

Удосконалення технології дрібного твердого сиру з метою виробництва на малих сироробних підприємствах

Кітченко Л.М., ст. викладач lyudmila_kitchenko@ukr.net

Сумський національний аграрний університет, вул. Г.Кондратьєва, м Суми, 40021

Анотація

У статті розглянуто новий етап розвитку молочної промисловості України – формування на ринку сегменту сучасних сироробних підприємств, які переробляють молоко в малих об'ємах, розміщенні безпосередньо поблизу з джерелами сировини і споживачами. Такий принцип переробки сировини має переваги, але виробництво сиру на малих підприємствах зробило ухил на розвиток асортименту м'яких сирів. Тому є необхідність запропонувати виробникам малих сироварень технологію дрібного твердого сиру з метою розширення асортименту та зробити його доступним за ціновою політикою для вживання певному колу споживачів.

Особливістю розробленої технології :є використання молока власного навчально-дослідного господарства «Віварій», проведені дослід на визначення сиропридатності молока для виробництва твердого сиру; використання визначених пропіоновокислих культур, формування сиру у малих формах, що дає можливість отримати головки невеликої ваги . Наведені температурні режими процесу дозрівання дрібного твердого сиру без покриття та у покритті з латексного матеріалу та з натуральним воском. Проведені дослідження стосовно визначення кількості пропіоновокислих мікроорганізмів на різних термінах дозрівання та динаміки білкового розпаду у процесі дозрівання у головках сиру із різними видами покриття, встановлено термін дозрівання дрібного твердого сиру. Визначено хімічний склад та зроблена органолептична оцінка якості зрілого сиру, згідно якої відзначено, що смакові властивості дрібного твердого сиру подібні до великого твердого сиру.

Удосконалена технологія виробництва сиру дрібного твердого може бути запропонована малим сироробним підприємствам для розширення асортименту.

Ключові слова: *малі сироробні підприємства дрібний твердий сир, технологія, пропіоновокислі культури, дозрівання, латексне покриття, покриття із натуральним воском, азотовмісні фракції, білковий розпад, хімічний скла, органолептичні показники*

Усовершенствование технологии мелкого твердого сыра с целью выработки на малых сыродельных предприятиях

Китченко Л.Н., ст.преподаватель lyudmila_kitchenko@ukr.net

Сумский национальный аграрный университет ул. Г.Кондратьева, м.Сумы, 40021

Аннотация

В статье рассмотрен новый этап развития молочной промышленности Украины - формирование на рынке сегмента современных сыродельных предприятий, которые перерабатывают молоко в малых объемах, находятся в непосредственной близости с источниками сырья и потребителями. Такой принцип переработки сырья имеет преимущества. Но производство сыра на малых предприятиях сделало уклон на развитие ассортимента мягких сыров. Поэтому есть необходимость предложить производителям малых сыроварен технологию мелкого твердого сыра с целью расширения ассортимента и сделать его доступным по ценовой политике для употребления определенному кругу потребителей.

Особенностью разработанной технологии является использование молока собственного учебно-опытного хозяйства «Виварий», проведены опыты по определению сыропригодности молока для производства твердого сыра; использование определенных пропионовокислых культур, формирование сыра в малых формах, что дает возможность получить головки небольшого веса. Приведены температурные режимы процесса созревания мелкого твердого сыра без покрытия и в покрытиях из латексного материала и покрытия с натуральным воском. Проведены исследования по определению количества пропионовокислых микроорганизмов на разных сроках созревания и динамики белкового распада в процессе созревания в головках сыра с разными видами покрытия, установлен срок созревания мелкого твердого сыра. Определен химический состав и произведена органолептическая оценка качества зрелого сыра, согласно которой отмечено, что вкусовые свойства мелкого твердого сыра подобны большому твердому сыру.

Усовершенствованная технология производства сыра мелкого твердого может быть предложена малым сыродельным предприятиям для расширения ассортимента.

Ключевые слова: малые сыродельные предприятия, мелкий твердый сыр, технология, пропионовокислые культуры, созревание, латексное покрытие, покрытие с натуральным воском, азотсодержащие фракции, белковый распад, химический состав, органолептические показатели.

Improvement of small hard cheese technology aimed at production in minor cheese-making enterprises

**Kitchenko L.M., senior lecturer, lyudmila_kitchenko@ukr.net
Sumy National Agrarian University, G.Kondratiev str, Sumy, 40021**

Summary

The article considers a new stage in the development of the dairy industry in Ukraine - the formation of a modern segment of cheese-processing enterprises in the market segment that processes milk in small volumes, located directly close to the sources of raw materials and consumers. Such a principle of processing of raw materials has advantages, but the production of cheese at small enterprises has made a slope for the development of a range of soft cheeses. Therefore, there is a need to offer small cheesecake producers the technology of fine hard cheese to expand the range and make it affordable for pricing policies for the use of a certain range of consumers.

The peculiarity of the developed technology is the use of milk from Vivarium's own educational and research farm, experiments on the determination of milk cheese dairy cheese for the production of hard cheese; the use of certain propionic cultures, the formation of cheese in small forms, which makes it possible to obtain heads of small weight. The temperature regimes of the maturation process of small hard cheese without coating and in the coating of latex material and natural wax are given. Studies have been carried out on the determination of the amount of propionic acid microorganisms at different terms of ripening and the dynamics of protein degradation in the process of ripening in cheese heads with different types of coating, and the maturing date of fine hard cheese has been established. The chemical composition has been determined and the organoleptic assessment of the quality of mature cheese has been made, according to which it is noted that the taste properties of the small hard cheese are similar to the large hard cheese.

The improved technology of production of fine hard cheese can be offered to small cheese-making enterprises to expand the range.

Key words: small dairy enterprises, small cheese, technology, propionic acid culture, maturation, latex coating, natural wax coating, nitrogen-containing fractions, protein degradation, chemical composition, organoleptic parameters

1. Вступ. Сьогодні, незважаючи на кризові явища, в молочній промисловості України, настав новий етап розвитку цієї галузі – формування на ринку сегменту сучасних сироварних підприємств, які переробляють молоко в малих об'ємах, розміщені безпосередньо поблизу з джерелами сировини і споживачами. Такий принцип переробки дозволяє отримати наступні переваги:

- якнайповнішу переробку молока наявного у населення;
- скорочення витрат на доставку сировини та її переробку, а також реалізацію готової молочної продукції до споживача, тим самим істотно знижуючи вартість молочних продуктів;
- оперативно варіювати спектр виробленої продукції;
- досягти високого ступеня реалізації продукції.

Але виробництво сиру на малих підприємствах зробило ухил на розвиток асортименту м'яких сирів, який дозволяє виробнику прискорити обіг грошових коштів і в умовах зниження якості молока-сировини забезпечити випуск якісної продукції. Асортимент сирів малих підприємств представлений м'якими, розсільними сирами та іноді сирами з чедеризацією і термомеханічною обробкою сирної маси.

Розширення виробничих площ для облаштування камер дозрівання та зберігання продукції уможлиблює збільшення асортименту сирів шляхом виробництва не тільки напівтвердих сирів типу російського та голандського, а й відомих сирів далекого зарубіжжя – напівтвердого типу Маасдам та твердого – типу Пармезан, завдяки чому певне коло споживачів, завдяки ціновій політиці, буде мати можливість дозволити собі придбати такий сир.

2. Матеріал і методи досліджень Враховуючи ці тенденції, на кафедрі технології молока і м'яса СНАУ було розроблено технологію дрібного твердого сиру з органолептичними показниками аналогічними твердому сиру типу пармезан – смак пряний, солодкуватий, консистенція тверда, крихка, малюнок відсутній. При розробці технології перш за все враховувалися такі фактори, як якість та хімічний склад молока-сировини, його сиропридатність; заквасочні культури, які забезпечують важливі біохімічні та мікробіологічні

процеси в технології виробництва твердого сиру та сприяють формуванню в ньому встановлених органолептичних показників.

Для досліджень вибрані наступні об'єкти:

- молоко-сировина;
- сир твердий;
- заквасочні культури: ліофілізована термофільна культура, яка

містить штам *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *Shermanii* (PS-4) із додаванням інших культур цієї серії PS-1 та PS-2. В експериментах використовували стандартні методи досліджень. Повторюваність опитних виробок сиру та дослідження зразків сиру – трикратна.

3. Результати та їх обговорення.

Експериментальні виробки сирів проводили у навчальній лабораторії кафедри технології молока і м'яса СНАУ із молока, отриманого від корів власного навчально-дослідного господарства «Віварій».

При визначенні сиропридатності молока визначались наступні показники: м.ч.жиру – 3.4%; м.ч.білку – 3.1%; густина -1,030 г/см³; сичужно-бродильна проба - 1 клас; соматичні клітини –400 тис. КОЕ/мл; інгібіруючі речовини – відсутні, маслянокислі мікроорганізми – відсутні. Виробництво сиру відбувалося із молока вечірнього знежиреного та ранішнього незбираного, не раніше, ніж через 2 години після доїння.

Підготовка молока: термічна обробка - термізація - 65°C, дозрівання -10 годин; пастеризація - 72°C.

Ключові моменти: температура згортання суміші: 32-33°C, селітра та барвники – відсутні; розрізання згустку та постановка зерна -30-35 хв., видалення сироватки 40%, додавання пастеризованої води – 20% від об'єму суміші, температура 2 нагрівання- 52-54°C; формування: – підпресовка під шаром сироватки, розрізання на бруски 1 кг(згідно об'єму форм) пресування у формах при поступовому збільшенні тиску від 2 до 7 МПа протягом 4-6 годин; рН сиру після пресу -5,5-5,6, м.ч вологи-41-42%; м.ч.жиру після пресу – 45-46%.

Соління сиру – 12-14 годин; дозрівання сиру проходило 3 у етапи 1 етап – 10 діб при 10–11°C; 2 етап – 21 доба при 19–20°C; 3 етап - 10 діб при 12–14°C та відносній вологості 90-92%

Проведено 3 серії варок із – термофільною культурою, яка містить визначений штамм *Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii* (PS-4) із додаванням із додаванням інших культур цій серії PS - 1 і PS - 2. Сири I серії (контроль) дозрівали без покриття. Після дозрівання сиру в теплій камері на опитні зразки наносилося покриття: для сирів 2 серії – латексне, на сири 3 серії – покриття із натуральним воском. На різних етапах дозрівання проводилося визначення кількості пропіоновокислих бактерій, результати представлені у таблиці 1:

Таблиця 1 – Визначення кількості пропіоновокислих бактерій

Варіанти опитного сиру	Кількість пропіоновокислих бактерій, тис/г				
	Після пресування	Після соління	15 діб	30 діб	45 діб
Зразок 1 (без покриття-контроль)	6,1	4,0	900	520	190
Зразок 2 (опитний із латексним покриттям)	6,3	4,1	1100	620	400
Зразок 3 (опитний-покриття з натуральним воском)	6,4	4,1	1200	650	460

Таким чином, характер розмноження пропіоновокислих бактерій у трьох зразках був однаковим до процесу дозрівання. Життєздатність клітин пропіоновокислих бактерій вища у опитних зразках.

При догляді за сирами візуально було встановлено кінець дозрівання на 30-35 добу, що експериментально доказано показниками, поданими у таблиці 2.

Таблиця 2 – Динаміка загальних азотовмісних фракцій у дрібному твердому сирі

Варіанти опитного сиру	Загальний розчинний азот, %	Небілковий розчинний азот, %	Амінний азот, %
Зразок 1 (без покриття контроль)	25,4	12,5	8,5
Зразок 2 (опитний із латексним покриттям)	26,95	16,05	9,5
Зразок 3 (опитний покриття з натуральним воском)	25,2	16,0	9,3

Показники накоплення продуктів розщеплення білків є об'єктивними при оцінці процесу дозрівання сиру. Результати експериментального вивчення продуктів білкового розпаду свідчать про закінчення даного процесу у 35-добовому віці сирів. Аналіз даних таблиці 2 показав, що процес протеолізу активніше протікав у опитних зразках сиру.

Таблиця 3 - Хімічний склад та органолептичні показники дрібного твердого сиру

Варіанти опитного сиру	Хімічний склад %			Органолептичні показники	
	М.ч. ж	М.ч.в	М.ч. солі	Смак та запах	Малюнок, консистенція
Зразок 1 (без покриття)	45,0	39,0	1,5	Пікантний, насичений, тонкий аромат, притаманний твердому сиру, без сторонніх присмаків та запахів	Без малюнку; однорідна, щільна, тісто крихке
Зразок 2 (опитний із латексним покриттям)	45,2	38,5	1,5	Пікантний, насичений, тонкий аромат, притаманний твердому сиру, без сторонніх присмаків та запахів	Без малюнку; однорідна, щільна, тісто крихке
Зразок 3 (опитний покриття натуральним воском)	45,0	38,0	1,5	Пікантний, насичений, тонкий аромат, притаманний твердому сиру, без сторонніх присмаків та запахів	Без малюнку; однорідна, щільна, тісто крихке

Хімічний склад та органолептична оцінка свідчить про відповідність показників сиру дрібного твердого показникам сиру твердого.

4. Висновки

1. При виробництві дрібного твердого сиру необхідно сирний пласт розрізати на бруски. Які утворюють головку сиру не більше 1 кг.
2. Активність розвитку пропіоновокислої мікрофлори у дослідних зразках дрібних твердих сирів була вищою, ніж у контрольному, що сприяло накопиченню ароматоутворюючих речовин і утворенню відповідного пряного горіхового смаку.
3. При проведенні процесу дозрівання після 2 етапу необхідно на головки сиру наносити захисне покриття латексного матеріалу, або матеріалу з додаванням натурального воску.

5. Перспективи подальших досліджень

1. Удосконалення процесу дозрівання дрібних твердих сирів у різних видах полімерного покриття.
2. Розробка технології дрібних напівтвердих з високою температурою другого нагрівання для виробництва на малих сироробних підприємствах.
3. Розробка технології напівтвердого сиру з високим рівнем молочнокислого бродіння для виробництва на малих сироробних підприємствах.

6. Бібліографічні посилання.

1. Власова, Ж.А. Качество молока для производства сыра / Ж.А. Власова, Б.Г. Цугкиев // Сыроделие и маслоделие. – 2010. – № 4. – С. 34-35.
2. Гудков, А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А.В. Гудков:– М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.
3. Инновационные ингредиенты для сыроделия от компании «Христиан Хансен» // Молоч. пром-сть. – 2009. – № 2. – С. 39-40.
4. Кригер, А.В. Влияние ферментных композиций на протеолиз в сырах / А.В. Кригер, А.Н. Белов // Сыроделие и маслоделие. – 2010. – № 3. – С. 38-40.
5. Снежко, А.Г. Современные барьерные технологии защиты поверхности твердых сыров / А.Г. Снежко, В.М. Новиков, З.С. Борисова // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – № 5. – С. 32-34.

7. References.

1. Vlasova, Zh.A. Kachestvo of milk for production of cheese Tsugkiyev//Cheese making and butter manufacture. – 2010. – No. 4. – Page 34-35.
2. Beeps, A.V. Cheese making: technological, biological and fiziko-chemical aspects / A.V. Gudkov: under the editorship of S.A. Gudkov. – M.: Have put a print, 2003. – 800 pages.
3. Innovative ingredients for cheese making from the Christiaan Hansen company//Moloch. prom-st. – 2009. – No. 2. – Page 39-40.
4. Krieger, A.V. Influence of fermental compositions on протеолиз in cheeses / A.W. Krieger, A.N. Belov//Cheese making and butter manufacture. – 2010. – No. 3. – Page 38-40.

5. Snowball, A.G. Modern barrier technologies of protection poverkhno-st of hard cheeses / A.G. Snezhko, V.M. Novikov, Z.S. Borisova//Cheese making and butter manufacture. – 2006. – No. 5. – Page 32-34.