

УДК 637.3

Степанищев М.І., аспірант, (Stepanischev@i.ua)[©]
Технологічний інститут молока і м'яса НААНУ, Київ

ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ПЛІСНЯВИХ СИРІВ

*Розроблення вітчизняної технології виробництва сиру з білою чи блакитною пліснявою є перспективним напрямком досліджень. Поєднуючи розвиток плісняв *Penicillium roqueforti* і *Penecillium camamberti* можна отримати новий вид сиру з індивідуальним смаком.*

Ключові слова: сири з пліснявою, проколювання, внесення спор.

Вступ. При поступовій культурній і економічній інтеграції України в Європейське та Світове товариство збільшується попит на сири західноєвропейського типу. Завдяки можливості вільно подорожувати наші співвітчизники знайомляться з культурою споживання, традиціями та навіть легендами, що супроводжують деякі види сирів. В нашій країні з'являються гурмани, що мають змогу ознайомитись з багатомісячною історією західноєвропейського сироробства. Суттєвою частиною якого вважаються виробництво м'яких сирів. Їх виробляють і в Україні, але обмежений асортимент вже не може задовольнити покупців. А сири, що ввозяться із-за кордону досить дорогі і тому недоступні більшості населення країни. Виробництво вітчизняних м'яких сирів має перспективу розвитку, тому що рентабельність виробництва м'яких сирів вища ніж твердих за рахунок коротшого строку визрівання, менших витрат сировини на виробництво одиниці готового продукту [1]. В Західній Європі до 40% виробництва сирів припадає на м'які сири, в тому числі сири з пліснявою [2]. Їх висока ціна та зростаючий попит повинні підштовхнути українських підприємців до інвестування у цей напрямок сироробства і вітчизняний ринок повинен поповнитись асортиментом недорогих якісних вітчизняних сирів.

Основна частина. В Європі сири з пліснявою були відомі ще за часів римської імперії в 100-250 роках н.е. Сир Рокфор почали виробляти в однойменному поселенні на території Франції у 1070 році, а з 1666 року офіційно заборонено використовувати назву "Roquefort" для сирів виготовлених за межами селища [3]. Початком виробництва сиру з поверхневою пліснявою, що за технологією найбільш схожий на сучасні сири, вважається 1791 рік, коли у селищі Камамбер (Нормандія, Франція) Марі Харель виробила сир з білою пліснявою [3]. Основними країнами-виробниками сирів з пліснявою є Франція, Італія, США, Німеччина, Англія, Данія. Вчені СРСР намагалися надолужити відставання у їх виробництві, на початку 30-х років в Радянському Союзі було розроблено і впроваджено у виробництво наступні види сирів: Рокфор (аналог Європейських та північноамериканських сирів з блакитною пліснявою), Мисливський (аналог сиру Понлевек), Любительський (Брі), Закусочний (Камамбер), Смоленський, Білий десертний,

© Степанищев М.І., 2010

але вони не стали широко вживаними. Гальмуючими факторами подальшого розвитку виробництва сирів з пліснявою в СРСР стали – відсутність культури споживання у населення країни та не висока якість вітчизняного продукту.

В світі існують десятки видів сиру з пліснявою. Їх класифікують за видом плісняви: біла та блакитна. Блакитна розвивається всередині головки сиру, а біла на поверхні. Сири виробляють з овечого, коров'ячого молока або з їх суміші.

Проблема пастеризації молока при виготовленні сиру високої якості в Європі широко обговорюється і конкретної відповіді на це питання європейці ще не мають [4]. Нажаль в нашій країні майже відсутнє молоко високої якості і промислове виробництво сиру без пастеризації молочної сировини не розглядається.

Найвідомішими сирами з білою пліснявою є Бри і Камамбер, а сирами з блакитною пліснявою: Рокфор, Горгонзола, Стілтон, Данаблу, Блакитний.

При виробництві сирів з блакитною пліснявою молочну суміш нормалізують, вносять хлористий кальцій, бактеріальну закваску, а потім суспензію спор *Penicillium roqueforti* і молокозсідальний фермент. Хоча, можливо вносити спори плісняви і при формуванні сирної маси, посипаючи сухим порошком плісняви внутрішні шари сирної маси або проколюючи головки сиру голкою, змоченою в розчині спор плісняви. Макарьїн А.М. звертає увагу [5], що краще вносити спори плісняви в молочну суміш. А результати досліджень проведених Шергіною І.А. та співробітниками підтверджують те, що внесення спор *Penicillium roqueforti* в молочну суміш ефективніше ніж розпилення над сирним зерном [6].

Після формування сирної маси головки сиру направляються в бродильну камеру, де інтенсифікується молочнокислий процес. Концентрація солі (1-3)% стимулює ріст плісняви *Penicillium roqueforti*, (6-8)% - гальмує зростання деяких її штамів [7]. Тому необхідно ретельно дотримуватись процедури соління сиру. Аби пліснява всередині головки мала доступ до повітря блакитний сир проколюють. Після проколювання сир направляють на визрівання, яке триває від (60 до 90) діб та більше. Сири запаковують в алюмінієву покашовану чи лаковану фольгу або пергамент та зберігають при температурі від (1 до 3)°C [8,9,10].

Для покращення якості продукції та пришвидшення визрівання проводять попередню гомогенізацію молока-сировини [17].

Розроблено технології прискореного виробництва сирного продукту, що має виражений смак та аромат блакитного сиру. Його виробляють з сироватки, жиру, солі та води. Суміш гомогенізують, пастеризують та додають спори *Penicillium roqueforti* і ліпазу [11,12]. Існує також технологія “розкришеного” блакитного сиру. Сирну масу не формують, а залишають у вигляді зерен на які розпилюють спори плісняви. При цьому також досягається швидке визрівання продукту [3]. Японськими вченими розроблено технологію блакитного сиру яка передбачає заміну NaCl на магнієві солі [13]. Це зумовлено, насамперед, смаковими уподобаннями мешканців “країни сонця, що сходить”.

При виробництві сирів з білою поверхневою пліснявою, її спори вносяться в суміш або після соління наносяться тампоном. Соління цього виду пліснявих сирів відбувається в меншій мірі, тому що вміст солі в сирній масі

знижує активність протеолітичних ензимів *Penecillium camamberti*: при м.ч. солі 4% ступінь протеолізу знижується до 25% в порівнянні з 40% в несолоному сири [16]. У білих сирів відсутня процедура проколювання головки сиру, бо розвиток плісняви відбувається лише на поверхні головки. Температура визрівання таких сирів вища ніж у блакитних, а термін визрівання коливається від (7 до 30) діб [8,9]. Російськими вченими розроблено прискорений метод виробництва сиру з білою поверхневою пліснявою в якому обов'язковими операціями є чедерезація та підплавлення сирної маси [18].

Протеолітичні системи *Penecillium camamberti* та *Penecillium roqueforti* і процес протеолізу в Камамбері і Рокфорі якісно дуже схожі. *Penecillium camamberti* утворює одну ліпазу з оптимумом в “лужному” діапазоні активної кислотності сирної маси (рН), а *Penecillium roqueforti* утворює дві ліпази, одна має оптимум при активній кислотності сирної маси 6,5 одиниць рН (кисла ліпаза), друга – 8,0-8,5 одиниць рН (лужна) [14]. При формуванні смаку в блакитних сирах ключову роль грають метил кетони, а склад ароматичних речовин сирів з білою пліснявою дуже складний та включає первинні і вторинні спирти, метил кетони, альдегіди, ефіри, феноли, лактони, сірковмісні речовини, анізоли, аміни та ін. [15].

Висновок. Досить поширеними в Західній Європі та США є сири з поєднанням двох плісняв: білої поверхневої та блакитної внутрішньої. На англійській мові вони називаються “Blue-veined Brie”. Широко відомі такі сири: Камбацола, Баварський голубий, Голубий Брі, Сага Блю. Сири з двома видами плісняви мають індивідуальний, не схожий на інші види сиру смак. Вони можуть сподобатись як любителям сирів з білою пліснявою так і тим споживачам для яких традиційні блакитні сири (Рокфор, Горгонзола, Стілтон) здаються занадто різкими.

Необхідність розробки технології вітчизняних сирів з двома видами плісняви викликана потребою рентабельного виробництва та урізноманітненням асортименту вітчизняних м'яких сирів.

Література

1. Шергина И.А. Мягкие сыры – расширение ассортимента, проблемы рентабельности производства / И.А.Шергина // Сыроделие и маслоделие. – 2006. - №5. – С.14-17.
2. Шергина И.А. Классификация и особенности производства мягких сыров / И.А. Шергина // Сыроделие и маслоделие. – 2008. - №4. – С.8-9.
3. Kosikovski F.V. Cheese and Fermented Milk Foods / F.V. Kosikowski, V.V. Mistry. – Westport: 1997. – 330p. – (Origins and Principles; Vol. II).
4. Калек К. Сыр. Иллюстрированная энциклопедия / К. Калек. – М: Лабиринт Пресс. - 2003. – С.253.
5. Макарьин А.М. Влияние способов внесения плесени на качество сыра Рокфор / А.М.Макарьин // Мол. пром.-ть. - 1949. - №4. - С.23.
6. Шергина И.А. Исследование влияния дозы и способа внесения культуры *P.Roqueforti* на качество голубого сыра / И.А. Шергина, И.Л.Остроухова, Л.С.Матевосян // Молочное Дело. - 2007. - №1. - С.8-9.
7. Godinho. Ripening of Blue cheese, influence of salting rate on lipolysis and carbonyl of formation / Godinho, M. and P. Fox // Milchwissenschaft. - 1981. - №36. - P. 476-487.

8. Николаев А.М. Технология мягких сыров / А.М. Николаев. - М.: Агропромиздат, - 1980. - С.214.
9. Горелова Н.Ф. Сборник нормативно-технических документов по производству мягких сыров / Н.Ф. Горелова, Новгородова Н.С. – Углич: Новости - 1991. – С.262.
10. United States Patent 770030. Manufacture of Roquefort cheese / Jean Auguste Trillat; assignee: Cornell Research Foundation, - №210060; filed 27.May 1904; 13.Sep.1904.
11. United States Patent 3365303, Int.Cl. A23C 19/032, A23C 19/068, A23C 19/00. Preparation of blue cheese by adding to the cheese milk a blue cheese mold and ripening the curd in a divided condition / Hedrick Theodore I; assignee: Williamson Wayne T. Reseach corp., - №631588; filed 18.Apr.1967; 9.Jan..1979.
12. United States Patent 4133895, Int.Cl. A23C 9/12, A23C 21/00, A23C 23/00. Preparation of blue cheese flavor / Frank V.Kosikovski; assignee: Cornell Research Foundation, Inc., Ithaca. N.Y. - №504714; filed 10.Sep.1974; 9.Jan.1979.
13. Japan Patent 2009112222 (A), Int.Cl. A23C 19/068, A23C 19/00. Blue-veined natural cheese and method for producing the same / Koizumi Shoichi, Hagino Toyoji, Tanaka Hozumi; assignee: Snow brand milk prod co LTD., - №20070287280; filed 11.May 2007; 28.May 2009.
14. Coghill O. Ripening of blue-veined cheese: a review / Coghill O.// Aust.J.Dairy Sci. Technol. - 1979. - №34. - P. 72-75.
15. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А.В. Гудков. – М.: ДеЛи принт, 2003. – С. 800.
16. Kikuchi T., Takafuji S. Jap. J. Zootech. Sci. – 1971. - №42. – P. 276.
17. United States Patent 2132077, Int.Cl. A23C 19/00, A23C 19/05, A23C 19/068. Method of making blue-veined cheese / Clarence B. Lane and Bernard W. Hammer; assignee: Iowa state college Alumni Association, - №504714; filed 10.Sep.1974; 4.Oct.1938.
18. Пат. 2379902 России, МПК А23С 19/076, А23С 19/068. Мягкий сычужный сыр “Рависман” и способ его производства / Боева Н.Д., Садовая Т.Н.; патентообладатель ООО ”Калория”. - №2008102223/13; заявл.21.01.2008; опубл. 27.07.2009, Бюл.№3.

Summary

*Development of domestic cheese production technology with white or blue mold is a promising area of research. Combining the development of the mold *Penicillium roqueforti* and *Penicillium camamberti* can get a new kind of cheese on individual taste.*

Стаття надійшла до редакції 16.09.2010