

УДК 637.3
UDK 637.3

Как производить обезжиренный сыр «Кальята» максимально эффективно



How to Produce Fat-Free Cheese «Kalyata» as Efficiently as Possible

АВТОРЫ

AUTHORS

И.В. Васильев,*
О.А. Матвеева**

I.V. Vasiliev,*
O.A. Matveeva**

*Компания «IDS. Инновационные молочные решения», г. Москва, Россия

**Компания «Током-Элит», г. Москва, Россия

*The company IDS. Innovative dairy solutions

**Head of Marketing and Advertising Department
The company Tokom-Elit

РЕЗЮМЕ

SUMMARY

Рассматриваются особенности выработки промышленного сыра «Кальята» — полуфабриката для производства плавящихся сыров и сыров группы «Паста Филата». Его производство не предполагает значительных инвестиций в техническое оснащение предприятия, позволяет получать стабильно высокую прибыль при правильно организованной реализации. Даются рекомендации по использованию заквасочных культур Lactoferm.

The features of the production of industrial cheese «Kalyata» are considered, it is a semi-finished product for the production of processed cheeses and cheeses of the Pasta Filata group. Its production does not involve significant investments in the technical equipment of the enterprise, it allows you to get consistently high profits with properly organized sales. Recommendations are given on the use of Lactoferm starter cultures.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

KEYWORDS

ПРОИЗВОДСТВО, ЗАКВАСОЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ, СЫР «КАЛЬЯТА»

PRODUCTION, STARTER CULTURES, KALYATA CHEESE

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

FOR CITATION

Васильев И.В., Матвеева О.А. Как производить обезжиренный сыр «Кальята» максимально эффективно. *Технический оппонент*. 2023; 2(10):!!

Vasiliev I.V., Matveeva O.A. How to produce fat-free cheese «Kalyata» as efficiently as possible. *Technicheskij opponent = Technical opponent*. 2023; 2(10):!!

Введение

В настоящее время одно из топовых и активно развивающихся направлений в сфере молочной переработки в России — это производство ингредиентов из молока, основанное на принципах рационального и экономически эффективного подхода. К таким ингредиентам можно отнести промышленный сыр «Кальята» — полуфабрикат для производства плавящихся сыров и сыров группы «Паста Филата». Его производство не предполагает значительных инвестиций в техническое оснащение предприятия, позволяет получать стабильно высокие прибыли при правильно организованной реализации.

Являясь продуктом b2b сегмента, сыр «Кальята» не требует заметных вложений в маркетинг, основные запросы потребителей — стабильное качество продукта.

Значительные объемы «Кальяты» перерабатываются в традиционно популярные в России плавящиеся сыры. Настоящим драйвером роста производства этого продукта стало активное развитие предприятий HoReCa, особенно сетевых заведений

быстрого питания и доставки готовой еды домой, где «Кальята» используется для выработки таких сыров, как «Моцарелла», в том числе для пиццы и других кулинарных целей.

Стоит отметить, что более 30% мирового рынка сыров занимает «Моцарелла» для пиццы и в рассоле. При этом 80% всего объема «Моцареллы» в мире предназначено для пиццы. В России данный рынок находится в стадии развития, а значит, имеет серьезный потенциал.

Особенности производства сыра «Кальята»

Сегодня российские предприятия выпускают сыр «Кальята» двух видов — из молока, нормализованного по жиру, и обезжиренного. Во втором случае эффективный способ использования обезжиренного молока позволяет предприятию получать максимальную прибыль при небольших затратах, конечно, при правильно выстроенном процессе производства.

ТАБЛИЦА 1 Требования к обезжиренному сыру «Кальята»

TABLE 1 Requirements for low-fat cheese «Kalyata»

<p>Внешний вид и консистенция Appearance and consistency</p>	<p>Корка сыра тонкая, ровная, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрытая полимерными составами или полимерной пленкой, плотно прилегающими к поверхности сыра The cheese crust is thin, smooth, without damage and a thick subcortical layer, covered with polymer compounds or polymer film, tightly adjacent to the surface of the cheese.. Цвет пленки яркий, отличный от цвета продукта. Плотность пленки — не менее 20 микрон. Наличие клипсы не допускается The color of the film is bright, different from the color of the product. The film density is at least 20 microns. The presence of a clip is not allowed Допускается отсутствие корки. The absence of a crust is allowed Цвет — характерный для данного вида сыра, от белого до светло-желтого The color is characteristic of this type of cheese, from white to light yellow Допускается мраморность теста на разрезе The marbling of the dough on the cut is allowed Вкус и запах нейтральные. Должны отсутствовать резкие привкусы (кислый, горький, маслянистый, соленый, дрожжевой), а также любые добавки или примеси, способные ухудшить вкус продукта The taste and smell are neutral. There should be no harsh tastes (sour, bitter, oily, salty, yeast), as well as any additives or impurities that can worsen the taste of the product. Консистенция сыра плотная, однородная, без посторонних включений. Маркировка пластиковыми буквами не допускается The consistency of the cheese is dense, homogeneous, without foreign inclusions. Marking with plastic letters is not allowed</p>
<p>Характеристики при плавлении Melting characteristics</p>	<p>При температуре 80 ± 20 °С сыр должен плавиться, образуя однородную массу без комков с эластичной, глянцевой структурой. При растяжении сыр должен образовывать нити длиной не менее 30 см At a temperature of 80 ± 20 °C, the cheese should melt, forming a homogeneous mass without lumps with an elastic, glossy structure. When stretched, the cheese should form threads of at least 30 cm long</p>
<p>Состав и физико-химические свойства Composition and physico-chemical properties</p>	<p>Массовая доля жира в сухом веществе — до 1,6% The mass fraction of fat in dry matter is up to 1,6% Массовая доля сухих веществ — не менее 42% Mass fraction of dry substances — at least 42% Массовая доля белка — 35% и более The mass fraction of protein is 35% or more Массовая доля жира — 0,5% The mass fraction of fat is 0,5% Массовая доля хлористого натрия — не более 1,5% The mass fraction of sodium chloride is not more than 1,5% pH 5,1–5,4 pH 5,1–5,4</p>
<p>Срок годности Expiration date</p>	<p>До 30 суток при температуре 4 ± 2 °С Up to 30 days at 4 ± 2 °C 6 месяцев при температуре -18 °С 6 months at a temperature of — minus 18 °C</p>

Так, в июле 2023 г. средняя себестоимость производства обезжиренного сыра «Кальята» составляла порядка 190 руб./кг при рыночной цене продукта 260–320 руб./кг.

Специалисты IDS и «Током-Элит» накопили богатый опыт производства обезжиренного сыра «Кальята». В статье мы расскажем о некоторых технологических особенностях и нюансах выработки данного продукта.

Для производства обезжиренного сыра «Кальята», отвечающего требованиям крупных потребителей, представленным в табл. 1, необходимо правильно подобрать сырье и настроить технологический процесс. Мы рекомендуем использовать обезжиренное молоко с высокой массовой долей белка, с хорошей термоустойчивостью и низким уровнем бактериальной обсемененности.

В зависимости от типа сырья, общего бактериального фона на предприятии, особенностей оборудования и требуемого значения pH продукта к моменту окончания прессования в формах могут использоваться разные ингредиенты для производства сыра «Кальята», в том числе:

- хлористый кальций (сухой или жидкий) или лимонная кислота;
- закваска с активным термофильным стрептококком в составе или
- закваска с термофильным стрептококком и болгарской палочкой в составе.

По нашему мнению, экономически целесообразно для обезжиренного сыра использовать сухой хлористый кальций, так как жидкий хлористый кальций и лимонная кислота приводят к увеличению сырьевой себестоимости продукта.

При этом стоит отметить, что при использовании лимонной кислоты сыр получается более пластичным, лучше пластифицируется и плавится, чем произведенный с использованием хлористого кальция, при равном значении pH.

Заквасочные культуры для производства обезжиренного сыра «Кальята» должны отличаться высокой активностью.

Для сыра «Кальята» с созреванием, который в дальнейшем используется для производства сыра для пиццы, рекомендуем также использовать закваску с добавлением *Lactobacillus helveticus*, которая эффективно метаболизирует углеводы молока.

В портфеле «Током-Элит» представлены следующие **заквасочные культуры «Lactoferm»** с высокой активностью, которые оптимально подойдут для производства обезжиренного сыра «Кальята» (рис.):

«М» со *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* в составе,

«SLB» со *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* в составе,

«LHST» со *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* и *Lactobacillus helveticus* в составе,

«SLBH» со *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и *Lactobacillus helveticus* в составе.

Стоит отметить, что при использовании закваски с болгарской палочкой ее необходимо ротировать закваской на чистом термофильном стрептококке, так как болгарская палочка имеет свойство накапливаться на поверхностях оборудования и впоследствии вызывать слишком быстрое нарастание кислотности в ходе технологического процесса, которое сложно контролировать.

В случае использования закваски с болгарской палочкой рекомендуем следующий план ротации: в первую неделю использовать закваску с болгарской палочкой, во вторую неделю — закваску с чистым термофильным стрептококком и далее чередовать.

Молокосвертывающий фермент для производства «Кальята» должен иметь умеренную протеолитическую активность во избежание появления посторонних вкусов у сыра.

Рекомендуем использовать фермент «Rennet» компании Biochem s. r. l. — микробный молокосвертывающий фермент, выработанный плесневым грибом *Rhizomucor miehei*.

Основные этапы производства обезжиренного сыра «Кальята» представлены в табл. 2. Кроме этого, отметим ряд технологических нюансов, которые следует учитывать при организации технологического процесса.

Мы не рекомендуем использовать бактофугирование молока при выработке «Кальята», так как данный процесс снижает массовую долю белка в молоке от 0,10 до 0,15% (в зависимости от конструктивных особенностей оборудования), а значит, сокращает выход готового продукта.

Для активации лиофилизированной закваски требуется порядка 30–45 мин, поэтому целесообразно внести закваску в момент начала залива смеси в сыроизготовитель.



РИСУНОК Молокосвертывающий фермент для производства «Кальята»

FIGURE Milk-clotting enzyme for the production of Kalyata

Один из важных параметров готового обезжиренного сыра «Кальята» — достаточно высокая массовая доля влаги — 58%, добиться которой можно, организовав производственный процесс с учетом всех технических особенностей используемого оборудования. В частности, мы рекомендуем ориентироваться на размер сырного зерна, который необходимо получить перед формованием, и делать разрезку сгустка и постановку зерна с учетом конструктивных особенностей оборудования, которые после разрезки могут повлиять на размер зерна. Например, некоторые лиры сыроизготовителей при вымешивании могут измельчать зерно. А чем меньше сырное зерно, тем быстрее оно обсыхает при втором нагревании и меньше влаги остается в продукте. При этом формирование слишком крупного зерна приведет к получению продукта с повышенной влажностью, что критично для сыра «Кальята», который будет в дальнейшем замораживаться, так как у более влажного продукта потери при дефростации выше.

При производстве обезжиренной «Кальята» мы не рекомендуем промывать зерно перед вторым нагреванием, так как это может усложнить дальнейшие технологические операции из-за возможного слипания зерна.

Необходимо отметить, что промывку стоит использовать в том случае, если сыр «Кальята» в дальнейшем применяется для производства сыра для пиццы. Благодаря промывке удаляется излишняя лактоза, которая в последствии может привести к пригоранию сыра.

Также промывку зерна можно использовать, если в дальнейшем «Кальята» будет храниться в охла-

ТАБЛИЦА 2 Основные этапы производства обезжиренной «Кальяты»

TABLE 2 The main stages of the production of low-fat cheese «Kalyata»

Пастеризация обезжиренного молока при 72–74 °С в течение 20 с Pasteurisation of skimmed milk at a temperature of 72–74 °C for 20 seconds
Заливка обезжиренного молока в сыроизготовитель при 36–38 °С и внесение молочной закваски (30–45 мин) Pouring skimmed milk into a cheese maker at 36–38 °C and adding a milk starter (30–45 min)
Внесение молочного фермента и хлористого кальция Introduction of milk enzyme and calcium chloride
Ферментация и коагуляция (35–40 мин) Fermentation and coagulation (35–40 min)
Разрезка и постановка зерна Cutting and setting of grain
Вымешивание (15 мин) Kneading (15 min)
Промывка зерна (при необходимости) Grain washing (if necessary)
Второе нагревание до 42 °С The second heating is up to 42 °C
Вымешивание (20 мин) Kneading (20 min)
Слив зерна в формовочную ванну при pH 6,1–6,3 Draining the grain into the moulding bath at pH 6,1–6,3
Формовка и чеддерезация пласта под слоем сыворотки Forming and cheddar formation under a layer of whey
Разрезка пласта Formation cutting
Прессование сыра в формах (1 ч при давлении 1 бар, затем 1 ч при давлении 1,5 бар, затем при давлении 2 бара до достижения pH 5,20–5,35) Pressing cheese in moulds (1 hour at a pressure of 1 bar, then 1 hour at a pressure of 1.5 bar, then at a pressure of 2 bar until a pH of 5.20–5.35 is reached)
Посол при pH 5,2 в 20%-ном рассоле с температурой 4–8 °С в течение на 12–24 ч (время посола зависит от размера брусков) Salting at pH 5,2 in 20% brine with a temperature of 4–8 °C for 12–24 hours (the salting time depends on the size of the bars)
Обсушка Drying
Созревание (при необходимости) Maturation (if necessary)
Упаковка Packaging

Время, необходимое для производства обезжиренного сыра «Кальята» (начиная от заливки молочной смеси в сыроизготовитель до выгрузки и фасовки готового продукта), составляет порядка 35 ч.

жденном виде длительное время, в этом случае удаление лактозы снижает микробиологические риски.

Традиционные формы сыра «Кальята» — евро-блок и брус, которые максимально удобны с точки зрения логистики.

В процессе формирования важно правильно сформировать пласт, сделать его одинаковым по высоте и распределить по всей площади формовочной ванны, чтобы излишняя влага удалялась равномерно

по всему пласту. Слой сыворотки над слоем пласта должен быть 15–20 см для сохранения температуры, необходимой для корректной работы заквасочной культуры.

В некоторых случаях «Кальяту» не солят, но мы рекомендуем включать данный этап, так как посол позволяет эффективно охладить сыр, улучшить его микробиологические и органолептические свойства.

Чаще всего для упаковки используются вакуумные пакеты, что целесообразно с точки зрения экономики и логистики.

Созревание для обезжиренного сыра «Кальята» необязательно, но следует учитывать, что, если сырное зерно не промывалось, данный процесс позволит снизить уровень остаточной лактозы.

Как правило, сыр хранят в замороженном виде для сохранения его свойств, и, конечно, важно правильно осуществлять заморозку и дефростацию.

Перед заморозкой продукт следует полностью охладить в холодильной камере до 4 ± 2 °C и только потом замораживать.

Размораживают продукт также поэтапно, сначала в холодильной камере при 4 ± 2 °C, затем при 20–22 °C.

Специалисты IDS и «Током-Элит» всегда готовы ответить на вопросы о технологии обезжиренного сыра «Кальята», поделиться опытом и помочь наладить процесс непосредственно на производстве. Приглашаем к сотрудничеству!

Вклад авторов. И.В. Васильев, О.А. Матвеева: получение данных для анализа, написание текста статьи.

Authors contributions. I.V. Vasiliev, O.A. Matveeva: obtaining data for analysis, writing the text of the article.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Статья поступила: 25.07.2023. **Принята к публикации:** 11.08.2023.
Article received: 25.07.2023. **Accepted for publication:** 11.08.2023.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Васильев Илья Владимирович, главный технолог. Компания «IDS. Инновационные молочные решения». Адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 20А. Телефон: +7 927 516 59 45. E-mail: sales@ids-tech.ru.

Матвеева Ольга Анатольевна, руководитель отдела маркетинга и рекламы.

Компания «Током-Элит». Адрес: 115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 14. Телефон: +7 (499) 270-01-28; 270-01-29.

E-mail: info@tokomelit.ru.

AUTHORS INFORMATION

Vasiliev Ilya Vladimirovich, Chief Technologist. The company IDS. Innovative dairy solutions. Address: 20A, Ogorodny proezd, Moscow, 127254. Telephone: +7 927 516 59 45. E-mail: sales@ids-tech.ru

Matveeva Olga Anatolyevna, Head of Marketing and Advertising Department. Tokom-Elite company. Address: 14 Sadovnicheskaya str., Moscow, 115035. Phone: +7 (499) 270-01-28; 270-01-29. E-mail: info@tokomelit.ru.



Компания «Током-Элит» – эксклюзивный дистрибьютор итальянского исследовательского центра Biochem s.r.l.

- Индивидуальный подбор ингредиентов с учетом особенностей каждого производства
- Своевременные поставки
- Комплексная технологическая поддержка квалифицированных специалистов

Заквасочные культуры прямого внесения, защитные культуры и ферменты под торговой маркой **Lactoferm**

- Для кисломолочных продуктов
- Для пробиотических продуктов
- Для низколактозных продуктов
- Для сыров, включая сыры с плесенью

VK Током Элит ☎ +7 (499) 270-01-28

🌐 WWW.TOKOMELIT.RU

