



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



European Bank
for Reconstruction and Development

Послеуборочные технологии сохранности ягод

Евгений Балан
Национальная Холодильная
Ассоциация

1. Основные принципы и требования

2. Процессы и оборудование:

- Охлаждение

- Хранение

- Транспортирование

- Товарная обработка

- Упаковка

3. Заключение

Концепция непрерывной холодильной цепи

1. Хранение в холодильнике и реализация на месте

1. Сбор



2. Перевозка на холодильник



3. Укладка в тару



4. Охлаждение



5. Перевозка в супермаркет



6. Товарная обработка



6. Хранение в холодильнике



7. Хранение на складе



8. Фасовка



9. Хранение в торговом зале



10. Потребитель



Концепция непрерывной холодильной цепи

2. Хранение в холодильнике и отправка на экспорт

1. Сбор



2. Перевозка на холодильник



3. Укладка в тару



4. Охлаждение



5. Хранение на базе



6. Перевозка за границу



7. Товарная обработка



8. Хранение в холодильнике



9. Перевозка в супермаркет



10. Хранение на складе



11. Фасовка



12. Хранение в торговом зале

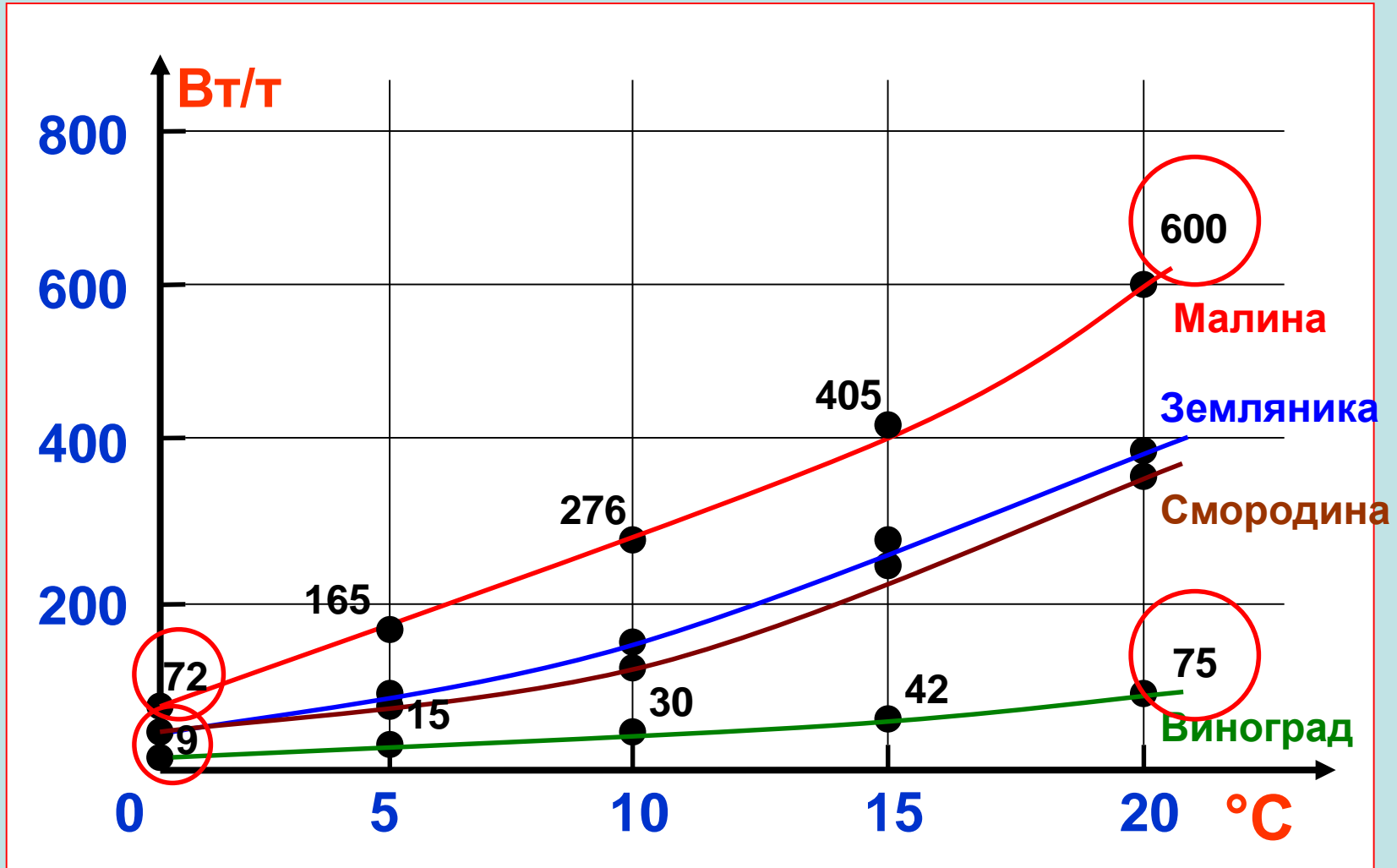


13. Потребитель



Изменение свойств в послеуборочный период

Теплота дыхания ягод



Потери ягод по этапам холодильной цепи

Потери качества клубники при полевом хранении после сбора при температуре 30 °С



Потери ягод по этапам холодильной цепи

Убыль массы земляники при местных перевозках в авторефрижаторах с поля до холодильника



10 км

0,5 %



25 км

1,0 %



50 км

1,5 %

Потери ягод по этапам холодильной цепи

Сохранение качества земляники в зависимости от начала предварительного охлаждения после сбора



4 ч

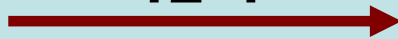


85-90 %

Продолжительность хранения 7 суток после предварительного охлаждения



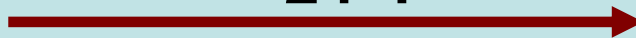
12 ч



60-65 %



24 ч



45-48 %

Потери ягод по этапам холодильной цепи

Влияние способа хранения на потери земляники через 1 сутки, %

Убыль
массы

Потери от
гнили

Стандарт



Контейнеры
с сухим
льдом, CO₂ =
3-10 %

2,1

1,0

96,2



Холодильник,
0-2 °С

3,5

4,5

83,2



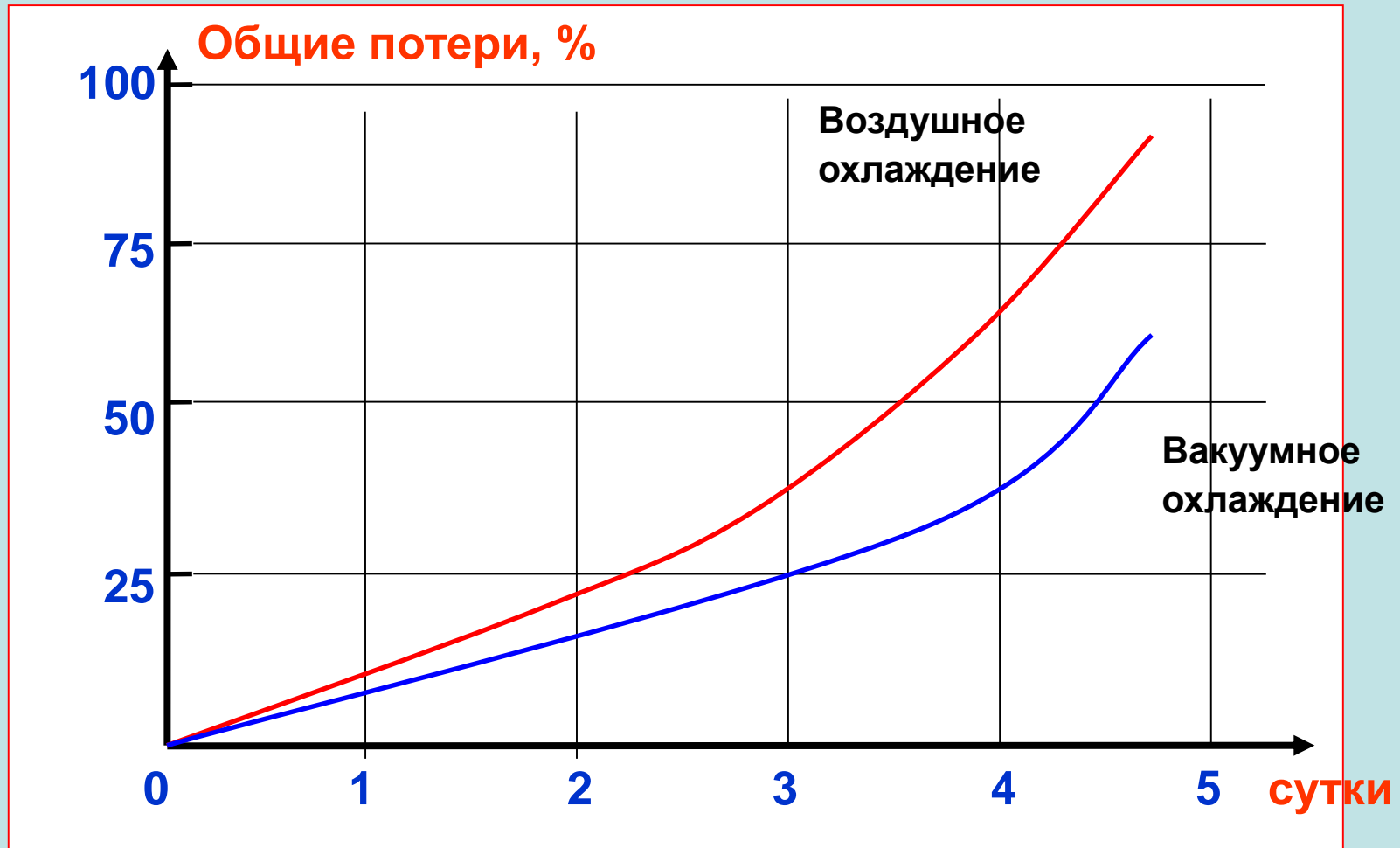
Нерегулируемая
температура,
15-20 °С

4,0

26,0

65,5

Потери ягод по этапам холодильной цепи



Потери земляники во время реализации при температуре 18 °С

Тара и упаковка после сбора



Предварительное охлаждение ягод

Грузовые пакеты в камере предварительного охлаждения



Предварительное охлаждение ягод

Установка для предварительного охлаждения партии грузовых пакетов с ягодами



Предварительное охлаждение ягод

Мобильная установка для охлаждения грузовых пакетов с ягодами



Технологические режимы хранения ягод

Вид ягод	Параметры		
	t, °C	RH, %	T, сутки
Земляника, клубника	0	85...90	3...8
Смородина красная	0	90	15...20
Смородина черная	-1...0	90	7...15
Малина	0	90	3...5
Ежевика	-1...0	90	5...7
Брусника	-1...0	85...90	15...20
Клюква	2...4	90	30...90
Крыжовник	0	90	15...20
Черника	-1...0	85...90	15...20

Стандарты качества ягод

Требования к качеству ягод в свежем виде представлены в следующих стандартах:

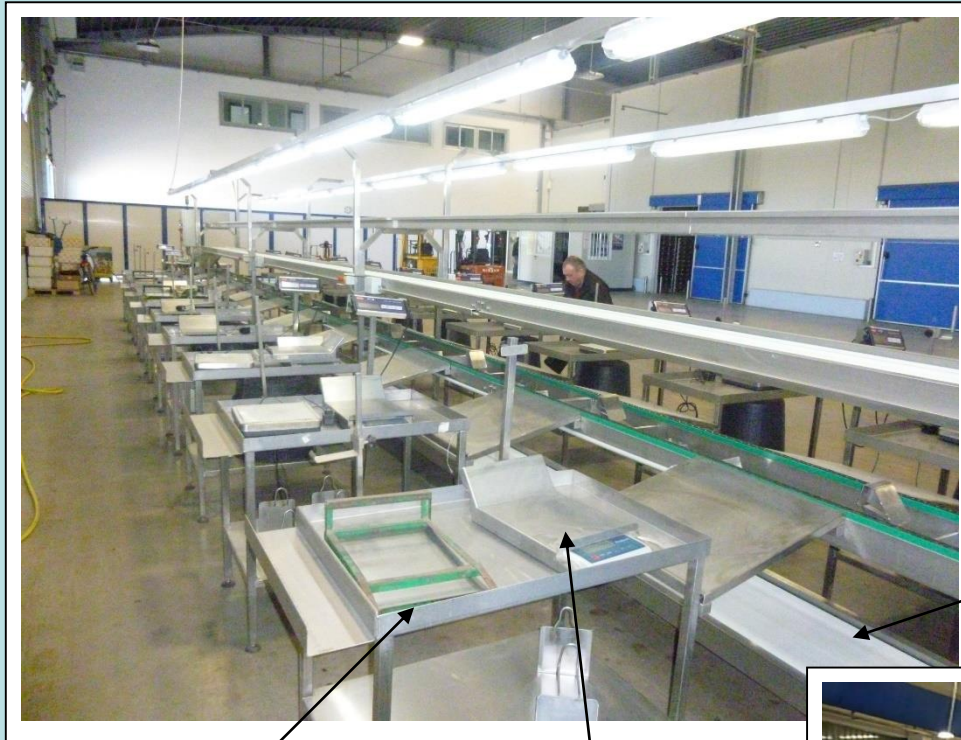
- **СТАНДАРТ ЕЭК ООН FFV-35 – Земляника**
- **СТАНДАРТ ЕЭК ООН FFV-57 – Ягоды (кроме земляники)**
- **ГОСТ Р 54698-2011 – Смородина красная и белая свежая**
- **ГОСТ Р 54696-2011 – Черника и голубика**
- **ГОСТ Р 54691-2011 – Малина и ежевика**
- **ГОСТ Р 53884 2010 – Земляника (Клубника) свежая**
- **ГОСТ 20450-75. Брусника свежая.**
- **ГОСТ 19215-73. Клюква свежая.**
- **ГОСТ 6830-89. Крыжовник свежий.**
- **ГОСТ 6829-89. Смородина черная свежая**
- **ГОСТ 6828-89. Земляника свежая**
- **ГОСТ 50520-93(ИСО 6665-83) Земляника. Хранение в холодильных камерах**
- **ГОСТ 50521-93(ИСО 6664-83) Черника и голубика. Хранение в холодильных камерах**

Стандарты качества ягод

Минимальные требования к качеству

- Ягоды всех сортов с учетом специальных положений, предусмотренных для каждого сорта, и разрешенных допусков должны быть:
 - 1) неповрежденными;
 - 2) доброкачественными; продукт, подвергшийся гниению или порче, что делают его непригодным к употреблению, не допускается;
 - 3) чистыми, практически без каких-либо заметных посторонних веществ;
 - 4) практически без насекомых-вредителей;
 - 5) без повреждений, нанесенных насекомыми-вредителями;
 - 6) без чрезмерной поверхностной влажности;
 - 7) без постороннего запаха и/или привкуса;
 - 8) с чашечкой (для земляники);
 - 9) степень развития и состояние ягод должны быть такими, чтобы продукт мог выдерживать перевозку, погрузку, разгрузку и доставляться в удовлетворительном состоянии.

Линия товарной обработки



Транспортер

Рабочий стол

Весы



Транспортер

Потребительская упаковка для ягод





Выводы и рекомендации

Для сокращения потерь и сохранения качества ягод в послеуборочный период необходимо:

- 1. Создать материально-техническую базу для проведения охлаждения, кратковременного хранения, товарной обработки и подготовки ягод к реализации.**
- 2. Обеспечить соблюдение нормативных и технологических требований к проведению послеуборочных процессов (последовательность операций, сроки, режимы и т.п.).**
- 3. Систематический контроль качественного состояния ягод на всех этапах – от сбора до реализации.**