تم تحميل وعرض المادة من

موقع مادتي

www.madty.net

موقع مادتي هو موقع تعليمي يعمل على مساعدة المعلمين والطلاب وأولياء الأمور في تقديم حلول الكتب المدرسية والاختبارات وشرح الدروس والملخصات والتحاضير وتوزيع المنهج لكل المراحل الدراسية بشكل واضح وسهل مجاناً بتصفح وعرض مباشر أونلاين وتحميل على موقع مادتي

حمل تطبيق مادتي ليصلك كل جديد

تنزيل من App Store

احصل عليه من Google Play

ملخص الاحياء 2-1

ثاني ثانوي مسارات

الفصل الدراسي الأول

ـ الفصل الأول ـ
{ شوكيات الجلد و اللافقاريات الحبلية }

***خصائصها :**
حيوانات بحرية لها هيكل داخلي بأشواك وجهاز وعائي مائي و أقدام أنبوبية البالغة منها ذات تناظر شعاعي .

شوكيات الجلد ثانوية الفم : أنظر شكل 1- 1 ص 12
وهذا يعتبر تحول أساسي في مخطط العلاقات التركيبية بين الحيوانات .
جميعها بحرية وتضم 6000 نوع منها (نجم البحر , قنفذ البحر ,خيار البحر , نجم البحر الهش, زنابق البحر ,نجم البحر الريشي , أقحوان البحر)

***تركيب الجسم :** أنظر شكل 1- 1 ص 12 و شكل2- 1 ص13
- البالغة منها ذات تناظر شعاعي وقد تكون جالسة (وبعضها ليس له تناظر)
- لها هيكل داخلي (يتكون من صفائح من كربونات الكالسيوم) غالبا تتصل به أشواك .
- يغطي الهيكل بجلد رقيق عليه لواقط قدمية للامساك بالغذاء أو لتنظيف الجلد .

*** النظام الوعائي المائي :** أنظر شكل 3 - 1 ص 14
- لها جهاز وعائي مائي (أنابيب مغلقة مملوءة بسائل) يساعد الحيوان في الحركة والتغذية والتنفس والإخراج .
- يدخل الماء إلى هذا الجهاز عبر فتحة تسمى (المصفاة) ومنه عبر قناة حجرية إلى القناة الحلقية ثم إلى قناة شعاعية تتفرع في جميع الأذرع لينتهي في الأقدام الأنبوبية .
- **الأقدام الأنبوبية :** هي أنابيب صغيرة مملوءة بسائل وتنتهي بممص كالفنجان يستعمل في (الحركة والتغذية والتنفس).
- **الحويصلات العضلية :** هي أكياس عضلية داخلية توازي الأقدام الأنبوبية و التي بانقباضها يندفع الماء إلى الأقدام الأنبوبية فتمدد .
- ممص القدم الأنبوبي يساعد بعملية الشفط المائي في الحركة (وإعطاء قوة كافية لنجم البحر لفتح مصراعي المحار) شكل 4-1 ص 15

*** التغذية والهضم :** أنظر 3- 1 ص 14
لها طرق مختلفة منها:
1- بالأقدام الأنبوبية .
2- نجم البحر الريشي يمد أذرعه للإمساك بالغذاء .
3- نجم البحر يفترس الرخويات والمرجان واللافقاريات الأخرى .
4- بعض أنواع نجم البحر تقذف معدتها خارج الفم على الفريسة وتفرز الإنزيمات لهضمها ثم تقرب الطعام المهضوم بأهدابها إلى الفم .
5- القنافذ البحرية لها صفائح كالأسنان لكشط الطحالب .
6- خيار البحر يمسك بغذائه بواسطة لوامسه المغطاة بالمخاط .

*** التنفس والدوران والإخراج :**
أ ـ التنفس : يتم تبادل الأكسجين بالانتشار إما :
1- بالأقدام الأنبوبية .

2- عبر أغشية الجسم الرقيقة الملاصقة للماء .
3- بالخياشيم الجلدية .
4- بالشجرة التنفسية (كما في خيار البحر) .

ب - الدوران : تحدث الدورة الدموية في التجويف الجسمي والجهاز الوعائي المائي .

ج - الإخراج : إما بـ:
1- الانتشار عبر أنسجة الجسم الرقيقة .
2- أهداب الأقدام الأنبوبية تحرك الماء وسوائل الجسم عبر أجهزة الجسم لإخراج الفضلات .

*** الاستجابة للمثيرات :**
1- لها حلقة عصبية تحيط بالفم تخرج منها حبال عصبية تتفرع في الجسم .
2- خلاياها العصبية تحس بـ (المواد الكيميائية المذابة في الماء وتيارات الماء والضوء واتجاه جاذبية الأرض) .
3- نجم البحر يحتوي في النهاية الطرفية للأذرع على بقعة عينية (حساسة للضوء) شكل1-5 ص16

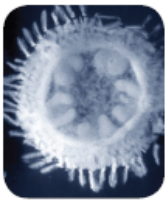
*** الحركة :**
يلعب الهيكل الداخلي دوراً في تحديد حركة الحيوان و من الأمثلة ما يلي :
1- نجم البحر الريشي يتحرك بواسطة زوائد طويلة على السطح السفلي أو بالسباحة بواسطة أذرعه .
2- نجم البحر الهش يتحرك بالزحف بواسطة أقدامه الأنبوبية والأذرع .
3- نجم البحر يتحرك بأقدامه الأنبوبية .
4- خيار البحر يتحرك بالزحف بواسطة أقدامه الأنبوبية وعضلات الجسم .

*** التكاثر والنمو :**
- جنسيا : حيث يصب الذكر حيواناته المنوية على البويضات في الماء لتخصيبها حيث تنمو البويضات المخصبة إلى يرقة تسبح في الماء (ذات تناظر جانبي) بعد عدة مراحل من التغيرات تنمو إلى حيوان بالغ له تناظر شعاعي .
- التجدد: أنظر شكل 6- 1 ص 16
حيث يمكن أن ينمو الجسم ويعوض الجزء المفقود نتيجة الافتراس (كالذي يحدث في نجم البحر عندما يفقد أحد أذرعه أو خيار البحر عندما يفقد جزء من أعضائه الداخلية التي يقذفها للتشويش على المفترس) .

{ تنوع شوكيات الجلد }

لشوكيات الجلد طوائف رئيسية : أنظر الكتاب شكل 1-1 ص 17

جدول 1-9 طوائف شوكيات الجلد

الطائفة	النجميات	الثعبانيات	القنفذيات	الزنبقيات	القِثّائيات	اللؤلئيات
أمثلة						
أمثلة	نجم البحر	نجم البحر الهش	قنفذ البحر، دولار الرمل	زنابق البحر نجم البحر الريشي	خيار البحر	اللؤلئية البحرية (أقحوان البحر)
صفات مميزة	• غالبًا خمس أذرع • أقدام أنبوبية تستعمل للتغذية والحركة	• غالبًا خمس أذرع • تنكسر الأذرع بسهولة ويمكن تجددها. • تتحرك بوساطة حركة أذرعها. • لا تحتوي الأقدام الأنبوبية على ممص كأسي.	• الجسم مغطى بهيكل داخلي مع أشواك. • يحفر قنفذ البحر في المناطق الصخرية. • يحفر دولار البحر في الرمل.	• جالسة في بعض فترات حياتها • لبعض زنابق البحر ساق طويلة. • لنجم البحر الريشي أذرع طويلة متشعبة.	• شكله يشبه ثمرة الخيار. • الجسم مغطى بطبقة جلدية. • تحورت الأقدام الأنبوبية إلى لوامس قرب الفم.	• قطره أقل من 1 سم. • لا أذرع لها. • توجد الأقدام الأنبوبية حول قرص مركزي.

*** نجم البحر :**

- أغلبها له خمس أذرع حول قرص مركزي وبعضها أكثر من خمسة أذرع (شكل 7-1 ص 17)
- له أقدام أنبوبية تستعمل للحركة والتغذية .
- يعتبر من المفترسات (تفترس المحار مثلا) ولا يشكل غذاء لأي مفترس بسبب جلده الشوكي .

*** نجم البحر الهش :** شكل 8- 1 ص 18

- له خمس أذرع نحيله ومرنة جداً .
- الأقدام الأنبوبية لا تحتوي على ممصات لذلك لا تستخدم للحركة .
- تتحرك بالأذرع .
- واسعة الانتشار يفوق عددها باقي طوائف شوكيات الجلد .

*** قنفذ البحر ودولار الرمل :** شكل 9-1 ص 18

- الجسم مغطى بهيكل داخلي مع أشواك .
- له أقدام أنبوبية وليس له أذرع .
- قد تحتوي أشواك ولواقط قنفذ البحر على سم يسبب شلل للفريسة أوقد يكون آكل للأعشاب بكشط الطحالب من على الأسطح .
- يحتوي فم قنفذ البحر على خمس صفائح تشبه الأسنان (على شكل مصباح أرسطو) لمضغ الطعام (شكل 10-1 19)

*** زنابق البحر ونجم البحر الريشي :** شكل 11-1 ص 19
- حيوانات جالسة في بعض فترات حياتها .
- لها أقدام أنبوبية تستخدمها في التغذية .
- زنابق البحر ذات شكل زهري محمول على ساق .
- نجم البحر الريشي له أذرع طويلة ومتشعبة .

*** خيار البحر:** شكل 12- 1 ص 20
- يشبه الخيار .
- يغطي جسمه جلد لين .
- له أقدام أنبوبية تحورت على شكل لوامس حول الفم للامساك بالغذاء .
- له أعضاء تنفس على شكل شجرة تنفسية .

*** اللؤلئية البحرية (أقحوان البحر)** شكل 13 - 1 ص 20
- قطرها أقل من 1سم
- شكلها قرصي ولا أذرع لها .
- له أقدام أنبوبية حول طرف القرص المركزي .

{ بيئة شوكيات الجلد }

- يشكل خيار البحر وقنفذ البحر غذاء لسكان بعض البلدان الآسيوية .(حيث يؤكل خيار البحر وبيض قنافذ البحر).
- توجد علاقة تعايش (أحدهما يستفيد والآخر لا يستفيد ولا يتضرر) بين شوكيات الجلد وحيوانات بحرية أخرى كالعلاقة (بين بعض أنواع نجم البحر الهش الذي يعيش ويتغذى على الرواسب داخل حيوان الإسفنج).

*** فوائد شوكيات الجلد :**

تلعب دوراً في توازن النظام البيئي البحري .
- أمثلة :

1- قلة إعداد قنافذ البحر بسبب مرض ما تؤدي إلى زيادة الطحالب مما يؤدي إلى تدمير المرجان
2- حركة قنافذ البحر وخيار البحر تؤدي إلى تحريك الرواسب وما فيها من مغذيات من قاع البحر إلى أعلى فتتغذى عليها المخلوقات الأخرى .

*** مضار شوكيات الجلد :**

قد تؤدي زيادة أعدادها إلى تغيير النظام البيئي .
- أمثلة :

1- نجم البحر التاجي ذو الأشواك يتغذى على بوليب المرجان .
2- تتغذى ثعالب البحر على قنافذ البحر فإذا قلت أعداد ثعالب البحر زادت أعداد قنافذ البحر التي تتغذى على غابات عشب البحر فتدمر بيئات الأسماك والقواقع والسرطانات . شكل 14 - 1 ص 21

{ اللافقاريات الحبلية }

*** صفات اللافقاريات الحبلية :** شكل 15-1 ص 22

هي حيوانات ثانوية الفم . من أشهر الأمثلة حيوان السهيم (حيوان بحري مدفون في الرمل) .

- الحبليات لها أربع صفات هي : شكل 16- 1 ص 23

1- لها حبل عصبي ظهري أنبوبي 2- لها حبل ظهري 3- لها جيوب بلعومية 4- لها ذيل خلف شرجي .
وقد تكّون بعض أشكال الغدة الدرقية .

- **شعبة الحبليات** : تنقسم إلى :
1- شعيبة حبليات الرأس
2- شعيبة حبليات الذيل
3- شعيبة الفقاريات

اللافقاريات الـ ← (ليس لها عمود فقري)
لها عمود فقري .

*** الحبل الظهري :**
تركيب مرن يشبه القضيب يمتد على طول جسم الحبليات تحت الحبل العصبي الظهري , يمكّن الجسم من الانثناء والقيام بحركات جانبية .
- يتحول الحبل الظهري في الفقاريات إلى عمود فقري .

*** الذيل خلف الشرجي :**
تركيب في الحبليات يستخدم أساسا في الحركة .
- في الحبليات يقع خلف الجهاز الهضمي وفتحة الشرج أما في غير الحبليات يحتوي الذيل على جزء من الجهاز الهضمي وتوجد في نهايته فتحة الشرج .

***الحبل العصبي الظهري الأنبوبي :**
- في الحبليات عبارة عن حبل مجوف في الجهة الظهرية فوق الجهاز الهضمي (منه يتكون الدماغ والحبل الشوكي)
- في غير الحبليات عبارة عن حبل مصمت في الجهة البطنية أسفل الجهاز الهضمي .

*** الجيوب (الأكياس) البلعومية :**
هي تركيب في أجنة الحبليات متصل بأنبوب عضلي يبطن تجويف الفم والبلعوم .
1 - الحبليات المائية تحتوي على شقوق تفتح للخارج مكونة خياشيم لتبادل الغازات .
2 - حبليات اليابسة لا تحتوي على شقوق وتكّون تراكيب أخرى مثل لوزتي الحلق والغدة الزعترية .

*** الغدة الدرقية الأولى :**
- الغدة الدرقية تركيب ينظم الأيض والنمو والتكوين الجنيني .
1- في الفقاريات الحبلية توجد غدة درقية .
2- إما في اللافقاريات الحبلية توجد (قناة داخلية) تفزز بروتينات شبيهه بإفرازات الغدة الدرقية.
- **ملاحظة :** يدخل اليود في تركيب هرمونات الغدة الدرقية لذلك يضاف إلى ملح الطعام .
ويوجد في المأكولات البحرية والأجبان .

{ تنوع اللافقاريات الحبلية }

جميعها بحرية مثل (حيوان السهيم الذي ينتمي إلى حبليات الرأس) و(الكيسيات التي تنتمي إلى حبليات الذيل).

*** السهيم :** شكل 17-1 ص 24
1- حيوان صغير يشبه السمكة مدفون في رمل مياه البحر الضحلة .
2- له جلد رقيق شفاف من طبقة واحدة خالٍ من الألوان .
3- يدخل الماء من الفم ويخرج من خلال الشقوق الخيشومية ، حيث يُحتجز الغذاء الموجود فيه .
4- له قطع عضلية تمكّنه من السباحة بحركة جانبية كحركة الأسماك .

5- ليس له رأس أو أعضاء حس .
6- له مستقبلات للضوء ولوامس حسية قرب الفم .
7- الجهاز العصبي يتكون من دماغ وأعصاب متفرعة .
8- ليس له قلب حقيقي .
9- الجنس منفصل والتلقيح خارجي .

*** الكيسيات (القميصيات) :** شكل 18 - 1 ص 25 وشكل 19- 1 ص 25

1- له طبقة خارجية تشبه الكيس أو القميص (سبب التسمية) .
2- حيوانات جالسة في المياه الضحلة .
3- لها صفات اللافقاريات الحبلية وهي في مرحلة اليرقة
4- يدخل الماء عبر السيفون الشهيقي بفعل حركة الأهداب (حيث يُحتجز الغذاء في شبكة مخاطية ومنه يتحرك إلى المعدة .ثم يخرج الماء عبر السيفون الزفيري بعد مرور عبر الفتحات الخيشومية .
5- له قلب يُحدث الدورة الدموية .
6- له جهاز عصبي (يتكون من جزء رئيسي معقد وأعصاب متشعبة)
7- الكيسيات حيوانات خنثى والتلقيح خارجي .
8- تسمى بخاخات الماء لأنها عند الإحساس بالخطر تخرج الماء بقوة عبر السيفون الزفيري فتشوش على المفترس .

ـــــ الفصل الثاني ـــــ
{ الاسماك والبرمائيات}
{ الأسماك}

*** خصائص الحبليات** :

1- لها حبل عصبي ظهري أنبوبي 2- لها حبل ظهري 3- لها جيوب بلعومية 4- لها ذيل خلف شرجي .

*** خصائص الفقاريات :**

1 ـ العمود الفقري : انظر شكل 1-2 صفحة 36

سلسلة من الفقرات تحيط بالحبل العصبي لحمايته ، ويعمل كعصا قوية ومرنة تستند عليه العضلات فيساعد الحيوان على الحركة (السباحة أو الركض)

تتكون الهياكل الداخلية للفقاريات من :
العظام (الصلبة) أو الغضاريف (الصلبة والمرنة)

2 ـ العرف العصبي : انظر شكل 2-2 صفحة 37

وهو مجموعة من الخلايا تكونت من الحبل العصبي . حيث تساهم في تكوين بعض الاجزاء الهامة (كالدماغ و الجمجمة و بعض اعضاء الحس و الجيوب البلعومية و بعض الغدد) .

3 ـ تتميز الفقاريات بوجود: أعضاء داخلية (كلى ، كبد ، قلب) و لها جهاز دوري مغلق .

*** طوائف الفقاريات** :

1- الاسماك 2- البرمائيات 3 ـ الزواحف 4 ـ الطيور 5- الثديات

ـ الأسماك ـ

* **خصائص الأسماك :** انظر شكل 3-2 صفحة 37

ـ المعيشة :
تعيش في البيئات المائية بمختلف أنواعها .

ـ الحجم :
متر18من صغيره جدا بحجم ظفر الانسان الى

ـ الفكوك : انظر شكل 4-2 صفحة 38
تنشأ وتتكون من الاقواس الخيشومية ، وظيفتها (الافتراس و الدفاع عن النفس)

ـ الزعانف المزدوجة : انظر شكل 5-2 صفحة 38
تركيب يشبه المجداف ، مثل الزعانف الحوضيه والزعانف الصدريه .
وظيفتها التوازن والحركه وتغيير اتجاه الحركه وتساهم مع الفكوك في الافتراس

ـ القشور : انظر شكل 6-2 صفحة 39
تراكيب صغيره مسطحه تشبه الصفيحه تغطي الجسم ولها عده أنواع (مشطية ، قرصية، صفائحية ، معينة لامعة)

ـ الخياشيم : انظر شكل 7-2 صفحة 40
خيوط رقيقه مغطاه بصفائح خيشوميه رقيقة ، تحتوي على اوعيه دموية يجري الدم فيها عكس جريان الماء ؟
وظيفتها (استخلاص الاكسجين من الماء و طرح ثاني اكسيد الكربون)
الغطاء الخيشومي يغطي الخياشيم لحمايتها ويساهم في ضخ الماء القادم من الفم عبر الخياشيم .

بعض الاسماك تتنفس خارج الماء لفترة قصيرة بطرق اخرى مثل (اشباه الرئات او عن طريق الجلد الرطب)

ـ جهاز الدوران : انظر شكل 8-2 صفحة 40
جهاز دوري دموي مغلق له دورة دموية مغلقة واحدة
من القلب إلى الخياشيم إلى الجسم إلى القلب مرة أخرى .
والقلب يتكون من حجرتين فقط (**اذين** يستقبل الدم من الجسم) (**بطين** يضخ الدم من القلب الى الخياشيم و منها الى انحاء الجسم)

ـ التغذية و الهظم : انظر شكل 9-2 صفحة 41
تحصل على غذائها من الماء بعد طرق : (الافتراس ـ تصفيته من الماء ـ الترمم وامتصاص المواد العضويه) .
فم ـ مريء ـ معدة ـ لبعضها معي اعور ـ امعاء يتم فيها معظم الهضم

المعي الاعور عباره عن اكياس بوابيه بين المعدة والامعاء تفرز انزيمات هاضمه وتمتص الغذاء الى الدم
الكبد والبنكرياس والحوصله الصفراويه تفرز عصارات هاضمه تساعد على الهضم

ـ الإخراج :
يتم التخلص من الفضلات من خلال الوحدات الانبوبية الكلوية (النفرون) المكونة للكلى وبعض الفضلات من خلال الخياشيم .
و ذلك للمحافظة على اتزان الماء و الملح في الجسم .

ـ الدماغ و الحواس : انظر شكل 10-2 صفحة 42
يتكون الجهاز العصبي من **حبل الشوكي و دماغ** يتكون من (مخ ـ مخيخ ـ نخاع مستطيل)

المخ : يقوم بتنسيق المعلومات التي يستقبلها الدماغ
المخيخ : تنسيق الحركه والمحافظه على الاتزان
النخاع المستطيل : تنظيم عمل الاعضاء الداخليه

المستقبلات الشميه : للاحساس بالروائح
العيون : للابصار و الرؤية الملونة
جهاز الخط الجانبي : للاحساس بحركة الماء و التوازن .

ـ التكاثر : انظر شكل 11-2 صفحة 42
الاخصاب إما :
معظمها خارجي بما يعرف بالتبويض .
بعضها داخلي مثل اسماك القرش (وقد ينمو الجنين داخل جسم الانثى او خارجها)
تضع الاناث عدد كبير من البيض لان الحيوانات الاخرى تتغذى عليه
معظم الاسماك لا تعتني بصغارها .

ـ الحركة : انظر شكل 12-2 صفحة 42
ـ من خلال انقباض مجموعات عضليه على جانبي الجسم تؤدي الى تحريك جسمها كاملا او الذيل فقط .
ـ معظمها انسيابيه و يغطي جسمها مخاط ليقلل الاحتكاك بالماء .
ـ **الزعانف** لتغيير الاتجاه و المناورة.
ـ **مثانة العوم** : هو كيس يملأ بالغازات من الدم . يوجد في الاسماك العظمية للتحكم في عمق الغوص .

* تصنيف الاسماك : لها ثلاث طوائف

أ ـ الاسماك اللافكيه : انظر شكل 13-2 صفحة 44
مثل اسماك الجريث (الكانسة) و الجلكي (المتطفلة التي تمتص دماء الحيوانات).
لها حبل ظهري و ليس لها فكوك او زعانف مزدوجة او هيكل عظمي او قشور .

ب ـ الاسماك الغضروفيه : انظر شكل 14-2 صفحة 45
مثل اسماك القرش والورنك واللخمه .
ـ الفم بطني و الجسم مغطى بقشور صفائحية .
ـ الهيكل غضروفي يتكون من الغضاريف للمرونه وكربونات الكالسيوم للقوه
ـ معظمها مفترسه تمتلك اسنانا حاده وعضلات قويه
ـ وبعضها لا تمتلك اسنان ذات تغذيه ترشيحيه مثل قرش الحوت

ـ يستطيع سمك القرش الاحساس بالمواد الكيميائيه في الماء على بعد 1 كيلو متر
ـ يستطيع سمك القرش الاحساس بالاهتزازات في الماء من **خلال الخط الجانبي**

ج ـ الاسماك العظميه : انظر شكل 15-2 صفحة 46
ـ الهيكل عظمي
ـ تصنف الى مجموعتين هما
1ـ الاسماك العظميه شعاعيه الزعانف : (الزعانف مدعمه بتراكيب تشبه الاشواك)
2 ـ الاسماك العظميه مجزأة الزعانف : (الزعانف مدعمه بعضلات ومفاصل) تشبه التي في رباعيات الاطراف

بيئه الاسماك

الاسماك تعتبرمصدر مهم للغذاء في كل الانظمة المائية وتعتبر كمؤشر حيوي لصحه النظام البيئي المائي .
ـ هنالك نشاطات بشرية تؤثر على أعداد الاسماك وتنوعها مثل :
أ ـ تغيير الموطن : انظر شكل 16-2 صفحة 47
مثل بناء السدود في الانهار والجداول والتي تمنع هجره الاسماك مثل السلمون .
ب ـ التلوث : حيث يقلل من نوعيه المياه وجودتها سواء المياه العذبة مثل الانهار والبحيرات او المياه المالحة مثل البحار مما يقلل عدد الاسماك وتنوعها .

{ البرمائيات }

*** التكيفات للانتقال والعيش على اليابسة :** انظر جدول 1-2 صفحة 47

الجدول 1–1	التكيُّفات للعيش على اليابسة	
الظروف في الماء	الظروف على اليابسة	تكيُّفات الفقاريات للعيش على اليابسة
لِلماء قوة طفو تُعاكس قوة الجاذبية.	• قوة طفو الهواء أقل من قوة طفو الماء 1000 مرة تقريبًا. • يجب أن تتحرَّك الحيوانات عكس قوة الجاذبية.	تكون الأطراف والأجهزة العضلية والهيكلية للمخلوقات الحية البريَّة أقوى.
الأُكسجين يذوب في الماء، ويجب أن يُستخلص عن طريق الخياشيم من خلال دورة دموية تتحرك عكس اتجاه التَّيار المائي.	• يتوافر الأُكسجين على اليابسة أكثر من توافره في الماء 20 مرة على الأقل.	يُمكن لحيوانات اليابسة أن تحصل على الأُكسجين من الهواء بشكل فعَّال أكثر من الماء؛ بسبب رئاتها.
يحتفظ الماء بالحرارة، لذا لا تتغيَّر درجة حرارة الماء بسرعة.	• تتغيَّر درجة حرارة الهواء أسرع من درجة حرارة الماء. • قد تتغيَّر درجة الحرارة اليومية بمقدار 10°C بين النَّهار والليل.	أظهرت حيوانات اليابسة تكيُّفات سلوكية وفيزيائية؛ لكي تحمي نفسها من درجات الحرارة العالية.

❁ *التكيفات للعيش على اليابسة* :

الظروف في الماء	الظروف على اليابسة	تكيف الفقاريات للعيش على اليابسة
قوة طفو الماء تعاكس قوة الجاذبية	قوة طفو الهواء أقل كثيرا من قوة طفو الماء + تحرك الحيوانات عكس الجاذبية الأرضية	الأطراف والأجهزة العضلية والهيكلية للحيوانات البرية أقوى
الأكسجين يذوب في الماء ويستخلص عن طريق الخياشيم	نسبة الأكسجين على اليابسة أكثر من نسبته في الماء	الرئات تستخلص الأكسجين من الهواء بشكل فعال أكثر من استخلاص الخياشيم له في الماء
لا تتغير درجة حرارة الماء بسرعة	تتغير درجة حرارة الهواء أسرع من الماء فتتغاير درجات الحرارة بين الليل والنهار	تتكيف حيواناتها لحماية نفسها من درجات الحرارة العالية
الصوت ينتقل أسرع في الماء لذا يستخدم جهاز الخط الجانبي للإحساس بالذبذبات	انتقال الصوت في الهواء أبطأ منه في الماء	تقوم الأذن بالإحساس بموجات الصوت التي تنتقل عبر الهواء

*** خصائص البرمائيات :** انظر جدول 18-2 صفحة 50

أهم خاصية و هي سبب التسمية :- لان في بداية حياتها تعيش في الماء وتتنفس بالخياشيم و عند البلوغ تعيش على اليابسة و تتنفس بالرئات و الجلد الرطب .

مثل أبو ذنيبة في الضفادع له ذيل و ليس له اطراف و يتنفس بالخياشيم و عند البلوغ يقصر و ويزول الذيل و تتكون الأطراف و تحل الرئات محل الخياشيم .

*** التغذية و الهضم :**

1- يرقات الضفادع اكلات اعشاب ويرقات السلمندر اكلات لحوم و لكن عند البلوغ تصبح جميعها مفترسة على اللافقاريات الصغيرة

2- الامساك بالفريسة في السلمندر بالفكوك وفي الضفدع باللسان الطويل اللزج

3- ينتقل الطعام من الفم الى المريء الى المعدة (حيث يبدأ الهضم) ثم الى الأمعاء الدقيقة (حيث يختلط بعصارات البنكرياس) و يهضم ثم يمتص الغذاء إلى الدم ثم ينتقل الغذاء الغير مهضوم إلى الأمعاء الغليظة ومنه الى فتحه المذرق أو المجمع (حجرة تستقبل فضلات الهضم و البول و الحيوانات المنوية و البويضات) .

*** الإخراج :**

يتم التخلص من الفضلات الامونيا او اليوريا من خلال الكلى

*** التنفس والدورة الدموية :** انظر شكل 19-2 صفحة 51

1- تتنفس اليرقات بالخياشيم وعبر الجلد و عند البلوغ بالرئتين و عبر الجلد و بباطن الفم .

2- الجهاز الدوري مغلق و له دورة دموية مزدوجة (دورة بين القلب والرئتين و الجلد لتزويد الدم بالاكسجين) (ودورة بين القلب وباقي أعضاء الجسم لنقل الاكسجين اليها)

3- القلب يتكون من ثلاث حجرات اذينان وبطين واحد .

*** الدماغ والحواس :** انظر شكل 20-2 صفحة 52

- لها دماغ ومخيخ للمحافظة على توازن الجسم وتستطيع الشم والسمع والابصار واللمس والتذوق .

- الغشاء الرامش: وهو جفن شفاف يغطي العين للحماية تحت الماء و من الجفاف على اليابسة .

- غشاء الطبلة : على جانبي الرأس لسماع الأصوات وله دور في تضخيم الصوت .

- متغيرة درجة الحرارة : أي لا تستطيع تنظيم درجة حرارة أجسامها من خلال الأيض . بل من خلال البيئة المحيطة .

*** التكاثر والنمو** : انظر شكل 21-2 صفحة 53

- الجنسان منفصلان والاخصاب خارجي والبيض بدون قشور تحميه من الجفاف و انما مغطى بمادة لزجة هلامية .

* تنوع البرمائيات:

تم تصنيفها الى ثلاث رتب هي :

رتبه عديمة الذيل - رتبه الذيليات - رتبه عديمة الاطراف

1- رتبه عديمة الذيل : انظر شكل 22-2 صفحة 53

مثل الضفادع والعلاجيم

- الضفادع والعلاجيم البالغة ليس لها ذيل ولها اطراف .

الضفادع	العلاجم
أرجلها طويلة	أرجلها قصيرة
جلدها رطب ناعم	جلدها جاف خشن به غدد سامة خلف الرأس
تعيش قريبة من الماء	تعيش بعيدة عن الماء

2- رتبه الذيليات : انظر شكل 23-2 صفحة 54
مثل السلمندرات و سمندلات الماء
- اجسامها طويلة ونحيفة ولها ذيل
- لها اربع ارجل وجلد رقيق رطب ولا تعيش بعيدة عن الماء .

3- رتبه عديمة الاطراف : انظر شكل 24-2 صفحة 55
مثل السيسيليا
- تشبه الديدان وليس لها اطراف
- تدفن نفسها في التربة
- الاخصاب داخلي

*** بيئة البرمائيات :** انظر شكل 25-2 صفحة 56
تناقصت أعداد البرمائيات بسبب عدة عوامل منها :
- **عوامل محلية :** جفاف الأراضي الرطبة ، زيادة رقعة البنيان ، إدخال مخلوقات حية دخيلة لبيئاتها
- **عوامل عالمية :** التغيرات المناخية ، ارتفاع الحرارة ، تناقص كمية الأمطار .

ـــــ الفصل الثالث ـــــ
{ الزواحف والطيور}
{ الزواحف }

*** خصائص الزواحف :**
مثل السحالي والسلاحف والافاعي والتماسيح .

*** البيوض الرهليه (الامنيونيه) :** انظر شكل 1-3 صفحة 68
سميت بذلك لأنها تحتوي على **الغشاء الرهلي (الامنيون)** الذي يحيط بالجنين مباشره و هو مملوء بسائل رهلي لحمايه الجنين اثناء نموه ويوجد في الزواحف والطيور والثدييات .

س / مما تتركب البيضة الرهلية الامنيونية ؟ : انظر شكل 2-3 صفحة 69

تحاط بقشره جلديه لحمايه الجنين و البيضة والسوائل من الجفاف (قد تكون صلبة كما في الطيور) . كما تحاط بأغشية على صورة أكياس مملوءة بسائل و هي كالتالي :
أ ـ الغشاء الرهلي : غشاء يحيط بالجنين مملوء بالسائل الرهلي لحمايه الجنين
ب ـ كيس المح : كيس يحصل منه الجنين على الغذاء لنموه
ج ـ كيس الممبار : كيس يستقبل فضلات الجنين
د ـ غشاء الكوريون: غشاء يوجد اسفل القشرة لحفظ سوائل البيضة والسماح بدخول الاكسجين

***الجلد الجاف و الحرشفي:** انظر شكل 3-3 صفحة 69
يحمي سوائل الجسم الداخلية ، وبسبب قساوته يحتاج الحيوان اثناء النمو لتغييره بالانسلاخ .

*** التنفس :** انظر شكل 3-4 صفحة 70
ـ تتنفس **بالرئات** حيث يتم إدخال الاكسجين الى أجسامها لإنتاج مركب الطاقة ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) اللازم للقيام بالوظائف الحيوية المختلفة .
ـ تتم عمليه التنفس (الشهيق والزفير) بزياده اتساع وقله اتساع التجويف الصدري وذلك بانقباض وانبساط عضلات القفص الصدري

*** الجهاز الدوري الدموي :** انظر شكل 3-4 صفحة 70
مغلق و له دورة دموية مزدوجة والقلب مكون 3 حجرات أذينان منفصلان وبطين شبه منفصل (ما عد التماسيح 4 حجرات)

*** التغذية و الهضم :** انظر شكل 3-4 و 3-5 صفحة 70
1- معظمها اكله لحوم وبعضها اكلت اعشاب والبعض الاخر قارته**.**
2- لبعض السحالي السنة طويلة لزجة لاصطياد الحشرات .
3- فكوك الافاعي مرتبطة بأربطة مرنة لابتلاع فرائس كبيرة الحجم ، وبعضها تفرز سموم لشل الفريسة وتحليلها .

*** الإخراج :** انظر شكل 3-4 صفحة 70
تقوم **الكليتين** بالتخلص من البول و طرحه في المجمع (المذرق) و تكون الفضلات شبه صلبة بسبب اعادة امتصاص الماء منها و ذلك للمحافظة على سوائل الجسم ومنعه من الجفاف

*** الدماغ والحواس :** انظر شكل 3-6 صفحة 71
1- تبصر الزواحف بالعيون
2- تسمع بغشاء الطبلة أو بعظم فكيها
3- الشم من خلال **أعضاء جاكوبسون** وهي اكياس موجودة في سقف الحلق تنتقل الرائحة اليها بواسطة لسانها .

*** تنظيم الحرارة :**
من المخلوقات متغيرة درجة الحرارة
حيث تنظم درجة حرارة اجسامها سلوكيا من خلال البيئة المحيطة اما بـ (بالسير تحت اشعة الشمس او بالبيات و السبات الشتوي او الاختباء من الحرارة في الجحور)

*** الحركة :** انظر شكل 3-7 صفحة 72
1- تتحرك بأطراف و أرجل تحمل أجسامها بعيدا عن الأرض بواسطة هياكل عظمية قوية .

2- لها مخالب للحفر والتسلق والتثبت بالأرض للسحب و الجر

*** التكاثر :**

الاخصاب داخلي ويتم وضع البيض اما :

- خارج جسم الانثى حتى يفقس و قد يتم حمايته او لا .
- او يبقى داخل جسم الانثى حتى يفقس لحمايته كما في بعض الأفاعي و السحالي .

* تنوع الزواحف

بعد انقراض الديناصورات تم تصنيفها إلى اربعة رتب هي :

*** الحرشفيات (السحالي و الافاعي) :** انظر شكل 8-3 صفحة 72

- السحالي :

(لها اربعه ارجل وجفون متحركة وغشاء طبلة وذيول طويلة)

مثل: - الإجوانا و الحرباء والحرذون والضب والورل

- الأفاعي :

(ليس لها ارجل ولا جفون متحركة ولا غشاء طبله وذيولها قصيره).

مثل : - الافعى ذات الجرس و الافعى المقرنة وكلاهما سامة

- الاناكوندا و البايثون الخضراء و البوا و هي أفاعي عاصره

*** السلحفيات (السلاحف) :** انظر شكل 9-3 صفحة 73

- بعضها مائية وبعضها برية .
- يحيط بجسمها درع واقي مؤلف من جزئين ظهري وبطني و تلتحم الفقرات والأضلاع به .
- ليس لها اسنان و حافه الفم حادة وصلبه

*** التمساحيات (التماسيح و القواطير) :** انظر شكل 9-3 صفحة 73

- لها قلب من اربع حجرات .
- لها فكوك طويلة واسنان حادة

(عندما يغلق القاطور فمه تختفي اسنانه تماما بينما تبرز الاسنان السفلية في التمساح وتكون واضحه)

*** خطمية الرأس (التواتارا) :** انظر شكل 10-3 صفحة 74

- توجد في جزر نيوزيلندا فقط ولها عرف شوكي يمتد على طول الظهر
- لها عين ثالثة في قمة الرأس للإحساس بضوء الشمس .
- ويميزها وجود صفين من الاسنان بالفك العلوي وصف بالسفلي

*** الدبناصورات :** انظر شكل 11-3 صفحة 74

- انقرضت في العصر الطباشيري
- يمكن تصنيفها الى نوعين بناء على عظمه الورك (هل تتجه إلى الأمام ام إلى الخلف)

* بيئة الزواحف

تناقص أعداد الزواحف يؤدي إلى خلل في السلاسل الغذائية ويكون ذلك بعدة أسباب منها :

أ - فقدان الموطن البيئي :

وذلك بتدمير بيئاتها الرطبة من اجل البناء .

ب ـ إدخال أنواع خارجية جديدة :
إدخال أنواع دخيلة تنافسها على الغذاء او تكون مفترية لها .

{ الطيور }

*** خصائص الطيور :** انظر شكل 13-3 صفحة 77
1- تشترك مع الزواحف في كونها تضع بيضا رهلي امنيوني وارجلها مغطاة بحراشف
2- تمتاز أن معظمها يطير و جسمها مغطى بالريش و عظامها خفيفة الوزن
3- جميعها لها منقار ، و هي ثابتة الحرارة .

*** ثابتة درجة الحرارة :**
ـ أي تستطيع تنظيم درجة حرارة أجسامها من خلال الأيض
ـ تبلغ درجة حرارة أجسامها 41 وذلك بسبب الأيض العالي الذي يولد كمية كبيرة من مركب الطاقة (ATP) اللازم لانقباض العضلات أثناء الطيران .

*** الريش :** انظر شكل 14-3 صفحة 78
عبارة عن زوائد تنمو من الجلد مكونة من بروتين الكيراتين كالذي يدخل في تكوين الاظافر والشعر .
ـ وظيفته : 1- الطيران .
2- عازل يحفظ حرارة الجسم بسبب الفراغات الهوائية التي تتخلله ,
ـ أنواعه : 1- ريش محيطي(كفافي) : قصبة ذات اشواك متفرعة إلى شويكات تتماسك معا بخطاطيف يصلحها الطائر بمنقاره عندما تتكسر.
2- ريش زغبي : ناعم تحت المحيطي يحفظ على حرارة الجسم
ـ الغدة الزيتية : توجد قريبة من قاعدة الذيل ، تفرز زيتا يستخدمه الطائر في تزييت ريشه لحمايته من البلل

*** العظام خفيفة الوزن :** انظر شكل 14-3 صفحة 78
1- عظام الهيكل قوية خفيفة الوزن بسبب الفراغات الهوائية التي تملؤها .
2- العظام الملتحمة يجعلها أكثر صلابة وقوة مثل عظمة الترقوة .
3- عضلات الصدر الكبيرة والمرتبطة بعظمة القص توفر لها القوة اللازمة للطيران .

***التنفس :** انظر شكل 15-3 صفحة 79
ـ بالرئتين التي يتصل بها مجموعة من الأكياس الهوائية الخلفية والامامية
ـ يدور الاكسجين في عملية الشهيق والزفير في اتجاه واحد .

*** الجهاز الدوري الدموي :** انظر شكل 16-3 صفحة 80
مغلق و له دورة دموية مزدوجة و القلب مكون من 4 حجرات منفصلة اذينان و بطينان .

*** التغذية و الهظم :** انظر شكل 17-3 صفحة 81
1- الجهاز الهضمي يتكون من فم ثم مريء ثم حوصلة ثم معدة ثم قانصة ثم امعاء ثم فتحة المجمع (المذرق)
2- الحوصلة لتخزين الطعام .

3- القانصة لطحن الطعام بمساعدة الحصى الذي يبتلعه الطائر لعدم وجود الأسنان
4- مناقيرها تختلف أشكالها و وظيفتها حسب تغذيتها .

*** الإخراج :** انظر شكل 17-3 صفحة 81

1- تقوم **الكليتين** بالتخلص من البول و طرحه في المجمع (المذرق) **التي** يتم فيها اعادة امتصاص الماء
2- ليس للطيور مثانة بولية لتخفيف وزن الطائر أثناء الطيران

*** الدماغ و الحواس :** انظر شكل 18-3 صفحة 82

1- ادمغتها كبيرة (المخ والمخيخ والقشرة المخية كلها كبيرة)
2- المخيخ الكبير لتنسيق الحركة والتوازن أثناء الطيران
3- المخ الكبير لتنسيق المعلومات ويتحكم في الاكل التغريد والطيران والسلوك الغريزي
4- الجزء البصري لتنسيق المعلومات البصرية التي تستقبلها الطيور ببصرها الحاد
5- القشرة المخية مسؤولة عن الذكاء
6- النخاع المستطيل تنظيم الاجهزة الداخلية مثل التنفس وضربات القلب
7- حاسة السمع لدى الطيور قويه
8- العيون اما في :
أ - مقدمه الراس كما في الطيور المفترسة للتركيز على الفرائس
ب - على جانبي الراس كما في الطيور غير المفترسة للنظر في جميع الاتجاهات واكتشاف المفترسات

*** التكاثر :**

1- الاخصاب داخلي و تتكاثر بوضع البيض الرهلي (الأمنيوني) المحاط بقشرة صلبة .
2- يتم طرح البيض الى العش من خلال فتحة المجمع (المذرق) .
3- يتولى الأبوين احتضان البيض ورعاية الصغار واطعامها وحمايتها .

*** تنوع الطيور :** انظر جدول 1-3 صفحة 84

- تم تقسيم الطيور الى 27 رتبه بناء على مجموعة من الخصائص . (أنظر الجدول في الكتاب)
- رتبة العصافير أو الطيور الجاثمة (المغردة) تعتبر من أكبر الرتب حيث تضم 5000 نوع .

*** بيئة الطيور :**

- لها دور مهم في السلاسل الغذائية (التوازن البيئي) بصفتها مفترسات و فرائس .
- لها دور في نشر البذور وتلقيح الازهار .
- تناقصت أعدادها بسبب :

أ - تدمير الموطن البيئي :
ازاله الغابات - المبيدات الحشرية - الملوثات الكيميائية

ب - التجارة غير القانونية : انظر شكل 19-3 صفحة 85
الصيد غير المشروع بأعداد كبيرة واستخدامها كسلعة لبيعها و تربيتها في أقفاص .

ـــــ الفصل الرابع ـــــ
{ الثدييات }

* خصائص الثدييات :

*** الشعر و الغدد اللبنية :** انظر شكل 1-4 صفحة 96
أهم خاصيتان تمتاز بها الثدييات عن الطوائف الاخرى (الشعر و الغدد اللبنية)

*** الشعر :** انظر شكل 2-4 صفحة 96 و 3- 4 صفحة 97
أ ـ وظائف الشعر :
1- العزل : حيث يحافظ الشعر أو الفراء على حرارة أجسامها ويمنع فقدانها.
2- التخفي : حيث يسمح بالانسجام مع تنوع البيئة .
3- الإحساس : حيث تستخدم الفقمة شواربها لتتبع ذبذبات فريستها في ظلام الماء
4- مقاومة الماء : حيث ان الشعر في الحيوانات المائية يمنع وصول الماء الى جلدها فتحافظ على حرارة اجسامها.
5- التواصل : حيث تستخدم الغزلان ذيولها البيضاء لتنبيه أفراد باقي القطيع للهروب من المفترسات .
6- الدفاع : حيث يستخدم حيوان النيص شعره المتحور إلى إبر للدفاع ضد المفترسات .

ب ـ تركيب الشعر :
يتركب من بروتين **الكيراتين** الذي يدخل في تركيب الأظافر و المخالب و الحوافر ، والشعر على نوعين شعر طويل وتحته شعر قصير كثيف لحفظ حرارة الجسم .

*** الغدد :**
الغدد مجموعة من الخلايا تفرز سائلا يستخدم في مكان آخر من الجسم . و منها :
1- الغدد العرقية : للمحافظة على درجة حرارة الجسم
2- الغدد اللبنية : لإفراز الحليب الذي يتغذى عليه الصغار
3- غدد الرائحة : تستخدم افرازاتها لتحديد مناطقها أو لجذب شريك التزاوج .
4- الغدد الدهنية : تحافظ على جوده وسلامه جلد وشعر الحيوان .
5- غدد أخرى : تنتج الهرمونات التي تنظم الاجهزة الداخلية للمخلوق الحي مثل (النمو و انتاج البويضات)

ـ ملاحظة : انظر جدول 1-4 صفحة 98
يتكون الحليب من الماء و سكر اللاكتوز والبروتينات والدهون و تختلف نسبتها حسب معيشة الحيوان .

* مخلوقات ثابتة درجة الحرارة :
حيث تقوم بتنظيم درجة حرارة أجسامها من خلال الأيض .
ـ معدل الأيض :
هو المعدل الذي تحدث به التفاعلات الكيميائية داخل الخلية للمخلوق الحي .
ـ عند ارتفاع درجة الحرارة : يقوم الجلد بإفراز العرق الذي يتبخر فيبرد الجسم، وفي الحيوانات التي لا تفرز العرق تخرج لسانها وتلهث فيبرد اللهاث أجسامها

ـ عند انخفاض درجة الحرارة : يتوقف العرق او اللهاث ويرتفع معدل الأيض و حرق الطعام لتدفئة الجسم .

*** التغذي و الهضم :** انظر شكل 4-4 صفحة 99
يحصل الحيوان على الطاقة من خلال الأيض بحرق الطعام لتدفئة أجسامها والقيام بالوظائف الحيوية المختلفة.

ـ ملاحظة : هنالك علاقة عكسية ما بين كتله الحيوان و معدل الايض

*** أقسام الثدييات حسب تغذيتها :**
1ـ آكلات الحشرات: مثل الخلد والفار ذو الانف الطويل
2ـ آكلات الأعشاب : مثل الارانب والغزلان
3ـ آكلات اللحوم : مثل الأسود والثعالب
4ـ القارتة (آكلات الأعشاب واللحوم) : مثل الراكون والدب ومعظم الرئيسيات

ـ ملاحظة: انظر شكل 5-4 صفحة 101
يختلف تركيب الجهاز الهضمي من حيوان لآخر حسب نوع التغذية
فمثلا :
*** آكلات الأعشاب المجترات :** مثل الخراف والبقر .
1ـ الجهاز الهضمي اطول لان هضم ألياف النبات (السليلوز) يحتاج الى مده أطول .
2ـ المعدة أربع حجرات : لتعطي كفاءة اعلى في هضم النباتات قبل انتقالها الى الأمعاء .
3ـ المعي الاعور : وهو كيس بين الامعاء الدقيقة والامعاء الغليظة .
تقوم البكتيريا الموجودة به بمساعدة الحيوان على هضم السليلوز

* الاسنان : انظر تجربة 1-4 صفحة 102
تمتلك الثدييات اربعه انواع من الاسنان :
القواطع والأنياب والأضراس الامامية والاضراس الخلفية .

و تختلف أشكال الأسنان من حيوان لآخر على حسب تغذيه

*** الإخراج :**
تقوم **الكليتين** بالتخلص من البول و المحافظة على اتزان الماء و الملح في الجسم **.**

*** التنفس :** انظر شكل 6-4 صفحة 103
1ـ تتنفس **بالرئات**
2ـ عضلة الحجاب الحاجز : عضلة تقع تحت الرئتين تفصل التجويف الصدري عن التجويف البطني وهي لا توجد الا في الثدييات (بانقباضها وانبساطها تحدث عملية الشهيق والزفير)

*** الجهاز الدوري الدموي :** انظر شكل 7-4 صفحة 103
1ـ مغلق و له دورة دموية مزدوجة و القلب مكون من 4 حجرات منفصلة اذينان و بطينان .
2ـ تساهم الأوعية الدموية السطحية في المحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم باتساعها عند ارتفاع حرارة الجسم وانكماشها عند انخفاض حرارة الجسم .

*** الدماغ و الحواس :** انظر شكل 8-4 صفحة 104

1- الدماغ : معقد جدا خاصة المخ ويليها المخيخ .

2- المخ : قشرة المخ مسؤولة عن الوعي تذكر والقدرة على التعلم .

3- المخيخ : مسؤول عن الاتزان وتنسيق الحركة .

4- لسلوك المعقد : بسبب الدماغ المعقد يمكنها تعلم وتذكر ما تعلمته وقت الحاجه ، ويمكنها جمع المعلومات من البيئة واستعمالها في حل المشكلات .

5- تختلف أهمية الحواس من نوع لآخر (البصر هام للإنسان، السمع هام للخفاش الشم هام للكلب)

*** الحركة :** انظر شكل 9-4 صفحة 105

تتحرك الثدييات بالأطراف (حسب بيئتها) فبعضها :

يركض مثل الفهد 110km/h أو **يقفز** مثل الكنغر أو **يطير** مثل الخفاش أو يسبح مثل الدلفين

*** التكاثر :**

1- الاخصاب داخلي ، و ينمو الجنين داخل رحم الانثى في أغلب الثدييات .

2- الرحم : هو الكيس العضلي الذي ينمو بداخله الجنين .

3- المشيمة : يتم من خلالها حصول الجنين على الغذاء و O2 و التخلص من الفضلات CO2

4- فترة الحمل : هي الفترة التي يقضيها الجنين في داخل الرحم قبل الولادة . (حيث تزداد بزيادة حجم الحيوان) .

---

* تنوع الثدييات :

هنالك 4,500 نوع من الثدييات

*** تصنيف الثدييات :**

تم تصنيفها اعتمادا على طريقة تكاثرها إلى ثلاث طوائف هي :

*** الثدييات الأولية :** انظر شكل 10-4 صفحة 107

مثل آكل النمل الشوكي ومنقار البط

تتكاثر بوضع البيض وعندما يفقس تتغذى الصغار على الحليب من الأم .

*** الثدييات الكيسية :** انظر شكل 11-4 و 12-4 صفحة 108

مثل الأبوسوم و الكنغر و الكوالا و الولبي

1- لها كيس (جراب) من الناحية البطنية للأم .

2- فترة حملها قصيره و يولد الجنين غير مكتمل النمو .

3- يزحف الجنين الى هذا الكيس و يتغذى على الحليب و يبقى فيه حتى يكتمل نموه .

* الثدييات المشيمية :

1- لها مشيمة : يتم من خلالها حصول الجنين على الغذاء و O2 و التخلص من الفضلات CO2

2- تلد صغارا مكتملة النمو

3- تم تصنيفها إلى 18 رتبة . (انظر جدول 2-4 صفحة 113)

الجدول 2–3	رتب الثدييات المشيمية	
الرتبة	مثال	المُميِّزات
آكلات الحشرات	الفأر ذو الأنف الطويل ، والقنافذ، والخُلد	أنف مُدبَّب، أصغر الثَّدييات، تعيش تحت الأرض، آكلة حشرات
جلديات الأجنحة	الليمور الطائر	غشاء من الجلد يربط يديه برجليه.
الخفاشيات	الخفاش	ليلية، تستخدم الصدى، تطير، تأكل الحشرات والفواكه
الرَّئيسيات	القرود، والسَّعادين	رؤية ثُنائية، أدمغة كبيرة، تعيش أغلبها على الأشجار، إبهام متقابل
الدرداوات	آكلات النمل، والدب الكسلان، والمُدرَّع	ليس لها أسنان أو ذات أسنان مثل الوتد، آكلات حشرات
القوارض	القنادس، والجرذان، والمرموط، والسَّناجب، والهامستر.	أسنان، قواطع حادَّة، آكلات أعشاب
الأرنبيات	الأرانب، والبيكة (أرنب الصخور)	الأرجل الخلفية أطول من الأمامية، مُتكيِّفة للقفز، قواطع دائمة النُّمو
آكلات اللُّحوم	القطط، والثعالب، والدببة، والفقمة، والفظ (حصان البحر)، والذئب، والظربان، وثعالب الماء، وابن عرس	الأسنان متكيِّفة لتمزيق اللَّحم، آكلات لحوم
الخرطوميات	الفيلة	خراطيم طويلة، أصبحت القواطع أنيابًا عاجية، أكبر مخلوقات اليابسة
الخيلانيات	عجل البحر، والأطوم	حركة بطيئة، رؤوس كبيرة، ليس لها أطراف خلفية
أحادية الحافر	الحصان، والحمار الوحشي، ووحيد القرن	ذات حوافر، عدد أصابعها مفرد، آكلات أعشاب
ثنائية الحافر	الغزال، والماشية، والخراف، والماعز، وفرس النهر Hippopotamus	ذات حوافر، عدد أصابعها زوجي، آكلات أعشاب
الحوتيات	الحيتان، والدلافين	الأطراف الأمامية على شكل زعانف، ليس لها أطراف خلفية، تستعمل فتحات المناخر لنفث الماء.

ـــــ الفصل الخامس ـــــ

{ مقدمة في النبات }

{ النباتات اللاوعائية }

{ تنوع النباتات اللاوعائية (خصائصها)} أنظر شكل 1-5 (A) صفحة 124

ـ كالطحالب تخزن الغذاء على صورة نشا و جدارها الخلوي يتكون من السليلوز .
ـ لا تحتوي على انسجة وعائية و هي صغيرة الحجم .تنتقل المواد خلالها بسهولة بواسطة الخاصية الأسموزية و الانتشار و تعيش في الأماكن الرطبة الظليلة (حيث يساعدها الماء في التكاثر و انتقال المواد خلالها) .
ـ لا تمتلك جذور حقيقية لامتصاص الماء أو اوراق حقيقية للقيام بالبناء الضوئي فقط (اشباه جذور و اشباه أوراق).
ـ دورة حياتها بها ظاهرة تعاقب (تبادل) الأجيال و الطور المشيجي سائد على الطور البوغي .
ـ تنقسم الى ثلاث اقسام هي (الحزازيات ـ الحشائش البوقية ـ الحشائش الكبدية)

أولاً : قسم الحزازيات : مثل الحزازيات القائمة أنظر شكل 1-5 (B) صفحة 124
ـ لبعضها سيقان تنمو عمودية و للبعض الآخر سيقان متدلية .
ـ تشكل بعضها سجادا يغطي التربة و يمنع تعريتها خاصة في المنحدرات .
ـ يساعد على الاحتفاظ برطوبة التربة لذلك يزرع في الحدائق المنزلية .
ـ يساهم بعضها في تكوين فحم الخث (فحم البيت) الذي يستعمل كوقود و هو عبارة عن تراكمات من حزاز (سفاجنوم) و مواد نباتية ترسبت و تعفنت .

ثانياً : قسم الحشائش البوقية : أنظر شكل 3-5 صفحة 126
ـ اصغر النباتات اللاوعائية وسميت بذلك لأنها تشبه البوق (القرن) .
ـ تمتاز بان خلايا الطور البوغي و الطور المشيجي تحتوي على بلاستيدة واحدة كبيرة .
ـ تحتوي انسجتها على فراغات مملوءة بالمخاط الذي تنمو فيه البكتريا الخضراء المزرقة مثل نوستك (Nostoc) مشكلةً علاقة تعايش .

ثالثا : الحشائش الكبدية : أنظر شكل 4-5 صفحة 127
ـ سميت ثالوس الحشائش الكبدية لمظهرها الخارجي و لأنها كانت تستعمل قديما في علاج امراض الكبد .
ـ تنمو موازية لسطح التربة .
ـ لها اشباه جذور وحيدة الخلية عكس الحزازيات القائمة متعددة الخلايا .
ـ يعد تركيبها من ابسط نباتات اليابسة فهي تفتقر الى تسلسل الـ DNA .
ـ تصنف الى نوعين : هما
1ـ ثالوسية جسمية .
الثالوس : هو تركيب مجزأ و لين في الحشائش الكبدية .
2ـ ورقية : لها سيقان تحمل اشباه اوراق .

{النباتات الوعائية اللابذرية}

{ تنوع النباتات الوعائية اللابذرية (خصائصها)} أنظر شكل 5-5 صفحة 129

ـ تحتوي على أنسجة وعائية (خشب و لحاء) .
ـ الطور البوغي سائد على الطور المشيجي .
ـ يحمل الطور البوغي في بعضها حاملا بوغياً (ينتج ابواغاً تنتشر مع الهواء و اذا استقرت في بيئة مناسبة نمت لتعطي النبات المشيجي) .
ـ اغلبها عشبية (أقل من 30cm) نادرا ما تكون شجيرية او شجرية .
ـ تصنف الى قسمين [قسم النباتات الصولجانية ـ قسم السرخسيات (النباتات الجنحة)]

أولا : قسم النباتات الصولجانية : أنظر شكل 5-1 صفحة 17 ـ شكل 6-5 صفحة 130
ـ صغيرة غالبا طولها اقل من 30cm .
ـ شكلت الجزء الاكبر من الغطاء النباتي الذي بموتة و ترسبه تحول الى فحم حجري .
ـ سميت بذلك لأن التراكيب التي تنتج الابواغ صولجانية الشكل (تشبه السنبلة) .
ـ وتسمى ايضا بالصنوبريات الارضية لأنها تشبه أشجار الصنوبر .
ـ سيقانها إما تنمو عمودية أو موازية لسطح التربة .
ـ معظمها نباتات هوائية (تعيش متعلقة بنباتات اخرى) .
ـ تصنف الى جنسين هما :
1ـ سيلانجينيلا (selanginella): الأبواغ الكبيرة و الصغيرة محمولة على نفس الحامل البوغي.
2ـ ليكوبوديوم (lycopodium): الابواغ الكبيرة على حامل بوغي و الصغيره على حامل آخر (منفصلة) .

ثانيا : قسم السرخسيات (النباتات المجنحة) : أنظر شكل 7-5 صفحة 130
ـ كانت تصنف الى قسمين هما الخنشاريات (السرخسيات) و النباتات المجنحة مثل (ذيل الحصان) ثم جمعت في قسم واحد معا .
ـ بعضها يشبه الأشجار و تعيش في بيئات متباينة رطبة و جافة .

ـ ينمو الطور البوغي على النبات المشيجي و يعتمد عليه لفترة وجيزة .
ـ يمكن انتاج الطور البوغي بعملية الاخصاب و احيانا بدون اخصاب (جعله يتكيف للعيش في بيئة جافة) .
ـ ينمو النبات البوغي مكونا جذوراً وساقا سميكة تحت الارض لتخزين الغذاء يسمى الريزوم (rhizome) و اوراق تسمى (السعفة) للقيام بالبناء الضوئي . أنظر شكل 8-5 صفحة 131
ـ توجد الأكياس البوغية (البثور)على السطح السفلي للأوراق و تتكون من تجمعات من المحافظ البوغية التي تنتج الابواغ .
ـ في الطور البوغي لذيل الحصان هنالك نوعين من السيقان (السيقان الخضرية ـ السيقان التكاثرية التي على شكل مخاريط تنتج الابواغ) أنظر شكل 9-5 صفحة 132
ـ في خنشار عش الطائر توجد الأكياس البوغية على شكل خطوط على السطح السفلي للورقة .
أنظر شكل 9-1 صفحة 20

{النباتات الوعائية البذرية }

{ تنوع النباتات الوعائية البذرية (خصائصها)} أنظر شكل 10-5 صفحة 133

ـ تحتوي على أنسجة وعائية (خشب و لحاء) و تنتج بذور (عبارة عن طور بوغي صغير محاط بنسيج لحمايته) .
ـ الطور البوغي سائد على الطور المشيجي .
ـ ينقسم النبات المشيجي انقسام منصف لتكوين النبات المشيجي المذكر (حبوب اللقاح) و المذكر (البويضات) .
ـ تحتوي البذور على فلقة أو أكثر لتخزين الغذاء .
ـ تنقسم حسب بذورها الى :
1ـ مُعراة البذور (البذرة لا تشكل جزءاً من الثمرة) حيث تتكاثر بالمخاريط
2ـ مُغطاة البذور (البذرة تشكل جزءاً من الثمرة) حيث تتكاثر بالأزهار وتسمى النباتات الزهرية
ـ تصنف الى خمسة اقسام هي : (جميعها معراة بذور ما عدا النباتات الزهرية)

أولا : قسم نباتات السيكادات :

ـ تتكاثر بالمخاريط .
ـ يوجد نوعين من المخاريط (مذكرة و مؤنثة) يُحمل كل منها على نبات منفصل .
ـ المخاريط المذكرة تنتج حبوب اللقاح و المخاريط المؤنثة تنتج البويضات
ـ اوراقها مقسمة تشبه شجرة النخيل و قد يصل طولها الى 18m . أنظر شكل 11-5 و12-5 صفحة 134

ثانيا : قسم نباتات النيتوفايت :

ـ تستطيع العيش مابين 2000-1500 سنة .
ـ تنقسم الى ثلاثة أجناس :
1ـ جنس افيدرا Ephedra: الذي يستخرج منه دواء الرشح و الحساسية (افيدرين)
2ـ جنس جنتيوم Gnetum : له 30 نوعاً اغلبها اشجار استوائية و نباتات متسلقة .
3ـ جنس ولويتشيا Welwitscia :له نوع واحد فقط يعيش في صحاري جنوب غرب افريقيا و له ورقتان طويلتان تصل الى 6m . أنظر شكل 13-5 صفحة 135

ثالثا : قسم النباتات الجنكية : أنظر شكل 14-5 صفحة 136

ـ يوجد نوعين من المخاريط (مذكرة و مؤنثة) يُحمل كل منها على نبات منفصل .
ـ المخاريط المؤنثة عند اخصابها تعطي رائحة نتنة ، اما المذكرة ليس لها رائحة نتنة .
ـ هذا القسم له نوع واحد فقط هو نبات جنكو بيلوبا Ginkgo biloba

ـ اوراقها صغيرة تشبه المروحة .

رابعاً : قسم النباتات المخروطية : أنظر شكل 15-5 صفحة 138
ـ يوجد نوعين من المخاريط (مذكرة و مؤنثة) تُحمل على النبات نفسه .
ـ تتباين في احجامها من شجيرات الى اشجار قد يصل طولها إلى 50m .
ـ لها اوراق ابرية أو حرشفية مغطاة بطبقة شمعية (من الكيوتين) لتقليل فقدان الماء .
ـ لها اهمية اقتصادية في انتاج الأخشاب و الورق و المواد الراتنجية مثل زيت التربنتين .
ـ مثل (الصنوبر ـ العرعر ـ السرو ـ التنوب ـ الخشب الأحمر)
ـ تصنف الى (نباتات دائمة الخضرة ـ نباتات متساقطة الأوراق) .

خامسا : قسم النباتات الزهرية : أنظر شكل 16-5 صفحة 138
ـ تسمى مغطاة البذور و تشكل 75% من المملكة النباتية .
ـ تعد أوسع النباتات انتشارا بسبب قدرتها على التكيف في البيئات المائية و الجافة .
ـ تصنف الى :
1ـ ذوات الفلقة الواحدة : (بذورها تحتوي على فلقة واحدة) .
2ـ ذوات الفلقتين : (بذورها تحتوي على فلقتين) .

ـ دوره الحياة : تتراوح من عدة اسابيع الى عده سنوات و تصنف من خلالها الى ثلاثة أصناف :
1ـ النبات السنوي :
في فصل نمو واحد يكمل حياته من بذره الى نبات مكتمل النمو ينتج بذوراً ثم يموت .

2 ـ النبات ثنائي الحول : أنظر شكل 17-5 صفحة 139
ـ مثل الجزر و اللفت
يكون جذور لحمية خازنة تحت التربة في فصل النمو الأول و اذا لم يجمع النبات تموت الاوراق و السيقان وتبقى الجذور التي تنمو في السنة الثانية في فصل النمو الثاني مكونة اوراق وسيقان و ازهار و بذور ثم تموت بنهاية العام الثاني .

3ـ النباتات المعمرة :
ـ تستطيع العيش سنوات عديدة و كل عام تنتج ازهارا و بذورا جديدة .
ـ تستجيب للظروف القاسية بإسقاط أوراقها ثم تستأنف النمو بعد تحسن الظروف .
ـ مثل اشجار الفواكه و الشجيرات و السوسن و الورد والنباتات العنبية .

ـــــ الفصل السادس ـــــ
{ تركيب النبات و وظائف أجزائه }
{خلايا النبات و أنسجته }

*** خلايا النبات :** أنظر شكل 1-6 صفحة 150
ـ تمتاز الخلية النباتية عن الحيوانية بالآتي :
1ـ وجود جدار خلوي 2ـ فجوة مركزية كبيرة 3ـ نواة طرفية 4ـ وجود بلاستيدات خضراء .
ـ تنقسم الخلايا النباتية الى ثلاثة انواع :
1ـ الخلايا البرنشيمية 2 ـ الخلايا الكولنشيمية 3 ـ الخلايا الإسكلرنشيمية .

أولاً : الخلايا البرنشيمية (خصائصها): أنظر جدول 1-6 صفحة 151
1- جدرانها رقيقة . علل(ليسهل تبادل الغازات)
2- لها عدة وظائف (التخزين ـ البناء الضوئي ـ تبادل الغازات ـ الحماية)
***ملاحظة:** تختلف وظيفة الخلايا البرنشيمية حسب مكانها
ـ مثلا :
أ- الخلايا البرنشيمية في الأوراق تكثر بها البلاستيدات فتكون وظيفتها البناء الضوئي
ب- الخلايا البرنشيمية في الثمار و الجذور لها فجوات مركزية كبيرة لتخزين المواد مثل (النشا و الماء و الزيوت) .
3- كروية الشكل
4- لها القدرة على الانقسام للنمو وتعويض الأنسجة التالفة .

ثانياً : الخلايا الكولنشيمية (خصائصها) : أنظر جدول 1-6 صفحة 151
1- خلايا طولية الشكل توجد على هيئة حزم علل (للدعامة)
2- لها جدران سميكة غير متساوية علل: (حتى يمكن أن تتمدد وتسمح للنبات بالانثناء دون أن ينكسر)
3- لها القدرة على الانقسام وتعويض الأنسجة التالفة .
أمثله : مثل الموجودة في أوراق الكراث و الكرفس .

ثالثاً : الخلايا الإسكلرنشيمية (خصائصها) : أنظر جدول 1-6 صفحة 151
1- غير حية عند اكتمال نموها
2- لها جدران سميكة صلبة علل: (للدعامة)
3- يمكن أن تقوم بوظيفة النقل
مثالها/ توجد بكثرة في خشب البناء و الورق .

أنواع الخلايا الإسكلرنشيمية :
أ ـ الخلايا حجرية:
1- موزعة بشكل عشوائي في النبات 2- قصيرة وغير منتظمة الشكل 3- يمكن أن تقوم بوظيفة النقل
مثالها/ توجد في أغلفة البذور الصلبة في الكمثرى وفي بذور الجوافة .
ب ـ الألياف:
1- إبرية الشكل 2 ـ لها جدار سميك و تجويف صغير
مثالها/ توجد في الحبال و الخيام و الأشرعة و الأقمشة

{ الأنسجة النباتية }

ـ تنقسم الأنسجة النباتية إلى 4 أنواع :-
1 ـ المولدة (المرستيمية). 2 ـ الخارجية (البشرة). 3 ـ الوعائية 4 ـ الأساسية.

أولاً : الانسجة المولدة (المرستيمية) :
1- تُكون خلايا سريعة الإنقسام .
2- خلاياها كبيرة الأنوية صغيرة الفجوات إن وجدت.
3- تتحول أثناء نموها لخلايا أخرى.

س/ أين توجد الأنسجة المولدة ؟ أنظر شكل 3-6 صفحة 154
أ ـ الانسجة المولدة القمية : في قمم الجذور والسيقان وتسبب زيادة طول النبات (النمو الابتدائي) .
ب ـ الانسجة المولدة البينية : تنتشر في سيقان ذوات الفلقة وتسبب زيادة طول السيقان حتى بعد قص القمية. (كما في قص حشائش الحدائق) .
ج ـ الأنسجة المولدة الجانبية (الكامبيوم) : ينتج عنها الزيادة في قطر الساق و الجذر .و لها نوعين هما :
ـ كامبيوم وعائي: على شكل أسطوانة تمتد من الجذور إلى الساق وينتج خلايا مختصة بالنقل .
ـ كامبيوم فليني: ينتج خلايا ذات جدر قاسية تشكل هذه الخلايا :
1- طبقة خارجية لحماية الجذور و السيقان .
2- القلف في النباتات الخشبية .
ملاحظة/ خلايا نسيج الفلين هي التي فحصها روبرت هوك بالمجهر البسيط عند بداية اكتشاف الخلية .

ثانيا :الانسجة الخارجية (البشرة) :
أنظر شكل 4-4صفحة 155
1- طبقة خلوية تكّون الغطاء الخارجي للنبات .
2- تفرز مادة دهنية تسمى (كيوتكل)
س/ ما أهمية الكيوتكل؟
1- تقليل فقدان الماء بالتبخر . 2- منع البكتيريا و مسببات الامراض من دخول النبات.
*** اجزاء البشرة :** أنظر شكل 4-2صفحة 43 - أنظر شكل 5-6 صفحة 155
أ ـ الثغور : عبارة فتحات صغيرة يتحكم في فتحها و غلقها خليتين حارستين .
توجد في الأوراق والسيقان (لتبادل الغازات)
ب ـ الشعيرات : نتوءات تشبه الشعر على الأوراق والسيقان.
س/ ما أهمية الشعيرات؟
1- الحماية من الحشرات و المفترسات .
2- بعضها ينتج مواد سامة .
3- تحفظ النبات بارداً بعكسها لأشعة الشمس .
ج ـ الشعيرات الجذرية : امتدادات تخرج من الجذر لزيادة مساحة الامتصاص .

ثالثاً : الانسجة الوعائية :
لها نوعين هما : (الخشب ـ اللحاء)

أ ـ الخشب : نسيج وعائي مكون من (الأوعية الخشبية و القصيبات). أنظر شكل 6-6صفحة 156
وظيفة الخشب : نقل الماء والاملاح المعدنية من الجذور الى الأوراق .
(يُستخدم الماء في البناء الضوئي و الأملاح تدخل في وظائف الخلية)
ـ الأوعية الخشبية :
خلايا متراصة طرفا لطرف تفقد جدرانها الطرفية و تشكل انبوب مفتوح الطرفين لنقل الماء و الأملاح .
ـ القصيبات :
خلايا متراصة طرفا لطرف لا تفقد جدرانها الطرفية و تشكل انبوب له اطراف مثقبة (لذلك هي اقل كفاءة في النقل من الأوعية الخشبية)

*** ملاحظة :** يتكون الخشب في :
ـ النباتات مُعراة البذور اللازهرية : من القصيبات فقط

ـ النباتات الزهرية : من الاوعية الخشبية والقصيبات (هذا يفسر سر نموها في بيئات مختلفة) .

ب ـ اللحاء : نسيج وعائي مكون من (الانابيب الغربالية و الخلايا المرافقة). أنظر شكل 7-6صفحة 157
وظيفة اللحاء : نقل المواد الغذائية من الاوراق والسيقان لجميع أجزاء النبات .
و يحتوي اللحاء على خلايا حجرية وألياف للدعامة فقط .
ـ الانابيب الغربالية : تقوم بنقل الغذاء و تحتوي على صفائح غربالية مثقبة.
ـ الخلايا المرافقة :المحيطة بالانابيب الغربالية تمدها بالطاقة اللازمة للعمل و تتحكم و تنظم عملية النقل

رابعاً الانسجة الاساسية :هي التي لا تندرج تحت الانسجة المولدة او الخارجية أو الوعائية وتمثل معظم نسيج النبات . وتتكون من خلايا برنشيمية و كولنشيمية واسكلارنشيمية .
وهي متعددة الوظائف (بناء ضوئي ـ تخزين ـ دعامة ـ نقل) حسب موقعها

{هرمونات النباتات و استجابتها }

ـ كما درست سابقا الهرمون مركب عضوي يصنع في جزء من المخلوق الحي و ينتقل الى جميع اجزائه و يؤثر فيه و يرتبط بأماكن محددة على الغشاء البلازمي تسمى (المستقبلات البروتينية).

{الهرمونات النباتية }

ـ أمثل عليها :

أ ـ الأكسين (إندول حمض الخليك):

1 ـ اول الهرمونات النباتية اكتشافا و يؤدي الى استطالة الخلايا .
2 ـ يُنتج في الخلايا و الانسجة سريعة النمو مثل (القمة النامية و البراعم و الأوراق الصغيرة)
3 ـ ينتقل من خلية برنشيمية إلى اخرى بسرعة تقدر بـ 1cm/h
4 **ـ آلية عمله :** أنظر شكل 8-8صفحة 158
يؤدي الى زيادة تدفق ايونات الهيدروجين +H من السيتوبلازم الى جدار الخلية مما يؤدي الى زياده الحموضة و بالتالي إضعاف الجدار الخلوي (السليلوزي) بتفكيك الترابط بين أليافه مسببا تدفق الماء الى داخل الخليه و بالتالي استطالتها .
5ـ يختلف تأثير الأكسين حسب تركيزه و موقعه مثلاً (التركيز الذي يزيد نمو الساق يثبط نمو الجذر)
6 ـ سيادة القمة النامية : أنظر شكل 9-6صفحة 159
اكسين القمة النامية يمنع نمو الأفرع الجانبية . فعند قص القمة النامية يقل تركيزه وبالتالي تنمو الأفرع الجانبية)
7 ـ يؤثر الأكسين في نمو الثمار و يؤخر سقوطها . و عندما يقل تتساقط الثمار .

ب ـ الجبريلينات : أنظر شكل 10-6صفحة 159
ـ تسبب استطالة الخلايا وتحفيز الانقسام وتؤثر في نمو البذور.
ـ لا توجد الجبريلينات في النباتات القصيرة لكن تعريضها لها يسبب استطالتها .

ج ـ الإثيلين :
ـ هو الهرمون الوحيد الغازي و يوجد في الثمار الناضجة والأوراق والأزهار المتساقطة و ينتشر بين الخلايا و ينتقل عبر اللحاء.
ـ يؤثر على جدران خلايا الثمار و يضعفها فتصبح طرية.
ـ يحلل الكربوهيدرات الي سكريات بسيطة تكسب الثمار حلاوتها .

ـ يشحن المزارعين ثمارهم وهي غير ناضجة (صلبة) وعند وصولها تُعالج بالإثيلين فتصبح ناضجة (و ذلك لكي تتحمل الكدمات و لا تفسد) .

د ـ السايتوكاينينات :

ـ هو هرمون مُحفز للنمو يُنتج في الخلايا سريعة الانقسام .
ـ يحفز على انتاج البروتينات الضرورية للانقسام المتساوي و انقسام السيتوبلازم .
ـ في المختبر يضاف للوسط الغذائي عند زراعة الأنسجة النباتية لتنمية نباتات من قطع نباتية
ـ تتأثر السايتوكاينينات بالهرمونات الأخرى مثل الأكسين
مثلاً الأكسين يسبب استطالة الخلايا وعند إضافته السايتوكاينينات يسبب نمو سريع جدا للخلايا النباتية .

{ استجابة النبات }

ـ تنقسم استجابة النبات الى قسمين هما : (استجابة الحركة ـ استجابات النمو) .

*** استجابة الحركة :**

هي استجابة تسبب الحركة وهي مؤقتة و يمكن تكرارها عدة مرات .
أمثلة :
1 ـ انطباق أوراق نبات آكل الحشرات (فينوس) على الحشرة بسبب حركة الماء في الورقة و اختلاف نسبته .
2 ـ حركة تباع الشمس نحو الشمس .

*** استجابات النمو (الانتحاء) :** أنظر جدول 2-6صفحة 162

هو نمو النبات استجابة لمنبه خارجي .
ـ إما ان يكون انتحاءً موجبا : (النمو باتجاه المنبه)
ـ أو انتحاءً سالبا : (النمو بعيدا عن المنبه)

ـ أقسام الانتحاء :

1ـ الانتحاء الضوئي : هو استجابة نمو النبات للضوء .
ـ سببه ابتعاد الأكسين في القمة النامية عن الضوء الى الجانب البعيد عن الضوء مسببا استطالته و بالتالي انتحاء القمة النامية (الساق) نحو الضوء .
2 ـ الانتحاء الأرضي : هو استجابة نمو النبات للجاذبية الارضية .
ـ الجذور تُظهر استجابة ايجابية إلى الأسفل نحو الجاذبية و بالتالي تقترب من الماء و الاملاح .
ـ الساق يُظهر استجابة سلبية إلى الأعلى بعيدا عن الجاذبية .
3 ـ الانتحاء اللمسي : هو استجابة نمو النبات للمؤثرات الآلية (الميكانيكية) .
ـ حيث ينمو النبات بملامسة جسم ما أو حتى الريح .
ـ مثل النباتات المتسلقة (العنب مثلاً) عندما يلتف على سياج او شجرة أو عمود.

ـــ الفصل السابع ـــ
{ التكاثر في النباتات الزهرية }
{ الأزهار }

ـ تختلف الازهار في الشكل و التركيب و اللون وراثيا من نوع لآخر .
ـ الدور الأساسي للزهر هو التكاثر الجنسي .
ـ قد تحتوي الزهرة على عنق تتصل به السبلات و البتلات .

{ أعضاء الزهرة (تركيبها)} أنظر شكل 1-7صفحة 174

ـ تتركب من 4 محيطات زهرية (أعضاء) تُحمل على انتفاخ في نهاية عنق الزهرة يسمى (**التخت**).
وهي مرتبة من الخارج إلى الداخل :

1- الكأس : يتكون من أوراق تسمى (**السبلات**) ، وهي خضراء اللون ، تقوم بحماية أعضاء الزهرة الداخلية وعملية البناء الضوئي .

2- التويج : يتكون من أوراق تسمى (**البتلات**) ، عادة تكون ملونة وذات رائحة جذابة لجذب الحشرات لتلقيح الزهرة .

3- الطلع : عضو التذكير في الزهرة ، يتكون من عدد من **الأسدية** ، تتكون السداة من (خيط ومتك) ، يتركب المتك من أربع أكياس تتكون بداخلها حبوب اللقاح .

4- المتاع : عضو التأنيث في الزهرة ، يتكون من **كربلة** أو عدة كرابل ، تتكون الكربلة من (ميسم ـ قلم ـ مبيض) ، المبيض جزء منتفخ تتكون بداخله البويضات التي تتصل بجداره بواسطة الحبل السري ، لإمدادها بالغذاء .

{ تكيفات الزهرة }

*** الفروق التركيبة (انواع الأزهار) :** أنظر شكل 2-7صفحة 176

ـ تختلف الازهار بناء على تركيبها إلى :

1- الزهرة الكاملة : هي التي تحتوي على سبلات وبتلات واسدية و كرابل
2- الزهرة الناقصة : هي التي تفتقد لأحد الأعضاء السابقة

1- الزهرة ثنائية الجنس (الخنثى) : هي التي تحتوي على اسدية وكرابل في نفس الزهرة .
2- الزهرة أحادية الجنس : هي التي تحتوي على اسدية أو كرابل (فتكون إما مذكرة او مؤنثة)

1- النباتات احادية الفلقة :عدد بتلاتها ثلاث أو مضاعفاتها .
2- النباتات ثناية الفلقة : عدد بتلاتها أربعة أو خمسة ومضاعفاتها .

*** آليات التلقيح :**

ـ التلقيح : هو انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى الميسم .

ـ التلقيح له نوعان : أنظر شكل 4-7صفحة 178

أ ـ التلقيح الذاتي : هو انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم الزهرة ذاتها (أو أي زهرة على نفس النبات) .

ب ـ التلقيح الخلطي : هو انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع .

ـ طرق التلقيح (وسائل التلقيح) : أنظر شكل 3-7صفحة 177

أ ـ التلقيح بواسطة الحيوانات (الحشرات) :

ـ تمتاز الازهار التي تلقح بالحيوانات بالتالي :
1 ـ لها رائحة قوية وطيبة
2 ـ لها ألوان زاهية وناصعة
3 ـ لها رحيق سائل حلو المذاق
فمثلاً
ـ الرائحة الطيبة لأزهار التفاح والورد تجذب الحشرات مثل (النحل ـ الفراش ـ الخنافس ـ الدبابير)

ـ الأزهار البيضاء والصفراء الفاتحة واضحة في الليل و تجذب الحيوانات الليلية مثل العث والخفاش
ـ الطيور تنجذب للأزهار بواسطة حاسة البصر وليس بالرائحة .

ب ـ التلقيح بواسطة الرياح :
ـ تمتاز الازهار التي تلقح بالرياح بالتالي :
1 ـ ليس لها ألون جذابة
2 ـ ليس لها رائحة طيبة وعطرة
3 ـ تنتج كمية كبيرة من حبوب اللقاح
4 ـ اسدية الأزهار تقع في مستوى البتلات لسهوله تعرضها للرياح
5 ـ مياسمها كبيرة الحجم و احيانا ريشية (علل) لضمان سقوط حبوب اللقاح عليها .

* طول الفترة الضوئية :

ـ النباتات تزهر في أوقات معينة من السنة استجابة لعامل الفترة الضوئية .
ـ لاحظ العلماء ان العامل المؤثر في نمو الأزهار هو عدد ساعات الظلام المتواصلة التي يتعرض لها النبات وليس عدد ساعات الضوء .
ـ بداية نمو الأزهار لأي نوع من النباتات هو استجابة النباتات لعدد ساعات الظلام وتدعى هذي الفترة بـــ (**الفترة الحرجة**)

ـ تصنف النباتات بناءً على الفترة الحرجة إلى 4 مجموعات هي : أنظر شكل 7-5صفحة 179

1 ـ نباتات النهار القصير (الظلام الطويل):
ـ تزهر عند تعرضها يوميا لعدد ساعات من الظلام اكبر من الفترة الحرجة .
ـ تزهر في فصل الشتاء والربيع و الخريف (علل)لان ساعات الظلام أكثر من ساعات الضوء.
ـ مثل نبات البنفسج و التوليب وفم السمكة .

2 ـ نباتات النهار الطويل (الظلام القصير):
ـ تزهر عند تعرضها يوميا لعدد ساعات من الظلام اقل من الفترة الحرجة
ـ تزهر في الصيف (علل) لان ساعات الظلام أقل من ساعات الضوء .
ـ مثل الخس و السبانخ و البطاطس .

3 ـ نباتات النهار المتوسط :
ـ تزهر هذه النباتات ما دام عدد ساعات الظلام ليس كبير ولا صغير
ـ مثل نبات قصب السكر

4 ـ النباتات النهار المحايد :
ـ تزهر هذه النباتات بغض النظر عن عدد ساعات الظلام ما دامت تستقبل كمية كافية من الضوء اللازم للبناء الضوئي .
ـ مثل نباتات الذرة والقطن والورد والطماطم

{النباتات الزهرية }
{ دورة الحياة }

كما درست سابقا
ـ النباتات الزهرية أكثر النباتات تبايناً و توزيعاً .
ـ النبات البوغي سائد على النبات المشيجي .

*** نمو الطور المشيجي :**

أولا : الطور المشيجي الأنثوي : أنظر شكل 7-6صفحة 181

س / اين توجد البويضة و مما تتركب ؟

توجد في مبيض الكربلة ـ و تتركب من بوغ كبير (كيس جنيني) به ثمان أنوية محاط بغلاف أو غلافين وله فتحة عند القمة تسمى (فتحة النقير)

س / كيف تُنتج الامشاج (الأبواغ) المؤنثة ؟

1 ـ تنقسم خلية متخصص في البويضة انقسام منصف منتجة اربع ابوغ كبيرة

2- تتلاشي الثلاث الابواغ القريبة من النقير و يبقى البوغ البعيد عن النقير .

3- تنقسم نواة البوغ المتبقية ثلاث انقسامات متساوية دون ان ينقسم السيتوبلازم فينتج عنها ثمان أنوية أربع مها عند كل طرف (قطب).

4 ـ تتحرك نواة من كل طرف إلى المنتصف لتكون (النواتان القطبيتان) .

5- الأنوية القريبة من النقير تسمى (الخليتان المساعدتان وفي وسطها خلية البويضة) .

و الأنوية البعيدة عن النقير تسمى (الخلايا السمتية) .

ثانيا : الطور المشيجي المذكر :

س / اين توجد حبة اللقاح و مما تتركب ؟

توجد في المتك ـ و تتركب من جدار سميك عليه ثقب أو ثقوب إنبات وجدار رقيق ونواة خضرية (أنبوبية) كبيرة و نواة تناسلية (مولدة) صغيرة ،.

س / كيف تُنتج الامشاج (الأبواغ) المذكرة ؟

1 ـ تنقسم خلايا متخصصة في المتك انقسام منصف منتجة اربع ابواغ صغيرة .

2 ـ تنقسم النواه في كل بوغ صغير إنقساماً متساوياً وينتج عنها نواتان . احدهما كبيرة تسمى النواة الخضرية (الانبوبية) و الأخرى صغيرة تسمى النواة التناسلية (المولدة) .

*** التلقيح و الاخصاب :** أنظر شكل 7-7صفحة 183

الإخصاب في النبات : هو اتحاد النواة التناسلية الذكرية في حبة اللقاح مع النواة التناسلية الأنثوية في البويضة.

*** خطوات عملية الإخصاب :**

1 ـ عندما تسقط حبة لقاح متطابقة على الميسم (من نفس النوع) تمتص مواد كيميائية من محلوله السكري وتنتفخ ويخرج أنبوب اللقاح من أحد ثقوب الإنبات .

2 ـ تتجه النواة الخضرية (الانبوبية) إلى طرف الأنبوب وتليها النواة التناسلية التي تنقسم إلى نواتين تناسليتين ذكريتين .

3 ـ يخترق أنبوب اللقاح أنسجة الميسم والقلم والمبيض متجها الى البويضة (عن طريق استجابة جذب كيميائية) ثم يدخل البويضة عن طريق فتحة النقير ثم يدخل الكيس الجنيني ، عندها تزول النواة الخضرية ويتمزق طرف أنبوب اللقاح لتخرج النواتان التناسليتان الذكريتان .

4 ـ ثم تتحد أحداهما مع خلية البويضة لتكون الزيجوت (اللاقحة) 2N الذي ينمو ويعطي جنين البذرة.

والأخرى تتحد مع النواتان القطبيتان لتكون نواة الإندوسبيرم الثلاثية 3N التي تنمو و تعطي نسيج الاندوسبيرم

5 ـ ثم تتلاشى الخلايا السمتية والخلايا المساعدة .

*** ملاحظات :**

ـ نلاحظ حدوث عمليتي إخصاب في البويضة وهذا خاص بالنباتات الزهرية فقط و يسمى (الإخصاب المزدوج) .

ـ بعد الإخصاب تنمو البويضة المخصبة لتكون بذرة وينمو المبيض ليكون ثمرة .

{ نتائج التكاثر }

* نمو البذرة و الثمرة :

ـ بعد الاخصاب يحدث الآتي :

1 ـ تنمو البويضة المخصبة (اللاقحة) 2N وتكون الجنين الذي يتكون من [ريشة ـ جذير ـ فلقة (كما في ذوات الفلقة الواحدة) أو فلقتين (كما في ذوات الفلقتين)] . أنظر شكل 7-9صفحة 184

2 ـ تنمو خلية الاندوسبيرم الثلاثية 3N و تعطي نسيج الاندوسبيرم الذي يخزن فيه الغذاء اللازم لإنبات الجنين .

3 ـ في ذوات الفلقة يخزن الغذاء في الاندوسبيرم (قد يكون الاندوسبيرم صلب كما في الذرة أو سائل كما جوز الهند)

4 ـ في ذوات الفلقتين تمتص الفلقتين الاندوسبيرم و تخزن الغذاء بداخلها .

5 ـ تتصلب أغلفة البويضة لتشكل **غلاف البذرة** (**القصرة**)

6 ـ ثم ينمو المبيض ليكون الثمرة .(و أحيانا المبيض مع أجزاء أخرى من الزهرة مثل التفاح) .

***ملاحظات :** أنظر جدول 7-1صفحة 184

ـ يمكن معرفة عدد البويضات الموجودة في المبيض من خلال عدد البذور الموجودة في الثمرة مثلا (المنجا بويضة واحدة ـ الطماطم و الخيار مئات البويضات) .

ـ قد تكون الثمار لحمية طرية مثل (البرتقال ـ التفاح) و قد تكون صلبة جافة مثل (الجوز ـ البندق) و أحيانا مجتمعة ملتحمة مثل (الفراولة) وأحيانا مركبة مضاعفة مثل (الاناناس).

* انتشار البذور :

س / ما هو السبب في كون عملية انتشار الثمار والبذور مهمة للنبات ؟

ـ لأنه إذا سقطت البذور بجانب النبات ونمت فإنها تزدحم وتتنافس على الضوء الماء والمعادن مما يؤدي إلى ضعف نموها ، ولكن إذا ابتعدت عن النبتة الأم ووجدت مكاناً مناسباً يكون نموها أفضل .

*** ما هي طرق انتشار الثمار والبذور ؟**

1 ـ الرياح (الهواء) :

ـ تكون صغيرة سهلة الحمل أو لها زوائد تساعدها على الطيران (مثل بذور القطن).

2 ـ الماء :

ـ يجب أن تحتوي على فراغات مملوءة بالهواء لتساعدها على أن تطفو و تنتقل من مكان إلى آخر مثل (ثمرة جوز الهند)

3 ـ الحيوانات :

ـ أن تحتوي على أشواك تعلق بجسم الحيوانات فتنتقل معها من مكان لآخر .

ـ أو أن تحتوي البذرة على قصرة صلبة لا تهضم عندما يتغذى عليها الحيوان فتخرج سليمة مع البراز مثل (الجوافة) .

ـ وقد تخزن الحيوانات بعض البذور بدفنها .

4 ـ الإنسان :

ـ وذلك لأغراض اقتصادية مثل :

1- نقل العرب للبرتقال إلى الأندلس .

2- نقل الذرة والبطاطس من أمريكا إلى بقية أجزاء العالم .

* إنبات البذور :

ـ تكون البذور في حالة **كُمون** (سكون) وعند الإنبات يعتمد الجنين في نموه على الغذاء المخزن في [الفلقتين أو الإندوسبيرم] و ذلك بتحليله بإنزيمات هاضمة . حتى تتكون الأوراق التي تمكنه من صنع غذائه بالبناء الضوئي.

ـ يجب أن تتوفر مجموعة من العوامل لكي يتم الإنبات بشكل طبيعي : و هي

الماء ، الاكسجين ، الحرارة المثلى (التي تختلف من نوع لآخر)

*** مراحل إنبات البذور :** أنظر شكل 7-10صفحة 186

1ـ تمتص البذرة الماء عن طريق النقير فتنتفخ ويتمزق غلافها الصلب (القصرة) .

2 ـ ينمو الجنين و يخرج الجذير وينمو إلى الأسفل ليمتص الماء و الاملاح ثم تتكون عليه الجذور الجانبية مكوناً (المجموع الجذري) .

3 ـ ثم تنمو الريشة إلى الأعلى لتكون السويقة تحت الفلقية (وهي المنطقة الأقرب من الساق الى البذرة) و التي تنمو مكونة الساق و الأوراق مكونتاً (المجموع الخضري) .

4 ـ في بعض ذوات الفلقتين تظهر الفلقتان فوق سطح التربة و في البعض الآخر تبقى الفلقتان تحت سطح التربة . أما في ذوات الفلقة الواحدة تبقى الفلقة تحت سطح التربة

5 ـ تضمر(الفلقتان أو الاندوسبيرم) لاستهلاك الغذاء المخزن فيها ، وبعد تكوين الأوراق يعتمد النبات على نفسه بالنبات الضوئي .

*** الكمون :**

هي الفترة التي لا يوجد فيها نمو إطلاقاً أو يوجد فيها نمو قليل جدا .

يساعد الكمون البذرة على البقاء مدة طويلة و يزيد من تحملها للظروف القاسية .

تم بحمد الله