODINE - AND BETA - CAROTENE SUPPLEMENTS ON THE IMPROVEMENT OF FUNCTIONAL AND COMMODITY INDICATORS OF CURD PASTE FROM GOAT MILK

Kharkiv State Veterinary Academy
Kharkiv region. Derhachevskiy area, Malla Danilovka, 62341

Анотація. В статті описано технологічний процес виробництва сирної пасти з козиного молока з підвищеними функціональними властивостями, збагаченої йодом, вітаміном С, β - каротином і молочнокислими мікроорганізмами. Визначено вплив цих добавок на структурно-механічні властивості пасти. Використання заквашувальної мікрофлори, до складу якої входять ацидофільні молочнокислі палички, біфідобактерії та лактобактерії, дозволяє збільшити термін зберігання пасти та віднести її до продуктів функціонального призначення. Результати дослідження свідчать, що всі добавки впливають на деформаційну поведінку пасти. Найбільш помітний вплив чинить добавка Еламін, білки і вуглеводи якої здатні зв'язувати вологу в пасті та спричиняти опір навантаженню.

Ключові слова: сирна паста, молочнокислі бактерії, структурно-механічні властивості, деформація, навантаження.

Abstract. The article describes the technological process for the production of curd paste from goat milk with increased functional properties, enriched with iodine, vitamin C, β - carotene and lactic acid microorganisms. The influence of these additives on the structural and mechanical properties of the paste is determined. The use of leaven, which includes acidophilic lactic acid sticks, bifidobacteria and lactobacilli, allows to increase the shelf life of the paste and refer it to products of a functional purpose. The results of the study indicate that all additives affect the deformation behavior of the paste. The most noticeable effect has an additive of Elamin, whose proteins and carbohydrates are able to bind moisture in the paste and cause resistance to the load.

Key words: cheese paste, lactic acid bacteria, structural and mechanical properties, deformation, stress.

Вступ. Інтенсивний шлях розвитку молочної промисловості вимагає нових нетрадиційних підходів до розробки технології молочних продуктів. Одним з важливих напрямків розвитку технічного прогресу в області переробки молока є розвиток біотехнології, а саме, застосування ферментних препаратів для виробництва молочних продуктів [1].

Серед ферментних препаратів, рекомендованих для харчової промисловості, важлива роль належить β - галактозидазі, використання якої при переробці молочної сировини дозволяє прискорити процес молочнокислого бродіння, підвищити лікувальні властивості молочних продуктів [2].

При виробництві молочнокислих продуктів в харчовій промисловості застосовують пропіоновокислі бактерії, які мають здатність до активного синтезу вітаміну B_{12}, необхідного для організму людини [3].

Метою наших досліджень було описати технологічний процес виробництва контрольної та дослідних партій сирної пасти із козиного молока, збагачених йодо і *β* – каротиновмісними (Еламіном, Бетавітоном) препаратами та вітаміном *С*, а також визначити вплив цих добавок на структурно-механічні властивості продукту.

Основний текст. Для виробництва сирної пасти з козиного молока використовували специфічну закваску Біфівіт - VIVO, до складу якої входять біфідо-, лакто- і пропіоновокислі бактерії, відібрані за активністю до патогенної

і умовно патогенної мікрофлори шлунково-кишкового тракту.

Один флакон Біфівіт - VIVO містить не менше 10 мільярдів живих ліофілізованих бактерій Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Lactococcus lactis ssp. Diacetilactis, Lactococcus lactis ssp. Cremoris, Propionibacterium freudenreichii, Acetobacter ssp. Aceti.

Дружні людині бактерії препарату Біфівіт-VIVO активно розмножуються в молоці, утворюючи густий кисломолочний напій з приємним м'яким присмаком і ніжною консистенцією. Його властивості обумовлені високим вмістом клітин корисної мікрофлори (біфідобактеріями, лактобактеріями, пропіоновокислими бактеріями, лактококками) і їх корисними метаболітами (полісахаридами, вітамінами, жирними кислотами, ферментами і ін.).

Біфівіт сприяє відновленню мікрофлори, зміцненню імунітету, запобігає появі алергічних реакцій.

Для збагачення пасти йодом до її складу вводилася добавка - Еламін, яка є продуктом переробки бурих морських водоростей. Еламін містить білки (5,49 %), жири (0,66 %), клітковину (3,45 %), збалансований комплекс мікро- і макроелементів в органічно зв'язаному вигляді. За вмістом йоду (554 мг/кг) Еламін перевищує у декілька разів інші продукти харчування.

Для збагачення пасти β – каротином використовували водорозчинний харчовий препарат «Бетавітон» марки М (що відповідає вимогам, вказаним в ТУ 9146-007023109857-99), до складу якої входять такі компоненти, як: мікробіологічний бета-каротин (БК) в кількості 20 мг/кг розчину, 5,0 мг/г α-токоферолу та 2,5 г аскорбінової кислоти.

Для отримання сирної пасти знежирене козине молоко пастеризували за температури 76-78 ^{0}С протягом 15-20 сек., з наступним охолодженням до температури сквашування 30±2 ^{0}С. Закваску Біфівіт - VIVO додавали в кількості 3% від маси молока. На даному етапі у козине молоко контрольної та дослідних партій продукту вводили вітамін *С*, Бетавітон і Еламін.

Сквашування тривало до отримання згустку кислотністю 80 - 90 ^{0}Т, який потім перекладали в лавсанові мішечки для відділення вологи, підвішували на стойці для самопресування за температури 6 - 8 ^{0}С, потім пресували до вмісту вологи, в отриманій нами, сирній пасті - 55±2 %.

При більш низькій кислотності білкова основа може придбати ваду «крупчатість», а при більш високій (більше 100 ^{0}Т) - «надмірно кислий» смак.

На наступному етапі наших досліджень необхідно було встановити вплив β – каротино та йодовмісного препаратів, що входять до складу, відповідно, Бетавітону і Еламіну, а також та вітаміну *С* на формування структурно-механічних властивостей сирної пасти, виготовленої із козиного молока. (Далі за текстом - пасти).

Структура пасти має вирішальний вплив на якість готового виробу. Паста повинна бути пластичною, мати достатню міцність, і не повинна деформуватися під час виготовлення.

Контрольну партію пасти виготовляли з використанням закваски Біфівіт-VIVO, а при виробництві дослідних партій (Д.1, Д.2 та Д.3) у молоко при їх виготовленні були додатково внесені такі препарати, як Бетавітон, Еламін та

вітамін *С,* у оптимальній для розвитку заквашувальної мікрофлори кількості (0,015 та 0,05 мас., %) кожної із використаних у досліді інгредієнтів.

Результати органолептичної оцінки готових продуктів сирної пасти наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники сирної пасти

Назва партії пасти та її склад	Органолептичні показники		
	Зовнішній вигляд і консистенція	Смак і запах	Колір
Контрольна (К) .Паста із заквaскою Біфівіт-VIVO	Однорідна, ніжна, пластична, з незначним відділенням сироватки	Приємний м'який присмак і характерний запах жиропоту кіз	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою
Дослідна (Д.1) Паста із заквас-кою Біфівіт-VIVO і β - каротино-вміс-ним препа-ратом Бета-вітон	В міру щільна, з незначним відділенням сироватки	Приємний м'який присмак і менш виражений запах жиропоту кіз	
Дослідна (Д.2) Паста із заквaскою Біфівіт-VIVO і вітаміном *С*	Зерниста, з незначним відділенням сироватки	Виражений кисломолочний присмак і менш виражений запах жиропоту кіз	
Дослідна (Д.3) Паста із заквас-кою Біфівіт-VIVO і йодо-вмісним пре-паратом Еламін	Однорідна, ніжна, пластична, в міру мазка, без відділення сироватки	Приємний м'який присмак, менш виражений запах жиропоту кіз, проте наявність запаху водоростей	Білий з ледь помітними зеленими вкрапленнями

Із даних табл. 1 видно, що збагачення дослідних партій (Д.1, Д.2 та Д.3) пасти, відповідно, Бетавітоном, вітаміном *С* і Еламіном, в обраних нами концентраціях, покращує їх органолептичні показники (запах, смак, колір та консистенцію). Найбільший позитивний вплив на консистенцію (отримання зернистої консистенції з незначним відділенням сироватки) чинить збагачення пасти вітаміном *С* та Еламіном. Проте, дослідна партія (Д.3) пасти, збагачена Еламіном, набуває присмак і запах водоростей.

На наступному етапі досліджень проводили порівняльний аналіз

структурно-механічних властивостей контрольної партії пасти з заквaскою Біфівіт та дослідних із вітаміном С, Бетавітоном та Еламіном за допомогою плоско паралельного еластопластометра Толстого [4].

Статистичну обробку результатів проводили загальноприйнятим методом з визначенням середньоарифметичного Xi, середньоквадратичного відхилення окремого результату S і середньоквадратичного відхилення середньоарифметичного Si. Точність вимірів визначали з надійністю d =0,95. Апроксимацію емпіричних даних проводили за допомогою програмного забезпечення MathCAD і пакета електронних таблиць Excel.

Під час дослідження структурно-механічних властивостей зразків від контрольної (К) та трьох дослідних партій (Д.1, Д.2 та Д.3) вищевказаного виду продукту, підбирали фіксоване навантаження та висоту зразків. Найбільш оптимальною була маса навантаження вагою у 20 г, а висота зразку – 0,01 м.

Метод вимірювання структурно-механічних властивостей заснований на визначенні деформації зсуву, віднесеного до товщини зразка. Звичайною мірою процесу є не деформація, а піддатливість, тобто деформація, віднесена до постійно діючої напруги. Піддатливість в умовах лінійної поводження є константою і не залежить від напруги.

Перше значення абсолютної деформації одержували за допомогою мікроскопа миттєво, як тільки навантаження починає діяти на верхню пластину. Після цього з періодичністю 1 хв. знімали значення абсолютної деформації протягом 10 хв. Подальші спостереження проводили з періодичністю 5 хв.

Після зняття навантаження фіксували миттєву деформацію, а потім знімали показники приладу з такою частотою, як і під час навантаження.

Вплив деяких видів добавок на деформаційні властивості зразків від контрольної та трьох дослідних партій пасти під час навантаження-розвантаження наведено на рис.1. і 2.

Із даних рис. 1 видно, що після зняття навантаження всі дослідні зразки пасти не відновлювались до первинного розміру, а залишились деформованими внаслідок пластичної (незворотної) деформації.

Встановлено, що чим більшою є незворотна деформація, тим яскравіше виражені пластичні властивості і тим меншими є пружно-еластичні властивості пасти.

В таблиці 2 наведені реологічні показники контрольної партій сирної пасти із заквaскою Біфівіт (К) та дослідних, збагачених вітаміном *С* та двома видами препаратів: Бетавітоном та Еламіном.

Із даних табл. 2 видно, що простежується збільшення показників зворотної деформації дослідних партій (Д.1, Д.2 та Д.3) пасти, порівняно з аналогічним показником (К) в контролі.

Найменший вплив на збільшення показника незворотної деформації дослідної партії (Д.1) пасти чинить її збагачення β - каротиновмісним препаратом, а найбільший – збагачення дослідних партій (Д.2 та Д.3) продукту, відповідно, вітаміном *С* та Еламіном. При цьому, при збагаченні пасти β - каротиновмісним препаратом - Бетавітоном, вітаміном С та йодовмісним

препаратом - Еламіном, показник загальної деформації зменшився, відповідно, на 50, 25, та 56 %. Ці дані свідчать про стійкість зразків від дослідних партій пасти, збагачених вищевказаними інгредієнтами, до деформації.

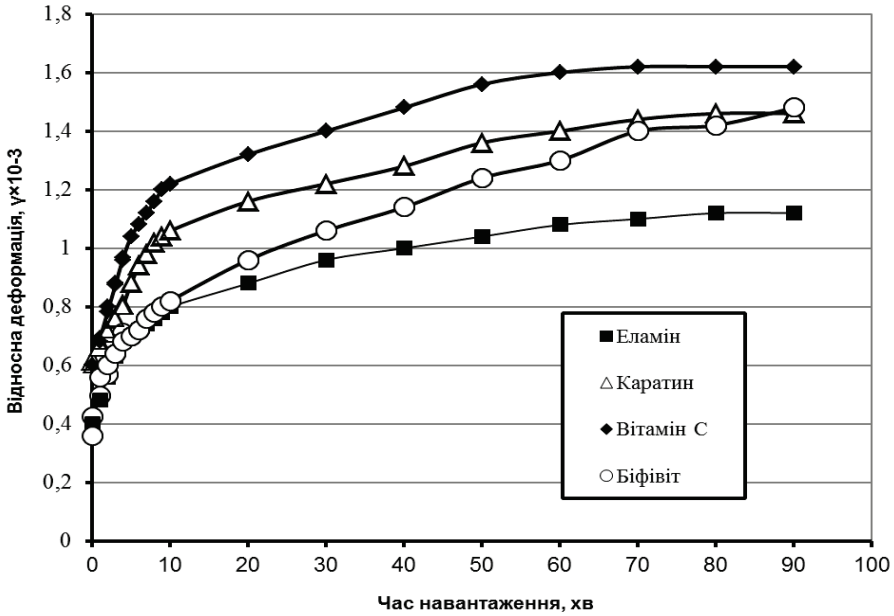

Рисунок 1 - Ділянки пружної та пластичної деформацій на кривих навантаження зразків від контрольної та дослідних партій сирної пасти, збагачених деякими видами інгредієнтів

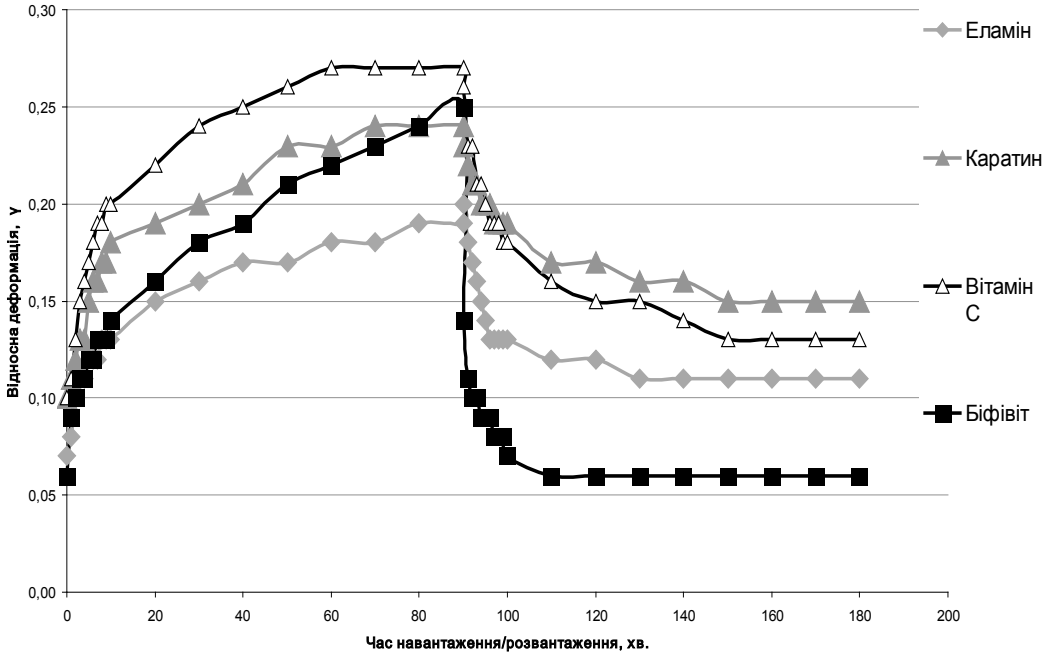

Рисунок 2 - Криві навантаження-розвантаження зразків сирної пасти від контрольної та дослідних партій пасти, збагачених деякими видами інгредієнтів

Таблиця 2

Реологічні показники сирної пасти під впливом препаратів та вітаміну

Вид пасти	Найменування показника		
	Зворотна деформація,1 0^{-3} ($\gamma_{зв.}$)	Незворотна деформація, 10^{-3} ($\gamma_{нез.}$)	Загальна деформація, 10^{-3} ($\gamma_{заг.}$)
1	2	3	4
К. Паста з закваскою Біфівіт-VIVO	0,38	1,48	1,1
Д.1. Паста з закваскою Біфівіт-VIVO і β - каротином, що входить до складу препарату Бетавітон	0,91	1,46	0,55
Д.2. Паста з закваскою Біфівіт-VIVO і вітаміном *С*	0,80	1,62	0,82
Д.3. Паста з закваскою Біфівіт-VIVO і Еламіном	0,64	1,12	0,48

Висновки. 1. Результати дослідження свідчать, що збагачення дослідних партій козиної сирної пасти вищевказаними інгредієнтами, використаними нами в дослідах, впливають на їх деформаційну поведінку.

2. Найбільш помітний позитивний вплив на структуру дослідної партії продукту чинить йодовмісний препарат Еламін, володіючий високою вологозв'язуючою здатністю та здібністю чинити опір навантаженню.

3. Використання, при виробництві дослідній партії пасти йодовмісного препарату - Еламіну викликає в ній появу специфічного присмаку і запаху водоростей.

4. Введення до складу козиної сирної пасти β - каротиновмісного препарату – Бетавітон та вітаміну С, сприяє покращенню її органолептичних показників (смаку, запаху, кольору та консистенції).

5. Збагачення дослідних партій козиної сирної пасти вищевказаними інгредієнтами впливає на підвищення її пружних та пластичних властивостей, що свідчить про збільшення її здатності чинити опір деформації.

6. Виготовлення пасти з використанням закваски, що володіє антагоністичною активністю до патогенної і умовно патогенної мікрофлори шлунково-кишкового тракту, дозволяє віднести її до продуктів функціонального призначення.

Література:

1. Шуляк Т.Д. Ферментация различных видов молочной сыворотки молочнокислыми бактериями. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - №7. - С. 35-38.

2. Скворцов Е.В. Эффективность применения β – галактозидазы для гидролиза лактозы молочной сыворотки / Е.В. Скворцов, Ю.А.Морозова, Л.К.

Букуру, Ф.К. Алимова, З.А. Канарская /Вестник Казанского технологического университета. - 2014. - Т. 17, №13. - С.288-291

3. Хамагаева, И. С. Исследование пробиотических свойств комбинированной закваски / И. С. Хамагаева, И. В. Бояринева, Н. Ю. Потапчук // Техника и технология пищевых производств. - 2013. - №1. - С. 54-58.

4. Горальчук, А.Б. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: навчальний посібник / А.Б. Горальчук, П.П. Пивоваров, М.І. Погожих, В.В. Полевич, П.В. Гурський / Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків, 2006. – 63 с.

ЦИТ: ua117-064
DOI: 10.21893/2415-7538.2016-05-1-064

Гіріна О.Б.

ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СИСТЕМИ ПОРТІВ

Одеський Національний морський університет,
Мечникова 34, 65029

Girina O.B.

DYNAMIC MODEL OF THE ECONOMIC POTENTIAL OF THE PORTABLE SYSTEM

Odessa National Maritime University,
Odessa, Mechnikova 34, 65029

Анотація: Розглядається динамічна економіко-математична модель транспортної системи доставки вантажів через морські порти для оцінки економічного потенціалу портів в нинішньому та перспективному стані в умовах їх розвитку з вибором структури інвестиційних витрат на втілення варіантів їх розвитку. В якості критерію задачі верхнього рівня розглядається максимум чистого приведеного грошового потоку від перевезення і перевалки вантажів. Пропонується узгодження рішення задачі верхнього рівня з задачами другого рівня для деталізації ресурсів і варіантів розвитку стивідорних компаній портів. Цей підхід дає можливість оцінити ринкову вартість компаній як узагальнюючий показник їх економічного потенціалу та ризики зменшення корисності активів.

Ключові слова: економічний потенціал, морські порти, виробничі, фінансові ресурси, варіанти розвитку, структура капіталу, стивідорні компанії, ринкова вартість,корисність активів, фінансові ризики.

Abstract: We consider a dynamic economic and mathematical model of transport system of cargos delivery through ports to assess the economic potential of the ports in the current and prospective state of development in terms of the choice of the structure of investment costs to implement options for their development.. For the top level model it was being considered the criterion maximum net present cash flow from the carriage and handling of cargo. It is proposed harmonization solution top-level objectives for the second level of detail resources and development options stevedoring companies. This approach makes it possible to estimate the market value