

Увеличение сроков годности сливочного масла

Ю.М.ГУЩА

ООО «Протемол»

Канд. техн. наук **Е.В.ТОПНИКОВА,**

канд. техн. наук **Н.В.ИВАНОВА**

ВНИИМС – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.Горбатова» РАН

Под сроком годности сливочного масла, как и любой другой пищевой продукции, подразумевается период времени, в течение которого продукт должен полностью соответствовать требованиям безопасности, установленным техническими регламентами Таможенного союза, а также сохранять потребительские свойства, заявленные в маркировке [1]. По истечении этого периода масло непригодно к использованию по назначению и должно быть утилизировано одним из принятых способов в зависимости от его показателей качества.

Согласно принятому в нашей стране порядку, установленному в [2, 3], сроки годности обосновываются изготовителем или разработчиком нормативной документации. При этом в качестве доказательной базы в органы и учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации представляются сведения о мероприятиях, способствующих повышению сохранности продукта (усовершенствование технологии; внедрение новых видов упаковки, улучшение показателей качества сырья, усиленного порядка внутрипроизводственного контроля и санитарного режима и т.д.), и результаты испытаний продукции, свидетельствующие об их безопасности и пригодности к использованию по назначению в течение всего срока годности.

В соответствии с данным порядком ВНИИ маслоделия и сыроделия обосновал сроки годности основных видов сливочного масла, которые включены в виде рекомендуемых сначала в ГОСТ Р 52253–2004 «Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические усло-

вия», затем в национальный стандарт на сливочное масло ГОСТ Р 52969–2008 «Масло сливочное. Технические условия» и позднее в одноименный межгосударственный стандарт ГОСТ 32261–2013. В данных стандартах сроки годности сливочного масла дифференцированы в зависимости от режимов хранения, вида масла, массы упаковки и используемого упаковочного материала.



Так, в наиболее распространенной упаковке (брикет в кашированной фольге) при минусовых температурах сливочное масло может храниться от 60 до 270 сут. Однако для потребителя более важным является сохранение качества и безопасности масла при плюсовых температурах в диапазоне от 1 до 5 °С (полка торговой сети и бытового холодильника). При этих условиях сладко-сливочное масло, соответствующее требованиям ГОСТ 32261–2013 по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, упакованное в кашированную фольгу, гарантированно сохраняет качество в течение 35 сут. Для обоснования сроков годности специалисты института провели огромную работу по исследованию хранимостпособности масла, полученного на разном оборудовании и разными методами производства [4, 5]. В результате этих исследований установлены реальные сроки годности, согласованные с Роспотребнадзором,

которые прошли широкую апробацию на всех предприятиях молочной отрасли, изготавливающих сливочное масло наиболее распространенного ассортимента с массовой долей жира 72,5; 80 и 82,5 %. Следует отметить, что эти сроки существенно выше, чем были ранее установлены ГОСТ 37–91 «Масло сливочное. Технические условия» и составляли для данного вида упаковки 20 сут при температуре не выше минус 3 °С.

В настоящее время рядом предприятий ставится задача еще больше увеличить сроки годности сливочного масла, что диктуется требованиями сетевых торговых структур. С точки зрения принятого порядка обоснования сроков годности такие возможности у предприятий есть, но реализоваться они могут только в случае направленного совершенствования технологического процесса производства и фасования масла при одновременной разработке системы мер, гарантирующих стабильность качества и безопасность получаемого сливочного масла и являющихся главным условием его высокой хранимостспособности.

Под хранимостспособностью (стойкостью) масла понимается его способность сохранять длительное время высокое качество. Известно, что порча масла протекает главным образом на границе раздела фаз жир–плазма и жир–воздух [6], провоцируя изменения как в жировой, так и водной фазе продукта. Данные изменения обуславливают появление пороков, связанных с изменением жировой фазы (вкус окисленный, прогорклый, салостый, олеистый и др.) и молочной плазмы (посторонний, горький, затхлый, дрожжевой, кислый, сырный и др.).

При этом существенное значение имеет микробиологическая чистота сливочного масла (общая бактериальная обсемененность и бактериальный пейзаж) [7]. Повышенная массовая доля плазмы и ее неравномерное распределение в продукте с наличием крупных

капель являются пороками консистенции масла, способствующими при превышении сроков годности или нарушении условий хранения развитию остаточной микрофлоры и появлению целого ряда привкусов в готовом продукте, обесценивающих масло. В связи с этим при изготовлении сливочного масла всегда ставится задача снижения бактериальной обсемененности продукта до минимума, что возможно достичь за счет использования сырья высокого качества, не подвергавшегося длительному хранению, применения высокотемпературных режимов пастеризации сливок и обеспечения высокой санитарной культуры производства. При таком подходе к технологическому процессу стойкость масла напрямую зависит от соотношения жир–плазма, степени дисперсности молочной плазмы и содержания в нем воздуха. То есть при прочих равных условиях стойкость сливочного масла предопределяется его видом и методом изготовления.

Стойкость масла при хранении зависит также и от химического состава молочного жира, и в первую очередь от содержания полиненасыщенных жирных кислот (олеиновой, линолевой, линоленовой и др.). Их количество меняется в зависимости от времени года (повышается весной и летом, понижается осенью и зимой) и рационов кормления. В масле летней выработки одновременно содержится относительно повышенное количество целого ряда природных антиоксидантов (сульфгидрильных соединений, витаминов и др.), благодаря чему даже при высоком содержании ненасыщенных жирных кислот летнее масло более устойчиво к хранению [6].

Длительное хранение масла при положительных температурах способствует началу окислительных процессов порчи, которые могут протекать под воздействием как химических, так и микробиологических факторов. В результате изменений липидов, белков и углеводов образуется целый ряд веществ (свободные жирные кислоты, альдегиды, кетоны, органические кислоты и спирты), которые являются причиной ухудшения вкуса и запаха масла. При определенном количестве данные вещества становятся ощутимыми и могут быть выявлены не только химическими и физическими методами, но и органолептическими. Сохранить жиры и масла в течение возможно длительного периода – значит обеспечить макси-

мально низкую бактериальную обсемененность продукта и свести к минимуму влияние факторов, приводящих к иницированию и развитию химических процессов, а именно, повышенной температуры, света, воздуха и т.д.

Повышению хранимостности масла могут способствовать совершенствование качества упаковки и разработка новых упаковочных материалов, обеспечивающих снижение свето- и воздухопроницаемости, защиту поверхностного слоя масла от окисления за счет введенных в матрицу упаковочного материала веществ, обладающих антиокислительными свойствами. Данное направление требует серьезных комплексных исследований как в части подбора эффективных антиокислительных компонентов, так и способов их применения в составе упаковочных материалов.

В мировой практике стойкость сливочного масла к окислению повышают, применяя антиокислители – пищевые добавки, замедляющие окисление в первую очередь ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав липидов [8]. Антиокислители увеличивают срок хранения сливочного масла, защищая его от порчи, вызванной окислением кислородом воздуха. Сущность действия антиокислителей состоит в том, что они, взаимодействуя со свободными радикалами, разрывают цепь реакции и на некоторый период задерживают процесс самоокисления жира. При этом сам антиокислитель окисляется до неактивных соединений. Например, к таким веществам относятся бутилгидроксипроксианизол, бутилгидрокситолуол, бутилокситолуол, дигидрохверцетин, лецитины и т.д.

Бутилгидрокситолуол – один из наиболее распространенных синтетических антиокислителей, обладающий мощными антиокислительными свойствами и способный при длительном хранении масла связываться с продуктами окисления. Количество антиокислителя в процессе хранения уменьшается (рис. 1). Следовательно, на каком-то этапе хранения продукта его остаточное количество может стать ниже предела чувствительности метода измерений и его нельзя будет определить.

Следует обратить внимание, что ГОСТ 32261–2013 не предусматривает использования антиокислителей при производстве сливочного масла. В связи с этим исследователи пытаются заменить указанные выше синтетические антиокис-

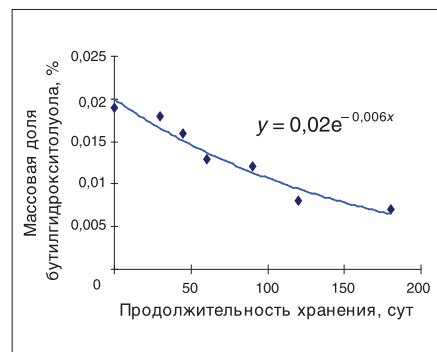


Рис. 1. Содержание бутилгидрокситолуола в сливочном масле в процессе хранения

лители на природные компоненты, обладающие антиокислительным действием. Например, α -токоферол, каротиноиды, отдельные аминокислоты (цистин, лейцин, лизин в концентрации 0,1–0,2 % от массы жира), аскорбиновую кислоту, дигидрохверцетин, выделенные из природных источников, отдельные экстракты различных растений (расторопши, розмарина, зеленого чая, хмеля, бересты, ясеня, прополиса, виноградных косточек и др.) [8]. Однако их применение в эффективных дозах, обеспечивающих торможение окислительных процессов в жировой фазе продукта, не всегда благоприятно сказывается на органолептических свойствах масла. Большинство таких добавок обуславливают появление в продукте посторонних привкусов, связанных с их наличием в добавках, сохранивших вкус и запах исходных растений, из которых они получены.

Следует отметить, что из существующих в маслоделии Российской Федерации двух методов производства масла – сбивание сливок (СС) в маслоизготовителях периодического или непрерывного действия и преобразование высокожирных сливок (ПВЖС) – получить более качественное и стойкое в хранении сливочное масло можно, применяя второй способ. Это подтверждается изменением показателей жировой фазы (см. таблицу, рис. 2).

При использовании данного метода влага в масле диспергируется намного лучше [6]. В масле с массовой долей жира 72,5–82,5 %, выработанном методом ПВЖС, средний диаметр капель молочной плазмы составляет 2,4–2,8 мкм, а максимальный не превышает 15 мкм. В масле аналогичной жирности, полученном методом сбивания сливок, средний размер капель плазмы составляет 3,2–3,5 мкм, встречаются капли

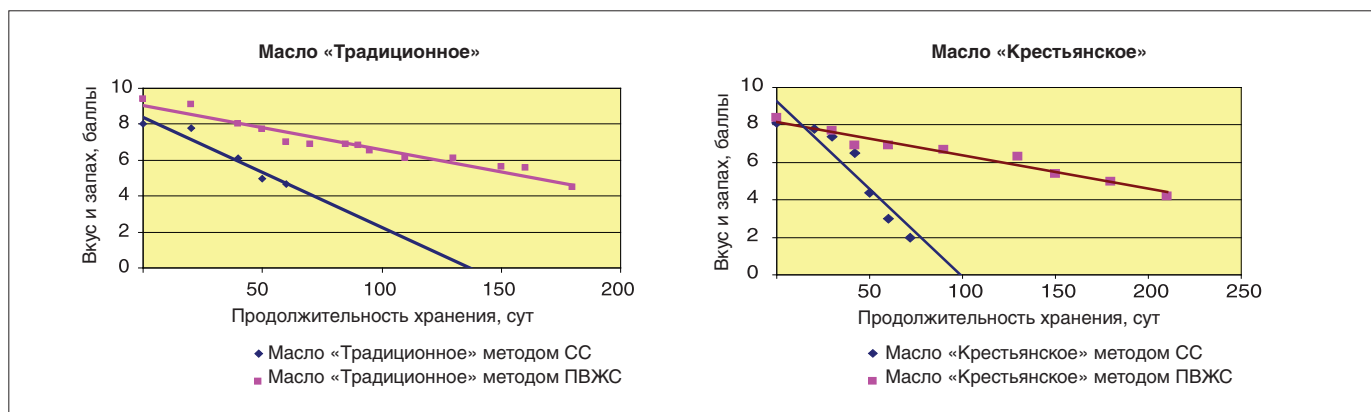


Рис. 2. Органолептические показатели сливочного масла, изготовленного разными методами, при 3 ± 2 °С и относительной влажности воздуха не более 90 %

Показатели окислительной порчи сливочного масла, изготовленного разными методами, в процессе хранения при 3 ± 2 °С и относительной влажности воздуха не более 90 %

Показатели масла «Традиционное»								Показатели масла «Крестьянское»									
Сутки	0	20	40	60	100	150	200	Сутки	0	30	40	50	60	70	90	120	150
Кислотность жировой фазы, °К								Кислотность жировой фазы, °К									
Метод СС	2,0	2,0	2,0	2,8	–	–	–	Метод СС	3,4	3,9	4,0	4,3	4,3	4,5	–	–	–
Метод ПВЖС	1,0	–	1,0	1,0	1,0	1,0	–	Метод ПВЖС	1,6	–	–	–	1,6	–	1,6	1,6	1,6
Окисленность по пробе с 2-ТБК, ед. опт. пл.								Окисленность по пробе с 2-ТБК, ед. опт. пл.									
Метод СС	0,017	0,017	0,017	0,027	–	–	–	Метод СС	0,015	0,015	0,017	0,022	0,033	0,042	–	–	–
Метод ПВЖС	0,016	–	0,016	0,016	0,019	0,022	–	Метод ПВЖС	0,014	–	–	–	0,015	–	0,018	0,018	0,018
Число Totox								Число Totox									
Метод СС	0,6	0,72	0,74	0,94	–	–	–	Метод СС	0,65	0,88	1,30	1,45	1,58	1,88	–	–	–
Метод ПВЖС	0,55	–	0,57	0,65	1,05	1,25	–	Метод ПВЖС	0,68	–	–	–	0,79	–	1,07	1,09	1,13

диаметром 30 мкм и более. По данным [9], в масле «Традиционное», изготовленном методом ПВЖС, в каплях размером более 5 мкм (доступных для развития микроорганизмов) находится 28,5 % молочной плазмы, а в изготовленном методом СС – 46,6 %. Уменьшение размеров капель плазмы при изготовлении масла методом СС достигается за счет увеличения продолжительности обработки пласта масла. Избыточная обработка отрицательно влияет на стойкость масла, так как при этом увеличивается количество воздуха, способствующего последующему окислению жира и формированию салостого и окисленного привкусов. Содержание воздуха снижается за счет вакуумирования пласта масла, что может привести к повышению хранимостности продукта, но одновременно обусловить частичную потерю летучих вкусоаро-

матических веществ, необходимых для обеспечения сливочного вкуса и запаха продукта и выраженного привкуса пастеризации. То есть для получения сливочного масла методом СС с высокой хранимостностью и выраженным вкусовым букетом потребуется больше знаний и усилий технологов.

Метод ПВЖС с точки зрения хранимостности масла имеет ряд существенных преимуществ:

- гарантированная мелкодиспергированная плазма в масле малодоступна для микроорганизмов. Ее тонкое распределение затрудняет развитие микробиологических процессов в масле, следовательно, способствует более длительному сохранению высоких потребительских характеристик;
- пониженное содержание воздуха обеспечивается за счет снижения контакта сливок с воздухом по ходу технологи-

ческого процесса. Чем ниже содержание воздуха, тем меньше риск развития микроорганизмов, которые размножаются при наличии воздуха, и окислительных процессов в жировой фазе под воздействием кислорода воздуха;

- при прочих равных условиях обеспечивается низкая бактериальная обсемененность продукта. Это возможно благодаря практически полностью закрытому потоку переработки сливок для получения масла на существующих линиях и полностью закрытому процессу в линиях нового поколения «ОЛМас-Про», а также применению высокотемпературных режимов, при которых высокожирные сливки находятся до момента их преобразования в масло;
- кратковременность производственного цикла. При изготовлении масла методом ПВЖС продолжительность – 1–1,5 ч, методом сбивания сливок – 5–17 ч. Дли-

тельное хранение сливок до переработки в масло при низких плюсовых температурах способствует размножению отдельных групп микроорганизмов, которые выделяют ряд ферментов. Попадая в масло, последние вызывают его порчу в процессе хранения, воздействуя на жировую фазу и составные части плазмы продукта.

Таким образом, на современном этапе в качестве основных условий, увеличивающих сроки годности сладко-сливочного масла, можно выделить следующие факторы:

- использование сырья высокого качества, в том числе по микробиологическим показателям, не подвергавшегося длительному хранению. Оптимальным является использование молока, поступающего на молокоперерабатывающее предприятие сразу после дойки и охлаждения, и получение из него сливок, сразу направляемых на переработку;
- использование быстрого метода переработки сливок с современным аппаратным оформлением, обеспечивающим

закрытость технологических потоков, и сведением к минимуму контактов сливок и продукта с воздухом (пастеризационная установка, трубопроводы, сепаратор закрытого типа, прямая фасовка), а также максимальное диспергирование влаги с минимальным размером капель в продукте;

- использование новых упаковочных материалов, обработанных специальными антиоксидантными покрытиями, с целью максимального исключения проникновения света и воздуха в масло через упаковку и снижения его поверхностного окисления;
- организация эффективной системы управления качеством и безопасностью при производстве сливочного масла.

МП

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011** «О безопасности пищевых продуктов».
2. **СанПиН 2.3.2.1324-03** «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

3. **МУК 4.2.1847-04** «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов».

4. **Сохраняемость качества сливочного масла в потребительской таре** / Е.Ф.Канева [и др.] // сборник трудов ВНИИМС «Актуальные проблемы маслоделия, ассортимент, качество, эффективность». – Углич, 1997. С. 43–51.

5. **Вышемирский, Ф.А.** Масло из коровьего молока и комбинированное / Ф.А.Вышемирский. – СПб.: «ГИОРД», 2004. – 716 с.

6. **Канева, Е.Ф.** О дисперсности плазмы в сливочном масле / Е.Ф.Канева // сборник трудов ВНИИМС «Повышение эффективности маслоделия». – Углич, 1992. С. 20–31.

7. **Свириденко, Г.М.** Микробиологические риски при производстве молока и молочных продуктов / Г.М.Свириденко. – М., 2009. – 246 с.

8. **Топникова, Е.В.** Продукты маслоделия: аспекты обеспечения качества / Е.В.Топникова. – М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2012. – 267 с.

9. **Вышемирский, Ф.А.** Качество сливочного масла. I. Влияние температуры / Ф.А.Вышемирский, Е.Ф.Канева, Е.Ю.Гордеева // Сыроделие и маслоделие. 2003. № 3. С. 35–37.

ПротеМол
Хорошо, когда есть выбор!

Линия производства сливочного масла и спредов «ОЛМАС-ПРО» - гарантированный срок хранения 45 суток при температуре 3 ± 2 °C

г. Вологда, ул. Саммера, 47а
тел./факс (8172) 280-430

sales@protamol.ru
www.protex.ru

региональное отделение, г. Москва
тел./факс +7 (495) 933-60-63

№ 3, 2018

МОЛОЧНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ | 31