



مستقبل زراعة الكاكي فى مصر



أ.د/ جلال إسماعيل عليوة
رئيس قسم الفاكهة



كلية الزراعة – جامعة دمياط

الكاكي Persimmon



تعتبر أشجار الكاكي من الأشجار متساقطة الأوراق وتتعرض أشجارها لحالة من السكون البيئي. وتبلغ احتياجاتها من ساعات البرودة اللازمة لكسر السكون من **100-300 ساعة** تحت درجة **7.2°م**.

ويناسب مناخ مصر إنتاج الكاكي حيث لا يحتاج إلى كاسرات السكون. كما أن الموسم الصيفي في مصر يساعد على نمو واكتمال تكوين الثمار.

كما أن مصر لديها ميزة تصديرية نسبياً إلى معظم دول أوروبا لموقعها المتميز.

الكاكي Persimmon

لذلك يجب العمل على النهوض بهذا المحصول وتوعية المزارعين بالأساليب الحديثة لزراعة وإنتاج الكاكي وكذلك أساليب تحسين جودة الثمار ورفع قدرتها التسويقية بإتباع الأساليب الحديثة في **إنضاج الثمار** بعد الجمع وطرق تداولها. وكذلك **توعية المستهلكين** بالقيمة الغذائية والصحية لثمار الكاكي وخلق أسواق جديدة في دول أوروبا لتشجيع التصدير مما يحقق دخلا من العملة الصعبة.

الأهمية الاقتصادية للكاكى

- ثمرة الكاكى من الثمار اللذيذة الطعم ذات القيمة الغذائية والصحية المرتفعة حيث تحتوى على نسبة عالية من الفيتامينات والسكريات ومضادات الأكسدة الطبيعية التى تحمى الإنسان من أمراض القلب والسرطان ، كما تحتوى على مواد تساعد على تنظيم ضغط الدم ومواد مقاومة للأورام.
- وتستخدم ثمار الكاكى للاستهلاك الطازج وفى صناعة المربى والفظائر وفى صناعة الياميش (ثمار وشرايح جافة) وفى عمل أفخر أنواع الصلصة والصوص.
- كما تمدنا أشجار الكاكى بأجود أنواع الأخشاب
- يستخدم الكاكى كمصدر للتانينات التى تستخدم فى صباغة الأقمشة ودبغ الجلود

الكاكي **Persimmon**

Diospyros kaki Thunb.

الموطن الأصلي

يعتقد أن الموطن الأصلي للكاكي في الصين ، وكان يعتبر المصدر الأساسي للغذاء في الصين ، كوريا ، اليابان قبل الميلاد

- يتبع الكاكي الجنس **Diospyros** الذي يتبع العائلة الأبنوسية **Ebenaceae** ويسمى تفاح الشرق وكلمة **Diospyros** تتكون من مقطعين **Dio/Spyros** وتعني باليونانية "غذاء السماء" أو "غذاء الآلهة". يشتمل جنس **Diospyros** على حوالي **400** نوع ينتشر معظمها في المناطق الاستوائية بآسيا وأفريقيا ووسط وشمال أمريكا ، بعض الأنواع القليلة والتي منها الكاكي الياباني تنتشر في المناطق المعتدلة.

Some useful Diospyros species with their distribution and chromosome number

| Species | Distribution | Chromosome number (2n) | Use |
|----------------------------------|---|------------------------|---|
| Temperate | | | |
| <i>D. kaki</i> Thunb. | China, Korea, Japan, and introduced to many countries | 90,135 | Tree is cultivated as commercial fruit crop. |
| <i>D. lotus</i> L. | East, Central, and Western Asia | 30 | Fruit is eaten fresh or dried. |
| <i>D. oleifera</i> Cheng | China | 30 | Fruit is utilized to obtain tannins. |
| <i>D. rhombifolia</i> Hemsl. | China | 60 | Tree is used as ornamental. |
| <i>D. virginiana</i> L. | Eastern North America | 60, 90 | Fruit is edible, and made into cakes with bran. |
| Tropical and subtropical | | | |
| <i>D. decandra</i> Lour. | South China, Vietnam, India, Myanmar, Laos, Thailand | 30 | Fruit with soft and chocolate-colored pulp is edible, and fragrant. |
| <i>D. digyna</i> Jacq. | Central America, introduced into Philippines and Indonesia | unknown | Fruit is consumed fresh with some orange or lemon juice added. |
| <i>D. discolor</i> Willd. | Philippines, Micronesia | 30 | Fruit, with dark cream flesh, is edible. |
| <i>D. ebenum</i> Koenig ex Retz. | India, Sri Lanka | 90 | Tree is a source of wood of high quality and bears edible fruit. |
| <i>D. glandulosa</i> Lace | India, Myanmar, Laos, Northern Thailand | 30 | Fruit is edible and tree is used as a rootstock for persimmon. |
| <i>D. montana</i> Roxb. | India, Myanmar, Laos, Thailand, Cambodia, Vietnam, China, Malay Peninsula, Indonesia, Philippines | 30 | Fruit has been recorded to be edible. |
| <i>D. texana</i> Scheele | Mexico | 30 | Fruit is possibly edible. |

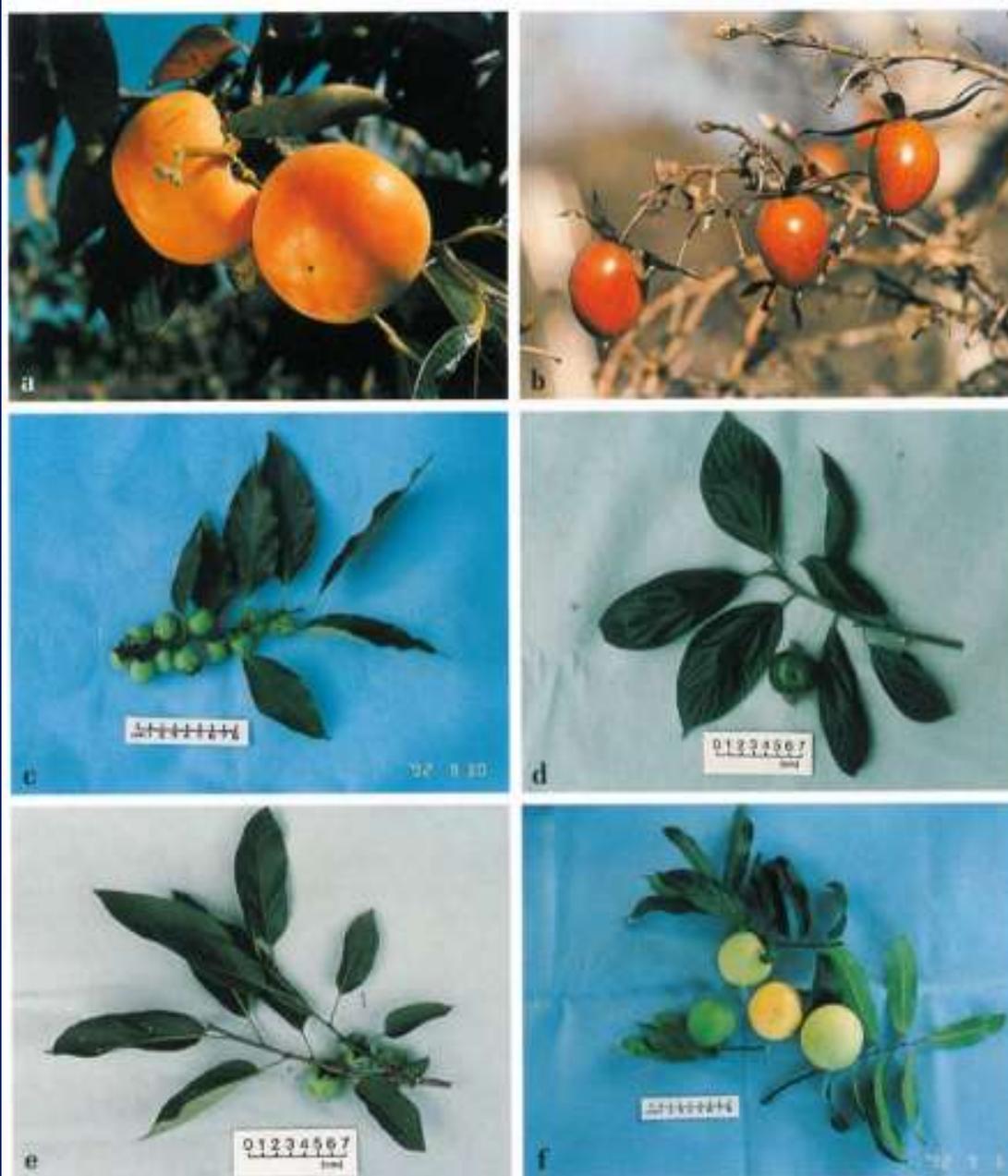


Plate 6.1. Some *Diospyros* species of temperate and tropical origin. a, *Diospyros kaki* cv. Fuyu; b, *D. rhombifolia*; c, *D. lotus*; d, *D. oleifera*; e, *D. virginiana*; and f, *D. decandra*. Refer to Table 6.1 for details of these species.

CYTOGENETICS OF PERSIMMON AND ITS RELATIVES

- The chromosome number of *D. kaki* is $2n = 90$
- *D. lotus* and *D. oleifera* is $2n = 30$
- *Diospyros virginiana* has two prototypes with $2n = 60$ and 90
- The chromosome numbers of some wild species of *Diospyros* are $2n = 30$.
- Therefore, the basic chromosome number of the genus *Diospyros* is thought to be 15, and *D. kaki* is hexaploid ($2n = 6x = 90$). Although Japanese persimmon is hexaploid, it is fairly fertile.
- Recently, Zhuang et al. (1990) reported that nonaploid ($2n = 9x = 135$) cultivars exist among *D. kaki*.
- The nonaploid cultivars of *D. kaki*, i.e. 'Hiratanenashi' and 'Tonewase', can produce seedless fruit due to their high parthenocarpic ability.

إنتاج الكاكي عالميا

Top 10 Persimmon Producing Countries

| Rank | Country | Production in Tonnes, 2014 |
|------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | China | 3,803,564 |
| 2 | Republic of Korea | 428,363 |
| 3 | Spain | 245,000 |
| 4 | Japan | 240,600 |
| 5 | Brazil | 182,290 |
| 6 | Azerbaijan | 140,405 |
| 7 | China, Taiwan Province of | 72,764 |
| 8 | Uzbekistan | 66,000 |
| 9 | Italy | 39,149 |
| 10 | Israel | 36,592 |

تشتهر بعض الدول بأصناف خاصة بها مثل

Kaki Tipo في إيطاليا

Triumph في إسرائيل

Lama Forte في البرازيل.

وحدثا بدأت استراليا ونيوزيلندا في انتاج الكاكي بغرض التصدير

وأیضا الولايات المتحدة تنتج الكاكي على نطاق ضيق.

إنتاج الكاكي فى مصر عام 2013

| م | المحافظة | المساحة الكلية | المساحة المثمرة | كمية الانتاج (طن) | م / ف (طن) |
|----|------------------|----------------|-----------------|-------------------|------------|
| 1 | الأسكندرية | 18 | 16 | 69 | 4.313 |
| 2 | البحيرة | 101 | 92 | 879 | 9.554 |
| 3 | الغربية | 27 | 26 | 222 | 8.538 |
| 4 | الدقهلية | 911 | 855 | 6697 | 7.833 |
| 5 | دمياط | 2 | 2 | 17 | 8.500 |
| 6 | الشرقية | 17 | 12 | 70 | 5.833 |
| 7 | المنوفية | 22 | 20 | 180 | 9.000 |
| 8 | القليوبية | 31 | 30 | 214 | 7.133 |
| 9 | الجيزة | 20 | 20 | 108 | 5.400 |
| 10 | بنى سويف | 1 | 1 | 5 | 5.000 |
| 11 | المنيا | 1 | 1 | 5 | 5,000 |
| 12 | مطروح | 38 | 38 | 63 | 1.658 |
| 13 | النوبارية | 840 | 638 | 5678 | 8.900 |
| | إجمالى الجمهورية | 2029 | 1751 | 14207 | 8.114 |

BEARING (FLOWERING) HABITS OF PERSIMMON TREES

* Bud position

* Bud Types

* Shoot types



البرعم الزهرى خليط يحمل على أفرع عمر سنة فى الثلث
الطرفى من الفرع (3-5 براعم طرفية تكون زهرية)

الأزهار

تحمل أشجار الكاكي الياباني ثلاثة أنواع
من الأزهار:-

1- أزهار **خنثى** تحتوى على الطلع
والمتاع

2- أزهار **مؤنثة** تحتوى على المتاع فقط

3- أزهار **مذكرة** تحتوى على الطلع

ويمكن للشجرة الواحدة أن تحمل نوعا
واحدا أو أكثر من الأزهار فى نفس الوقت.



الأزهار المذكرة



توجد الأزهار المذكرة
في **مجموعات** مكونة
من 3 أزهار تحمل في
ابط الأوراق , وتحتوى
على كأس مكون من
أربعة أجزاء والتويج
من أربعة أجزاء
والمتوك عددها 24
توجد في صفين



01/04/2006

الأزهار المونثة

توجد الأزهار المونثة وحيدة في ابط الأوراق وتتميز بوجود كأس كبير مكون من اربعة أجزاء منفصلة والتويج لونه أصفر شاحب وتحتوى على ثمانية متوك أثرية والمبيض مفلطح أو مستدير يتكون من القلم والميسم.





16/04/2007



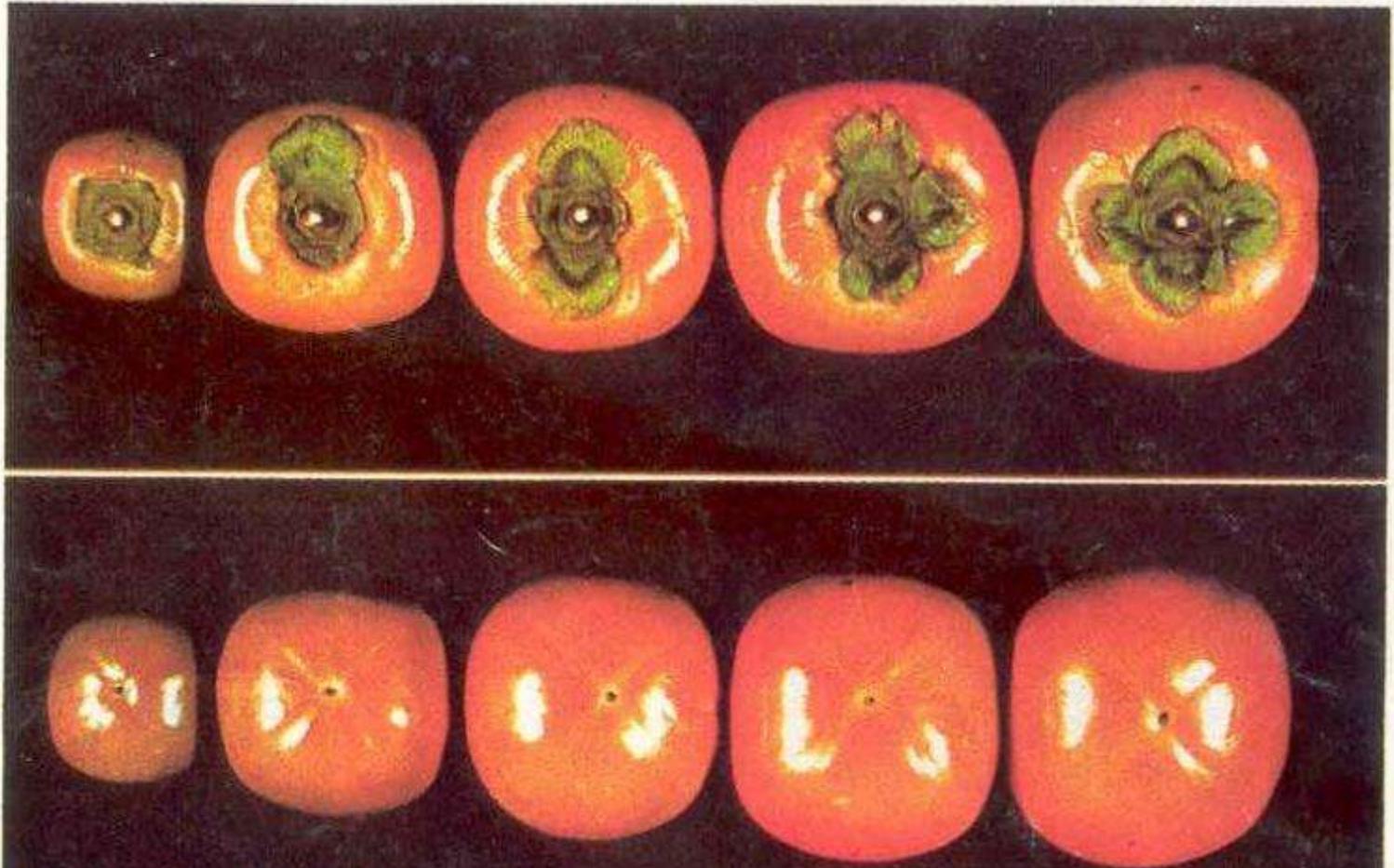
16/04/2007

الثمار

الثمار لبية عصيرية (عنبية) يلتصق بها كأس وهو كبير على غير العادة يزن أكثر من 50% من وزن الثمرة بعد العقد مباشرة وهو يعمل كعضو للتبادل الغازي ومصدرا لإنتاج الهرمونات والأكسينات الطبيعية والتي تساعد على نمو الثمرة



تأثير إزالة أجزاء مختلفة من الكأس وعلاقتها بحجم الثمرة حيث
أثبت أن حجم ثمرة الكاكي يتوقف على عدد السبلات التي يتم
إزالتها من الكأس عند المرحلة الأولى من نمو الثمرة



وتختلف ثمار الكاكي من حيث الشكل ممكن تكون مستديرة أو مخروطية أو مفلطحة أو قريبة من الشكل المربع، ناعمة الملمس، لامعة، يختلف لون الجلد من الأصفر أو البرتقالي أو الأحمر، ولون اللحم أصفر أو برتقالي أو بني داكن، عصيري أو هلامي، قد تكون الثمار عديمة البذور أو بذرية تحتوى على 1-8 بذور لونها بني يصل طولها الى 2سم قد تكون منبسطة أو مستطيلة الشكل.





بذور الكاكي

البذور لونها بني يصل
طولها الى 2سم قد تكون
منبسطة أو مستطيلة
الشكل



HORTICULTURAL CLASSIFICATION OF PERSIMMON

- A young, developing persimmon (*D. kaki*) fruit is highly astringent due to soluble tannins in the vacuoles of **tannin cells**.
- However, some cultivars lose astringency naturally on the tree as fruits develop, whereas others retain astringency until maturity.
- **Hence**, persimmons are classified into two types, **astringent** and **non-astringent**, based on the presence or absence of astringency in the fruit at harvest.

➤ However, each type is further classified into two **sub-types**, **variant-** and **constant-type**, depending on the relationship between presence of seeds and flesh color.

➤ Flesh color of variant-type is influenced by **pollination**.

➤ The flesh of **variant-type** becomes **dark** when it has seeds as a result of **pollination**, whereas the flesh color of constant-type is **not influenced** by the presence of the seeds due to **pollination**.

- **Thus, we refer:**
- **variant-type as 'pollination variant'**
- **and constant-type as 'pollination constant.**

So, persimmons are classified into the following four types:

- (1) pollination-constant non-astringent (PCNA)**
- (2) pollination-variant non-astringent (PVNA)**
- (3) pollination-variant astringent (PVA)**
- (4) pollination-constant astringent (PCA)**

- The **PCNA** and **PVNA** types lose astringency naturally during fruit growth and become edible at maturity.
- However, if pollination is **insufficient** and the fruit does not contain seeds, **the PVNA-type** fruits **do not lose astringency**.
- Whereas the **PCNA-type** fruit loses astringency even when pollination is **insufficient** and the fruit sets **parthenocarpically**.

- In the **PVNA type**, the **loss of astringency** of the fruit, therefore, **depends on the number of seeds** produced in the fruit.
- The **PCNA** and **PVNA** types have **different flesh colors**.
- The flesh becomes **dark** in the **PVNA type** when the fruit has **seeds and loses astringency**.
- whereas flesh color **does not change** in the **PCNA** type even when the fruit has **lost its astringency**.

➤ Both the PVA and PCA types have **astrigent** fruit at maturity and are edible only after the astringency has been removed. However, these two types have **different flesh colors**. In the **PVA** type, a small portion surrounding the seed becomes **brown**, whereas the flesh color of the **PCA** type fruit is not influenced by the presence of seeds.

Non-astringent (NA)
PCNA

Non-astringent at maturity whether seeded or not.
Flesh color unaffected by seed at maturity.



Astringent (A)
PCA

Astringent at maturity unless treated.
Flesh color unaffected by seed at maturity.



Pollination constant (PC)

PVNA

Non-astringent at maturity only if seeded.
Flesh turns brown at maturity if seeded.



PVA

Astringent at maturity unless treated.
Brown flesh color only around seed at maturity.



Pollination variant (PV)

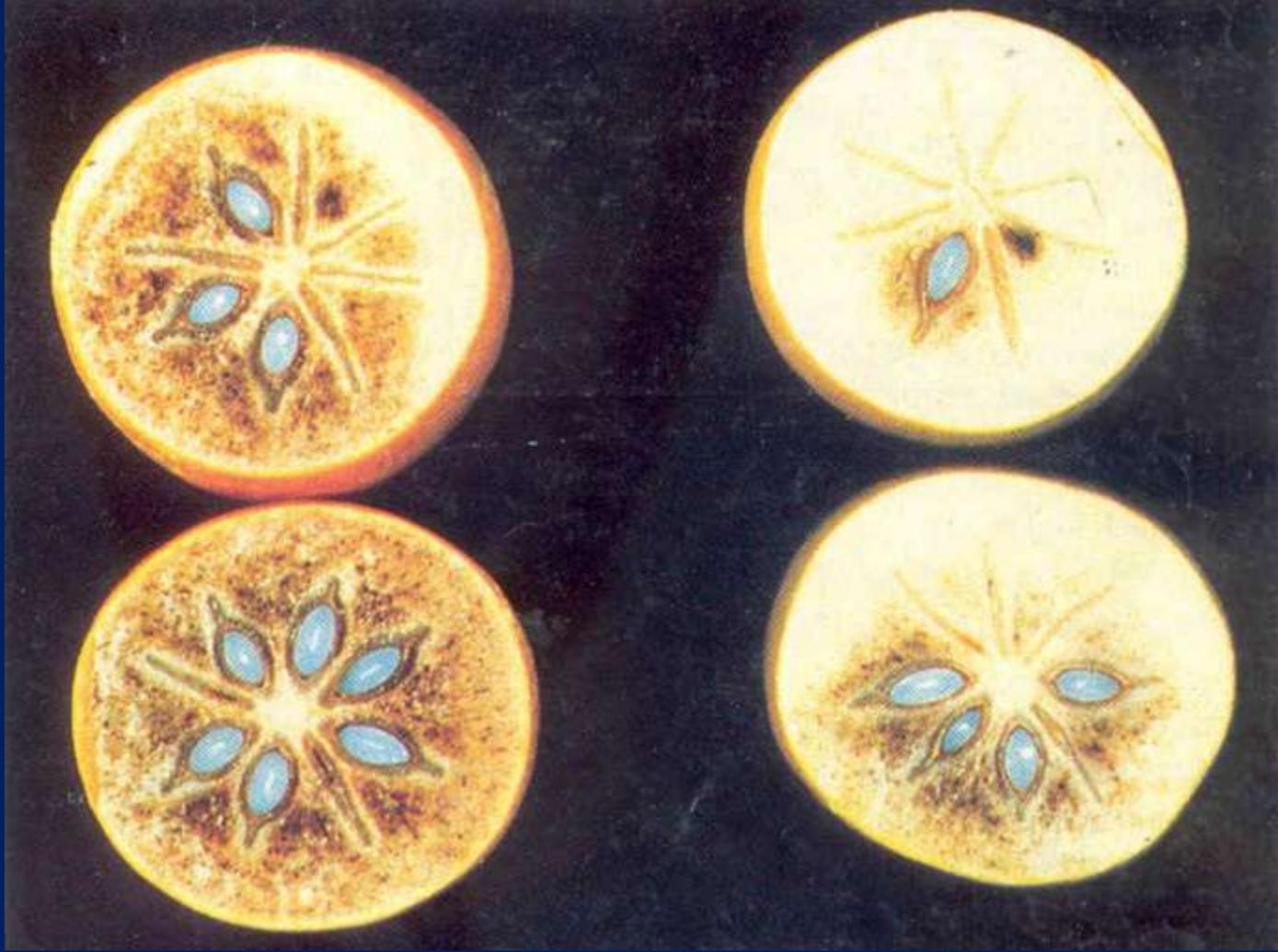
Four types of persimmon according to horticultural classification a. **PCNA** type (cv. Suruga); b. **PCA** type (cv. Yokomo); c. **PVNA** type (cv. Chokenji); and d. **PVA** type (cv. Onihei). Note the difference in flesh color between constant (PCNA and PCA) types and variant (PVNA and PVA) types.

PVNA

PVA



Effect of seed number on the loss of astringency in PVNA and PVA-type cultivars. a, PVNA-type (cv. Chokenji); and b, PVA-type (cv. Aizu-mishirazu). Note that coagulation of tannins (dark portion) increases with increasing number of seeds in both types, but coagulation is restricted to around the seeds in PVA type.



Variation in seed content of “Nishimura Wase” fruit (PVNA) cultivar, showing the effects of seed number on degree of flesh browning. When only one to three seeds develop (top right) the clear parts of the flesh remain astringent. Whereas well-seeded fruit (Lower left) are non-astringent.

CHOCOLATE (PVNA) شوکولات



17/10/2006

Interpretations of the disappearance of astringency

- **Sugiura et al. (1979) and Sugiura and Tomana (1983)** found that production of ethanol and acetaldehyde by the seeds is associated with the loss of astringency, **except in the PCNA-type.**
- The seeds of **PVNA-type** fruit produce **a large amount** of ethanol and acetaldehyde during the **middle stages** of fruit development.

- These volatile compounds, especially **acetaldehyde**, cause **coagulation of tannins** in the large tannin cells in the flesh, **which results in the complete loss of astringency**.
- After completion of tannin coagulation, tannin cells become **brown by further oxidative reaction** (Sugiura et al. 1985), **which causes a dark color of the flesh in PVNA-type fruit**.

- The seeds of **PVA-type** fruit also produce these volatile compounds during the fruit development, but in **limited amounts**, so that the coagulation of tannins is **restricted around the seeds** and the astringency remains in the rest of the flesh.
- **Dark color** of the flesh caused by tannin coagulation is also **restricted around the seeds** in PVA-type fruit .

- The seeds of **PCA-type** fruit produce almost **no ethanol and acetaldehyde** during their development, hence they **do not lose astringency naturally** on the tree.
- Because the ability of seeds to generate these volatile compounds is **high** in the **PVNA-type**, **low** in the **PCA-type**, and **intermediate** in the **PVA-type** fruit.
- fruits of the **PCA-** and **PVA-**types **need** to be treated with ethanol or CO₂ to remove astringency after harvest.

- The seeds of **most cultivars** in the **PCNA-type** fruit **do not produce** these volatile compounds, but some in other cultivars, i.e. 'Fuyu' type, produce a relatively large amount of these compounds.
- **However, PCNA type fruit loses astringency on the tree without producing seed, indicating that ethanol and/or acetaldehyde are not responsible for the loss of astringency in PCNA-type fruit.**

- The mechanism for the loss of astringency in the **PCNA-type** fruit is **different** from that of the other three types. The tannins of **PCNA-type** fruit do not coagulate by ethanol treatment at an immature stage on the tree, **but those of PCA-, PVNA-, and PVA-type fruits do readily.**
- According to these findings, Sugiura (1984) **proposed a new classification of persimmon** in which the cultivars are grouped into the **volatile-independent group (VIG)** and the **volatile dependent group (VDG)**, corresponding to the **PCNA** type and the **non-PCNA** types (the **PCA-, PVNA-, and PVA-types**), respectively.

- The difference between **VIG** (PCNA-type) and **VDG** (non-PCNA-type) is **qualitative**. The chemical characteristics of tannins and developmental pattern of tannin cells **differ greatly** between the VIG and VDG groups.
- The remarkable difference in qualitative characteristics between **PCNA-type** and **non-PCNA-type** fruits is the ability to **accumulate tannins during fruit growth**.

- PCNA-type fruits **stop** to accumulate tannins into tannin cells **at early stages of fruit growth**, while the other three (PVNA, PVA, and PCA) types **accumulate tannins greatly until the middle stage of fruit development**.
- This difference in the **ability to accumulate** tannin is responsible for the trait of natural loss of astringency in PCNA-type fruit. **The natural astringency-loss in PCNA-type** fruit is mainly caused by **dilution of tannins with fruit**.
- **As an aid to understanding the correlation of these classifications, we summarized it as following:-**

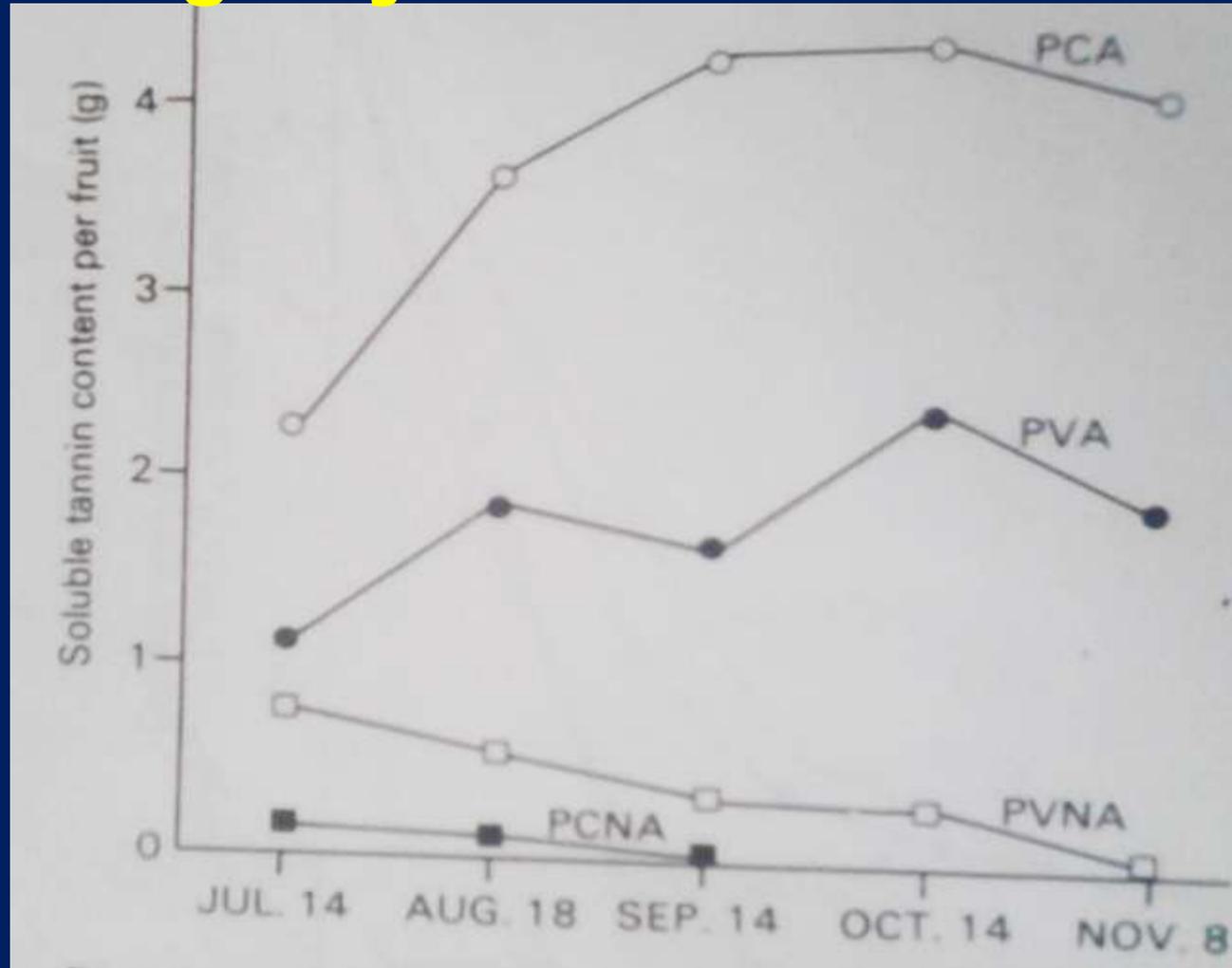
Horticultural classification of persimmon cultivars by astringency and flesh color of fruit.

| Seed Effect | NA (Non-astringent) | A (Astringent) |
|---|--|--|
| <p>PC (Pollination constant)</p> | <p>PCNA Non-astringent at maturity whether seeded or not. Flesh color unaffected by seed at maturity. Tannins are not coagulated by ethanol treatment at immature stages when fruit is still astringent. (VIG)</p> | <p>PCA Astringent at maturity unless treated. Flesh color unaffected by seed at maturity. Tannins are coagulated by ethanol treatment even at immature stages. (VDG)</p> |
| <p>PV (Pollination variant)</p> | <p>PVNA Non-astringent at maturity only if seeded. Flesh turns brown at maturity if seeded. Tannins are coagulated by ethanol treatment even at immature stages. (VDG)</p> | <p>PVA Astringent at maturity unless treated. Brown flesh color only around seed at maturity. Tannins are coagulated by ethanol treatment even at immature stages. (VDG)</p> |

VIG: Volatile-independent group

VDG: Volatile-dependent group

Influence of temperature on the removal of astringency whilst fruit is on the tree



Seasonal changes in soluble tannin content during fruit development of four persimmon cultivars in Japan (Itoo 1980)

PERSIMMON BREEDING

- The **PCNA-type** fruit is the most desirable persimmon for fresh consumption.
- The **PCNA-type** persimmon can be eaten while firm like an apple without any postharvest treatment.
- The **PCNA-type** fruit has a significant advantage, even though the natural loss of astringency occurs only when **grown in warm regions**.
- Fruits of **PVNA** cultivars also lose astringency naturally on the tree, but it occurs only **if seeded**.

- The **PVA** and **PCA** fruits lose astringency when **over-ripe**, and become edible without further treatment.
- However, the **over-ripe** fruits are very soft and **cannot be transported easily**, so they must be treated with **carbon dioxide or ethanol** to be consumed as a firm fruit.
- In some cultivars, however, the astringency is not easily removed by these treatments. Moreover, these treatments **cause fruit damage** and **shorten** the shelf life.
- Thus, **PCNA-type** fruit is the most suitable for the fresh market.

BREEDING OBJECTIVES

1. Commercial production of early ripening **PCNA-type** cultivars is desired.
2. Other traits such as high eating quality, large fruit, longer keeping quality without fruit cracking, high productivity, and high tolerance to diseases and pests.
 - There was a persimmon breeding programs in Japan, Korea, China, Israel, Brazil.
 - The focus was on **obtaining PCNA** cultivars having large fruit, rounded or slightly flattened shape, good keeping qualities, and suitability for industrial uses (**drying**).

NEW METHODOLOGIES FOR PERSIMMON BREEDING

➤ Ploidy Manipulation through Tissue Culture Technique:-

- The **tissue-culture technique** seems to be effective for persimmon breeding, and new breeding techniques may be developed through tissue culture.
- Tamura et al. (1996), who manipulated ploidy using tissue culture techniques, found ways of producing **dodecaploid** persimmon ($2n \ 12x = 180$) by **colchicine treatment to protoplasts from 'Jiro'**.

➤ Genetic Transformation

Genetic transformation is now being applied to persimmon **using *Agrobacterium tumefaciens***.

➤ **Marker-assisted Breeding**

In persimmon, trials to obtain **molecular markers** that are linked to the trait of fruit astringency have been initiated (Kanzaki et al. 2001).

➤ **The inheritance of **PCNA type is qualitative** and the **PCNA type is recessive to non-PCNA (PVNA, PVA, and PCA) types.****

- **The trait of astringent type of the fruit seems to be controlled by two or three allele pairs.**
- **In order to be PCNA-type, a genotype must be recessive in all alleles.**
- **By contrast, non-PCNA (PVNA, PVA, and PCA) types **have at least one dominant gene** for the trait of non PCNA types.**
- **Thus, if we can find dominant markers linked to non-PCNA trait, PCNA type in the breeding progenies can be easily distinguished by the absence of the non-PCNA-linked marker bands.**

الإكثار

- البذور لإنتاج أصول للتطعيم عليها أو لإنتاج أصناف جديدة
- **التطعيم** على الأصول المختلفة وهي الطريقة الشائعة

الأصول Rootstocks

1- الشتلات البذرية للكاكي اليابانى **D.kaki** :

و يستخدم كأصل رئيسي في اليابان و عيبة أنه أقل مقاومة للبرودة و ميزته أنه أقل حساسية لمرض التاجي (**crown gall**)

2- الشتلات البذرية للنوع **D.lotus** . :

و عيبة وجود بعض من عدم التوافق بينه و بين الأصناف التي لا يتغير لحمها بعد التلقيح و التي لها طعم غير قابض كما أنه حساس لمرض التدرن التاجي . ومميزاته أنه يعطى شتلات بذرية قوية و أنه أكثر مقاومة للصقيع و ثماره لا يتعدى قطرها 2 سم .

3- الشتلات البذرية للنوع الأمريكى **D.virginiana** :

و ميزته أنه يناسب التربة الرطبة كما أنه مقاوم للصقيع . و عيوبه كثرة إعطاؤه سرطانات كما أن نمو الطعم عليه غير منتظم القوة والحمل .

الاکتار البذرى:

يستعمل فقط لانتاج شتلات للتطعيم عليها ، وفى اليابان تستخلص البذور من الثمار فى الخريف وأول الشتاء وتزرع مباشرة فى مهد البذرة. وفى مصر توضع البذور بعد غمسها فى محلول جبريلين فى أكياس مملوءة بالرمل المبلل ثم توضع فى الثلاجة على درجة 4 درجة مئوية لمدة شهرين على الأقل ثم تزرع فى اوانى أكياس بلاستيكية تحت صوب درجة حرارتها من 20-25 درجة مئوية.





التطعيم بالعين مع كشط
جزء من الخشب
(Chip budding)

التطعيم الدرعى



التطعيم القمى



D. Oleifera

2005/06/25

D. Virginiana الأصل الأمريكي



30/08/2008

التقليم:

• أولاً: تربية الأشجار الصغيرة:-

- حيث أن خشب الكاكي هش سريع الكسر، خاصة عند حمل الأشجار حملاً غزيراً، فإن تقليم الأشجار يجب أن يعمل علي تكوين هيكل قوي للشجرة ذي أفرع جانبية بزوايا منفرجة، وتربي الأشجار عادة بطريقة القائد الوسطي المحور ، أو الطريقة الكأسية لفتح قلب الشجرة ، وعندما تبدأ قمة الشجرة في شغل الفراغ الخاص بها فإن تقليم الفرع لمنع استطالتها وتداخلها مع بعضها.



التربية فى الكاكي

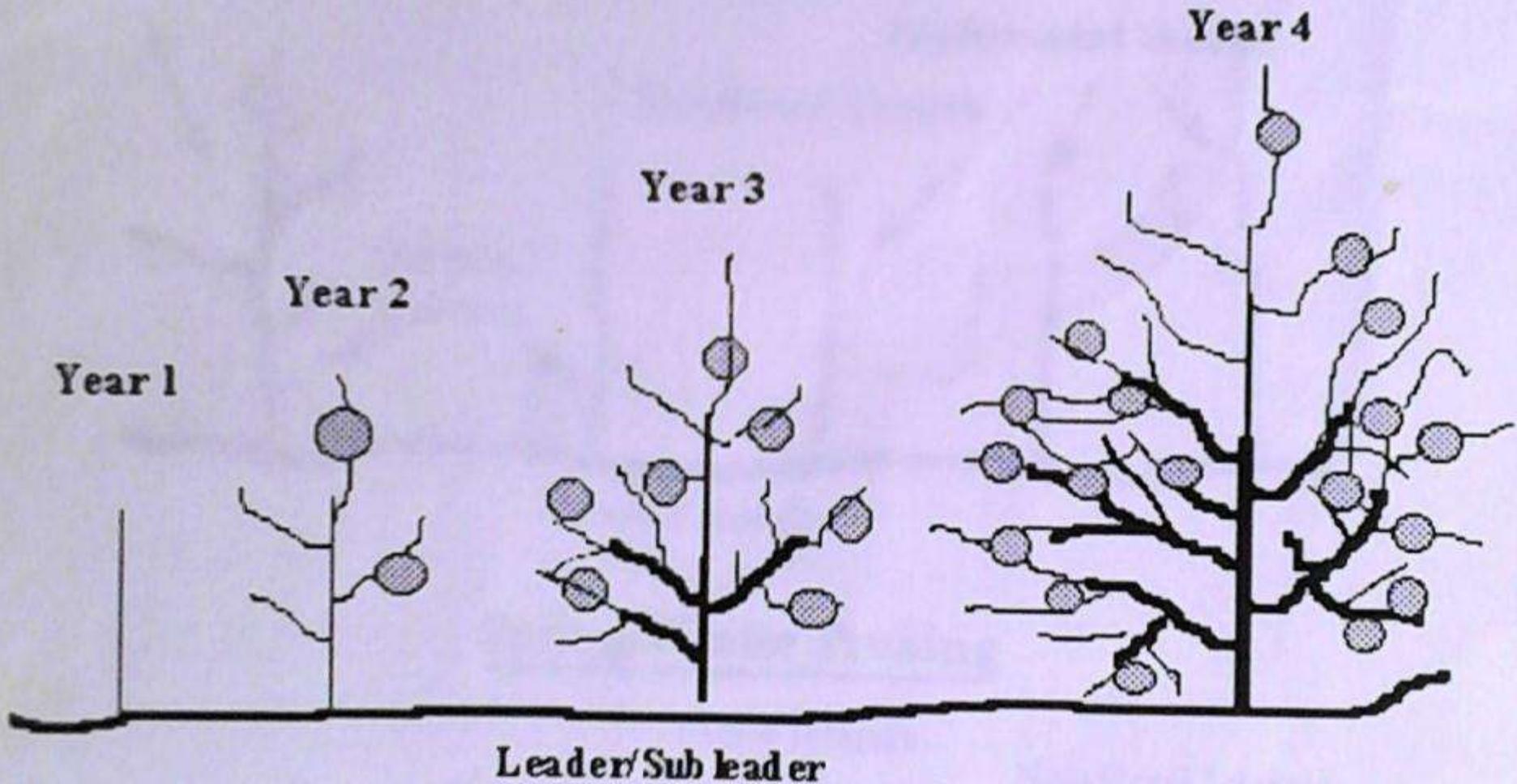


FIGURE 3: Tip bearing growth habit of Persimmon.

• ثانياً: تقليم الاثمار:-

- يجب الاهتمام بتقليم الأشجار سنويا للحد من ظاهرة **تبادل الحمل** وانتظام الاثمار. ويجب أن يعمل التقليم علي تكوين أفرع سنوية **بطول 20-30سم**، ويجب أن لا يكون التقليم شديداً، تجنباً لانتاج أفرع غير مثمرة، بسبب **زيادة طولها**، ويشمل التقليم أيضاً إزالة الأفرع الجافة والمكسورة والمتداخلة والمصابة.



أحيانا نلجأ الى التقليم الجائر (تقليم تقصير) لانتاج نموات
مثمرة كثيرة فى العام التالى.

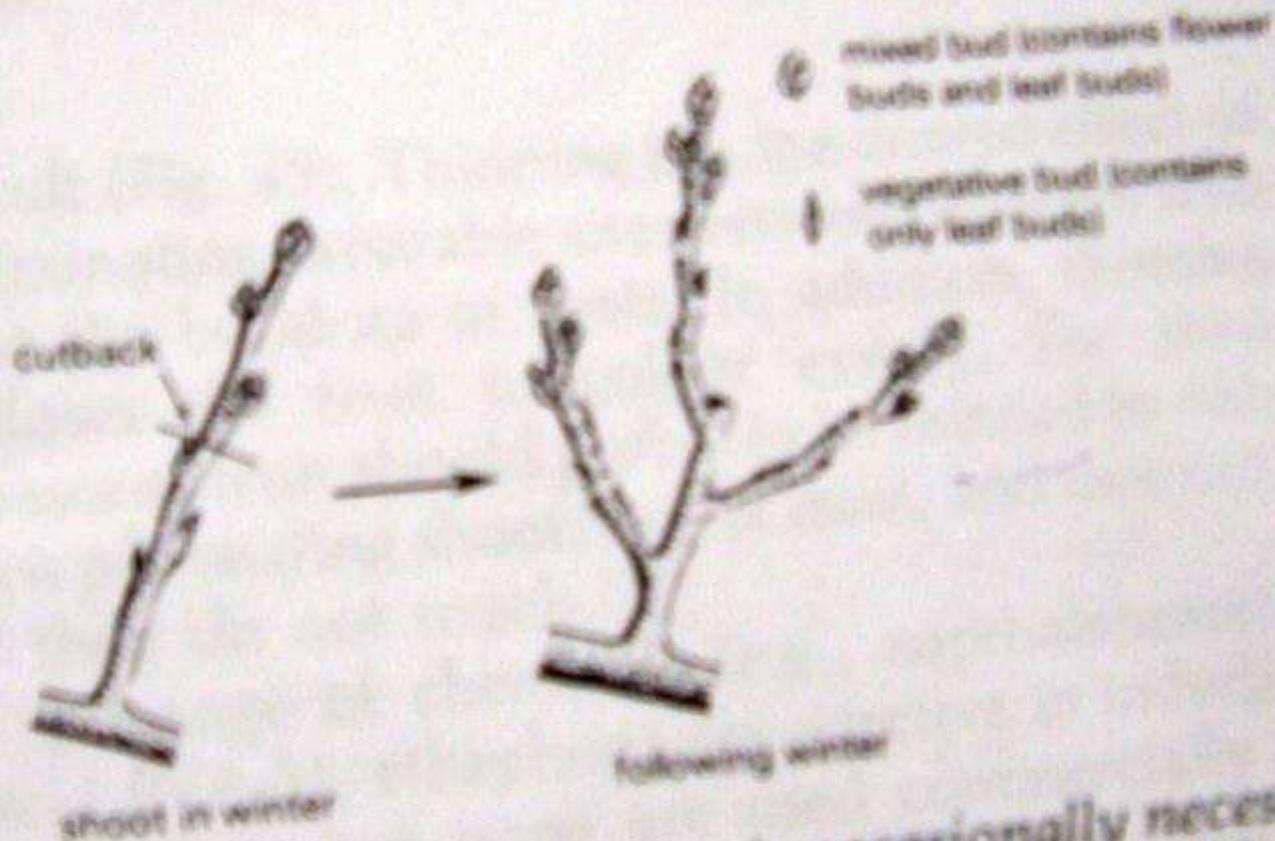


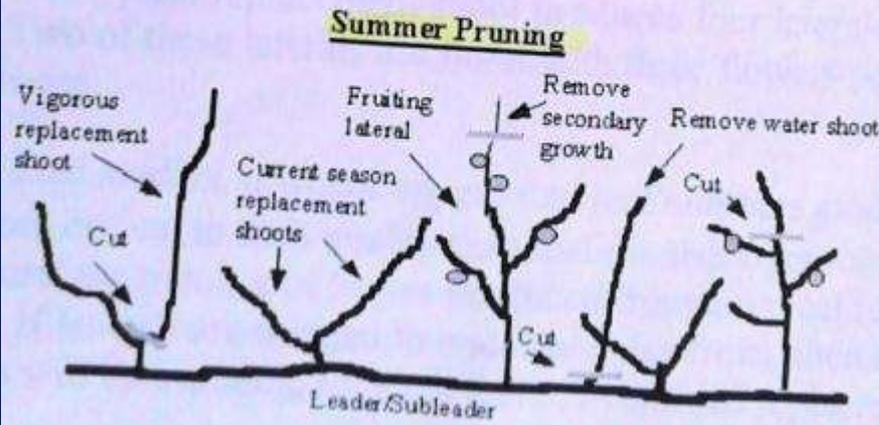
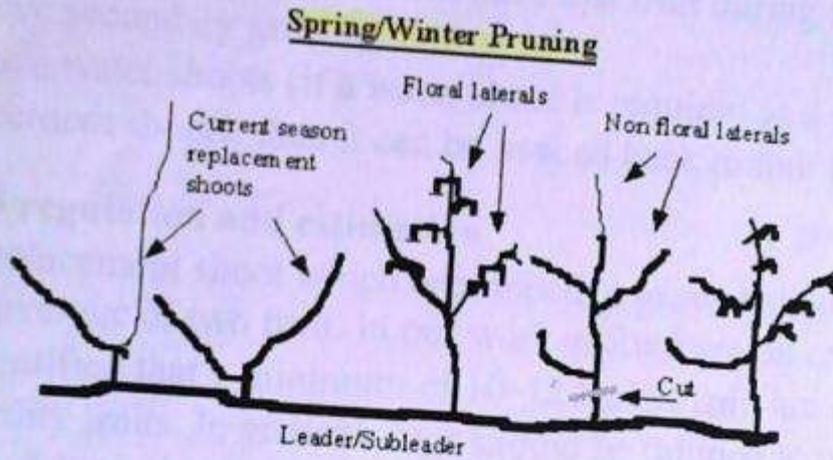
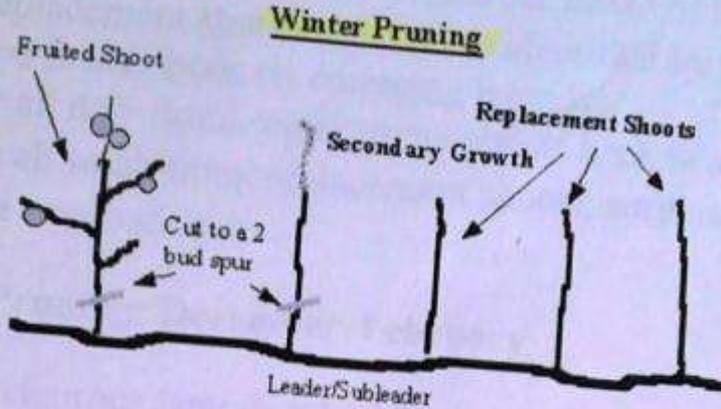
Fig. 43 — Hard pruning is occasionally necessary to produce many more fruitful shoots in the following season (Kitagawa 1982b).

أنواع التقليم فى الكاكي على حسب ميعاد إجراؤه:

التقليم الشتوى: ويجرى وقت السكون
ويجرب على الأشجار المثمرة ويتم باستبعاد
الأفرع الميتة والمتراخمة والمصابة وتجديد
وحدات حمل الثمار

التقليم الربيعى: ويجرى على الأشجار
المثمرة بإزالة النموات الجديدة الغير مثمرة
لفتح قلب الشجرة ومنع التظليل

التقليم الصيفى: ويجرى على الأشجار
الحديثة لدفعها لتكوين وحدات ثمرية ودخولها
فى الأثمار التجارى مبكرا، ويتم بتقصير
النموات الحديثة بإزالة القمة النامية لتكوين
أفرع ثانوية تحمل الثمار فى الموسم القادم



l pruning required to develop strong free-standing trees.

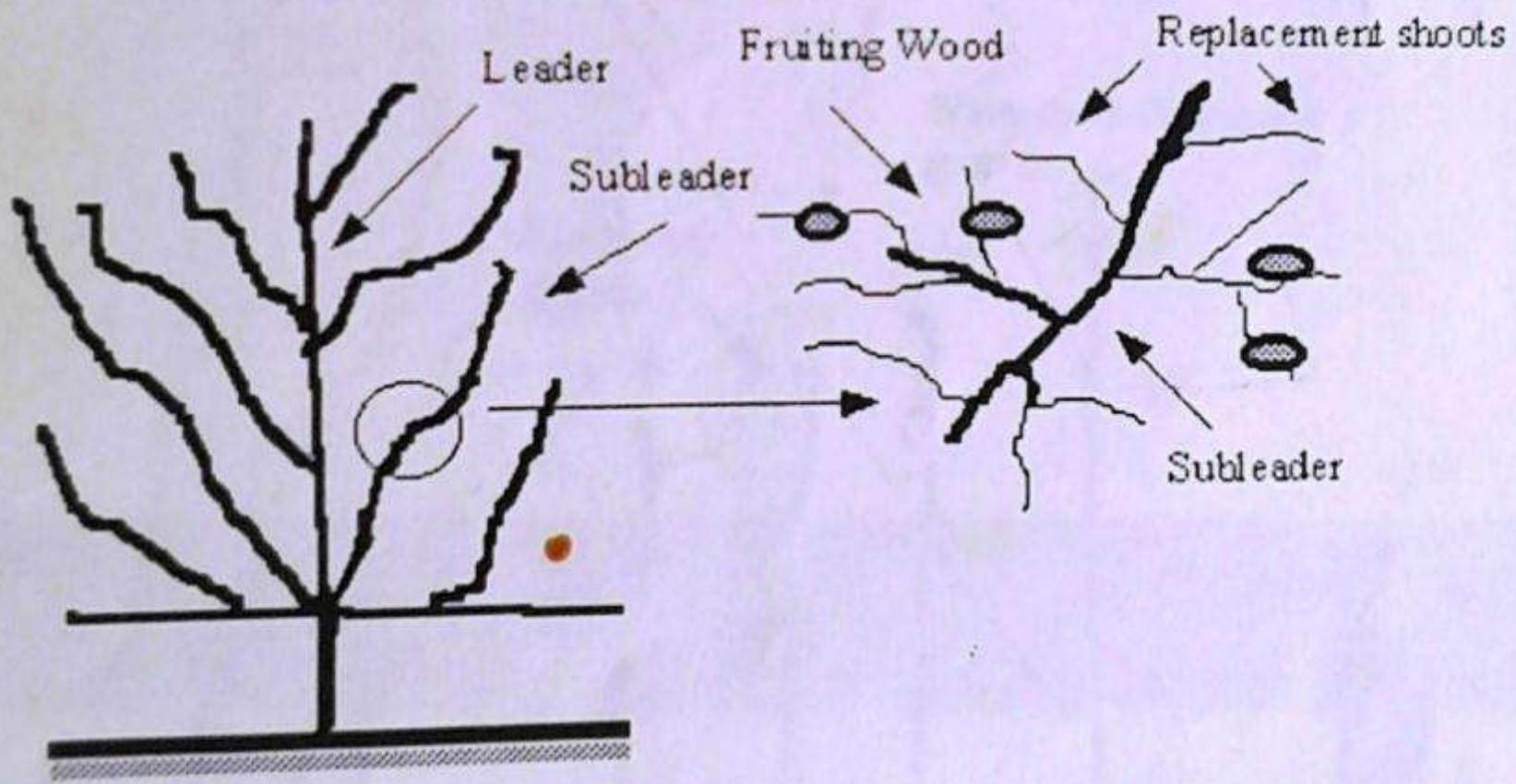


FIGURE 1: The location of fruiting and replacement wood on a Ruakura 'Y'

التقليم الشتوى



التقليم الصيفي





تكون نموات ثانوية
نتيجة تطويش الأفرع
فى التقليم الصيفى

تكون نموات ثانوية نتيجة تطويش الأفرع فى التقليم الصيفى



تكون نموات ثانوية نتيجة تطويش الأفرع فى التقليم الصيفى





11/07/2006



11/07/2006

كسر الأفرع



15/10/2006

زراعة الكاكي في منطقة قلبشو بمحافظة الدقهلية
تحت نظام الري بالتنقيط بالماء الممغنط
زراعة عام 2019





موسم النمو الأول عام 2019

2019-9-9



أعراض نقص البوتاسيوم مع زيادة الملوحة



أهم المشاكل فى إنتاج الكاكي

تساقط الثمار:

- يحدث تساقط ثمار الكاكي على ثلاث موجات ، وتحدث أشد موجة من التساقط بعد العقد مباشرة وتستمر لمدة 2-3 أسابيع. **ويقل التساقط إذا كانت الثمار ناتجة عن التلقيح وليست ثمار بكرية.**
- ومن العوامل التى تسبب تساقط ثمار الكاكي **عدم توفر الاضاءة الكافية والجفاف الشديد.** وقد يرجع الى الإصابة بعفن البوتريتس والذى يساعد على انتشاره حشرة الجاسيد.

حدوث تساقط حاد في أشجار الكاكي نتيجة الإصابة بعفن البوتريتس وحشرة الجاسيد



• كيفية التغلب على التساقط :

- تنظيم إضافة الأسمدة الأزوتية وإضافتها على ثلاث دفعات
- التقليم الجيد حتى يسمح بتخلل أشعة الشمس لقلب الشجرة
- العناية بالتلقيح بزراعة الملقح المناسب
- مقاومة عفن البوتريتس وحشرة الجاسيد بالرش بالملاثيون مضافا اليه اكسى كلور النحاس.
- تحليق الجزع أو الأفرع الرئيسية أثناء التزهير لزيادة العقد وتقليل التساقط.

تحليق الأفرع الرئيسية لتقليل التساقط وتحسين الجودة



تحليق الأفرع الرئيسية لتقليل التساقط وتحسين الجودة



27/09/2005

تحليق الأفرع الرئيسية لتقليل التساقط وتحسين الجودة



جمع الثمار وتخزينها :-

- عادة تبدأ أشجار الكاكي فى الاثمار بعد السنة الثالثة من زراعتها فى المكان المستديم ويزداد المحصول بتقدم عمر الأشجار.

علامات النضج فى الكاكي

- إختفاء اللون الأخضر وظهور اللون المميز للصنف (برتقالى - أحمر).
- عدد الأيام من التزهير حتى الجمع 153 - 160 يوم

• حجم الثمار

- إختفاء المادة القابضة فى الأصناف غير القابضة.



جمع الثمار

- تجمع ثمار الكاكي عند تمام تلوينها أو عند تلوين ثلثي الثمرة على الأقل وإذا جمعت الثمار قبل إكمال تلوينها فلا يحدث لها طراوة ولا تختفي منها المادة القابضة وتصبح غير صالحة للأكل ، ويجب ألا ننتظر حتى حدوث طراوة للثمار حيث يصعب تناولها بعد ذلك حيث تكون سهلة التشقق والتهتك.

• كيفية جمع الثمار:-

- وتقطف الثمار بواسطة مقص خاص بجزء من العنق مع المحافظة على الكأس حيث أن عنق الثمرة يتصل بالفرع إتصالاً قويا ، وعدم جذب الثمار أو هز الأفرع حتى لا ينتزع الكأس وتكون الثمار عرضة للإصابة بالفطريات ، وعدم تعرضها للكدمات حتى لا تؤثر على تسويقها.





03/12/2011



17/11/2005



27/09/2005

إزالة المادة القابضة من الثمار (الانضاج الصناعي)

• هناك أصناف قابضة مثل الكوستاتا والهاشيا وهيراتاناشي وتاموبان وتاني ناشي وغيرها تحتاج الى **إنضاج صناعي** لإزالة المادة القابضة لكي تصبح صالحة للأكل **Edible** وهناك طرق عديدة لإزالة المادة القابضة أهمها:-

1- في اليابان يتم تعريض الثمار لبخار الكحول وذلك بوضعها في الأواني الفارغة بعد صناعة مشروب يشبه البيرة يسمى الساكي ويتم ذلك لمدة 5-15 يوما.

2- في الصين يستعمل ماء الجير بنسبة (1:10وزنا) حيث يتم غمر الثمار لمدة 2-7 يوم.

3 - وضع الثمار في غاز ثاني اكسيد الكربون لمدة 2-3 يوم ويكون التأثير سريعا إذا أجريت عملية النضج تحت ضغط.

تابع: إزالة المادة القابضة من الثمار (الانضاج الصناعي)

4- الطريقة التجارية وهي تعريض الثمار لغاز الاثيلين بوضع رطل من الغاز لكل 367 متر مكعب هواء (0.3%) ويغير كل 12 ساعة أربع مرات وهي طريقة ممتازة وتلين الثمار ويتحسن اللون

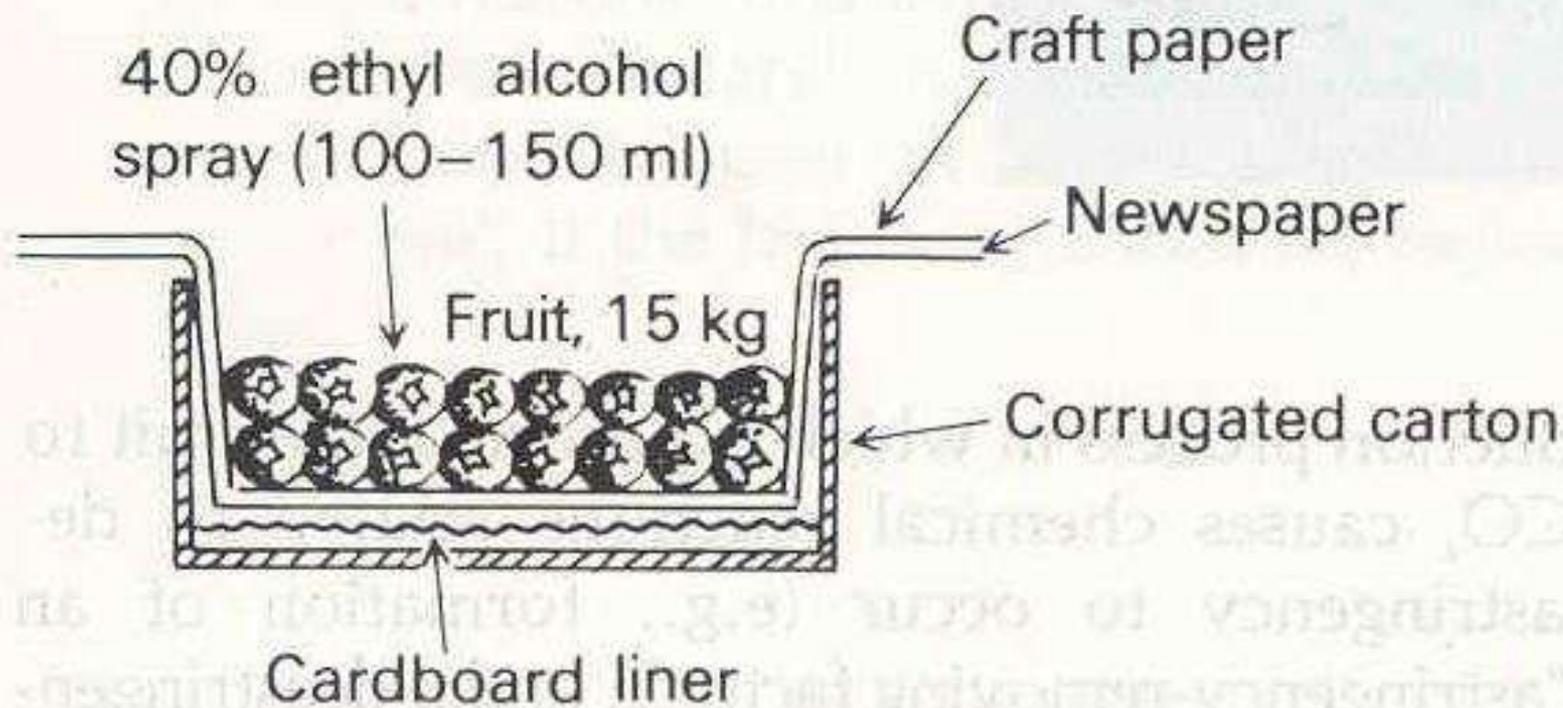
- 5- استخدام طريقة الغمس في **الاثريل** لمدة ساعة بتركيز 1000 جزء/المليون يؤدي الى نضج الثمار خلال 3-4 يوم
- 6- **استخدام الحرارة بدخول الثمار** غرف محكمة ويوضع فيها **مواقد فحم لرفع درجة الحرارة** لمدة 2-3 يوم.
- 7- وضع الثمار كاملة التلوين في **الفريزر** لمدة 24 ساعة.

• **8- تغليف الثمار** وهى على الاشجار بوضع كيس بلاستيك به قليل من الكحول لمدة 3 ايام ثم الجمع



Removal of astringency with alcohol whilst fruit is on the tree: individual "Hiratanenashi" fruit are enclosed in polyethylene bags containing a little alcohol. The bags are left in place for about 3 days.

• **9- المعاملة بكحول الايثايل:** وفي هذه الطريقة لا يرش الكحول على الثمار مباشرة ولكن يتم معاملة ورق كرتون بالكحول ويوضع في الكراتين حيث تتصاعد أبخرة الكحول وتؤدي الى إختفاء الطعم القابض.



Removal of astringency with alcohol: Fruit are packed into cardboard cartons before being treated (Kitagawa 1970).

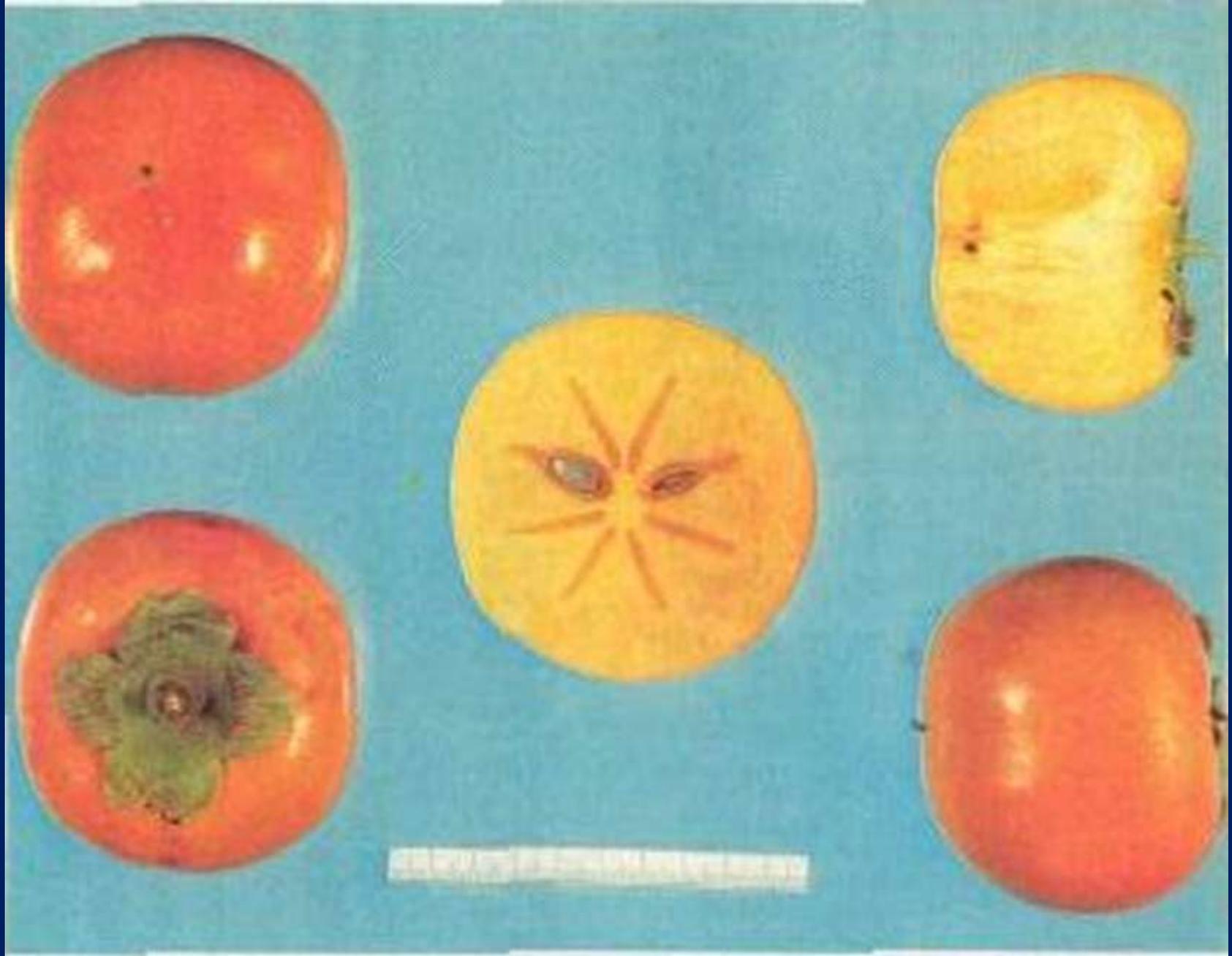
وصف لأهم الأصناف التجارية المنزرعة في مصر

• صنف الفويو (PCNA) FUYU

• تم إدخاله حديثاً إلى مصر . ثمرته كبيرة الحجم تزن حوالي 220 جم مستديرة إلى مائلة الاستدارة ، لها أربع جوانب . وجلدها جامد لامع قليلاً احمر برتقالي ذو بقع وردية و عندما تنمو الثمار تحت ظروف خريف دافئ يكون لون الجلد أحمر غامق عند إكمال التكوين . واللحم لون برتقالي مصفر شاحب . و هو ممتاز الجودة و تؤكل الثمار وهي جامدة و **يعيبه ميل ثمارة للتشقق عند تجويف الكأس** . وينضج في الفترة من **أول نوفمبر إلى منتصف نوفمبر** .



• و الثمار ذات صفات تخزينية ممتازة . و نمو الشجرة معتدل القوة و لكن تتدلي الأفرع مع تقدم الشجرة في العمر .



.Fuyu: a pollination constant, non-astringent cultivar'







Fig. 5 — 'Jiro', the second most important non-astringent cultivar grown in Japan.

***Jiro* Persimmon (PCNA)**

الهنافيو (PCNA) HANA-FUYU



- تم حديثاً إستيراد شتلات منه و يرجع منشأه إلي كوريا و الصين و ثمرته كبيرة تزن حوالي 225 جم ، مستديرة أو مبططة ، ومفصصة عرضياً . و لون الجلد برتقالي مصفر داكن و يكون أكثر تكثيفاً حول تجويف البذرة و طعم اللحم غير قابض عند الحصاد ذو صفة جيدة . و يكتمل تكوين ثماره قبل الصنف فويو بحوالي 15 يوماً . و يحدث احياناً انشقاق للثمرة عند القمة و القاع . و شجرته معتدلة في قوة نموها و فروعها منتشرة (متهدلة) . وقد يحدث لأشجار تبادل حمل .

شيكولاتات (PVNA) CHOCOLATE

- صنف غير قابض تؤكل ثماره وهي جامدة ، ويتغير لون اللحم بالتلقيح



17/10/2006



04/04/2007

هاشيا (PCA) HACHIYA



- ثمرته كبيرة يبلغ متوسط وزنها 230 جم ,مخروطية مستطيلة ذات قمة تميل للاستدارة , ولون جلد الثمرة برتقالي وهو صنف لا يتغير لون لحم ثماره pc بعد التلقيح
- وطعمه قابض عند إكمال تكوين الثمار و يستعمل غالباً لغرض التجفيف . و شجرته نموها قوى قائم .

Hachiya Persimmon (PCA)

تريumph (PCA) تريف



- صنف ذو ثمار مبططة تشبه ثمار الطماطم ، ولونها عند النضج برتقالي محمر ويتحمل التخزين لفترة طويلة حتى تستهلك دول أوروبا ما لديها من ثمار كاكى فيمكن تصديره لتلك الدول حيث يكون عليه طلب شديد ، و هذا الصنف يتميز بنمو مبشر في مصر حيث تم إدخاله عن طريق بعض الزارعين ، و تمتاز أشجاره بأنها عالية الإنتاج ، و ثماره تصلح لأكل بمجرد بدء ليونتها .



Triumph (PCA)

كوستاتا (PCA) COSTATA



- من الاصناف القابضة الطعم عند النضج والثمرة تميل إلي الإستدارة وزنها من 100-130 جم
- و لون جلدها برتقالي مصفر و لون اللحم برتقالي .
- و يعقد بكرياً و لكن يعيبه شدة التساقط و يستعمل غالباً للأكل الطازج .



Costata (PCA)



03/12/2011



تشوه ثمرة الكاكي
صنف الكوستاتا

31/10/2006

توزورو كاكي (PCA) Tsurugaki

صنف متأخر النمو ثماره قابضة



03/12/2011



Tsurugaki (PCA)

03/12/2011

- هناك أصناف أخرى منتشرة في مصر علي نطاق ضيق مثل هياكوم و تاموبان
- ومن الأصناف العالمية الممتازة والتي لا يتغير لون لحمها مع التلقيح و غير قابضة الطعم عند إكمال التكوين صنف جيرو الياباني و أوزو وهي منتشرة باليابان و نيوزيلاند .



Tamopan Persimmon

TAMOPAN PERSIMMONS

fruit astringent



HYAKUME PERSIMMONS

Pollination-variant non-astringent variety persimmon can be eaten firm or soft



سلالات جديدة منتخبة محليا تحت الدراسة



سلالة جديدة منتخبة
تحت الدراسة

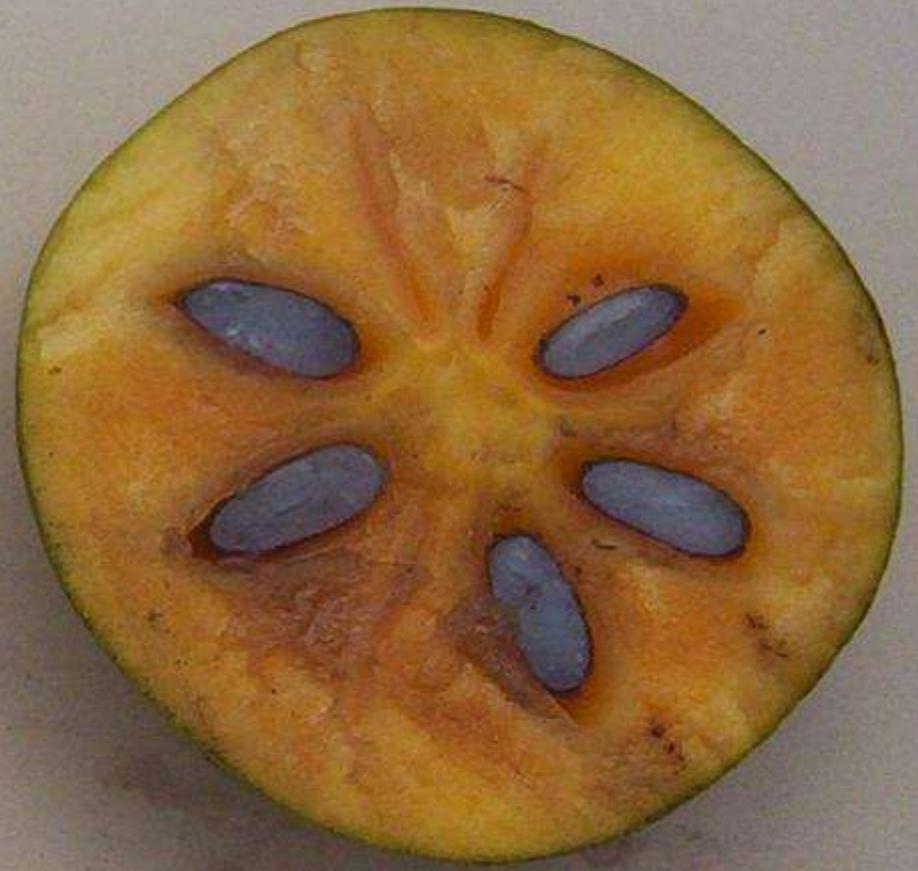
11/07/2006

**صنف جديد منتخب
تحت الدراسة**



11/10/2006

سلالة جديدة منتخبة
تحت الدراسة



سلالة جديدة منتخبة
تحت الدراسة



28/10/2007

سلالة جديدة منتخبة
تحت الدراسة



28/10/2007



سلالة جديدة منتخبة
تحت الدراسة



17/10/2006



سلالة جديدة منتخبة
تحت الدراسة



17/10/2006



صنف جديد منتخب تحت الدراسة



18/10/2006



سلالة جديدة منتخبة
تحت الدراسة

15/10/2006

أهم الأمراض والآفات

اللفحة البكتيرية

عفن البوتريتس

الجاسيد

العنكبوت

تشقق الثمار

البق الدقيقى

ذبابة الثمار

Bacterial blast اللفحة البكتيرية



عفن البوتريتس



Fig. 49 — Botrytis rot (caused by *Botrytis cinerea*) causes brown discoloured patches to develop on persimmon foliage.





الجاسيد



تشقق الثمار وإنفصال الكأس

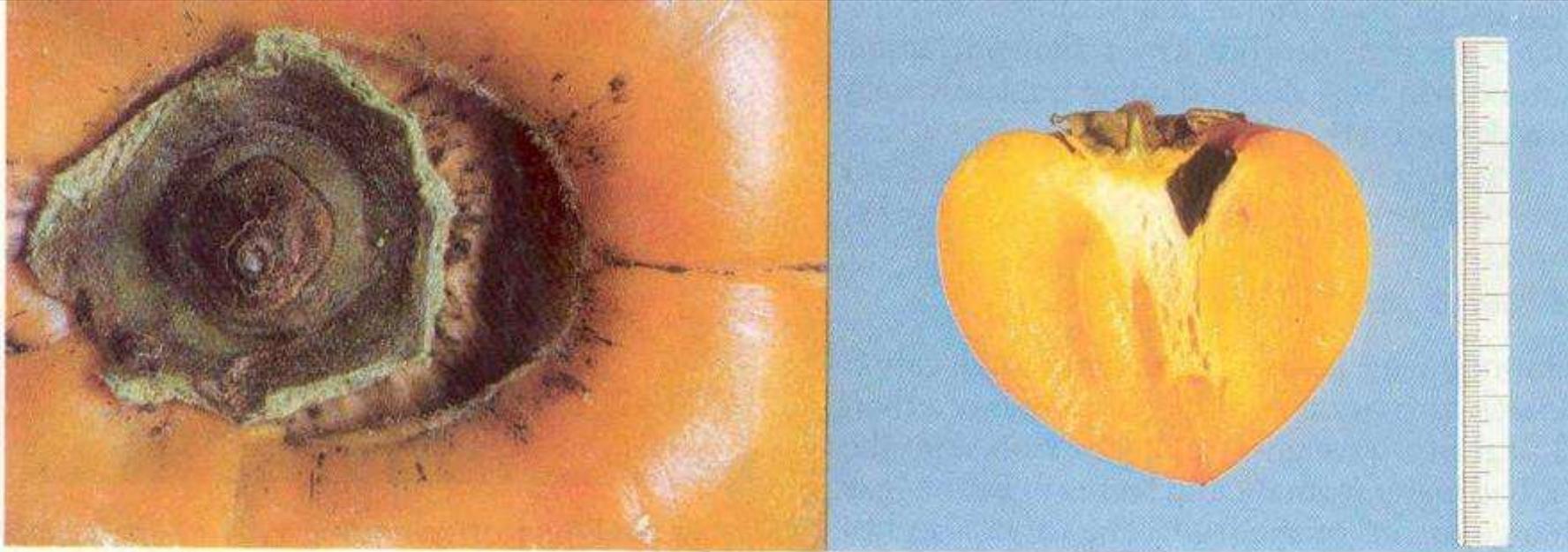
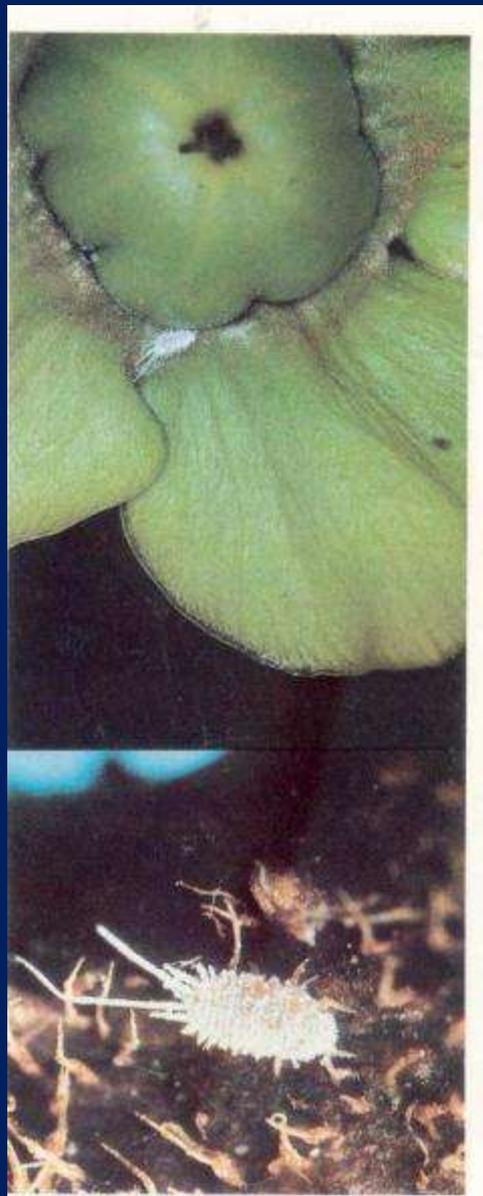


Fig. 33 — Calyx-separation: a splitting along the junction of the calyx and the fruit.

البق الدقيقى





03/12/2006

ذبابة الثمار



تأثير الغريبان



14/08/2007

TI: Effect of calyx sepal removal and gibberellic acid spraying on costata persimmon fruit characteristics.

AU: Eliwa, G.I; A.S.M. Wally and M.M. Ali

AD: Horticulture Research Institute, Agric. Res. Center, Egypt.

EM: geliwa2002@yahoo.com

SO: J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 23 (2): 831-841

RE: 17 ref

PY: 1998

LA: English

AB: This study was carried out during the two successive seasons (1996 and 1997) to investigate the effect of calyx sepal(s) removal and gibberellic acid spraying on "Costata" persimmon fruit endogenous total indole acetic acid (IAA) content and fruit characteristics. One, two, three, or four sepals of persimmon fruit calyx "cv. Costata" were removed at full bloom and the tree were sprayed one week after full bloom by 0, 100, 200 ppm gibberellic acid (GA3). Fruit Calyx sepal(s) removal decreased total IAA content (mg/g D.Wt.), fruit weight, volume, dimensions and firmness as compared with the complete calyx fruits. TSS did not affected by calyx lobe removal. The effect of calyx

sepal removal on fruit juice acidity and tannins were not stable and differed from season to season. GA3 at 100 ppm recorded the highest increment in total IAA content as compared with unsprayed control. Gibberellic acid at 100 ppm, in the first season, and at 200 ppm in the second season recorded the highest increment in fruit weight, volume and dimensions as compared with unsprayed control. The treatments of GA3 at 100 ppm recorded the highest increment in fruit firmness in the two season of study. TSS, acidity and tannin contents of fruits did not affected clearly by GA3 application through the two seasons of study.

TI: Screening of some deciduous fruit rootstocks for relative drought resistance.

AU: Fathi, M.A.; B.A. Shahin and G.I. Eliwa

AD: Horticulture Research Institute, Agric. Res. Center, Egypt.

EM: geliwa2002@yahoo.com

SO: J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 24(6): 3051-3060

RE: 39 ref

PY: 1999

LA: English

AB: This study was conducted to evaluate the response of one-year-old seedlings of apple (Malling Merton 106), local apricot, Nemaguard peach and persimmon (Diospyros virginiana, L.) rootstocks (planted in pots under nursery conditions) to different irrigation rates. The growth parameters (plant height, survival percentage, shoot length, number of leaves, leaf area, leaf dry weight, relative water content and praline leaves content) and root distribution (root dry weight, density and efficiency) confirm the degree of irrigation rate efficiency in descending order: 80%, 100%, 60% then 40% of field capacity as a nursery irrigation practice. With respect for relative drought resistance, the screened rootstocks can ranked descendingly as, Malling Merton 106 (Malus domestica, Borkh), local apricot (Prunus armeniaca, L.) Nemaguard peach (Prunus persica, L.) and persimmon (Diospyros virginiana, L.).

Effect of Girdling and Foliar Application with Some Sources of Potassium and Calcium on Fruit Drop, Yield and Fruit Quality of Persimmon Trees

G.I. Eliwa, N.E. Ashour* and M.M. Ali

Horticulture Research Institute, Agriculture Research Centre,
and * Pomology Department, National Research Centre, Cairo,
Egypt.

THE PRESENT investigation was conducted during 2001 and 2002 seasons to study the effect of girdling and / or foliar spray with some sources of calcium and potassium on fruit drop, yield and fruit quality of Costata persimmon trees as well as leaf N, P, K and Ca contents. The experimental results revealed that trees girdled only or plus sprayed with calcium or potassium reduced the percentages of June, preharvest and total fruit drop significantly. Moreover, foliar spray with potassium citrate plus girdling treatment was more effective in reducing June, preharvest and total fruit drop %, since it recorded (11.72, 8.81 and 20.53 %). Whereas, the control trees recorded the highest values (81.15, 7.35 and 88.50 %, respectively) as mean of two seasons. Sequence, the highest yield (23.23 kg/tree) was obtained with potassium citrate spray plus girdling treatment. Also, other treatments used were effective in increasing the yield as yield efficiency or kg per tree than the control. Moreover, physical fruit characters such as weight, volume, dimensions and firmness, as well as TSS % and V.C were improved by different treatments used than the control. Furthermore, leaf N, P, K and Ca contents were significantly increased by different treatments than the control, except for leaf Ca content which decreased by girdling treatments in both seasons of study.

The cultivated area of persimmon (*Diospyros kaki*, L.) has increased from 29 fed. in 1979 to 1368 fed. in 2000 and the production was increased from 139 to 6761 tons, respectively (according to the statistics of Ministry of Agriculture, Egypt in 2001). Dakahlia Governorate has occupied about 750 fed. from the total area cultivated. Costata is the leading cultivar in Egypt, but the blossom and young fruit sheddings, especially on young trees is the major problem for this cultivar. In this respect, Gould (1940) mentioned that Costata cultivar belongs to the pistillate group, so, its fruit setting is true parthenocarpically. Young parthenocarpic fruits tend to be more easily to drop than young fruits from pollinated flowers (Chandler, 1957). Bargioni *et al.* (1979) postulated that drop of persimmon fruit cultivar "Lycopersicum" was negligible but drop of seedless fruit was very marked and occurred in all time, when fruit growth rate was low.

Bon appétit



Thank YOU
QUESTIONS?