

УДК 637.146.3

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ СМЕТАНЫ В СИСТЕМЕ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ**С.В. Денисов***ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Москва, Россия*

Сметана – национальный русский продукт, который получают путём сквашивания сливок, характеризуется высоким содержанием жирорастворимых витаминов [3]. При производстве сметаны используют закваски, которые обеспечивают определённые вкусовые свойства, в том числе кисломолочный с ароматом, при этом образуется ровный вязкий сгусток. Сметану любят и используют не только как продукт питания, но и при дополнении и изготовлении многих блюд. В молочные продукты могут попадать токсичные элементы из разных источников [2]. Для снижения влияния опасных факторов на здоровье человека необходимо выявлять критические контрольные точки, чтобы конечный продукт (сметана) был качественным и безопасным [1].

В связи с этим изучение показателей безопасности сметаны в системе прослеживаемости, является актуальным.

Цель данного исследования состоит в определении показателей безопасности сметаны в процессе её производства и хранения.

Исследования были проведены на базе специализированных лабораторий в трёхкратной повторности. Результаты обработаны статистически, что не вызывает сомнений в их достоверности.

Экспериментальная часть исследований проведена на молочном предприятии, производящем сметану. Определение показателей безопасности проводили с помощью стандартных и современных методов исследования. Токсичные элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть) определяли в соответствии ГОСТ 33824–2016; ГОСТ 26927–86; ГОСТ 31628–2012.

В готовом продукте сметане определяли следующие микробиологические показатели: БГКП (колиформы) по ГОСТ 32901–2014; *S.aureus* по ГОСТ 30347–2016; патогенные, в том числе сальмонеллы по ГОСТ 31659–2012; дрожжи, плесени по ГОСТ 10444.12–2013; молочнокислые микроорганизмы в соответствии с ГОСТ 10444.11–2013.

Оценку показателей безопасности проводили в соответствии с ГОСТ 31452–2012 Сметана. Технические условия, ТР ТС 021/2011, ТР ТС 033/2013 [4,5].

Исследования были проведены на молочном заводе, где производят сметану с массовой долей жира 20,0 %, кислотностью готового продукта $(66\pm 1)^{\circ}\text{T}$, резервуарным способом и сроком хранения 7 суток. Применяют закваску, состоящую из лактококков, в том числе и ароматообразующих, термофильных молочнокислых стрептококков.

Технологический процесс производства сметаны включает в себя следующие операции: приёмка молока сырого; сепарирование молока и получение сливок; нормализация сливок; пастеризация (сливки для сметаны пастеризуют при температуре $(94\pm 2)^{\circ}\text{C}$, с выдержкой 15–20 с); гомогенизация; охлаждение; заквашивание; сквашивание сливок; фасование и упаковывание; охлаждение и созревание сметаны. После этой операции сметана готова к реализации.

Нами были установлены критические контрольные точки (ККТ), операции в которых могут влиять на безопасность сметаны: ККТ 1 – молоко сырое (при приёмке), температура $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$; ККТ 2 – сливки до сквашивания, температура $(24\pm 2)^{\circ}\text{C}$; ККТ 3 – сметана после охлаждения и созревания (готовый продукт), температура $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$. В установленных точках отбирали пробы сметаны и определяли показатели безопасности – токсичные элементы. В процессе исследования установлено, что токсичные элементы (мышьяк, кадмий, ртуть, свинец) были обнаружены во всех исследуемых пробах сметаны, но их содержание не превышало допустимых уровней ТР ТС 021/2011 [рисунок 1].

Установлено, что содержание свинца в молоке сыром (ККТ 1) было меньше, чем в сливках и полученного из них готового продукта – сметаны. Это зависит от таких технологических операций, как сепарирование, где происходит концентрация молочного жира и нормализация для достижения необходимой массовой доли жира. Такие токсичные элементы как кадмий и мышьяк переходят в готовый продукт без изменений. Незначительно увеличивается содержание ртути в сливках и сметане, по сравнению с сырым молоком, что также зависит от технологических операций и режимов сепарирования и нормализации [рисунок 1].

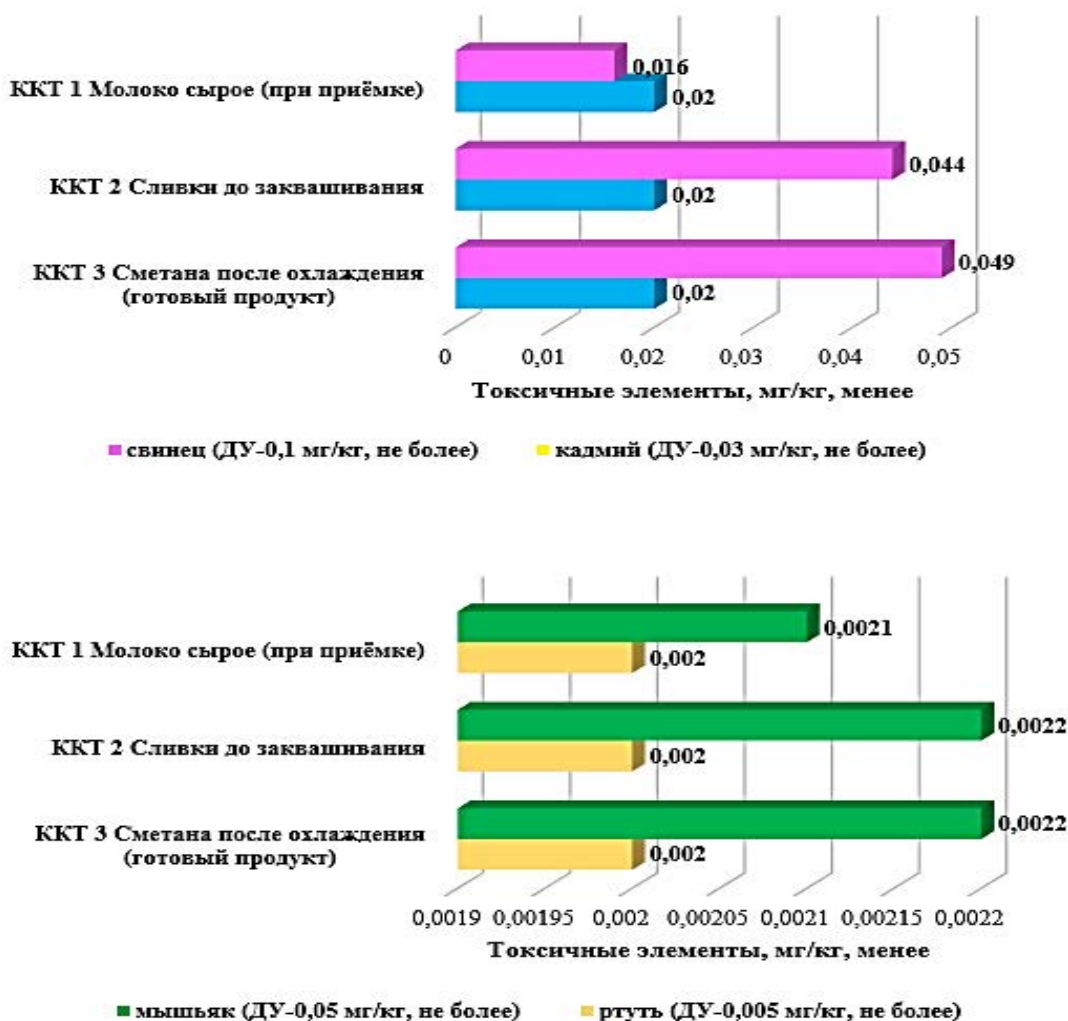


Рисунок 1 – Динамика изменений показателей безопасности (токсичные элементы) в системе прослеживаемости, при производстве сметаны

Поводили исследования по определению микробиологических показателей в сметане. Установлено, что БГКП (колиформы), *S.aureus*, патогенные, в том числе сальмонеллы не обнаружены на этапах ККТ 3 (готовый продукт) и через 7 суток – на конец срока годности сметаны. Содержание дрожжей и плесеней, а также содержание молочнокислых микроорганизмов в сметане устанавливали в ККТ 3 (готовый продукт), а также на 3,5,7,9 сутки.

Выявлено, что дрожжи и плесени были обнаружены в течение всего периода исследования, но их содержание не превышало допустимых уровней ТР ТС 033/2013 [рисунок 2]. Содержание плесневых грибов на 7 сутки срока годности продукта было критическим, так как значение практически соответствовало допустимому уровню. Таким образом, продукт переходил в разряд опасного.

Установлено, что содержание молочнокислых микроорганизмов за период срока годности было не ниже допустимых уровней ТР ТС 033/2013 [рисунок 2].

Исследование сметаны было проведено и на 9 сутки, так как она могла быть приобретена потребителем в конце срока годности. При этом установлено, что продукт по содержанию молочнокислых микроорганизмов на 9 сутки был бесполезным, а по содержанию плесневых грибов – опасным.

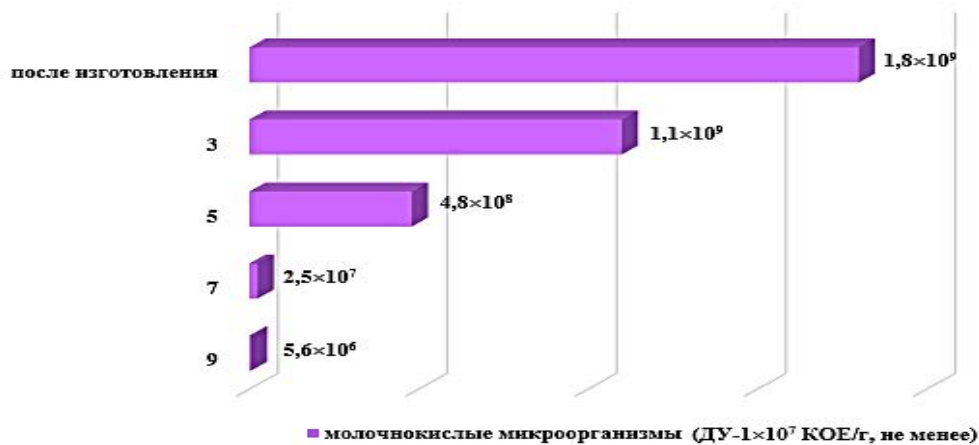
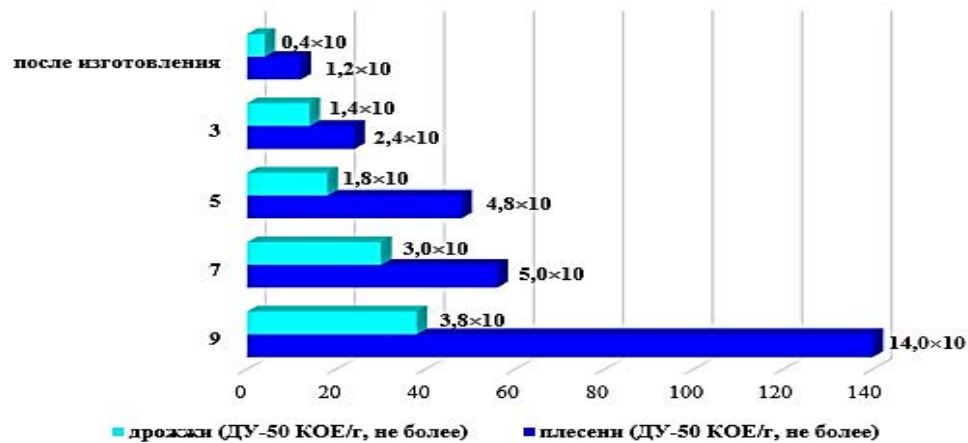


Рисунок 2 – Динамика изменений микробиологических показателей в процессе хранения сметаны (суть)

Заключение

Улучшать качество молока сырого как сырья, соблюдать профилактические мероприятия по контролю за состоянием технологического оборудования, технологией и режимами производства, упаковки и сроками хранения сметаны; применять систему прослеживаемости.

Литература

1. Дунченко Н.И., Денисов С.В. Показатели безопасности сливочного масла в системе прослеживаемости // Сыроделие и маслоделие. 2019. № 6. С. 46–49.
2. Скрябина О.В., Рябкова Д.С. Исследование токсичных элементов в пищевых специализированных молочкосодержащих продуктах // Молочная промышленность. 2021. № 9. С. 49–51.
3. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: Учебник для бакалавров / М.С. Касторных, В.А. Кузьмина, Ю.С. Пучкова. – 6-е изд. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К°», 2018 – 328 с.
4. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 года № 880. – 2011.
5. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 октября 2013 года № 67. – 2013.