

«ХОЛОДНЫЕ» МЕТОДЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ МОЛОКА

Лозовская Д. С.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

С целью предотвращения порчи молока и вырабатываемых из него молочных продуктов на предприятиях молокоперерабатывающей промышленности применяются тепловые методы обработки: различные виды пастеризации и стерилизации. Данные способы обеспечивают гибель посторонней микрофлоры, инактивацию ферментов и, как результат, способствуют увеличению продолжительности резервирования молока и сроков годности молочной продукции. Вместе с тем, в результате теплового воздействия происходит разрушение полезных нативных веществ молока и изменение его свойств. Так, практически полностью разрушаются витамины, нарушается солевое равновесие, изменяется структура белков. Все это в совокупности приводит к снижению пищевой и биологической ценности молока, обуславливает необходимость последующего обогащения молочных продуктов функциональными ингредиентами. С целью сохранения нативных свойств молока учеными были разработаны так называемые «холодные» методы обработки молока.

Среди перспективных методов дезинфекции, в настоящее время приобретающих все большую популярность, является обработка молока ультрафиолетовыми лучами. Ультрафиолетовые лучи – это часть спектра электромагнитных излучений, которая располагается между видимым светом и рентгеновскими лучами. Определенная часть ультрафиолетового спектра излучения имеет сильный бактерицидный эффект [2]. Наиболее перспективным является способ нетепловой обработки молока ультрафиолетовым излучением в тонком слое, отличающийся тем, что создается герметичный контролируемый по толщине слой молока и облучают его в диапазоне длин волн 165-185 нм, причем толщина контролируемого слоя составляет 80-120 мкм для указанного диапазона длин волн [3]. Ультрафиолетовые лучи уничтожают микроорганизмы, проникая через их клеточные мембраны и повреждая ДНК, что делает невозможным их дальнейшее размножение, а также такое воздействие способствует накоплению в молоке витамина D. Данный метод также находит широкое применение в процессе фасования молочных продуктов для обработки тары [2, 3].

Тем не менее установлено, что вегетативные формы микроорганизмов при воздействии на молоко ультрафиолетовым излучением погибают, однако споры различных видов микробов фактически нечувствительны к воздействию обычных доз облучения. Увеличение таких доз приводит к резкому изменению физико-химических показателей, а это, как правило, ухудшает цвет и вкус молока. Большой результативностью в данном отношении обладает обработка молока ультразвуком (УЗ-обработка). Эффективность УЗ-обработки при стерилизации составляет от 99,98 до 100%. При УЗ-обработке не происходит разрушения наиболее лабильной части витамина С и его содержание практически остается равным исходному 0,83 мг, в то же время пастеризация паром снижает концентрацию витамина С до 0,65 мг, инфракрасное излучение – до 0,75 мг, кипячение практически полностью разрушает витамин С. Обработанное ультразвуком и замороженное для длительного хранения молоко после размораживания полностью сохраняет свои питательные и вкусовые качества. Таким образом, ультразвуковая обработка обеспечивает не только стерилизацию, но и повышение питательной ценности молока [1].

Набирающей популярность среди переработчиков молока альтернативой пастеризации является микрофльтрация. Эффективность удаления бактерий при этом подобна, а в некоторых случаях и выше, чем при пастеризации. Принципиальное преимущество микрофльтрации заключается в практически полном удалении бактерий из молока, а это означает, что в отличие от пастеризации, не происходит вторичного размножения оставшихся живыми бактерий. Сущность метода заключается в том, что молоко фильтруется через керамические мембраны с порами 0,2-1,8 мкм, что позволяет удалять из него бактерии. Содержание бактерий в молоке, профильтрованном через мембраны с размером пор 1,4 мкм, снижается на два порядка без заметной задержки протеинов, а именно удаляется 99,7% бактерий из снятого молока. К преимуществам настоящего процесса относятся: возможность производства новых продуктов, почти и совсем свободных от бактерий; повышение потребительских и диетологических свойств молока, близкого к составу исходного; значительного увеличения срока его хранения, в случае сочетания микрофльтрации и мягкой пастеризации [4].

Перед производителями молочных продуктов стоят сложные задачи, связанные с необходимостью обеспечения соответствия качества молочных продуктов все более усиливающимся гигиеническим требованиям. Для производителей, которые стремятся повысить качество конечной продукции, системы дезинфекции с применением методов низкотемпературного воздействия являются реальным экономическим

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. BIO-X 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.