

термокислотной коагуляции белков молока, так как при этом в готовый продукт переходят наряду с казеином и ценные сывороточные белки. При создании новых видов белковых продуктов наиболее рационально использование термокислотной коагуляции белков обезжиренного молока (ОБМ) – дешёвого вторичного сырья.

Целью работы явилось создание нового вида белкового продукта на основе обезжиренного молока, обогащённого пробиотиками. При этом в качестве основы применяли белковую массу путём термокислотной коагуляции ОБМ кислой сывороткой.

В работе исследовали возможность внесения пробиотиков в ОБМ до начала коагуляции и в готовую белковую массу. Дополнительно в белковую массу вносили различные жировые компоненты: сметана, сливки, сливочное масло. Для усиления вкусовых характеристик использовали специи: паприка, аджика и др. На первом этапе исследований в ОБМ при температуре пастеризации (93-95)°С вносили сухую закваску чистых культур ацидофильной палочки и бифидобактерий в совокупности с жировыми компонентами. На втором этапе пробиотики вносили в свежеприготовленную белковую массу.

Установлены дозы внесения пробиотиков, способы и этапы внесения, что позволило создать белковый продукт функционального назначения. Установлены сроки годности продукта.

УДК 637.352

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ИНГИБИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В МОЛОКЕ**
Т.Л. Шуляк, Н.Ф. Коротченко, В.В. Бегун, А.М. Жерносек
УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

В последнее время важнейшей проблемой молочной индустрии является предотвращение попадания загрязнённого антибиотиками молока в технологическую цепочку его переработки. Наличие остаточных количеств антибиотиков в молоке представляет серьёзную проблему, поскольку они могут нарушить производственный процесс, ингибируя заквасочную микрофлору. Ещё более важными и очень опасными являются последствия попадания остатков антибиотиков в организм человека. При систематическом употреблении таких продуктов в организме вырабатываются устойчивость к воздействию антибиотиков, аллергия и гиперчувствительность.

На предприятиях молочной промышленности для выявления ингибиторов, в том числе антибиотиков, проводят качественную пробу по ГОСТ 23454-79 «Методы определения ингибирующих веществ». Эти методы основаны на восстановлении или изменении окраски индикатора, внесённого в молоко, при развитии в нём чувствительных к ингибирующим веществам микроорганизмов. В качестве тест-культуры применяют *Str. salivarius subsp. thermophilus*, а в качестве индикаторов – резазурин или метиленовый голубой. Продолжительность анализа с индикатором резазурином составляет 1,7-2,0ч, а с индикатором метиленовым голубым – 2,0-2,5ч. Тест на ингибирование не позволяет идентифицировать ингибирующее вещество и количественно его определить.

Цель работы - совершенствование метода определения ингибирующих веществ в молоке с индикатором резазурином путём установления его чувствительности для различных антибиотиков, сокращения общей продолжительности анализа и разработки цветовой шкалы для количественного определения антибиотиков в молоке.

Установлена чувствительность метода определения ингибирующих веществ в молоке с индикатором резазурином для различных антибиотиков: эритромицина, цефотаксима, левомицетина, гентамицина, ампициллина, доксициклина, цефазолина, линкомицина.

На основе изменения концентрации индикатора резазурина, количества используемой тест-культуры *Str. salivarius subsp. thermophilus*, температуры инкубирования разработан ускоренный метод определения ингибирующих веществ в молоке, который сокращает продолжительность стандартного метода в 1,7 раза и имеет такую же чувствительность и воспроизводимость.

Применительно к методу определения ингибирующих веществ разработана цветовая шкала, которая позволяет определить в молоке ориентировочное количество 11 антибиотиков, наиболее часто используемых в ветеринарной практике.

УДК 637.12.6.128

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЗАКВАСОЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ К ТЕТРАЦИКЛИНУ
Н.Ф. Коротченко, Т.Л. Шуляк, А.А. Алексеенко, А.М. Жерносек
УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

В последние годы при лечении мастита и других заболеваний сельскохозяйственных животных широко применяют различные антибиотики. Наиболее распространены в ветеринарной практике

антибиотики пенициллиновой и тетрациклиновой групп. Содержание антибиотиков в молоке зависит от свойств, дозы применяемого препарата, молочной продуктивности и индивидуальных особенностей коров. Присутствие антибиотиков в молоке даже в небольших концентрациях представляет серьезную проблему, поскольку они могут нарушить технологический процесс, ингибируя заквасочную микрофлору, что отрицательно сказывается на качестве ферментированных молочных продуктов. Все молочнокислые бактерии, применяемые в производстве, в той или иной степени чувствительны к различным антибиотикам. Условием получения продуктов высокого качества являются активные закваски, устойчивые к остаточным количествам антибиотиков в молоке.

В работе исследовалось влияние тетрациклина в концентрациях 0,01; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1,0 мкг/мл на развитие в молоке микроорганизмов 25 заквасок и бакконцентратов, используемых в настоящее время на предприятиях молочной промышленности для производства кисломолочных продуктов. Изучались бактериальные стартеры различных производителей: РУП «Институт мясо-молочной промышленности» (Республика Беларусь), ESAL (Франция), CHR.HANSEN (Дания), BIOLACTA (Польша), BEANTA (Италия).

Устойчивость заквасок к тетрациклину определяли на восстановленном стерилизованном обезжиренном молоке. Перед работой обезжиренное молоко было проверено на отсутствие ингибирующих веществ. Растворы тетрациклина готовили на стерильной дистиллированной воде и добавляли в молоко в различных концентрациях перед заквашиванием. Контролем служила культуральная среда, не содержащая антибиотик. Образцы инкубировали в термостате при температуре 40°C – для термофильных молочнокислых бактерий, 30°C – для мезофильных молочнокислых бактерий, 35°C – для мезофильных и термофильных молочнокислых бактерий, 23°C – для кефирной закваски. Через 3, 6 и 18 ч определяли титруемую кислотность опытных и контрольных образцов. Об устойчивости заквасок к антибиотикам судили по проценту прироста титруемой кислотности культуральных сред в опытных образцах по сравнению с контролем.

Установлено, что чувствительность исследованных заквасок и бакконцентратов к тетрациклину неодинакова и во многом зависит от состава заквасочной микрофлоры. Отмечен различный характер изменения титруемой кислотности культуральных сред в присутствии тетрациклина во времени. Определены концентрации тетрациклина, подавляющие развитие в молоке микроорганизмов исследованных заквасок. Рекомендованы для использования в промышленности наиболее устойчивые к тетрациклину закваски и бакконцентраты.

УДК 637.352

ФЕРМЕНТАЦИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Т.И. Шингарева, О.И. Купцова

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

В последнее время при производстве новых видов сыров наряду с сычужной коагуляцией все шире находит применение термокислотный способ, где в качестве коагулянта, как правило, используют молочную сыворотку кислотностью 80-140°Т (сыры «Адыгейский», «Майский» и др.). При этом для достижения требуемой кислотности сыворотки проводят ее ферментацию заквасками термофильных молочнокислых микроорганизмов: *Lbm. bulgaricum*, *Lbm. helveticum*.

На сегодняшний день на предприятиях молочной промышленности для производства ферментированных молочных продуктов наряду с традиционными бактериальными заквасками все чаще используют закваски прямого внесения, однако инструкции по их применению предоставляются применительно к молоку. Вместе с тем сыворотка и молоко неодинаковы по своему составу и свойствам и являются различными питательными средами для развития молочнокислой микрофлоры. Поэтому целью работы явилось исследование процесса ферментации различных видов молочной сыворотки, используемой в качестве коагулянта при производстве молочных белковых продуктов на основе термокислотной коагуляции. Кроме того, изучалась возможность применения различных сред для активизации молочнокислой микрофлоры заквасок прямого внесения.

В работе объектом исследований служили различные виды молочной сыворотки: подсырная, термокислотная, творожная, смесь термокислотной и творожной (1:1). Для ферментации сыворотки применяли бактериальные закваски (БЗ): традиционные и прямого внесения производства Беларуси и России. В качестве сред для активизации БЗ использовали: молоко, физраствор, воду питьевую, водные растворы лактозы (5%) и лактулозы (1%), различные виды сыворотки.

В ходе работы проведен сравнительный анализ состава и свойств различных видов молочной сыворотки применительно к Беларуси, изучен процесс ферментации молочной сыворотки различными БЗ традиционного и прямого способа внесения, обоснована целесообразность применения при ферментации сыворотки-коагулянта различных сред для активизации БЗ прямого внесения, изучены микробиологические процессы, происходящие в сыворотке, ферментированной БЗ *Lbm. acidophilum*, и определены сроки годности. Кроме того, получены уравнения регрессии, позволяющие оптимизировать