

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/см<sup>3</sup>, 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/дм<sup>3</sup>, 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. Куняев 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.