



تقسيم نبات

المحاضرة العاشرة

الجزء الثاني «الثمار»

إعداد

الأستاذ الدكتور / أحمد لطفى ونس

أستاذ النبات وعميد الكلية

الثمار

الثمرة تنتج عادة من تطور مبيض الزهرة عقب حدوث الإخصاب، حيث يؤدي الإخصاب إلى حدوث تنبيه لانسجة جدار المبيض فتتقسم خلاياه ويتسع ليجارى الزيادة التي تحدث في حجم البويضة أو البويضات المخصبة أثناء تطورها لتكون البذرة أو البذور ثم تتغلظ جدر خلايا جدار المبيض وتتصلب في النهاية لتكون غلاف صلب يحيط بالبذرة أو البذور وقد يتشحم جدار المبيض نتيجة تخزين الغذاء بكميات كبيرة مكوناً غلاف ثمرى لحمى يحيط بالبذور كما في ثمار المانجو. والثمرة هي عبارة عن الغلاف الثمرى الذى نشأ من جدار المبيض + البذرة أو البذور التى نشأت من البويضة أو البويضات التى كانت داخل جدار المبيض بعد إخصابها أى أن الثمرة تنتج عن تطور المبيض بعد حدوث الإخصاب. وأحياناً قد يؤدي الإخصاب إلى تنبيه بعض أنسجة الزهرة الأخرى فتشارك في تكوين الغلاف الثمرى كما في ثمار التفاح وتعرف الثمرة في هذه الحالة بالثمرة الكاذبة أما الثمرة التى تنشأ من مبيض الزهرة فقط فتعرف بالثمرة الصادقة . فى بعض الأحوال نجد أن تكوين الثمار لا يرتبط بالإخصاب كما فى الموز والعنب البناتى والبرتقال أبو سرّة حيث تتكون الثمار بدون إخصاب، ويعتقد أن ذلك راجع إلى أن مبايض أزهار هذه النباتات تفرز كمية كبيرة من هرمونات معينة خاصة الأوكسينات وفى توقيت معين يؤدي إلى نمو وتطور المبيض ليكون الثمرة بدون حدوث الإخصاب ولذا فإن الثمرة الناتجة تكون خالية من البذور وتعرف عملية تكوين الثمار بدون إخصاب بعملية الإثمار البكرى **Parthenocarpy**. أمكن فى كثير من الأحوال إنتاج ثمار فراولة أو طماطم بدون بذور وذلك برشها بهرمونات معينة. ولهذا فإن عملية الرش بالهرمونات أو بمستخلص حبوب اللقاح قد يؤدي إلى تكوين ثمار بدون بذور أما الإخصاب فهو ضرورى لإنتاج البذور.

الثمرة: عبارة عن مبيض ناضج.

الثمرة الصادقة: هي الثمرة التي تنشأ من مبيض الزهرة فقط.

الثمرة الكاذبة: هي الثمرة التي تنشأ من مبيض الزهرة بالإضافة إلى أى جزء آخر من أجزاء الزهرة أو النورة

مثل ثمرة التفاح التي يشترك في تكوينها تحت الزهرة وثمرة التين التي يشترك في تكوينها شمراخ النورة.

وظيفة الثمار:

- حمل البذور وحمايتها ومدّها بالغذاء اللازم حتى إستكمال نموها.
- قد تساعد الثمار في إنتشار البذور.
- تستخدم الثمار للتمييز بين الأنواع والأجناس والفصائل لأن الثمرة عضو ثابت.

أنواع الثمار

تقسم الثمار تبعاً لأصلها الزهري إلى ثلاثة أقسام هي الثمار البسيطة والثمار المتجمعة والثمار المركبة:

الثمار البسيطة **Simple fruits**: هي الثمار التي تنتج عن زهرة واحدة وحيدة المبيض سواء كان ناتجاً عن كربة واحدة أو عدد من الكرابل الملتحمة. والثمار البسيطة قد تكون جافة وقد تكون غضة.

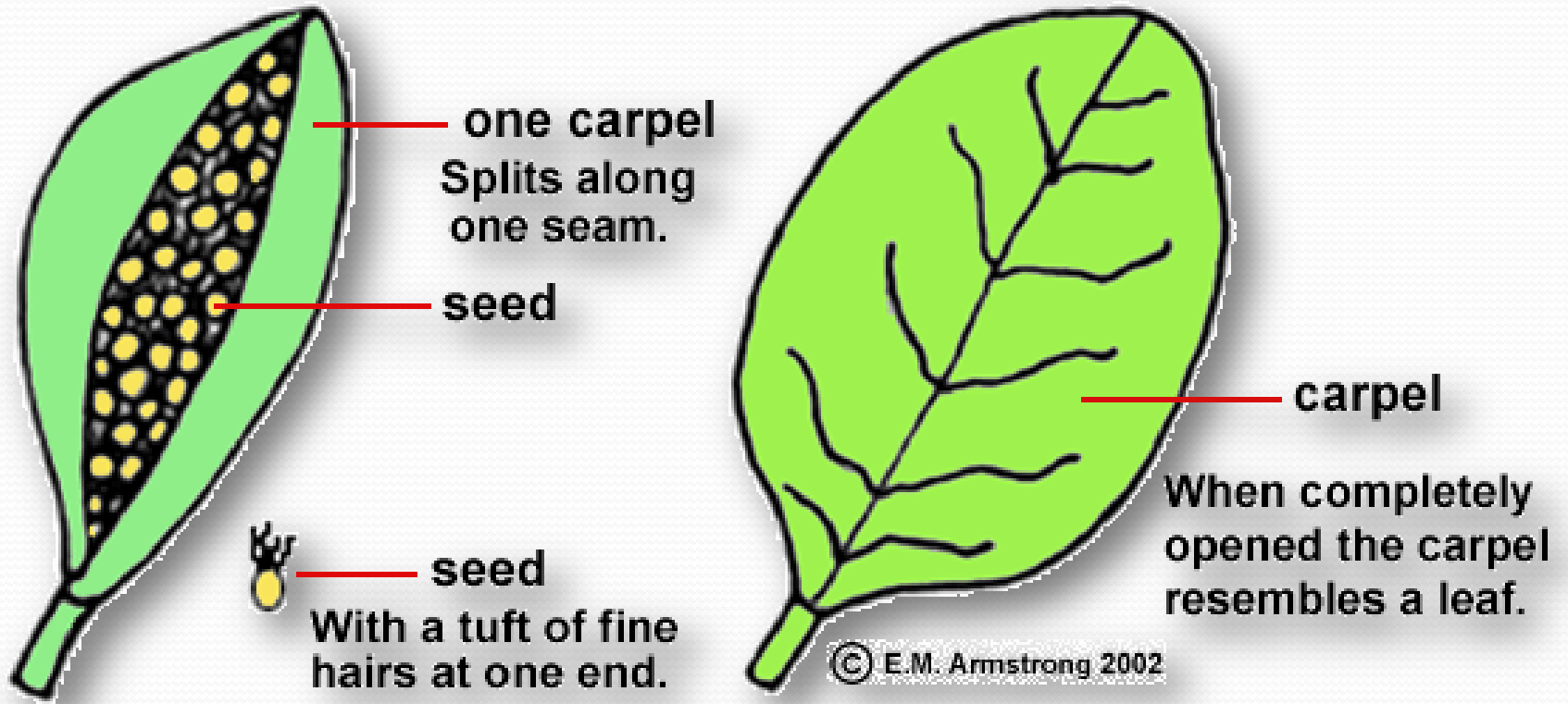
(أ) الثمار البسيطة الجافة المتفتحة Dehiscent

هي ثمار تنفتح جدرها عند النضج بطرق عديدة لكي تحرر بذورها ومن أنواعها ما يأتي:

١- القرن Pod: يعرف أيضاً بالباقلاء legume وهنا تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلة واحدة، وتتكون البذور فيها على التدريز البطني، وتنفتح عند النضج على طول خطى تدريزها البطني Ventral والظهري Dorsal ومن أمثلتها ثمار الفول (شكل ٢٣ أ ب). مكان التحام حافتي الكربلة يسمى بالتدريز البطني ومكان العرق الوسطى للكربلة يسمى بالتدريز الظهري. أحياناً يكون القرن غير قابل للتفتح وكثيراً ما توجد به حواجز عرضية بين البذور كما في الفول السوداني.



٢- الجرابية **Follicle**: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلة واحدة تنفتح على خط تدريز واحد هو التدريز البطنى عادة كما فى ثمرة العايق.



Follicle (one seed-bearing carpel)

٢- الجرابية Follicle: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلة واحدة تنفتح على خط تدريز واحد هو التدريز البطنى عادة كما فى ثمرة العايق.

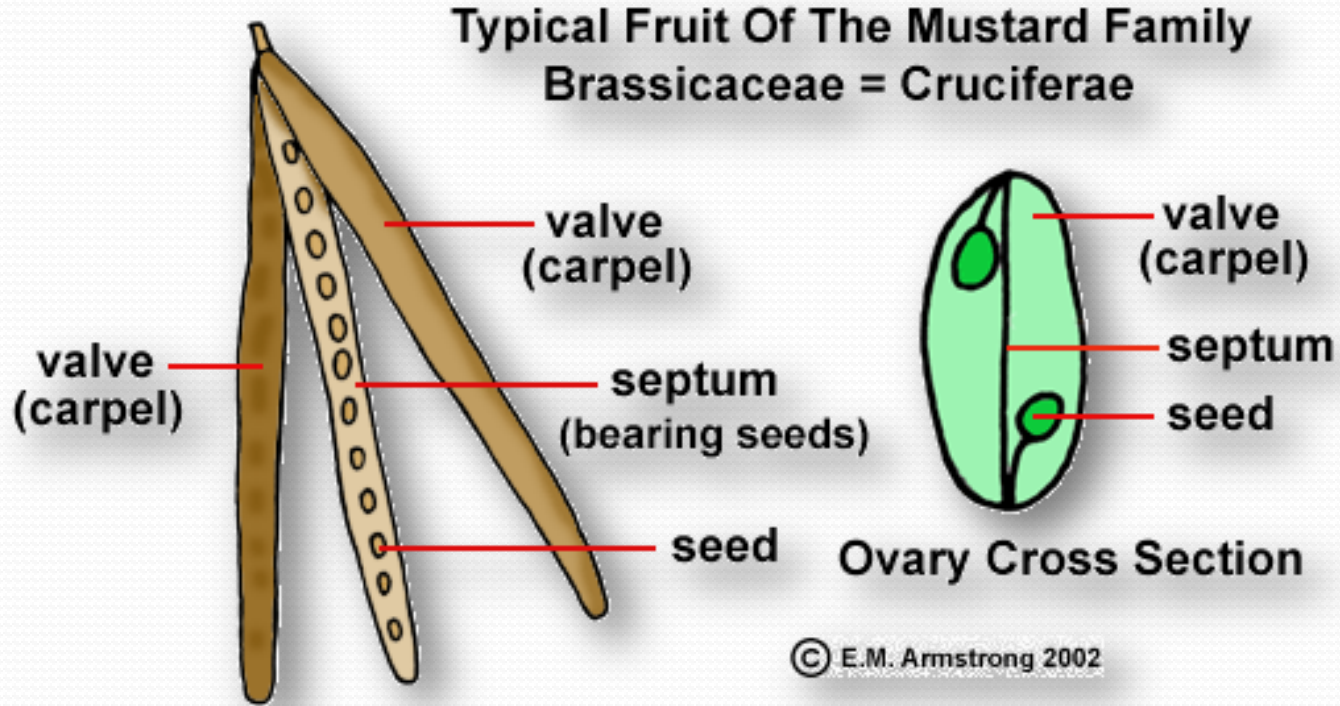


Follicle

Follicles split along one side at maturity.

Follicles split along one side at maturity.

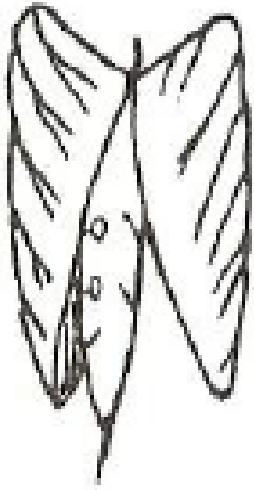
٣- الخردلة **Siliqua**: تتكون الثمرة من مبيض ذو كرتلتين ملتحمتين وبه مشيمتين جداريتين، ويمتد بينهما حاجز كاذب، الثمرة طويلة ضيقة وتفتح طولياً من أسفل إلى أعلى مكونة مصراعين تاركة بينهما الحاجز الكاذب وعليه البذور كما في ثمرة المنتور



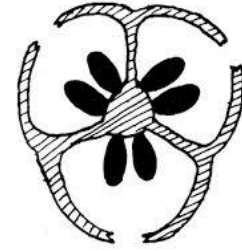
© E.M. Armstrong 2002

Siliqua (composed of two carpels)

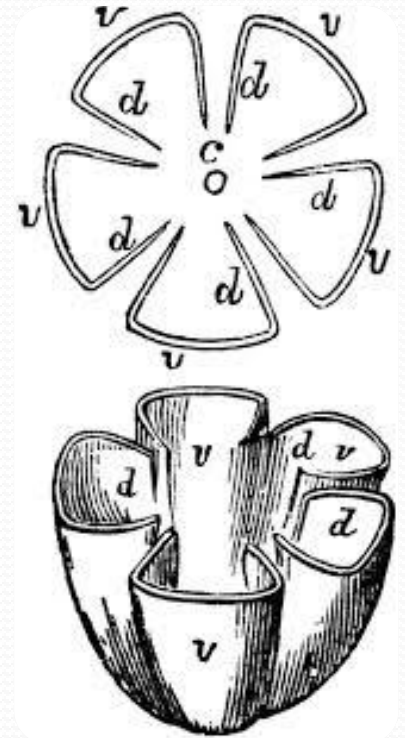
٤- الخريذلة **Silicua**: تشبه الثمرة الخردلة إلا أنها قصيرة وعريضة كما في ثمرة كيس الراعى وعادة تحتوى على عديد قليل من البذور كما في ثمرة *Iberis*.



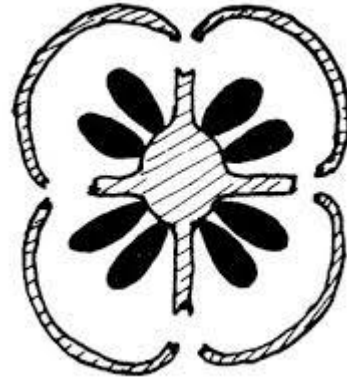
٥- العلبة Capsule: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلتين ملتحمتين أو أكثر ويحتوى على مسكنين (حجرتين) أو أكثر ويكل مسكن عدد من البذور. تنفتح الثمرة العلبة بعدة طرق كما يأتي:
(أ) إنفتاح طولى: ويحدث الإنفتاح بإنشقاق جدار الثمرة طولياً بعدة طرق:
- إنفتاح طولى مسكنى



٥- العبة Capsule: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلتين ملتحمتين أو أكثر ويحتوى على مسكنين (حجرتين) أو أكثر ويكل مسكن عدد من البذور. تنفتح الثمرة العبة بعدة طرق كما يأتي:
(أ) إنفتاح طولى: ويحدث الإنفتاح بإنشقاق جدار الثمرة طولياً بعدة طرق:
- إنفتاح طولى حاجزى



٥- العبة Capsule: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلتين ملتحمتين أو أكثر ويحتوى على مسكنين (حجرتين) أو أكثر ويكل مسكن عدد من البذور. تنفتح الثمرة العبة بعدة طرق كما يأتي:
(أ) إنفتاح طولى: ويحدث الإنفتاح بإنشقاق جدار الثمرة طولياً بعدة طرق:
- إنفتاح طولى صمامى



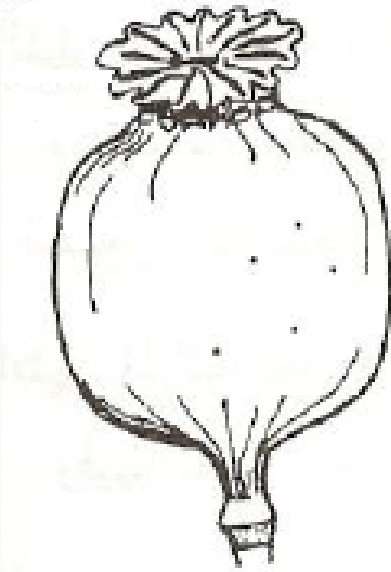
٥- العبة **Capsule**: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلتين ملتحمتين أو أكثر ويحتوى على مسكنين (حجرتين) أو أكثر ويكل مسكن عدد من البذور. تنفتح الثمرة العبة بعدة طرق كما يأتي:

(ب) **إنفتاح عرضى**: ويحدث الإنفتاح بإنشقاق جدار الثمرة عند خط عرضى دائرى ويجفاف الثمرة ينفصل الجزء العلوى الذى يعرف بالغطاء Lid وقد يسقط وتسمى بالثمرة حقية Pyxide كما فى ثمار الرجلّة وعين القط



٥- العبة **Capsule**: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلتين ملتحمتين أو أكثر ويحتوى على مسكنين (حجرتين) أو أكثر ويكل مسكن عدد من البذور. تنفتح الثمرة العبة بعدة طرق كما يأتي:

(ب) **إنفتاح بالثقوب**: وفيه تنفتح الثمرة بتكوين ثقوب فى جدار الثمرة كما فى ثمار الخشخاش وحنك السبع



٥- **العلبة Capsule**: تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلتين ملتحمتين أو أكثر ويحتوى على مسكنين (حجرتين) أو أكثر ويكل مسكن عدد من البذور. تنفتح الثمرة العلبة بعدة طرق كما يأتي:

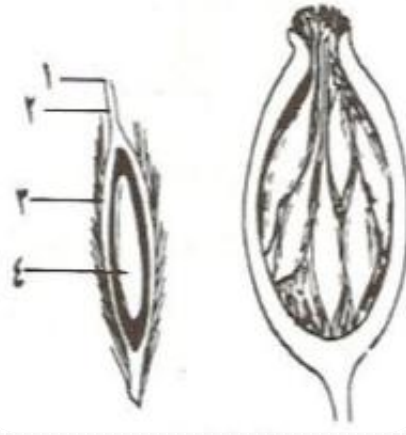
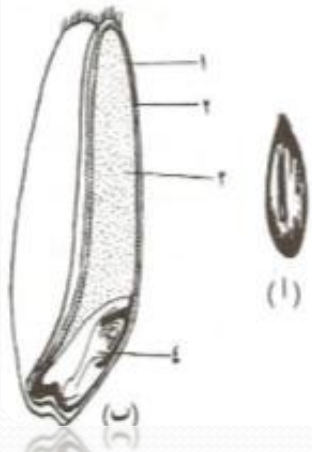
(ب) **إنفتاح بالأسنان**: وذلك بأن ينشق جدار الثمرة عند قمته من أعلى إلى أسفل لمسافة محدودة فى عدة أماكن كما فى ثمار القرنفل والسيلين



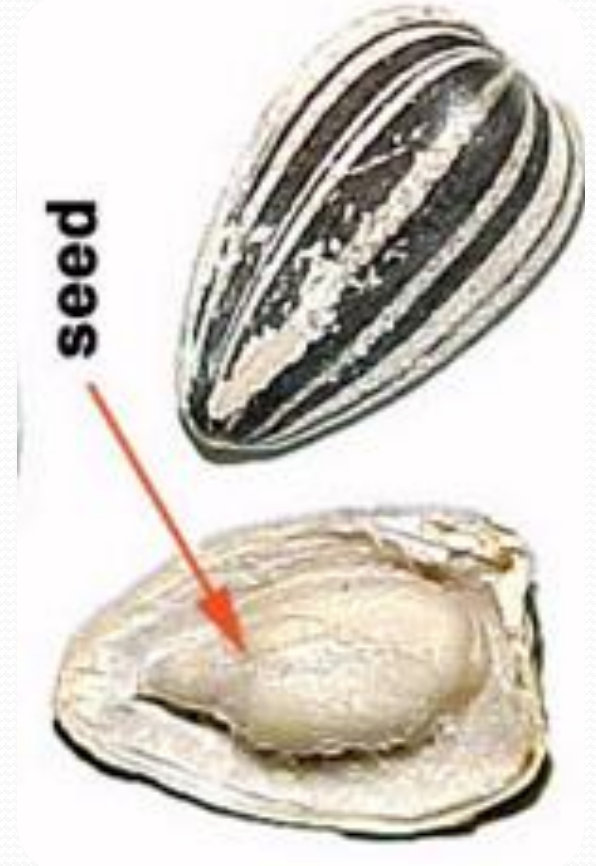
(ب) الثمار البسيطة الجافة غير المتفتحة **Indehiseent**: هي ثمار جافة جدارها خشبي أو جلدي يبقى مغلقاً عند النضج ولا تتحرر البذور إلا بعد تحلل جدار الثمرة ومن أنواعها ما يلي:

(١) **أكينة (فقيرة) Achene** تتكون الثمرة من مبيض ذو كربلة واحدة جدارها ورقي أو جلدي أو خشبي تحتوى على بذرة واحدة غير ملتحمة بالجدار الثمري إلا في نقطة واحدة، وعادة توجد الثمار الأكينة متجمعة أي تنتج عن زهرة ذات كرابل منفصلة كما في الورد والشقيق والفرولة.

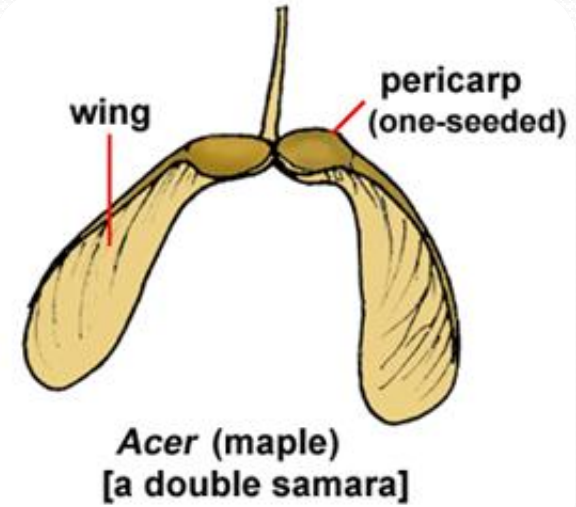
(٢) **برة أو حبة Caryopsis or Grain** تشبه الثمرة الأكينة في أن الثمرة تحتوى على بذرة واحدة تنشأ من مبيض ذو مسكن واحد ويحوى بويضة واحدة، إلا أن قصرة البذرة تلتصق إلتصاقاً تاماً بغلاف الثمرة مكونة جداراً واحداً كما في ثمار القمح والشعير والذرة



٣) سبسلاء *Cypsela*: تنشأ من مبيض سفلى لزهرة ذات كربلتين ملتحمتين ومكونتين لحجرة واحدة وبها بذرة واحدة وجدارها جلدى أو صلب كما فى ثمار دوار الشمس (شكل ٢٥ ا ب) وقد يستديم مع الثمرة الكأس الزغبي كما فى ثمار الجعضيض.

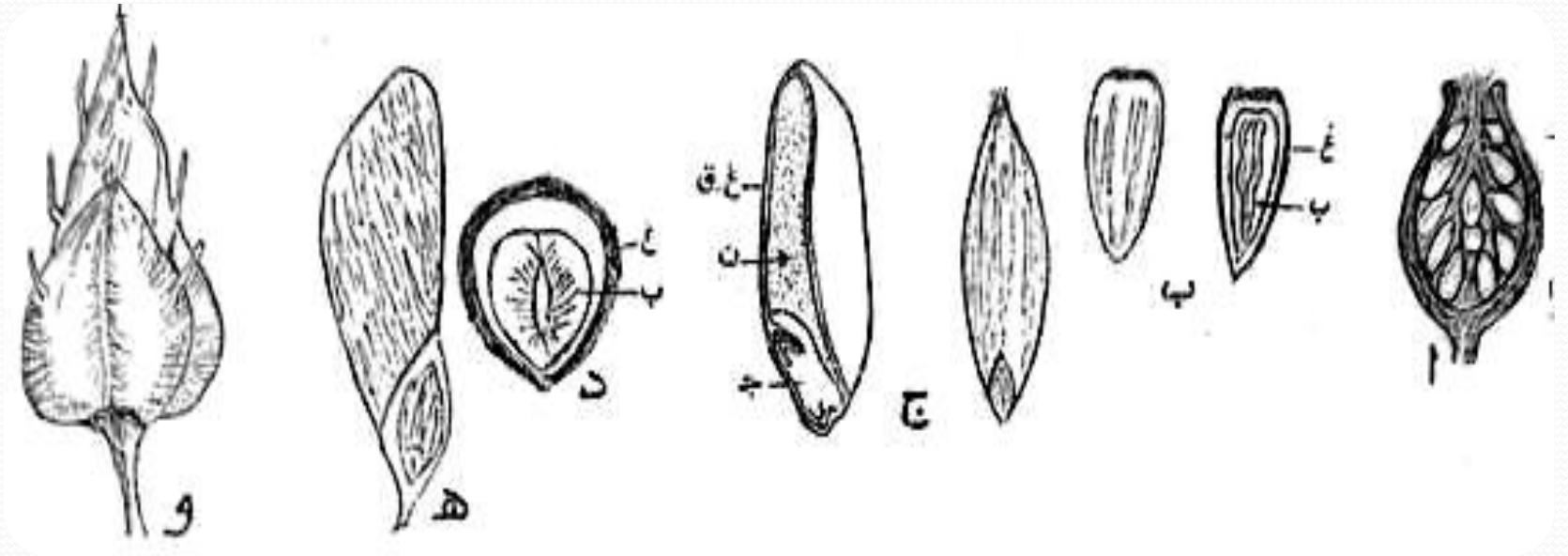


٤) **مجحة Samara**: تشبه الثمار الأكيئة إلا أن جدار الثمار يمتد على هيئة جناح كما في أبو المكارم.



٥) **بندق Nut**: تتكون من مبيض علوى أو سفلى لزهرة ذات كريلتين ملتحمتين أو أكثر والمبيض ذو حجرة واحدة بها عدة بويضات إلا أن الثمرة لا تحتوى إلا على بذرة واحدة فقط لأن باقى البويضات لا تنمو وتبقى عقيمة عادةً، ومن أمثلتها ثمار البلوط وأبو فروة والبندق. ثمرة البندق تنشأ من مبيض سفلى لزهرة ذات ثلاث كرابل ملتحمة وبه حجرة واحدة وبذرة واحدة.

٦ كيسية **Utricle**: تشبه البندقة إلا أن الغلاف يكبر ويحيط بالثمرة على هيئة كيس كما في الحميض.



(ج) الثمار البسيطة الجافة المنشقة **Schizocarp**: هي ثمار جافة تنشأ من مبيض لكريلة واحدة أو أكثر من كريلات ملتحمة، تنشق عند النضج إلى أجزاء غير متفتحة، يحتوى كل جزء منها عادة على بذرة واحدة ويعرف كل جزء بالثميرة **Mericarp**. توجد أنواع مختلفة من الثمار المنشقة تختلف حسب نوع الثميرات كالاتى:

١ - منشقة خبازية **Carcerulus**: وفيها تنشق الثمرة إلى عدد من الثميرات تنفصل عن بعضها وتحتوى كل ثميرة على بذرة واحدة عادة كما فى الخبيزة.

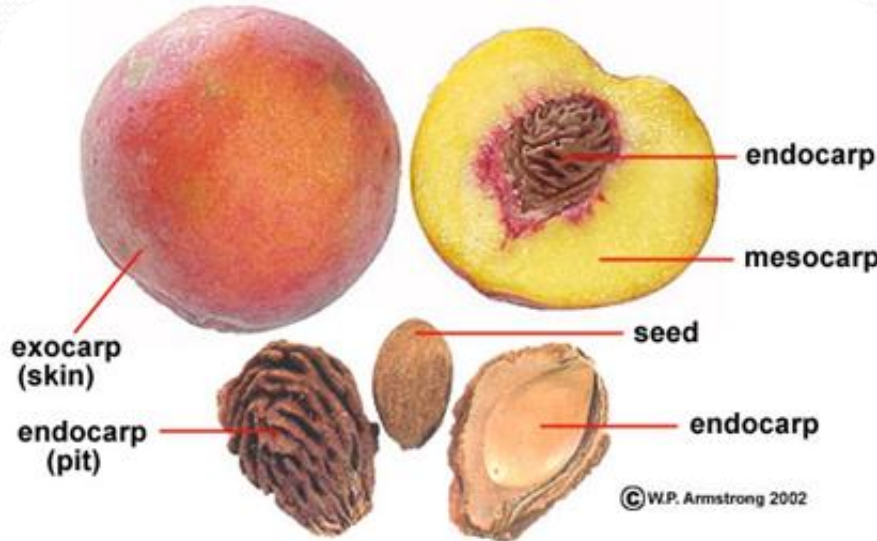
٢ - منشقة رجما **Regma**: وفيها تنفصل الثمرة إلى عدد من الثميرات التي تنفتح عادة وتنشر منها البذور كما فى ثمرة الخروع التي تتكون من ثلاث ثميرات، وثمرة البلارجونيم التي تتكون من خمس ثميرات.

٣ - منشقة خيمية **Cremocarp**: وهى تنشأ من مبيض سفلى مكون من كربلتين ملتحمتين وبه غرفتين، تنشق الثمرة إلى ثميرتين وبكل ثميرة بذرة واحدة قمية عادة، وتظل كل من الثميرتين متصلتين من القمة بالحامل الكرىلى **Carpophore** كما فى الجزر. قد تكون الثميرات جناحية كما فى ثمرة الأسفندان **Acer**.

٤ - قرظة **Loment**: وهى تتكون من كربلة أو كربلتين ملتحمتين، توجد حزوز حلقيه على غلاف الثمرة عادة ويوجد بين البذور حواجز عرضية، تنشق الثمرة عند النضج فى أماكن الحزوز مكونة أجزاء بكل جزء بذرة واحدة. إذا كانت الثمرة مكونة من كربلة واحدة تسمى قرن قرظى كما فى الست المستحية أما إذا كانت مكونة من كربلتين بينهما حاجز كاذب تسمى خردلة قرظية كما فى الفجل، والحزوز فى الفجل البرى غائرة أما فى الفجل المنزوع فهى غير واضحة.

ثانياً – الثمار البسيطة الغضة: هي ثمار لها أغلفة ثمرية سميكة ومتشحمة عادة، ويتكون الغلاف الثمري Pericarp من غلاف ثمري خارجي Exocarp يتكون عادة من صف واحد من خلايا البشرة التي تغطي أحياناً بطبقة سميكة من الكيوتين، وغلاف ثمري وسطي Mesocarp يكون عادة لحمي وتمر به عادة الحزم الوعائية، وغلاف ثمري داخلي Endocarp تختلف طبيعته في الثمار الغضة المختلفة. توجد أنواع من الثمار الغضة تختلف أساساً حسب طبيعة الأغلفة الثمرية (شكل ١٢٨) ومنها الأنواع التالية:

١) الحسلة Drupe: وفيها يكون الغلاف الثمري الخارجي جلدي، والوسطي لحمي أو ليفي، والداخلي صلب ويوجد بداخله بذرة واحدة عادة ذات قصرة غشائية رقيقة كما في ثمار الخوخ والمشمش واللوز والبرقوق والزيتون والمانجو.



Drupe (fleshy fruit with a stony endocarp)

Drupe (fleshy fruit with a stony endocarp)



٢) العنبة (اللبية) Berry: وفيها يكون الغلاف الثمري الخارجى جلدى رقيق والوسطى لحمى والداخلي لحمى أو غشائى وفى كثير من الأحيان يصعب التمييز بين الغلافين الوسطى والداخلي كما فى العنب والطماطم أما فى البلح يكون الغلاف الداخلى غشائى رقيق ويحيط بالبذرة. قد تنشأ الثمرة العنبة من مبيض سفلى فيشترك التخت فى تكوين الغلاف الثمري الخارجى وتسمى هذه الثمار pepo كما فى ثمار القرع والخيار والبطيخ. ثمار الموالح تمثل نوع آخر من الثمار اللبية تسمى Hesperidium، وفيها تتكون قشرة الثمرة من الغلافان الخارجى وهو جلدى ملون والوسطى وهو طرى أبيض، أما الغلاف الداخلى فهو غشائى رقيق (غشاء الفصوص) وهو الذى تنمو منه للداخل شعيرات عديدة تنتفخ وتصبح عصارية مكونة لب الثمرة. الموز ثمرة لببية عديمة البذور لأنها تتكون بكرياً.

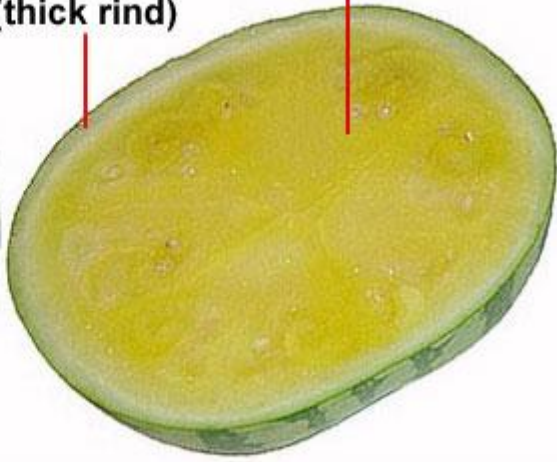


© W.P. Armstrong 2002

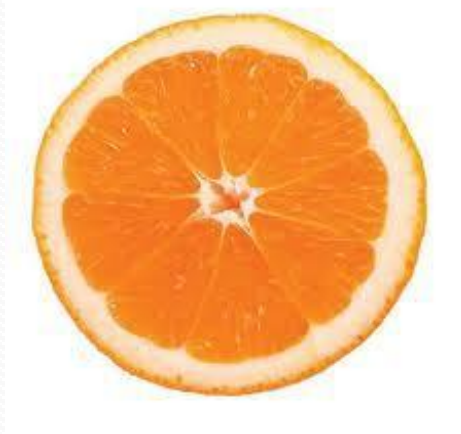


exocarp
(thick rind)

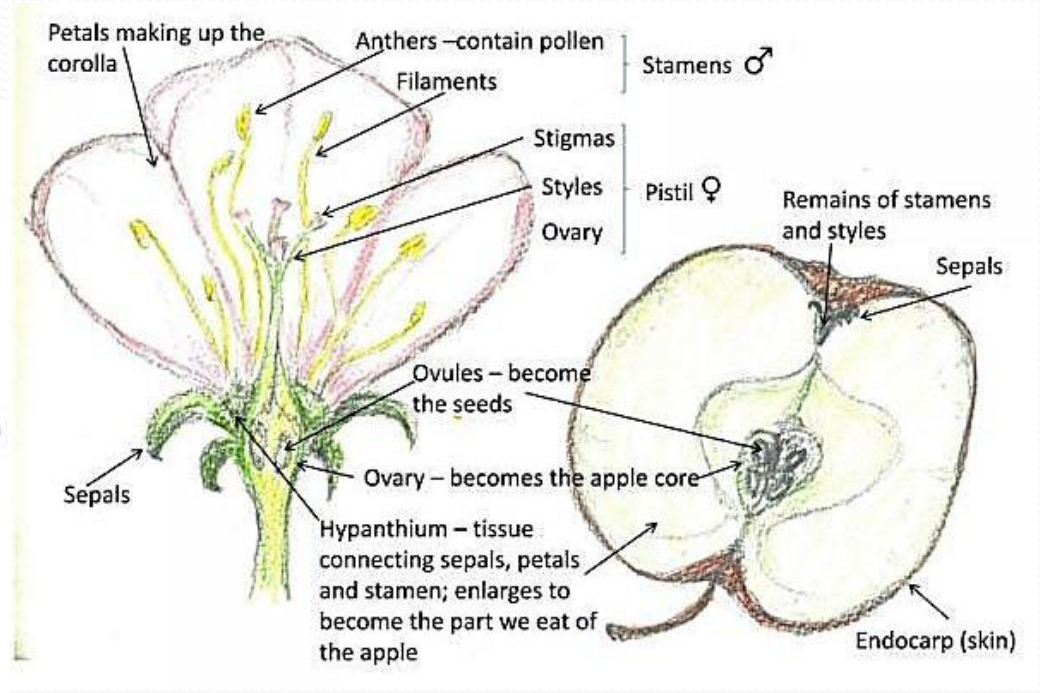
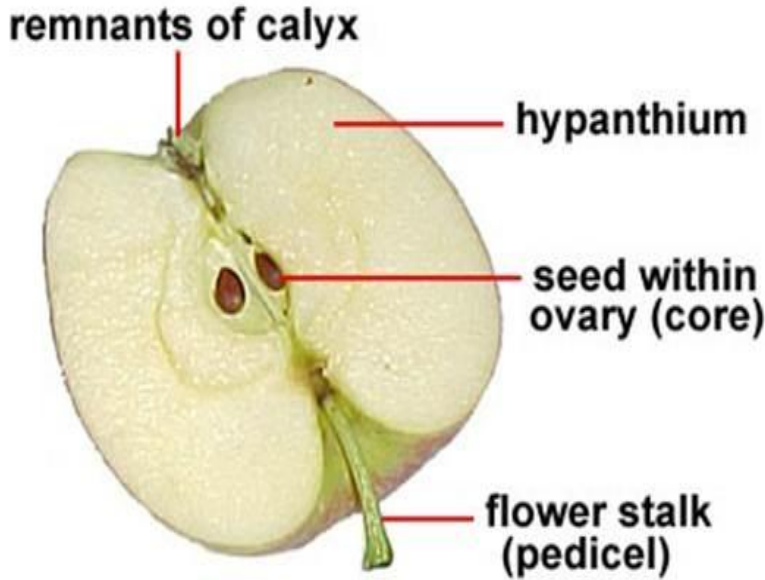
fleshy mesocarp



**Pepo (a berry with a hard, thick rind)
e.g. watermelon (*Citrullus lanatus* var. *lanatus*)**

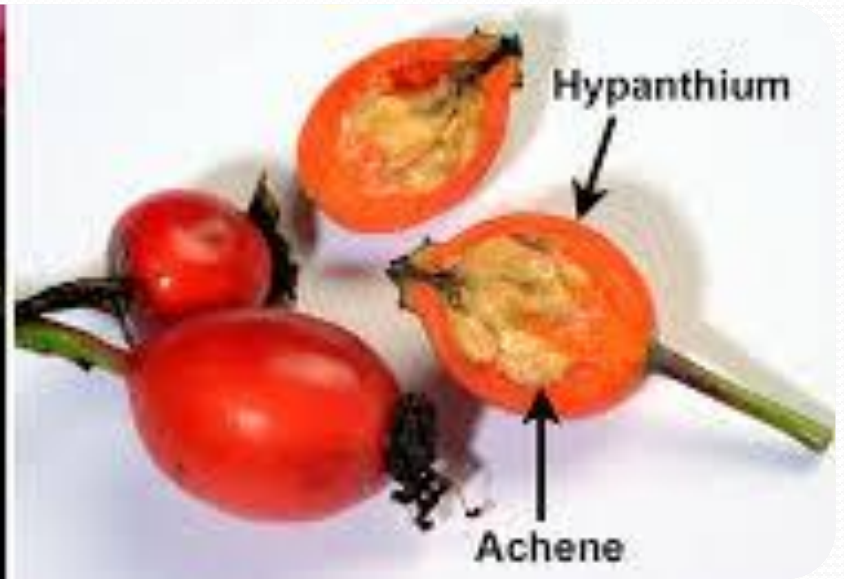
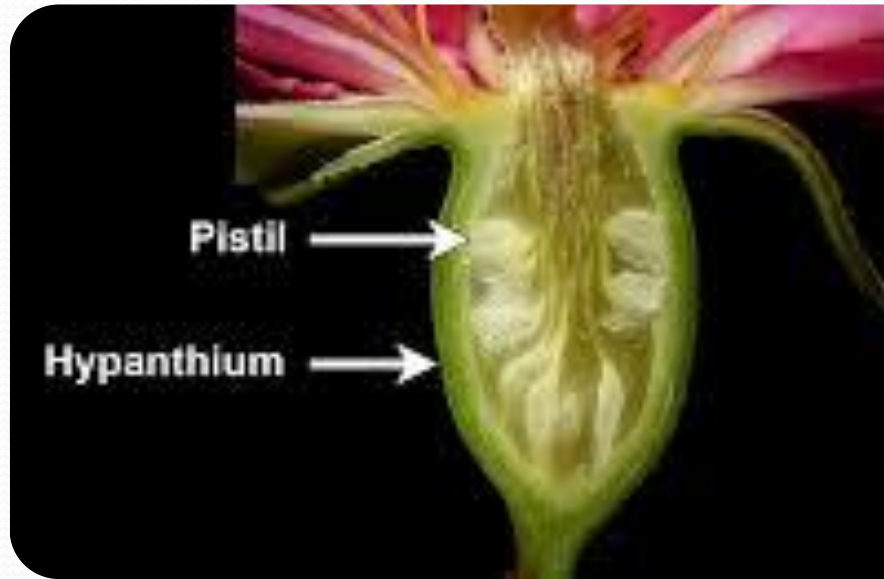


٣) التفاحية Pome: تنشأ هذه الثمار من مبيض سفلى، حيث يلتحم التخت بجدار المبيض التحاماً تاماً. ويتكون الجزء اللحمي الذي يؤكل عادة في هذه الثمار من التخت وهو يمثل الغلافين الخارجى (جلدى) والوسطى (لحمى) أما الجزء الداخلى المحيط بالبذور فهو الجزء الناتج عن المبيض ويمثل الغلاف الثمرى الداخلى ويكون قرنى رقيق ويوجد بداخله البذور، ومن امثلتها ثمار التفاح والكمثرى والسفرجل وتعتبر هذه الثمار كاذبة لدخول التخت فى تكوينها.



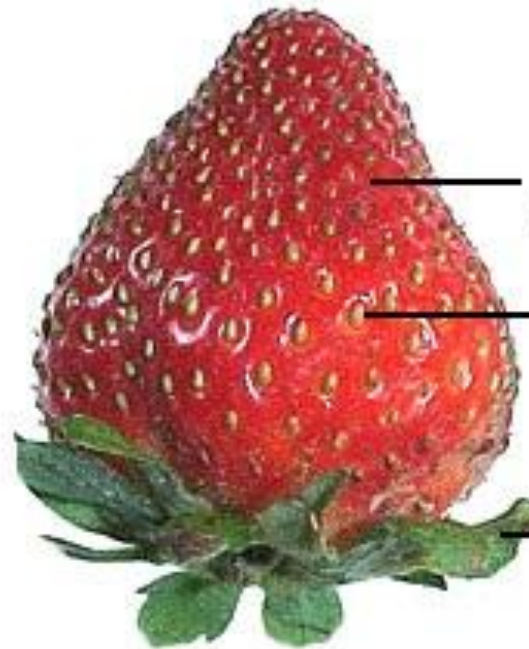
الثمار المتجمعة **Aggregate fruits**: الثمرة المتجمعة هي الثمرة التي تنشأ من عدد من المبايض لزهرة واحدة ذات كرابل منفصلة بالإشتراك مع أجزاء أخرى من الزهرة عادة، وتوجد منها أنواع تختلف حسب نوع ثمراتها كما يأتي:

١) ثمرة متجمعة من عدة أكينات: وفيها تكون الثميرة أكبن ويتجمع عدد منها على تحت الزهرة كما في الشقيق والورد والفراولة.





Strawberry Flower



**fleshy
receptacle**

**one-seeded
achene**

calyx

Aggregate Fruit

**Many one-seeded achenes
produced by a single flower.**

Hybrid Strawberry (*Fragaria ananassa*)

Hybrid Strawberry (*Fragaria ananassa*)

Strawberry Flower

produced by a single flower:
many one-seeded achenes

Aggregate Fruit

(٢) ثمرة متجمعة من عدة جرابيات: وفيها تكون الثميرة جرابية ويتجمع عدد منها على تحت الزهرة كما
في ثمرة سبيريا *Spiraea vanhouttei*.



٣) ثمرة متجمعة من عدة حسلات: وفيها تكون الثميرة حسله ويتجمع عدد منها على تحت الزهرة كما في ثمار Raspberry , Blackberry .



RASPBERRY



RASPBERRY

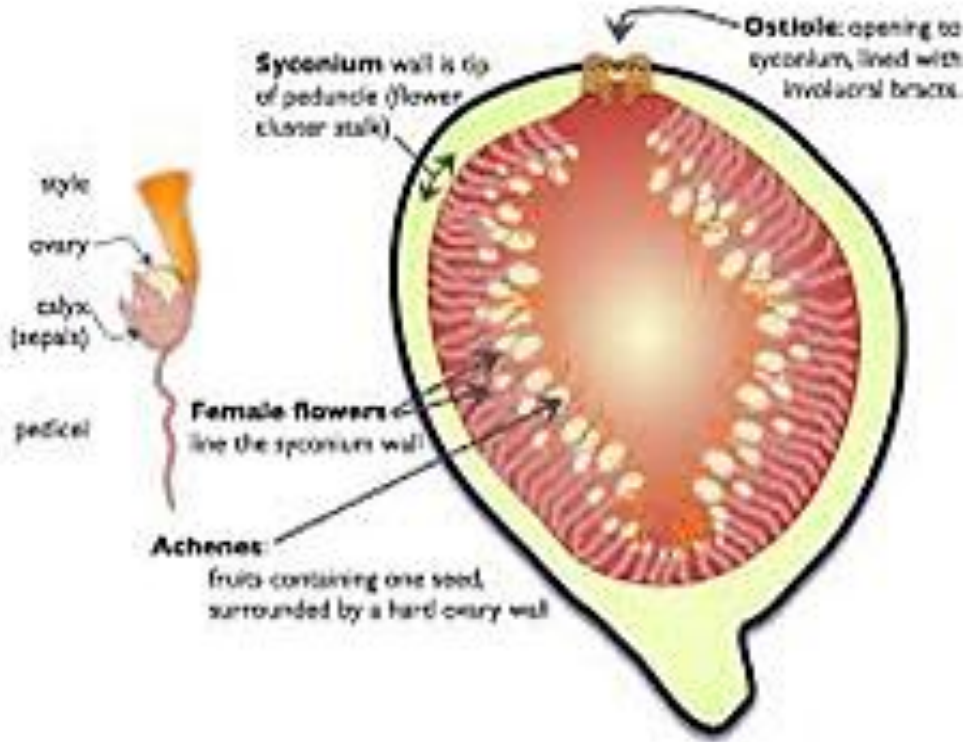
٣) ثمرة متجمعة من عدة عنبات: وفيها تكون الثميرة عنبة ويتجمع عدد منها على تحت الزهرة كما في ثمرة القشطة.



الثمار المركبة Composite or Multiple fruits: الثمرة المركبة هي الثمرة التي تنشأ من عدد من الأزهار أى تنشأ من نورة وكثيراً ما تدخل أجزاء من النورة فى تركيب الثمرة ومن أنواعها ما يأتى:
(١) ثمار مركبة توتية: وفيها محور النورة يحمل الثميرات كما فى التوت والأناناس، يحيط بكل ثميرة أوراق الغلاف الزهرى الى تشحمت وشاركت فى تكوين الثميرة، والثميرة من نوع الحسلة.



٢) ثمار مركبة تينية: وفيها محور النورة متشحم كروي إلى كثرى الشكل أجوف يحمل الثميرات الحسلية في تجويفه كما في ثمار النين والجميز.



الثمار

