

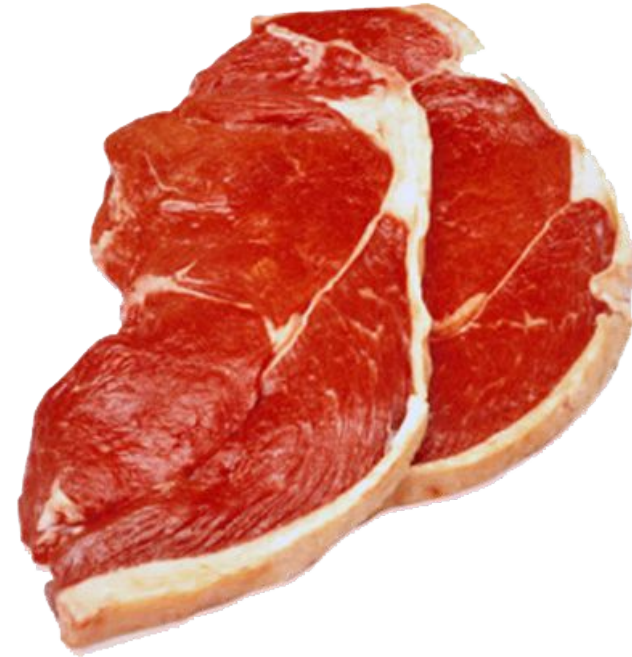
# ТЕХНОЛОГИЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ МЯСА



**«Особенности холодильной обработки и хранения»**

# Виды мяса:

- Парное +25 и выше
- Остывшее +12 °С
- Охлажденное 0...+4 °С
- Подмороженное – *частично замороженное, не более 25% туши*
- Замороженное -8 °С



# Параметры охлаждения мяса в холодильной камере



- Расстояние между полутушами 30..50 мм.
- $t$  в камере  $0^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность воздуха – 87...97 %.
- Процесс охлаждения мяса продолжается 30...36 ч и заканчивается при достижении температуры мяса в толще бедра  $+2...+4^{\circ}\text{C}$ .



## **Особенности охлаждения в камере интенсивного охлаждения**

**Снижения температуры  
воздуха до -8...-12 °С**

**Увеличения скорости движения  
воздуха до 1...2 м/с.**

**Охлаждают до t +3...+4 °С**

**Продолжительность  
охлаждения составляет 6...8 ч**

# Способы охлаждения мяса:

## Медленное охлаждение

Температуре  
воздуха 0...+3 °С

Скорость  
движения воздуха  
0,1...0,3 м/с.

Длительность  
процесса 24...36 ч

Температура в  
толще бедра от  
+38 до +4 °С

## Ускоренное охлаждение

Температурой  
воздуха 0 °С

Со скоростью  
движения 0,5 м/с.

Длительность  
процесса до 24 ч.

## Быстрое охлаждение

Температуре  
воздуха -3 °С

Скорость движения  
воздуха 0,8 м/с.

Длительность  
процесса для  
говядины 16 ч,  
для свинины – 13 ч.



# Методы охлаждения мяса:

## **Двухстадийный метод охлаждения**

На первой стадии процесс осуществляется до температуры в толще мышц  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Температура воздуха поддерживается на уровне  $-3\text{...}-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Длительность первой стадии составляет  $10\text{...}12$  ч.

Вторая стадия охлаждения осуществляется при температуре воздуха  $-1,0\text{...}-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  и при скорости его движения  $0,1\text{...}0,2$  м/с в течение  $8\text{...}10$  ч. Охлаждение ведут до температуры в толще мышц  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## **Сверхбыстрое охлаждение**

осуществляют методом душирования в камерах туннельного типа в две стадии.

На первой стадии охлаждение проводят при температуре воздуха  $-10\text{...}-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение  $6\text{...}7$  ч при скорости движения воздуха  $1\text{...}2$  м/с до температуры в толще бедра  $+18\text{...}+22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

На второй стадии осуществляют доохлаждение мяса при температуре воздуха  $-1,0\text{...}-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при скорости движения воздуха  $0,1\text{...}0,2$  м/с в течение  $10\text{...}12$  ч для говядины и  $10\text{...}15$  ч для свинины.

## Камера хранения охлажденного мяса



В камере хранения туши и полутуши располагаются на расстоянии 20...30 мм друг от друга

Поддерживается температура воздуха  $-1...+2$  °С

Скорость его движения не должна превышать 0,2...0,3 м/с,

Относительная влажность воздуха должна быть в пределах 82...85 %

Продолжительность хранения составляет 7...20 сут.

# Методы замораживания мяса и субпродуктов

- **В** воздушной среде;
- **В** растворах солей;
- **В** кипящих хладагентах;
- **П**ри контакте с охлаждаемыми металлическими пластинами морозильных аппаратов





# Способы замораживания мяса на воздухе:

## Однофазный способ

*замораживают сразу парное мясо*



## Двухфазный способ

*парное мясо предварительно охлаждают до температуры не выше +4 °С, а уже охлажденное мясо замораживают до температуры -8 °С и ниже*

# Способы замораживания мяса в зависимости от скорости процесса:

## **Медленное замораживание**

Температура воздуха  
-18...-23 °С

Скорость движения  
воздуха 0,1...0,2 м/с.

Относительной  
влажности воздуха  
90...95 %.

Длительность  
процесса 35...40 ч

Скорость  
замораживания –  
0,2...1,0 см/ч

## **Интенсивное замораживание**

Температура воздуха  
-23...-30 °С,

Скорости движения  
воздуха 0,5...0,8 м/с

Относительная  
влажность 90...95 %

Длительность  
процесса 28 ч.

Скорость  
замораживания –  
1,0...5,0 см/ч.

## **Быстрое замораживание**

Температура воздуха  
-30...-35 °С

Скорость движения  
воздуха 1...4 м/с

Длительность  
процесса 18 ч.

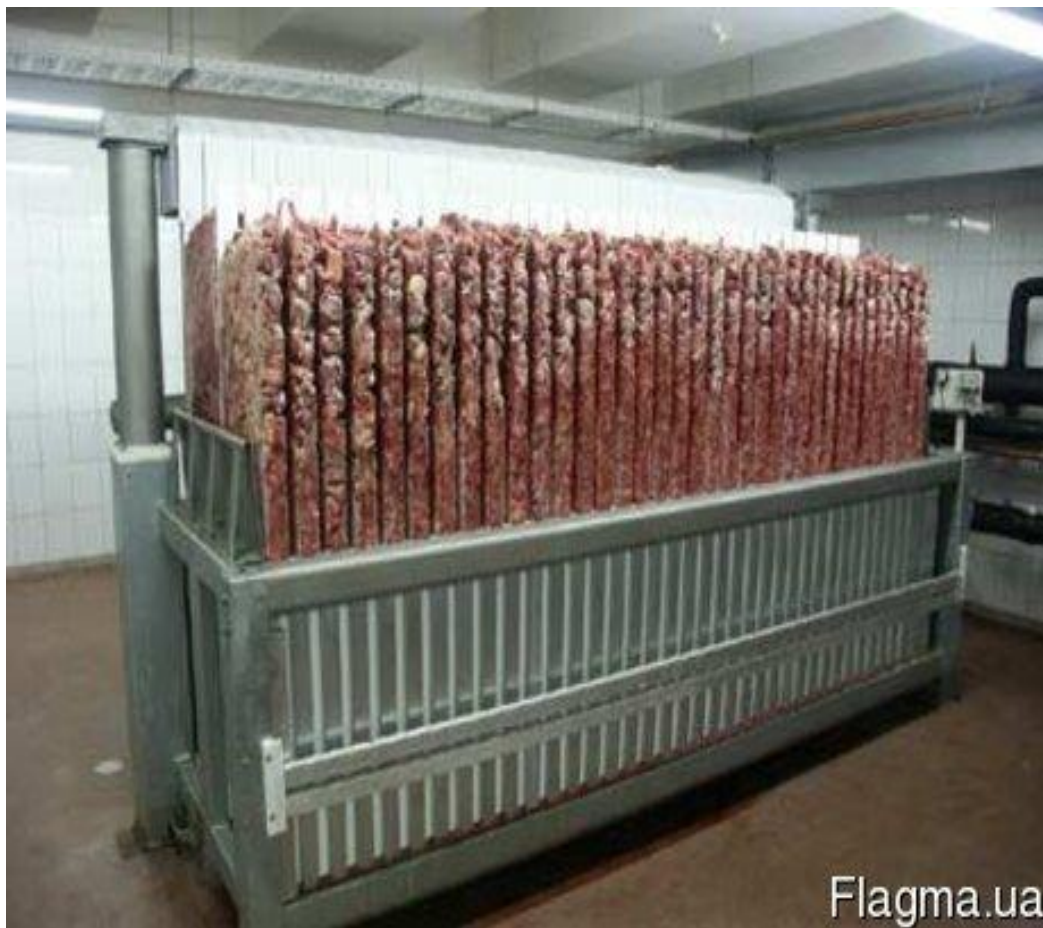
Скорость  
замораживания – 5  
см/ч.

Замораживание в морозильных  
камерах или туннелях в подвешенном  
к подвесным путям состоянии



# Вертикальный плиточный морозильный аппарат

Продолжительность замораживания блока бескостного мяса массой 25 кг при  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  до температуры в толще  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  составляет 4...5 ч.



# Хранение замороженного мяса

Сортированное по видам и упитанности

Хранят в плотно сформированных штабелях на напольных решетках или в стоечных поддонах, которые устанавливают в 2...4 яруса

Температура воздуха в камере хранения замороженного мяса составляет для краткосрочного хранения не выше  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , для длительного – не выше  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Относительная влажность в камере поддерживается на уровне 95...98 % при умеренной циркуляции воздуха со скоростью не выше 0,2...0,3 м/с.

Сроки хранения мороженого мяса составляют при температуре  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 2...8 мес.; при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 4...12 мес.; при  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 8...12 мес.