УДК 615.322(602.4+616-003.725) https://doi.org/10.21603/-I-IC-61

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕНТРАТА МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВ В ТЕХНОЛОГИИ СЫРА С ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВТОРОГО НАГРЕВАНИЯ

Н. Б. Копанева, Н. Б. Гаврилова, Н. Л. Чернопольская
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Россия

Аннотация

Цель данного исследования изучить влияние концентрата молочных белков «Милкмикс Универсал», производство г. Санкт-Петербург, Россия на технологические показатели молока сырья, усовершенствовать технологию сыра с высокой температурой второго нагревания, разработать основные технологические параметры его производства.

Ключевые слова: молочно-белковая смесь, сыр с высокой температурой второго нагревания, концентрат молочных белков.

В настоящее время потребление сыра во всем мире неуклонно растёт, что заставляет производителей создавать всё новые и новые виды сыров, с целью обеспечения растущего спроса потребителей, прежде всего интересующихся здоровым питанием. Здоровое питание в настоящее время одна из наиболее важных тенденций на пищевом рынке [1, 2, 3, 4].

Вышеизложенное позволяет считать актуальным проведение исследований по изучению влияния концентрата молочных белков на технологические показатели молока сырья и совершенствования технологии сыра с высокой температурой второго нагревания.

Экспериментальные исследования проводились на базе лаборатории научно-прикладных и технологических разработок отдела СибНИИС ФГБНУ Федерального Алтайского научного центра биотехнологий г. Барнаула.

Выработки контрольного образца сыра проводили с использованием технологических параметров сыра «Советского». В опытных выработках для обогащения нормализованной смеси белком использовали молочно-белковую смесь «Милкмикс Универсал», производство г. Санкт-Петербург, Россия. Повторность опытов 3-5 кратная. В экспериментальных исследованиях использовали общепринятые и стандартные методы химических, микробиологических и органолептических исследований.

Для изготовления сыра смесь нормализовали с учетом отношения жира к белку и получению жира в сухом веществе сыра 45%. При выработке сыров в обеих варках использовали бактериальные закваски, состоящие из мезофильных лактококков, термофильных молочнокислых стрептококков (Str.Thermophilus) и термофильных молочнокислых палочек (L. helveticus, L. lactis), а также препарата мезофильных молочнокислых палочек вида L. plantarum и культуры пропионовокислых бактерий. В качестве молокосвертывающего фермента использовали СГ 50.

В процессе опытной выработки обогащали нормализованную смесь молочно-белковой смесью «Милкмикс Универсал» в количестве 0,3% к общему объему смеси. Дозировка использована рекомендованная производителем.

Химический состав и показатели нормализованной смеси представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав и физико-химические показатели нормализованной смеси

Показатель	Нормативное значение
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Цвет	Белый
Запах и вкус	Чистый, молочный
СОМО, %	8,19
жира, %	3,04
Белка, %	3,04
Титруемая кислотность, ºТ	16,5
Активная кислотность, ед. pH	6,43
Плотность г/см^3	1028

При разрезке сгустка отмечено, что сыворотка в опыте прозрачная, светло-зеленая и зерно хорошо отдает влагу.

Основные технологические параметры выработок сыра приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты экспериментальных выработок сыра

Показатели	Единицы измерения	контроль	Опыт
Норма В. т. числе молочно-белковая смесь «Милкмикс Универсал» м.д.ж. м.д.белка	кг кг % %	28,8 0 3,04 3,04	28,8 0,09 3,04 3,12
Свёртывание	мин	42,0	38,0
Вымешивание после второго нагревания	мин	25	15
Сыр из -под пресса pH м.д.влаги	 ед. %	 5,36 41,0	 5,39 40,6
Расход смеси	кг/кг	10,2	10,15

В опыте с обогащением белка сгусток образовался по времени быстрее на 10%. Также время вымешивания после 2 нагревания по продолжительности сокращалось на 40%.

Результаты измерения динамики молочнокислого процесса приведены в таблице 3.

Таблица 3

Динамика активности молочнокислого процессе во время выработки сыров

Вариант	Титруемая кислотность сыворотки, ºТ				Активная кислотность сыворотки, pH			
	После разрезки сгустка	Перед вторым нагреванием	После раскисления	На сливе	После разрезки сгустка	Перед вторым нагреванием	После раскисления	На сливе
Контроль	11	11,5	10,5	11	6,53	6,46	6,36	6,28
Опыт 1	11	11,5	9,5	10	6,58	6,38	6,34	6,27

Сыры после посолки и обсушки направлялись в холодную камеру с температурой 10 ºС, относительной влажностью 85 % на 10 суток, затем в теплую камеру при температуре 19-22 ºС, относительной влажностью 85 % на сутки. В таблице 4 представлен внешний вид сыра после созревания.

Таблица 8

Внешний вид сырных головок после созревания

Вариант	Внешний вид
Контроль	Полотно равномерное, масса плотная
Опыт	Полотно более равномерное, масса плотная упругая

Научная новизна исследований отражена в заявке на получение патента РФ «Способ производства полутвёрдого сыра с высокой температурой второго нагревания» (получено Уведомление о проведении формальной экспертизы заявки № 2022114651/10 (0307/46) поп существу, поступившей 13.07.2022).

В результате проводимых исследований установлено, что выработка сыра с обогащением нормализованной смеси белком более технологична (активно развивался молочнокислый процесс, сокращенно время выработки сыра), органолептические показатели сырного сгустка и зерна качественно. К концу срока созревания, в опытных сырах образовался равномерный рисунок глазков среднего размера, тесто сырного полотна пластичное.

Полученные данные позволяют считать целесообразным продолжение исследований по изучению совершенствования технологии сыра с высокой температурой второго нагревания.

Список литературы

1. Болдырева Т. Сырные продукты, отвечающие принципам здорового питания / Т. Болдырева, Ю. Голяк // Сыроделие и маслоделие. 2013. № 1. С. 2-23.
2. Горощенко Л.Г. Российское производство сыров, творога, сливочного масла и спредов в 2018 году / Л.Г. Горощенко // Сыроделие и маслоделие. 2019. № 3. С. 4-8.
3. Святкина Л.И. Оценка жирнокислотного состава полутвёрдых сыров / Л.И. Святкина, В.Я. Андрухова, А.А. Борисов // Сыроделие и маслоделие. 2016. № 5. С. 38-40.
4. Кригер А.В. Разработка новых технологий. Влияние ферментных композиций на липолиз в сырах с высокой температурой второго нагревания / А.В. Кригер, А.Н. Белов, А.Д. Коваль // Сыроделие и маслоделие. 2019. № 3. С. 16-18.
5. Валихов А.Ф. Безопасность молочной продукции: анализ рисков микробной контаминации сыров / А.Ф. Валихов // Сыроделие и маслоделие. 2019. № 3. С. 46-50.

USE OF MILK PROTEIN CONCENTRATE IN CHEESE TECHNOLOGY WITH A HIGH SECOND HEATING TEMPERATURE

N. B. Kopaneva, N. B. Gavrilova, N. L. Chernopolskaya
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin», Omsk, Russia

Abstract

The purpose of this study is to study the effect of Milkmix Universal milk protein concentrate, produced in St. Petersburg, Russia, on the technological parameters of raw milk, improve the technology of cheese with a high temperature of the second heating, and develop the main technological parameters of its production.

Keywords: milk-protein mixture, cheese with a high temperature of the second heating, milk protein concentrate.

References

1. Boldyreva T. Cheese products that meet the principles of healthy nutrition / T. Boldyreva, Yu. Golyak // Cheese making and butter making. 2013. №. 1. pp. 2-23.
2. Goroshchenko L.G. Russian production of cheeses, cottage cheese, butter and spreads in 2018 / L.G. Goroshchenko // Cheese making and butter making. 2019. №. 3. pp. 4-8.
3. Svyatkina L.I. Assessment of the fatty acid composition of semi-hard cheeses / L.I. Svyatkina, V.Ya. Andrukhova, A.A. Borisov // Cheese making and butter making. 2016. №. 5. pp. 38-40.
4. Krieger A.V. Development of new technologies.2. Influence of enzyme compositions on lipolysis in cheeses with a high temperature of the second heating / A.V. Krieger, A.N. Belov, A.D. Koval // Cheese making and butter making. 2019. №. 3. pp. 16-18.
5. Valikhov A.F. Safety of dairy products: risk analysis of microbial contamination of cheeses / A.F. Valikhov // Cheese making and butter making. 2019. №. 3. pp. 46-50.