МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра плодівництва
і виноградарства

ВИЗНАЧЕННЯ СТРОКУ ЗБИРАННЯ ПЛОДІВ

Методичні вказівки з вивчення дисципліни «Плодівництво» студентами III курсу денної
(IV курсу заочної) форми навчання
Спеціальностей: 202 «Захист та карантин рослин», 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство» освітнього рівня „бакалавр”

Умань – 2024

Методичні вказівки з вивчення дисципліни «Плодівництво» студентами денної та заочної форми навчання спеціальностей: 202 «Захист та карантин рослин» і 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство» освітнього рівня „бакалавр”

Методичні вказівки підготовили:

доктор с.-г. наук, професор Яковенко Р.В.
кандидат с.-г. наук, доцент Чаплоуцький А.М.
доктор філософії, викладач Чецький Б.О.
доктор філософії, викладач Кучер І.О.
викладач Трушев І.М.

Рецензент – доктор с-г. наук, професор Балабак А.Ф.

Методичні вказівки схвалені й рекомендовані до видання методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського НУС протокол № 3 від 05.02.2004 року

Зміст

Вступ……4

1. Фази стиглості плодів...……...……...……...5
2. Строк збирання плодів..……..……..8

Використана література……...…….16

Мета роботи. Навчитися визначати стиглість та строк збирання плодів.

Завдання. Визначити стиглість яблук різних строків достигання за зовнішніми ознаками, побурінням насіння, йод-крохмальною пробою, вмістом сухих розчинних речовин, щільності м'якуша та визначення строку збирання плодів.

Вступ

Достигання – це процес глибоких біохімічних змін, які відбуваються у плодах за рахунок енергії дихання. При достиганні плоди набувають певного забарвлення, розміру, смаку, консистенції. Ріст плодів, як правило, закінчується. Зелене забарвлення плодів зникає внаслідок руйнування хлорофілу. Плоди набувають жовтого чи білого забарвлення, яке називають основним. Забарвлення, що утворюється на фоні основного, називають покривним, яке формується за рахунок червоних та фіолетових пігментів. Утворення червоних пігментів активізується під дією сонячного світла і зниження температури в період достигання.

Гідроліз протопектину та інших нерозчинних пектинових речовин у пектин зумовлює зниження твердості плодів внаслідок розчинення клітинних оболонок. Органічні речовини гідролізуються в цукри – в глюкозу, фруктозу і сахарозу. Серед кислот у плодах більшості плодів переважає яблучна, і лише в груші – лимонна. Синтезуються також ароматичні речовини – амілові ефіри ряду органічних кислот, які надають плодам приємного запаху. Одночасно з гідролізом деяких сполук при достиганні плодів посилюється синтез білків, продуктом метаболізму є також ненасичений вуглеводень – етилен, який активізує дихання і при певних умовах може сприяти достиганню плодів під час зберігання.

Фази стиглості плодів.

Розрізняють знімальну, технічну і споживчу стиглість плодів. **Знімальна стиглість** – плоди набули властивих для сорту розмірів,

забарвлення, мають щільну консистенцію м’якоті. Біохімічні процеси в них повністю не закінчилися, особливо в осінніх і зимових сортів яблуні та груші.

У **технічній стиглості** плоди мають властиві для сорту розміри, забарвлення, і щільну консистенцію м’якоті. Біохімічні процеси, внаслідок яких плоди набувають властивих сорту смакових якостей, більш глибокі, ніж при знімальній стиглості, але повністю не закінчилися.

Плоди у **споживчій стиглості** мають властиві для сорту розміри, забарвлення, смак, аромат і консистенцію м’якоті. Біохімічні процеси закінчились.

При збиранні плодів у знімальній і технічній стиглості, плодоніжки легко відокремлюються від плодоносних утворень. Побуріння насіння в плодах яблуні і груші також вважається ознакою їх споживчої стиглості [1].

Строк збирання плодів

Строк збирання плодів впливає на якість врожаю, транспортабельність і термін зберігання. Передчасний збір призводить до недобору врожаю, зниженню якості і виникнення фізіологічних захворювань плодів при зберіганні. Запізнення з збором викликає втрату маси, зниження лежкості, розтріскування, побуріння м’якуша.

Оптимальна збиральна стиглість плодів визначається за легкістю відділення плодоніжки, зміною основного забарвлення шкірки, йод-крохмальною пробою, щільністю м’якуша, вмісту сухих розчинних речовин тощо.

Стиглість плодів можна визначити за гідротермічному коефіцієнту – кількості днів від масового цвітіння до збору з сумою температур повітрі вище 10 ^{0}С. Значення показника варіюють в залежності від сорту та зони вирощування. Наприклад для Антонівки звичайної в центральній зоні показник рівен 102…113 днів. У роки зі значним відхиленням врожайності чи аномальними погодними умовами прийняті календарні строки збору

плодів помологічних сортів застосовувати не слід [2].

Для більш повної характеристики знімальної стиглості визначають фізіологічний стан плодів, про що можна судити по вмісту в них крохмалю, (йод-крохмальна проба), який з розчином йоду дає фіолетовий колір. Інтенсивність забарвлення залежить від кількості крохмалю. Для цього плоди розрізають навпіл (вздовж і впоперек) Зрізи занурюють на кілька секунд в чашки Петрі з розчином йоду (3 г йодистого калія + 1 г кристалічного йоду на 100 мл води). Діставши плоди через 3-5 хвилин спів ставляють характерний малюнок який з'явився з порівняльною таблицею (рис. 2) за 10-бальною шкалою. У достигаючих плодів перетворення крохмалю на цукри (про це свідчить відсутність фіолетового забарвлення) починається поблизу насіннєвої камери. Забарвлення половини поверхні розрізу, тобто 4-6 балів, є сигналом до збору врожаю більшості сортів (табл. 1) [3,4].

Таблиця 1

Значення йод-крохмальної проби плодів яблуні
у стані збиральної стиглості

Помологічний сорт	**Проба, бал**
Глостер, Лобо, Мелроуз, Спартан, Старкримсон	2-4
Айдаред, Гала, Джонатан, Елстар, Емпайр, Кортланд, Макспур, Мекінтош, Райка, Редкорф, Редстар Фрі, Топаз, Фієста	3-5
Голден Делішес, Джонаголд, Лодел, Пінова, Рубін, Рубінола, Фрідом, Фуджі	5-7
Алва, Арлет, Джестер, Лігол	7-8

Щільність м'якуша плодів, яка визначається пенетрометром в кг/см^2 (рис 1) також є одним з показників визначення збиральної стиглості.

Стержень ручного пенетрометра діаметром 11 мм (для яблук) або 8 мм (для груш), втискають у м'якуш на глибину до 8 мм. Шкірку і тонкий шар

м’якушу перед цим зрізують. Виміри щільності починають за кілька тижнів до очікуваної дати збирання врожаю. Щільність плодів під час збирання визначається в основному помологічним сортом (табл. 2).

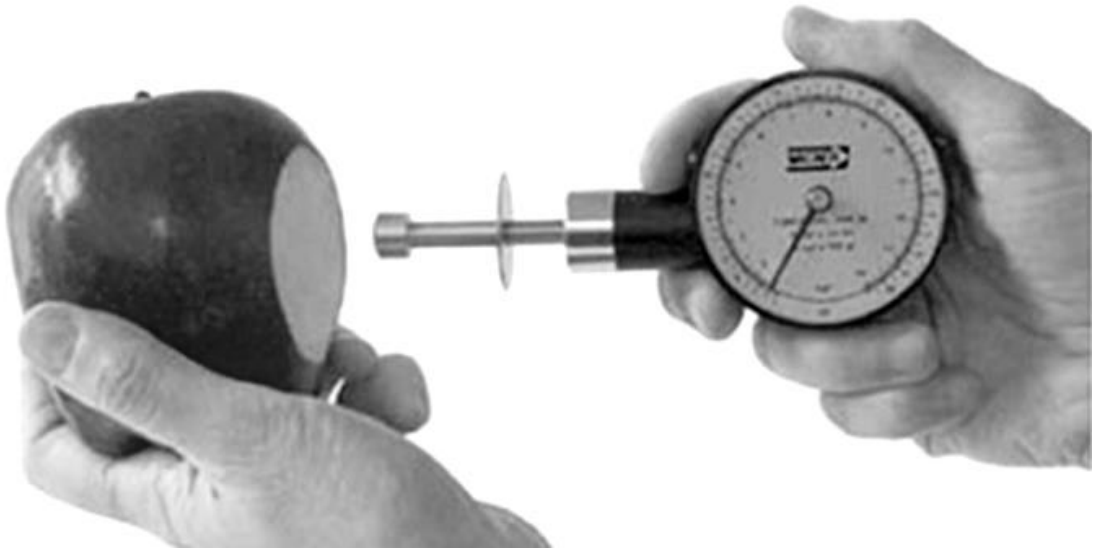


Рис. 1. Ручний пенетрометр для визначення щільності плодів

Таблиця 2

Щільність м’якуша яблук в стані збиральної стиглості

Помологічний сорт	Щільність кг/см^2	Помологічний сорт	Щільність кг/см^2
Айдаред	7,6-9,1	Лігол	7,5-8,0
Алва	9,0-9,5	Лобо	6,4-7,7
Гала	7,5-8,0	Мекінтош	6,7-7,7
Глостер	8,6	Мелроуз	7,3
Голден Делішес	7,5-8,8	Рубін	7,5-8,0
Джонаголд	7,4-8,0	Спартан	7,3
Джонатан	8,1-8,8	Старкримсон	8,5
Кортланд	6,6-7,9	Чемпіон	6,8-7,3

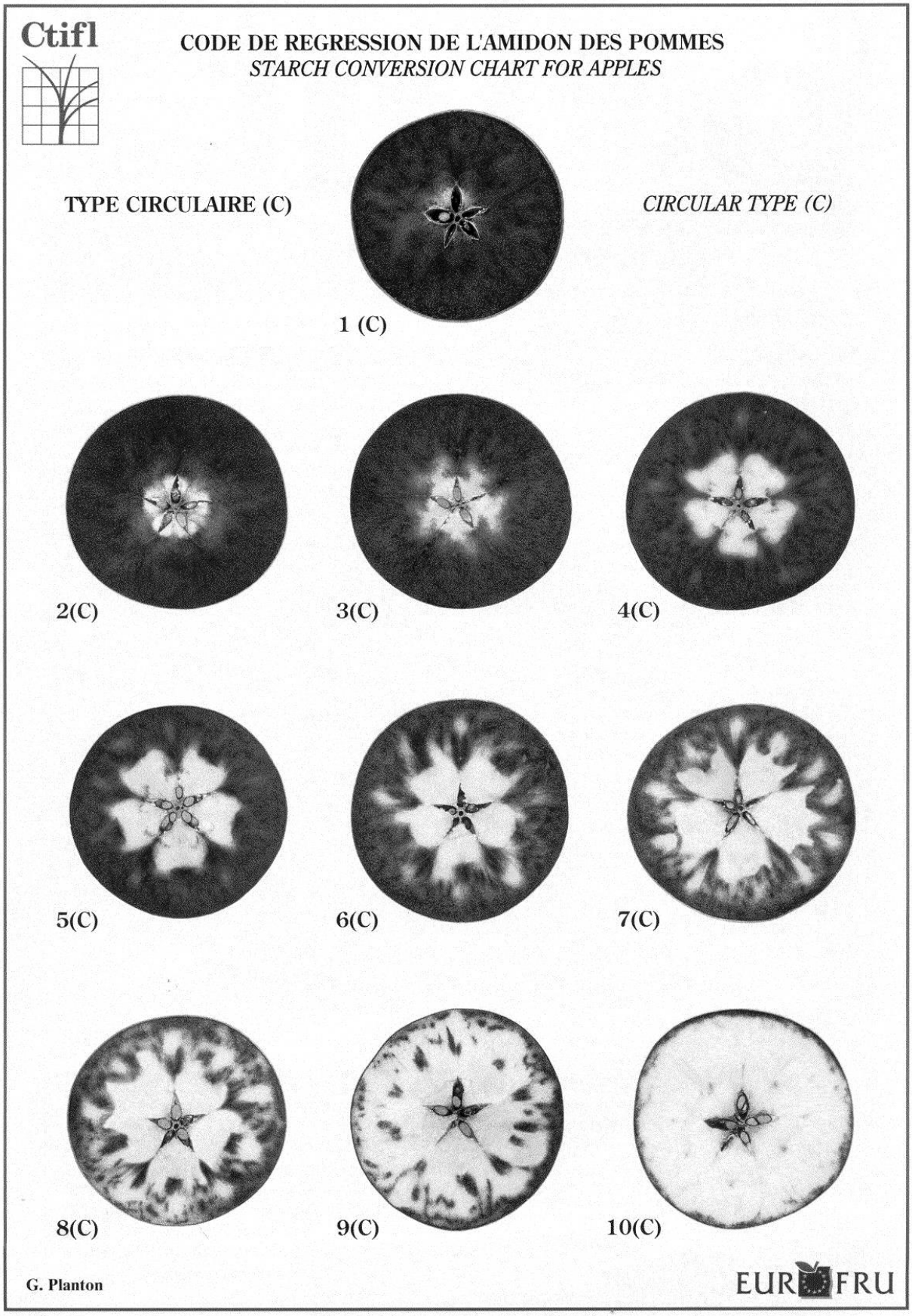


Рис. 2. Порівняльна таблиця визначення йод-крохмальної проби

Вміст сухих розчинних речовин визначають переносним (рис. 3) чи лабораторним рефрактометром.

Рис. 3 Портативний рефрактометр

Принцип визначення сухих розчинних речовин базується на визначенні показника за рахунок переломлення світла залежно від концентрації розчину. Перед початком роботи слід перевірити положення нуль-пункта приладу за допомогою дистильованої води при температурі 20 ^{0}C. Свіжовижатий сік декількох випадково взятих плодів перемішують і скляною палочкою наносять дві-три краплі на чисту, суху нижню призму рефрактометра. Накривають верхнім скельцем і проводять визначення направляючи промінь світла на верхнє скельце до виникнення в полі зору границі світлотіні з перпендикулярною шкалою визначення значення показника (рис. 4) [5].

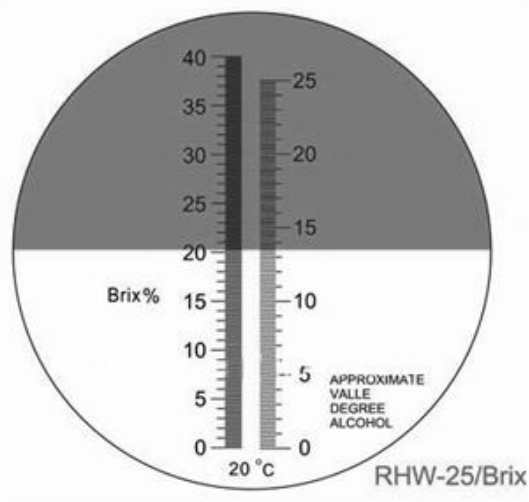


Рис. 4. Шкала визначення сухих розчинних речовин

При визначенні показника слід зважати на температурний режим та враховувати поправку (табл. 3).

Таблиця 3

Температурна поправка для рефрактометра

Температура, ^{0}С при визначені	Вміст сухих розчинних речовин			Температура, ^{0}С при визначені	Вміст сухих розчинних речовин		
	до 10	від 11 до 20	від 21 до 30		до 10	від 11 до 20	від 21 до 30
	Відняти від визначеного значення				Відняти від визначеного значення		
10	0,6	0,6	0,7	21	0,1	0,1	0,1
11	0,5	0,6	0,6	22	0,1	0,1	0,2
12	0,5	0,5	0,5	23	0,2	0,2	0,2
13	0,4	0,5	0,5	24	0,3	0,3	0,3
14	0,4	0,4	0,4	25	0,4	0,4	0,4
15	0,3	0,3	0,3	26	0,4	0,4	0,5
16	0,2	0,3	0,3	27	0,5	0,5	0,6
17	0,2	0,2	0,2	28	0,6	0,6	0,6
18	0,1	0,1	0,1	29	0,7	0,7	0,7
19	0,1	0,1	0,1	30	0,7	0,8	0,8

Найбільш об’єктивним методом визначення строку збирання плодів являється комплексний метод, враховуючий сукупність показників дозрівання плодів – збиральний індекс Стрейфа. Визначається на основі показників щільності,сухих розчинних речовин і йод-крохмальної проби.

$$Індекс = \frac{\text{Щільність мякоті}}{\text{вміст СРР} * \text{бал йод} - \text{крохмальної проби}}$$

Для більшості помологічних сортів встановлено оптимальне значення індексу Стрейфа (табл. 4).

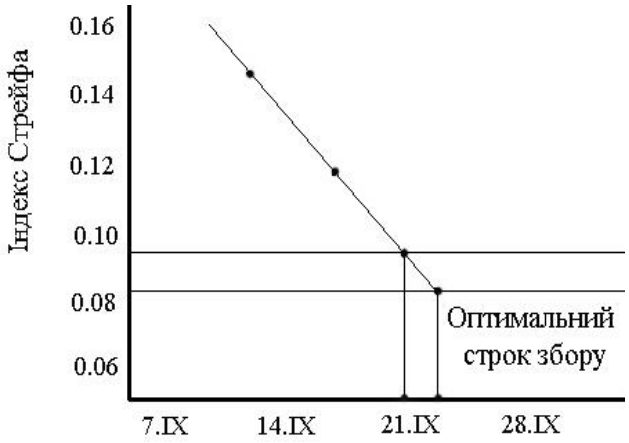
Визначення показника розпочинають за два тижні до традиційного строку збирання. Для забезпечення бажаної точності плоди типового розміру і забарвлення зривають з одних і тих же дерев на висоті близько 1,5 м від поверхні ґрунту з зовнішньої частини крони всередині масиву. Два-три рази

визначивши, креслять графік і з випередженням у декілька днів встановлюють очікуваний строк збору плодів (рис. 5) [6].

Таблиця 4. Значення індексу Стрейфа для яблук у стані збиральної стиглості.

Помологічний сорт	Індекс Стрейфа
Айдаред	0,3-0,4
Глостер	0,2
Голден Делішес, Чемпіон	0,1-0,12
Джонаголд	0,08-0,09
Рубін, Топаз	0,07-0,08

Рис. 5. Визначення строку збирання яблук за індексом Стрейфа



ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Куян В.Г. Плодівництво. К.: Аграрна наука, 1998. 472 с.
2. Грицаєнко А.О. Плодівництво К.: Урожай, 2000. 430 с.
3. Чиж О.Д., Фільов, В.В., Гаврилюк О.М., Чухіль С.М. Інтенсивні сади яблуні К.: Аграрна наука, 2008. 224 с.
4. Мельник О.В., Дрозд О.О. Визначення строку збирання врожаю. Новини садівництва. 2008. №3. С. 24
5. Мельник О.В. Збір плодів. Післязбиральний догляд. Інтенсивний яблуневий сад. Закладання та догляд./ Новини садівництва. Ч.9. 2019. №3. С. 24-33
6. Melnyk O., Drozd O., Boicheva N., Zhmudenko Y., Melnyk I., Khudik L., Remeniuk L., Vykhvatniuk L. Ethelene emission of apples treated with 1–Methylcyclopropene during storage. Journal of Horticultural Research. 2014. Vol. 22. № 1. P. 109–112. DOI: 10.2478/johr-2014-0013