

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ НА ТВОРОГЕ

к.т.н. доцент кафедры переработки мяса и молока Бовкун А.А.
Институт последипломного образования НУПТ

Качество плавленого сыра и характер его структуры зависит от соотношения сырьевых компонентов, выбора солей-плавителей, от температуры, продолжительности плавления и интенсивности обработки в аппарате.

Технологический процесс производства плавленого сыра состоит из следующих операций:

- подбор сырья и компонентов для плавления;
- предварительная обработка сырья;
- составление смеси;
- внесение солей-плавителей;
- созревание сырной массы;
- внесение структурообразователей;
- плавление сырной массы;
- расфасовка плавленого сыра охлаждение;
- упаковка, транспортировка

Технология производства плавленого сыра в качестве белкового сырья предусматривает использование творога, как основного сырьевого компонента. Дополнительными операциями в технологической схеме - созревание сырной массы с солями-плавителями и также внесение структурообразователей перед плавлением. Операция созревание способствует набуханию сырной массы, лучшему ее плавлению. Созревание смеси существенно влияет на качество сыра. Соли-плавители, проникая при выдержке вглубь частичек сыра, равномерно распределяются в сырной массе, что способствует одинаковому плавлению этой массы при нагреве. Созревание улучшает консистенцию плавленого сыра, устраняет пороки «непроплавленность» и быстрое загустевание горячей сырной массы, которое особенно часто наблюдается при плавлении незрелых сыров.

Выдерживая сырную массу с солями, любой сыр за исключением перезрелого, можно привести в удобное для плавления состояние.

Особенно важно обеспечить созревание сырной массы при выработке сыров из обезжиренного сырья.

Кроме того, созревание сырной массы сокращает расход солей-плавителей. Наряду с положительными сторонами процесс созревания имеет и свои недостатки. Созревание удлиняет время обработки сырной массы, требует излишних площадей и емкостей.

Важнейшим фактором стабилизации плавленых сыров является выбор соли плавителя, ее вида и дозировки. Соли, используемые для плавления, вызывают изменения между основными формами белка: казеината кальция и казеината натрия.

Увеличение количества связанных с белком ионов придают продукту плотную, связанную консистенцию. Кислые соли повышают кислотные свойства белка и способствуют получению продукта с незвязной крошливой

консистенцией. Основные соли увеличивают количество растворимых натриевых солей, размягчают консистенцию сыра, обеспечивают получение сыра пастообразной консистенции.

При выборе солей-плавителей важное значение придают активной кислотности среды. Для получения ломтевой группы плавленых сыров оптимальное значение рН находится в пределах 5,3-5,7. При отклонении от оптимального значения рН в кислую сторону снижается способность белка к набуханию и растворению, а в изоэлектрической точке белка рН 4,5-4,6 она вовсе исчезает. При этом продукт приобретает крошливую творожистую консистенцию и излишне кислый вкус.

Для получения плавленых сыров с пастообразной консистенцией оптимальная концентрация водородных ионов находится на уровне 5,7 – 6,0. Повышение величины рН сырной массы ведет к разрыву связей частиц белка, которая приводит к образованию жидкообразной консистенции и щелочного, мыльного вкуса.

Для того чтобы, плавленый сыр имел кислотность, близкую к оптимальной, необходимо при подборе соли – плавителя правильно определить ее вид, количество и кислотность. При плавлении смеси применяют различные соли – фосфаты, цитраты, а иногда тартраты, т.е. соли фосфорной, лимонной и виннокаменной кислот.

Каждая из применяемых солей – плавителей дает лучшие результаты плавления при определенных видах сырья. Соли ортофосфорной кислоты (фосфаты), чаще двухзамещенный фосфат натрия, лучше всего плавят незрелый сыр. Они придают ему плотную, но в тоже время достаточно нежную консистенцию и усиливают остроту вкуса.

Соли лимонной кислоты (цитраты) – одно – двухзамещенный цитрат натрия – хорошо плавят зрелый и перезрелый сыр. Они повышают активную кислотность сырной массы, улучшают вкус и в ряде случаев способствуют устранению пороков, вызванных нейтральной реакцией сыра, в частности горького или мыльного привкусов.

Соли виннокаменной кислоты (тартраты) хорошо плавят сыры различной зрелости, однако их мало применяют, так как при хранении сыра через несколько дней иногда образуются крупные кристаллы: такой сыр хрустит на зубах.

Количество соли – плавителя подбирают в зависимости от активной кислотности исходного сырья и степени его зрелости. В тех случаях, когда активная кислотность сыра, идущего в переплавку, близка к активной кислотности плавленого сыра, рН соли близко к рН сыра. Если рН сыра-сырья меньше оптимальной активной кислотности плавленого сыра, рН соли должен быть больше рН плавленого сыра, и, наоборот, при рН сырья, превышающем оптимальный рН плавленого сыра, следует использовать кислые соли с низким значением рН.

Качество плавленого сыра во многом зависит от правильного подбора сырья по его степени зрелости, активной кислотности и органолептических показателей. Сыры перезрелые (степень зрелости более 35%) дают рыхлую,

мучнистую консистенцию с крупинками, а молодые (степень зрелости 9-15%) плотную, резинистую. Степень зрелости исходного сырья для плавления влияет на способность сырной массы к плавлению, на вкус и консистенцию готового продукта.

Исходное белковое сырье творог и твердый сычужный сыр отличается друг от друга по своей структуре, содержанию общего и растворимого белка, содержанию общего и растворимого кальция, содержанию свободной и связанной влаги.

Показатели	Твердый сычужный сыр	Творог
Способ свертывания, активная кислотность	сычужное свертывание 6,6-6,7	кислотное свертывание 4,6-4,7
Содержание белка, %	23,0-25,0	14,0-16,0
Содержание кальция, мг/кг	9,0	5,2
Степень пептизации, %	22-25,0	17,0
Степень декальцинирования, %	71,6	42,3
Содержание свободной влаги, %	25,9 (54,0)	61,4 (82,5)
Содержание связанной влаги, %	22,1 (46,0)	13,0 (17,5)

Творог отличается от сычужного сыра тем, что свертывание молока производится не сычужным ферментом, а молочной кислотой, образующейся при молочнокислом брожении. Полученный сыр состоит в основном из казеина, он беднее зольной частью и кальцием по сравнению с сычужным сыром, поэтому для незрелого сырья, как творог показатели степени пептизации и степени декальцинирования значительно ниже, чем для зрелого сырья - твердого сыра. При плавлении незрелого сырья необходима стадия созревания с солями-плавителями. Благодаря этому в процессе плавления творожного сырья содержание растворимого кальция и растворимого белка в системе возрастает и достигает максимальных значений, характерных для высококачественных пастообразных плавленых сыров. Смесь сырья с солью-плавителем тщательно размешивают и оставляют для созревания при комнатной температуре в течение 1-2 часа.

Операция – внесение структурообразователя вводится в связи с тем, что творог в отличие от твердого сычужного сыра имеет высокое содержание свободной влаги и в процессе плавления структурообразователь связывает влагу и т.о. участвует в формировании структуры плавленого сыра. Структурообразователь берет на себя функцию стабилизации системы в условиях хранения и вносится в сырную смесь перед плавлением в сухом виде, особенно это относится к рецептурам на основе творога, где необходимо максимально связать свободную влагу и перевести ее связанную форму.

При нагревании сырной массы до 35-40°C, она интенсивно выделяет жир и влагу. При дальнейшем нагревании масса разжижается, вода способствует набуханию белков и повышению степени их гидратации, что приводит к увеличению вязкости сырной массы. Действие солей-плавителей при плавлении проявляется в усилении водопоглотительной способности сырной массы и повышении ее набухаемости, а также в своеобразном «изменении фаз» белкового раствора. До плавления вода это растворимое вещество, а белок растворитель, после плавления сырная масса превращается в водный концентрированный белковый золь, который охлаждаясь, теряет свою текучесть, образуя гель. Повышение температуры плавления вызывает переход сырной массы в жидкое состояние. Охлаждаясь, она утрачивает свои пластические свойства.

В результате исследований процесса плавления сырной массы в зависимости от температуры нагрева и продолжительности механической обработки определены оптимальные режимы плавления сырной массы: температура плавления – 85 °С, продолжительность механической обработки – 35 минут с выдержкой расплавленной массы – 10 минут.

Исследованиями подтверждается высокая степень эмульгирования жира в вязкой среде. В готовом продукте размер жировых шариков приближается к характерному размеру для молока. Высокая дисперсность жира в плавленом сыре является одним из показателей однородности его структуры и высокого качества. Готовый продукт имеет мажущую, пластичную консистенцию.

Исследования и практическая проверка показывают возможность замены в рецептурах плавленых сыров твердых сычужных сыров – творогом, в современных условиях это значительно снизит себестоимость готового продукта.

Автор статьи готов к сотрудничеству с производителями плавленых сыров по новой технологии на взаимовыгодных для обеих сторон условиях.