

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ХРАНЕНИИ

А. В. Левон*, Р. Ластить, Т. П. Слюсаренко* и Т. А. Степаненко*

Кафедра биохимии и пищевой технологии
Будапештского технического университета,
H-1521 Budapest

Поступило: 30. 05. 1984 г.

Summary

The use of whey and liquid margarine for the improvement of the quality of bread and rolls is connected with technological difficulties caused by microbial changes of these raw materials.

The ways of the improvement of the stability of whey and liquid margarine with the use of sorbic acid resp. nisin and mild heat treatment at 60–63 °C have been discussed by authors.

Молочная сыворотка из-под творога и маргарин широко применяются в СССР как улучшители хлебобулочных изделий. Однако использование их сопряжено с трудностями при транспортировке и хранении из-за быстрой порчи.

Тепловая пастеризация молочной сыворотки, используемая в некоторых случаях для предупреждения её порчи до переработки на хлебозаводах, не удовлетворяет требованиям производства, так как снижает пищевую ценность и влечёт за собой последствия, сказывающиеся на технологическом процессе. Альбумины и глобулины, содержащиеся в сыворотке, при нагревании выше 75 °C выпадают в осадок, что приводит к потере белка и закупорке трубопроводов.

Авторами испытывалась возможность снижения температуры пастеризации сыворотки путем добавления в нее тепловой обработкой сорбиновой кислоты. Сорбиновая кислота, обладая высоким фунгистатическим действием, почти не изменяет вкуса и запаха продуктов и не является токсичной для человека. В связи с этим главным санитарным эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР сорбиновая кислота допущена к применению в пищевой промышленности в концентрациях 0,03 – 0,5% (1).

С внедрением бестарных перевозок сырья в последние годы в хлебопекарной промышленности вместо маргарина стали использовать

* Киевский технологический институт пищевой промышленности, Киев, СССР.

безводный жир. Производственные же испытания показали, что булочные изделия, выпеченные из одной муки в одинаковых условиях с применением в качестве жирового сырья маргарина, безводного жира и растительного масла, имеют различное качество. Лучшее качество и товарный вид имели изделия с маргарином, объем которых был в 2—3 раза выше, чем с применением безводного жира, и в 1,5—2 раза выше, чем с растительным маслом. Однако при перевозке маргарина в жидком виде в практике столкнулись с быстрой его порчей и расслаиванием эмульсии при хранении. Температура перевозки и хранения маргарина около 43—45 °С, при которой маргарин не затвердевает, и его можно перекачивать насосом. Время хранения 1—3 суток, иногда более. Указанные температуры и длительность хранения способствуют порче и расслаиванию эмульсии маргарина при хранении.

С целью уменьшения порчи жидкого маргарина при хранении, вызываемой жизнедеятельностью микроорганизмов, нами проверено действие таких консервантов, как сорбиновая кислота и низин. Дозировали их в допустимых пределах, рекомендуемых для жировых продуктов (0,05% низина и 0,08% сорбиновой кислоты в отдельном применении).

Материалы и методы

Сыворотка была получена с молочного завода. Опыты были проведены с образцами маргарина «Эра», «Сливочный» и «Городской».

Концентрация сорбиновой кислоты, прибавляемой к сыворотке, была варьирована в пределах 0,03—0,2%-а. Пастеризация обработанной таким способом сыворотки проводилась при температуре 60—63 °С в течение 10—15 минут. Обработанная таким способом сыворотка хранилась в течение 8 суток. Ввиду того, что сыворотка хранится на хлебозаводах не в одинаковых температурных условиях, исследовалось влияние различных температур (20, 25 и 30 °С) на эффективность комбинированного воздействия сорбиновой кислоты и нагрева. Контролем служила непрегретая сыворотка без консерванта.

Изменение кислотности было контролировано измерением кислотного числа методом Тернера. Были определены также содержание белка и рибофлавина по существующим стандартам.

К образцам маргарина были прибавлены низин или сорбиновая кислота. Обработанные образцы хранились 7 суток в жидком виде. Изменения качества были контролированы измерением кислотного йодного и перекисного чисел и органолептической оценкой.

Результаты и их обсуждение

Варьирование концентрацией консерванта, а также температурой и временем нагрева позволило экспериментально установить, что для удлинения срока хранения сыворотки с кислотностью, не превышающей 100°T , необходимо прогревание её в присутствии 0,06% сорбиновой кислоты при $60\text{--}63^{\circ}\text{C}$ продолжительностью 10 мин.

Наблюдения показали, что сохранность первоначальных органолептических свойств консервированной сыворотки с кислотностью до 100°T возможна при 20°C на протяжении 8 суток, между тем как контрольная сыворотка закисает уже в начале 3-х суток (рис. 1). При температурах $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$, в связи с активацией молочнокислой микрофлоры (2), срок хранения обработанной сыворотки удлинится по сравнению с контролем соответственно на 3 и 2 суток. Увеличение продолжительности прогрева до 15 мин при температуре $60\text{--}65^{\circ}\text{C}$ несколько снижает интенсивность кислотообразования в сыворотке, однако практически не продлевает срока её сохранности. Повышение же температуры нагрева с целью угнетения кислотообразования нежелательно во избежание выпадения в сыворотке денатурированных белков.

Поверхность сыворотки, прогретой при температуре $60\text{--}63^{\circ}\text{C}$ в присутствии 0,05% сорбиновой кислоты в течение 10 мин, сохраняется чистой на протяжении всего срока хранения при всех испытанных температурах. Это свидетельствует об эффективности воздействия нагрева в сочетании с сорбиновой кислотой на плесневые грибы и плёнчатые дрожжи. Указанный способ эффективен и для угнетения бактерий группы кишечной палочки. При высевах проб обработанной сыворотки на фиолетово-красный агар с желчью кишечные палочки не обнаруживались.

Изучение биохимического состава консервированной сыворотки в сравнении с контрольной показало, что по количественному составу белка опытные и контрольные образцы не различаются. Практически остается неизменным после обработки и количество рибофлавина (витамин B_2). Кислотность консервированной сыворотки увеличивается на 3°T за счет вносимой кислоты. Следовательно, нагрев в сочетании с сорбиновой кислотой не оказывает отрицательного действия на пищевые компоненты, обуславливающие биологическую ценность сыворотки.

При исследовании влияния консервирования сыворотки на технологические показатели хлебопекарного производства и качество готовых изделий сыворотка дозировалась в тесто в концентрации 20% к массе муки так, что концентрация сорбиновой кислоты, вносимой с сывороткой, составляла 0,01%. Контролем служили образцы теста и

хлеба с необработанной сывороткой. Результаты исследований газообразующей способности дрожжей в процессе брожения полуфабрикатов и формоудерживающей способности теста показывают полное отсутствие разницы между контрольными и опытными образцами. Такие показани-

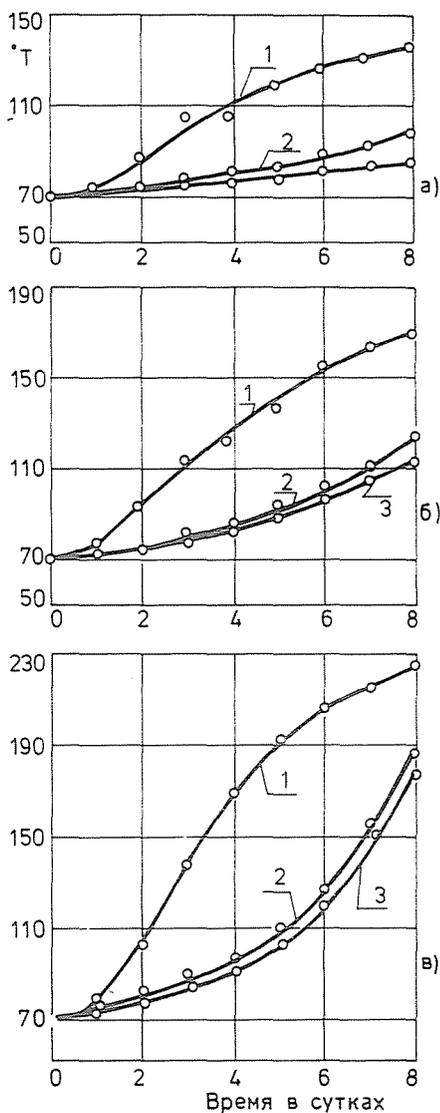


Рис. 1. Динамика кислотности сыворотки, подвергнутой комбинированному воздействию нагрева при 60—63 °С в сочетании с 0,05% сорбиновой кислоты при различных температурах хранения, °С: а—20; б—25; в—30; 1—контроль, 2—время прогрева 10 мин, 3—время прогрева 15 мин

тели, как кислотность и продолжительность расстойки образцов теста, с консервированной сывороткой практически не отличаются от контрольных. Вкус и аромат хлеба с консервированной сывороткой идентичны образцам со свежей сывороткой. Во внешнем виде контрольных и опытных образцов хлеба, как и в его качественных показателях, также никаких существенных различий не обнаружено. Способ с нагревом (60—63 °С в течение 10 мин) может найти применение как в хлебопекарном производстве, так и в других отраслях народного хозяйства, перерабатывающих отходы молочной промышленности.

Опыты с жидким маргарином показали, что наиболее эффективным консервантом является сорбиновая кислота. Маргарин, содержащий 0,08% сорбиновой кислоты, сохраняет приятный свежий вкус в течение всего срока хранения, который в опытах составлял до 7 суток. Определение кислотного и перекисного чисел в образцах подтвердило органолептическую оценку. Так, перекисное число в образцах с 0,05% низина составляло на 3-е сутки хранения 0,064, а с 0,08% сорбиновой кислоты — 0,0194; на 7-е сутки хранения — 0,087 и 0,0242 соответственно. Контрольные образцы имели в 1-е сутки перекисное число 0,0127, на 3-е — 0,095 и 7-е — 0,175. Кислотное число в образце с сорбиновой кислотой увеличивалось по сравнению с контрольным в связи с внесением кислотности самим консервантом. Но тенденция к его изменению меньше, нежели в образцах с консервантами. Это стабильно отмечается во всех проведенных экспериментах. Уменьшение йодного числа на 2—3-е сутки и далее почти не изменяется.

Опыты проведены с образцами маргарина «Эра», «Сливочный», «Городской». Мы рекомендуем применение 0,08% сорбиновой кислоты при хранении маргарина в жидком виде.

Заключение

Анализируя полученные результаты, можно констатировать, что для повышения стойкости сыворотки при хранении необходимо прогревание её в присутствии 0,06% сорбиновой кислоты при 60—63 °С продолжительностью 10 мин. Жидкий маргарин для удлинения срока его хранения следует консервировать 0,08% сорбиновой кислоты.

Резюме

Использование сыворотки из-под творога и жидкого маргарина для улучшения качества хлебобулочных изделий ограничено из-за быстрой их порчи при транспортировке и хранении. Авторами предложены способы повышения их стойкости при использовании сорбиновой кислоты и низина.

Литература

1. Овчарова, Т. П.: Применение сорбиновой кислоты в пищевой промышленности. Изд-во «Пищевая промышленность», М., 112 (1966)
2. Левон, А. В., Слюсаренко Т. П.: Зависимость количественного состава микрофлоры молочной сыворотки от периода года и температуры. «Реферативная информация о законченных научно-исследовательских работах в вузах УССР», 14 (1978)

Левон Алла Владимировна, Киевский технологический институт пищевой промышленности.

Слюсаренко Тамара Платоновна, Киевский технологический институт пищевой промышленности.

Степаненко Татьяна Александровна, Киевский технологический институт пищевой промышленности.

Prof. Dr. Radomir Lásztity H-1521 Budapest