

Совершенствование технологий холодильного хранения молочных продуктов

Э.П. ПЕТРУХИНА

ВНИИХИ

Совершенствование технологии холодильного хранения молочных продуктов — одно из важнейших направлений научных исследований ВНИИХИ со дня его основания. Разработанные учеными института рекомендации по режимам и срокам хранения сливочного масла и других продуктов широко используются на предприятиях молочной промышленности и хладокомбинатах. Дальнейшие исследования в этой области привели к внедрению низкотемпературных режимов замораживания и хранения молочных продуктов: сливочного масла, сычужных и плавленых сыров, творога и др.

Снижение качества сливочного масла (ухудшение вкуса и запаха, потеря пищевой ценности) в процессе длительного хранения при температуре -18°C обусловлено главным образом окислительными и гидролитическими изменениями, происходящими в молочном жире.

Установлено, что перевод холодильных камер с температуры -18°C на -30°C позволяет увеличить срок хранения сладкосливочного несоленого масла летней выработки до 14–15 мес, зимней выработки — до 5 мес [1].

Газохроматографический анализ свободных жирных кислот сливочного масла с содержанием влаги 16 и 25 % показал заметное преимущество температурного режима -30°C , что было подтверждено органолептически после 10 мес хранения масла летней выработки и через 3–5 мес хранения масла зимней выработки.

При этом доказано, что снижение температуры хранения от -18 до -30°C приводит к незначительному увеличению (на 4–6 %) капитальных вложений и эксплуатационных расходов.

Быстрое низкотемпературное замораживание масла также способствовало увеличению сроков его хранения. Так, замораживание при -30°C масла летней выработки в брикетах (200 г), упакованных в кашированную фольгу, способствовало замедлению процессов окисления, обезвоживания и «штаффообразования» в поверхностном слое, что позволило увеличить срок его хранения при -18°C до 3 мес.

Не рекомендуется фасовать масло

после 2 мес хранения в монолитах при температуре -18 и -30°C , если оно поставлялось в пергаментной упаковке и без консервантов.

Рекомендации по низкотемпературным режимам хранения масла летней и зимней выработки с содержанием влаги 16, 20 и 25 % включены в разработанную ВНИИХИ совместно с ВНИИМС «Инструкцию по упаковке, приемке, холодильной обработке, хранению и реализации масла коровьего на заводах-изготовителях, холодильниках и предприятиях торговли» [1].

В инструкции приведены режимы и продолжительность замораживания масла в монолитах при различных схемах укладки ящиков (в шахматном порядке и в грузовых пакетах на поддонах) в камерах при температуре -18 и -25°C .

Указаны сроки хранения масла при температуре $-12...-30^{\circ}\text{C}$ в холодильных камерах молкомбинатов и распределительных холодильников, режимы размораживания монолитов масла и условия фасования из них брикетов, сроки хранения фасованного масла.

В последние годы в связи с новыми требованиями ГОСТ 37–91 «Масло коровье. Технические условия» ВНИИХИ совместно с ВНИИМС была уточнена технология замораживания масла в монолитах в камерах холодильников Госрезерва при различных температурных режимах и принудительной циркуляции воздуха.

Разработана рациональная схема укладки масла на поддоны в грузовые пакеты, позволяющая сократить про-

The problems of cold storage technology of milk products are considered in the paper.

Low-temperature regimes of refrigeration, freezing and storage of milk products (butter, rennet and processed cheeses, cottage cheese) allowing to increase their storage life are presented. Data about the developed rates of consumption of refrigeration in production and storage of milk and milk products are included.

должительность процесса замораживания на 20 %.

Изучение особенностей хранения твердых сычужных сыров показало, что сыры хорошего качества можно хранить при температуре не ниже -5°C , сыры с недостаточно выраженными вкусовыми свойствами — при более высоких температурах — от 2 до 5°C , при которых идут биохимические процессы, обуславливающие аккумуляцию вкусовых компонентов, свойственных определенному виду сыра. При снижении температуры хранения от $+5$ до -3°C микробиологические и биохимические процессы значительно замедляются, потери сыра снижаются в 2–3 раза, сроки хранения без изменения сортности увеличиваются до 5–6 мес. (На основании исследований внесены изменения в ГОСТ.)

При определении сроков хранения плавленых сыров установлено, что быстрое охлаждение их после выработки способствует повышению стойкости при хранении. На основании этого разработан двухстадийный способ охлаждения плавленых сыров мелкофасованных и в блоках (с применением отрицательных температур на второй стадии), даны рекомендации для конструирования охладителей плавленых сыров. Уточнены сроки хранения 30 видов плавленых сыров при температуре от $+4$ до -3°C , которые включены в Изменение № 3 к ОСТ 49–59–74 «Сыры плавленые».

Быстрое замораживание творога со скоростью $1,4 \cdot 10^2$ м/ч (в скороморозильном аппарате) обеспечивает, как показали исследования, сохранение

его высокого качества до 8 мес при — 8 °С (блоки массой 6,2 кг, упакованные в полиэтиленовую пленку и картонные ящики). Эти данные включены в «Технологическую инструкцию по замораживанию творога на линии М1-ОЛК, хранению и размораживанию» (ТИ 49-2-28—81) [2] и «Нормы предельно допустимых потерь творога при замораживании на линии М1-ОЛК».

По результатам исследований изменения качества творога и сметаны при хранении в крупной таре создана «Инструкция по приемке и хранению творога и сметаны на базах и холодильниках» (ТИ 49-2-52—83).

Были разработаны также нормы потерь **творога и сметаны** различной жирности при холодильной обработке и хранении в полимерных пленках (полиэтилен и повиден), которые использовались как мешки-вкладыши в ящики и бочки. Это позволило значительно сократить потери продуктов при хранении на холодильниках [3].

В целях экономии холода были разработаны «Нормы расхода холода

при производстве и хранении молока и молочных продуктов», в которые включены 28 видов молочных продуктов (в том числе молоко, сливки, творог, кисломолочные продукты, замороженные полуфабрикаты), 11 видов сливочного масла, 4 вида сычужных сыров (твердых, мягких, рассольных и плавленых), 6 видов продуктов детского питания (кефир, творог, смеси «Малютка», молоко витаминизированное), 8 видов сгущенных и 20 видов сухих молочных продуктов, в том числе 5 сухих смесей для детского питания ЗЦМ, казеинаты и молочный сахар.

В приложении к Нормам расхода холода представлены «Мероприятия по обеспечению выполнения норм расхода холода при производстве и хранении молочных продуктов», основными из которых следует считать совершенствование систем охлаждения и соблюдение технологических инструкций при производстве и хранении молочных продуктов.

Все технологические схемы по производству и хранению 70 видов мо-

лочных продуктов были согласованы со специалистами Гипромолпрома.

Совместно с сотрудниками сектора холодильной технологии молока и молочных продуктов ВНИХИ в разработке норм принимали участие также лаборатория систем хладоснабжения (канд. техн. наук *Н.Г.Креймер*) и Центр данных по свойствам пищевых продуктов (д-р техн. наук *В.П.Латышев*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Петрухина Э.П.* Совершенствование технологии холодильной обработки и хранения сливочного масла на холодильниках//Холодильная техника. 1986. № 6.

2. *Фильчакова Н.Н., Овчарова Г.П.* и др. Технологическая инструкция по замораживанию творога на линии М1-ОЛК, хранению и размораживанию//Холодильная техника. 1982. № 9.

3. *Петрухина Э.П., Дудник Л.П.* и др. Новые нормы потерь творога и сметаны при холодильной обработке и хранении//Холодильная техника. 1990. № 7.

10-Я ЮБИЛЕЙНАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА

РОСПРОДМАШ-2001

«ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ АПК И МАЛОГАБАРИТНАЯ СЕЛЬХОЗТЕХНИКА»

13–17 февраля 2001 г.

г. Москва

Всероссийский выставочный центр, павильон № 57

Организаторы:

Межотраслевой Научно-Исследовательский Центр «Агросистеммаш»,
ЗАО «ВДНХ-ЭКСПО» ГАО «ВВЦ»

при содействии:

Министерства сельского хозяйства
Российской Федерации,
Министерства Российской Федерации
по атомной энергии,
Российского авиационно-космического агентства

Тематика выставки:

Будут представлены современные технологии, оборудование и материалы для основных перерабатывающих отраслей АПК:

- хлебопекарной и зерноперерабатывающей;
- кондитерской и макаронной;
- мясоперерабатывающей и молочной;
- масло-жировой;
- картофеле-, плодо- и овощеперерабатывающей;
- консервной;
- пивобезалкогольной, спиртовой и ликероводочной;
- холодильное, весовое, упаковочное, разливное оборудование и др., а также оборудование для фермерских хозяйств, торговли и общественного питания, товары народного потребления, пищевые добавки и продукты питания, таро-упаковочные изделия, специализированные издания.

АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:

Россия, 123022, г.Москва, ул.2-я Звенигородская, д. 13,
МНИЦ «АГРОСИСТЕММАШ».

Телефоны для справок: (095) 259-85-11 (факс); 259-15-53 (директор);
259-33-76 (отдел информации); 256-00-19 (отдел выставок).

