



**Зинаида Семёновна Зобкова**, заслуженный работник пищевой индустрии РФ, д-р техн. наук, научный консультант Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

**Вопрос:** Почему в ТУ 10.51.11-073-00419785-2021 «Молоко цельное отборное питьевое пастеризованное» есть разночтения по температурным режимам хранения продукта: в таблице 2 температура при выпуске с предприятия равна  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , а в Приложении А (обязательное) написано «Хранить при температуре  $(0 + 4) ^\circ\text{C}$ »?

**Ответ:** Первоначально, при разработке нового вида молока пастеризованного «Отборное» в ТД были заложены самые жесткие требования по режимам пастеризации, гомогенизации, микробиологическим, органолептическим и физико-химическим показателям, чтобы оно сохраняло свои свойства в течении 10 суток. При этом температура предусматривалась  $(0 + 4) ^\circ\text{C}$ , как по тексту ТУ, так и в Приложении А. По мере обобщения опыта, увеличения количества предприятий, выпускающих данный продукт, от них стали появляться предложения, в частности, по изменению показателя хранения молока: изменение температуры с  $(0 + 4)$  до  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$  и увеличение сроков годности до 14–30 суток.

Институт, как держатель подлинника, не возражает против увеличения сроков годности при условии подтверждения их контролирующими местными органами. Но ряд предприятий с учетом жестких требований к сырью, санитарно-гигиеническим показателям, технологическим параметрам, заложенным в ТУ, выпускает продукт, указывая на этикетке температуру  $(0 + 4) ^\circ\text{C}$ . На наш взгляд нельзя считать разночтением указанные температуры, так как  $(0 + 4) ^\circ\text{C}$  также входит в диапазон  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . Но, с учетом требований контролирующих служб, Институт, как разработчик ТД, счел целесообразным изменить статус Приложения А, переведя его из обязательного в справочное, но не изменив температуру  $(0 + 4) ^\circ\text{C}$  (см. ГОСТ Р 1.3-2018 «Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию» п. 6.6, п.п. 6.6.4). На основании этого документа, предприятия вправе выбрать температурный режим. ■

**Вопрос:** Какие факторы, в первую очередь, оказывают влияние на образование крупитчатой консистенции сметаны?

**Ответ:** Согласно требованиям действующего межгосударственного стандарта ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», «сметана по органолептическим показателям (внешний вид и консистенция) представляет собой однородную густую массу с глянцевой поверхностью» Для продукта с МДЖ от 10 до 20 % допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью. ГОСТ не допускает каких либо отклонений от приведенной характеристики. Однако, консистенция сметаны складывается из многих факторов, в том числе, из неблагоприятных. К ним относятся качество исходного сырья, в том числе, содержание соматических клеток, кислотность, общая бактериальная обсемененность, состав кормов, сезон года, период лактации, уменьшение среднего содержания сухих веществ молока в весенне-летний период, недостаточная пищевая ценность кормов. По данным результатов исследований, при содержании соматических клеток более  $3 \times 10^5$  в  $1 \text{ см}^3$  наблюдаются случаи задержки развития *L. lactis* и других заквасочных микроорганизмов. Такое молоко обладает низкой термоустойчивостью, что приводит к порокам вкуса, увеличению продолжительности сквашивания и ухудшению свойств сгустка. Из-за развития психротрофной микрофлоры, сборное молоко при кислотности, равной  $21 ^\circ\text{T}$ , не должно храниться, а сразу должно быть направлено на переработку. При активном развитии данной микрофлоры, вырабатывающей липолитические ферменты, расщепляются молочные белки, жир, что приводит к появлению горечи, изменению вкуса кисломолочных продуктов. Сливки, полученные из молока повышенной кислотности **обладают пониженной термоустойчивостью** и применение более жестких режимов их пастеризации может при-

вести к появлению пороков консистенции в сметане: **крупитчатая, жидкая консистенция, отделение сыворотки**. Уменьшение активности закваски, особенно в весенне-летний период, может привести к появлению сгустка при низких значениях кислотности **с нехарактерным запахом, горечью, творожистой консистенцией**. Такое явление называют «сладкое сквашивание сливок». Это явление может также наблюдаться при обсеменении молока споровой микрофлорой, сохраняющейся после термообработки. Использование сухого молока с целью повышения массовой доли белка в исходных сливках также может привести к появлению или усилению крупитчатости сметаны, поэтому необходим контроль СОМО в сливках. Так, для сметаны жирностью 10–15 % м. д. СОМО должна быть не менее 7,2 %, жирностью 20–25 % – от 6,5 до 7,2 %, жирностью 30 % – от 5,8 до 6,3 %. **Во избежание образования «крупки» в отдельных случаях сливки рекомендуются гомогенизировать после пастеризации.** При гомогенизации снижается стабильность белковой фазы, и последующая пастеризация может вызвать появление хлопьев белка в сливках пониженной термоустойчивости, что приведет в последующем к образованию крупитчатой консистенции. К появлению крупитчатости может также привести длительная выдержка (20 минут и более) сливок пастеризованных даже при температуре 85 °С.

**На образование крупитчатой консистенции** большое влияние оказывает выбор времени начала охлаждения и созревания сметаны в резервуаре после сквашивания до последующей расфасовки и доохлаждения сметаны в потребительской упаковке. В этом случае следует избегать длительного хранения сквашенных сливок в резервуаре при температуре охлаждения во избежание начала кристаллизации жировых шариков. Созревание (кристаллизация) представляет собой сложную смесь различных фракций глицеридов, отвердевающих при разных температурах. Оптимальными температурами, при которых происходит наиболее интенсивное возникновение центров кристаллизации, являются 0–6 °С. Медленное охлаждение способствует фракционной кристаллизации жира, быстрое – образованию смешанных кристаллов, которые более термоустойчивы, так как процесс их расплавления происходит не фракционно, а во всей массе. Это повышает сопротивление сметаны разрушению при перемешивании, т. е. сохранению структуры сметаны. Если процесс кристаллизации сметаны, находящейся



Источник изображения: Freerick.com

в резервуаре, будет прерван из-за необходимости подачи сметаны на упаковку, то в большинстве случаев сметана будет иметь крупитчатую консистенцию. Поэтому, целесообразно сметану подавать на упаковку после завершения процесса кристаллизации (созревания сметаны), чтобы процесс доохлаждения сметаны прошел в упакованном продукте. Второй вариант – охлаждение и созревание сметаны в резервуаре, перемешивание и упаковка. Но такой вариант возможен при наличии необходимого холодильного оборудования. ■