كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : تصنيف الزمر النباتية

المحاضرة : الثامنة/نظري/د.مها

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z



كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

2025

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

خلافاً لما تمت دراسته في الزمر النباتية السابقة (بريويات وتريديات)، توجد مجموعة نباتية أخرى تتصف بتشكيل البذور، لذلك سميت بالبذريات، وتضم هذه المجموعة زمرتين هما: عريانات البذور ومغلفات البذور. تشكل عريانات البذور مجموعة نباتية هامة من المملكة النباتية، تتمثل بسيطرة الجيل البوغي (2n) الذي يحمل الجيل العروسي المتراجع (1n). تتشكل البذور على سطح الأوراق البوغية الكبيرة دون أن تكون مغطاة بالمبيض وهذا هو أحد أسباب تسمية عريانات البذور.

**تصنيف شعبة عريانات البذور:**

تضم شعبة عريانات البذور إستناداً إلى بنية أوراقها إلى تحت شعبتين وهما:

1. تحت شعبة السيكاسيات Cycadophytina
2. تحت شعبة المخروطيات أو الصنوبريات Coniferophytina

**1. تحت شعبة السيكاديات Cycadophytina**

تملك أوراق مفصصة ضخمة تشبه أوراق النخيل أو السراخس، وتضم أربعة صفوف رئيسية:

1. صف السراخس البذرية Pteridospermae
2. صف السيكاسياتCycadopsida
3. صف البنيتيتات Bennettitopsida
4. صف الغينيتات Gnetopsida

سنأخذ مثال عن صف السيكاسيات وهي جنس السيكاس:

- شعبة عريانات البذور Gymnospermae
- تحت شعبة السيكاسيات Cycadophytinae
- صف السيكاسيات Cycadopsida
- رتبة السيكاس Cycadales
- فصيلة السيكاسية Cycadaceae
- جنس السيكاس Cycas

يشبه ساق هذا الجنس أشجار النخيل فهي قائمة، سميكة، أسطوانية، غير متفرعة، طويلة من 3-8 أمتار تقريباً، مغطاة بقواعد الأوراق المتساقطة. تحمل الساق في قمتها تاج من أوراق كبيرة مركبة ريشية إعاشية طويلة حيث يبلغ طول الورقة 2 متراً. تتألف الورقة الريشية الخضراء من محور رئيس غير متفرع تتوضع على أطرافه الوريقات في صفين متقابلين، ويكون للوريقة ضلع رئيسي واحد، وتتصف الأوراق بمسامات غائرة وتبدو مكسوة بطبقة شمعية ثخينة. الجذور طويلة تنشأ عنها الجذور الجانبية على الغالب، وتتعايش مع خلاياها الفطريات والجراثيم المثبتة للآزوت الجوي إضافة إلى طحلب Anabaena من الطحالب الزرقاء. تأخذ أعضاء التكاثر شكل مخاريط تتوضع في قمة الساق، والنبات ثنائي المسكن (أي تتوضع الأعضاء التكاثرية المذكرة على نبات والمؤنثة على نبات آخر).

**الجهاز التكاثري في السيكاس**

❖ **الجهاز التكاثري المذكر**

**وصف المخروط:**

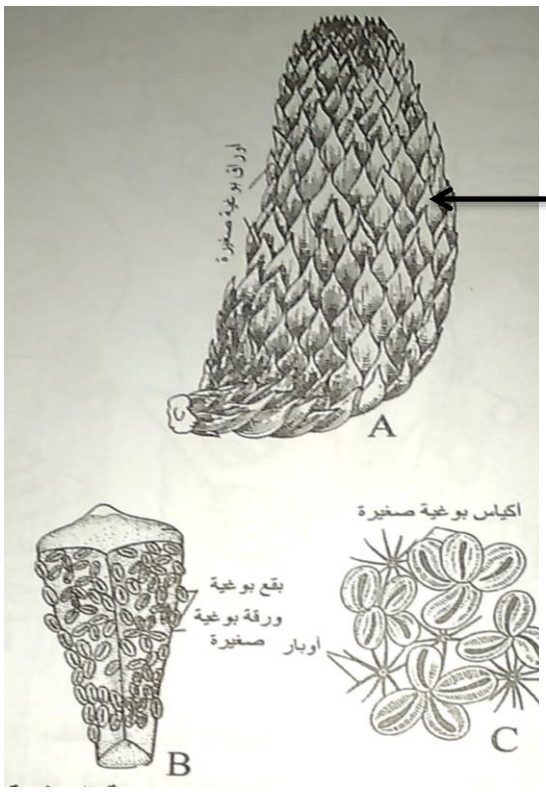
تتوضع المخاريط المذكرة عند السيكاس في قمة الساق، ويصل طول الواحد منها من (50-70)سم، يتألف المخروط من محور يحمل الأوراق البوغية الصغيرة، وتحمل كل ورقة بوغية على وجهها السفلي بقع بوغية صغيرة بأعداد كبيرة، وتضم كل بقعة بحدود (2-4) كيساً بوغياً صغيراً. يحاط كل كيس بوغي صغير بغلاف تتصف خلايا جدرانه بوجود ثخانات غير متجانسة، ويحمل على سويقة ثخينة، ويتفتح بشق طولي حيث تتطور بداخله الأبواغ الصغيرة (حبات الطلع) الخالية من الجيوب الهوائية وذلك بأعداد كثيرة جداً. (انظر الأشكال التالية)

شكل رقم (٦٦) جنس السيكاس Cycas
أ – نبات بوغي يحمل أوراق إعاشية ريشية خضراء .
ب – ورقة إعاشية خضراء معزولة ومكبرة .

**جنس السيكاس**

**أ: نبات بوغي يحمل أوراق إعاشية ريشية خضراء**
**ب: ورقة إعاشية خضراء معزولة ومكبرة**

---



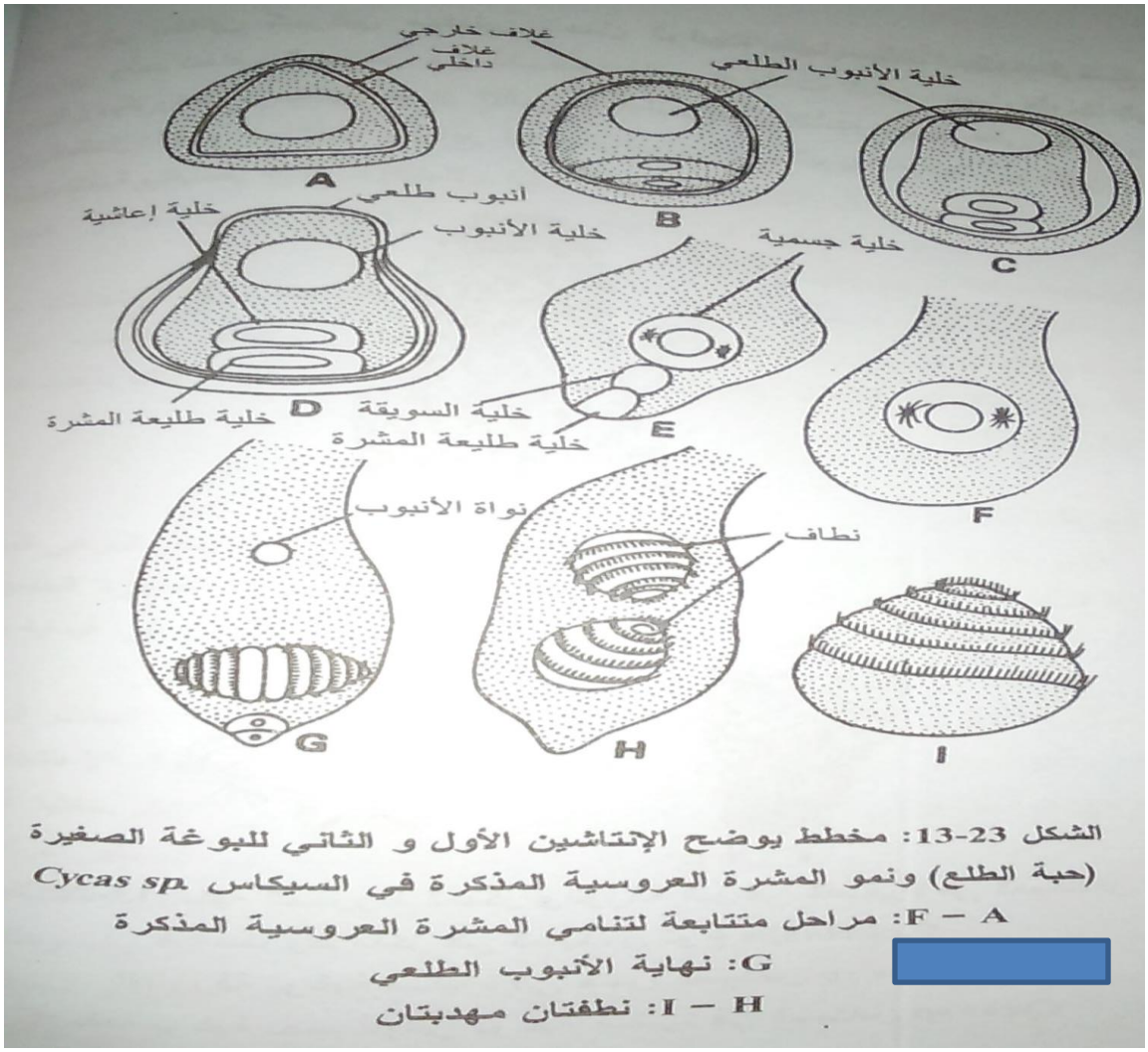
**D**

**بنية المخروط المذكر والورقة البوغية في السيكاس**

**A: مخروط مذكر**
**B: ورقة بوغية**
**C: بقعة بوغية تضم أكياس بوغية صغيرة**
**D: حبة الطلع**

**انتاش الأبواغ الصغيرة:**

**تعاني البوغـة الصغيرة من إنتاشين: الأول يحصل داخل الكيس البوغي الصغير وينتهي بتشكيل ثلاث نوى أو خلايا والثاني يحصل داخل الحجرة الطلعية في البويضة ويسبق الإلقاح. وهكذا تنقسم نواة البوغة الصغيرة لتعطي في البداية خليتين (نواتين): الأولى تقف عن الإنقسام وتسمى الخلية المشرية (مشرة النبات العروسي المذكر)، والثانية تدخل في الإنقسام لتعطي خليتين وهما: الخلية الإعاشية (خلية الأنبوب الطلعي) والخلية المنطفية، أي نحصل بالنتيجة على ثلاث خلايا أو نوى. وبنهاية الإنتاش الأول تخرج البوغة الصغيرة من الكيس البوغي الصغير ثم تصل إلى البويضة بواسطة الهواء أو الحشرات. وفي الحجرة الطلعية العائدة للبويضة يبدأ الإنتاش الثاني للبوغة الصغيرة ثلاثية الخلايا(النوى). وهكذا تعطي الخلية الإعاشية الأنبوب الطلعي الطويل الذي يخترق النوسيل، وتنقسم الخلية المنطفية بدورها إلى خليتين: قدم المنطفة (المساعدة) وخلية نطفية. ثم تنقسم الخلية النطفية إلى نطفتين كبيرتين مهدبتين. تعد نطاف السيكاس من أضخم نطاف عريانات البذور يصل طولها إلى نحو (300) ميكرومتر، وما إن يصل الأنبوب الطلعي إلى الأندوسبيرم حتى يتفجر وتخرج منه النطفتان لتقوم إحداهما بإلقاح أحد الرحمين في البويضة لتتشكل البيضة الملقحة بينما تتلاشى كل من النطفة الثانية والرحم الثاني (انظر الشكل التالي).**




الشكل 23-13: مخطط يوضح الإنتاشين الأول و الثاني للبوغة الصغيرة (حبة الطلع) ونمو المشرة العروسية المذكرة في السيكاس *Cycas sp.*

A – F: مراحل متتابعة لتنامي المشرة العروسية المذكرة

G: نهاية الأنبوب الطلعي

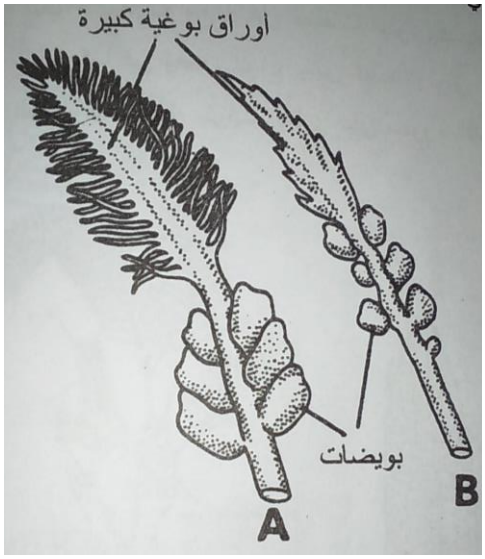
H – I: نطفتان مهدبتان

❖ **الجهاز التكاثري المؤنث**

**المخروط المؤنث**

**يتألف من محور تتوضع عليه الأوراق البوغية بصورة لولبية، وتتألف كل ورقة بوغية من جزأين: الجزء العلوي هو جزء إعاشي يمثل مجموعة من الوريقات، والجزء السفلي خصب يمثل مجموعة من البويضات كبيرة الحجم عددها ست متوزعة على طرفي الورقة (ثلاث بويضات في كل طرف)، والأوراق البوغية المؤنثة تشبه الإعاشية نوعاً ما إلا أنها اصغر حجماً منها. تختلف حجوم المخاريط المؤنثة من جنس إلى آخر على الرغم من أنها كبيرة نسبياً بالمقارنة مع أزهار مغلفات البذور، وقد يصل وزن بعض المخاريط إلى (45) كغ في بعض الأنواع.**

C




**الأوراق البوغية الكبيرة في جنس السيكاس**

**A: ورقة بوغية ريشية الشكل تحمل ست بويضات**
**B: ورقة حرة تحمل ست بويضات**
**C: مخروط مؤنث**

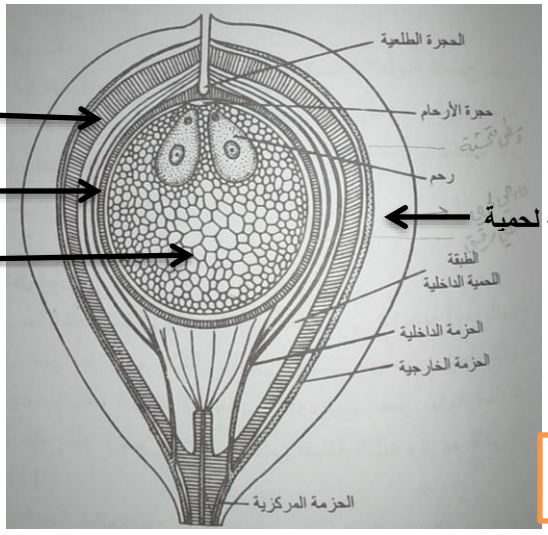
---

**بنية البويضة:**

**تبدو البويضة الواحدة في السيكاس ضخمة يصل طولها في بعض الأنواع إلى (6)سم، تتألف البويضة الناضجة من:**

**1) لحافة خارجية سميكة مفتوحة من الأعلى، وتتألف من ثلاث طبقات:**
**أ: خارجية لحمية ثخينة**
**ب: وسطى متخشبة أو حجرية ثخينة تحمل الأوعية الناقلة**
**جـ: داخلية لحمية لكنها رقيقة تحيط بكامل النوسيل الذي يملأ جوف البويضة**

**2) النوسيل الذي يحمل في قمته المسكن الطلعي أو الحجرة الطلعية.**
**3) السويداء أو الأندوسبرم التي تحمل في أعلاها رحمان ناضجان.**




**مقطع طولي في بويضة السيكاس**

## مراحل تشكيل بويضة السيكاس

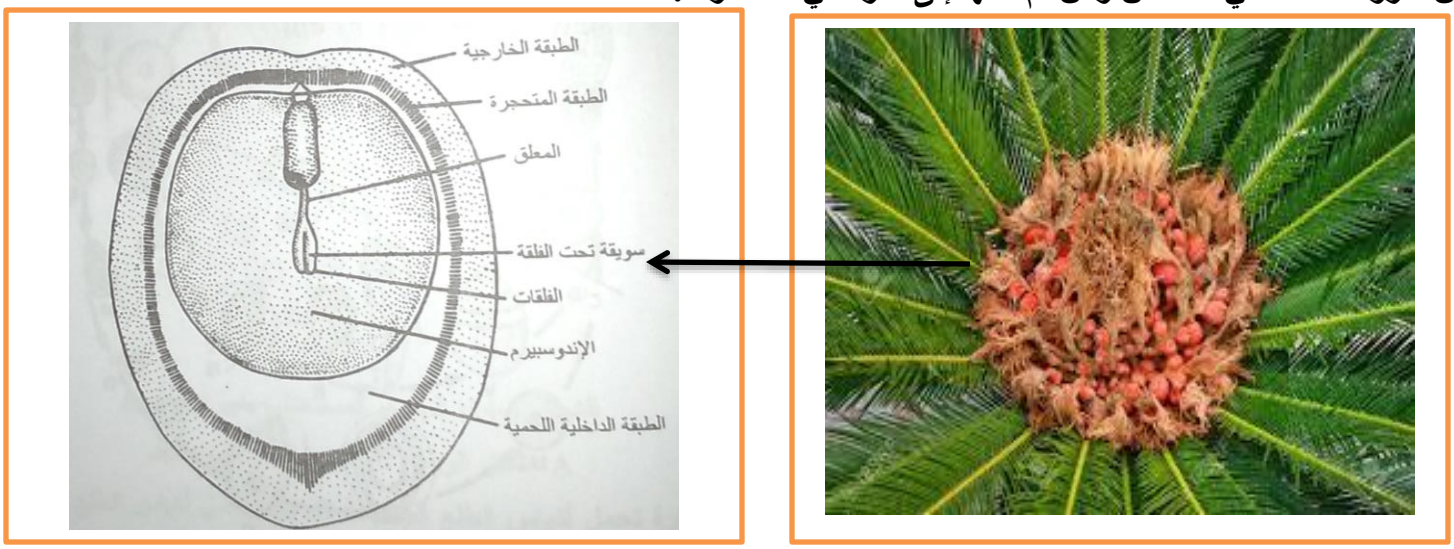
1. تظهر على الورقة البوغية الكبيرة درنة صغيرة مكونة من خلايا متشابهة لتشكل بداءة نسيج النوسيل (2n).
2. تظهر بداءات اللحافة من الطبقات الخارجية لنسيج النوسيل، وبذلك تنتمي اللحافات إلى البويضة وليس إلى الورقة البوغية الكبيرة كما كان يظن سابقاً.
3. تتمايز في قمة النوسيل بالداخل خلية واحدة ضخمة (2n) أكبر من باقي الخلايا تعرف بإسم الخلية الأم المولد للمشرة العروسية المؤنثة (الأندوسبيرم).
4. تنقسم الخلية المولدة انقساماً منصفاً لتعطي 4 خلايا (كل منها 1n).
5. تتلاشى بسرعة الخلايا الثلاث العليا القريبة من الكوة، بينما تتابع الخلية الرابعة نموها وانقسامها الخيطي لتعطي بداية المشرة العروسية المؤنثة التي تتطور تدريجياً داخل البويضة إلى أندوسبرم.
6. يظهر في قمة الأندوسبيرم رحمان، ويزداد نمو المشرة المؤنثة لتصبح مشابهة للمشرة العروسية قلبية المظهر الموجودة في السراخس، وتبدو محشوة بالصانعة البيضاء حيث تتحول بسرعة إلى صانعات خضراء فتكسبها اللون الأخضر لدى خروجها من البويضة.

## الإلقاح وتشكيل البذرة

1) عندما تصل حبة الطلع ثلاثية النوى إلى الحجرة الطلعية في البويضة تبدأ بالإنتفاخ، ويحصل الإنتاش الثاني الذي ينتهي بتشكيل نطفتين مهدبتين متوضعتين داخل الأنبوب الطلعي.
2) يصل الأنبوب الطلعي إلى خلايا الأندوسبيرم وتنفجر نهايته حيث تقوم إحدى النطفتين بإلقاح أحد الرحمين لتتشكل البيضة الملقحة في حين تتلاشى النطفة الثانية والرحم الثاني.
3) تنقسم البيضة الملقحة عدة مرات لتعطي عدداً من الخلايا التي تتوضع في الجزء السفلي من الرحم وهكذا تعطي الخلايا السفلية بداية الجنين، بينما تتطاول الخلايا العلوية لتشكل المعلق الذي يدفع بالجنين النامي إلى جميع طبقات الأندوسبيرم.
4) بعد ذلك تبدأ البويضة بالتحول إلى بذرة، حيث يأخذ غلافها الخارجي اللحمي لوناً أحمر، وتصبح طبقته الوسطى المتخشبة شديدة الصلابة وطبقة داخلية رقيقة غشائية تحيط بالجنين النامي.
5) يتألف الجنين الناضج من: جذير وسويقة وبريعم وفلقتين كبيرتين واضحتي النمو.

يمكن أن تنتش البذرة مباشرة في الظروف المناسبة ويكون الإنتاش هوائي، ولكن تشكل المخاريط المذكرة والمؤنثة لايحدث إلا بعد مرور حوالي عشر سنوات لذلك تعد من النباتات المعمرة بطيئة النمو.

6) تظهر الأهمية التطبيقية للسيكاس في الزينة وفي بعض الصناعات الخشبية، ولذلك يعمد المربون على إكثارها في البداية ضمن شروط خاصة في الأصص ومن ثم نقلها إلى الأراضي المكشوفة.




مقطع طولي في بذرة السيكاس