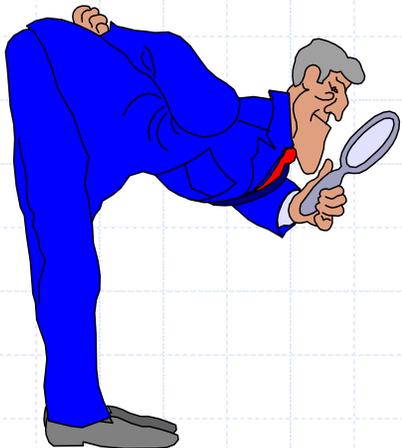


Объективные тесты определения качества и зрелости фруктов

Dr Agr Kristina Mattsson
Anapa, Russia, October 2010



1. Отбор проб для тестов
2. Определение содержания сахара
3. Определение фруктовых кислот
4. Расчет соотношения сахар/кислота
5. Определение содержания сухого вещества
6. Определение содержания крахмала
7. Определение твердости
8. Определение содержания сока
9. Определение цвета кожицы

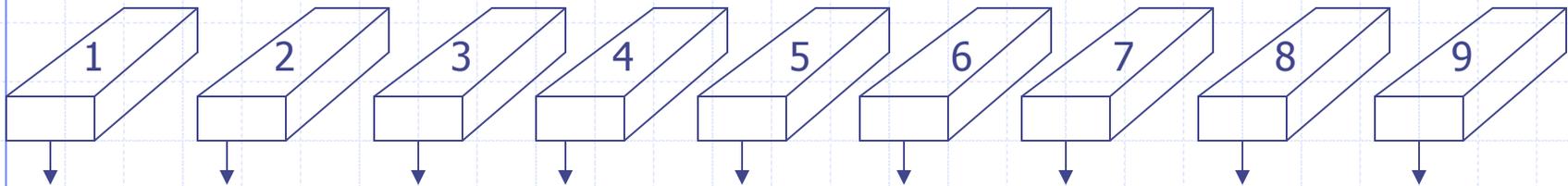
1. Выборка

- ◆ Тесты на спелость делаются на основе уменьшенной выборки
- ◆ Тесты, уничтожающие продукт, не должны превышать 10 % от размера выборки

Пример: яблоки

- ◆ Груз - 500 коробок
- ◆ 12 кг в каждой коробке

Совокупная выборка состоит из 9 первичных выборок
(9 коробок, 30 фруктов из каждой)



Уменьшенная выборка – не более 3 яблок из каждой коробки

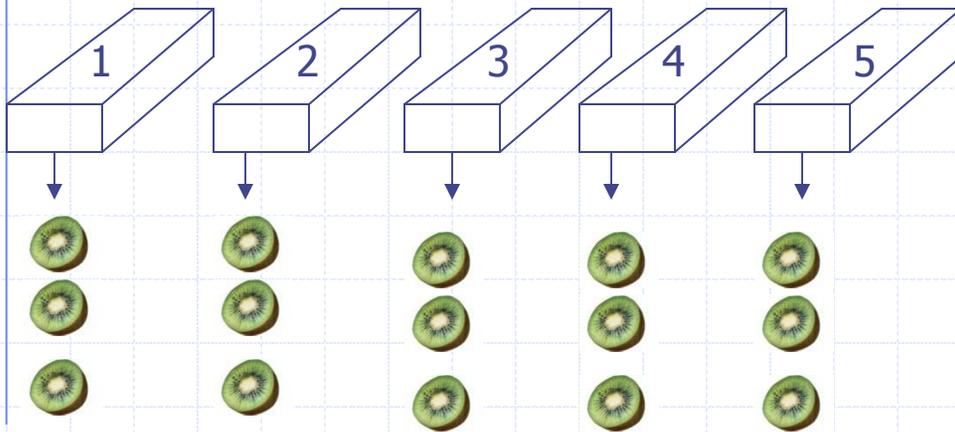


Для теста – взять не менее 10 яблок из уменьшенной выборки

Пример: киви в потребительских упаковках

- 50 коробок; отправитель, сорт и размер одинаковы
- 12 упаковок по 1 кг в каждой коробке
- 15 – 18 фруктов в каждой упаковке

- ◆ Совокупная выборка состоит из 5 первичных выборок (5 коробок, из каждой взято по 3 потребительских упаковки)



Для уменьшенной выборки:

Взять по 1 киви из каждой из 3 потребительских упаковок, взятых из каждой коробки

Для теста – взять не менее 10 киви из уменьшенной выборки

2. Определение соотношения сахар/общее содержание растворимых сухих веществ (рсв)

- ◆ Сахар/рсв определяется при помощи рефрактометра
- ◆ Значение для каждого фрукта записывается и рассчитывается среднее значение по всем фруктам

Ручной рефрактометр

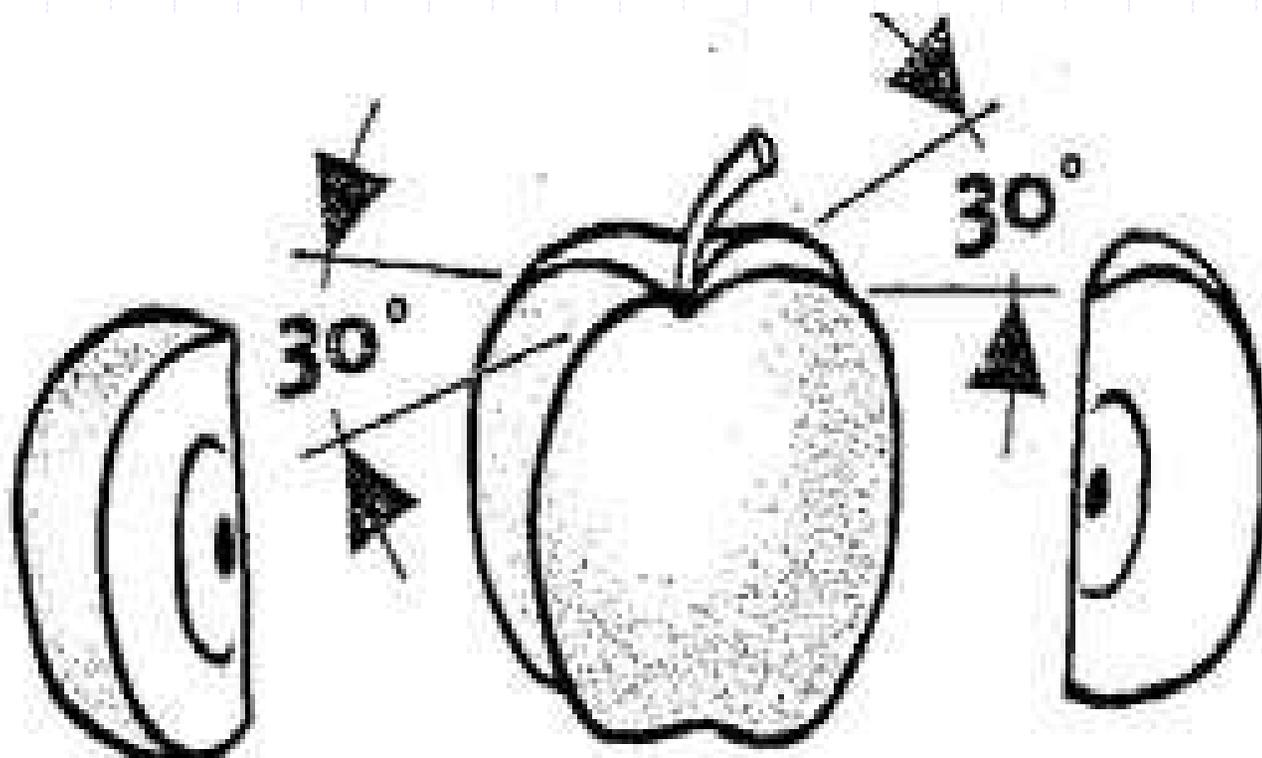


Цифровой рефрактометр



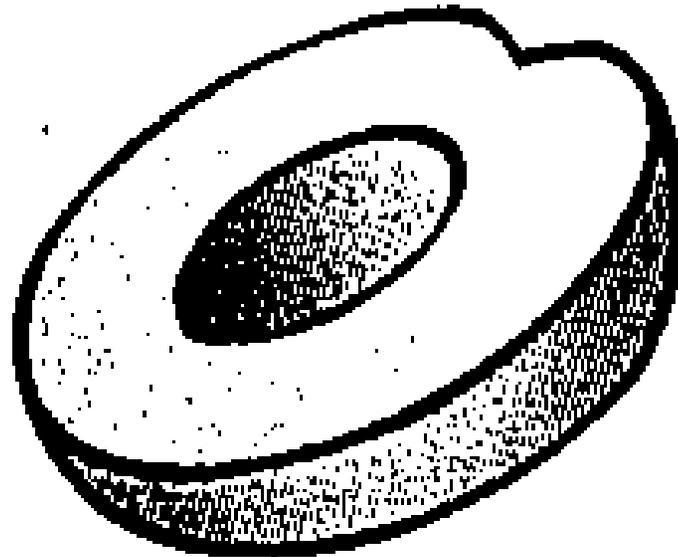
Выборки: яблоки (& груши, персики, нектарины)

Выжать сок из двух долек; одна – с окрашенной стороны, другая – с зеленой (когда это возможно)



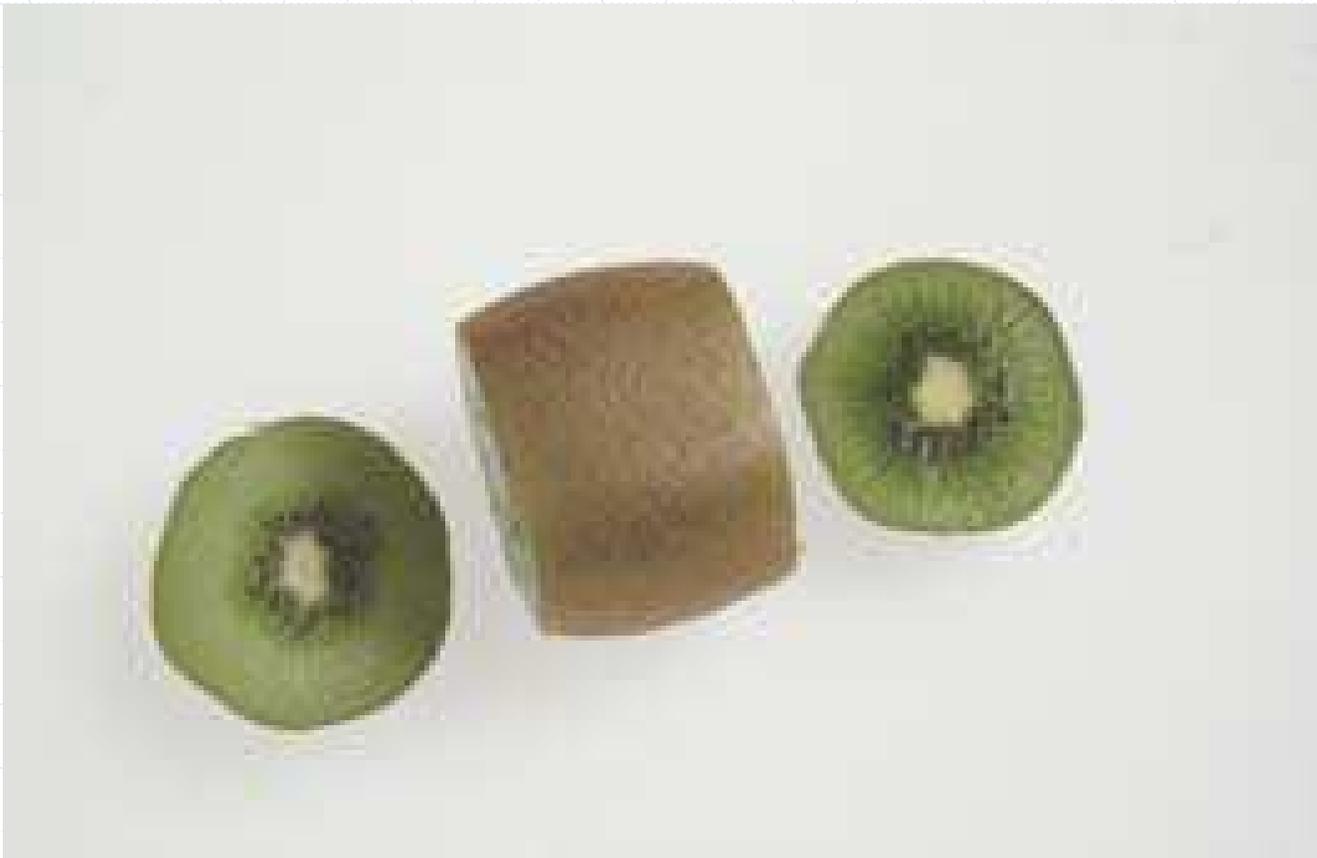
Выборки: сливы и абрикосы

Разрезать плод пополам. Выжать сок из каждой половины и выполнить тест

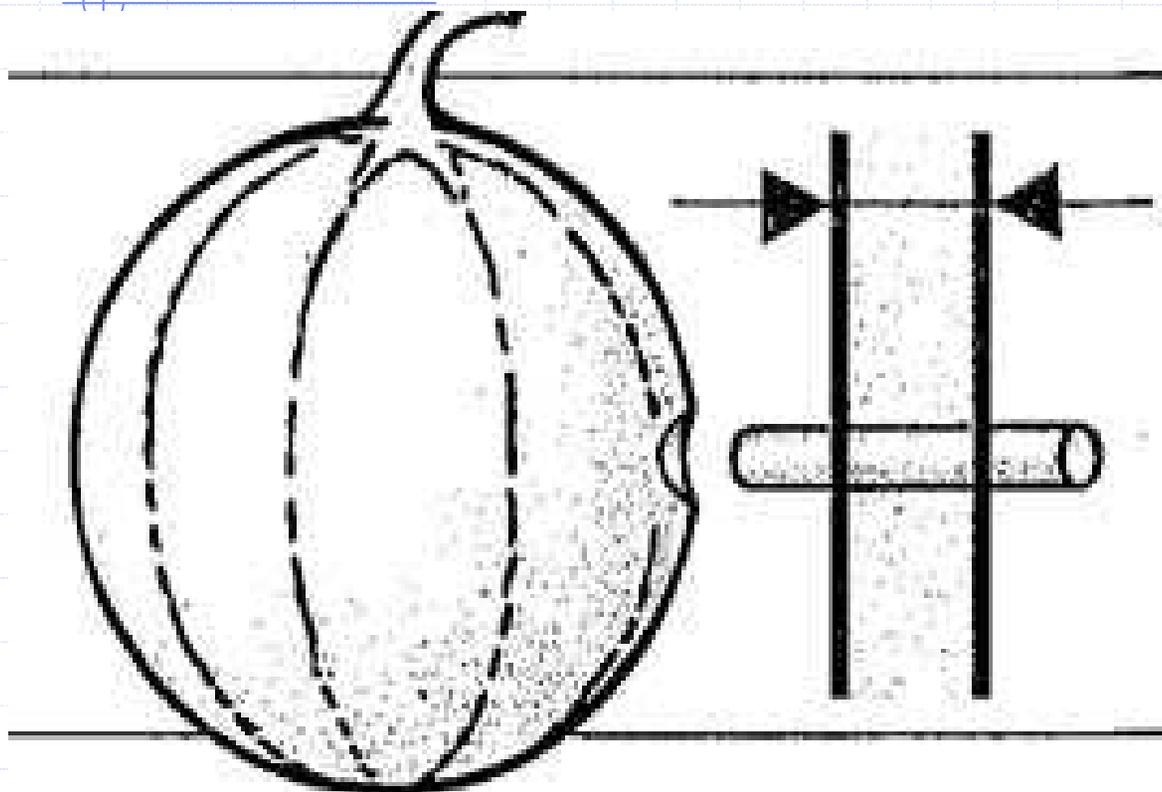


Выборки: киви

Отрезать дольки толщиной 15 mm с каждой стороны плода и выжать сок отдельно из каждой

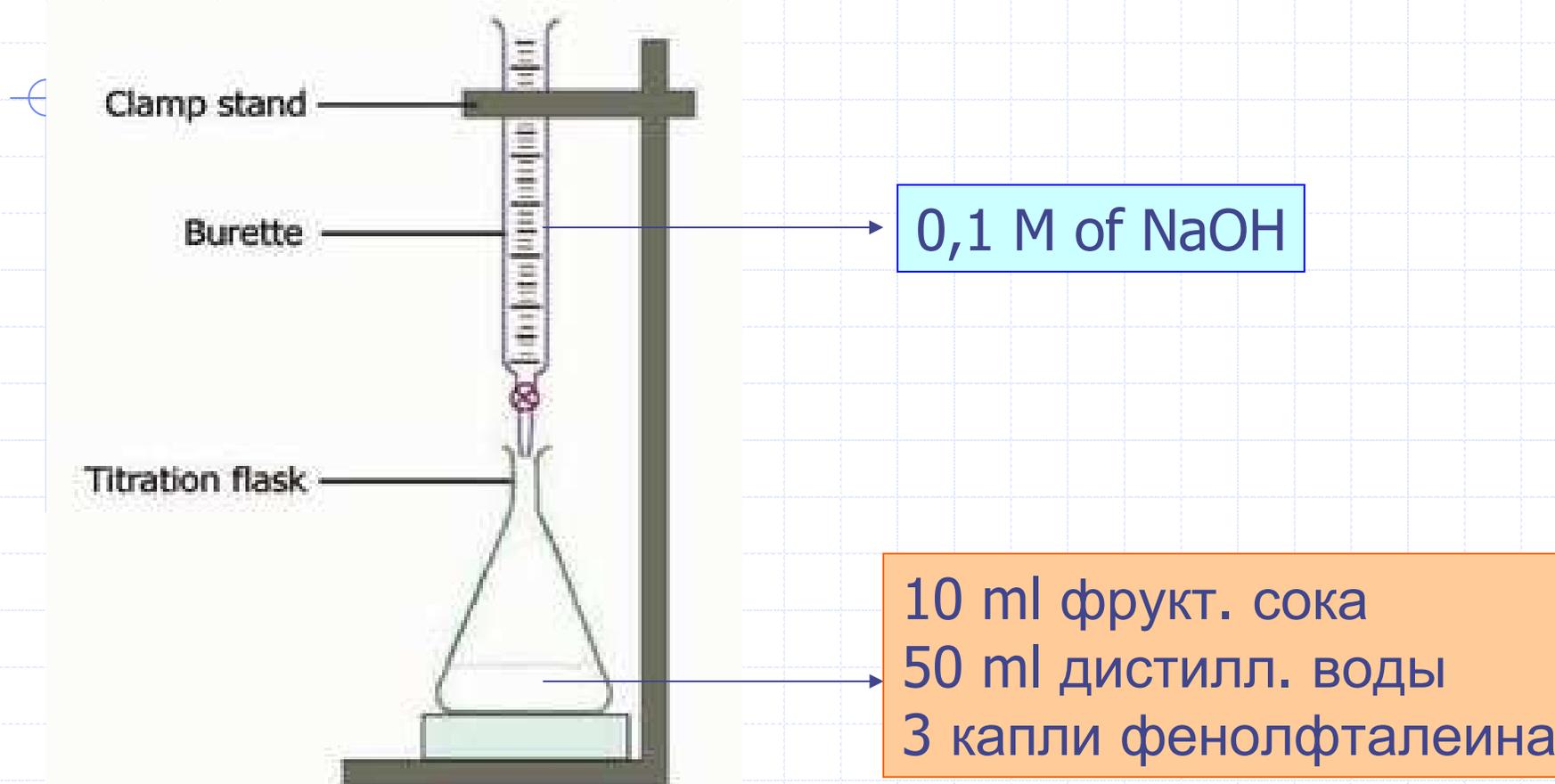


Выборки: дыни



Буравчиком (1-4 mm) взять пробу из с экваториальной оси плода. Срезать мякоть с каждой стороны пробы. Из оставшейся части выжать сок для теста.

3. Определение содержания фруктовых кислот ручным титрованием



Капать NaOH (титр) в колбу до изменения цвета (pH 8,1)
Записать кол-во использованных ml (объем титра)

Подготовка сока для титрования для определения содержания кислоты



3+4. Определение содержания кислоты и отношения сахар/кислота

- ◆ Процент лимонной кислоты
 - ml титра x 0,064

- ◆ Отношение сахар/кислота
Значение Brix
Процент лимонной кислоты

Множители для
Лимонной кислоты (цитрусовые)
0.064

Маликовая кислота (яблоки)
0.067

- ◆ Лимонная кислота в гр/литр
 - Ml титра x 0.64

Тартариковая кислота (виноград)
0.075

- ◆ Отношение сахар/кислота
Значение Brix x 10
г/литр лимонной кислоты

5. Определение содержания сухого вещества

◆ С использованием лабораторной печи

- Взвесить пробу (А)
- Сушить 24 часа при 70 градусах (можно продолжить 1 час при 105 градусах)
- Остудить в десикаторе
- Взвесить пробу (В)
- Сухой вес = $(A/B) \times 100$

◆ С использованием микроволновой печи

- Сушить на максимуме 4-7 минут (до стабилизации веса)
- Взвесить без охлаждения
- Рассчитать как показано выше

6. Определение содержания крахмала в яблоках и грушах

- ◆ Разрезать плод пополам (по экваториальной оси)
- ◆ Незамедлительно покрыть срез раствором йода
- ◆ Оставить на 1 минуту и записать результат
- ◆ Значение по крахмалу варьируется от 0 (незрелый) до 10 (полностью зрелый)

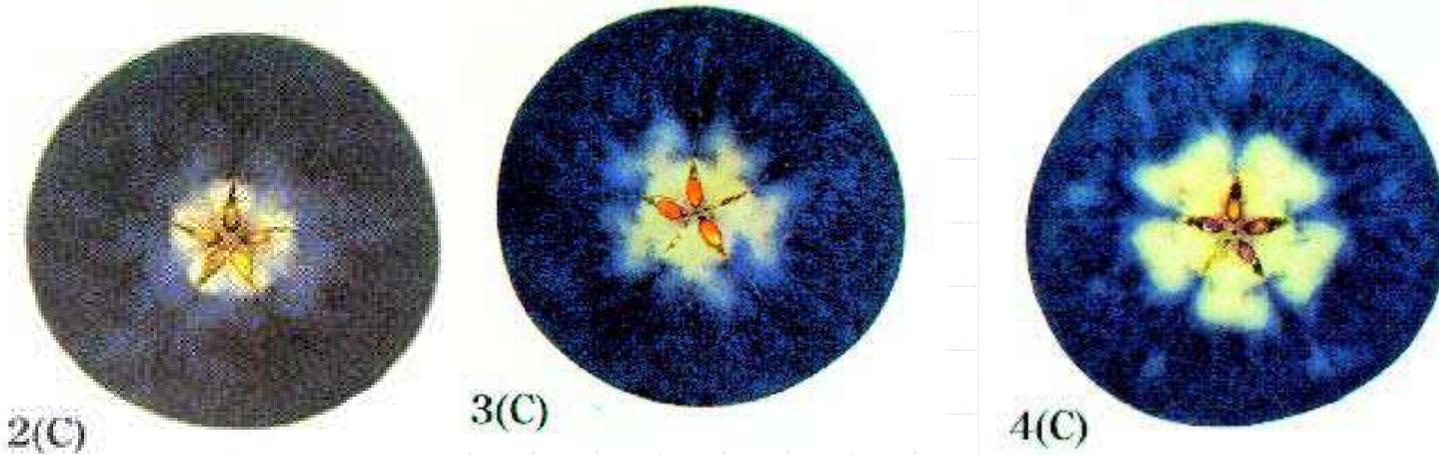
- ◆ Крахмал становится темно-фиолетовым от йода
- ◆ В более зрелом плоде меньше крахмала; окраска менее фиолетовая

Незначительное обесцвечивание в центре (незрелый плод)



1 (C)

Обесцвечивание в центре

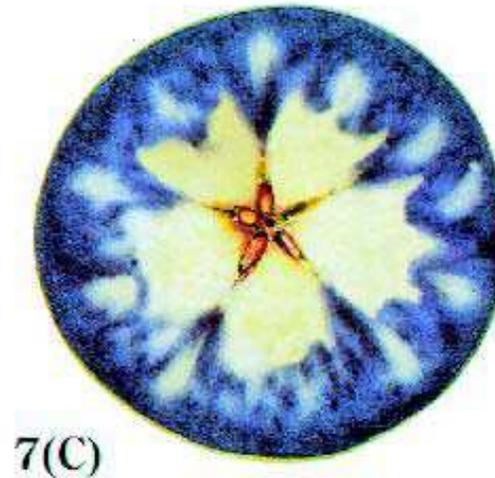
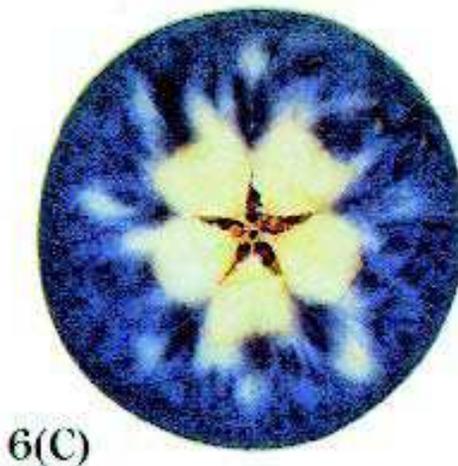
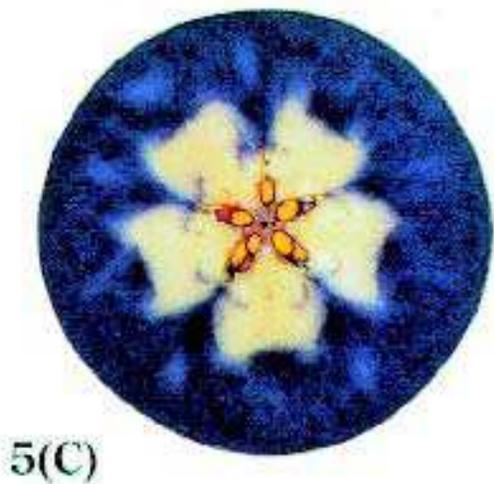


Повышение зрелости



Увеличивающиеся области желтого цвета,
где крахмал расщепился на сахар

Увеличивающееся обесцвечивание в центре с периферийными пятнами

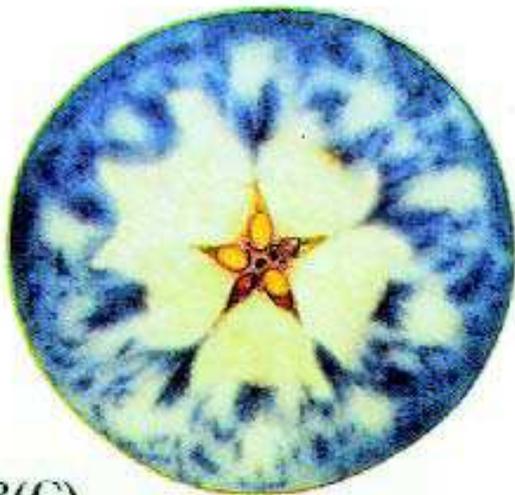


Повышение зрелости



Увеличивающиеся области желтого цвета, где крахмал расщепился на сахар

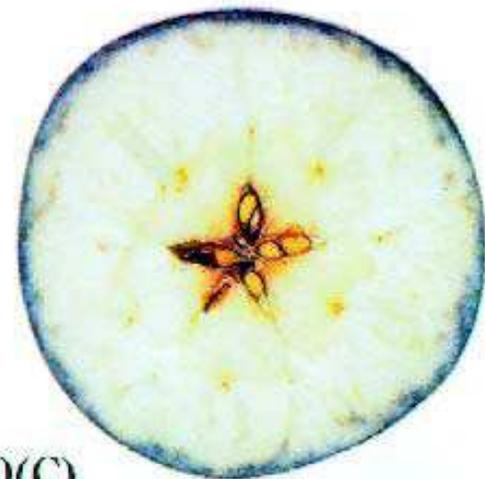
Увеличивающееся периферийное обесцвечивание (полностью зрелый плод)



8(C)



9(C)



10(C)

Повышение зрелости



Увеличивающиеся области желтого цвета,
где крахмал расщепился на сахар

7. Определение твердости

- ◆ Твердость определяется пенетрометром



Измерение твердости

- ◆ Счистить кожуру с противоположных сторон плода (солнечной и теневой)
- ◆ Вдавить щуп в мякоть (занимает 2 секунды, считать 1001)
- ◆ Снять показания пенетрометра

Крахмал, твердость и сахар в шведском сорте яблок Aroma на различных стадиях уборки

Даты	Крахмал (0-9)	Твердость (кг/см ²)	Сахар %
Авг 25-31	0.7	8.0	10.6
Сент 1-6	1.0	8.0	11.6
Сент 7-13	2.3	7.3	12.3
Сент 14-20	3.3	7.4	12.0
Сент 21-27	5.0	6.6	13.3
Сент 28-Oct 4	6.3	6.2	13.0
Окт 4-10	7.7	5.8	13.1

8. Определение содержания сока в цитрусовых

- ◆ Определить общий вес плода
- ◆ Разрезать пополам (по экватору)
- ◆ Выжать сок
- ◆ Отфильтровать сок через муслиновую ткань или иной тонкий фильтр
- ◆ Взвесить полученный сок



(1) взвешивание



(2) выжимание



Расчет содержания сока %

$$\frac{\text{Общий вес сока (g)}}{\text{Общий вес плода (g)}} \times 100$$

9. Определение цвета кожицы

- ◆ Цветовые диаграммы
- ◆ Колориметры

Определение цвета цветовыми диаграммами



Благодарю за внимание

