

УДК 637.12

Влияние количества соматических клеток в молоке на процесс выработки, выход и качество творога

Гунькова П.И., Павлов М.С. qvurk65@mail.ru

Санкт-Петербургский Национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики
Институт холода и биотехнологий

Количество соматических клеток является важным показателем качества молока. В молоке с повышенным содержанием соматических клеток изменяются состав и количество белков, что приводит к снижению качества и выхода белковых молочных продуктов. В работе определено влияние количества соматических клеток в молоке на процесс выработки, выход и качество творога и даны рекомендации по подбору молока на его производство.

Ключевые слова: соматические клетки молока, выход творога, молоко для выработки творога

Effect of milk somatic cell count on curd production, its yield and quality

Gunkova P., Pavlov M. qvurk65@mail.ru

*Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics
Institute of Low Temperatures and Biotechnologies*

The somatic cell count (SCC) is an important indicator of milk quality. High milk SCC leads to changes in composition and quantity of proteins, which in turn result in decreasing of quality and yield of protein-containing dairy products. The paper defines effect of milk SCC on curd production, its yield and quality. Some advices on the choice of milk to produce curd are given.

Keywords: somatic cells of milk yield of curd, milk to produce curd

Количество соматических клеток в молоке является важным показателем его качества. В 1 см³ нормального свежего молока содержится от 100 до 300 тыс. соматических клеток, а в сборном молоке с примесью молозива, маститного и стародойного молока, их количество повышается до 10 млн. в см³ [1,4]. В молоке с примесью аномального изменяются свойства и количество белков, что должно привести к ухудшению свойств сычужного и кислотного сгустков, а, следовательно, к снижению качества и выхода белковых молочных продуктов, в частности, творога [2,3].

Для исследования влияния количества соматических клеток на процесс производства творога из отобранного молока хозяйств Ленинградской области с различным содержанием соматических клеток – до 300 тыс./см³, от 300 до 500

тыс./см³ и от 500 до 1000 тыс./см³ после сепарирования мы вырабатывали обезжиренный творог, контролируя его выход и качество.

Творог вырабатывали кислотнo-сычужным способом. Исходное молоко сепарировали при температуре 38-40°C, получаемое обезжиренное молоко с массовой долей жира 0,05%, пастеризовали при температуре 78°C в течение 20 секунд, заквашивали лабораторной закваской МТТ, производства ВНИМИ. В состав закваски входят штаммы чистых культур мезофильных и термофильных молочнокислых лактококков. Закваску вносили в количестве 5%. В заквашенную смесь вносили сычужный фермент в виде 1% раствора (из расчета 1г фермента на 1 т молока) и хлорид кальция в виде 40% раствора (из расчета 400г на 1 т молока). Молоко сквашивали при температуре 30±2°C до титруемой кислотности сгустка равной 70-75°Т. Время сквашивания в среднем составляло 6,5-7 часов, за исключением молока с высоким содержанием соматических клеток, которое сквашивалось от 12 до 15 часов. Готовый сгусток разрезали и оставляли в покое на 40 минут для выделения сыворотки. Выделившуюся сыворотку частично удаляли, сгусток разливали в лавсановые мешки и продолжали отделять сыворотку прессованием, полученный творог охлаждали. Готовый творог взвешивали и оценивали его качество.

В полученном твороге контролировали: титруемую кислотность, влажность и выход. Кроме того, проводили визуальную и органолептическую оценку сгустка, сыворотки и творога. Влияние количества соматических клеток в молоке на выход творога представлено рис. 1.

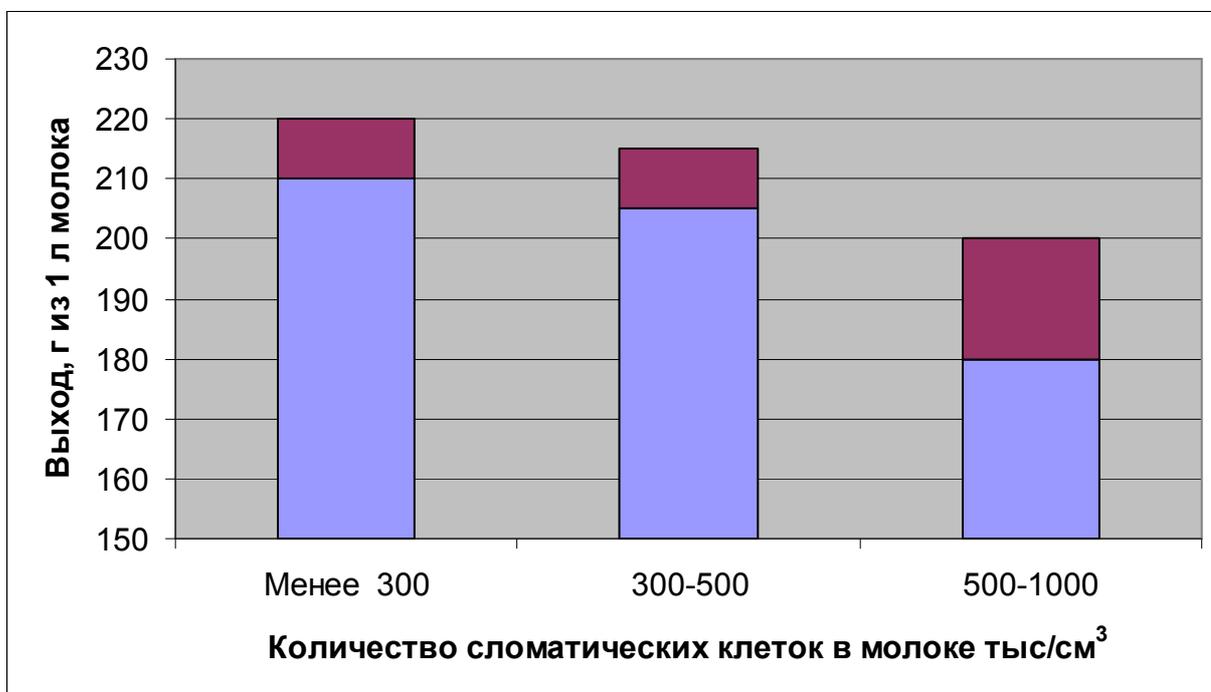


Рис.1. Влияние количества соматических клеток в молоке на выход творога

Характеристика полученных сгустков, сыворотки и готового творога приведена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика полученного творога, сгустка и сыворотки

| | | | | |
|---|--------------------------|--|---|--|
| Количество соматических клеток в молоке, тыс./см ³ | | Менее 300 | 300-500 | 500-1000 |
| Массовая доля общего белка в молоке, % | | от 3,20 до 3,36 | от 3,09 до 3,27 | от 2,76 до 3,12 |
| Отношение массовых долей казеина к сывороточным белкам | | от 9 до 7 | от 7 до 5 | менее 5 |
| Характеристика творога полученного из 1 л молока | Выход, г | 210-220 | 205-215 | 180-200 |
| | Массовая доля влаги, % | 78-80 | 79-82 | 80-83 |
| | Кислотность, °Т | 210-230 | 200-220 | 200-220 |
| | Органолептическая оценка | Однородная, мажущая, крупнозернистая | Однородная, мажущая, зернистая или неоднородная | Неоднородная, зернистая |
| Характеристика сгустка | | Плотный, колющийся | Плотный, колющийся | Дряблый |
| Характеристика сыворотки | | Прозрачная, желто-зеленого или зеленого цветов, без осадка | Прозрачная, желто-зеленого цвета, без осадка | Мутная, белого или желто-белого цвета, с осадком |

Примечание. Молоко, предназначенное для выработки творога, имело кислотность не выше 17 °Т, первый класс по редуцтазной пробе и не содержало ингибирующих веществ.

Из данных, представленных в таблице и на рисунке, видно, что качество получаемых сгустка, сыворотки, творога и выход продукта зависел от количества соматических клеток в молоке.

Из 1л молока с количеством соматических клеток менее 300 тыс./см³ выход творога в среднем составил 215г. Из молока с количеством соматических клеток 300-500 тыс./см³ выход колебался от 200г до 210г. Из молока с количеством соматических клеток от 500 до 1000 тыс./см³ выход продукта в среднем составил от 190 до 200г, что на 19 % ниже, чем выход. Качество творога, выработанного из молока с низким содержанием соматических клеток (до 300 тыс./см³) было значительно выше, чем при выработке творога из молока

с содержанием соматических клеток 500-1000 тыс./см³ и даже 300-500 тыс./см³. Так, при переработке молока с количеством соматических клеток до 300 тыс./см³ творог всегда имел мягкую рассыпчатую консистенцию, а получаемые при этом сгустки были плотными, колющимися, хорошо отделяли прозрачную сыворотку. Творог, выработанный из молока с содержанием соматических клеток 300-500 тыс./см³ в нескольких случаях имел неоднородную, слегка крупитчатую консистенцию, но сгустки были достаточно плотными, сыворотку отдавали хорошо, но немного меньше по объему, чем в первом случае.

При выработке творога из молока с содержанием соматических клеток 500-1000 тыс./см³ во многих случаях имела место неоднородная крупитчатая консистенция продукта, сгусток был недостаточно плотным, сыворотка отделилась хуже и была мутной.

Таким образом, анализ наших данных показал, что значительное увеличение выхода и повышение качества творога и наблюдается при выработке его из молока с содержанием соматических клеток менее 300 тыс./см³. При использовании для производства творога молока с содержанием соматических клеток более 500тыс/см³ выход и качество творога резко снижаются. Поэтому молокозаводам рекомендуется при отборе молока для производства творога осуществлять строгий контроль содержания соматических клеток перед каждой выработкой, для максимального выхода творога использовать молоко с содержанием соматических клеток до 300 тыс./см³.

Список литературы

1. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / Под редакцией С.А. Гудкова – М.: ДеЛи принт 2003.-800 с.
2. К.К. Горбатова, П.И. Гунькова, С.В. Гуньков Изучение основных факторов, влияющих на выход и качество белковых молочных продуктов // Матер. III Междунар. научно-технич. конф. «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке», СПб., 13 – 15 ноября 2007. С.284 – 286.
3. П.И. Гунькова, К.К. Горбатова Механизм снижения секреции молока при мастите // Молочная промышленность. – 2009. - №4. – С. 78.
4. Свириденко Г.М. Микробиологические риски при производстве молока и молочных продуктов. М., Издательство Россельхозакадемии, 2009. – 246с.

Рецензия на рукопись в ЭНЖ СПбГУиПТ

УДК 637.12 № специальности ВАК РФ 05.18.04.

Название статьи: «Влияние количества соматических клеток в молоке на процесс выработки, выход и качество творога».

Авторы: Гунькова П.И., Павлов М.С.

Рецензент – Ишевский Александр Леонидович, доктор техн. наук, ИХиБТ, ishev.53@mail.ru

| № п/п | Наименование оценки | Оценка | Примечание |
|-------|---|--------|--|
| 1 | Степень соответствия содержания рукописи тематике ЭНЖ | 5 | Статья соответствует тематике ЭНЖ |
| 2 | Актуальность | 5 | Актуальна в связи с повышением экономической эффективности производства молочных продуктов |
| 3 | Научный уровень | 4 | Высокий научный уровень |
| 4 | Практическая ценность | 5 | |

Для повышения эффективности производства и получения молочной продукции высокого качества необходимо знать критерии отбора сырья для различных видов продуктов.

В статье показано влияние количества соматических клеток в молоке на процесс выработки, выход и качество творога и даны рекомендации промышленности по подбору молока на его производство.

Рекомендуется к опубликованию.

Рецензент -

А.Л. Ишевский