

# СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА

**Шперлинг Е.В.**

**Оренбургский государственный университет**

К технологическим свойствам молока относится химический состав молока и его компонентов (особенно белков и жира), качество молока по органолептическим, санитарно-гигиеническим показателям, сыропригодность, термоустойчивость, сычужная свертываемость, отсутствие посторонних веществ.

Химический состав молока оказывает наибольшее влияние на технологические свойства, выход, качество и пищевую ценность молочных продуктов.

Химический состав молока изменяется в широких пределах по агроклиматическим зонам, в зависимости от породы скота, возраста, состояния здоровья животных, условий их кормления и содержания, периода лактации.

Наибольшим изменениям подвержено содержание жира, затем белка, и, в меньшей степени, лактозы и минеральных веществ. На технологические свойства молока существенное влияние оказывают содержание, химический состав, структура, свойства жира и белка. С повышением содержания этих компонентов в молоке, с увеличением размеров жировых шариков и мицелл казеина повышается выход сливочного масла, творога, сыра, сметаны и др., интенсивнее проходят технологические операции их выработки, улучшаются вкус и консистенция продуктов.

Химический состав этих компонентов в значительной мере обуславливает биологическую ценность молочных продуктов. Изменение химического состава молока, дисперсности жировой фазы и белка достигается, главным образом, селекционной работой, полноценным кормлением доброкачественным кормом и регулированием кормовых рационов, введением специальных кормов для изменения химического состава жира, минеральных добавок для улучшения сыродельных свойств молока. Химический состав и свойства сборного молока имеют значительные различия по природно-хозяйственным сырьевым районам. Эти различия необходимо учитывать при уточнении параметров технологических процессов, нормализации молочного сырья по компонентному составу, нормативным расходам молока при производстве молочных продуктов.

Осенью и особенно весной (март-апрель) часто наблюдается замедление или полная задержка сквашивания молока, изменение характера сычужного и кислотного свертывания, нарушение способности к газообразованию и ароматообразованию у ароматообразующих бактерий. Вследствие этого ухудшается качество заквасок и готовой продукции, а иногда и развиваются различные пороки. Такое резкое нарушение биохимической деятельности молочнокислых бактерий обусловлено изменениями биологических свойств молока, вызванных изменением рационов питания и периодом лактации

животных. На развитие молочнокислых бактерий в весеннем и осеннем молоке влияет, по-видимому, комплекс факторов. Весной изменяется аминокислотный состав молока — почти в 5 раз снижается количество необходимых для развития молочнокислых бактерий аминокислот (аргинина, валина с метионином и лейцина с фенилаланином) и примерно в 2 раза снижается общее количество свободных аминокислот. Не установлено столь резких колебаний в аминокислотном спектре молока, полученного в разное время года. Однако отмечено, что весной в пробах молока не содержалось таких важных аминокислот, как валин, фенилаланин и лейцин. В весеннее время молоко характеризуется также пониженным содержанием в нем факторов роста — биотина, никотиновой кислоты и др. Окислительно-восстановительные процессы протекают значительно слабее. Минеральный состав молока в весеннее время также меняется в сторону, неблагоприятную для развития молочнокислых бактерий: содержание марганца снижается, а меди повышается, в молоке отсутствует кобальт.

Весной культуры *Str. lactis* резко снижают свою энергию кислотообразования и протеолитическую активность. Весной молочнокислая микрофлора продуцировала молочную кислоту в 3 раза меньше, чем зимой.

При добавлении к молоку небольшого количества марганца влияние сезонных колебаний на развитие этих культур устранялось, однако, как было указано выше, это отрицательно влияло на образование аромата. Весной крайне затрудняется поддержание коллекции чистых культур, которые часто теряют способность к свертыванию и резко меняют некоторые свойства, например, приобретают тягучесть. Потеря активности кислотообразования наблюдается не только у молочнокислых стрептококков, но и у палочек. У некоторых штаммов так и не удается восстановить эту способность даже путем пересевов большого количества посевного материала (до 1 мл) и длительной выдержки в термостате.

Несмотря на низкое содержание свободных аминокислот в весеннем молоке, потребление их естественной микрофлорой значительно ослаблено. Возможно, что в весенний период это обусловлено биологической неполноценностью молока, влияющей на нормальный обмен веществ микроорганизмов. Установлено, что во все периоды года в молоке содержатся вещества, подавляющие развитие молочнокислых бактерий. При принятых в промышленности режимах пастеризации эти вещества сохраняются, а при стерилизации разрушаются. Поэтому активность культур и чувствительность их к сезонным изменениям нельзя устанавливать на стерилизованном молоке. Факторы роста, имеющиеся в молоке, летом и осенью позволяют молочнокислым бактериям развиваться в присутствии ингибиторов. Зимой и весной из-за недостатка факторов роста труднее преодолевать угнетающее действие ингибиторов.

Культуры малочувствительные к изменениям состава молока, были выделены весной, и, по-видимому, это их свойство является следствием приспособления к неблагоприятным условиям. При производстве

кисломолочных продуктов на направление микробиологических процессов влияют также технологические свойства молока (скорость образования и характер кислотного и сычужного сгустка, скорость отделения сыворотки и т. д.), обусловленные его физико-химической характеристикой. Весной, а иногда и осенью технологические свойства молока резко отличаются от технологических свойств молока, получаемого зимой и летом. С изменением кислотно-щелочного равновесия в сторону уменьшения кальциевых солей ухудшаются сычужная свертываемость молока и обработка зерна при производстве сыра. Технологические свойства молока имеют не менее важное значение и при выработке кисломолочных продуктов. Задержка процесса коагуляции сгустка и отделения сыворотки при изготовлении творога не только нарушает ритмичность работы предприятия, но влечет за собой и более серьезные последствия, в частности замедление технологического процесса.

Замедление технологического процесса обычно сопровождается развитием посторонней микрофлоры, менее требовательной к условиям среды. Так, в случае плохого отделения сыворотки при производстве творога кислотность готового продукта, как правило, повышается вследствие развития термоустойчивых молочнокислых палочек. Уменьшить влияние сезонных изменений состава молока на развитие и биохимическую деятельность молочнокислых бактерий можно разными путями. При культивировании ароматообразующих молочнокислых бактерий в весеннее время добавлять к молоку 0,05-0,2 % препаратов, богатых факторами роста (дрожжевой автолизат, гидролизаты и т. д.). Однако при большом объеме производства этот способ активации молочнокислых бактерий может вызвать значительные трудности. Весьма целесообразно также применять симбиотические закваски, в состав микрофлоры которых входили бы компоненты, снабжающие молочнокислые бактерии недостающими им факторами роста и регулирующие азотный обмен этих микроорганизмов. Как правило, на развитие симбиотических культур сезонные изменения свойств молока не влияют так сильно, как на развитие чистых культур.

В связи с вышеизложенным перед нами была поставлена цель провести исследования направленные на установлении взаимосвязи в сезонных изменений молока и качества молочных продуктов.

#### *Список литературы*

1. Голубева Л.В. *Общая технология молочной отрасли. Лабораторный практикум. Учебное пособие* / Голубева Л.В., Станиславская Е.Б., Догарева Н.Г. -Воронеж-госуд. технол. Акад.-ВГТА, 2011-72с.

2. Голубева Л.В. *Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов. Учебное пособие*/ Голубева Л.В., Богатова О.В., Догарева Н.Г. -СПб: Издательство «Лань», 2012, -384с.

3. Догарева Н. Г *Основные направления развития исследований по переработке молока* /Догарева Н. Г Ребезов М.Б., Салихова Э.М., Ткачук О.В., Канарейкина С.Г. -«Молодой ученый» -№14(94)-2015г - С 147-149.

4. Догарева Н. Г. Производство и получение высококачественного молока /Н. Г. Догарева, О. В. Богатова, О. Я. Соколова / /Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2006, 154 с.

5. Догарева Н. Г. Традиционные промышленные технологии производства масла из коровьего молока: учебное пособие / Догарева Н.Г.,Ребезов М.Б, Богатова О.В., Нургазезова А.Н., Бакирова Л.С.-Алматы: МАП, 2015 – 183с.

6. Клычкова М.В. Малоотходные технологии переработки молочного сырья: учебное пособие/ М.В.Клычкова, Н.Г.Догарева, Ю.С.Кичко – Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ,2016 – 221с.

7. Шейфель О.А. Биохимия молока и молочных продуктов: Конспект лекций О.А. Шейфель; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2010. – 126 с.2.