

## Условия хранения продуктов.

### Молочные продукты

| Наименование продукта   | Условия хранения продукции |                            |   |
|---|----------------------------|----------------------------|---|
|   | Температура хранения, °С   | Относительная влажность, % | Допустимый срок хранения                            |
| Майонез   | 0...+18                    | не более 75%               |   |
| Маргарин  | -20...-10                  | —                          | 60-90 дн  |
|   | -9...0                     |                            | 75-45 дн  |
|   | 0...+4                     |                            | 60-35дн   |
|   | +5...+10                   |                            | 45-20 дн  |
|   | +11...+15                  |                            | 30-15 дн  |
| Масло коровье, сливочное  | -10...-12                  | не более 80%               | 5-10 мес  |
|   | не выше 6°С                |                            | 10 дн. (в монолите)<br>15 дн. (в транспортной таре) |
| Масло коровье, топленое   | -5...-7                    |                            | 10-15 мес   |
| Молоко сгущеное   | 0...+6                     |                            |   |
| Молоко, сливки  | +4...+8                    |                            | длительное  |
|   | +6...+10                   |                            | торговая сеть                                       |
| Мороженое (все виды) при хранении в холодильниках оптовых баз               | не выше -24°С              | —                          | до 1 месяца   |
|   | не выше -18°С              |                            | до 20 дн.   |
|   | не выше -12°С              |                            | до 7 дн.  |
| Мороженое молочное весовое (хранение на предприятии изготовители)           | не выше -30°С              | —                          | 1,5 - 2 месяца                                      |
|   | -24 ± 2°С                  |                            | 1 - 1,5 месяца                                      |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 1 месяц   |
| Мороженое молочное с использованием высокоэффективных стабилизаторов        | -24 ± 2°С                  | —                          | 3,5 месяца  |
|   | не выше -30°С              |                            | 4 месяца  |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 3 месяца  |
| Мороженое молочное фасованое (хранение на предприятии изготовители)         | не выше -30°С              | —                          | 2,5 - 3 месяца                                      |
|   | -24 ± 2°С                  |                            | 2 - 2,5 месяца                                      |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 1 - 1,5 месяца                                      |
| Мороженое плодово-ягодное и ароматическое                                   | не выше -30°С              | —                          | 3 месяца  |
|   | -24 ± 2°С                  |                            | 2,5 месяца  |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 1,5 месяца  |
| Мороженое плодово-ягодное и ароматическое в глазури                         | не выше -30°С              | —                          | 3 месяца  |
|   | -24 ± 2°С                  |                            | 2,5 месяца  |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 1,5 месяца  |
| Мороженое плодово-ягодное с использованием высокоэффективных стабилизаторов | -25 ± 2°С                  | —                          | 3,5 месяца  |
|   | не выше -30°С              |                            | 4 месяца  |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 3 месяца  |
| Мороженое пломбир с использованием высокоэффективных стабилизаторов         | -24 ± 2°С                  | —                          | 5,5 месяцев   |
|   | не выше -30°С              |                            | 6 месяцев   |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 5 месяцев   |
| Мороженое сливочное весовое (хранение на предприятии изготовители)          | не выше -30°С              | —                          | 3,5 месяца  |
|   | -24 ± 2°С                  |                            | 3 месяца  |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 1,5 - 2 месяца                                      |
| Мороженое сливочное с использованием высокоэффективных стабилизаторов       | -24 ± 2°С                  | —                          | 5 месяцев   |
|   | не выше -30°С              |                            | 6 месяцев   |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 4 месяца  |
| Мороженое сливочное фасованое (хранение на предприятии изготовители)        | не выше -30°С              | —                          | 3 - 4 месяца  |
|   | -24 ± 2°С                  |                            | 2,5 - 3,5 месяца                                    |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 1,5 - 2 месяца                                      |
| Мороженое-пирожное (торты, кексы)   | не выше -30°С              | —                          | 1 месяц   |
|   | -24 ± 2°С                  |                            | 1 месяц   |
|   | -20 ± 2°С                  |                            | 0,5 месяца  |
| Пломбир весовой   | не выше -30°С              | —                          | 4 месяца  |

|                        |               |         |  |
|------------------------|---------------|---------|--|
|                        | -24 ± 2°C     |         | 3,5 месяца   |
|                        | -20 ± 2°C     |         | 2 - 3 месяца   |
| Пломбир фасованный     | не выше -30°C | —       | 4 месяца   |
|                        | -24 ± 2°C     |         | 3,5 месяца   |
|                        | -20 ± 2°C     |         | 2 - 3 месяца   |
|                        |               |         |  |
| Сливки                 | 1,5           | 80      |  |
| Сметана                | 0 ± 1°C       | —       | до 90 дн. (в бочках; до 25% жирности)                    |
|                        |               |         | до 75 дн. (в бочках; до 20% жирности)                    |
|                        |               |         | до 30 дн. (во флягах; 20% и 25% жирности)                |
| Сметана 30% жирности   | 4 ± 2°C       | —       | до 2 дн. (с момента окончания технологического процесса) |
| Сыры                   | +8...+12      | 85...87 | длительное   |
|                        | +2...+10      |         | торговая сеть  |
| Сыры мягкие            | 0...+3        | 85...87 | 15 дней  |
| Сыры твердые, крупные  | 0...-5        | 85...87 | 5-8 мес  |
| Сыры твердые, мелкие   | +3...+5       | 85...87 | 3-5 мес  |
| Творог жирный          | -8...-12      | 75...80 | длительное   |
| Творог нежирный        | -14...-18     | 75...80 | длительное   |
| Творог нежирный/жирный | 0...+1        | 75...80 | 2 мес  |

## Мясная продукция

| Наименование продукта   | Условия хранения продукции |                            |                          |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|   | Температура хранения, °C   | Относительная влажность, % | Допустимый срок хранения |
| Баранина  | 0...-1                     | 85...90                    | 2 недели                 |
| Говядина  | 0...-1                     | 85...90                    | 2 недели                 |
| Колбасы варено-копченые   | 0...+4                     | —                          | до 1 мес                 |
|   | -7... -9                   |                            | до 4 мес                 |
|   | +5...+8                    |                            | 8 дн                     |
| Колбасы варено-копченые (в подвешенном состоянии)                         | +12...+15                  | —                          | до 15 дн.                |
| Колбасы варено-копченые (нарезанные ломтиками и упакованные под вакуумом) | +15...+18                  | —                          | 6 дн                     |
| Колбасы вареные (упакованные под вакуумом)                                | 0...+8                     | —                          | 5-6 дней                 |
| Колбасы вареные в оболочке  | 0...+8                     | —                          | до 5 дн                  |
| Колбасы вареные, сосиски, сардельки, хлебы мясные                         | 0...+8                     | —                          | до 48 ч.                 |
| Колбасы полукопченые (в подвешенном состоянии)                            | не выше 12°C               | —                          | до 10 дн                 |
| Колбасы полукопченые (под вакуумом, при порционной нарезке)               | +5...+8                    | —                          | до 12 дн                 |
|   | +12...+15                  |                            | до 8 дн                  |
| Колбасы полукопченые (под вакуумом, при сервировочной нарезке)            | +5...+8                    | —                          | до 10 дн                 |
|   | +12...+15                  |                            | до 6 дн                  |
| Колбасы полукопченые (упакованные в ящики)                                | не выше 6°C                | —                          | до 15 дн                 |
|   | -7 ... -9                  |                            | до 3 мес                 |
| Колбасы сырокопченые (нарезанные ломтиками и упакованные под вакуумом)    | +5...+8                    | 75-78%                     | 8 дн                     |
|   | +15...+18                  | —                          | 6 дн                     |
| Мясные кулинарные изделия   | -22...-18                  | 90...95                    | 1...3 мес                |
| Мясо мороженное   | -14...-18                  | 80...90                    | 10...12 мес              |
| Мясо мороженное фасованное  | -12...-8                   | 80...85                    | 3 сут                    |
| Мясо охлажденное  | 0...+6                     | 80...90                    | 3 сут                    |
| Мясо охлажденное фасованное   | +4...+6                    | 80...85                    | 36 час                   |
| Окорок и филей  | -2                         | 85                         | 2 недели                 |
| Птица домашняя  | -15...-18                  | 85...90                    | 10-12 мес                |
| Птица домашняя охлажденная  | +1...+5                    | 80...85                    | 1-2 сут                  |
| Птица, дичь   | -2                         | 85...90                    | 10 дней                  |
| Свинина   | -1...-2                    | 85...90                    | 2 недели                 |

|                                    |          |         |         |
|------------------------------------|----------|---------|---------|
| Сосиски (упакованные под вакуумом) | 0...+8   |         | до 3 дн |
| Субпродукты мороженные             | -12...-8 | 80...85 | 2 сут   |
| Телятина                           | 0...-1   | 90      | 12 дней |

## Овощи, фрукты

| Наименование продукта    | Условия хранения продукции |                            |                          |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                          | Температура хранения, °С   | Относительная влажность, % | Допустимый срок хранения |
| Абрикос, слива           | 0...+0.5                   | 90                         | 1 мес                    |
| Апельсины                | +2                         | 85...90                    | 2-4 мес                  |
| Апельсины желтые         | +3...+4                    | 85...90                    | до 5 мес                 |
| Апельсины незрелые       | +5...+6                    | 85...90                    | до 5 мес                 |
| Арбуз                    | +2...+4                    | 80...85                    | 3 мес                    |
| Банан, ананас (зрелый)   | +8...+11                   | 85...95                    | 1 нед                    |
| Виноград                 | 0...+1                     | 85...90                    | 1-6 мес                  |
| Вишня, черешня           | -1...0                     | 90                         | 10 сут                   |
| Грибы соленые            | 0...+5                     | 75                         |                          |
| Груши                    | -1...+4                    | 85...95                    | 1-6 мес                  |
| Дыня                     | 0...+2                     | 90                         | 3 мес                    |
| Капуста                  | 0...-1                     | 90...95                    | 7-8 мес                  |
| Капуста квашеная         | 0...-2                     | 90...95                    |                          |
| Картофель                | +2...+4                    | 90...95                    | 6-9 мес                  |
| Корнеплоды               | 0...-1                     | 90...95                    | 6-8 мес                  |
| Лимон                    | +2...+3                    | 85...90                    | 4-6 мес                  |
| Лук и чеснок             | -1...-3                    | 75...80                    | 6-8 мес                  |
| Мандарин, апельсин       | +1...+2                    | 85...90                    | 2-5 мес                  |
| Огурцы, помидоры соленые | -1...+1                    | 90...95                    |                          |
| Томаты                   | 0                          | 90...95                    | 4 мес                    |
| Тыква                    | +1...+15                   | 70...75                    | 4 мес                    |
| Яблоки зимние            | -1...0                     | 90...95                    | 3-9 мес                  |
| Яблоки летние/осенние    | 0...-0.5                   | 90...95                    | 1.5...3 мес              |

## Прочие продукты

| Наименование продукта             | Условия хранения продукции |                            |  |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
|                                   | Температура хранения, °С   | Относительная влажность, % | Допустимый срок хранения   |
| Маргарин                          | +1.5...+2                  | 60...70                    |  |
| Грибы (шампиньоны)                | 0°С                        | 85-90%                     | 1-2 дн   |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные | 0°С ч 4°С                  | —                          | долгосрочно  |
| Жир животный                      | 0                          |                            | 12 мес   |
| Жир кухонный                      | 0...+4                     | 85                         | 50-60 дней   |
| Масло растительное                | +1...+2                    | -                          |  |
| Мед                               | +7...+10                   | 60...70                    |  |
| Меланж, белки, желтки             | -12...-18                  | 80...85                    | 8-15 мес   |
| Пельмени                          | -18                        | 90...95                    |  |
| Пиво (непастеризованное)          | 2°С ч 12°С                 | —                          | около 10 дней  |
| Порошок яичный                    | +8...-5                    | 60...65                    | 8-12 мес   |
| Шоколад                           | 18 ± 3°С                   | не более 75%               | 1 - 6 месяцев (в зависимости от начинки, добавления спирта, фасовки) |
| Яйцо                              | 0...+20                    |                            | не более 7 дней  |
|                                   | -2...-2.5                  | 85...88                    | 6-7 мес  |
|                                   | -0.5...-1.5                |                            | 4-6 мес  |

## Рыбные продукты

| Наименование продукта       | Условия хранения продукции |                            |                          |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                             | Температура хранения, °С   | Относительная влажность, % | Допустимый срок хранения |
| Балычные товары             | 0...-2                     | 75...80                    | 1.5-2 мес                |
| Икра зернистая              | -2                         | 85...90                    | 3-4 мес                  |
| Икра зернистая              | 0...-2                     | 85...90                    | 1 мес                    |
| Копчушки горячего копчения  | -10...-12                  | 75...80                    | 1.5 мес                  |
| Рыба мороженная             | -18...-23                  | 90...95                    | 4-5 мес                  |
| Рыба мороженная             | -14...-10                  | 90...95                    | 3 нед                    |
| Рыба горячего копчения      | +1...-1                    | 70...75                    | 2 сут                    |
| Рыба крепкосолёная          | -6...-8                    |                            | 7-8 мес                  |
| Рыба охлажденная            | 0...-2                     | 90...95                    | 5-6 сут                  |
| Рыба средне- и слабосолёная | -2...-5                    |                            | 7-8 мес                  |
| Рыба сухая и вяленая        | +8...+10                   | < 75                       | 6-8 мес                  |
| Рыба холодного копчения     | 0...-5                     | 75...80                    | 2 мес                    |

## Охлаждение пищевых продуктов

[Версия для печати](#)

**Охлаждением** называется процесс отвода теплоты от продуктов с понижением их температуры не ниже криоскопической. Охлажденным считается продукт, в толще которого поддерживается температура от 0 до 4 °С.

Продолжительность охлаждения зависит от ряда факторов, прежде всего от величины теплопроводности самого продукта.

Существует различные способы предварительного охлаждения:

- в потоке воздуха;
- жидкостное охлаждение (гидроохлаждение) ледяной водой методом орошения или погружения;
- снегование;
- вакуумное охлаждение в специальных вакуумных охладителях;
- комбинированное охлаждение.

По скорости наиболее эффективно вакуумное охлаждение, затем гидроохлаждение, снегование и воздушное охлаждение.

Однако наибольшее распространение в настоящее время получил воздушный способ в разных модификациях.

Воздушный способ может применяться:

- в обычных камерах холодильного хранения при средней скорости движения воздуха 1-1,5 м/с и умеренной кратности циркуляции 30-40 объемов/ч;
- в тоннельных камерах предварительного охлаждения или камерах другого типа при сравнительно больших скоростях движения воздуха (3-4 м/с) и повышенной кратности его циркуляции (60-100 объемов/ч);
- в специальных аппаратах интенсивного охлаждения воздухом при повышенных скоростях движения (до 5 м/с) и значительной кратности его циркуляции (до 150 объемов/ч).

Пищевые продукты, как правило, имеют очень маленькую теплопроводность. Поэтому их охлаждение происходит медленно - несколько часов и даже суток.

Продукты с большим содержанием жира охлаждаются медленнее, так как теплопроводность жира в три раза меньше, чем теплопроводность мышечной ткани мяса или рыбы. Чем больше толщина продукта, тем медленнее происходит его охлаждение по всему объему.

В начальный период после прекращения жизнедеятельности животных продуктов под влиянием ферментов происходит так называемое созревание мяса.

Несозревшее мясо имеет неприятный запах и вкус, оно жесткое, а бульон - мутный. Созревшее же мясо сочное, с приятным вкусом и запахом. Бульон из такого мяса прозрачный.

Неохлажденное говяжье мясо созревает при 20 - 30 °С за 1 - 3 суток; после охлаждения при температуре около 0 °С примерно за 10 суток, а после замораживания - в течение 2-10 месяцев при хранении при низких температурах.

Если после созревания мясо не охладить, то начинаются разрушительные микробиологические процессы.

Очень сильно на продолжительность охлаждения влияет температура окружающей среды. Так, например, охлаждение свиных туш от 40 до 2 °С занимает 36 часов при температуре воздуха 0 °С и сокращается до 24 часов при температуре воздуха -2 °С. Температуру охлаждающей среды можно поддерживать не более, чем на 3 - 5 °С ниже температуры замерзания продукта.

Охлаждение считается законченным тогда, когда температура внутренних слоев продукта понизится до температуры последующего хранения.

При охлаждении происходит усушка продуктов. На мясных продуктах образуется "корочка подсыхания". Если мясо в дальнейшем хранится в охлажденном состоянии, то корочка подсыхания полезна, так как она препятствует развитию бактерий и плесеней.

Для других продуктов: рыбы, масла, яиц, плодов и овощей, усушка во время охлаждения вызывает потерю веса и ухудшает качество.

Для уменьшения усушки воздух искусственно увлажняют, продукты упаковывают в пленки или наносят специальные покрытия.

## Замораживание пищевых продуктов

**Замораживанием** называется отвод теплоты от продуктов с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продукте.

Основное отличие замораживания от охлаждения состоит в том, что замороженные продукты являются более стойкими при хранении, чем охлажденные, поскольку вода в них превращается в лед.

Процесс замораживания применяется также для достижения следующих целей:

- отделения влаги при концентрировании жидких пищевых продуктов;
- изменения физических свойств продуктов (твердость, хрупкость и др.) при подготовке их к дальнейшим технологическим операциям;
- сублимационной сушки;
- производства своеобразных пищевых продуктов и придания им специфических вкусовых и товарных качеств (мороженое, пельмени и другие быстрозамороженные продукты).

Эффект замораживания достигается при температуре в центре продукта минус 6 °С и ниже.

Вода в продуктах содержит растворенные соли, поэтому она замерзает не при 0 °С, а при более низкой температуре, называемой криоскопической, значение которой на несколько градусов ниже температуры замерзания воды.

При — 5 °С обычно замерзает около 75% воды в мясе, при — 10 °С - более 80%, а при — 20 °С - около 90%. Дальнейшее понижение температуры на эту величину практически не влияет.

Ниже приведены значения криоскопической температуры для ряда продуктов:

|                |                      |
|----------------|----------------------|
| мясо           | от — 0,6 до — 1,2 °С |
| рыба           | от — 0,6 до — 2,0 °С |
| яйца           | — 0,5 °С             |
| молоко коровье | — 0,55 °С            |
| яблоки         | от — 1,5 до — 2,1 °С |
| картофель      | от — 1,1 до — 1,6 °С |

Замораживание продуктов может происходить быстро или медленно. При быстром замораживании в тканях образуются более мелкие кристаллы льда, меньше повреждающие ткани, поэтому качество продуктов сохраняется лучше.

Продолжительность процесса замораживания зависит от вида продукта, его упаковки и толщины. Замерзание начинается с поверхности. Через некоторое время продукт покрывается твердой замороженной коркой, тогда как внутренние слои его остаются мягкими. Затем начинают промерзать и внутренние слои.

Продолжительность замораживания зависит от тех же факторов, что и продолжительность охлаждения: от содержания жира, от толщины, от упаковки и тары, от температуры и скорости движения охлаждающей среды.

Замороженный продукт отличается от охлажденного рядом признаков и свойств:

- твердостью - результат превращения воды в лед;
- яркостью окраски - результат оптических эффектов, вызываемых кристаллизацией льда;
- уменьшением удельного веса - следствие расширения воды при замораживании;
- изменением термодинамических характеристик (теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность).

При замораживании, в отличие от охлаждения, происходит частичное перераспределение влаги, травмирование тканей продукта кристаллами льда, а также иногда частичная денатурация белка.

В общей сложности все это может снизить вкусовые и питательные достоинства продукта, если замораживание осуществлено неправильно.

Во время замораживания продуктов происходит их усушка. Унесенная воздухом влага осажается на поверхности воздухоохладителей в виде "снеговой шубы". Усушка почти не происходит, если продукт находится в герметичной таре или упаковке.

- [камеры для охлаждения и хранения;](#)
- [камеры шоковой заморозки;](#)
- [камеры для закалки мороженого;](#)
- [камеры дозаривания бананов;](#)
- [камеры хранения фруктов и овощей в регулируемой газовой среде.](#)

## Подмораживание пищевых продуктов

[Версия для печати](#)

**Подмораживание** - это процесс с понижением температуры продукта ниже криоскопической, сопровождающийся частичной кристаллизацией влаги в поверхностном слое.

Поскольку понижение температуры продуктов сопровождается некоторым льдообразованием, термин "переохлаждение" не точен. Более правильно - "подмораживание".

Продолжительность хранения продуктов в подмороженном состоянии увеличивается в 2- 2,5 раза по сравнению с охлажденными. Усушка при этом оказывается меньше, а качество продуктов существенно не отличается от качества охлажденных продуктов.

Наиболее широко подмораживанием пользуются для сохранения рыбы, мяса и плодов.

Существует 2 основных способа подмораживания продуктов:

1. Продукт помещают в камеру, где поддерживается температура до минус 3 °С. Температура продукта постепенно понижается, приближаясь к температуре воздуха камеры. Так подмораживают рыбу, птицу, мясо, зимние сорта яблок.

2. Продукт помещают в морозильную камеру, где замораживается периферийный слой ограниченной толщины. После перемещения продукта в камеру хранения с температурой минус 2...минус 3 °С вследствие внутреннего теплообмена во всем объеме продукта устанавливается температура, одинаковая с температурой хранения. Этот способ рекомендуется для подмораживания мяса и рыбы, причем подмораживать рыбу можно контактным способом в рассоле.

Процесс подмораживания делится на два этапа.

**На первом этапе** замораживается слой некоторой толщины, и в продукте создается резко неравномерное температурное поле. Если продукт помещен в морозильную камеру, то время обработки невелико. Это позволяет выполнить в непрерывном потоке подмораживание таких продуктов, как мясные полутуши и четвертины.

**На втором этапе** происходит внутренний теплообмен в продукте при очень слабом теплообмене с воздухом камеры. Это приводит к приближительному равенству температуры продукта и камеры.

## Охлаждение молочных продуктов

Охлаждение различных продуктов из молока и его составляющих используется при производстве пастеризованного молока, творога, кефира, сметаны, мороженого, твёрдых сыров, белковой пасты, майонеза, кетчупов, горчицы, сгущённого молока, лёгкого и комбинированного масла, сухого молока, плавленого сыра, казеина, кваса (на основе сыворотки), шампуней (на основе сыворотки).

Охлаждение молока проводят сразу после его очистки. Молоко является хорошей средой для молочнокислых, колиформных, маслянокислых, пропионовокислых и гнилостных бактерий. В молоко они попадают с вымени животного, из воздуха, с рук человека, посуды и т.п. Для роста и развития микроорганизмов оптимальными являются температура 25 - 40 °С и рН среды 6,8 - 7,4.

Рост и развитие молочнокислых бактерий, вызывающих сквашивание молока, приостанавливаются при температуре около 10 °С и прекращаются при 2-4 °С. Приостановить развитие всех микроорганизмов в молоке можно его замораживанием. Однако после размораживания большинство микроорганизмов восстанавливает свою активность.

Большое влияние на продолжительность бактерицидной фазы оказывает температура хранения молока. Так, при температуре 37 °С она составляет всего 2 ч, при 10 °С - до 36 ч, при 5 °С - до 48 ч, а при 0 °С - до 72 ч. С увеличением количества микробов в молоке на несколько тысяч в 1 мл при одной и той же температуре хранения продолжительность бактерицидной фазы сокращается примерно в 2 раза.

Таким образом, температура охлаждения является основным параметром, определяющим бактериальную обсемененность и кислотность молока.

Молоко охлаждают открытым и закрытым (в потоке) способами с применением различного технологического оборудования: емкости различной вместимости, оросительные и пластинчатые аппараты.

В качестве хладоносителей применяют холодную воду из артезианской скважины, а также проточную воду, ледяную воду, рассол.

Причем кратность воды (то есть отношение массы хладоносителя к массе охлаждаемого молока в единицу времени) при охлаждении молока составляет 3 - 5.

При охлаждении молока важным параметром является его продолжительность. В пластинчатом охладителе молоко охлаждается в закрытом потоке. При использовании в качестве хладоносителя ледяной воды кратностью не менее трех молоко может охладиться за один проход через аппарат до температуры не выше температуры ледяной воды на 3 °С.

Свежесыродое молоко обладает бактерицидными свойствами. Для их сохранения молоко после дойки охлаждают до температуры не выше 10 °С.

Продолжительность хранения охлажденного молока до отправки на перерабатывающее предприятие не должна превышать 20 часов при температуре не выше 10 °С. Дальнейшее хранение молока приводит к отрицательному изменению его состава (жира, белка и т.д.) и ухудшению качества.

Охлаждение молока до температуры выше точки его замерзания не изменяет состав, а замораживание приводит к определенному изменению структуры жировой фракции.

При охлаждении до 6 - 7 °С смеси триглицеридов кристаллизуются, уменьшаясь в объеме. Охлаждение молока ниже 0 °С приводит к разрыву оболочек жировых шариков и потере молочным жиром своей стабильности. Поэтому температура охлаждения молока не должна превышать 6 °С, а процесс охлаждения должен занимать, как правило, не более 3 часов с момента дойки.

## Охлаждение молочных продуктов

Охлаждение различных продуктов из молока и его составляющих используется при производстве пастеризованного молока, творога, кефира, сметаны, мороженого, твёрдых сыров, белковой пасты, майонеза, кетчупов, горчицы, сгущённого молока, лёгкого и комбинированного масла, сухого молока, плавленого сыра, казеина, кваса (на основе сыворотки), шампуней (на основе сыворотки).

Охлаждение молока проводят сразу после его очистки. Молоко является хорошей средой для молочнокислых, колиформных, маслянокислых, пропионовокислых и гнилостных бактерий. В молоко они попадают с вымени животного, из воздуха, с рук человека, посуды и т.п. Для роста и развития микроорганизмов оптимальными являются температура 25 - 40 °С и рН среды 6,8 - 7,4.

Рост и развитие молочнокислых бактерий, вызывающих сквашивание молока, приостанавливаются при температуре около 10 °С и прекращаются при 2-4 °С. Приостановить развитие всех микроорганизмов в молоке можно его замораживанием. Однако после размораживания большинство микроорганизмов восстанавливает свою активность.

Большое влияние на продолжительность бактерицидной фазы оказывает температура хранения молока. Так, при температуре 37 °С она составляет всего 2 ч, при 10 °С - до 36 ч, при 5 °С - до 48 ч, а при 0 °С - до 72 ч. С увеличением количества микробов в молоке на несколько тысяч в 1 мл при одной и той же температуре хранения продолжительность бактерицидной фазы сокращается примерно в 2 раза.

Таким образом, температура охлаждения является основным параметром, определяющим бактериальную обсемененность и кислотность молока.

Молоко охлаждают открытым и закрытым (в потоке) способами с применением различного технологического оборудования: емкости различной вместимости, оросительные и пластинчатые аппараты.

В качестве хладоносителей применяют холодную воду из артезианской скважины, а также проточную воду, ледяную воду, рассол.

Причем кратность воды (то есть отношение массы хладоносителя к массе охлаждаемого молока в единицу времени) при охлаждении молока составляет 3 - 5.

При охлаждении молока важным параметром является его продолжительность. В пластинчатом охладителе молоко охлаждается в закрытом потоке. При использовании в качестве хладоносителя ледяной воды кратностью не менее трех молоко может охладиться за один проход через аппарат до температуры не выше температуры ледяной воды на 3 °С.

Свежесыродое молоко обладает бактерицидными свойствами. Для их сохранения молоко после дойки охлаждают до температуры не выше 10 °С.

Продолжительность хранения охлажденного молока до отправки на перерабатывающее предприятие не должна превышать 20 часов при температуре не выше 10 °С. Дальнейшее хранение молока приводит к отрицательному изменению его состава (жира, белка и т.д.) и ухудшению качества.

Охлаждение молока до температуры выше точки его замерзания не изменяет состав, а замораживание приводит к определенному изменению структуры жировой фракции.

При охлаждении до 6 - 7 °С смеси триглицеридов кристаллизуются, уменьшаясь в объеме. Охлаждение молока ниже 0 °С приводит к разрыву оболочек жировых шариков и потере молочным жиром своей стабильности. Поэтому температура охлаждения молока не должна превышать 6 °С, а процесс охлаждения должен занимать, как правило, не более 3 часов с момента дойки.

## Хранение и дозаривание бананов

Самые популярные в России импортные фрукты - бананы - поступают из Латинской Америки, в основном из Эквадора и Чили.

Бананы собирают в недозревшем виде, а в пути и по прибытии в пункты потребления они дозревают в складах.

В Россию бананы поставляются морским путем мощными рефрижераторными судами, холодильные установки которых позволяют сохранить фрукты в состоянии "съемной" зрелости в течение всего периода транспортировки.

Срок хранения определяется состоянием партии по прибытии на место назначения и выбором пленки, в которую упакованы бананы. В случае использования пленки "polyrask" максимальный срок хранения составляет 28 дней с момента срезки плодов, "banovac" и "high density" - 40-50 дней (за счет модифицированной газовой среды при транспортировке и хранении).

Сохранность бананов при транспортировке достигается поддержанием постоянной температуры мякоти на уровне 12-14 °С.

Чтобы подготовить партию товара к розничной торговле, продукт нужно довести до определенной степени зрелости, для чего используются камеры газации.

Процесс дозревания бананов стимулируется этиленом (так называемым банана-газом). Им продукт обрабатывается в один из дней цикла.

В процессе газообмена в плодах происходят следующие изменения: крахмал переходит в сахар; твердая мякоть размягчается; зеленый хлорофилл в кожуре разрушается, что позволяет проступать желтизне; банан выделяет значительное количество тепла.

На сегодняшний день этилен поставляется одним из четырех способов:

1. Каталитический генератор
2. Банановый газ-32
3. Чистый этилен в баллонах
4. В специальных тубах.

Различают ускоренный (4 дня), нормальный (5-6 дней) и медленный (8 дней) режимы дозревания. Режим выбирают в зависимости от состояния партии, емкости рынка и других факторов. Более высокое качество плодов наблюдается при медленном дозаривании бананов при пониженных температурах.

Для летних и зимних поставок интервал температур, при котором производится дозаривание бананов, различен.

При более низкой температуре бананы могут "застудиться", потерять способность к дозреванию и загнить.

Переохлаждение является наиболее часто встречающимся повреждением, которому подвергаются бананы. Результатом этого является разрушение клеток сосудистых тканей, расположенных непосредственно под верхним слоем кожуры банана.

Результатом переохлаждения в зеленых бананах может являться наличие продольных прожилков коричневого цвета под верхним слоем кожуры.

В процессе созревания банана переохлаждение характеризуется тем, что вместо обычного светло-желтого цвета кожура становится серой, дымного оттенка.

При дозаривании бананов важным фактором является хорошая циркуляция воздуха. Определяющим при этом является тип оборудования камеры и правильное штабелирование коробок.

В правильно спроектированной и правильно загруженной камере дозаривания с принудительным охлаждением объем воздуха прокачивается практически сквозь каждую коробку штабеля.

Камера не должна загружаться менее, чем на 50% от своей проектной емкости. Недогруз камеры может привести к определенным трудностям при дозаривании.

С увеличением воздушного потока сквозь коробки увеличивается вероятность дегидратации (высушивания) фруктов и потери веса, что делает необходимым поддержание в камере высокой влажности.

Относительная влажность в камере дозаривания должна поддерживаться на уровне 85-95%, что способствует поддержанию товарного внешнего вида бананов.