

УДК 637.333:634.55

О. Й. Цісарик, д.с.-г.н., професор; І. В. Скульська, к.т.н., ст.викл.;

М. М. Гуменецький студент І курсу ОС «Магістр»

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького, Україна

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯКОГО СИРУ З МИГДАЛЕМ

O. Tsisaryk, Dr., Prof.; I. Skulska, Ph.D.; M. Humenetskii, student.

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF SOFT CHEESE WITH ALMOND

До складу їжі людини входять різні продукти тваринного та рослинного походження, які є джерелом білка. Особливе місце у харчуванні займають м'які сири, які мають високу біологічну цінність. На відміну від твердих м'які сири містять велику кількість сироваткових білків, які з погляду фізіології харчування найбільш наближені до «ідеального білку». М'які сири також відзначаються специфікою смакового діапазону.

Виробництво м'яких сирів має велике значення завдяки прискоренню обороту коштів порівняно з твердими дозріваючими сирами, які мають підвищений попит. Зростання виробництва м'яких сирів можна також розглядати як потенційний резерв збільшення білкового фонду. Одним із шляхів вирішення проблеми збільшення виробництва м'яких сирів є організація досліджень, спрямованих на створення нових технологій виробництва, оптимізації параметрів технологічного процесу та підвищення їх біологічної цінності. Підвищення біологічної цінності можна досягнути завдяки збагаченню сирів інгредієнтами з функціональними властивостями, зокрема, рослинного походження.

Метою нашої роботи було розроблення технології м'якого сиру Petit-suisse з мигдалем. Petit-suisse – вершковий сир з Нормандії, назва якого в перекладі означає «маленький швейцарець». Це високопоживний продукт з високим вмістом молочних білків, багатий кальцієм, фосфором і жиророзчинними вітамінами, має відмінні властивості щодо перетравлення і засвоєння організмом людини.

Petit-suisse – свіжий несолоний сир з гладкою текстурою. Його виготовляють із коров'ячого молока, збагаченого вершками. Тому в результаті виходить сир із жирністю близько 40%. Класичний Petit-suisse має циліндричну форму (висота – 4 см, діаметр – 3 см). Одна порція цього сиру важить близько 30 г.

Існує два способи приготування Petit-suisse. Перший спосіб полягає в тому, що готують м'який жирний сир, який збагачують, змішуючи з вершками. При використанні другого способу, як сировину, беруть пастеризоване молоко, до якого додають пропастеризовані вершки, і після цього здійснюють дозрівання шляхом введення чистих культур молочнокислих бактерій. Згортання та відділення сироватки проводиться так само, як при виготовленні жирного м'якого сиру. Незалежно від способу виробництва тісто сиру Petit-suisse має бути однорідним, досить пластичним і мазким. Для цього згусток пропускають через пристрій, який може являти собою або мініатюрний прокатний стан з циліндричними вальцями, що роздавлюють зерна згустку, або гомогенізатор, сконструйований за принципом апарату Голена: згусток наштовхується на перешкоду, що викликає роздроблення зерна. За допомогою цих пристроїв можна добре регулювати склад сирного тіста, додаючи до нього знежирене молоко.

Ми виготовили два зразки сиру. Для коагуляції казеїну при виготовленні зразку 1 ми використали заквашувальний препарат прямого внесення RSF-742 (Chr. Hansen, Данія), що містить у своєму складі такі штами молочнокислих бактерій: *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus helveticus*, ферментний препарат CHY-MAX виробництва фірми Chr.Hansen

(Данія) та 40% водний розчин кальцію хлориду. Для коагуляції казеїну при виготовленні зразку м'якого сиру 2 ми використали ферментний препарат СНУ-МАХ виробництва фірми Chr.Hansen (Данія) та 40% водний розчин кальцію хлориду.

Коагулянти вносили у дозріле пастеризоване за температури +74°C молоко, після чого зразки поміщали у термостат за температури +37°C для утворення згустку. Під час ферментації визначали наростання титрованої кислотності і зниження рН. Тривалість зсідання молока двох зразків становила 3 години. При цьому титрована кислотність у зразку 1 зросла до 120, а зразка 2 – до 85°Т, активна кислотність знизилась до 4,9 і 5,4 од. рН відповідно.

Сирні згустки розрізали на кубики розміром 1*1*1 см, після відокремлення сироватки згустки піддавали самопресуванню. Під час самопресування сир декілька разів перевертали. Закінчення самопресування визначали візуально – сир втратив блискучість. Дещо вищим був вихід сиру зразка 1, де було використано кислотнo-сичужну коагуляцію (1:6,2 проти 1:6,3).

Сир зразка 1 характеризувався чистим кисломолочний смаком і ароматом, мав досить ніжну консистенцію і кремовий колір однорідний по всій масі. Сир зразка 2 відзначався солодкуватим смаком, ароматом пастеризації, дуже ніжною консистенцією і мав також кремовий колір.

Масова частка жиру у сирі зразку 1 становила 24,0%, зразка 2 – 24,2%. Сир зразка 1 характеризувався чистим кисломолочний смаком і ароматом, мав досить ніжну консистенцію і кремовий колір однорідний по всій масі. Сир зразка 2 відзначався солодкуватим смаком, ароматом пастеризації, дуже ніжною консистенцією і мав також кремовий колір.

Для надання сиру ніжної консистенції отриманий сир змішували із вершками з масовою часткою жиру 20%. До двох зразків додали 25% вершків до маси готового продукту, ретельно розмішуючи. Масова частка жиру у сирі зразка 1 становила 23%, титрована кислотність 120°Т, активна кислотність 4,9 од. рН, зразка 2 – 23,2%, 110°Т і 5,2 од. рН відповідно.

Для збагачення сиру та надання йому функціональних властивостей використали мигдаль, призначений для безпосереднього вживання. Мигдаль подрібнювали у ступці до отримання часточок розміром 3-5 мм. Він містить: білків – до 19%, вуглеводів – 17%, клітковини – 7%, жирів – 58%, мінеральні солі (особливо калій, фосфор) та вітаміни. Мигдаль містить ряд компонентів, які сприяють поліпшенню здоров'я, зокрема цінні жирні кислоти – олеїнову та лінолеву. Ці жирні кислоти відіграють важливу роль у підтриманні здоров'я серцево-судинної системи. Також, мигдаль багатий на вітамін Е, який є потужним антиоксидантом, його вживання сприяє профілактиці канцеру. Мигдаль є також нейропротектором.

Для подальших досліджень було сформовано 6 варіантів сиру, з внесенням мигдалю до сиру зразків 1 і 2 у кількості 3, 7, 10% від маси продукту, відповідно 1а, 1б, 1в і 2 а, 2б і 2в. Провівши дегустацію сиру з мигдалем і аналізуючи органолептичні показники, прийшли до висновку, що сир зразка 2, де використовували лише сичужний фермент, із найбільшою кількістю мигдалю відзначався найкращим смаком і ароматом. Смак сиру цього варіанту був солодкуватим, з вираженим смаком і ароматом мигдалю, відчувалися часточки мигдалю. Тому ми рекомендуємо виробляти сир із сичужним ферментом, додаючи 10% до маси подрібненого мигдалю. Виробництво такого сиру дозволить значно розширити асортимент м'яких сирів, а додавання мигдалю збагатить сир не тільки специфічним смаком і ароматом, але й надасть йому функціональних оздоровчих властивостей.

Описана технологія частково запозичена із технології, описаної Ольгою Франко у книзі «Практична кухня» для виготовлення сиру «PETIT SUISSE».

Література

1. All About Cheese: Soft Cheeses. <https://chefscornerstore.com/blog/all-about-cheese-soft-cheeses/>
2. Amico V., Barresi V., Condorelli D., Spatafora C., Tringali C. Antiproliferative terpenoids from almond hulls (*Prunus dulcis*): identification and structure-activity relationships. *J. Agric. Food. Chem.* 2006, Feb 8, 54(3), 810-814.
3. Esfahlan, A. J., Jamei, R., & Esfahlan, R. J. The importance of almond (*Prunus amygdalus* L.) and its by-products. *Food Chemistry.* 2010. 120 (2). P. 349–360.
4. Gorji N., Moeini R., Memariani Z. Almond, hazelnut and walnut, three nuts for neuroprotection in Alzheimer's disease: A neuropharmacological review of their bioactive constituents. *Pharmacol. Res.* 2018, Mar. 129.P. 115-127.
5. Pereira E. P. R. et al. Effect of incorporation of antioxidants on the chemical, rheological, and sensory properties of probiotic petit suisse cheese. *Journal of Dairy Science.* 2016. 99. №. 3. P. 1762-1772
6. Petit Suisse Recipe. <https://cheesemaking.com/products/petit-suisse-recipe>
7. Soriano-Hernandez A.D., Madrigal-Perez D.G., Galvan-Salazar H.R., Arreola-Cruz A. et al. The protective effect of peanut, walnut, and almond consumption on the development of breast cancer. *Gynecol. Obstet. Invest.* 2015. 80(2). P. 89-92.
8. Torres F. R. et al. Consumer perception of Petit-Suisse cheese: identifying market opportunities for the Brazilian dairy industry. *Food Science and Technology.* 2020. T. 40. P. 653-660.
9. ДСТУ 4395:2005. Сири м'які. Загальні технічні умови. Вид. офіц. URL: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4395-2005.pdf.
10. Практична кухня забуте і нове <https://www.praktychnakukhnia.com/pti-siis-zherve-petit-suisse-gervais/>