

АССОРТИМЕНТ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СЫРОДЕЛИИ

РЕКЛАМНАЯ СТАТЬЯ

Павел Владимирович Мочалов, аспирант¹, коммерческий директор²

¹Российский биотехнологический университет, г. Москва

²ООО «МАКСИМУМ», г. Барнаул

Указ президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 направлен на обеспечение продовольственной безопасности страны. Пищевая продукция должна быть физически и экономически доступной для каждого гражданина страны в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимых для активного и здорового образа жизни. При этом продукция должна соответствовать всем обязательным требованиям.

Одно из приоритетных направлений развития молочной промышленности – создание рациональных технологий биологически полноценных продуктов питания, имеющих постоянный спрос у населения, обусловленный разнообразием ассортимента и социальной доступностью. Немаловажным условием является разработка технологий на основе отечественных ингредиентов.

По данным Анализа рынка сыров в России¹, подготовленного BusinesStat в 2023 г., производство сыров в стране увеличилось за 2018–2022 гг. на 53,6 % и достигло 717,2 тыс. т. Запрет на импорт, действующий с 2014 г., привел к росту производства в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Особенно активно развивалось сыроделие, так как до введения эмбарго импортные сыры занимали до 50 % от объема российского рынка.

Перебои с поставками зарубежных ингредиентов, по данным от сыроделов, возникали только в первой половине 2022 г. В дальнейшем иностранные компоненты снова стали поступать на российский рынок. Однако, сегодня актуальным является разработка технологии производства полутвердого сыра на основе отечественных компонентов: заквасок, ферментов².

К настоящему моменту на рынке образовался большой ассортимент, представленный ферментными препаратами разного вида. Доля рекомбинантного химозина, используемого в производстве, возросла почти в 2 раза в период с 1999 по 2008 годы. По-прежнему в производстве сыров продолжается использование натурального сычужного фермента, но при этом доля микробных ферментов на рынке только увеличилась.

Присутствие на рынке наряду с рекомбинантными молокосвертывающими ферментными препаратами также ферментов животного и микробного происхождения связано с наличием у рекомбинантного химозина как преимуществ, так и некоторых недостатков. Главными среди них являются: предубеждения потребителей против рекомбинантного химозина, более выраженный вкус сыров, изготовленных с молокосвертывающими ферментными препаратами животного или микробного происхождения, а также низкая цена микробных молокосвертывающих ферментных препаратов³.

Проблема использования микробных ферментов заключалась в поиске и подборе подходящих микроорганизмов-продуцентов. К микробному ферменту, претендующему на роль молокосвертывающего, выдвигается ряд обязательных требований: расщепление пептидной связи Phe105–Met106 в молекуле каппа-казеина, чувствительной к телячьему сычужному ферменту; минимальная способность к расщеплению иных пептидных связей в молекулах каппа-казеина и других белков молока; максимальная активность при уровне кислотности молока в процессе производства сыра⁴.

¹Анализ рынка сыров в России в 2019-2023 гг, прогноз на 2024-2028 гг. Структура розничной торговли [Электронный ресурс]. <https://marketing.rbc.ru/research/27985/> (дата обращения 22.05.2024).

²За 2018-2022 гг производство сыров в России увеличилось на 54% и достигло 717 тыс т.

[Электронный ресурс]. <https://marketing.rbc.ru/articles/13957/> (дата обращения 22.05.2024).

³Использование в сыроделии рекомбинантных молокосвертывающих ферментов. Часть 2 [Электронный ресурс].

<https://produkt.by/story/ispolzovanie-v-syrodellii-rekombinantnyh-molokosvertyvayushchih-fermentov-chast-2> (дата обращения 22.05.2024).

⁴Современные ферменты микробного происхождения: перспективы применения в сыроделии [Электронный ресурс].

<https://produkt.by/story/sovremennye-fermenty-mikrobnogo-proishozhdeniya-perspektivy-primeneniya-v-syrodellii> (дата обращения 22.05.2024).

Рекомбинантный химозин имеет множество важных для сыроделов преимуществ, благодаря которым его использование в сыродельной отрасли год от года расширяется.

Основное преимущество рекомбинантных химозинов – **высокая стабильность действия при свертывании молока**. Рекомбинантные химозины свертывают молоко даже при активной кислотности свежего молока (рН 6,6–6,7), а на продолжительность свертывания мало влияют колебания по содержанию белка и ионов кальция в молоке.

При использовании рекомбинантных химозинов достигается **более высокий выход сыров**, чем при использовании молокосвертывающего ферментного препарата животного или микробного происхождения. Более протеолитически активные животные и микробные молокосвертывающие ферментные препараты сразу же после внесения в молоко начинают расщепление казеинов с обра-

зованием водорастворимых азотистых веществ, которые необратимо переходят в сыворотку на стадии обработки зерна. Рекомбинантные химозины обладают значительно более низкой протеолитической активностью в отношении казеинов молока.

Низкая степень неспецифического протеолиза рекомбинантных химозинов позволяет достигнуть **увеличения срока хранения сыров**, выработанных с этим ферментом. Известно, что плотность консистенции сыра зависит от степени протеолиза белков сырной массы. Чем медленнее процесс протеолиза, тем медленнее идет разрушение белковой матрицы сыра, тем медленнее размягчается сырная масса, тем дольше срок хранения сыра⁵.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что задача подбора молокосвертывающего ферментного препарата растительного и микробного происхождения отечественного производства для выработки сыров является актуальной. ■

⁵Использование в сыроделии рекомбинантных молокосвертывающих ферментов. Часть 2 [Электронный ресурс]. <https://produkt.by/story/ispolzovanie-v-syrodellii-rekombinantnyh-molokosvertyvayushchih-fermentov-chast-2> (дата обращения 22.05.2024).