

подходом к решению этой проблемы. Мировая молочная промышленность характеризуется повсеместной заменой пастеризации и стерилизации методами обработки молочного сырья, обуславливающими минимальное температурное воздействие. Современные тенденции в развитии отечественной молочной отрасли требуют освоения и внедрения в производство методов, обеспечивающих максимальное сохранения полезных свойств молока при должном эффекте процесса пастеризации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хмелев В. Н., Попова О. В. Многофункциональные ультразвуковые аппараты и их применение в условиях малых производств, сельском и домашнем хозяйстве: научная монография/ Алт. гос. Техн. Ун-т. им. И.И. Ползунова. - Барнаул: изд. АлтГТУ, 1997. - 160 с.
2. Ультрафиолетовое излучение в молочной промышленности. [Электронный ресурс]: М. ВЮ-Х 12.04.2012. Режим доступа: <http://bio-x.ru/articles/ultrafioletovoe-izluchenie-v-molochnoy-promyshlennosti> / Дата доступа 19.01.2016 г.
3. Гаврюшенко Б. С. Способ обработки молока ультрафиолетовым излучением [Электронный ресурс]: М.: FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2016 Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/226/2263450.html> / Дата доступа: 16.01.2016 г.
4. Зябрев А. Ф. Применение мембранных процессов при переработке молочных продуктов. Мембранные системы БИОКОН. [Электронный ресурс]: М.: Biocon-Russia.Narod.Ru. Режим доступа: <http://biocon-russia.narod.ru/russian/application/milk.htm> / Дата доступа: 16.01.2016 г.

УДК 637.14-04/.07(476)

НИТРАТЫ В МОЛОКЕ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ. ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ ЛИКВИДАЦИИ

Лозовская Д. С., Карпенко А. Ю.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Потребности современного общества требуют от современной аграрной отрасли постоянного увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции. Поэтому для получения не только высоких, но и высококачественных урожаев аграриям необходимо вносить в почву минеральные и органические азотные удобрения. При этом зачастую наблюдается неоправданное применение высоких и сверхвысоких их доз. В результате сегодня перед обществом особо остро стоит проблема избыточного накопления нитратов в пищевой продукции.

Проблема повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах обусловлена тем, что, попадая в организм человека, они вызывают гипоксию тканей, изменения в структуре и свойствах гемоглобина.

Особенно заметно сказывается присутствие нитратов в детском организме, ослабляется иммунная защита, при этом дети чаще болеют респираторными и вирусными заболеваниями, пневмонией, болезнями уха и носа. У взрослых нитраты повышают риск заболевания раком желудка и двенадцатиперстной кишки, гипертонией и поражения щитовидной железы. Особенно опасно попадание нитратов в организм человека из-за их трансформации в нитриты за счет микрофлоры кишечника и тканевых ферментов. Нитриты способствуют переходу гемоглобина в метгемоглобин, что приводит к развитию гемической гипоксии. Нитриты в свою очередь могут при взаимодействии с аминами переходить в нитрозамины, которые канцерогенны и вызывают развитие раковых опухолей [2, 3].

В молоко нитраты попадают из кормов и воды через кровь коровы. В связи с этим их содержание в нем подвержено сезонным колебаниям: меньше – в зимний и весенний периоды, больше – в летний [1]. В молочные продукты нитраты переходят из цельного коровьего молока в процессе его переработки, а также путем внесения различных добавок (плодово-ягодных сиропов, овощных, томатных, морковных, свекольных и др. соков). Эти добавки могут содержать нитраты и нитриты, увеличивая содержание последних в комбинированных молочно-растительных продуктах [2].

Нежелательно присутствие нитратов в молоке и молочных продуктах и с точки зрения технологии производства. Особенно это касается кисломолочных продуктов, т. к. установлено, что нитраты способны отрицательно влиять на жизнедеятельность и снижать кислотообразующую способность различных видов молочнокислых бактерий, используемых в их технологии. Все это может сказаться на качественных характеристиках продуктов, возможно также получение продуктов с нехарактерными для него свойствами.

Таким образом, перед производителями молочной продукции стоит сложная задача, заключающаяся в удалении нитратов из сырья и продуктов. Исследования показали, что наиболее перспективным путем в данном направлении является биотехнологический. Возможными деструкторами нитратов могут быть штаммы различных видов бактерий: *Paracoccus denitrificans*, *Bacterium fluorescens liquefaciens*, *Bacterium nitrovorum*, *Paracoccus halodeni-trificans*, *Pseudomonas denitrificans*. При этом учеными установлено, что наиболее целесообразно использовать для денитрификации молока микроорганизмов рода *P. denitrificans*. На интенсивность протекания биохимического процесса влияют как дозы внесения, так и температурные режимы. Наиболее

эффективной дозой является содержание 600 тыс. клеток/см³, а оптимальная температура процесса должна составлять 30 °С [2].

Технология проведения процесса денитрификации молока-сырья начинается с определения в поступающем молоке массовой доли нитратов. После молоко резервируют, при необходимости гомогенизируют с целью предотвращения отстоя жира при выдержке охлаждают до 4-6 °С. По расчетным формулам определяют количество вносимой активизированной суточной культуры *P. denitrificans* и время выдержки. Молоко после внесения культуры перемешивают в течение 3-5 мин при минимальном числе оборотов мешалки, затем смесь без перемешивания выдерживают в течение расчетного периода для поддержания анаэробных условий. По окончании процесса денитрификации молоко пастеризуют при 85 °С с выдержкой 2 с (или при 72 °С с выдержкой 20 с). Такой режим тепловой обработки обеспечивает 100% гибель клеток вносимой культуры [2]. После чего такое молоко готово к переработке в молочные продукты.

Этапу внесения культуры предшествует процесс ее активизации, который заключается в подогреве мясо-пептонного бульона с целью удаления растворенного кислорода, охлаждении до оптимальной температуры 30 °С, внесении нитратов в количестве 7 мг/дм³, последующем культивировании при 30 °С в течение 24 ч и дозировании в денитрифицируемое молоко [2, 3].

Проблема токсичного накопления нитратного азота в сельскохозяйственной продукции и вредного воздействия его на человека и сельскохозяйственных животных на современном этапе является одной из наиболее острых и актуальных. Поиск ее решения является одной из первоочередных задач, стоящих не только перед научно-исследовательскими учреждениями всего мира, но и перед самими производителями молочной продукции. Только совместные научные изыскания в области техники и технологии могут помочь найти альтернативные и действенные пути снижения или полного удаления нитратов из пищевых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буряков М. А. Содержание нитратов в молоке // Животноводство. – 1981. - №2. – С 60-61
2. Кунижев С. М., Шуваев В. А. Новые технологии в производстве молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 203 с.
3. Харитонов В. Д. Тенденции развития технологий переработки молока. Материалы МНПК - Молочная индустрия. – 2004 г.