

УДК 637.354(477)

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА СИРУ «ГОЛЛАНДСЬКИЙ» НА ПОТУЖНОСТЯХ ФІЛІЇ «ОХТИРСЬКИЙ СИРКОМБІНАТ» ПП «РОСЬ»

Болгова Н. В., к.с.-г.н.,

Назаренко Ю. В., к.т.н.,

Перетяцько О. Г., магістр*

Сумський національний аграрний університет

Тел. (097) 291-88-71

Анотація – в роботі проведено узагальнення даних літератури, щодо розвитку українського ринку твердих сирів. Проведено аналіз виробництва сиру «Голландський» в умовах Охтирського сиркомбінату ПП «Рось». Детально описано технологічні параметри, режими та обладнання, які використовує сучасне виробництво. Дійшли висновку, що молокопереробні підприємства мають можливість виробництва різних видів твердих сирів, зокрема вироблений продукт має високі якісні показники, гідний європейського ринку та відповідає вимогам ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови».

Ключові слова – сир твердий, Голландський, молоко, закваска, згусток, друге нагрівання, посол, дозрівання.

Постановка проблеми. Технологія виготовлення твердих сирів на різних молокопереробних підприємствах в Україні доволі різноманітна, зі своїми відмінностями і особливостями. Науковий прогрес не стоїть на місці, тому досить гостро стоїть проблема вивчення технології виготовлення твердого сиру на прикладі конкретного існуючого молокопереробного підприємства України з метою визначення актуальності його технологій та можливості введення їх в роботу на іншому підприємстві. Це дозволить удосконалити технологію виготовлення високоякісних твердих сирів на всій території України з подальшою перспективою виходу продукту на європейський ринок.

Аналіз останніх досліджень. Створення продуктів, які б одночасно з поживними та смаковими якостями, володіли ще й лікувальними та оздоровчими властивостями є вимогою сучасного харчування. Тому що, найпоширенішими видами захворювань сьогодення є різні порушення у функціонуванні шлунково-кишкового

© Болгова Н. В., Назаренко Ю. В., Перетяцько О. Г.

*Науковий керівник – к.с.-г.н., доц. Назаренко Ю. В.

DOI: 10.31388/2078-0877-19-1-156-163

тракту із серйозними змінами мікрофлори кишечника та виникнення дисбактеріозу. Профілактика дисбактеріозу повинна об'єднувати спеціальні антистресові курси, нормалізацію режиму харчування, сприятливі екологічні умови проживання тощо [1]. Профілактику і лікування дисбактеріозу проводять комплексною терапією, яка включає застосування медичних препаратів і споживання продуктів, що містять пробіотики – біопрепарати із нормальної мікрофлори кишківника організму людини. Основними пробіотиками є біфідо- та лактобактерії [1, 2, 3]. Біфідо- та лактобактерії, що використовують у технологіях молочних продуктів, мають широкий спектр біологічних та біотехнологічних властивостей, які позитивно впливають на здоров'я та функціонування організму споживача і забезпечують певні органолептичні та технологічні параметри готових продуктів [4,3].

Молочні продукти, в тому числі білкові, при виробництві яких використовують пробіотичні мікроорганізми, це відмінний і доступний засіб профілактики дисбактеріозу [1]. На світовому ринку, в основному, представлені кисломолочні напої з пробіотичними властивостями. Тверді сири з біфідобактеріями на ринку відсутні. Основу асортименту сирів в Україні становлять тверді сири, які пресують з низькою температурою другого нагрівання [5]. Тому завданням було наступне: експериментально дослідити технологічні параметри виробництва твердого сиру з використанням заквасок з пребіотичними властивостями на реальному виробництві.

Твердий сир це харчовий продукт з високим вмістом білку, який отримують внаслідок ферментативного зсідання молока, виділення сирної маси з наступною концентрацією та визріванням. Харчова цінність його зумовлена такими факторами: високою концентрацією білка та жиру; наявністю вітамінів групи А і В, мінеральних речовин (кальцію, фосфору, мангану). Усі компоненти в сирі знаходяться у легкозасвоюваній формі. Твердий сир містить усі незамінні амінокислоти. Порівняно з ідеальним білком лімітованими є сірковмісні амінокислоти – метіонін та цистеїн, скор яких становить 83–94 %. Твердий сир є джерелом кальцію, вміст якого залежить від способу коагуляції і становить 600 - 1000 мг на 100 г продукту. Кількість кальцію у твердих пресованих сирах, по відношенню до м'яких, більша. Оскільки він входить до складу білків, то і засвоюється організмом добре. Багато у сирі і фосфору. Важливе співвідношення «кальцій:фосфор», яке в сирі становить 1,5:1,0 – близьке до співвідношення, у якому ці елементи найкраще засвоюються [6, 7].

Використання у виробництві білкових молочних продуктів симбіотичних заквашувальних композицій, що містять лактобактерії та моно- або змішані культури пробіотичних штамів біфідобактерій,

дає змогу одержати харчовий продукт з високими функціональними, пробіотичними та оздоровчими властивостями [4]. Зокрема, українськими вченими розроблена технологія твердого сиру функціонального призначення з високим вмістом життєздатних клітин пробіотичних культур біфідобактерій – не менше $1 \cdot 10^{10}$ КУО/г [7].

Постановка завдання. Проаналізувати особливості виготовлення твердого сиру «Голландського» в умовах Охтирського сиркомбінату ПП «Рось» з використанням заквасок з вмістом пробіотичних культур біфідобактерій не менше $1 \cdot 10^{10}$ КУО/г.

Основна частина. Сир «Голландський» відноситься до групи твердих сичужних сирів, що виробляються з коров'ячого пастеризованого молока, шляхом згортання його ферментними препаратами і сквашуванням бактеріальною закваскою, з низькою температурою другого нагрівання. Сир призначений для безпосереднього вживання в їжу.

Сировину та матеріали у виробництві сиру «Голландський» використовують відповідно до ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови» [8,9].

Органолептичні показники твердого сиру: кірочка рівна, тонка без пошкоджень і товстого підкоркового шару. Форма головки – куля злегка витягнута по висоті з округленими гранями, висотою від 10,0 до 12 см, масою від 2.2 до 2.4 кг. Смак і запах - виражений сирний. Консистенція - тісто пластичне, ніжне. Колір тіста - від світло-жовтого до кремового, рівномірний по всій масі.

Фізико-хімічні показники: масова частка жиру в сухій речовині не менше ніж $50,0 \pm 2\%$; масова частка вологи не більш 44% ; масова частка солі від $0,8\%$ до $2,5\%$ [8,9].

Технологічний процес складається з наступних основних етапів:

1. Приймання, фільтрація, охолодження, резервування, очищення сировини. Молоко-сировина, яка надійшла на підприємство, контролюють за якісними показниками згідно ДСТУ 3662. Прийняте молоко проходить фільтрування через фільтри марки ИПКС-126-25-200-01У, які дозволені для використання в харчовій промисловості, охолоджується на пластинчастому теплообміннику марки А1-ООЛ-225 до температури $4 \pm 2^\circ\text{C}$, резервується, проходить холодну очистку на молокоочисниках марки Nagema і охолоджується до $4 \pm 2^\circ\text{C}$ і направляється на резервування в танки Я1-ОСВ-30 на строк зберігання не більше 24 год.

2. Термізація, нормалізація, дозрівання суміші. Термізація молока відбувається за допомогою пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки А1-ОКЛ-25 при температурі $68 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою 20-25 с. Далі проводять охолодження молока до температури $6 \pm 2^\circ\text{C}$. Молоко нормалізують шляхом змішування

незбираного і знежиреного пастеризованого молока з урахуванням того, щоб в готовому сирі масова частка жиру в сухій речовині відповідала чинній нормативній документації. Дозрівання суміші відбувається при температурі $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 6-12 годин. Сепарування вершків проводиться на сепараторах-вершковідокремлювачах марки ОСН-С, охолодження вершків здійснюється на охолоджувачі марки ОСТ-М. Потім вершки резервуються в резервуарі марки Я1-ОСВ-10. Знежирене молоко, в свою чергу, охолоджується на пластинчастому охолоджувачі марки Я1-ОСВ-10, та направляється в танки для нормалізації суміші.

3. Пастеризація і охолодження суміші. Молочну суміш пастеризують при $73\pm 1^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20-25 с. Далі охолоджують до температури заквашування $36-37^{\circ}\text{C}$ і подають в сировиготовлювач [7].

4. Підготовка молочної суміші до згортання, утворення згустку. Виготовлення сиру починають в сировиготовлювачах марки Schwarte, наповнюючи їх по черзі і забезпечуючи інтервал в 20-35 хв. між проведенням всіх технологічних процесів в сировиготовлювачах. У молочну суміш по мірі наповнення сировиготовлювача при температурі згортання $30-32^{\circ}\text{C}$ вносять: барвник Аннато, згідно рецептури; культури молочнокислих та біфідобактерій прямого внесення відповідно до рекомендацій виробника і планом ротації; хлористий кальцій, у вигляді сухої солі, з розрахунку 20-40 г на 100 кг суміші; молокозсідальний фермент, дозу якого визначають залежно від його активності та якості молока. Ферментний препарат розчиняють у воді у співвідношенні 1 частина препарату на 5 частин пастеризованої води. Розчин ферментного препарату вносять в молоко тонким струменем по всій поверхні суміші. Кількість його повинна забезпечувати згортання молочної суміші протягом 25-35 хв. Після внесення молокозсідального ферменту молоко ретельно перемішують протягом 5-6 хв. і залишають у спокої до отримання згустку [11,12].

Через 25-30 хв. після внесення молокозсідального ферменту перевіряють готовність згустку. Готовий згусток повинен бути ніжним з гострими краями на розрізі, рухомим, з добре відокремлюємою сироваткою світло-зеленого кольору.

5. Розрізання згустку, постановка сирного зерна. Готовий згусток розрізають ножами-мішалками, швидкість обертання яких регулюють згідно необхідного ступеня подрібнення згустку. При цьому необхідно забезпечити отримання однорідного зерна розміром 6 ± 1 мм. Після постановки зерна його вимішують. Тривалість вимішування залежить від швидкості зневоднення зерна і розвитку молочнокислого процесу. Визначається за ступенем ущільнення згустку і наростання кислотності сироватки. Перед другим нагріванням видаляють 40-55% сироватки від початкової маси суміші. Для пригнічення розвитку патогенної мікрофлори (бактерій групи

кишкової палички і маслянокислих бактерій), у разі необхідності, допускається вносити з сироваткою в зерно нітрат калію або натрію у вигляді сухої солі, або розчину калію або натрію азотнокислого, з розрахунку $20 \pm 0,1$ г солі на 100 кг суміші. Після 5-10 хв. вимішування в сировиготовлювач додають теплу пастеризовану воду температурою $40-45^{\circ}\text{C}$ (допускається до 65°C) в кількості 35-50% від обсягу залишкової сироватки.

6. Друге нагрівання, обсушування зерна. Друге нагрівання проводять зі швидкістю не більше $1-2^{\circ}\text{C}$ за хвилину протягом 20-30 хв. до температури $38-39^{\circ}\text{C}$ при інтенсивному перемішуванні для уникнення комкування сирного зерна. Після другого нагрівання продовжують вимішування сирного зерна 60 ± 30 хв. та проводять його обсушування. Закінчення обсушування сирного зерна визначають за його пружністю і клейкістю. Готове зерно разом з сироваткою направляють з сировиготовлювач на формування.

7. Формування і пресування. Формування сиру відбувається на пресі марки АФ-250. Сирна суміш заповнює прес-ванну протягом 15 хв. Пласт розрівнюється вручну, частково відкачується сироватка і накривається пресами. Пресування відбувається протягом 25-30 хв. із збільшенням тиску від $2,5$ до 6 кг/см^2 .

8. Розрізання пласта. Після пресування пласт розрізається і складається у форми з харчового пластику. Через 15 хвилин форми перевертають, а через 10 хвилин головки сиру загортаються в серп'янку, проводиться маркування казеїновими цифрами і накриваються кришкою. Форми направляються на горизонтальні преса марки Vudapest. Тиск на пресах від 2 до 4 кг/см^2 . Сир переміщують в солильне відділення з вологою 42.2-42.4 та рН 5.39-5.42.

9. Посолка. Відпресований сир вивантажують з форм і направляють на посолку. Вона відбувається в розсолі протягом 36 годин. рН розсолу має становити 5,25-5,4, температура – $10-12^{\circ}\text{C}$, концентрація 18,5-19,5%. Приготування розсолу: свіжий розсіл готують розчиненням харчової не йодованої солі «Екстра» в чистій питній воді. Пастеризують розчин при температурі $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$, охолоджують до температури $10-12^{\circ}\text{C}$ і направляють в басейн для посолки сиру. рН розсолу, шляхом додавання в нього молочної кислоти, доводять до 5,25-5,4.

10. Обсушування сиру у солильному відділенні триває не більше 4 годин при температурі $11-12^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості 90-95%.

11. Дозрівання сиру. Сир упаковували в пакети з полімерної плівки. Упаковку проводили на вакуум-пакувальній машині, відповідно до інструкції з її експлуатації. Після упаковки в плівку сир дозрівав при температурі $12 \pm 2^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 80-87%

протягом 15 днів, а зазвичай термін дозрівання складав 20 днів. Вважаємо, що саме використання в складі заквашувальної композиції біфідобактерій призвело до зменшення строку дозрівання сирів. В результаті протікання біохімічних процесів, що відбуваються під час дозрівання сирів, в них утворюється велика кількість пептидів і амінокислот за більш короткі терміни [13]. Це дозволило не тільки отримати продукт з пробіотичними властивостями, але й економічну вигоду за рахунок скорочення технологічного процесу виробництва, та швидкої оборотності капіталовкладень.

12. Упаковка, маркування, транспортування і зберігання. Упаковка в транспортну тару, маркування і транспортування здійснюється відповідно до вимог НД. На готовий до реалізації сир наклеюють етикетки і додаткову інформацію із зазначенням штрих-коду та складу сиру. Сир «Голландський» упаковується в гофротару по 6 головок в ящик. На ящик кріпиться тарна етикетка з відповідною інформацією. Ящики з сиром укладаються на піддони і направляються в камеру зберігання сиру при температурі 0-6°C. Термін зберігання сиру «Голландський» при температурі від 0°C до 6°C і відносній вологості повітря 80-85% 6 міс., при температурі від -4°C до 0°C і відносній вологості повітря 80-85% - 8 міс [14].

Висновок. Таким чином, проаналізувавши особливості технології та використане обладнання при виробництві твердого сиру «Голландський» в умовах Філії «Охтирський сиркомбінат» ПП «Рось», дійшли висновку, що вироблений продукт має високі органолептичні показники, відповідає вимогам ДСТУ 6003:2008 «Сирів тверді. Загальні технічні умови». Може бути вироблений без суттєвих змін в технології, без використання додаткового обладнання, але дозволяє отримати сир з пробіотичними властивостями та скоротити термін дозрівання.

Література:

1. Досягнення молодих вчених у вирішенні актуальних проблем м'ясної та молочної галузей: матеріали науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів, присвяченої 50-річчю Технологічного інституту молока та м'яса (м. Київ, 20 жовтня 2009 року). Київ: ТІММ, 2009. 37 с.

2. *Машикін М. І., Парши Н. М.* Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ: Вища освіта, 2006. 351 с.

3. *Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А.* Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: Поліграф, 2008. 236 с.

4. Товарознавство. Продовольчі товари: навчальний посібник / *О. Г. Бровко та ін.* Київ: Кондор, 2010. 730 с.

5. Павлоцкая Л. Ф., Дуденко Н. В., Евлаш В. В. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки: учебник. Київ, 2007. 287 с.

6. Поліщук Г. Є., Бовкун А. О., Колесникова С. С. Технологія сиру: навчальник посібник. Київ: НУХТ, 2009. 151 с.

7. Шульга Н. М. Заквашувальні культури для виробництва твердих сичужних сирів // Молочное дело. 2006. № 2. С. 26-28.

8. ДСТУ 4421:2005. Сири тверді (український асортимент). Технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 10 с. (Національний стандарт України).

9. ДСТУ 6003:2008. Сири тверді. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-03-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 18 с. (Національний стандарт України).

10. Якубчак О. М. Вимоги до молока, що використовують для виробництва сирів // Продукты и Ингредиенты. 2010. № 10. С. 41.

11. Тихомирова Н. А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов. Москва: ДеЛипринт, 2007. 560 с.

12. Стурова Ю. Г., Щетинин М. П. Бактериальная закваска для сыров с ускоренным сроком созревания и низкой температурой второго нагревания // Сыроделие и маслоделие. 2006. № 6. С. 15.

13. Nazal V. O., Semih Ö. Properties of probiotics and encapsulated probiotics in food // Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 2014. № 13 (4). P. 413-424. doi.org/10.17306/J.AFS.2014.4.8.

14. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари: підручник. Київ: ЦНЛ, 2009. 614 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА «ГОЛЛАНДСКИЙ» НА МОЩНОСТЯХ ФИЛИАЛА «АХТЫРСКИЙ СЫРКОМБИНАТ ЧП «РОСЬ»»

Болгова Н. В., Назаренко Ю. В., Перетяцько А. Г.

Аннотация – в работе проведены обобщенные данные литературы, по развитию украинского рынка твердых сыров. Проведен анализ производства сыра «Голландский» в условиях Ахтырского сыркомбината ЧП «Рось». Подробно описано технологические параметры, режимы и оборудование, которое использует современное производство. Пришли к выводу, что молокоперерабатывающие предприятия имеют возможность производить разные виды твердых сыров, а произведенный продукт имеет высокие качественные показатели, достойный европейского рынка и соответствует требованиям ДСТУ 6003: 2008 «Сыры твердые. Общие технические условия».

FEATURES OF PRODUCTION OF CHEESE «HOLLAND» ON POWERS OF BRANCH OF «AKHYRSKIY SYRKOMBINAT THE STATE OF EMERGENCY OF PP «ROS»»

N. Bolhova, J. Nazarenko, A. Peretyatko

Summary

In the work the general maintenance of literature data concerning the development of the Ukrainian market of hard cheeses has been carried out. The analysis of production of cheese "Dutch" in the conditions of akhyrskiy cheese factory of PP "Ros" is carried out.

Cheese "Dutch" belongs to a group of hard cheeses. The technological process consists of the following main stages: 1. The milk is filtered through filters of the mark IPKS-126-25-200-01U, cooled on a plate heat exchanger of the grade A1-OOL-225 ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$), is reserved, undergoes cold cleaning on milk cleaners of the brand Nagema and is sent to the reservoir in tanks I1-OSV-30 (no more than 24 hours.). 2. Thermalization of milk occurs on a plate pasteurization and cooling unit A1-OKL-25 ($68\pm 2^{\circ}\text{C}$, 20-25 sec.). Milk normalize. Mature the mixture at a temperature of $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ for 6-12 hours. 3. The milk mixture is pasteurized ($73\pm 1^{\circ}\text{C}$, 20-25 c.). Then it is cooled to a calcination temperature ($30-32^{\circ}\text{C}$) and is fed to the raw material. 4. The production of cheese starts from raw materials Makri Shvarte. In the milk mixture, add Annato dye, culture of lactic acid direct injection bacteria; calcium chloride, milk-enzyme mix, stir 5-6 minutes. and leave at rest for 25-35 minutes. to form a clot. 5. Ready clot is cut with a knife-broom in the size of 6 ± 1 mm. Before another heating, 40-55% of the serum is removed from the initial mass of the mixture. 6. The second heating is carried out at a rate no more than $1-2^{\circ}\text{C}$ per minute for 20-30 minutes. to a temperature of $38-39^{\circ}\text{C}$ under intense mixing. 7. Formation of cheese takes place on the press of the brand AF-250 for 25-30 minutes. with an increase in pressure from 2.5 to 6 kg/cm². 8. After pressing, the layer is cut and formed in forms that are sent to the horizontal presses of the Budapest mark. Pressure on presses from 2 to 4 kg/cm². 9. The ambassador passes in brine for 36 hours. The pH of the brine is 5.25-5.4, the temperature is $10-12^{\circ}\text{C}$, the concentration is 18.5-19.5%. 10. Drying of cheese occurs in the solitary compartment (up to 4 hours, temperature $11-12^{\circ}\text{C}$, relative humidity 90-95%). 11. After packing in the film, the cheese mature at a temperature of $12\pm 2^{\circ}\text{C}$ and relative humidity of 80-87% for 20 days. 12. Storage life of cheese "Dutch" at a temperature from 0°C to 6°C and relative humidity of 80-85% 6 months. At a temperature from -4°C to 0°C and relative humidity of 80-85% - 8 months.