برنامج الإنتاج الزراعى للتصدير

حيوان زراعى

المستوى الأول – فصل دراسى أول

كود (113)

إعداد

أ.د/ جـاد حمـادة حســـــن راضـــى

أستاذ الحيوان الزراعى ورئيس قسم وقاية النبات

مدونة المرجع الزراعى http://agri-science-reference.blogspot.com/

جامعة بنها
مركز التعليم المفتوح
كلية الزراعة
برنامج الإنتاج الزراعى للتصدير

الحيوان الزراعى
113

تأليف
أ.د/ جـــــاد حمـــادة حســـــن راضـــى
أستاذ الحيوان الزراعى ورئيس قسم وقاية النبات

الفصل الدراسى الأول

العام الجامعى 2013/2012

مدونة المرجع الزراعى http://agri-science-reference.blogspot.com/

الوحدة الأولى

الخلية الحيوانية وأسس تصنيف المملكة الحيوانية

أهداف تدريس الوحدة:

1- تعريف الطالب بعلم الحيوان وأهمية دراسته.

2- تعريف الطالب بالخلية الحيوانية وتمييزها عن الخلية النباتية.

3- إكساب الطالب مهارة التمييز ميكروسكوبيا بين الخلايا الحيوانية والنباتية.

4- تعريف الطالب بأسس تصنيف المملكة الحيوانية والتسمية العلمية ودورها فى تبسيط نسب الأنواع لأصولها المختلفة.

الباب الأول: الخلية الحيوانية.

التدريب العملى.

الباب الثانى: الإنقسام.

التدريب العملى

الباب الثالث: التصنيف والتسمية العلمية.

الباب الأول

الخلية الحيوانية

تعريف علم الحيوان:

يتكون الإصطلاح الدال على علم الحيوان ZOOLOGY من مقطعين من أصل إغريقى هما ZOO بمعنى حيوان وLogos بمعنى علم، وهو ذلك العلم الذى يهتم بدراسة الحيوانات من ناحية البناء العام لأجسامها، ووظائف أعضائها وعاداتها ودورات حياتها ووسائل معيشتها ونظم حياتها وبيئاتها وعلاقتها ببعضها البعض ونظم انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال المتعاقبة وتقسيمها تقسيما علميا والنواحى المختلفة لأنشطتها، وكل المظاهر التى تتعلق بها.

أهمية دراسة علم الحيوان Importance of Studying Zoology:

1- الإنفجار السكانى على سطح الكرة الأرضية أدى إلى النقص النسبى فى مصادر الغذاء والطاقة.
2- تزايد الآفات ضد الإنسان ومستلزمات حياته واللجوء إلى الوسائل الكيماوية وغيرها فى مكافحة هذه الآفات أدى إلى هدم النظام البيئى وإحداث خلل فى التوازن للكائنات الحيه.
3- البحث عن حلول لهذه المشكلات لاتتحقق إلا من خلال دراسات متخصصة يكون أساسها دراسة علم الحيوان والإلمام بالقواعد والنظم والعوامل المختلفة التى تتحكم فى حياة الكائنات الحية والإنسان فوق سطح الأرض.

طبيعة ومظاهر الحياه Nature and Manifestation of Life:

بوجه عام يستطيع الإنسان أن يميز معظم الكائنات الحية عن المواد الغير حية أو الجماد، فليس هناك صعوبة فى التمييز بين الشجرة أو الطائر أو الدودة والصخرة

كأن تبدو النباتات أو بيض الحشرات وكأن لاحياة فيها إلى أن تتوافر لها الظروف الملائمة لإظهار طبيعتها الحية حين تنبت البذور ويفقس البيض إلى يرقات متحركة، ولكن على وجه العموم يمكن القول أن الحياة عبارة عن ظاهرة تتميز بعدة خصائص بحيث إذا فقد الكائن الحى واحدة أو أكثر منها فقد الحياة واعتبر بذلك ميتا.

ولهذا فإن الحياة تعرف من خلال خصائصها التالية:

1- الحركة Locomotion:

هى مدى قدرة الكائن الحى على الإنتقال من مكان إلى آخر فى الوسط الذى يعيش فيه رغم أنه فى حالة الحيوانات الدنيا قد تنعدم هذه الخاصية نظرا لأن مثل هذه الحيوانات رغم تمتعها بالحياة تكون مثبتة فى مكانها بحكم طبيعة حياتها.

2- عمليات التحول الغذائى (الأيض) Metabolism:

تجرى داخل أجسام الكائنات الحية مجموعة من العمليات البيولوجية تعرف فى مجموعها بالأيض تبدأ بتناول الطعام ingestion، ثم هضمه digestion، وتحويله إلى مستخلصات سائلة تمتص خلال خملات الأمعاء لتصل إلى الدم الذى يقوم بتوصيلها إلى خلايا الجسم وهناك تتم عملية التمثيل الغذائى Metabolism فى البروتوبلازم.. التى تتمثل فى عمليتين أساسيتين هامتين هما البناء Anabolism، والهدم Catabolism، أما بقايا الهضم الموجودة داخل الأمعاء التى تعرف حينئذ بالبراز faeces، فإنها تطرد إلى الخارج بعملية التبرز Egestion.

3- النمو Growth :

تشترك جميع الكائنات الحية بالقدرة على النمو أى إضافة مواد جديدة إلى المواد الحية الموجودة بالجسم سالفا، وبذلك تحدث الزيادة الحجمية والوزنية بصورة واضحة والتى تعرف بالنمو، وهذه العملية تحدث دائما فى الأعمال المختلفة للكائن الحى حتى يصل إلى حجمه النهائى الذى تتوقف عنده عمليات النمو ولكى يحدث النمو فبالطبع لابد أن يتفوق معدل البناء على معدل الهدم.

4- التنفس Respiration:

عباره عن حصول الحيوان على الأكسيجين وطرد ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء بعملية التبادل الغازى خلال عمليتى الشهيق والزفير على التوالى.. والأكسيجين المتحصل عليه عندما يصل إلى الخلايا محمولا بواسطة الدم فإنه يعمل على أكسدة المواد الغذائية وانطلاق الطاقة التى يعتمد عليها الحيوان.

5- الإخراج Excretion:

ينتج عن عملية التنفس نفايات ضارة بالجسم مثل ثانى أكسيد الكربون ويتخلص الجسم منها فيما يعرف بالإخراج الكربونى Carbonacous excretion، بينما ينتج عن عمليات الهدم Catabolism نفايات نتروجينية وهى أيضا مواد سامة لهذا يتخلص الجسم منها أيضا أولا بأول بطردها خلال عملية تعرف بالإخراج النتروجينى Nitrogeneous excretion، وعملية التبرز egestion تعنى التخلص من بقايا الهضم.

6- الحساسية أو الإستجابة للمؤثرات Sensibility or irritability:

تعتبر مقدرة الكائن الحى على الإستجابة للمؤثرات والتفاعل التلقائى مع المتغيرات الفجائية التى قد تحدث بالبيئة التى تعيش فيها من أهم العوامل التى تفرق بين الكائن الحى والغير حى، حيث أن التغيرات تعمل كمؤثرات stimuli، ينتج لها رد فعل سريع من الكائن الحى تعرف بالإستجابة response، ومن المؤثرات ماهو خارجى مثل المؤثرات الطبيعية كالحرارة والبرودة والضغط وغير ذلك، وكذلك المؤثرات الكيماوية مثل الحموضة والقلوية والملوحة... أما المؤثرات الداخلية فمنها الجوع والغضب والخوف... وغير ذلك.

7- التكاثر Reproduction:

قصد بالتكاثر قدرة الحيوان على تكوين أفراد جديدة تشبهه بغرض حفظ النوع من الإنقراض وهذه القدرة تعتبر خاصية فريدة تختص بها الكائنات الحية بوجه عام...

وتتم عملية التكاثر بطريقتين أساسيتين هما التكاثر الجنسى Sexual reproduction أو التكاثر اللاجنسى Asexual reproduction.

8- الشكل والحجم Form & Size:

لكل كائن حى شكل مميز وحجم محدود وإن اختلفت الأفراد فى ذلك فيكون هذا الإختلاف طفيفا إلى أدنى الحدود بخلاف الجمادات أو المواد التى يحدها حجم أو شكل معين.

9- التعضى Organization:

يتركب جسم الكائن الحى من وحدات بنائية Cell التى تتجمع لتكون الأنسجة Tissues والأخيرة تساهم مع غيرها فى تكوين الأعضاء Organs التى بدورها تكون الأجهزة العضوية systems المختلفة للحيوان.... وهذا أمر تنفرد به الكائنات الحية الحيوانية عن الجمادات.

مادة الحياه: "البروتوبلازم Protoplasm":

يتعبر البروتوبلازم المادة الحية التى تتكون منها أجسام جميع الكائنات الحية النباتية والحيوانية، حيث هى قوام حياة الكائن الحى وهو يحتوى بالإضافة إلى مادته الحية على مواد مختلفة غير حية يقوم بتكوينها مثل الماء والأملاح المعدنية ومركبات عضوية عديدة... ورغم اختلاف خواص البروتوبلازم من كائن إلى آخر وحتى فى الأجزاء والأعضاء المختلفة داخل نفس الحيوان فإنه بصفة عامة يظهر غالبا كمادة شفافة رمادية اللون وغروية لزجة إلى حد ما وإن كانت قادرة أيضا على الإنسياب. يختلف التركيب الكيماوى للبروتوبلازم اختلافا طفيفا باختلاف النسيج الذى ينتمى إليه.

وبوجه عام يتركب البروتوبلازم من المواد العضوية والمواد غير العضوية والماء.

أولا : المواد العضوية:

وهى المواد التى تحتوى على عنصر الكربون بصفة أساسية بجانب عنصرين أو أكثر من العناصر الأخرى وهى تشكل حوالى 9 – 10% من البروتوبلازم وهذه المواد هى:

1- **المواد الكربوهيدراتية:** وهى التى تتكون من عنصر الكربون والهيدروجين والأكسيجين بحيث يوجد العنصران الأخيران بنسبة وجودهما فى الماء أى بنسبة (2 : 1) أى (كربون + ماء) وهى تشتمل على السكريات الأحادية أو الثنائية أو العديدة التسكر تلعب دورا أساسا فى إحداث الطاقة.

2- **المواد الدهنية أو الليبيدات:** وهى المواد التى تتكون أيضا من ذات العناصر السابقة الذكر فى الكربوهيدرات ولكن العنصران الأخيران لايوجدان بنسبة وجودهما فى الماء وهى عبارة عن الزيوت والليبيدات التى تتكون من الأحماض الدهنية والجلسرين لإنتاج كمية كبيرة من الحرارة.

3- **البروتينات:** وهى تتكون أيضا من العناصر الثلاثة السابقة الذكر بالإضافة إلى عنصر النيتروجين وقد يوجد به أيضا بعض العناصر الأخرى مثل الفوسفور والكبريت وتتركب البروتينات من الأحماض الأمينية وترجع أهمية البروتينات إلى أنها بناءه للأنسجة ومجددة لما يتلف من الجسم. وهى تدخل فى تركيب العضلات والشعر والعظام والدم المكون لجسم الحيوان.

4- **الأحماض النووية:** وهى عباره عن مواد عضوية معقدة التركيب وهى نوعان هما:

أ) حمض الداء أوكسى ريبوز النووى a) (DNA) Dioxyribonucleic acid.

ب) حمض الريبوز النووى b) (RNA) Ribonucleic acid

وهى تلعب الدور الأساسى فى تخليق البروتينات فى الخلايا وتحديد وانتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال المتعاقبة.

ثانيا: المواد غير العضوية Inorganic substances:

وهى توجد فى البروتوبلازم على صورة آيونات حرة لأملاح ذائبة أو متحدة مع المواد العضوية وتزيد نسبتها فى الأنسجة المكونة للهيكل العظمى وهى تتمثل فى أملاح الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وهى ذات أهمية فسيولوجية خاصة فى المساعدة على أداء الوظائف الحيوية للخلايا وخاصة فى عمليات نفاذية الأغشية الخلوية والإنقباضات العضلية ونبضات القلب.

ثالثا: الماء Water:

يدخل الماء فى البروتوبلازم بنسبة 80 – 96% ويشكل نسبة كبيرة من الدم والليمف وهو يعمل كمذيب للمواد بالإضافة إلى المساعدة فى الأنشطة الحيوية المختلفة... الذى بدونه ستتوقف تماما ومن أمثلة الأنشطة الحيوية التى تحتاج إلى الماء بكم معين هى عمليات الهضم والإفراز والإخراج.

أى أن الماء له أهمية بيولوجية فى:

1. إذابة المواد المعدنية وكثير من المركبات العضوية.
2. المساعدة على تأين الأملاح الموجودة فى البروتوبلازم.
3. وقاية الكائن الحى من الجفاف أوالتأثر بالتغير الفجائى فى درجات الحرارة حيث يعمل أيضا على تنظيم حرارة الجسم.
4. كذلك إذابة المواد التالفة الإخراجية والتخلص منها فى صورة البول أو العرق... وبذلك نجد أن هناك استحالة لاستمرارية الحياة بدون الماء مصداقا لقوله تعالى (وجعلنا من الماء كل شئ حى). صدق الله العظيم.

بنيان الخلية Cell Structure:

حيث أن الخلية تتركب من كتلة بروتوبلازمية تتميز إلى نواه يحيط بها السيتوبلازم الذى يحده من الخارج غشاء البلازما فإننا نجد أن هناك اختلافا بينا فى شكلها وبنائها تبعا لأماكن تواجدها فى جسم الكائن الحى والوظيفة الحيوية التى تؤديها...

فبعضها يتخذ أشكالا غير منتظمة كما فى كريات الدم البيضاء التى تتحرك حركة أميبية وتتشكل بأشكال مختلفة أو قد تفقد نواتها مثل كرات الدم الحمراء فى الإنسان وقد يكون اتخاذها لأشكال مضلعة نتيجة لتزاحمها أو لوجود مواد بين الخلايا فى الأنسجة المختلفة كما قد تأخذ شكل الألياف كما فى الخلايا العضلية أو تكون متفرعة كما فى الخلايا العصبية... وأحيانا ما تتخذ أشكالا خاصة كما فى الحيوانات المنوية أو يكون لها شكل ثابت مثل البويضات. شكل (1).

التراكيب الخلوية Cellular Structures:

أ) **غشاء الخلية Cell membrane** تحاط الخلية الحيوانية بغشاء خلوى يسمى غشاء البلازما وهو غشاء ثلاثى الطبقات شبه منفذ يسمح بمرور الأيونات والمواد المختلفة وهو يتكون من البروتين والليبيدات مثل الشبكة الأندوبلازمية وجهاز جولجى Golgi apparatus، وهو يحتوى على ثقوب دقيقة تنظم مرور بعض المواد بين الخلايا، أى أنه مرن ويسمح بالتبادل الغازى ومرور الغذاء والإنتشار الأسموزى رغم أنه صلب إلى حد ما وتسمى هذه الخاصية بخاصية النفاذية. وتعنى خاصية النفاذية معدل حركة مادة ما خلال غشاء منفذ تحت تأثير قوى معينه..

ب) **السيتوبلازم Cytoplasm**: يكون السيتوبلازم الجزء الأكبر من الخلية ويوجد حول النواه وتنتشر به شبكة معقدة من قنوات صغيرة جدا تظهر بوضوح بفحصها بالميكروسكوب الألكترونى ويسمى هذا الجهاز بالشبكة الأندوبلازمية Endoplasmitic Reticulum وتؤدى هذه القنوات إلى السطح الخارجى للخلية ويعتقد أنها الطرق التى من خلالها تصل جزئيات الطعام المهضوم والذائب إلى داخل الخلية... ويختلط معها أجسام دقيقة تسمى ريبوسومات Ribosomes الذى يعتقد أن لها دور فعال فى تخليق البروتين المكون للخلايا.

ويحتوى السيتوبلازم على:ـ

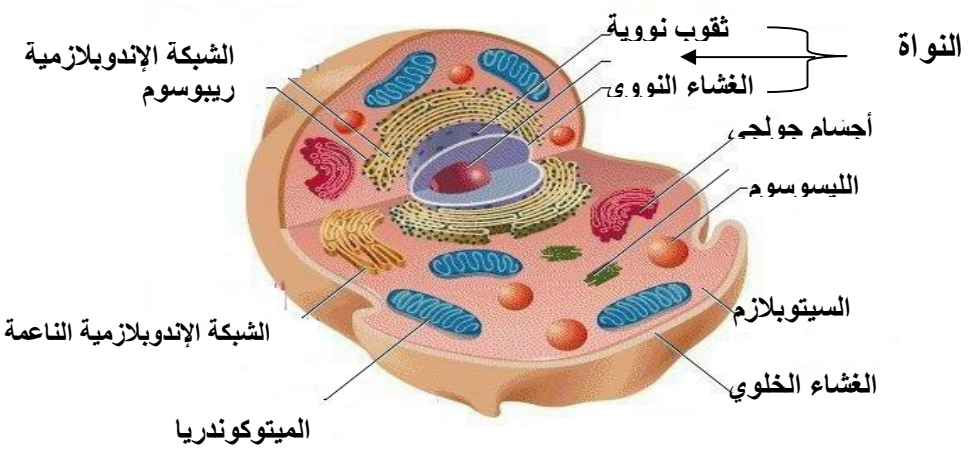
أولا: أجسام حية ـ وتشمل:

(1) **الأجسام المركزيـــة Central Bodies or Centrosome**: وهـــى تعتبـــر مراكز الإنقسام فى الخلايا حيث توجد فى معظم الخلايا وهى على شكل حبيبـــة أو حبيبتين تقعان بالقرب من النواه وتظهران بوضوح خاصة فى الخلايا التـــى على وشك الإنقسام.

(2) **الأجسام السبحية Mitochondria**: وهى أجزاء حبيبية أو خيطية أو عضوية صغيرة الحجم تكثر فى الخلايا الجنينية أو الغدية ويعتقد أن وظيفتها العمل على إحداث تفاعلات أكسدة الكبروهيدرات وتحليل الأحمـــاض الأمينيـــة والدهنيـــة لانطلاق الطاقة التى تحتاجها الخلايا.

(3) **أجسام أو جهاز جولـــوجى Golgi apparatus (Golgi- bodies)**: وهـــى غالبا ماتكون على شكل جسم أو مجموعة من حبيبات منتشـــرة فـــى الخلايـــا الحيوانية التى قد تكون على شكل خيوط متشابكة أو على شكل عصى تتركـــز حول الجسم المركزى ووظيفتها غير محددة تماما ولكن يعتقد أن لهذه الأجســـام علاقة بالنشاط الإفرازى للخلايا وتنظيم العمليات الحيوية داخـــل الســـيتوبلازم وربما تساعد أيضا فى عملية تحليل البروتين بالخلايا.

(4) **الليزوسومات Lysosmes**: وهى عباره عـــن أجســـام أصـــغر قلـــيلا مـــن المتوكوندريا تكون على شكل حويصلات صغيرة تتركب كيماويـــا مـــن مـــواد ليبوبروتينية أيضا معقدة التركيب تحتوى بداخلها على عـــدد مـــن الإنزيمـــات ويعتقد أنها تقوم بدور هام فى عمليات الأيض داخل الخلايا وخاصـــة عمليـــات أيض المواد الكربوهيدراتية... كما أنها تلعب دورا هاما أيضا فى التخلص مـــن بعض محتويات الخلايا فى ظروف معينة.



شكل (1): الخلية الحيوانية Animal cell

ثانيا: أجسام غير حية تعرف بالميتابلازم Metaplasm وتشتمل على:ـ

(1) **حبيبات التخزين Storage granules**: تعتبر مواد غذائية مختزنة داخل خلايا معينة لوقت الحاجة اليها وتشمل حبيبات النشا الحيوانى (الجليكوجين) المخزنة فى خلايا الكبد والدهون المخزنة فى الأجسام الدهنية وحبيبات البروتين المخزن فى صورة مح البيض. وقد تكون كمية حبيبات التخزين كثيرة لدرجة تملأ معظم الخلية الحيوانية.

(2) **حبيبات إفرازية Secretory granules**: وهذه توجد عادة فى الخلايا الغدية فى الحيوانات.

(3) **حبيبات صبغية Pigment granules:** وهى عباره عن حبيبات توجد فى خلايا معينه فى بعض الأنسجة تكسب الخلايا لونا مميزا.

(4) **أجسام نسل Nissle bobies**: هى عباره عن تراكيب سيتوبلازمية تميز الخلايا العصبية وتكون على هيئة حبيبات صغيرة أو صفائح مختلفة الأشكال والأحجام وهى تتكون من مواد بروتينية ومن حامض الريبوز النووى بالإضافة إلى آثار من الحديد ومن المعتقد أنها تقوم باختزان كميات الأكسجين أو الطاقة لحين الحاجة إليها.

(5) **حويصلات Vacuoles**: وهى عباره عن حويصلات مملوءة بمادة سائلة مثل تلك التى توجد فى النباتات وكذلك مثل مايعرف بالفراغ المنقبض Contractile Vacuole، الذى يوجد فى الحيوانات الأولية والتى تلعب دورا هاما فى التنظيم الأسموزى لها.

(6) **الليفات Fibrils**: وهى توجد فى بعض الخلايا المتخصصة حيث يتحور البروتوبلازم بطريقة معينة لتكوين خيوط ليفية خاصة وذلك مثل تلك الليفات العصبية التى تظهر فى الخلايا العصبية والليفات العضلية التى تظهر فى الخلايا العضلية.

(7) **البلاستيدات Plastids**: هى عباره عن أجسام ذات أشكال معينة تساعد فى عملية التمثيل الضوئى Photosynthesis، التى تحدث عادة فى النباتات حيث أنها تمثل مركزا لتكوين المواد الكربوهيدراتية ولكن قد توجد أيضا فى بعض الحيوانات الأولية ذات التغذية النباتية وخاصة السوطيات (اليوجلينا الخضراء) التى تعتبر حلقة الوصل بين النبات والحيوان.

ج) **النواه Nucleus**: وهى عباره عن جسم صغيريوجد فى الغالبية العظمى من الخلايا النباتية والحيوانية ويرتبط شكلها غالبا بشكل الخلية فإذا كانت الأخيرة مستديرة كانت أنويتها كذلك مستديرة تقريبا وبالتالى فتكون بيضاوية فى الخلايا الإسطوانية وأحيانا تكون متفرعة أو تتكون من عديد من الأجزاء المتصلة ببعضها البعض. وقد تتخذ أشكالا غير منتظمة كما فى كرات الدم البيضاء أو تغيب كلية كما فى كرات الدم الحمراء للإنسان وتعتبر المركز الذى يتحكم فى الخلية ووجودها أساسى لحياة الخلية حيث أن الأخيرة تعتمد فى أداء وظائفها على تبادل المواد المختلفة بين النواة والسيتوبلازم.

ورغم أن الشائع وجود نواه واحدة لكل خلية فإن هناك بعض الخلايا الحيوانية التى تحتوى على نواتين كما فى الخلايا الكبدية والغضروفية وبعض

الخلايا العصبية أو قد تحتوى على عديد من الأنوية مثل بعض خلايا نخاع العظام.

وتتركب النواه من الأجزاء التالية:

(1) **الغشاء النووى Nuclear membrane**: وهو عباره عن الغشاء المحيط بالنواه ليفصلها عن السيتوبلازم ولكن لايعتبر حاجزا تاما نظرا لوجود عدد كبير من الثقوب به يمر من خلالها المواد الغذائية إلى النواة وفى ذات الوقت تتمكن مواد النواه من الخروج إلى السيتوبلازم. وللغشاء النووى خاصية النفاذية الإختيارية بمعنى أن هناك مواد معينة يمكن أن يسمح لها الغشاء بالنفاذ فى حين أن هناك مواد أخرى لايسمح لها بالنفاذ.

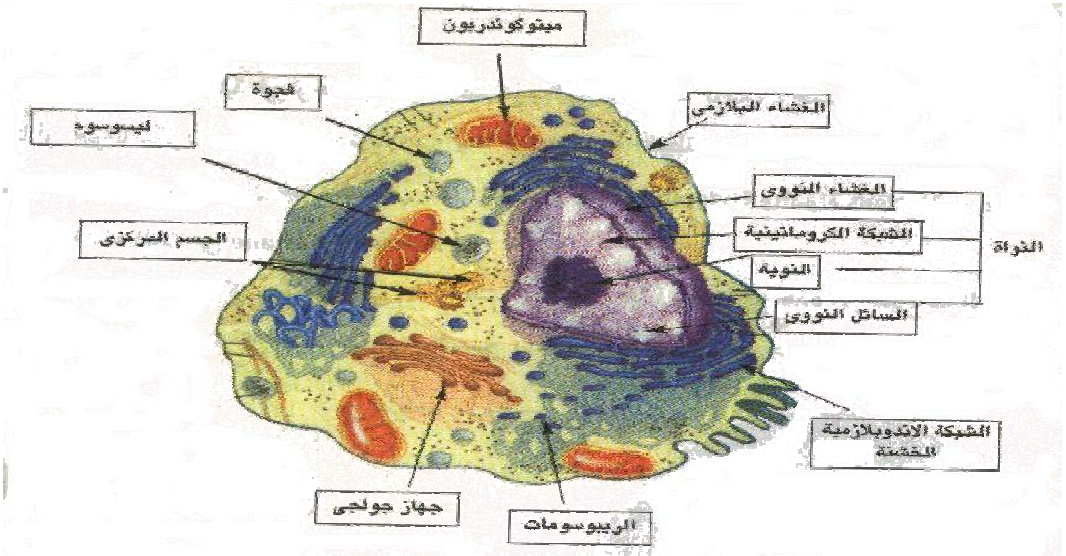
(2) **السائل النووى Nuclear sap**: وهى عباره عن مادة سائلة عديمة اللون تملآ حيز النواه وتحتوى على التراكيب النووية الأخرى.

(3) **النويات Nucleoli**: وهى عباره عن أجسام كروية الشكل تقريبا ذات أحجام كبيرة نسبيا وتحتوى النواه منها إما على نوية واحدة أو أكثر وتعتبر النوية مكان تخليق البروتين الخلوى وحامض الريبوز النووى Ribose Nucleic Acid، الذى يكون له أهمية حيوية خاصة فى تخليق البروتينات فى جسم الحيوان.

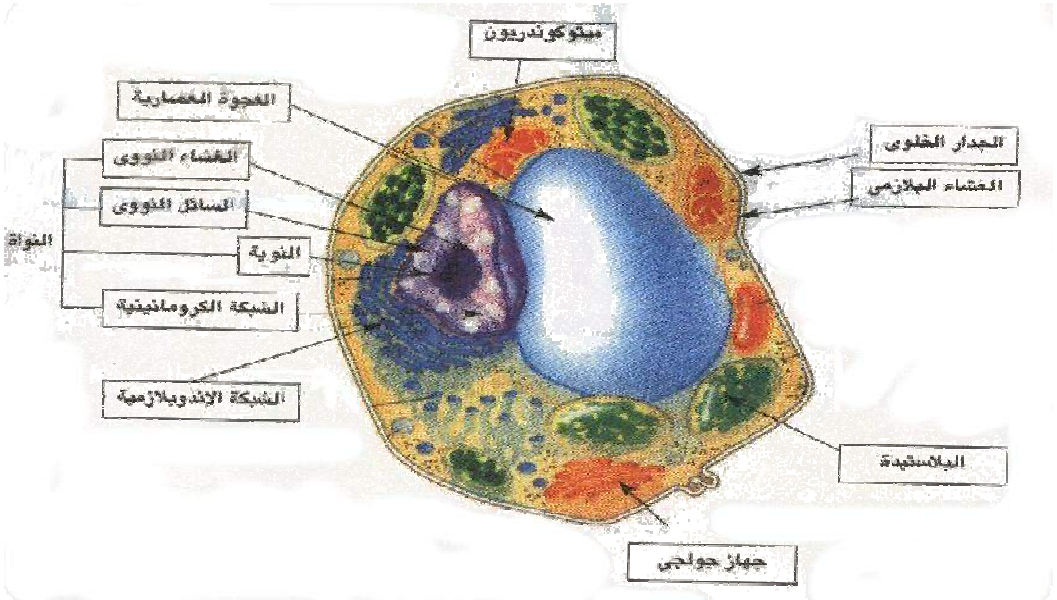
(4) **الأجسام الكروماتينية Chromatin, Karyosomes or Chromocentres**: وهى عباره عن أجسام توجد على شكل حبيبات دقيقة باهتة الصبغة أو كأجسام كبيرة داكنة الصبغة أو على شكل خيوط على شكل شبكة تعرف حينئذ بالشبكة الكروماتينية Chromatin mesh، وهى تمثل أجزاء الكروموسومات Chromosomes، التى تشاهد بوضوح أثناء إنقسام الخلية، وهى تعتبر المادة الأساسية للوراثة وعدد الكروموسومات التى تكونها الأجسام الكروماتينية ثابت فى النوع الواحد.

الفرق بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية شكل (2).

وحدة المقارنه	الخلية الحيوانية	الخلية النباتية
الجدار الخلوى	لايوجد جدار خلوى	يوجد جدار سليلوزى
النواه	أكبر حجما	أصغر حجما
السيتوبلازم	أكبر حجما	أقل حجما
الفجوات العصارية	عديدة وصغيرة الجسم غير واضحة	كبيرة وقليلة
البلاستيدات	لاتحتوى على بلاستيدات	تحتوى على بلاستيدات
الجسم المركزى	يوجد به اثنان	لايوجد



الخلية الحيوانية



الخلية النباتية

شكل (2): الخلية الحيوانية والخلية النباتية تحت الميكروسكوب الألكترونى

التدريب العملى

الخلية الحيوانية:

فحص خلايا الغشاء المبطن للفم فى الإنسان.

إفحص بالميكروسكوب الموجود أمامك شريحة جاهزة لنسيج من الغشاء المبطن للفم ثـــم ارسم ماتشاهده واكتب البيانات على الرسم.

الخلية النباتية:

- فحص خلايا بشرة البصل الداخلية:

1- إنزع إحدى قواعد أوراق البصل المتشحمة.

2- إنزع الغشاء الرقيق الذى يبطن السطح الداخلى.

3- ضع هذا الغشاء على شريحة زجاجية.

4- ضع عليها قطرة ماء وقطرة من محلول أزرق الميثيلين ثم غطها بغطـــاء شـــريحة زجاجية.

- إفحص الخلايا تحت الميكروسكوب، إرسم شكلا مبسطا لماتراه واكتب البيانات على الرسم.

تذكر أن

(1) الحياه تتميز بالخصائص الآتية: (الحركة ــ التحول الغذائى ــ النمو ــ التنفس ــ الإخراج ــ الحساسية ــ التكاثر ــ الشكل والحجم ــ التعضى).

(2) يتركب البروتوبلازم من:

أ) المواد العضوية وهى تشكل حوالى 9-10% من البروتوبلازم وهى عباره عن:

- المواد الكربوهيدراتية التى تحدث الطاقة.
- المواد الدهنية أو الليبيدات أهميتها لإنتاج كمية كبيرة من الحرارة.
- البروتينات: أهميتها بناءة للأنسجة ومجددة لما يتلف من الجسم.

ب) المواد غير العضوية: أيونات حرة لأملاح ذائبة أو مجمده تساعد على أداء الوظائف الحيوية للخلايا.

ج) الماء يدخل فى البروتوبلازم بنسبة 80ــ96% يعمل كمذيب للمواد ويساعد فى الأنشطة الحيوية.

4- التراكيب الخلوية للخلية:

أ) غشاء الخلية ب) السيتوبلازم ج) النواه.

الأجسام الحية:

1- الأجسام المركزية 2- الأجسام السبحية 3ــ أجسام جولوجى.

الأجسام الغير حيه:

1- حبيبات التخزين 2- حبيبات إفرازية 3- حبيبات صبغية.

4- أجسام نسل 5- حويصلات 6- الليفات.

7- البلاستيدات.

الباب الثانى

إنقسام الخلية Cell Division

يتكون جسم الكائن الحى الراقى من عدد كبير جدا من الخلايا وذلك بسبب نمو هذه الكائنات بعملية تضاعف هذه الخلايا حيث ينشأ هذا الكائن أصلا من خلية واحدة هى البويضة المخصبة أو الزيجوت الذى ينقسم عدة انقسامات متتالية أثناء تكوين جسم الكائن الحى ويناظر ذلك مايحدث فى الحيوانات الأولية وحيدة الخلية الذى فيه يتضاعف عدد الحيوانات نفسها بانقسامها.

ولهذا فإن هناك طريقتان أساسيتان فى إنقسام الخلايا فى الكائنات المختلفة بما فى ذلك الحيوانات الأولية – هما الإنقسام المباشر Direct Division أو الـ Amitosis، والإنقسام غير المباشر Indirect Division.

1- **الإنقسام المباشر**: يحدث فى الحيوانات الأولية فقط وخاصة فى النواة الكبيرة Macronucleus للهدبيات، وقد يحدث أحيانا بصفة إستثنائية فى بعض الحيوانات المتقدمة كظاهرة من الظواهر المرضية (السرطان).

2- **الإنقسام غير المباشر**: يحدث فى الكائنات الحية الراقية وبنظامين مختلفين.

أولهما: الإنقسام الميتوزى Mitosis.

ثانيهما: الإنقسام الإختزالى أو الإنقسام الميوزى Meiosis.

والطرق المختلفة للإنقسام هى:ـ

(1) **الإنقسام المباشر Direct Division (Amitosis)**: وهذا لنوع من الإنقسام يتم بطريقة عشوائية بسيطة ولايراعى فيه أى نظام لانقسام الكروموسومات، ولكن يحدث أن تستطيل النواه ويظهر فى وسطها إختناق يزداد تدريجيا فى السيتوبلازم أيضا ويستمر ذلك حتى تنقسم الخلية تماما إلى قسمين يستقل كل جزء منها بأحد

نصفى النواه وتنفصل الخليتان المكونتان فى أغلب الحالات كما فى الحيوانات الأولية أو يظلا ملتصقتان ببعضهما البعض كما فى الأميبا.

2) **الإنقسام غير المباشر Indirect Division**: وهذه هى طريقة الإنقسام الشائعة فى خلايا أجسام الحيوانات الراقية ويحدث أن تمر الخلية بطور معين يسمى طور السكون Interphase قبل الدخول فى عملية الإنقسام ولايتميز فى هذه المرحلة شكل الكروموسومات ويحدث هذا الإنقسام بنظامين حسب النسيج الذى يحدث فيه فإذا كان الإنقسام فى الخلايا الجسمية أثناء نمو الكائن الحى أو تجديد الخلايا التالفة فإنه يعرف بالإنقسام الميتوزى Mitosis أما إذا حدث هذا الإنقسام فى خلايا الأعضاء التناسلية بغرض تكوين الجاميطات فإنه يسمى حينئذ بالإنقسام الإختزالى أو الميوزى Meiosis.

أ) الإنقسام الميتوزى Mitosis:

يحدث هذا الإنقسام فى جميع الأنسجة الجسمية للحيوانات الراقية عدا أنسجة الأعضاء التناسلية وفيه تنقسم الخلية إلى اثنين بحيث يبقى عدد الكروموسومات ثابتا فى الخلية الناتجة مثله فى ذلك مثل الخلايا الأصلية قبل الإنقسام وفيه تتضاعف الخلايا خلال عملية معقدة إلى حد ما ينتج عنها انقسام الكروماتين النووى بالتساوى ويزداد معدل حدوثه أثناء التكوين الجنينى ثم النمو وفى حالات التئام الجروح وفى استبدال جلود الحيوانات عند الإنسلاخ، وهى أيضا نفس العملية التى تحدث عند حدوث الأورام الخبيثة (السرطان) وفى حالة الحيوانات التى تمارس عملية التجدد Regeneration.

ب) الإنقسام الميوزى (الإختزالى) Meiosis:

يحدث هذا النوع من الإنقسام فى الحيوانات عند تكوين الخلايا التناسلية ذكرية كانت أم أنثوية فهو يحدث عند تكوين الجاميطات المذكرة والمؤنثة فى الحيوانات الدنيئة وفى تكوين الحيوانات المنوية والبويضات فى الحيوانات الراقية، ويتضمن انقسام الكروموسومات مرة واحدة بينما تنقسم النواه مرتين، وهو يختلف عن الإنقسام الميتوزى

فى أن كل خلية ناتجة عنه تحتوى على نصف العدد المزدوج للكروموسومات، وذلك يسمى بالإنقسام الإختزالى Reduction division.

وثمة فائدة أخرى هامة جدا للإنقسام الإختزالى هو التبادل الجينى الذى يحدث خلال عملية العبور والتى تزيد دائما من التراكيب الوراثية المختلفة للأجيال الناتجة حيث أن هذه العملية تسمح للفرد الناتج أن يمتلك عواملا وراثية آتية من فردين مختلفين هما الأبوين.

تذكر أن

1- إنقسام الخلايا فى الكائنات المختلفة عباره عن (إنقسام مباشر ــ وانقسام غير مباشر).

2- الإنقسام الميتوزى يحدث فى الخلايا الجسمية أثناء نمو الكائن الحى أو تجديد الخلايا التالفة.

3- الإنقسام الميوزى يحدث فى خلايا الأعضاء التناسلية بغرض تكوين الجاميطات وترجع أهميته فى التبادل الجينى الذى يحدث خلال عملية العبور لإنتاج أجيال مختلفة وراثيا.

الباب الثالث: التصنيف والتسمية العلمية

يعتبر علم تصنيف الحيوان Animal Taxonomy أحد الفروع الرئيسية لعلم الحيوان Zoology وهو العلم الذى يهتم بتعريف ووصف وتسمية وتقسيم الأنواع المختلفة من الحيوانات حيث أن كلمة Taxonomy تعنى تقسيم الكائنات الحية بوجه عام وخلق نظام للتسمية العلمية لها ووضعها فى مراتب تقسيمية متتالية.

وحيث أنه يعرف إلى الأن مايربو على المليون ونصف المليون من الأنواع الحيوانية فإن هذه الأنواع المختلفة بهذا العدد الهائل تعطى تشكيلة كبيرة من الإختلافات التركيبية والوظيفية والعادات ونظم الحياة على وجه البسيطة فى مختلف البيئات. فإن ذلك يحتاج بالضرورة إلى ابتكار نظام معين من أجل التسمية العلمية الصحيحة لكل نوع ثم توزيع هذه الأنواع فى مجموعات يمكن بسهولة التعرف عليها كى تسهل دراستها وبيان العلاقة بين المجموعات المختلفة فيها فى صورة شكل تقسيمى مفصل.

ولقد كان العالم الإغريقى أرسطو (384-322 ق.م) من أوائل العلماء الذين حاولوا تقسيم الكائنات الحية بوجه عام، وقد إقترح نظاما لتقسيم الحيوانات آنذاك اعتمد على غياب أو وجود الدم الأحمر فى أجسامها والذى بناء عليه قسمت الحيوانات إلى مجموعتين، الحيوانات ذات الدم الأحمر Enaimia والحيوانات عديمة الدم Anaimia وقد كان من اقتراحه أيضا أن يجرى تقسيمها طبقا للبيئة التى تعيش فيها إلى حيوانات أرضية Terrestrial أو مائية Aquatic أو هوائية Aerial، أو وفقا لنوع الغذاء الذى تتناوله إلى حيوانات آكلة اللحوم Carnivorous Animals أو آكلة النباتات Herbivorous Animals أو آكلة اللحوم والنباتات Omnivorous Animals مثل الإنسان.

واستمر هذا الحال حقبة طويلة من الزمن تدرج خلالها التفكير فى إيجاد نظام مقنع لتقسيم الحيوانات حتى نشأت فكرة تقسيمها طبقا للصفات المورفولوجية ومدى التشابه والإختلاف بينها.

وهذه الفكرة قد تبناها العالم الطبيعى JOHN RAY (1627-1705م) أى خلال القرن السابع عشر الميلادى بابتكار نظام فى إطار هذه الفكرة، يعتبر آنذاك المحاولة الأولى العلمية لتقسيم المملكة الحيوانية، وعلاوة على ذلك فقد كان أول من أعطى تعريفا محددا للمرتبة التقسيمية الأساسية للكائنات الحية وهى النوع Species على أنه مجموعة أفراد الحيوانات المتطابقة شكلا والتى تتناسل مع بعضها البعض، ولكنها لاتستطيع ذلك مع مجموعة أخرى مختلفة عنها تمثل نوعا آخر... ولكن إذا حدث ونجح الإخصاب فإن ذلك يؤدى إلى إنتاج هجن عقيمة. وعندما أتى العالم الطبيعى السويدى المشهور لينيوس فى القرن الثامن عشر (1707 – 1778م)، قام بإرساء الأسس العلمية للتقسيم الصحيح للكائنات الحية الذى يستخدم حتى الآن والذى قام فيه بتقسيم الكائنات الحية بوجه عام تبعا للتطابق أو التشابه وعدم التطابق أو عدم التشابه المورفولوجى والتشريحى بينهم كذلك فقد أكمل هذا العمل باستنباط النظام المعروف بالتسمية العلمية المزدوجة Bionominal System of Nomenclature الذى بناء عليه أعطى اسم النوع، مستخدما فى ذلك اللغة اللاتينية حتى يمكن تعميم الأسماء على المستوى العالمى، وزيادة فى التحديد فقد اقترح وضع خط تحت كل إسم (الجنس والنوع)، أو كتابتها بالحروف الإيطالية المائلة على أن يبدأ إسم الجنس دائما بحرف كبير واسم النوع كذلك دائما بحرف صغير، وعلى سبيل المثال فإن الإسم العلمى للإنسان هو *Homo sapiens* حيث أن كلمة *Homo* تدل على إسم الجنس بينما تدل كلمة *sapiens* على النوع، وقد أعطى لينيوس تعريفا موضحا للنوع هو " مجموع من الحيوانات المتشابهة والتى تكون معزولة تكاثريا عن أى مجموعة أخرى".

وقد تطور مفهوم التقسيم العلمى فى الوقت الحاضر إلى اتجاه العالم للنظام الطبيعى فى التقسيم Natural System of Classification الذى لاينبنى أساسا على الصفات المورفولوجية والتشريحية فحسب ولكن أيضا على المظاهر الوراثية والجنينية والفسيولوجية والحيوية للحيوانات.

وعلى هذا فقد تدرجت المراتب التقسيمية بدءا من النوع على أساس الأنواع التى تشترك فى صفات عامة متعددة توضع فى جنس واحد، وبنفس الطريقة فإن الأجناس المتقاربة فى العلاقات الوراثية والتشابهة تضم فى عائلة Family والعائلات التى تجمعها صفات عامة مشتركة تكون مرتبة الرتبة Order وكذلك فإن الرتب التى تثبت قرابتها تنسب إلى صف Class واحد وتتكون المراتب العليا المعروفة بالقبائل Phyla من مجموعات من الصفوف التى تربطها صفات أو علاقات متشأية عامة، ورغم عدم وضوح العلاقات بين القبائل المختلفة فإنه من الممكن أن ترتب أيضا وفقا لدرجات التعقيد التركيبى والوظيفى لها إلى مجموعات تعرف بتحت المملكة Subkingdom أو الفرع Branch.

وطبقا لذلك تقسم المملكة الحيوانية Kingdom : Animalia إلى ثلاث تحت ممالك كما يلى:ـ

1) **تحت مملكة الحيوانات الأولية Subkingdom : Protozoa**: تشتمل هذه المجموعة على قبيلة واحدة هى قبيلة الحيوانات الأولية Phylum Protozoa، التى تكون جميع الحيوانات التابعة لها وحيدة الخلية Unicellular (أو لاخلوية Non cellular) حيث أن جسم كل منها يتكون من خلية واحدة أو كتلة بروتوبلازمية تمارس كل مظاهر الحياة وأنشطتها مثل اليوجلينا الخضراء، الأميبا الحرة والأميبا المتطفلة، بلازموديوم الملاريا والبرامسيوم.
2) **تحت مملكة أشباه البعديات (الإسفنجيات) Subkingdom : Parazoa**: تشتمل هذه المجموعة أيضا على قبيلة واحدة هى قبيلة الإسفنجيات Phylum Porifera والتى تكون جميع الحيوانات التابعة لها بسيطة ولكن متعددة الخلايا تعرف عامة بالإسفنجيات Sponges ويتكون جسم الحيوان فيها من كثير من الخلايا لاتتميز عن بعضها كثيرا ولاتكون أنسجة محددة مثل حيوان الإسفنج.
3) **تحت مملكة البعديات (عديدة الخلايا) Subkingdom : Metazoa**: وتضم هذه المجموعات باقى حيوانات المملكة الحيوانية بقبائلها المختلفة وفيها تكون

أجسام الحيوانات التابعة لها مكونة من خلايا عديدة تتميز إلـــى مجموعـــات ذات أشكال وطرز مختلفة مكونة بذلك أنسجة مختلفة محددة وفى هذه المجموعة أيضا يلاحظ تخصص الخلايا واختلاف وظائفها طبقا لوظيفة النسيج الذى ينتمى إليه.

وفى عديدات الخلايا أيضا نجد أن هناك تدرجا ملحوظا فى البســاطة أو التعقيد التركيبى والوظيفى بين حيوانات هذه المجموعة، فنجد فيهـــا الحيوانـــات البدائية Primitive Animals، والحيوانات التى قطعت شوطا أقصى فى الرقى وما بينها من حيوانات على درجات مختلفة من التطور على سلم الإرتقاء. مثـــل الدودة الكبدية الإسكارس ــ الحشرات ــ القواقـــع ــ الســـمك ــ الطيـــور ــ الزواحف ــ القوارض.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن أسماء المراتب التقسيمية تختلف فى المراجع العربية وهناك مرادفات أخرى لهذه الأسماء سوف نذكرها حتى لايختلط الأمـــر على الطالب:

الإسم الجديد	الإسم القديم	المرادف الإنجليزى
المملكة الحيوانية	عالم الحيوان	Kingdom : Animalia
تحت مملكة	عويلم	Subkingdom
قبيلة	شعبة	Phylum (Phyla)
صف	طائفة	Class
رتبة	رتبة	Order
عائله	فصيلة	Family
جنس	جنس	Genus (Genera)
نوع	نوع	Species
تحت نوع	نويع	Subspecies
صنف	صنف	Variety
سلالة		strain

تذكر أن

1- علم التصنيف هو العلم الذى يهتم بتعريف ووصف وتسمية وتقسيم الأنواع المختلفة من الحيوانات.

2- أولى المحاولات الحدية لتقسيم الحيوانات تقسيما منطقيا على أساس التشابه والإختلاف أجراها الفيلسوف الإغريقى أرسطو (384-322 ق.م) ويعتبر هذا التقسيم بدائى وغير مرتكز على أساس علمى وظل مدة طويلة تقدر بحوالى 2000 عام.

3- العالم الطبيعى جون راى فى القرن السابع عشر الميلادى أول من أعطى تعريفا محددا للرتبة التقسيمية الأساسية للكائنات الحية (النوع) على أنه مجموعة الأفراد المتشابهة تماما فى التركيب والتى تتزاوج فيما بينها وتنتج أفرادا جديدة.

4- رائد علم التصنيف العالم السويدى لينيوس فى القرن الثامن عشر وضع القواعد الأساسية للتقسيم الحديث واستخدم الصفات الخارجية والتشريحية كأساس للمقارنة بين الكائنات الحية بالإضافة إلى اقتراحه لنظام التسمية العلمية المزدوجة.

5- النظام الطبيعى فى التقسيم الذى يبنى على أساس المظاهر الوراثية والجينية والفسيولوجية والحيوية للحيوانات بالإضافة إلى الصفات المورفولوجية والتشريحية.

6- تتدرج المراتب التقسيمية بدءا من النوع ــ الجنس ــ العائلة ــ الرتبة ــ الصف ــ القبيلة ــ تحت مملكة ــ مملكة.

7- تضم المملكة الحيوانية ثلاث تحت ممالك هى:

تحت مملكة الحيوانات الأولية - تحت مملكة أشباه البعديات - تحت مملكة البعديات.

الوحدة الثانية

الأوليات

أهداف تدريس الوحده:

1- تعريف الطالب بالصفات العامة للحيوانات الأولية وأقسامها المختلفة.
2- تعريف الطالب بالأهمية الإقتصادية للحيوانات الأولية.
3- تعريف الطالب بالأوليات المتطفلة على الحيوان والنبات وأضرارها.
4- إكساب الطالب مهارة التمييز بين أنواع الأوليات المختلفة ميكروسكوبيا.
5- أن يتدرب الطالب على فحص الطور المعدى للأوليات الضارة.

الباب الأول: الحيوانات وحيدة الخلية.

الباب الثانى: الأوليات الضـــــــاره.

التدريب العملى.

الوحدة الثانية

الأوليات

الباب الأول: الحيوانات وحيدة الخلية

SUBKINGDOM PROTOZOA
PHYLUM PROTOZOA
قبيلة الحيوانات الأولية

لمحة تاريخية:

لم تكن تعرف الأوليات قبل اختراع الميكروسكوب نظرا لدقة حجمها، ولقد تم اكتشافها لأول مرة بواسطة صانع العدسات الدانمركى أنتون فان ليفنهوك Anton Van Leeuwenhock (1632-1773) بواسطة أول ميكروسكوب صنعه بنفسه، وقد حظى الحيوان الأولى المعروف الآن باسم فورتسيلا Vorticella – بأن يكون أول مااكتشف من الأوليات بواسطة العالم المذكور عام 1776م، ثم تلاه بعد ذلك كل من الفولفكس Volvox، وغير ذلك.

أ) الصفات المورفولوجية للحيوانات الأولية:

Genetal morphological features of Protozoa

1) الشكل Form:

رغم الإختلاف الشديد فى شكل الحيوانات الأولية تبعا لاختلاف أنواعها فإنه يمكن القول أنه يوجد لكل نوع من الأوليات شكله المميز ــ والمحدد له وحتى حيوان الأميبا المعروف باسم *Amoeba proteus*، الذى يبدو وكأنه فى حالة تغير دائم يمكن أيضا التعرف على شكل مميز لكل نوع من أنواعه التابعة لذات الجنس.

ويتحدد شكل الحيوان الأولى وفقا لطبيعة الغشاء المحدد لشكل الحيوان أو لتكوين القشرة الخارجية Pellicle له، ولذا فإن غياب الـ Pellicle فى الأميبا يسمح لها بالتغير الشكلى فى حين أن وجود الهيكل المرن فى جنس الـ Paramecium والذى

يسمح للحيوان بانقباض طفيف فى جسمه فى حين أن القشرة الخارجية التى تسمى الشيتين الكاذب فى حيوان الـ Arcella تعطى شكلا ثابتا محددا تماما للحيوان.

ويرتبط شكل الحيوان الأولى ارتباطا وثيقا بنظام حياته، فالأنواع التى تعيش فى المياه الهادئة الضحلة تأخذ عادة الشكل الكروى أو القريب منه فى حين أن الأجناس التى يكون لآنواعها خاصية السباحة السريعة فى إتجاهات مختلفة مثل البرامسيوم واليوجلينا فإن أجسامها تأخذ الشكل المستطيل أما الأنواع التى تزحف على أسطح صلبة فتكون فى العادة مفلطحة الشكل، وكذلك الأنواع التى تربط بساق معينة تثبتها فتتميز بالتماثل الجانبى مثل الفورتسيلا Vorticella وغيرها شكل (3).

2) الحجم Size:

يغلب على هذه المجموعة دقة الحجم بوجه عام حيث أن غالبيتها حيوانات لاترى إلا بالميكروسكوب حيث يصل متوسط أطوالها إلى 42 ميكرون فقط، ويعد طورالاسبوروزويت Sporozoite فى حيوان الملاريا Palsmodium malariae أصغرالأوليات حجماحيث لايزيد طوله عن 2 ميكرون.

أما عن أكبر الأوليات حجما فهو النوع المسمى نيموليت Nummulites sp.، الذى يبلغ قطره 19 سم، وكان ذلك من خلال حفرية قديمة له من العصور الجيولوجية الساحقة التى عاش فيها هذا الحيوان، وهو يعتبر أكبر الحيوانات الأولية وجدت على الإطلاق.

وما بين هذا المدى الحجمى الواسع فإن هناك من الأوليات التى تعيش الآن مايبلغ حوالى 4.5 مم، وهو من الهدبيات فى حين أن من الجرثوميات قد يصل طوله إلى 16مم.

3- العدد Number:

عرف الآن من أنواع الأوليات مايربو على الثلاثين ألف نوع وبالطبع فإن الأعداد غير المعروفة إلى الآن يزيد عن هذا العدد بكثير، ويقدر بعض العلماء المهتمين بدراسة الأوليات أن عدد أنواعها قد تفوق عدد جميع أنواع الحيوانات الأخرى وذلك لأنه

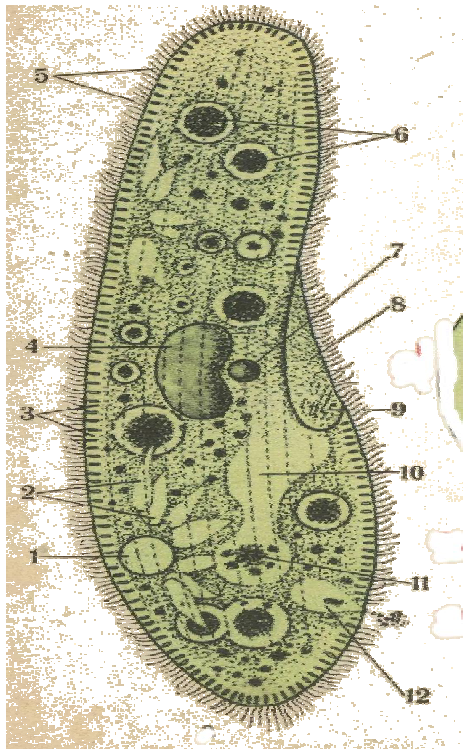
ربما يكون لكل نوع من الحيوانات الراقية الفونا الخاصة بها من الأوليات فى صورة حيوانات مصاحبة له بأى صورة سواء طفيلية أو غيرها بالإضافة إلى أن بعض الأوليات تحمل طفيليات أولية خاصة به، ومن المحتمل أيضا أن تفوق الأوليات الطفيلية فى أعدادها الأنواع حرة المعيشة.

ب) الصفات البيئية Ecological Trends:

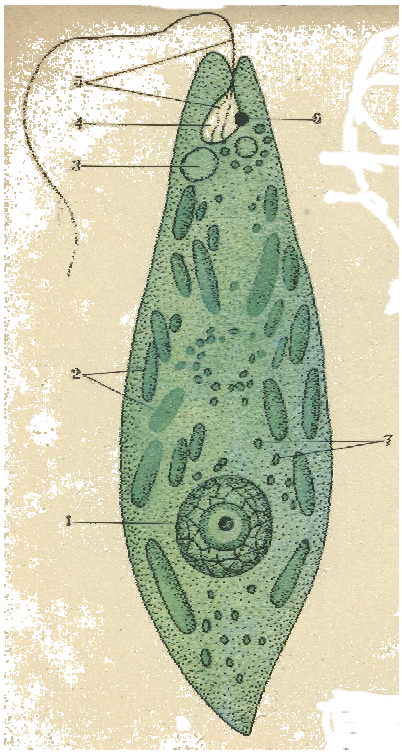
1) الموطن Habitat:

توجد الأوليات فى جميع أنحاء العالم ويلزم لوجودها توافر الرطوبة الكافية لحمايتها ولهذا فتعيش فى المياه العذبة والمالحة على السواء، وفى البحيرات والينابيع والجداول المائية وحتى فى التربة المبتلة.

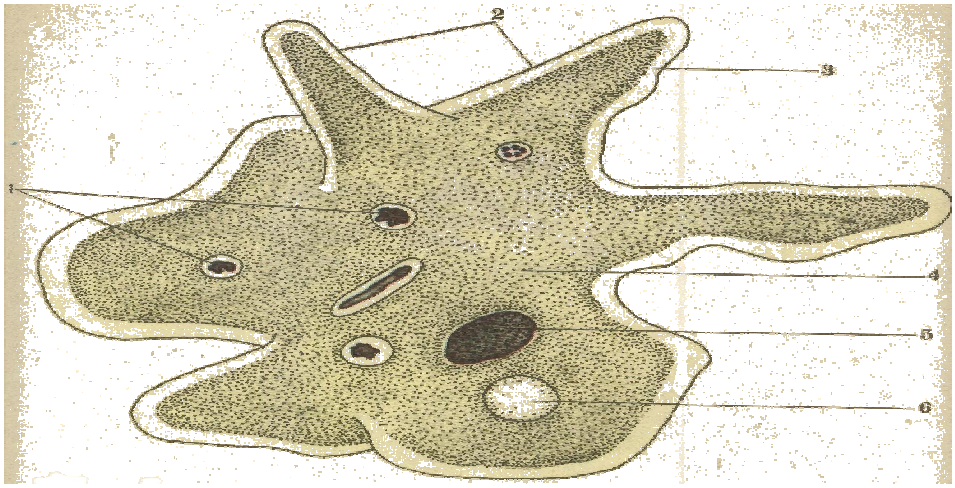
ورغم أن الغالبية المعروفة حرة المعيشة إلا أن هناك أعدادا كبيرة منها متطفلات، وتعيش داخل أجسام الحيوان والنبات على السواء، وهى تشبه الحيوانات الراقية فى أن معظم أنواعها ترتبط فى حياتها بنموذج معين من البيئات وتتحكم فى تعداد مجتمعاتها أيضا العوامل الحيوية وغير الحيوية التى تتحكم فى حياة كل الكائنات والبعض منها يستطيع المعيشة فى كلا من المياه المالحة والعذبة، ويتحمل الظروف المعيشية الغير الملائمة.



البرامسيوم



اليوجلينا



شكل (3) الأميبا

وتسود أوليات التربة على عمق يصل إلى 15 سم وخاصة السوطيات ويليها الأميبيات ثم الهدبيات ويعتمد تعداد الأوليات فى الوحدة المساحية للتربة على حجم جزئياتها وكمية المواد العضوية بها والأخيرة تشكل العامل الأهم لأن عليها يعيش أنواع مختلفة من البكتريا التى تعد الغذاء الرئيسى للأوليات.

2) العادات Habits:

بعض الأوليات يعيش فى الوسط المائى بعيدا عن الشاطئ أو القاع مثل كثير من السوطيات النباتية Phytomastigina وبعض ذوات الأقدام الكاذبة Rhizopoda، وقليل من الهدبيات Ciliates.

وكل نوع يلعب دورا هاما فى السلسلة الغذائية Food Chain أو دورة الطاقة لكل من الفونا والفلورا (Community)، التى تعيش فى وسطها، حيث أن السوطيات الخضراء (النباتية)، تعتبر منتجة Producers، حيث تختزن الطاقة فى الأغذية التى تقوم بتخليقها من المواد العضوية البسيطة والأوليات الأخرى تعتبر مستهلكة أو Consumers، مثل باقى الحيوانات وتستعمل الأخيرة الطاقة التى كونتها المجموعة الأولى بالتهام هذه الحيوانات ذاتها مع مثيلتها المستهلكة أيضا.

معظم الأوليات تعيش معيشة انفرادية وبعضها يكون مجموعات أو مستعمرات قد تتشابه فيه أشكالا أو تختلف وترتبط ببعضها البعض بواسطة روابط بروتوبلازمية.

3) الحركة Locomotion:

تبدى الأوليات أربع أنواع من الحركة ــ الحركة الأميبية أو الحركة باستخدام الأقدام الكاذبة والحركة السوطية والحركة الهدبية والحركة الدودية.

- الحركة الأميبية Psoudopoial:

تتميز بهذا النوع من الحركة تحت قبيلة الحيوانات الأميبية وتحدث بواسطة عضيدات مؤقته، ويخرج القدم الكاذب من أى جزء من الجسم ويساعد على الزحف البطئ فى أى وسط.

- **الحركة السوطية Flagellar**:

تتميز بهذا النوع من الحركة تحت قبيلة السوطيات حيث يتم ذلك بمساعدة تركيب مستديم بجسم الحيوان هو السوط Flagellum وهو عباره عن جزء خيطى أو اسطوانى دقيق مرن ينشأ من النهاية الأمامية لجسم الحيوان الذى يختلف باختلاف الحيوان السوطى حيث يتراوح فى عدده بين 1-4 أسواط وفى حالات نادرة يكون عددها أكثر من ذلك تصل إلى ثمانية.

- **الحركة الهدبية Ciliary**:

تتميز بهذا النوع من الحركة الأوليات التابعة للهدبيات حيث بواسطته تسبح بنشاط فى الأوساط السائلة، والتركيبات التى تساعد على ذلك تعرف بالأهداب Cilia وهى تشابه الأسواط ولكنها أقصر منها بكثير.

- **الحركة الدودية Wriggling**:

تتميز بهذا النوع من الحركة الأفراد التابعة للجرثوميات وكذلك اليوجلينا وهى تشبه الحركة البطيئة للديدان.

4) التغذية Nutrition:

تسلك الأوليات كل أنماط التغذية الذاتية والرمية والتغذية المتنوعة والكلية.

5) التنفس Respiration:

ويتم فيها إما التنفس الهوائى Aerobic مثل الأوليات الحره مثل اليوجلينا، البراميسيوم أو اللاهوائى Anaerobic مثل الأوليات المتطفلة والأوليات التى تعيش فى قاع المستنقعات العميقة.

6) التنظيم الإسموزى Osmoregulation:

ويعنى ذلك تنظيم المحتوى المائى لجسم الحيوان ويستخدم فيها التركيب المسمى الفراغ المنقبض Contractile Vacuole وتوجد فى الأوليات التى تعيش فى المياه العذبة عادة ولكنه قد يوجد فى الأوليات المتطفلة أيضا وخاصة الهدبيات.

7) الإخراج Excretion:

يقصد به التخلص من نواتج التمثيل الغذائى فى الخلية عدا فضلات الطعام وثانى أكسيد الكربون وهى تتكون من المركبات النتروجينية الناتجة من إستخدام البروتين وتعتبر الأمونيا المركب النتروجينى الناتج فى الأوليات بوجه عام وبالإضافة إلى ذلك فهناك بعض المركبات النتروجينية الأخرى مثل اليوريا فى البراميسيوم وحامض البوليك فى الديدينيم والأحماض العضوية فى التريبانوسوما.

8) الإفراز Secretion:

يقصد بها إنتاج مواد بأى وسيلة بحيث تكون نافعة للحيوان ذاته، وعلى سبيل المثال فإن الإميبا والبراميسوم يفرزان أنزيمات هاضمة، مثل أنزيم الأميليز والبروتييز، كما أن الأنتاميبا قد تفرز إنزيما يذيب خلايا أمعاء العائل كذلك فإن بعض الحيوانات قد تفرز قشرة حول أجسامها بغرض الحماية.

9) التكاثر Reproduction:

1- التكاثر اللاجنسى Asexual Reproduction:

تم ذلك بالإنشطار الثنائى أو المتعدد أو التبرعم أو تكوين الأكياس كما فى الأميبا البرامسيوم ــ اليوجلينا ــ كوكسيديا الأرانب.

2- التكاثر الجنسى Sexual Reproduction:

يتم التكاثر الجنسى بعدة طرق:

أ) التزاوج Syngamy- أى الإتحاد الكامل بين جاميطتين لتكوين زيجوت وهذه الجاميطات قد تكون الأفراد العادية ذاتها أو نتيجة إنقسامها كما يحدث فى البلازموديوم وغيره.

ب) الإقتران Conjugation- وهى عباره عن ازدواج لفردين عاديين كما يحدث فى الهدبيات البرامسيوم.

ج) التزاوج الذاتى Autogamy - وهو عباره عن اندماج لنواتين أوليتين فى نفس الفرد والذى يعرف مثيله فى الحيوانات الراقية بالإخصاب الذاتى وهذا يحدث فى البراميسيوم والإنتاميبا داخل أكياسها.

- **التصنيف Classification**:

تنقسم قبيلة الحيوانات الأولية إلى أربعة تحت قبائل روعى فى ترتيبها التدرج الطبيعى فى درجة رقى الحيوانات الممثلة لها... وهى:ـ

(1) **تحت قبيلة السوطيات (Mastigophora)** **(1) Subphylum : Flagellata**

وتتحرك الحيوانات التابعة لها بواسطة الأسواط مثل اليوجلينا والتريبانوسوما.

(2) **تحت قبيلة الشعاعيات (الأميبات)** **(2) Subphylum : Sarcodina**

وتتحرك الحيوانات التابعة لها بواسطة الأقدام الكاذبة مثل الأميبا الحره والمتطفلة.

(3) **تحت قبيلة الجرثوميات** **(3) Subphylum : Sporozoa**

وتتميز الحيوانات التابعة لهذه المجموعة بتكوين الجراثيم وبأنها جميعا طفيليات على الحيوانات الراقية مثل بلازموديوم ملاريا ــ الكوكسيديا.

(4) **تحت قبيلة الهدبيات** **(4) Subphylum : Ciliophora (Ciliata)**

تتميز هذه المجموعة بأنها تتحرك بواسطة الأهداب مثل البراميسوم.

الأهمية الإقتصادية للأوليات

مما سبق يتضح أنه رغم دقة أحجام البروتوزوا فإنه لايمكن تجاهل قيمتها الإقتصادية للجنس البشرى، وذلك بإحداث الأضرار له ولمستلزمات حياته كما لايمكن إغفال دورها النافع فى حياته ويمكن إيجاز ذلك على النحو التالى:

أولا: البروتوزوا النافعة Benificial protozoa:

تؤدى الحيوانات الأولية منافع جمة للإنسان، نورد بعضها فيمايلى:

1- فى مجال الغذاء:

تعتبر الأوليات هى المكون الأساسى للحلقة الأولى فى كثير من السلاسل الغذائية التى تنتهى عند الإنسان حيث أنها ــ كما سبق ــ تعتبر طعاما شهيا للقشريات الصغيرة والديدان والتى بدورها تؤكل بواسطة الحيوانات الأكبر مثل الرخويات والأسماك والتى بصورة أو بأخرى تصل إلى معدة الإنسان.

2- فى مجال الصناعة:

تعتبر القشيرات السيلكية والكلسية للأوليات البحرية المكون الأساسى للطبقة الصخرية المبطنة لقاع البحر وذلك بتجمعها مرارا على مر الأزمان وبرسوبها بفعل الجاذبية الأرضية، وتقدر نسبتها فى تلك الطبقة فى قاع المحيطات بما يربو على 30% وذلك من هياكل بعض الأجناس.. وقد وجد أن حوالى ثلاث ملايين ميل مربع من قاع بحر الباسيفيك والمحيط الهندى مغطاه ببقايا هياكل جنس الراديولاريا فقط. وهذه المتبقيات الهيكلية تلعب دورا هاما فى المجال الصناعى والتجارى للإنسان فهى تستعمل فى المرشحات (الفلاتر) أو الطباشير الجيد وغير ذلك.

3ــ فى مجال مواد البناء:

تتحول الهياكل المتجمعة على مر الزمن إلى صخور رسوبية فإنها تعتبر مادة هامة من موادالبناء ... وما يؤيد ذلك أن الطبقة الصخرية فى قاع المسيسيبى وجورجى يصل سمكها إلى ألف قدم عند بعض الأماكن كذلك فإن الطبقة الموجودة فى نهر اللوفر بفرنسا والنيل بالقاهره قد تكونت أيضا من هياكل هذه الكائنات وأن أهرامات قدماء المصريين العظيمة قد تم بناؤها من الصخور الرسوبية المتكونة من هياكل هذه الأوليات عبر أحقاب زمنية طويلة.

4- فى مجال زيت البترول:

لقد لوحظ أن آبار البترول تتغلف بطبقة صخرية متكونة بلاريب من تجمعات هياكل هذه الأوليات عبر العصور القديمة مما يستدل معه على أن المكونات العضوية لأجسامها قد ساهمت فى تكوين البترول نفسه فى حين أن متبقيات هياكلها قد ساعدت على تبطين قاع هذه الآبار بطبقة صلبة أدت إلى المحافظة على ذلك البترول المتكون.

5- فى مجال البحث العلمى:

تستعمل كثير من الأوليات فى البحوث البيولوجية والطبية وفى مجال بحوث التغذية، كذلك لايمكن إغفال قيمتها العلمية فى مجال علم الأدوية (فارماكولوجى) وذلك بدراسة تأثير الأغذية المختلفة أو السموم أو المركبات الكيماوية عليها للإستفادة بنتائج هذه البحوث لخدمة الجنس البشرى.

6- فى مجال مقاومة الآفات:

لقد شوهد فى الطبيعة أن هناك آفات كثيرة من الحشرات والنيماتودا والأكاروسات وغيرها لاترتفع تعداداتها إلى المستوى الضار اقتصاديا على الإطلاق... وبالبحث فى ذلك وجد أن لهذه الأنواع أعداء حيوية من هذه الأوليات.

ثانيا: البروتوزوا الضـــاره Harmful Protozoa:

كما أن هناك من الأوليات مايسدى نفعا حقيقيا للإنسان ــ كما سبق ــ فـــإن منه أيضا أنواع لاينكر ماتسببه من أضرار للإنسان ومستلزمات حياته كمايلى:

1- خفض خصوبة التربة:

من المؤكد أن هناك مايربو على مائتين أو ثلاثمائة نوع من الأوليـــات تغشـــى التربة الزراعية وتتغذى على البكتريا المثبتة للنتروجين وهذا بلاشك يقلل إنتاج النتـــرات فى التربة فتقل بذلك خصوبتها، وهذه الأوليات التى تلعب مثل هـــذا الـــدور لاتقتصـــر أنواعها على مجموعة واحدة بل إن منها مايتبع الســـوطيات ومنهـــا الأميبـــات وكـــذلك الهدبيات.

2- فى مجال تلوث المياه:

إن البروتوزوا التى تفضل المعيشة فى المواد البرازية فإنها عندما تصـــل إلـــى المياه الخاصة بالشرب فإنها تتسبب فى تلوثها وخاصة فى الخزانـــات المكشـــوفة، هـــذه الأوليات الحرة المعيشة قد تسبب عدم الصلاحية المطلقة لمياه بعض الخزانات للشـــرب وذلك بإعطائها أيضا رائحة كريهة وذلك بإفرازاتها لزيوت طيارة مختلفة تعطى روائـــح مختلفة باختلاف النوع المفرز لها.

3- إتلاف المصنوعات الخشبية:

لايستطيع النمل الأبيض أن يتغذى على المواد الخشبية أو السيليولوز بوجه عـــام إذا لم تتوافر لدى قناته الهضمية مايساعد على هضم هذه المادة ولهذا فإننا نجد فى هـــذا النوع وغيره من النمل الأبيض أعدادا كبيرة من سوطيات معينة تعيش بصفة دائمة داخل قنواته الهضمية والتى تساعد على هضم هذه المركبات العشبية أو السيليولوزية... ولولا وجود هذه السوطيات بأمعائها لآجبر النمل الأبيض على تغيير عاداته الغذائية ولأنقـــذت الموبيليات والأبنية من التدمير بواسطة النمل الأبيض.

4- قتل الحيوانات الغذائية:

بعض أنواع السوطيات البحرية عندما توجد بأعداد كبيرة تحول المحيط إلى اللون الأحمر وذلك بإنتاجها مادة ذات تركيب فوسفورى تعطى الماء رائحة التعفن وتقتل الأسماك والقشريات والرخويات وغيرها وتحولها إلى صور غير صالحة للإستهلاك الآدمى.

كذلك فإن هناك من البروتوزوا المتطفلة مايحدث أيضا إهلاكا للحيوانات النافعة وخاصة الماشية وعلى سبيل المثال فإن هناك أنواعا محددة من التريبانوسوما تسبب مرض التاجانا فى الخيول والماشية والجمال فى أفريقيا، كذلك النوزيما للنحل ودودة الحرير... وغير ذلك.

5- جلب الأمراض:

هناك ــ كما سبق ــ مايربو على أربعة عشر نوعا من البروتوزوا تعيش كطفيليات داخل جسم الإنسان مسببة له أمراضا... ويبدو أن كثيرا منها يكون خطيرا أو مهلكة له.

وهكذا نرى أن للأوليات أدوارا هامة فى حياة الإنسان لايمكن إغفالها.

تذكر أن

1- شكل الحيوان الأولى مرتبط ارتباطا وثيقا بنظام حياته أى البيئة التى يعيش فيها.
2- أصغر الأوليات حجما هو طور الأسبوروزويت فى حيوان الملاريا حوالى 2 ميكرون فى الطول، بينما أكبر الأوليات حجما هو حيوان Nummulites sp. يبلغ قطره 19سم.
3- الرطوبة الكافية لازمه لحماية الأوليات ولهذا تعيش فى المياه العذبة والمالحة والبحيرات والينابيع والتربة.
4- تلعب الأوليات دورا هاما فى السلسلة الغذائية أو دورة الطاقة لكل من الفونا والفلورا.
5- الحركة فى الأوليات هى حركة أميبية ــ سوطية ــ هدبية ــ دودية.
6- التغذية فى الأوليات ذاتية ــ رمية ــ متنوعة ــ كلية ــ والتنفس هوائى ولاهوائى.
7- التكاثر لاجنسى بالإنشطار الثنائى أو المتعدد أو التبرعم أو تكوين أكياس، والتكاثر الجنسى بالتزاوج أو الإقتران أو التزاوج الذاتى.
8- تنقسم الأوليات إلى أربعة تحت قبائل:
   أ) تحت قبيلة السوطيات (اليوجلينا والتربيانوسوما).
   ب) تحت قبيلة الأميبيات (الأميبا الحرة والمتطفلة).
   ج) تحت قبيلة الجرثوميات (بلازموديوم ملاريا ــ الكوكسيديا).
   د) تحت قبيلة الهدبيات (البراميسيوم).
9- تؤدى الأوليات منافع للإنسان فى مجال الغذاء ــ الصناعة ــ مواد البناء ــ زيت البترول ــ البحث العلمى ــ مكافحة الآفات.
10ــ الأضرار التى تسببها الأوليات خفض خصوبة التربة ــ تلوث المياه ــ إتلاف المصنوعات الخشبية ــ قتل الحيوانات الغذائية ــ جلب الأمراض (الطفيليات).

الباب الثانى: الأوليات الضارة

الأوليات الضارة بالحيوان

التريبانوسوما *Trypanosoma*

تتطفل التريبانوسوما فى بلازما الدم وفى بعض سوائل الجسم الأخرى لأنواع كثيرة من الفقاريات فى المناطق الحارة والمعتدلة.

والتريبانوسوما النموذجى مغزلى الشكل ذو حافة متعرجة وله سوط واحد ويغطى جسمه بشرة صلبة مرنه، وحوالى منتصف الجسم توجه نواه واحدة كبيرة مستديرة أو بيضية، وينشأ السوط داخل الجسم فى حبيبة صغيرة تسمى الحبيبة القاعدية شكل (4).

لاتوجد للتريبانوسوما فراغ غذائى، ويتغذى التريبانوسوما على بلازما الدم بواسطة الإنتشار الغشائى، وتتكاثر التريبانوسومات بالإنقسام الثنائى الطولى.

دورة الحياه:

وتنتقل العدوى من حيوان مصاب إلى آخر سليم بواسطة لافقاريات ماصة للدم، ففى حالة الفقاريات التى تعيش على الأرض تنتقل العدوى إليها عن طريق أنواع من الذباب والبق الماص للدماء، وربما أيضا أنواع من القراد، أما فى حالة الفقاريات التى تعيش فى الماء فينتقل إليها عن طريق ديدان العلق، وفى حالات قليلة تنتقل العدوى مباشرة باللمس بدون وساطة الحيوان اللافقارى الماص للدماء.

يسبب النوع *T. gambiense* مرض النوم Sleeping sicknees للإنسان فى أنحاء مختلفة من أفريقيا، وعند بدء الإصابة توجد التريبانوسومات فى الدم، وتظهر على المصاب أعراض حمى غير منتظمة تسمى حمى جامبيا Gambia ثم بعد مدة من الزمن تصل التريبانوسومات إلى سائل النخاع الشوكى، وعندئذ تظهر أعراض مرض النوم، فيهزل جسم المصاب وغالبا ماتنتهى حياته بالموت، وتنتقل العدوى بواسطة الذبابة

الماصة للدماء *Glossina palpalis* (ذبابة التسى تسى Tse-Tse fly) وتبدأ الإصابة بأن تثقب ذبابة ملوثة جلد إنسان لتمتص دمه فتدخل فيه التريبانوسومات إلى الدم وتتكاثر بشدة حتى تبلغ عددا عظيما.

وإذا فحص دم إنسان مصاب عندئذ بالقوة الكبرى للمجهر وجدت التريبانوسومات منتشرة فى بلازما الدم حيث تقوم بالتواء أجسامها بقوة دافعة كرات الدم التى توجد فى طريقها. ولاتبقى التريبانوسومات بهذه الكثرة فى العدد طول مدة الإصابة إذ ينتج عن كثرتها وتراكم إفرازاتها أن يصبح الدم بيئته غير ملائمة لها فيموت معظمها ولايبقى إلا أفراد قليلة وعندما تتحسن البيئة ثانية بزوال الإفرازات الضارة من الدم وتعود التريبانوسومات إلى التكاثر ولذلك توجد فى دم المصاب تعاقب من فترات يزداد عدد التريبانوسومات فى أثنائها إلى حد أقصى تتلوها فترات أخرى تنقص فيها عدد التريبانوسومات إلى حد أدنى، وعند فحص دم المصاب فى أثناء الفترة التى يكون فيها العدد فى حد أدنى نجد أن الأفراد القليلة الباقية تتميز بأجسامها القصيرة الغليظة أما الأخرى فإنها تهلك بفعل العصارات الهضمية .

وعلى ذلك فإن الذبابة لاتنقل العدوى إلا إذا كان الدم الذى امتصه يحتوى على تلك الأفراد القصيرة الغليظة. (إلا فى حالات العدوى المباشرة تحدث عندما تثقب الذبابة جلد مصاب ثم جلد سليم مباشرة، حيث يكون بعض التريبانوسومات لايزال ملتصقا بأجزاء فمها) ثم تتكاثر التريبانوسومات التى تبقى بقناة الذبابة الهضمية بسرعة وتنتج أفراد تتميز بأجسامها الدقيقة الطويلة ويوجد سوط طليق وهذه ترحل إلى الغدد اللعابية (16 – 30 يوم بعد الإصابة) وفى هذه الغدد تتكاثر التريبانوسومات وتصبح الذبابة قادرة على إحداث الإصابة فى إنسان سليم عندما تثقب جلده.

ويحتوى جنس التريبانوسوما على أنواع أخرى كثيرة منها:

1- نوع يصيب المواشى والخيل والبغال والكلاب.
2- نوع يصيب أغشية الجهاز التناسلى للخيول مسببا لها مرض زهرى الخيول.
3- نوع يصيب الجمال ويسبب لها مرض الدباب.

4- نوع يسبب للإنسان القرحة الشرقية.

5- نوع يسبب إجهاض للماشية.

الأضرار:

1- تستهلك التريبانوسوما كميات هائلة من الجلوكوز من دم المصاب.

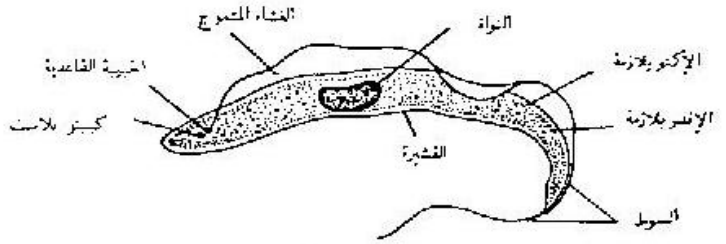
2- المواد الإخراجية الناتجة من أيض التريبانوسومات لها تأثير سام على المصاب.

3- يحدث تلف بالغ بخلايا المخ والجهاز العصبى عندما يصل الطفيل إليهما.

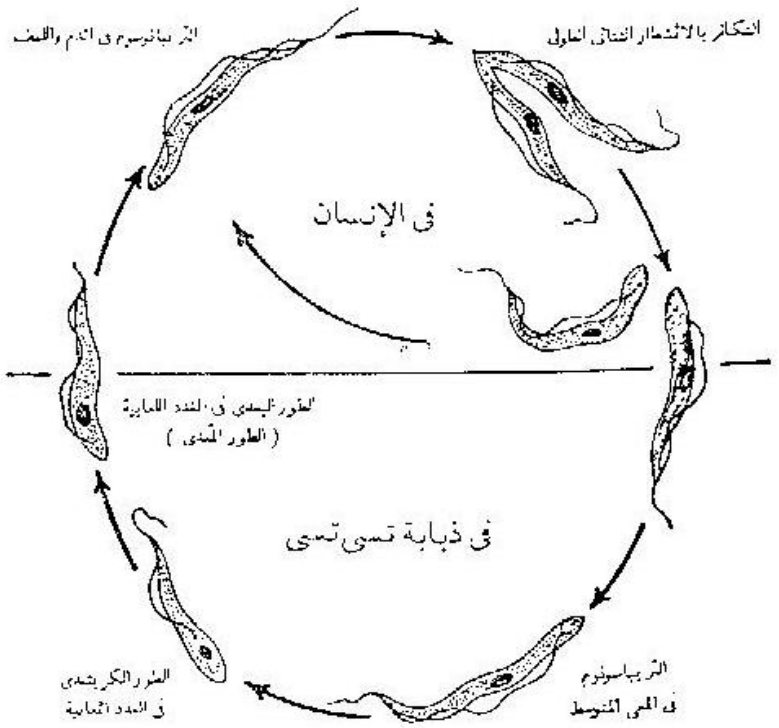
الوقاية:

1- القضاء على العائل الوسيط.

2- تعمل كثير من الحيوانات البرية كمخازن طبيعية للعائل.



التريبانوسوما



التريبانوسوم

شكل (4)

إنتاميبا هستوليتكا
Entamoeba histolytica

بالإضافة إلى الأنواع الحرة المعيشة فإن هناك أنواعا عديدة بعضها متطفلة خصوصا فى القناة الهضمية للفقاريات، وتعيش ثلاثة فقط فى الإنسان هى إنتاميبا جنجيفالس *Entamoeba gingivalis* فى تجويف الفم، وإنتاميبا كولاى *Entamoeba coli* فى أمعائه الغليظة وكلاهما عديم الضرر حيث يتغذيان بالبكتيريا فقط. تم إنتاميبا هستوليتكا *Entamoeba histolytica* ويعيش أيضا فى الأمعاء الغليظة، ولكنه طفيل داخلى خطير حيث أنه يتغذى بأنسجة عائله ودمه مسببا له الزحار (الدوسنتاريا) *Amoebic dysentery* وسوف نلقى الضوء عليه فيما يلى:

الحجم والتركيب:

الحجم صغير جدا بالنسبة لحجم الأميبا والإكتوبلازمة رقيقة جدا، ودقيقات الغذاء فى الأندوبلازمه معظمها بكتيريا غير أن بها كريات دم وحطام خلوى ولاتوجد فجوة منقبضة لأن السيتوبلازم متسوى الأسموزية مع الوسط الذى يعيش فيه الحيوان، والنواه فى الخلية واضحة وهى ذات إندوسوم Endosome.

الحركة:

يتحرك الحيوان بقدم كاذب واحدة كبيرة.

التكاثر:

تتكاثر الأنتاميبا بالإنشطار الثنائى كما أنها تتكيس ويمر الكيس مع البراز إلى أفراد آخرين.

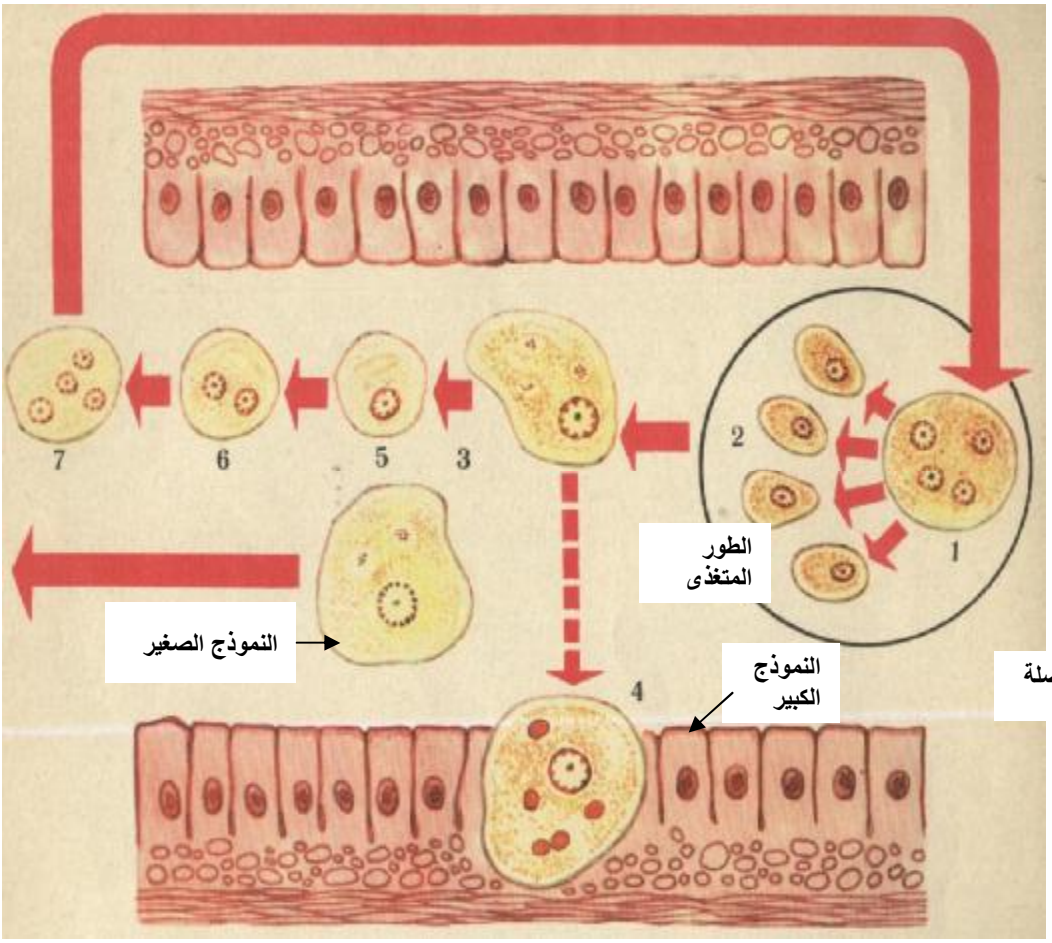
دورة الحياه:

تنتقل الحويصلات عن طريق غذاء أو ماء ملوث إلى القناة الهضمية لعائل جديد ولآسباب لاتزال مجهولة تترك هذه الأنتاميبا تجويف الأمعاء وتلتصق بالغشاء المخاطى وتفرز أنزيمات تحلل بها خلايا الأمعاء ثم تنشط وتخترق أنسجة الأمعاء وتتعمق فيها

مسببة قروحا تختلف فى حجمها وعمقها حسب الحالة ويبلغ قطرها عندئذ 20-40 ميكرون وتتكاثر الأميبا بنشاط أثناء اختراقها الأنسجة وتتغذى منها ومن الدم الذى يسيل من الشعيرات الدموية التى تتمزق فى الجروح ولذلك فمن الصفات المميزة للأنتاميبا هستوليتكا وجود كرات دموية حمراء داخلها، والأنتاميبا لايمكنها أن تعيش إلا داخل الأمعاء فإذا خرجت منها مع البراز إلى خارج الجسم لاتبقى حية أكثر من نصف ساعة تموت بعدها ولذلك لابد لانتقالها من إنسان إلى آخر ومن طور لآخر من حياتها يمكنه عند خروجه إلى خارج الجسم أن يقاوم ظروف البيئة الخارجية وهذا الطور هو طور الأميبا المتحوصلة شكل (5).

إن بعض الأميبا داخل الأمعاء يتحول إلى طور ساكن ثم يحيط جسمه بحوصلة كيتنية ثم تنقسم النواه داخل الحوصلة مرتين متتاليتين فتصبح بذلك الأميبا داخل الحوصلة ذات أربع أنوية، مثل هذه الحويصلات تخرج مع البراز إلى خارج الجسم ويمكنها أن تقاوم لحد كبير ظروف البيئة الخارجية إلى أن يتم ابتلاعها عن طريق شخص آخر. وعند وصول هذه الحويصلة إلى أمعائه تفقس وتخرج منها أميبا ذات أربعة أنوية ثم تنقسم هذه الأميبا انقساما متكررا منتجة ثمانى أميبات وحيدة النواه تبدأ حياتها داخل عائلها الجديد.

إن العدوى تحدث للإنسان من ابتلاع الحويصلات الكيتينية المعدية مع الأطعمة والشراب المعرض فى الجو للذباب الذى ينقل إليها هذه الحويصلات عند تعرضها لدرجة حرارة تزيد عن 50°م.



دورة حياة إنتاميبا هستوليكا
شكل (5)

الأضرار:

1- تسبب قرحا متسعة فى الأمعاء تنفجر باستمرار ويكون البراز مختلط بالدم والمخاط.

2- هذا المرض يبقى فترة طويلة يمتد أحيانا إلى مدى الحياة.

ومما يزيد من خطورة الأنتاميبا هستولوتيكا أنها تصل أحيانا إلى الشعيرات الدموية التى بجدار الأمعاء الغليظة وتسير فى الدورة البابية الكبدية إلى الكبد حيث تلتهم الأميبا خلاياه فتسبب إلتهابا فيه قد يؤدى إلى تكوين خراج فيه كما قد ينشأ عن الأميبا أحيانا خراجات بالرئة ونادرا بالمخ.

الوقاية والعلاج:

1- غسل الخضروات جيدا.

2- غسل الأيدى جيدا بالماء والصابون.

3- عدم تناول خضروات أو غذاء أو ماء ملوث.

4- مكافحة الحشرات التى تنقل الأميبا المتحوصلة.

بلازموديوم الملاريا *Plasmodium malaria*:

يعتبر البلازموديوم من أهم الجرثوميات المألوفة وهو المسبب لمرض الملاريا وهذا المرض يعتبر أحد الكوارث التى يصيب البشرية منذ العصور القديمة. وقد تسبب عن إصابات جسيمة ووفيات لاحصر لها خاصة فى المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية، وينتقل الطفيل إلى الإنسان عن طريق إناث أنواع معينة من الباعوض من جنس الأنوفيلس Anopheles، وتحدث العدوى للإنسان عندما تلدغه باعوضه أنوفيلس أنثى مريضة بالبلازموديوم أى أن بها الطور المعدى للإنسان ويسمى سبوروزويت، وهو يوجد فى كل أنسجة الجسم ومنها الغدد اللعابية واللعاب ولما كان من عادة الباعوضة قبل التغذية أن تفرز لعابها على جلده فى المواضع الذى تريد أن تلدغه فيسبب ذلك احتقانا للجلد يسبب توارد الدم بغزارة من هذا الموضع ليسهل امتصاصه كما أن اللعاب به مادة تمنع تجلط الدم أثناء الإمتصاص، فإنها تفرز على الجلد مع اللعاب مئات من الأطوار المعدية (الأسبوروزيتات) وهذه تجد طريقها إلى تيار دم الإنسان عن طريق الجرح الذى تحدثه الباعوضة فى جلد الإنسان أثناء إمتصاصها الدم.

وتعرف ثلاث مراحل أو دورات فى تاريخ حياة البلازموديوم: دورة جنسية تبدأ فى الإنسان وتستمر فى الباعوضة، ثم دورة لاجنسية (تكوين الجراثيم) فى الباعوضة، ثم دورة لاجنسية (تكاثر تقسيمى) فى الخلايا الكبدية والكريات الحمر للإنسان.

1- دورة البلازموديوم فى الإنسان:

عند وصول الأسبوروزويت Sporozoite (وهو له شكل منجلى) إلى تيار الدم تنتقل منه إلى خلايا الكبد حيث تستقر فيها وتنمو وتتحول إلى طور مستدير ثم تنقسم

النواه إلى عدد كبير من الأنوية يصل إلى المئات ويسمى هذا الطور بالشيزونت الكبدى Schizont ثم تحاط كل نواه بجزء من السيتوبلازمه مكونة مئات من الميروزيتات Merozoites ثم تنفجر خلية الكبد فتنطلق هذه الميروزيتات وتهاجم خلايا كبدية جديدة وتتكرر العملية.

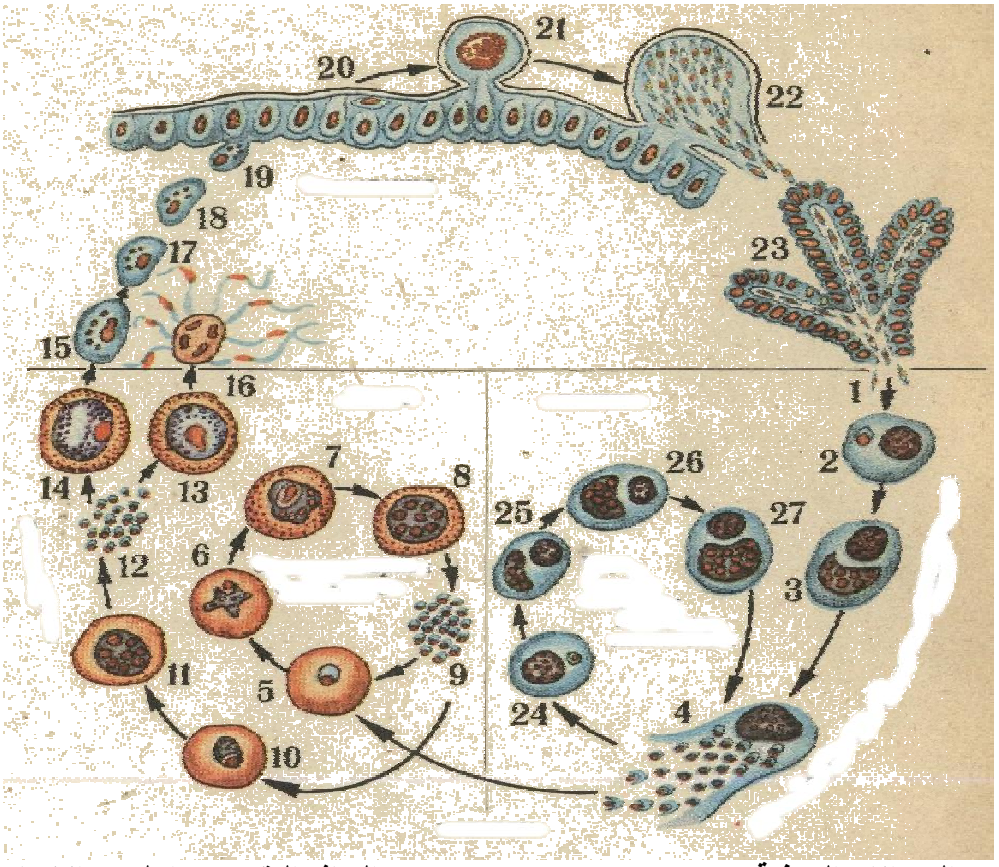
2- دورة البلازموديوم فى دم الإنسان:

تهاجم الميروزويتات الناتجة من الخلايا الكبدية الكريات الدموية الحمراء بينما يبقى جزء منها بصورة كامنة فى بعض خلايا الكبد والميروزويتات التى تدخل الكريات الدموية الحمراء تنمو وتتحول إلى الطور المتغذى أو التروفوزويت trophozoite ويكون فى البداية قرصى الشكل ثم يتحول إلى شكل مستدير حلقى Ring stage يمتص غذاءه عن طريق سطح جسمه من الكرة الدموية الحمراء التى يوجد بداخلها ثم ينمو بعد ذلك ويفقد الشكل الحلقى ويتحول إلى الشكل الأميبى Amoeboid stage يحتوى على حبيبات ناتجة من هضم هيموجلوبين الكرة الدموية الحمراء تسمى حبيبات الهيموزوين hoemozoin granules التى تعيش بداخلها ويسمى هذا الطور حينما يصل إلى الحجم المثالى للإنقسام بالشيزونت Schizont شكل (6).

وتنقسم نواته إنقسامات متتالية منتجة عددا من الأنوية الصغيرة التى تتجه إلى حافة الكرة الحمراء وتكون عددا محدودا من الميروزيتات ثم تنفجر الكرة الحمراء وتنطلب الميروزيتات وحبيبات الهيموزين فى الدم وتهاجم الميروزيتات كريات حمراء جديدة لتعيد دورة التكاثر التقسيمى مرة بعد أخرى. وهذه الدورة من حياة البلازموديوم التى تبتدئ من دخول الميروزويت إلى الكريات الدموية الحمراء وتنتهى بخروج ميروزويتات الجيل الثانى إلى تيار الدم تستغرق 72 ساعة.

ويصحب انفجار كرات الدم الحمراء وخروج ماتحتوية من بقايا سامة ارتفاع فى درجة حرارة المريض فى مدد متقطعة فتحدث فى اليوم الرابع. وبعد أن تتكرر دورة حياة البلازموديوم عدة مرات تتحول بعض الميروزيتات إلى طور آخر يسمى جاميتوسيت gametocyte (أو خلايا شبه مشيجية) ويمكن أن يميز فيها شكلان هما:

خلايا مشيجية كبيرة macrogametocyte ذات أنوية حافية صغيرة وسيتوبلازمية معتمة تحتوى على كثير من الغذاء المختزن وخلايا مشيجية صغيرة microgametocytes ذات أنوية أكبر غير مركزية وسيتوبلازمة رائقة وهذا الطور فقط هو الذى يمكنه العيش داخل القناة الهضمية للباعوضة.



1- الحيوانات البوغية
2-4- التكاثر التقسيمى داخل كبد الإنسان
5-9- التردفوزويت
9-14- الجاميتوسيت
15- الجاميتو سيت المؤنث
16- الجاميتوسيت المذكر
17- اتاد الأمشاج
18- الملامحة
19- الأوكنيت
20-21- الكيس البيضى
22- كيس بيض تام النضج
23- الحيوانات البوغية فى الغدة اللعابية
24-27- إعادة الإصابة

دورة حياة بلازموديوم ملاريا وفيفاكس

شكل (6)

3- دورة حياة البلازموديوم فى الباعوضة:

عندما تمتص باعوضة أنوفيلس دم إنسان مصاب بالملاريا تذيب عصارات القناة الهضمية للباعوضة كريات الدم الحمراء ومابها من أطوار طفيل الملاريا ماعدا طور الجاميتوسيت، أما فى القناة الهضمية فى الأجناس الأخرى من الباعوض فإن طور الجاميتوسيت يهضم أيضا مع الأطوار الأخرى.

تتحول الخلية المشيجية الكبيرة (المؤنثة) إلى مشيج macrogamete كبير وحيد، أما الخلية المشيجية الصغيرة (المذكرة) فتنقسم نواتها إلى عدد من الأنوية يختلف باختلاف النوع وتحيط السيتوبلازمه بكل نواة فيتكون عدد من الأمشاج الصغيرة microgametes وهذه ممدودة وأصغر من المشيج الكبير ثم يحدث تلقيح بين الأمشاج وتتكون الزيجوتات Zygotes، ويستطيل الزيجوت الذى يعرف عندئذ بالأكوكينيت Oökinete ويتحرك حركة أميبية ويشق طريقه فى جدار المعدة ليستقر بين خلاياها وطبقتها تحت الطلائية (تحت الغشاء المخاطى للمعدة) ويكون كيسا أو حوصلة هو الكيس البيضى Oocyte ثم يستمر فى امتصاص الغذاء عن طريق جدار الحوصلة الرقيق وينمو فى الحجم ثم تنقسم النواه انقسامات متتالية مكونة عددا كبيرا من الأنوية يحاط كل منها بجزء من السيتوبلازمه لتنتج عديدا من الأجسام الخيطية هى الأسبوروزيتات، ثم ينفجر الكيس وتنطلق منه الأسبوروزيتات إلى تجويف جسم الباعوضة ويسير إلى كل أعضاء الجسم وتصل إلى الغدد اللعابية وبذلك تكون مستعدة للدغ إنسان سليم ونقل المرض إليه وإعادة دورة حياتها.

ويلاحظ أن هناك داخل الباعوضة يحدث نتيجة للتكاثر أمشاج مذكرة وأمشاج مؤنثة تتزاوج مع بعض، ولذلك سميت دورة حياة البلازموديوم داخل الباعوضة بالدورة التزاوجية Sexual Cycle فى حين أن تكاثره داخل خلايا الكبد أو كريات الدم الحمراء لاتتكون فيها أمشاج ولايحدث فيها أى تزاوج ولذلك تعرف هذه الدورة من حياة البلازموديوم، تبادل الأجيال Alternation of generation أى جيل تزاوجى فى الباعوضة وجيل لاتزاوجى فى الإنسان.

أعراض الإصابة:

1) دورة البرودة يشعر الإنسان ببروده وقشعريرة.
2) دورة الحراره: ترتفع درجة حرارته ويحمر وجهه وعيناه مع حدوث الحمى.
3) دورة العرق يحدث للمصاب عرق غزير وهبوط ينتج عن الإصابة بفقر دم شديد وتضخم فى الطحال.

طرق مقاومة الملاريا:

1- يجب أن تتخذ الإحتياطات لمنع الباعوض من أن يتغذى على مريض الملاريا وذلك بعزل المريض.
2- يجب معالجة المرضى بقتل طفيل الملاريا فتقل بذلك مصادر العدوى.
3- لما كان طفيل الملاريا لايمكن أن ينتقل من إنسان إلى آخر إلا عن طريق الباعوض فيجب أن يبذل الجهد فى مكافحة الباعوض وهناك طرق للقضاء على اليرقات بتجفيف المسطحات المائية أو رشها بالمبيدات أو تربية سمك الجامبوزيا.
4- فى الأماكن الموبوءة بالملاريا فإن الأصحاء يتناولون جرعات صغيرة من الداربريم أو الكلوروكوين كنوع من الوقاية.
5- يعالج المرض كذلك بالكلوروكوين أو بأى عقاقير أخرى.

البيروبلازما أو البابيزيا Piroplasma or Bebesia:

وهى حيوانات أولية جرثومية تصيب الحيوانات المجترة والقارضة وتنقلها إناث القراد الجامد مثل Piroplasma bigeminum الذى يصيب الماشية ويسبب لها حمى تكساس Texas Fever حيث ينتقل بواسطة قراد البقر *Boophilus annulatus* ويدخل الطفيل الكرات الحمراء لدم العائل ثم ينقسم إلى قسمين يظلان متصلان بخيط رفيع ويكبران ويأخذ كل منهما شكلا مغزليا ثم كمثريا وتنفجر الكرة الحمراء ويصبح الطفيل حرا فى بلازما الدم إلى أن ينتقل إلى القراد ومنه إلى عائل آخر.

والـــ Bebesia يسبب مرض البيروبلازم الدموى، ونجد أن الطور المتشــقق يوجد فى كرات الدم الحمراء فى الأبقار، والطفيليات التابعة لهذا الجنس تكون معروفــة وواضحة حيث أن السبوروزويت ينقسم مرة واحدة فقط داخل الكــرة الدمويــة مكونــا حيوانين ملتصقين من طرف واحد يسميان Schizonoites وعندما يمــتص القــراد دم الأبقار المصابة يأخذ مع الدم الأطوار المتشققة حيث يتكون الجنين الدودى الذى يختــرق جدار المعدة للقراد ويصل إلى الجهاز التناسلى ومنه إلى البيض المتكون داخل الرحم فى حالة إناث القراد. وبذلك يصبح البيض حاملا للطفيل حيث يصيب الأجنة داخل البيضــة وبذلك تخرج يرقات القراد بعد الفقس مصابة أيضا، بعد ذلك نجد أن الطفيل داخل الطور اليرقى للقراد يصل إلى الغدد اللعابية حيث ينتقل مع الإفراز اللعابى إلــى الأبقــار عــن طريق امتصاص دم العائل وبهذا تشمل دورة حياة هذا الطفيل ثلاثة عوائل هى الأبقــار وإناث القراد واليرقات الناتجة من البيض الذى وضعته هذه الإناث المصابة.

جرثوميات تتطفل على الأنسجة الضامة للحيوانات

النوزيما Nosema

هو حيوان جرثومى يصيب الحشرات النافعة مثل نحل العســل ويســببه النــوع Nosema apis ويهاجم خلايا الغشاء المخاطى المبطن للأمعاء ويتلفها، وفــى النهايــة تتكون جراثيم تمر مع براز النحل وتنتقل بين أفراد الخلية حيث تسبب خســائر فادحــة لخلايا النحل أما النوع Nosema Bomycis يصيب ديدان الحرير ويسبب لــه مرضــا يعرف بالإرتخاء المهلك Fibrine ويوجد الطفيل فى جميع أعضاء الجسم المختلفة وفــى المبايض ولذلك فقد ينتقل من البيض من جيل إلى جيل وهو يسبب أيضا خسائر فادحــة فى تربية ديدان القز.

جراثيم تتطفل على القناة الهضمية للحيوانات

الكوكسيديا Coccidiasis

يعتبر مرض الكوكسيديا من الأمراض الخطيرة التى تصيب الحيوانات المختلفة حيث يسببها أنواع من جنس Eimeria التابع لتحت قبيلة الجرثوميات حيث تعيش داخل القناة الهضمية ومنها تهاجم الخلايا المبطنة لجدار الأمعاء وكذلك تهاجم بعض الغدد الملحقة بالقناة الهضمية مثل الكبد وقد تتلف أيضا الأنسجة الطلائية المبطنة للقنوات المرارية به وتحدث للحيوان متاعب خاصة قد تودى به إلى الوفاه.

العوائل وأعراض المرض:

تصاب كل من الأرانب والطيور الداجنة مثل الدجاج والبط بهذا المرض ويتسبب عنه حدوث فقدان للشهية وهزال للجسم وإسهال شديد مصحوب بإفرازات دموية بالبراز ويعرف نوع الإسهال فى حالة الدجاج بالإسهال الأبيض وعند تشريح الحيوان المصاب يشاهد وجود عقد بيضاء مملوءة بالصديد والبكتريا بالكبد شكل (7).

دورة الحياة وطرق العدوى:

تعتبر الأيميريا من الطفيليات ذات العائل الواحد حيث تتكاثر فيه لاجنسيا بالتشقق Schizogony وفقا للخطوات التالية:

1- تبدأ العدوى بابتلاع الحيوان العائل مع غذائه الحوصلات البيضية الناضجة Oocyst المحتوية بداخلها على حويصلات جرثومية Spores تحتوى بداخلها على حيوانات جرثومية Sporozoites.

2- تذوب جدار الحوصلات وتنطلق الأسبوروزويتات فى الأمعاء وتهاجم الخلايا الطلائية المبطنة للأمعاء وتعيش بها وكذلك يتجه بعضها إلى خلايا النسيج الطلائى المبطن للقنوات المرارية فتتغذى على محتوياتها وتتحول إلى الطور المتغذى (التروفوزويت Trophazaite).

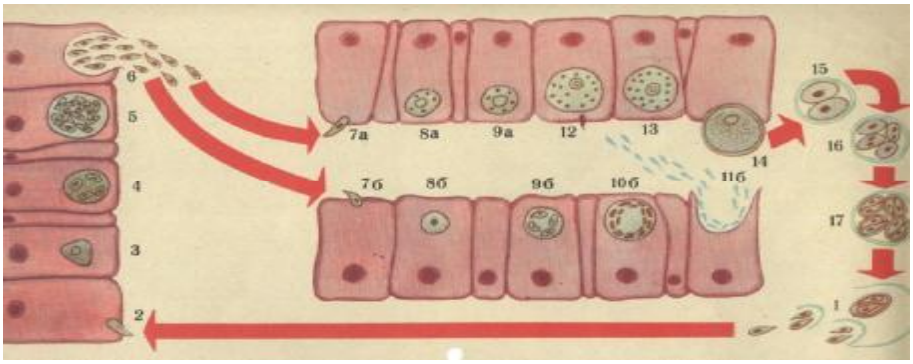
3- تتحول التروفوزويت داخل هذه الخلايا إلى الطور التالى المسمى شيزونت Schizont الذى تنقسم نواته ثم سيتوبلازمه إلى عدد من الأجزاء يسمى كل منها ميروزويت Merozaite.

4- بعض الميروزويتات تهاجم مرة أخرى الأنسجة الطلائية المبطنة لكل من القناة الهضمية والقنوات المرارية للكبد وتعيد الدورة المذكورة المساه دورة التكاثر التشققى Schizogony.

5- الجزء الأخر من الميروزويتات يكون بعضه جاميطات مذكرة صغيرة الحجم ذات سوطين والبعض الآخر يكون جاميطات مؤنثة كروية الشكل.

6- تتحد الجاميطات المذكرة مع الجاميطات المؤنثة ويحدث الإخصاب ويتكون الزيجوت.

7- يحدث انقسام للزيجوت ويحيط نفسه بجدار سميك وتعرف فى هذا الشكل بالحوصلة البيضية Oocyst حيث تخرج مع البراز وتنضج متحولة إلى حوصلة جرثومية لتبدأ بها عدوى جديدة.



1- الحيوانات البوغية فى معدة العائل 2- دخول الحيوانات البوغية الخلايا الطلائية للعائل

3-6- التكاثر التقسيمى 7(a) -9(a)- الجاميتوست كبير ♀

7(b) -11(b)- الجاميتوست صغيرة ♂ 12- اتحاد الأمشاج

13- اللاقحة 14- الكيس البيضى 15-17- تكوين الأبواغ

دورة حياة كوكسيد الأرانب

شكل (7)

المكافحة والعلاج:

1- إتباع احتياطات النظافة والتطهير داخل حظائر تربية الحيوان.

2- عزل الحيوانات المصابة وإجراء التطهير كلما وجدت هناك حيوانات مصابة باستخدام المواد الكيماوية المناسبة.

3- إضافة المضادات الحيوية اللازمة إلى ماء الشرب أو العلائق وذلك لمعالجة الحيوانات المصابة ومن أهم هذه المواد أنواع السلفا مثل السلفاجوانيدين والسلفا ديازين وغيرها.

4- إعدام وحرق الحيوانات التى لايرجى لها شفاء حتى لاتكون مصدرا لإنتاج الحوصلات البيضية التى تعمل على إعادة عدوى الحيوانات السليمة.

الأوليات الضارة بالنبات

الأوليات التى تصيب النباتات غير منتشرة بكثرة فى مصر وتلك التى تتبع اللحميات غالبا ماتوجد فى رتبة **Mycetozoa** وهى تتطفل على جذور وسيقان النباتات مسببة لها حالات مرضية، وأجسامها كبيرة، بداخلها أكثر من نواه ولها القدرة على تكوين حويصلات بداخلها جراثيم وتعتبر هذه الرتبة أقرب إلى الفطريات وذلك بالنسبة لخاصية التجرثم. ومن أهم أفراد هذه المجموعة المتطفلة على النبات البلازموديا *Plasmodiophora brassica* الذى ينتشر فى الأراضى الحامضية ويصيب نبات الكرنب وبعض نباتات العائلة الصليبية الأخرى، كما أن هناك طفيل آخر يصيب البطاطس ويسبب لها المرض المعروف بالجرب المسحوقى فى البطاطس ويسببه *Sporongospora subterrana*.

1) ***Plasmodiophora brassica*** **المسبب لمرض التصبغ فى الكرنب:**

دورةالحياه:

وهو يسبب مرض التدرن أو التصولج فى الجذور Clubroots ويظهر المرض على هيئة انتفاخات تشبه الأصابع وذلك فى المجموع الجذرى Finger and toe diseases تبدأ إصابة النبات بهذا النوع من الطفيل الأولى عندما تكون التربة ملوثة بالجراثيم نتيجة لتعفن أو تحلل الجذور المصابة.

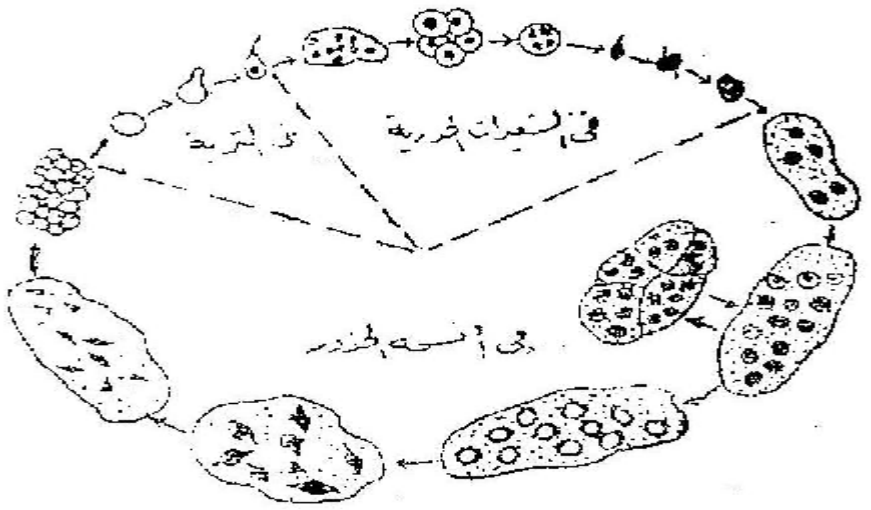
وهذه الجراثيم لها القدرة على البقاء حية فى التربة لمدة طويلة تصل إلى خمس سنوات وعند زراعة العائل المفضل لهذه الأوليات وهو الكرنب أو أحد النباتات الصليبية تنفجر حويصلات الجراثيم وتخرج منها سوطيات تثقب داخل الشعيرات الجذرية، بعد هذا تختفى الأسواط وتتحول هذه الأوليات إلى الشكل الأميبى، وتتحرك داخل الأنسجة بواسطة الأقدام الكاذبة المتفرعة ثم تنقسم نواة كل فرد انقسامات متتالية حتى تصبح كتلة اكتوبلازمية عديدة النواه تسمى البلازموديا Plasmodia بعد ذلك تتحوصل داخل أغلفة واقية حيث تكون أكياس جرثومية تنفجرهذه الأكياس بعد فترة من الزمن وتخرج منها الجراثيم التى تكون على هيئة سوطيات تخترق خلايا أخرى سليمة حيث ينضم كل سوطين معا لتتكون بلازموديات جديدة ثم حويصلات جرثومية تصبح ناقلة للعدوى شكل (8).

أعراض الإصابة:

ويترتب عن وجود البلازموديات وكذلك الأجسام الجرثومية بكثرة فى خلايا الجذر أن تزداد حجم الخلايا النباتية المصابة وينشط انقسامها الخلوى كما أن الضغط الناتج عن هذا النمو والمواد السامة الناتجة عن الطفيل تسبب تكاثر الخلايا المجاورة وبذلك تتكون نموات كبيرة غير عادية فتظهر الجذور مكونة جاميطات تتزاوج وتتكيس مكونة جراثيم بداخلها، وعند تحلل أو تعفن الجذور المصابة تسقط الحويصلات الجرثومية فى التربة، وبذلك تكون التربة معدية لإصابة أى جذور أخرى. وذلك بانفجار هذه الحويصلات وخروج الجراثيم وهكذا يعيد الطفيل دورة

حياته. وطفيل مرض التصبغ يصيب البادرات الصغيرة فيعوق نموها ويظهر لونهـا أخضر شاحب وقد تموت البادرات التى تصاب قبل تمام نموها أما الإصابة المتأخرة فتكون أقل خطورة.

وينتشر هذا المرض فى الأراضى الحمضية والرديئة الصرف المحتوية على نسبة عالية من الرطوبة كما تنتشر أيضا عند استعمال أدوات زراعية ملوثة أو ينتقل من مكان إلى آخر عن طريق ديدان الأرض أو أسمدة ملوثة أو ماء الصـرف وعن طريق الرياح.



شكل (8)

الوقاية والعلاج:

1) تجرى عملية صرف جيد للأراضى ذات المستوى المائى العالى.
2) فى حالة الأراضى الحمضية يضاف إليها الجير المطفأ بمعدل 700 كجم للفـدان حتى تصبح درجة الحموضة الـ pH للتربة غير ملائم لحياة الطفيل.
3) فى حالة وجود أى تربة ملوثة يجب إزالة جميع الحشائش التابعة للعائلة الصليبية ثم اتباع دورة زراعية طويلة وذلك لمقدرة جراثيم هذا الطفيل على البقاء حيـة لمدة طويلة.

4) انتخاب سلالات مقاومة لهذا المرض.

2) *Sporongospora subterrana* مسبب مرض الجرب المسحوقى فى البطاطس:

أعراض الإصابة:

وهو طفيل من الحيوانات الأولية الأميبية يصيب جذور وسوق ودرنات نبات البطاطس ويسبب له مرض الجرب المسحوقى، ويسبب هذا المرض تكوين بثرات أو انتفاخات صغيرة على الدرنات الحديثة تأخذ فى الإزدياد والتوسع ثم تتحلل الخلايا الممزقة المصابة تاركة فجوة مملوءة بمسحوق بنى تعطى منظر الجرب المميز للمرض. ويختلف الضرر بالنسبة للدرنات تبعا لحالة الإصابة، ففى الحالات البسيطة يكون عبارة عن جرب سطحى خارجى يحدث بعض التشوهات فى الدرنات مما يترتب عليه أن قيمة المحصول التجارية تقل. هذا علاوه على نقص ــ وإن كان قليل ــ فى القيمة الغذائية لهذه الدرنات، أما فى حالات الإصابة الشديدة فيظهر الضرر بصورة واضحة من تعفن الدرنات وهى فى التربة، ويكون نتيجة لذلك تدهور شديد فى كمية المحصول ورداءته من الناحية التجارية مع الإفتقار الشديد فى القيمة الغذائية.

دورة الحياه:

تحدث الإصابة عند تلوث التربة أو التقاوى وذلك لاحتوائها على حويصلات بداخلها عدد كبير من الجراثيم Spores أو الحيوانات الأميبية الساكنة، وعند تجهيز الأرض الزراعية وريها ودفن التقاوى فى التربة تنتفخ الحويصلات وتنفجر حيث ينطلق منها الأميبات بعد ذلك يمتزج كل عدد من هذه الأميبات مع بعضها مكونة فى النهاية بلازموديات أو أجسام بروتوبلازمية عديدة الأنوية، ثم تبدأ الإصابة بأن يخترق البلازموديوم خلايا بشرة العائل ويكمن بداخلها. ثم ينقسم كل بلازموديوم عدة انقسامات متتالية فينتج عن ذلك أعدادا كثيرة فى كل خلية نباتية مما يترتب على ذلك انتقال هذه الأعداد إلى خلايا أخرى سليمة مجاورة. ويكون الإنتقال بواسطة الأقدام الكاذبة، ويترتب على ذلك سعة رقعة الإصابة وتشويه أنسجة العائل وظهور الإنتفاخات

والبثرات. وعند اشتداد الإصابة نجد أن زحف هذه الطفيليات يعم كثيرا من مناطق الدرنة مما يعرضها لإصابة ثانوية بأنواع مختلفة من بكتريا التعفن أو الفطريات.

وعند نهاية موسم جمع البطاطس نجد أن كل بلازموديوم يحيط نفسه بجدر سميكة مكونا كيسا جرثوميا، وهذه الأكياس الجرثومية يختلف وجودها بالنسبة للدرنات فبعضها يكون سطحيا على هيئة بثور أو أورام حيث تنفصل بسهولة أثناء عملية جمع المحصول وتبقى فى التربة أو أنها تكون بداخل الدرنات وتظل ساكنة طوال فترة التخزين إلى أن يحل موسم الزراعة التالى وفى كلتا الحالتين تكون الأرض أو الدرنات مصدرا للعدوى الجديدة حيث تنطلق الجراثيم لتصيب نباتات أخرى، ومما يساعد على شدة الإصابة، حالة التربة، فهى تشتد فى الأراضى القلوية الرديئة الصرف والمحتوية على نسبة عالية من الرطوبة.

الوقاية والعلاج:

وللحد من انتشار هذا المرض:

1- يجب استعمال تقاوى سليمة والعمل على انتخاب أصناف مقاومة للطفيل بحيث يلائم نموها الأراضى القلوية وسيئة الصرف.

2- كما يجب أيضا فى حالة الأراضى الملوثة اتباع دورة زراعية طويلة لمدة ثلاث أو أربع سنوات.

3- وبالنسبة للتربة يجب العناية بالصرف وعدم إضافة الجير منعا من زيادة القلوية فيها، ويستحسن إضافة الكبريت لها بمعدل 900 رطل للفدان حتى نتغلب على اللزوجة والحد من القلوية.

4- وعند استخدام تقاوى ملوثة فيحسن تطهيرها بمحاليل مطهرة مثل الفورمالدهيد المخفف الساخن أو كلوريد الزئبق المجفف الساخن.

التدريب العملى

1- خذ نقطه من عينة الماء الراكد أو من قناة راكدة يكثر فيها المواد العضوية المتحللة بواسطة ساق زجاجى ضعها على شريحة زجاجية نظيفة تعرف على مابها من حيوانات. (البراميسيوم ــ الأميبا ــ اليوجلينا).

2- إفحص تحضيرا مستديما لدم محتوى على التريبانوسوما، لاحظ وجودة مختلطا بكرات الدم مصبوغا باللون الأزرق، حدد حيوانا وافحصه بالقوة الكبرى تحت الميكروسكوب. لاحظ أن جسم الحيوان ضيق منحنى ومدببا عند طرفيه.

3- إفحص فيلم من دم مصاب بالملاريا بالقوة الكبرى.... قد تشاهد أحد أو كل الأطوار (الإسبوروزويت ــ التروفوزويت ــ الشيزونت).

4- إفحص الأكياس الجرثومية الموجودة فى الكرنب المصاب بمرض التصبغ والبطاطس المصابة بمرض الجرب المسحوقى... لاحظ وجود الحيوانات الأميبية الساكنة بداخلها.

5- إستخدام جهاز الأوفرهيد بروجيكتور فى مشاهدة شفافيات الأميبا والبراميسيوم.

تذكر أن

1- التريبانوسوما تسبب مرض النوم حيث تتغذى على بلازما الدم وتظهر على المريض أعراض حمى جامبيا ويهزل جسم المصاب وتنتهى حياته بالموت، العائل الوسيط ذبابه التسى تسى.

2- انتاميبا هستوليتكا طفيل من الأوليات يعيش فى الأمعاء الغليظة للإنسان يتغذى على أنسجة عائله ويسبب له الزحار (الدوسنتاريا)، الطور المعدى هو الأميبا المتحوصلة ذات أربع أنوية تنتقل عن طريق الأطعمة والشراب الملوث بالذباب.

3- بلازموموديوم الملاريا من أهم الجرثوميات المسببة لمرض الملاريا ينتشر فى المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية ينتقل عن طريق إناث باعوض الأنوفيلس. تحدث الملاريا حمى متقطعة للإنسان تسبقها رعشة ويعقبها إفراز عرق كثير ينتج عنها فقر دم شديد وتضخم فى الطحال.

4- الكوكسيديا من الأمراض الخطيرة يصيب كل من الأرانب والطيور الداجنة والبط ويسب فقدان الشهية وهزال الجسم وإسهال شديد مصحوب بافرازات دموية بالبراز تحدث العدوى نتيجة تناول غذاء أو ماء ملوث بالطور المعدى.

5- التدرن أو التصبغ فى جذور الكرنب والجرب المسحوقى فى البطاطس من الأمراض التى تسببها الأوليات التى تتبع اللحميات ففى الكرنب يظهر أعراض على هيئة انتفاخات تشبه الأصابع فى المجموع الجذرى يصيب البادرات الصغيرة فيعوق نموها ويظهر لونها أخضر شاحب، ينتشر المرض فى الأراضى الحمضية ردئية الصرف. أما مرض الجرب المسحوقى فى البطاطس ينتشر فى الأراضى القلوية يصيب جذور وسوق ودرنات البطاطس يسبب تكوين بثرات أو انتفاخات صغيرة على الدرنات.

الوحدة الثالثة

نظائر البعديات

الأهداف الخاصة للوحدة:

1- معرفة الطالب بالمميزات العامه للإسفنجيات (المساميات).

2- تعريف الطالب بالأنواع المختلفة للإسفنج المصرى.

3- معرفة الطالب بالإستخدامات المختلفة للإسفنج وأهميته.

4- إكساب الطالب مهارة التعرف والتمييز بين أنواع الإسفنج المختلفة المتواجدة بالأسواق.

الوحدة الثالثة

تحت مملكة البارازوا (نظائرالبعديات)

نظائر البعديات هى حيوانات خلوية بمعنى أنها تتركب من خلايا عديدة إلا أن خلاياها أقل تخصصا بصورة واضحة وأن هذه الخلايا أقل اعتمادا بعضها على بعض (أى أنها لاتكون أنسجة) ولذلك وضعت تحت عويلم (تحت مملكة) مستقل يحمل إسم نظائر البعديات وهو يشتمل على شعبة واحدة هى المساميات (الإسفنجيات) Phylum Porifera.

الباب الأول: قبيلة المساميات (الإسفنجيات)

Phylum Porifera

الإسفنجيات حيوانات عديدة الخلايا وعديمة الحركة ومعظمها يتخذ شكل النبات وتحتوى على أشكال متباينة فمنها مايوجد على شكل قشرة مفلطحة رقيقة ومنها مايتخذ الشكل الصولجانى أو الكروى والبعض يتفرع، هناك أنواع غير منتظمة الشكل تتباين الأحجام أيضا فى الأنواع المختلفة إذ تتراوح أقطارها من 1مم إلى 1.8 متر. تختلف ألوان الإسفنج من الرمادى أو الداكن إلى الأحمر اللامع أو الأصفر أو الأزرق أو الأسود، وجميعها تعيش فى الماء وهى تلتصق بالصخور أو الأصداف أو أى أشياء أخرى صلبة ومعظم الإسفنجيات بحرية وتنتشر فى مناطق المد والجزر إلى أعماق تصل إلى 7.5كيلومتر، وهناك عائلة واحدة تعيش فى الماء العذب، وتسمى الإسفنجيات أيضا بالمساميات وذلك لوجود العديد من الثقوب على سطح الجسم.

مميزات قبيلة المساميات:

1- الحيوانات ذات تماثل شعاعى أو عديمة التماثل، عديدة الخلايا، تترتب الخلايا بطريقة غير مكتملة إلى أنسجة ويوجد بينها الميزينشيما.

2- يوجد بالجسم ثقوب عديدة، وقنوات أو غرف يمر بها تيارا من الماء، ولاتوجد أطراف أو أجزاء متحركة أو أعضاء.

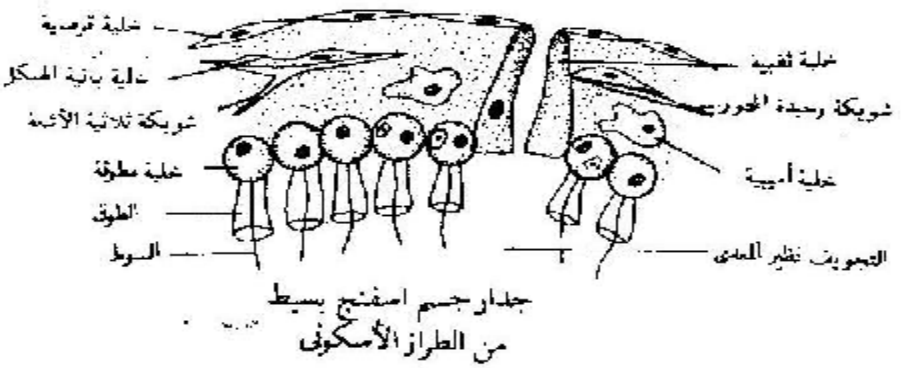
3- لها تجويف واحد للجسم هو التجويف نظير المعدى مبطن بخلايا طوقية سوطية (خلايا مطوقة) ويتم الهضم داخل الخلايا.

4- يوجد عادة هيكل داخلى يتركب من شويكات دقيقة بللورية الشكل أو من ألياف عضوية غير منتظمة أو من كليهما.

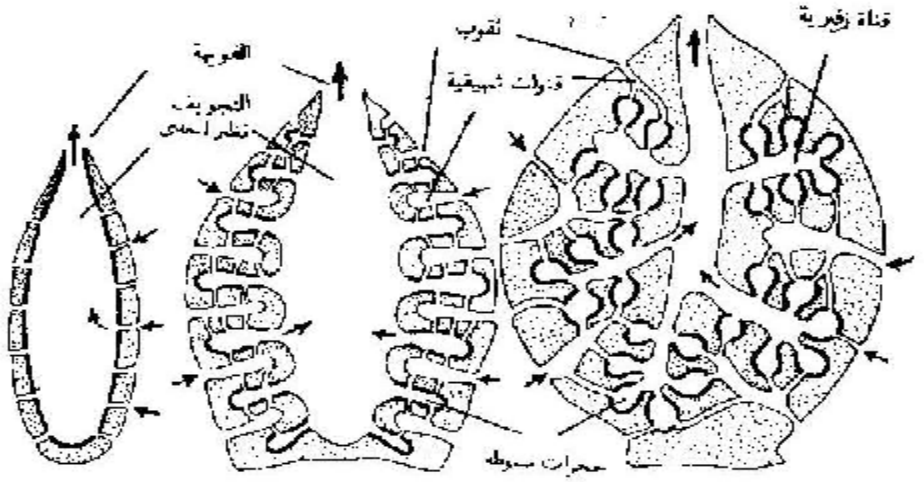
5- التكاثر لاجنسى (التبرعم أو بالدرائر) وجنسى (بتكوين البويضات والحيوانات المنوية) ويرقات الإسفنج مهدبة حرة السباحة.

بنيان الجسم:

تظهر الإسفنجيات بوجه عام ثلاثة طرز تركيبية هى الطراز الأسكونى والطراز السيكونى والطراز الليوكونى شكل (9).



الإسفنج



شكل (9)

التغذية:

تتحرك أسواط الخلايا المطوقة التى تبطن القنوات الشعاعية فيحدث تيار من الماء ويدخل من المسام فى القنوات الشهيقية ومنها إلى القنوات الشعاعية ثم يمر فى التجويف نظير المعدى ومنه إلى خارج الجسم عن طريق الفوهه، ولذلك فإن الفوهه لاتعتبر فما، ولكن الغذاء يدخل مع تيار الماء من المسام، وهذا الغذاء عباره عن كائنات حية دقيقة أو أجزاء عضوية مختلفة وعندما يصل الغذاء إلى القنوات الشعاعية، تلتقطه الخلايا المطوقة بمساعدة أسواطها وأطواقها، وتقوم بهضمه، أما البقايا التى تهضم فتطرد ويحملها تيار الماء إلى الفوهة.

التنفس والإخراج:

عند دخول الماء من المسام يكون محملا بالأكسيجين الذى ينتشر فى الجسم ويصل إلى الخلايا المختلفة فتتم عملية التنفس وينطلق ثانىأكسيد الكربون فيحمله تيار الماء إلى خارج الجسم عن طريق الفوهه وتتخلص الخلايا من المواد الإخراجية بطريق مباشر فهى تطرد هذه المواد وتطلقها فى الماء.

الحساسية:

لايوجد فى الإسفنج خلايا حسية أو عصبية، ولكن الخلايا المسامية لها القدرة على الإحساس والإنقباض ويحس الحيوان بالمؤثرات الخارجية ــ وتسلك الخلايا المسلك المناسب بأن تنقبض وتنبسط.

التكاثر:

يتكاثر الإسفنج لاجنسيا بالطرق الآتية:ــ

1- التجدد Regeneration:

يتكاثر الإسفنج عندما تتقطع أجزاء منه بفعل الأمواج أو التيارات المائية أو غيرها من الصدمات والحركات العنيفة فإذا استقرت هذه الأجزاء المقطوعة نمت واستكملت بناء جسمها وقد استغل الإنسان هذه الظاهرة فى الإكثار من الإسفنج.

2- التبرعم:

وفيه تتجمع بعض الخلايا الأميبية بالقرب من قاعدة الجسم وتتكاثر بالإنقسام ثم تتشكل فيتكون منها برعم يزداد تدريجيا فى الحجم ثم تتكون له فوهة ثم ينفصل ويحمله تيار الماء إلى مكان بعيد حيث يثبت ويستقر وكثيرا مايظل البرعم متصلا وبذلك تتكون مستعمرة ذات أفراد عديدة.

3- تكوين الدرائر Gemmules:

وهى تتكون من بعض أنواع الإسفنج التى تعيش فى الماء العذب وهى تنشأ من تجمع من عدد من الخلايا المتجولة ثم تحاط هذه المجموعة بغلاف كيتينى تدعمه بعض الشويكات وتتكون الدرائر عامة عند حدوث جفاف وتعرض الحيوانات لخطر الموت.

4- التكاثر الجنسى (التزاوجى):

ويبدأ هذا التكاثر بظهور الأمشاج الذكرية والأنثوية فى الفرد الواحد أى يعتبر هذا الحيوان خنثى وتتكون الأمشاج من الخلايا الأميبية، وتتكون الخلايا الذكرية بأن تستقر إحدى الخلايا الأميبية بالقرب من الخلايا الطوقية، ثم تنمو وتنقسم عدة مرات فتتكون كرة من الخلايا الغلافية تحيط بخلية ذكرية ثم تنقسم هذه الخلية عدة مرات فيتكون عدد كبير من الخلايا الذكرية تتحول فى النهاية إلى حيوانات منوية تنطلق مع تيار الماء للخارج.

أما الخلايا الأنثوية فتتكون بأن تزحف إحدى الخلايا الأميبية حتى تستقر بالقرب من الخلايا المطوقة وهناك تنقسم إلى أربع خلايا وهذه تنمو حتى تبلغ حجما كبيرا ويطلق عليها بويضات، ويتم تكوين البويضات فى وقت غير الذى تتكون فيه الحيوانات المنوية ولذلك لايحدث إخصاب ذاتى، والإخصاب يحدث عندما يدخل الماء محملا بالحيوانات المنوية فتلتهمها الخلايا المطوقة ولكن لاتهضمها ولكن تفقد الخلايا المطوقة سوطها وطوقها وتتحول إلى خلية أميبية تلتصق بالبويضة التصاقا شديدا وتنقل اليها الحيوان المنوى الذى تحمله ويحدث الإخصاب ويتكون الزيجوت.

منابت الإسفنج فى العالم:

ينمو الإسفنج عموما فى المياه الساحلية للبحار الدافئة ويوجد فى البحر الأبيض المتوسط على سواحل ليبيا ومصر واليونان كما يوجد بدرجة أقل فى إيطاليا ويوغوسلافيا كما يوجد فى البحر الكاريبى عند فلوريدا وفى جزر البهاما وهندوراس ويوجد أيضا فى المكسيك واستراليا، والإسفنج الذى نستخدمه فى كثير من أغراضنا اليومية ماهو إلا هيكل الحيوان فقط، وهذا الهيكل يتكون من مادة خاصة يفرزها الحيوان تعرف باسم الإسفنجين.

أنواع الإسفنج المصرى:

يعتبر الإسفنج المصرى من أجود أنواع الإسفنج فى العالم وهو يشابه القطن طويل التيلة من حيث جودته فى الأسواق العالمية وإقبال الناس على شرائه، فغمر أسواق أوربا وبريطانيا والولايات المتحدة التى تستهلك جزءا كبيرا من محصول الإسفنج المصرى، ويستخرج من منابت الإسفنج المصرية ثلاثة أنواع معروفة تجاريا هى:ـ

1- **الفنجان التركى**: Turkey cup واسمه العلمى *Euspongia officinalis* وهو ناعم مخملى الملمس، فتحاته أقل من 3 مم نسيجه ضيق ولونه بنى فاتح وشكله كالفنجان يصل قطره من 10-12 سم.. يتميز بقدرته الكبيرة على امتصاص السوائل ولذا يستعمل فى العمليات الجراحية بدل القطن أحيانا ويمكن غسله وتعقيمه وإعادة استعماله كما يستعمل أيضا فى الزينة وتلميع الجلود وطلاء الخزف وإعداد اللوحات الفنية.

2- **الزيموكا Zimoka واسمه العلمى *Euspongia zimoka***:

أقل الأنواع المصرية فى الجودة... شكله مخروطى منكس يشبه الفنجان التركى ولكنه خشن الملمس فتحاته قليلة ومرونته وقدرته على امتصاص السوائل قليلة ويستعمل فى التلميع وصناعة الأثاث وحشو الوسائد أحيانا.

3- قرص العسل Honey comb واسمه العلمى *Hippospongia equira*:

وهو أقل جودة من الفنجان التركى وقدرته على امتصاص السوائل متوسطة وشكله كالقرص المفلطح لونه بنى فاتح وفتحاته واسعة نسبيا يتراوح قطرها بين 0.5 – 2سم أما قطره فيصل إلى 5 سم، يستخدم بكثرة فى الإستحمام وفى صناعة المصوغات والمجوهرات والفضيات وفى تلميع الجلود والأثاث ويعتبر محصول اسفنج قرص العسل هو أساس الإنتاج السنوى من الإسفنج فى مصر يليه الفنجان التركى ثم الزيموكا.

منابت الإسفنج المصرى:

تعتبر منابت الإسفنج المصرى من أجود منابت الإسفنج فى العالم وذلك لملاءمه درجة الحرارة لنمو الإسفنج وصفاء الماء وشفافيته وطبيعة القاع الصخرية التى ينمو عليها.

ومناطق الإسفنج المستغلة فى مصر محصورة بين خطين وهميين يمر أولهما شرقا بأبى قير وثانيها بآخر نقطة فى الحدود المصرية عند السلوم، وينمو الإسفنج فى هذه المنابط على أعماق تتراوح بين 1-50 مترا، وقد ينمو أيضا علىأعماق أقل من 100 متر بقليل، وتمتد هذه المنابت من قرب الشاطئ حتى مسافة نحو كيلومتر إلى داخل البحر. وتقع أجود المنابط فى المناطق الواقعة بين أبى رواش حتى رأس الكنايس وكذلك المنطقة بين مرسى مطروح وسيدى برانى إلى جانب هذه المنطقة، ينمو إسفنج أقل درجة على الساحل الشرقى بين الإسكندرية والعريش كما ينمو نوع آخر متوسط القيمة فى البحر الأحمر.

تصنيع الإسفنج:

يحضر الإسفنج بعد إستخراجه من الماء بطرق سهلة يتم الجزء الأكبر منها على مراكب الصيد ويجمع الإسفنج من منابته فى قاع البحر ثم يدهس بالأقدام لاستخراج المواد المخاطية منه ثم يترك على ظهر المركب لمدة يوم لكى يتعفن مابقى بداخله من

مواد مخاطية وعضوية ثم يغسل بالماء المالح ويوضع فى أكياس من الشبك تربط فى مؤخرة المركب ليزيل التيار مابقى من مواد عالقة وبعد هذه العملية التى يزال فيها الجزء الأكبر من المواد المخاطية والعضوية ينشر الإسفنج على حبال مربوطة بصارى المركب لكى تجففه أشعة الشمس.

تجرى على الإسفنج بعد ذلك عمليتا التنظيف والتبييض وذلك لإعداده فى صورته النهائية للتصدير أو الإستعمال المحلى.. يغمس الإسفنج لمدة 5 دقائق فى حامض الأيدروكلوريك أو الكبريت المخفف ثم يغسل بالماء ويوضع لمدة 10 – 15 دقيقة فى محلول برمنجنات البوتاسيوم 5% لإتمام أكسدة ماتبقى من مواد عضوية وهذا المحلول يلون الإسفنج بلون قاتم إلا أنه يزيل كل ماتبقى من مواد عضوية. يعقب ذلك عملية التبييض حيث يغمس الإسفنج فى محلول قوته 10% من حامض الإكساليك ثم يغسل جيدا بالماء وحتى يزول اللون القاتم ثم يغسل مرة أخرى بمحلول كربونات الصوديوم لإزالة آثار الأحماض السابقة فيصبح الإسفنج بعد ذلك معدا للأسواق حيث يفرز إلى الأحجام والأشكال والألوان المناسبة ويعبأ فى أجولة لنقله إلى الأسواق.

التدريب العملى

التعرف على أمثلة للثلاثة طرز المعروفة للإسفنج:

1) الطراز الأسكونى من أمثلتها الليكوسولينيا *Leucosolenia* أسفنج بسيط بحرى يعيش فى مستعمرات فوق الصخور بالقرب من الشاطئ على هيئة مجموعة من الأنابيب الرفيعة الصولجانية الشكل التى تمتد عندالقاعدة بواسطة أنابيب أفقية غير منتظمه.

2) الطراز السيكونى من أمثلتها السيكون *Sycon* أسفنج أعقد تركيبا من الليكوسولينيا وهو يعيش بحالة انفرادية ملتصقا بالصخور بالقرب من شاطئ البحر تحت سطح الماء مباشرة وقد يرى ملتصقا بأعمدة الموانئ أو بالأسطح المغمورة من السفن.

3) الطراز الليوكونى من أمثلتها إسفنج الحمام *Euspongia* اسفنج معقد التركيب كروى أو فنجانى الشكل وأحيانا غير منتظم يعيش فى مستعمرات وتلتصق بالصخور بإفراز من مادة قرنية تشبه الحرير فى تركيبها الكيميائى وتعرف بالإسفنجين.

تذكر أن

1- تحت مملكة نظائر البعديات أو أشباه البعديات حيوانات يتركب جسمها من خلايا عديدة لاتكون أنسجة.

2- الإسفنجيات حيوانات تأخذ شكل النبات منها ماهو مفلطح، صولجانى، كروى وتأخذ ألوان مختلفة (الرمادى، الأحمراللامع، الأصفر، الأزرق، الأسود).

3- يوجد بالجسم ثقوب عديدة له هيكل داخلى يتركب من شويكات دقيقة بللورية الشكل.

4- التكاثر فى الإسفنج لاجنسيا (التجدد ــ التبرعم ــ الدرائر) وجنسى (بتكوين بويضات ــ حيوانات منوية).

5- منابت الإسفنج فى العالم سواحل البحث الأبيض المتوسط (مصر ــ ليبيا ــ اليونان) وبدرجة أقل فى إيطاليا ويوغوسلافيا، المكسيك، إستراليا.

6- الإسفنج المصرى من أجود أنواع الإسفنج فى العالم.

7- أنواع الإسفنج المصرى المعروفة تجاريا هى:

أ) الفنجان التركى ب) الزيموكا ج) قرص العسل.

8- خطوات تصنيع الإسفنج (صيده ــ يدهس بالأقدام ــ يتعفن ــ يغسل بالماء المالح ــ يترك فى الشمس ــ التنظيف ــ التبييض).

الوحدة الرابعة

البعديات (الحيوانات عديدةالخلايا)

والعلاقات بين الكائنات الحيه

أهداف تدريس الوحدة:

1- تعريف الطالب بالمميزات العامة للحيوانات البعدية (عديدة الخلايا) والقبائل التابعة لها.

2- تعريف الطالب بالحيوانات المتطفلة التابعة لكل قبيلة مثل (الدودة الكبدية ــ البلهارسيا ــ الدودة الشريطية ــ النيماتودا النباتية ــ الإسكارس ــ الأنكلستوما ــ القراد اللين ــ قراد الماشية ــ جرب الإنسان ــ القواقع ــ القوارض).

3- تعريف الطالب بالحيوانات النافعة للبيئة والإنسان مثل (ديدان الأرض ــ الجمبرى ــ الطيور والأسماك وبعض الثدييات.

4- إكساب الطالب إمكانية التمييز بين الأنواع الحيوانية موفولوجيا وميكروسكوبيا.

5- إكساب الطالب مهارة تشخيص الإصابة من خلال مشاهدة الأعراض المصاحبة.

الباب الأول: الديدان المفلطحة.

الباب الثانى: الديدان الإسطوانية.

الباب الثالث: الديدان الحلقية.

الباب الرابع: مفصليات الأرجل.

الباب الخامس: الرخويات.

الباب السادس: الحبليات.

الباب السابع : العلاقات الغذائية بين الكائنات.

الوحدة الرابعة

البعديات (الحيوانات عديدةالخلايا)

والعلاقات بين الكائنات الحيه

وهى تضم عددا كبيرا من الشعب ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين الأولى هى ثنائية الطبقات Diploblastic أى أن الجسم يتركب من طبقتين اثنتين فقط هما الإكتودرم والأندودرم وهى تضم شعبة واحدة هى الاسعات (الجوفمعويات) Phylum Coelenterata مثل الهيدرا أما المجموعة الثانية فهى ثلاثية الطبقات Triploblastic يتركب الجسم فيها من ثلاث طبقات وتشمل بقية شعب البعديات الأخرى.

قسم ثنائية الطبقات Division Diploblastica

شعبة الجوفمعويات (اللاسعات) Phylum Coelentrata

تعتبر اللاسعات أدنى مجموعة من الحيوانات عديدة الخلايا التى تكون فيها الخلايا أنسجة محددة فخلاياها أكثر تخصصا من خلايا المساميات كما أن بينها تناسقا أعلى يتم عن طريق جهاز عصبى على هيئة شبكة وعلى هذا تعمل الخلايا المتشابهة معا لتؤدى وظيفة مشتركة، بمعنى آخر وصلت اللاسعات إلى مرتبة تكوين الأنسجة، وهى حيوانات تتخذ أشكالا متباينة فمنها مايشبه النبات كالهيدرا ومنها الشبيهة بالزهور كشقائق النعمان والمرجانيات بهياكلها الجيرية وتعيش الأفراد مستقلة أو فى مستعمرات.

قسم ثلاثية الطبقات *Division Triploblastic*

أول الحيوانات التى تظهر فيها طبقة الميزودرم كطبقة جنينية ثالثة مما أدى إلى تكوين الأعضاء والأجهزة المختلفة بالجسم وكذلك توزيع العمل. حيوانات لاسيلومية أى عديمة الفراغ الجسيمى.

الباب الأول

قبيلة الديدان المفلطحة

Phylum Platyhelminthes

الصفات العامة:

1- ديدان رخوة ذات أجسام مستطيلة عادة مبططة من أعلا لأسفل ورقية أو شريطية الشكل ملونة وغير ملونه. الفتحة الفمية والتناسلية توجد غالبا على السطح البطنى ورغم أن أجسامها خالية من التعقيل فإن الديدان الشريطية تتميز أجسامها بنظام تعقيل خاص.

2- معظمها متطفل والقليل منها حر المعيشة وهى ثلاثية الطبقات لاسيلومية عادة تتميز بالصفات الطفيلية الآتية:

أ) وجود وسائل للتعلق بجسم العائل مثل الممصات أو الخطاطيف.

ب) لآجسامها جدار خارجى شيتينى يمنع تأثير المواد التى يفرزها جسم العائل.

ج) تفرز سموما مضادة لجسم العائل تمنع تأثير السموم الخارجية عليه.

د) لها جهاز تناسلى معقد التركيب وتضع أعداد كبيرة من البيض.

هـ) الجهاز الهضمى بسيط أو معدوم وفى حالة وجوده يكون أعوريا ولاينتهى بفتحة إست.

و) تتنفس لاهوائيا ولايوجد فيها جهاز تنفسى أو دورى.

ى) لها جهاز عصبى بسيط.

3- التماثل جانبى أى أن الخط الوسطى يقسم الجسم إلى نصفين متشابهين تماما.

4- ليس لها تجويف جسمى (فراغ جسمى Coelom) ولكن يوجد لها نسيج ضام مفكك بين كل من الاكتودرم والإندودرم والذى يعرف بالميزودرم ولهذا فتسمى ثلاثية

الطبقات Triploblastic ويتكون من الميزودرم كل من العضلات والأعضاء الداخلية.

5- العضلات الجسمية متطورة وتشارك فى تكوين جدار الجسم (3 طبقات).

6- تكون المنطقة الأمامية الرأس Head التى تحتوى على المخ وتحمل الأعضاء الحسية.

7- لها جهاز عضوى محدد مثل الجهاز الهضمى والعصبى والإخراجى والتناسلى.

8- الجهاز العصبى سلمى الشكل ويتكون من المخ وحبلان عصبيان رئيسيان مرتبطان بواسطة روابط عرضية.

9- الجنس متحد (الحيوانات خناث) والجهاز التناسلى معقد وينشأ من الميزودرم.

10- التكاثر الغير تناسلى بالإنقسام العرضى شائعا فى مجموعة التريبلاريا.

11- الجهاز الإخراجى يتكون أساسا من وحدات أساسية هى الخلايا اللهبية Flame cells تربط ببعضها بواسطة قنوات إخراجية دقيقة تؤدى فى النهاية إلى واحدة أو أكثر من الفتحات الإخراجية.

1- صف الديدان الورقية Class Trematoda

تشكل الديدان الورقية ثنائية العائل الغالبية العظمى من الديدان المفلطحة التى وجد أن لها عوائل تنتمى تقريبا إلى كل صفوف الفقاريات مثل الأسماك والزواحف والبرمائيات والطيور والثدييات.

الديدان الكبدية Liver flukes
FASCIOLA

تعتبر الديدان الكبدية طفيليات هامة وبصفة أساسية للغنم والمواشى (البقر والجاموس) والحيوانات العشبية الأخرى... ورغم أنها تصيب الإنسان أيضا فإن ذلك يكون نادرا.

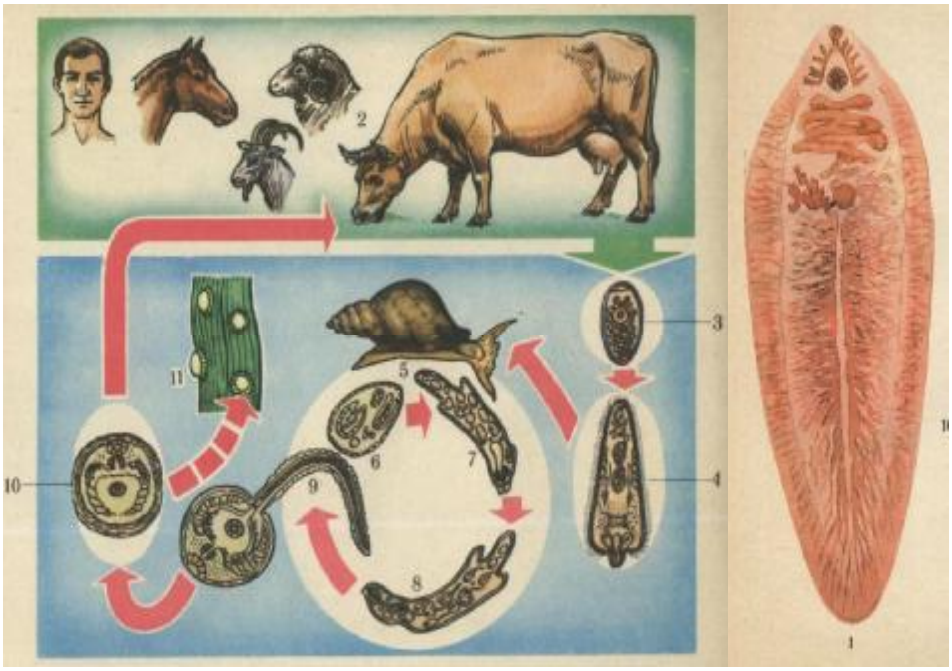
وهناك نوعان شائعان من الديدان الكبدية *F. gigantica* والـــ *F. hepatica* واللذان يتشابهان كثيرا إلا أنه يمكن التمييز بينهما مورفولوجيا وتشريحيا وينتشر النـــوع الأول فى كثير من بقاع أفريقيا وآسيا بينما يسود النوع الثانى فى أوربا واستراليا ولكـــن فى مصر تنتشر الدودة الكبدية *F. gigantica* كطفيل للغنم والماعز والأبقار حيث تكثر فى شمال الدلتا وتسبب خسائرا كبيرة فى الأغنام والأبقار... ويقل جدا إنتاج الحيوانـــات المصابة كما تضعف ويقل نوعية اللحوم الناتجة منها كما يقل إنتاج اللبن بشـــدة، كـــذلك فإن حيوانات العمل تكون غير قادرة على أداء الأعمال كما يؤثر أيضـــا علـــى نشـــاط التناسل.

الدودة الكبدية العظمى *Fasciola gigantica*

الصفات المورفولوجية:

الدودة البالغة تتميز بجسمها الرخو وهى مفلطحة ورقية الشكل يبلغ طولها نحـــو 25-75مم وعرضها 10-15 مم متناطرة جانبيا ويكون لونها بنيا.

وفى المنطقة الأمامية يتميز جزء مخروطى الشكل يسمى الفص الرأسى حيـــث يحمل على قمته من الجهة البطنية الممص الأمامى أو الممص الفمى ويوجد ممص آخر خلف منطقة المخروط الفمى يسمى الممص البطنـــى وتســـتخدم هـــذه الممصـــات فـــى الإلتصاق بجدار القنوات المرارية حيث أنها عضلية قوية وتوجد الفتحة التناســـلية فـــى المنطقة بين الممصين المذكورين ويوجد فى هذه الفتحة قضيب عضلى قصـــير كعضـــو من الأعضاء المذكرة للدودة كما توجد الفتحة الإخراجية على الجهة البطنية فـــى نهايـــة الجسم شكل (10).



1- الحيوان كامل
2- العائل النهائى
3- البيضة
4- الميراسيديوم
5- صدفة قوقع الليمنيا
6- الأسبوروسيت
7- الريديا
8- الريديا الناضجة
9- السركاريا
10- الميتا سركاريا
11- الميتا سركاريا على الحشائش

دورة حياة الدودة الكبدية

شكل (10)

تاريخ حياة الدودة:

تخرج البيضات المخصبة من الدودة إلى القنوات المرارية للعائل ومنها إلى الأمعاء حيث تمر إلى الخارج مع براز العائل، فإذا توفرت بالتربة الرطوبة الكافية ودرجة الحرارة المناسبة (حوالى 24°م) تتكون فى البيضة بعد عدد من الأيام يرقة تسمى ميراسيديم Miracidium التى تخرج من البيضة، والميراسيديم مخروطى الشكل جسمه مغطى بأهداب كثيرة وبمقدم الجسم يوجد بوز مدبب له مقدرة على الإنكماش بشكل حلمة صغيرة أو الإمتداد بشكل شوكة طويلة، وللميراسيديم خلف البوز نقطتان عينيتان Eye

spots كما توجد أيضا خليتان لهبيتان فى الجزء الخلفى من الجسم، أما باقى الجسم فيملآه خلايا تناسلية Germ cells.

وبعد خروج الميراسيديم من البيضة يعوم بنشاط فى الماء بواسطة أهدابه باحثا عن عائله المتوسط لمدة لاتزيد عن 8 ساعات يموت بعدها الميراسيديم إلى أن يجد عائله، أما إذا وجد الميراسيديم عائله المتوسط وهو قوقع من جنس Limnaena فإنه يشق طريقه خلال جدار جسم القوقع بواسطة بوزه المدبب فإذا صادف الثقب نسيجا لينا من القوقع كالحجرة الرئوية فإن الميراسيديم يستقر فيه حيث يفقد الميراسيديم أهدابه وتضمحل العينان ويكبر حجمه ثم يتحور إلى حوصلة تحتوى على خلايا تناسلية تعرف بالحوصلة الجرثومية Sporocyst.

تنقسم الخلايا التناسلية الموجودة داخل الحوصلة الجرثومية عدة مرات مكونة كتلا مستديرة من الخلايا فى أول الأمر ثم تصبح مطاولة ويتكون من كل من هذه الكتل مايعرف بالريديا Redia والريديا أسطوانية الشكل لها ممص أمامى وفم يؤدى إلى كيس صغير مصمت هو عباره عن القناه الهضمية.

وعند تمام نمو الريديات تخرج من الحوصلة الجرثومية ثاقبة جدارها ثم تتجول فى أنسجة القوقع متغذية عليها، وعادة ينتج من الخلايا التناسلية الموجودة بالريديا جيل ثانى من الريديا التى تخرج من ثقب الولادة ويتكون من هذا أجيال أخرى من اليرقات هى مايعرف بالسركاريا Cercaria.

والسركاريا عند تمام نموها من الريديا عن طريق ثقب الولادة ثم بمساعدة ممصيها وذنبها تتلوى السركاريات حتى تخرج من جسم القوقع فتسبح فى الماء لمدة بواسطة ذنبها ثم تثبت نفسها على أوراق إحدى الحشائش أو النباتات الموجودة بالقرب منها ثم تفقد ذنبها وتتحوصل بأن تحيط نفسها بمادة لزجة تفرزها الخلايا الغدية وأخيرا تجف هذه الماده اللزجة مكونة حوصلة واقية حول السركاريا، تعرف السركاريا فى هذا الطور بالسركاريا المتحوصلة Encysted cercaria الطور المعدى .

تنمو السركاريا داخل الحوصلة حتى تصبح أشبه مايكون بالدودة التامة النمو ولكنها لاتبلغ تماما نموها إلا إذا بلع الحوصلة حيوان مناسب أى العائل النهائى (غنم أو ماشية.... الخ) عندما يتغذى على النباتات التى تحملها فتخرج السركاريا إلى معدته بعد أن تذوب حوصلتها بفعل عصارتها الهضمية ثم تشق السركاريات طريقها خلال جدار المعدة إلى التجويف البطنى للعائل ومنه تخرق جدار الكبد حتى تصل إلى القنوات المرارية فتثبت بجدار إحداها حيث يتم نموها وتصبح دودة تامة النمو التى تبدأ ثانية فى التناسل وتعيد تاريخ الحياه.

ضرر الدودة الكبدية:

أ) أثناء هجرة الديدان الصغيرة من الأمعاء إلى الكبد يحدث الكثير من الأنزفة الموضعية فى جدار الأمعاء ومحفظة الكبد.

ب) يتسبب وجود الديدان وبيضها فى الكبد فى حدوث تفاعلات نسيجية مرضية تؤدى إلى تكوين أنسجة ليفية، وتحل هذه الأنسجة محل أنسجة الكبد العادية بالتدريج.

ج) يؤدى وجود الديدان بأعداد كبيرة إلى إنسداد القنوات الصفراوية، ويتسبب ذلك فى حدوث مرض اليرقان أو الصفراء وبعض الإضطرابات الهضمية فى أمعاء العائل.

د) تظهر على الحيوانات المصابة أعراض فقر الدم التى يعتقد أنها تنتج عن تأثير المواد الإخراجية السامة للدودة على مراكز إنتاج كريات الدم الحمراء فى جسم العائل.

الوقاية والعلاج:

1- القضاء على العائل الوسيط.

2- تنظيف المجارى المائية من الحشائش.

3- المحافظة على علائق الحيوانات نظيفة جافة وعدم رعى الحيوانات بجوار الترع والمصارف.

4- الفحص الدورى للحيوانات وعلاج المصاب منها.

الديدان الدموية Blood flukes

دودة البلهارسيا Bilharzia

تسبب هذه الديدان الأمراض المعروفة بالبلهارسيا وهى كثيرة الإنتشار فى مصر، هذه الديدان تنائية الجنس، أى أن الأجناس منفصلة، فالذكر أبيض اللون طويل يبلغ طوله 1-1.5 سم وعرضه 1مم، وهو اسطوانى الشكل أن حواف جسمه تلتف من الجهة البطنية إلى الداخل مكونة قناه يحمل فيها الأنثى باستمرار وتسمى هذه القناه بقناة حمل الأنثى تمتد من مؤخر الجسم حتى الممص الخلفى، ولجسم الذكر نموات يثبت بها نفسه ضد تيار الدم، أما الأنثى فيبلغ طولها نحو 2 سم وهى اسطوانية الشكل وأرفع من الذكر (عرضها نحو 250 ميكرون) وأغمق منه لونا ونهايتها مدببتين وجسمها أملس.

بلهارسيا المجارى البولية

. Schistosoma haematobium

تاريخ حياة بلهارسيا المجارى البولية:

البيضة شكلها مغزلى وقشرتها رقيقة ولها شوكة حادة طرفية، وتخرج هذه البيضات مع البول عادة.

وتحتوى البيضة عقب خروجها مباشرة على يرقة مهدبة (ميراسيديم) كاملة النمو ولها حلمة أمامية ولكن ليس لها عينان، وتفقس البيضة إذا خفف البول بالمياه فبواسطة الإنتشار الغشائى تمتص البيضة ماء فيكبر حجمها وبذلك تنفجر قشرة البيضة ويخرج الميراسيديم الذى يعوم فى الماء بواسطة أهدابه ويموت بعد مدة إذا لم يجد عائله المتوسط وهو قوقع من جنس Bullinus، أما إذا وجد الميراسيديم هذا القوقع فإنه يدخل إلى لوامسه حيث يفقد أهدابه ثم يهاجر إلى الأحشاء الباطنية للقوقع وهناك يتحوصل مكونا حوصلة جرثومية Sporocyst.

ثم تنقسم الحوصلة الجرثومية مكونة حوصلات جرثومية ثانية Daughter sporocysts إلى أن تصبح أحشاء القوقع مملوءة بها وأخيرا ينتج عن الحوصلة سركاريا تترك جسم القوقع وتعوم فى الماء بواسطة ذنبها دون أن تتكون ريديا كما فى الدودة الكبدية والسركاريا حيوان صغير له جسم وذنب وتشعب إلى شعبتين، ولها ممصان أحدهما أمامى والآخر بطنى، تعوم السركاريا فى الماء بواسطة ذنبها وتموت فى ظرف 36 ساعة إن لم تجد عائلها الأساسى وهو الإنسان ولكنها إذا وجدته فإنها تثقب جلده وعندئذ تدخل إلى الأوعية الدموية وتسير فيها إلى أن تصل الدورة البابية Portal system وهناك تصل إلى طورها البالغ وتتميز إلى ذكور وإناث ثم يحمل الذكر الأنثى فى تجويفه ويسير فى الوريد البابى Portal vein ضد تيار الدم حتى يصلا إلى أوردة المثانة وهناك تفترق الأنثى عن الذكر ثم تضع بيضها المخصب تحت الغشاء المخاطى لجدار المثانة حيث يمر البيض خلال الغشاء المخاطى ويسبب ذلك تلفا لجدار المثانة نظرا لكون البيضات ذات الشوكة المدببة تمزق الأغشية المخاطية وجدر الشعيرات الدموية فينزل الدم مع البول مسببا الأعراض المعروفة فى مرض بلهارسيا البول شكل (11).

وهناك أنواع أخرى من جنس البلهارسيا وأهمها:

بلهارسيا المستقيم *S. mansoni*:

وهى توجد أيضا بمصر، والعائل المتوسط بمصر هو القوقع المسمى Biompholaria sp. ويسبب هذا النوع مرض بلهارسيا المستقيم فتخرج البيضات مع البراز. البيضة أصغر من بيضة بلهارسيا البول ولها شوكة جانبية وتاريخ الحياة كما فى بلهارسيا البول إلا أن الأنثى تضع بيضها المخصب تحت الغشاء المخاطى للأمعاء وخاصة المستقيم.

بلهارسيا البقر *S. bovis*

توجد بمصر وبلاد أخرى كثيرة، والعائل النهائى الماشية والغنم، توجد الديدان التامة النمو فى الأوردة البطنية وتسبب أعراضا شبيهة بالتى تحدثها بلهارسيا المستقيم وقد تسبب أيضا أمراضا للكبد. تخرج البيضات مع البراز وللبيضة شوكة طرفية وتشبه فى حجمها بيضة بلهارسيا البول فى الإنسان.

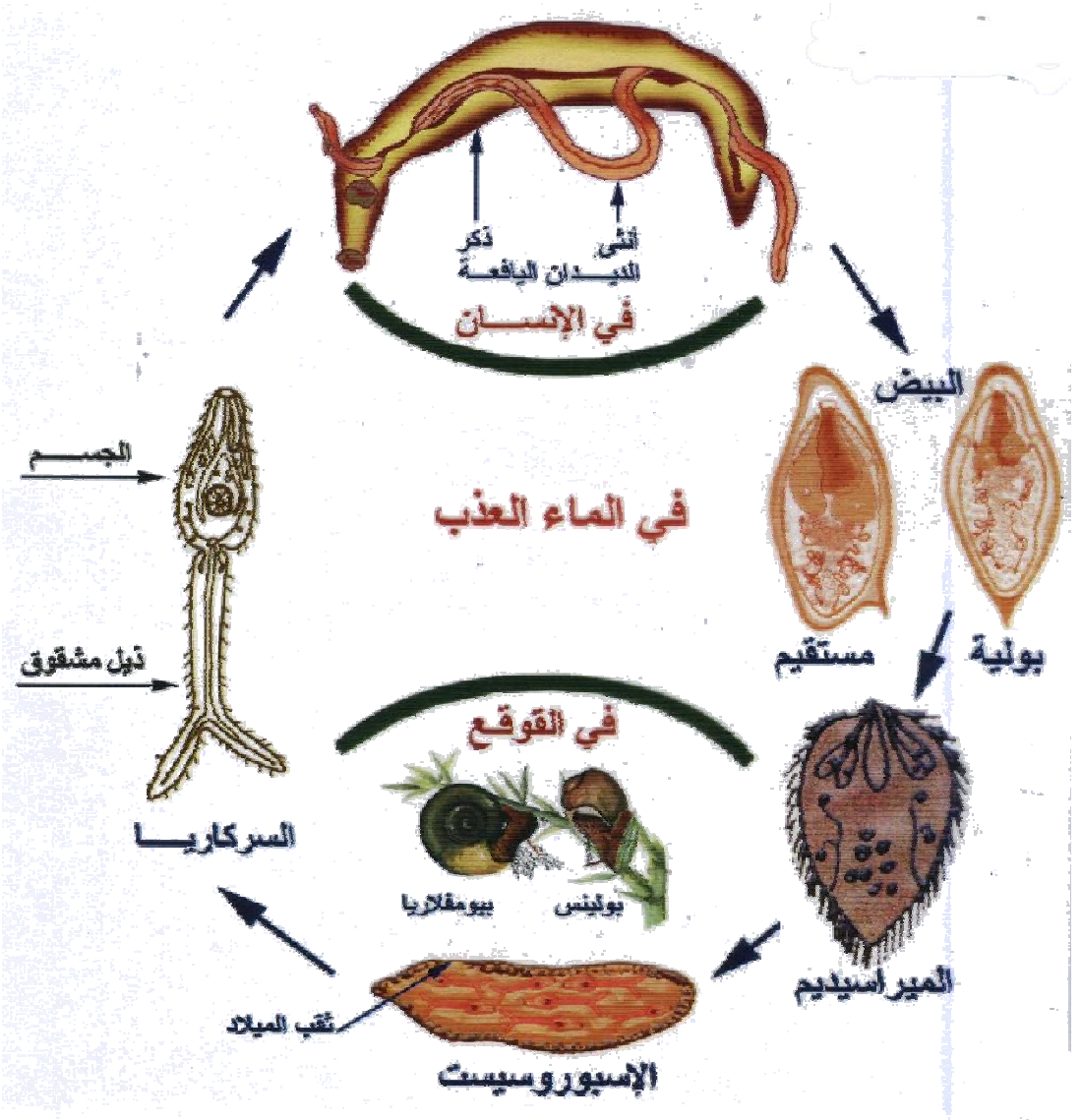
الأضرار الناتجة عن البلهارسيا:

1- إلتهاب على الجلد مكان إختراق السركاريا.

2- إحتقان فى المثانة والتهاب فى المستقيم وآلام عند التبول والتبرز مع ظهور دم فى البول والبراز.

3- تكوين أنسجة ليفية حول البيض فى أنسجة الأعضاء التناسلية.

4- تضخم فى الكبد والطحال.



دورة حياة البلهارسيا

شكل (11)

الوقاية والعلاج:

1- القضاء على العائل الوسيط.

2- عدم التبول أو التبرز فى المجارى المائية.

3- عدم استعمال الماء الملوث بالسركاريا (يستعمل بعد 48 ساعه).

4- نشر الوعى الصحى بين المواطنين وعلاج المصابين بالبلهارسيا.

صف السستودا (الديدان الشريطية)
Class Cestoda

هى ديدان مفلطحة تتطفل داخليا فى الأمعاء دائما، وليس لها فم ولاقناة هضمية وذلك نظرا لكونها تعيش فى القناة الهضمية للعائل فتتغذى بامتصاص غذائها من غذاء العائل المهضوم بواسطة الإنتشار الغشائى من جميع سطحها.

وتتركب الدودة التامة النمو فى معظم الأحيان من رأس صغيرة Scolex عليها ممصات Suckers للإلتصاق وقد توجد عليها أيضا خطاطيف Hooks ويلى الرأس رقبة صغيرة Neck ثم جسم Strobila مكون من شريط من العقل Proglottides وأصغر هذه العقل يوجد بالقرب من الرأس وأكبرها أبعدها عنها، ويوجد بكل عقلة أعضاء تناسل مذكرة وأخرى مؤنثة فالديدان خنثى ومن أمثلتها شكل (12، 13).

Taenia saginata	*Taenia solium*
1- يتراوح طول دودة التينيا ساجيناتا مابين 5 – 7 أمتار.	- بينما يتراوح طول التينيا سوليم مابين 3-5 أمتار.
2- عدد القطع اللسانية 1000- 2000 قطعه.	- عدد القطع 600-900 قطعه.
3- الماشية عوائل متوسطة لها، لذا تسمى دودة البقر الشريطية.	- الخنازير عوائل متوسطة لها ولذا تسمى دودة الخنزير الشريطية.
4- أكثر إنتشارا فى مصر.	- أكثر إنتشارا فى أوربا.
5- الرأس مزود بأربعة ممصات.	- الرأس مزود بأربعة ممصات وخطاطيف.

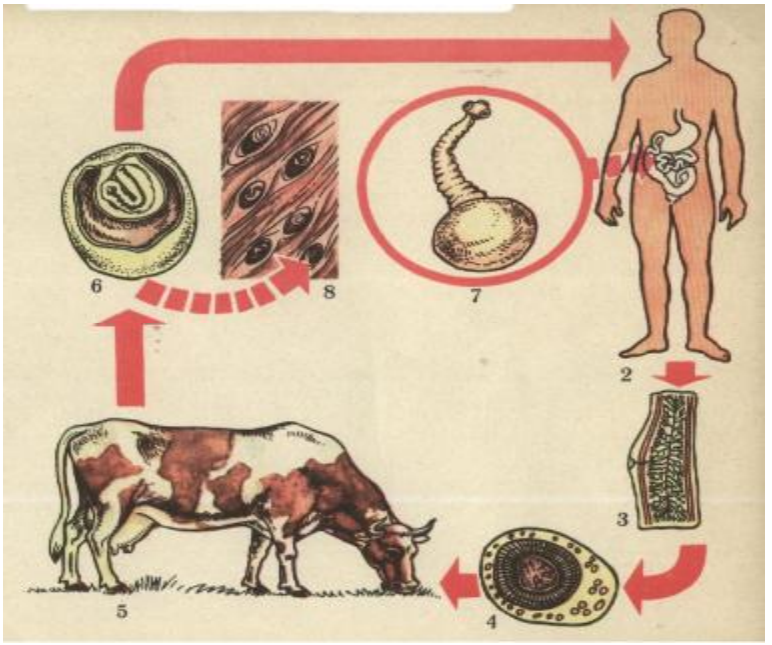
تاريخ الحياه:

بعد خروج القطعة المسنة مع البراز فإنها تتحرك قليلا ولكنها بعد مدة بسيطة تموت ثم تتعفن وتتمزق جدرها فينطلق مابها من بيض مخصب فإذا ماابتلع العائل المتوسط (وهو البقر أو الخنزير) البيضة مع غذائه فإن قشرتها تذوب بفعل العصارات الهضمية ويخرج منها إلى أمعاء البقر أو الخنزير جنين له 6 أشواك حاده، ثم يثقب الجنين جدر أمعاء العائل بواسطة أشواكه حتى يصل إلى إحدى عضلات الجسم حيث يبدأ فى النمو ويحيط نفسه بغلاف ويفقد أشواكه ثم يزداد حجمه بامتصاص الغذاء من أنسجة العائل حتى يصبح مايعرف بالدودة المثانية وهى عباره عن كيس غشائى نصف شفاف ممتلئ بسائل مائى به جزء صغير منبعج للداخل هو عباره عن رأس الدودة المستقبلة ثم يتكون لهذا الإنبعاج خطاطيف وأربعة ممصات أو ممصات فقط حسب النوع.

تبقى الدودة المثانية على هذا الحال فى عضلات البقر أو الخنزير إلى أن يأكل الإنسان (العائل النهائى) اللحم المصاب بدون طهيه أو بعد طهيه بدرجة غير كافية لقتل الديدان المثانية وعندئذ تصل الديدان المثانية إلى أمعاء الإنسان، ثم تنبعج الرأس للخارج وتمتص الدودة المثانية كيسها وتلتصق بجدار الأمعاء بواسطة رأسها المسلحة بالممصات ثم تنمو الرأس مكونة عنق وقطع، وهذه بدورها تنضج وتعيد تاريخ الحياة ثانية.

أضرار الدودة:

لاينحصر ضررها فى كمية الغذاء التى تمتصها من أمعاء العائل لأنها ضئيلة، وإنما قد يتسبب فى وجود الدودة بالعائل سوء هضم مصحوب باسهال وفى الأفراد الضعفاء فإن امتصاص جسم العائل للمواد التى تفرزها الدودة يسبب قيئا وفقدانا للشهية.



1- الحيوان كامل **2- العائل النهائى** **3- قطع لسانية غير متحركة**
4- البيضة **5- العائل الوسيط "البقر"** **6- الدودة المتانية**
7- نمو الدودة المتانية **8- لحم مصاب**

دورة حياة تينيا ساجيناتا

شكل (12)

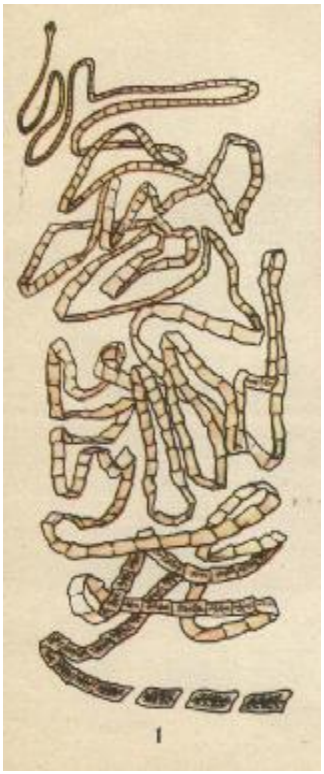
طرق الوقاية والعلاج:

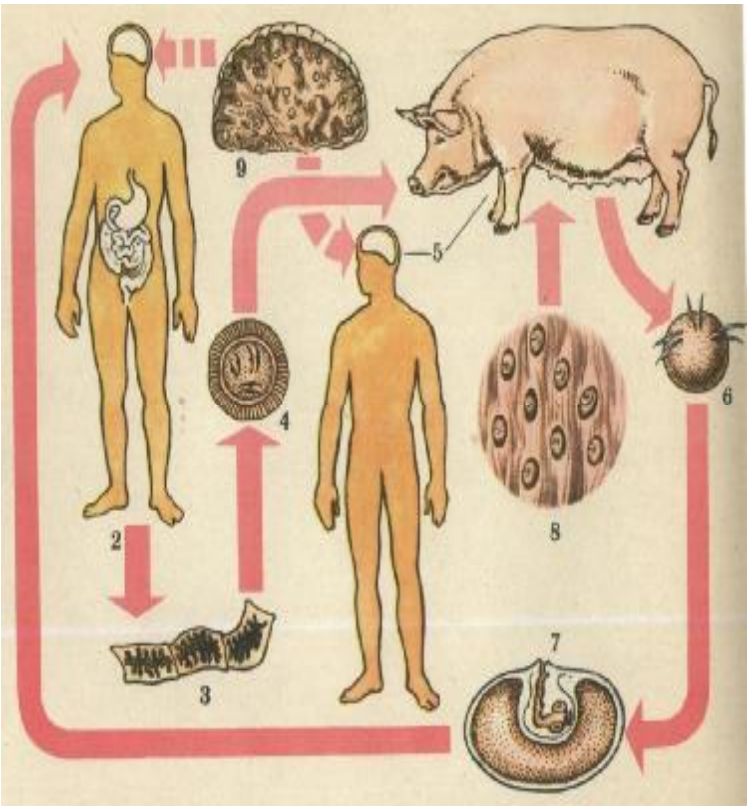
1- عدم التبرز قريبا من أماكن تربية الماشية.

2- طهى اللحم جيدا قبل تناوله.

3- إعدام لحوم الحيوانات المصابة داخل المجزر.

4- إستخدام العقاقير لطرد الديدان البالغة من العائل النهائى.





1- الحيوان كامل
2- العائل النهائى
3- قطع لسانية غير متحركة
4- البيضة فى البراز
5- العائل الوسيط "الخنزير
6- اليرقانة
7- الدودة المتانية
8- لحم به الدودة المتانية
9- إصابة المخ باليرقانة

دورة حياة تينيا سوليوم

شكل (13)

التدريب العملى

1- إفحص النماذج الحيوانية التالية المحفوظة فى فورمالين أو المحملة على شـــريحة، إرسم ماتشاهده مع كتابة البيانات على الرسم (الدودة الكبدية، البلهارســيا، الــدودة الشريطية).

2- إفحص مع الرسم التخطيطى للعوائل الوسطية للدودة الكبدية والبلهارسيا.

3- إفحص مع الرسم أنواع البيض للديدان الأتية: (البلهارسيا بنوعيها، الدودة الكبديــة، الدودة الشريطية).

المطلوب:

- ارسم الشكل العام للدودة الكبدية موضحا عليه الممصات والفتحات.
- إرسم المنظر العام لذكر وأنهى البلهارسيا مبينا فتحات الجســم والممصــات وقنــاة الإحتضان.
- إرسم الشكل العام للدودة الشريطية لبيان منطقة الرأس والممصات والأشواك.
- وضح بالرسم الفروق بين قوقع البولينس، البيموفلاريا، والليمنيا.
- إرسم أنواع البيض لثلاثة طفيليات.

تذكر أن

1- الحيوانات عديدات الخلايا ثنائية الطبقات مثل الهيدرا.

2- الحيوانات عديدات الخلايا ثلاثية عديمة الفراغ الجسيمى الطبقات مثل الدودة الكبدية والبلهارسيا والدودة الشريطية.

3- الديدان الكبدية طفيليات بصفة أساسية للغنم والماشية تعيش فى الكبد، تسبب تدمير للكبد وحدوث الصفراء وفقر دم للحيوانات المصابة كما يقل إنتاج اللبن واللحم.

4- دودة البلهارسيا بنوعيها المجارى البولية والمستقيم توجد بالدم، تصيب الإنسان بصفة أساسية وقد تصيب الحيوانات وتسبب احتقان فى المثانة والتهاب فى المستقيم وآلام عند التبول والتبرز مصحوبا بالدم وتضخم فى الكبد والطحال.

5- دودة البقرالشريطية ودودة الخنزير الشريطية تصيب الإنسان عائلها النهائى وتوجد بالأمعاء، الأبقار والخنازير عوائل متوسطة لها.

- تصيب الإنسان عندما يأكل اللحم المحتوى على الدودة المثانية (الطور المعدى).
- تسبب للإنسان الأنيميا ــ تفرزسموم تمتصها أمعاء العائل ــ نوبات من الإسهال والإمساك ــ قئ ــ فقدان للشهية.

6- من الصفات العامة للطفيليات جهاز تناسلى معقد وجهاز هضمى بسيط أو معدوم، وجود الممصات والخطاطيف ــ جدار جسم شيتينى، لايوجد جهاز تنفس أو دورى.

7- بيض بلهارسا المجارى البولية له شوكة حادة طرفيه بينما بيض بلهارسيا المستقيم له شوكة جانبية.

8- الرأس فى دودة الخنزير الشريطية مزود بممصات وخطاطيف، بينما دودة البقر الشريطية الرأس مزود بممصات فقط.

الباب الثانى

قبيلة الديدان الإسطوانية

Phylum Nemathelminthes

الصفات العامة:

1- الجسم اسطوانى أو خيطى ذو تماثل جانبى.

2- الجسم مغلف بطبقة من الكيوتيكل ذات مرونة عالية وغالبا مايكون جدار الجسم شفاف.

3- تتواجد فى معظم أنواع البيئات (مياه عذبة ــ مالحة ــ تربة) وتعيش إما حرة أو متطفلة على الإنسان والحيوان والنبات.

4- الأجناس منفصلة (ذكر وأنثى) تحمل جهاز تناسلى متطور.

5- تتميز بوجود جهاز إخراجى وعصبى.

6- الجهاز الهضمى أنبوبى يبدأ بالفم وينتهى بالإست.

7- تتميز الأنواع المتطفلة على النبات منها بوجود فم مسلح برمح قوى يساعدها على التطفل والتغذية على النبات.

أولا: النيماتودا المتطفلة على الحيوانات Animal Parasitic Nematodes:

تعيش هذه الديدان فى القناة الهضمية للحيوان وفى الدم وفى الأنسجة الضامة وأعضاء التنفس وتتغذى على امتصاص عصارات العائل المعوية أو دمه كما تفرز مواد سامة أو تسبب جروحا تؤدى إلى ضعف الحيوان المصاب وتعرضه لكثير من المسببات المرضية الأخرى مثل البكتيريا والفطر والفيروس ومن أهم الديدان الخيطية التى تتطفل على الإنسان وحيوانات المزرعة الإسكارس والأنكلستوما.

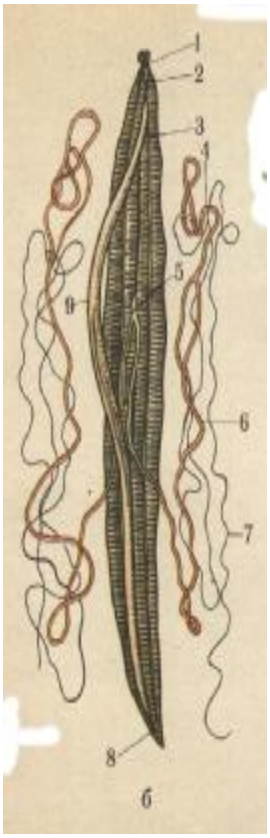
1) الإسكارس Ascaris:

ويضم جنس الإسكارس أنواعا كثيرة منها مايصيب الخيل والدجاج والأبقار والجاموس والكلاب والحمام إلى جانب إصابتها للإنسان وسوف نتعرض لطفيليين من هذه المجموعة هما إسكارس الإنسان *Ascaris lumbricodies* وإسكارس الماشية *Ascaris vitulorum*.

دورة الحياه:

تضع الإناث البيض الذى يخرج مع فضلات العائل، والأنثى الواحدة تضع حوالى 250.000 بيضة كل يوم وحوالى 30 مليون بيضة طوال فترة حياتها وفى الظروف البيئية المناسبة يتكون الجنين داخل البيض فى حوالى أسبوعين، وتتكون يرقات تنسلخ لأول مرة وتعطى الطور اليرقى الثانى الذى يظل محاطا بغلاف البيضة ويمثل الطور المعدى، وعندما يبتلع الإنسان أو الماشية البيض المحتوى على الطور اليرقى الثانى تهضم أغلفة البيض وتنطلق اليرقات التى تخترق جدار الأمعاء وتمر إلى وعاء دموى سالكة مسارا معينا مع تيار الدم إلى الكبد ثم القلب فالرئتين حيث تنسلخ مرتين ثم تخترق جدر الشعيرات لتسقط فى الحويصلات الهوائية للرئة وتمر من الحويصلات الهوائية إلى الشعب الهوائية فالقصبة الهوائية فالبلعوم ثم تعود ثانية إلى المرئ فالمعدة فالأمعاء، وهناك تستقر وتتغذى وتنسلخ للمرة الرابعة والأخيرة وتصبح ديدان يافعة حيث تخصب وتضع بيضا وتعيد دورة الحياه شكل (14).

الخضار الملوث



البيضة فى البراز

دورة حياة الاسكارس

شكل (14)

الأضرار التى تحدثها الأسكارس للحيوانات المصابة والإنسان:

يصيب هذه النوع من الإسكارس إلى جانب الإنسان حيوانات المزرعة كالخراف والخنازير وينتج عن الإصابة :

1- تهيج الأنسجة والتهابها وأحيانا تلفها وذلك أثناء اختراق اليرقات لها.
2- امتلاء الأمعاء بالديدان البالغة وماتسببه هذه الديدان من انسداد لهذه الأمعاء.
3- تهتك فى الأغشية المخاطية نتيجة تعلقها بها وكذلك الإفرازات العامة التى تفرزها هذه الديدان لتحمى نفسها ضد الإنزيمات الهاضمة التى يفرزها الحيوان.

والحيوانات الصغيرة المصابة نجد أن :

1- نموها بطئ وصحتها معتلة وفى أثناء مرور اليرقات فى الرئتين فإن الحيوان يجد صعوبة فى التنفس.
2- فى حالات الإصابة الشديدة يحدث التهاب رئوى مصحوب بخروج ديدان.
3- يشاهد فى الخنازير والأغنام المصابة أعراض تسمى بالدوخة والديدان البالغة تسبب اضطرابات هضمية وأحيانا تهاجر الديدان إلى القنوات المرارية حيث تعمل على انسدادها مسببة حالة مرضية تعرف باليرقان وهو ضمور الكبد الحاد الأصفر.
4- تسد الديدان الأمعاء وفى هذه الحالة توجد تقرحات والديدان التى تموت وتهضم بواسطة العائل تحتوى على مواد سامة يكون لها تأثيرها الضار.

إسكارس الماشية *Ascaris vitulorum*.

يعيش الحيوان متطفلا فى الأمعاء الدقيقة للماشية ويتغذى على المواد الغذائية الموجودة بالأمعاء، ويسبب للحيوان المصاب بعض الإضطرابات العصبية والهضمية نتيجة لما يفرزه الجسم من مواد سامة وقد تتحرك الديدان داخل القنوات المرارية فتسدها وتسبب انفجار الحوصلة الصفراوية ويتسبب عن وجود الديدان عدم إقبال المواشى المصابة على الأكل وظهور أعراض الإسهال والمغص المعدى وتصبح الحيوانات المصابة كئيبة المنظر ومتعبة وعند الإقتراب منها يفوح منها رائحة تشبه رائحة الإسكارس الطازجة.

طرق الوقاية والعلاج:

1- غسل الخضروات والفاكهة جيدا قبل تناولها.

2- منع استخدام الأسمدة البرازية فى التسميد.

3- التبرز فى الأماكن المعدة لذلك.

4- عدم تناول المأكولات المعرضة للذباب.

5- علاج المرضى.

2) الإنكلستوما *Ankylostoma duodenale* – (Hoock Worm) Ankylostoma

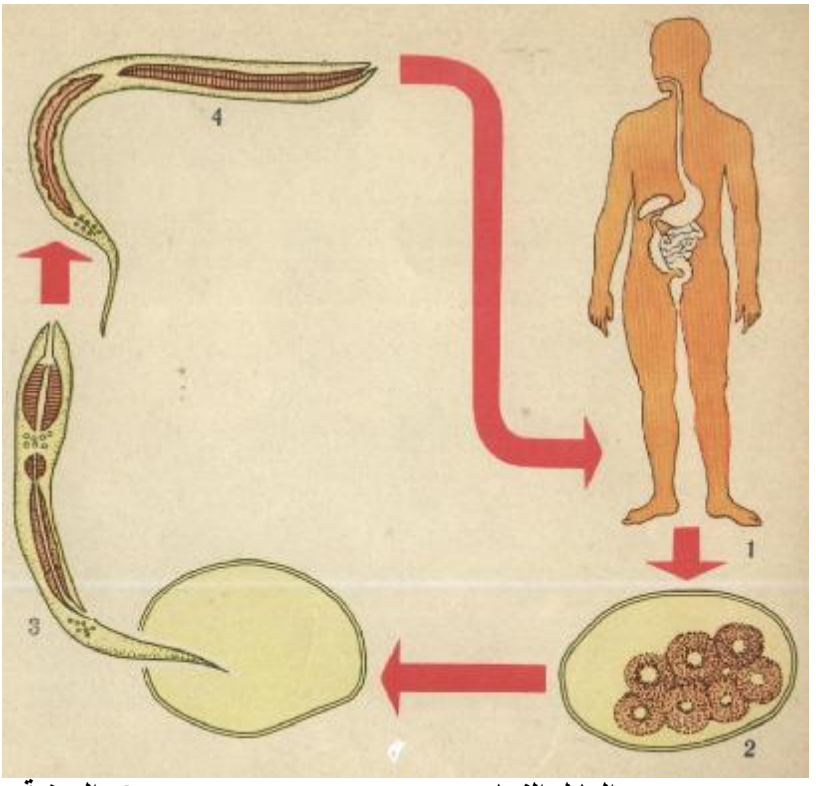
هى ديدان خطافية تصيب الإنسان وتعيش فى أمعائه الدقيقة وهى تتثبت بفمها المسلح بالأسنان بجدار الأمعاء وتنهش الغشاء المخاطى للأمعاء وتمتص مايسيل منه من دماء وتفرز مادة تمنع التجلط وتمتص الدودة الواحدة حوالى 1/2سم3 من الدم يوميا، وبالقياس بوجود آلاف من الديدان داخل الأمعاء لعرفنا مقدار مايفقده الجسم من الدم، وعلى هذا فتسبب فقرا شديدا فى الدم ويعانى المصابون بها من مرض الرهقان أى سرعة دقات القلب عند القيام بأقل مجهود.

دورة الحياه:

تتزاوج ديدان الأنكلستوما فى أمعاء العائل ثم تبدأ الإناث فى وضع البيض وهى تضع عددا كبيرا جدا من البيض يوميا يزيد على الألفى بيضة وهو بيضاوى الشكل وقشرته رقيقة شفافة وتحتوى كل بيضة على أربعة خلايا واضحة ويسمى طور الأربع فلجات ويخرج البيض مع البراز واذا وصل البيض إلى التربة فإن الجنين ينمو داخل البيضة ويتحول إلى يرقة فى مدة تتراوح بين 24 – 48 ساعة وذلك اذا توافرت له الظروف الملائمة من درجة حرارة ورطوبة ملائمة وكذا توافر الأكسيجين وتحتاج الديدان إلى وسط متعادل أو قلوى خفيف أما الحموضة فتقتلها والظلام المناسب ضرورى بينما يبطئ الضوء من نشاط نمو الجنين شكل (15).

ويفقس البيض بعد مدة وجيزة وتخرج يرقات الطور الثانى وتسمى Rhadbitiform larvae لها بلعوم مزدوج الإنتفاخ وطولها حوالى 1/22 مم وتتغذى بشراهة على المواد العضوية بالتربة لمدة ثلاثة أيام تقريبا. وفى اليوم الثالث تنسلخ لآول مرة ويظهر الطور اليرقى الثانى وهو لايختلف عن الطور الأول الا فى الحجم ويتغذى لمدة يومين آخرين وفى اليوم الخامس يغلق الفم ويستطيل المرئ ثم تنسلخ اليرقات لثانى مرة ولكنها تبقى داخل الجلد اليرقى السابق وتسمى باليرقة الفيلارية وهى الطور المعدى وتتميز بأنها تنجذب نحو مصادر الحرارة وتحاول دائما أن تخترق أى شئ تلامسه ولذلك فهى تخترق جسم الإنسان اذا لامسته وخصوصا القدمين العاريتين وبالذات بين الأصابع وتظل اليرقة مدة طويلة على سطح الجلد قبل اختراقه ولذلك يساعد الطين العالق على الأرجل وبين الأصابع فى إتمام الإصابة.

وتخترق اليرقات الجلد وتسير فى الأوعية الدموية أو الليمفاوية حتى تصل إلى الأذين الأيمن للقلب ثم تمر إلى البطين الأيمن فالشريان الرئوى الذى يحملها إلى الرئتين، وهى تسبب للرئتين أعراض شبيهة بأعراض يرقات الإسكارس ثم تمر من الحويصلات الهوائية إلى الشعب فالقصبة الهوائية فالبلعوم ثم المرئ فالمعدة فالأمعاء حيث تنسلخ للمرة الثالثة ثم تتعلق بالطبقة المخاطية المبطنة للأمعاء وتنمو بنشاط فتنسلخ للمرة الرابعة وتنمو إلى ديدان يافعة ويمكن للديدان البالغة أن تعيش داخل عائلها لمدة خمسة أعوام.



1- العائل النهائى 2- البيضة
3- اليرقانة الرايدابنية 4- اليرقانة القيلارية

دورة حياة الإنكيلستوما

شكل (15)

الأضرار التى تحدثها الأنكلستوما:

رغم صغر حجم الطفيل إلا أنه أشد ضررا من الأسكارس حيث أنها تقوم بتهشيم الأنسجة المبطنة للأمعاء حيث تتغذى على الدم والدودة شرهة فى مهاجمة الأنسجة ليس بقصد الغذاء فقط ولكن بقصد الحصول على كمية كبيرة من الدم ليحصل منها على الأكسيجين اللازم لتنفسها.

وتتلخص أعراض الإصابة فيما يلى:

1- يصاب المريض بفقر الدم والهزال والضعف.

2- قد تحدث قرح من جراء كثرة نهش الأنسجة.

3- حدوث التهابات رئوية وسعال.

4- حدوث آلام بالمعدة واضطرابات فى الهضم وبراز مدمى.

5- حدوث التهابات جلدية خصوصا بين أصابع القدمين.

6- شعور المريض بالتعب من أقل مجهود وهو مايعرف باسم اليرقان.

الوقاية والعلاج:

1- عدم التبرز فى العراء.

2- عدم السير حافى القدمين.

3- التوعية الصحية بخطورة الدودة.

4- علاج المرضى.

ثانيا: النيماتودا المتطفلة على النباتات Plant parasitic nematodes:

وتنحصر صور التلف ومدى الإصابة التى تسببها نيماتودا النبات عموما فى النواحى التالية:

1- تظهر على النباتات أعراض نقص التغذية وذلك بسبب وجود الديدان داخل أنسجة النبات فيعرقل ذلك مرور العصارة الغذائية بمختلف أجزاء النبات، كما أن وجودها بكثرة فى الشعيرات الجذرية والجذور الرئيسية تقلل من قدرة النبات على امتصاص الغذاء من التربة.

2- النمو الغير طبيعى للنباتات المصابة حيث تصبح متقزمة باهتة اللون وتذبل تدريجيا، هذا بالإضافة إلى ظهور تشوهات كالعقد على الجذور أو السوق أو الأوراق، وتكوين العقد والإنتفاخات بالجذور وهذا يدفع النبات المصاب إلى تكوين جذور جانبية جديدة لتمده بالغذاء غير أن الجذور الجانبية تصاب ويظطر النبات لتكوين جذور جديدة وهكذا تتحول طاقة النبات الحيوية إلى تكون جذور جديدة بدلا من تكوين نمو خضرى أو ثمرى مما يؤدى إلى ضعف المحصول.

3- ذبول وتغير لون الأوراق وهذا يحدث فى حالة النيماتودا التى تصيب الأوراق حيث يتغير لون الورقة، وتظهر بقع بنية اللون بها، ثم تذبل الأوراق مما يؤثر على عملية التمثيل الضوئى.

4- يصبح النبات المصاب بالنيماتودا عرضة بطريقة غير مباشرة للإصابة بالمسببات المرضية الأخرى مثل البكتريا والفطر والفيروس الموجودة بالتربة حيث تدخل الميكروبات عن طريق الجروح التى تسببها النيماتودا.

وسائل انتقال العدوى بالديدان الثعبانية:

تعتبر حركة النيماتودا الذاتية بطيئة جدا حيث لاتستطيع أن تتحرك لمسافات طويلة بمجهودها الذاتى ولذلك لايتعبر عامل الحركة من العوامل الهامة لانتشار العدوى بهذه الديدان ولكن هناك وسائل هامة أخرى أهمها:

1- المجارى المائية كمياة الصرف والرى ومياة الأمطار الجارية تحمل اليرقات وأكياس البيض وكذلك حويصلات النيماتودا من مكان إلى آخر.

2- تقوم الرياح بحمل الأطوار الساكنة للنيماتودا من رقعة إلى أخرى خاصة إذا كانت الأرض المصابة جافة ومفككة.

3- يلعب الإنسان والحيوانات الزرعية دورا هاما فى إنتشار النيماتودا حيث تعلق بأقدامها أو عند تغذيتها على نباتات مصابة فتمر خلال أجهزتها الهضمية دون أن يحدث بها تلف وتخرج مع البراز.

4- الأدوات الزراعية كالعربات والجرارات والمحاريث وخلافه حيث تتلوث هذه الآلات وتنقل الإصابة من حقل إلى آخر.

5- استخدام أجراء نباتية مصابة كالأبصال والبذور والشتلات والدرنات والريزومات فتكون مصدرا للإصابة من جديد.

6- تحتاج بعض العمليات الزراعية إلى نقل أكومة من التربة من بقعة إلى أخرى أو من مزرعة إلى أخرى فإذا كانت هذه التربة ملوثة بهذه الديدان كانت مصدرا هاما لنقل العدوى.

أهم الآفات النيماتودية فى مصر

1) نيماتودا تعقد الجذور Root knot Nematodes

الإسم العلمى *Meloidogyne* spp.

من أهم الآفات النيماتودية وأكثرها انتشارا فى جميع أنحاء العالم وأخطرها وهى تكثر بصفة خاصة فى المناطق الإستوائية ونصف الإستوائية وفى مصر توجد هذه الديدان فى معطم الأراضى بسبب ملاءمة الجو وطبيعة التربة التى تساعد على نشاطها وتكاثرها وتصيب عددا كبيرا من النباتات وينتج عن الإصابة بهذه الآفة زيادة قابلية النباتات للإصابة بالفطريات خاصة الفيوزاريوم الذى يصيب أمراض الذبول المعروفة وينشأن عنها خسارة فادحة.

دورة الحياه:

تتلخص دورة الحياة فى أن الإناث الكمثرية الشكل التى توجد داخل أنسجة الجذور المصابة بعد ن تنضج تناسليا تضع البيض على فترات فى كتلة جيلاتينية تفرزها من خلال الفتحة التناسلية ويتراوح عدد البيض فى المتوسط فى الكتلة الواحدة نحو 400-600 بيضة تظهر هذه الكتلة كأجسام صفراء اللون نصف شفافة متصلة اتصالا وثيقا بسطح الجذور إلا أنه فى بعض الحالات تبقى كتلة البيض داخل أنسجة الجذر المصاب فلا تظهر على سطحه الخارجى ويفقس البيض وتخرج منه يرقات فى طورها اليرقى الثانى حيث يحدث الإنسلاخ الأول داخل البيضة ثم تنسلخ إلى الطور اليرقى الثالث وتتجول فى التربة لفترة بسيطة وتبحث عن جذور أخرى أو قد تبقى وتتطور داخل نفس الجذور وتتميز اليرقات بوجود رمح قوى فى مقدم جسمها وتدخل هذه اليرقات الجذور عن طريق ثقب أنسجتها حيث تتغذى على عصارة النباتات وتسبب تهيجا لأنسجته فتتكون الإنتفاخات الجذرية.

تستمر اليرقات فى التغذية وتتحور فى أشكالها حيث تصبح الإناث كمثرية الشكل وتستقر داخل النباتات أما الذكور فتظل دودية الشكل وطويلة نسبيا وقد تبقى داخل الجسم أو تخرج لتعيش حرة فى التربة وعندما يتم نضج الأنثى تضع الكتلة الجيلاتينية المحتوية على البيض وتعيد دورة الحياة وتستغرق دورة الحياة بين 25-35 يوما ويتوقف ذلك على عدة عوامل منها (نوع النيماتودا ودرجة حرارة التربة ونوع العائل النباتى ونوع التربة) ولهذه الآفة من 10-12 جيلا فى السنة تختلف باختلاف درجة الحرارة، وتموت معظم اليرقات فى درجات الحرارة المرتفعة إذا لم تجد العائل المناسب أما البيض فيتحمل درجات الحرارة غير المناسبة عموما ولهذا تجد العائل المناسب ولهذا كانت درجة حرارة التربة هى العامل الأول فى التوزيع الجغرافى لديدان تعقد الجذور شكل (16).

أعراض الإصابة:

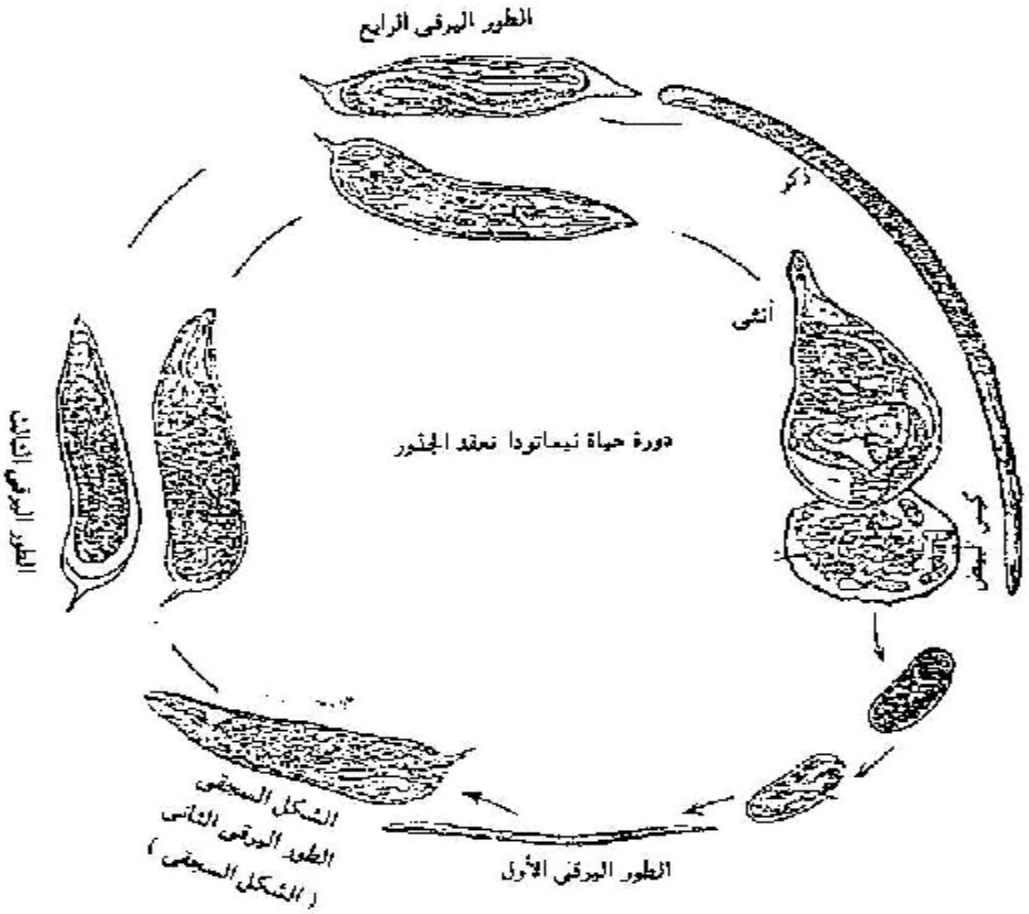
يمكن تلخيص الأعراض فى وجود جذور خشبية وعقد جذرية تميل إلى الكبر حيث تؤدى إلى شلل الجذور الرئيسية ومن السهل التمييز بين تدرنات العقد الجذرية وبين انتفاخات الجذور الأخرى التى تعود إلى مسببات أخرى فالعقد التى تكونها بكتيريا تثبيت الآزوت الجوى على بذور البقوليات تكون عادة على جوانب الجذور وهى اسفنجية التركيب يسهل إزالتها بالإصبع بعكس عقد النيماتودا التى هى فى حقيقتها انتفاخات جذرية ذات تركيب متخشب (شكل 17)

والنباتات المصابة يظهر على أوراقها أعراض الذبول والعطش وفى الحالات الشديدة تتلف البادرات أو تقتل بمجرد ظهورها فوق سطح التربة وتكوين العقد فى الجذور يدفع الجذر إلى تكوين جذور جانبية جديدة لكى تمده بالغذاء، ولكن هذه سرعان ماتصاب بدورها فتتكون جذور جديدة أخرى وهكذا تستنفذ طاقة النباتات فى بناء وتكوين جذور جديدة بدلا من نمو خضرى أو ثمرى وفى بعض النباتات مثل أشجار الموز والخوخ يصحب تكوين العقد عادة تعفن الجذور المصابة وتحللها فيتأثر بالتالى النمو

الخضرى وتظهر النباتات فى صورة ذابلة وضعف عام وقد تموت ويختلف حجم العقد باختلاف العائل النباتى.

العوائل النباتية:

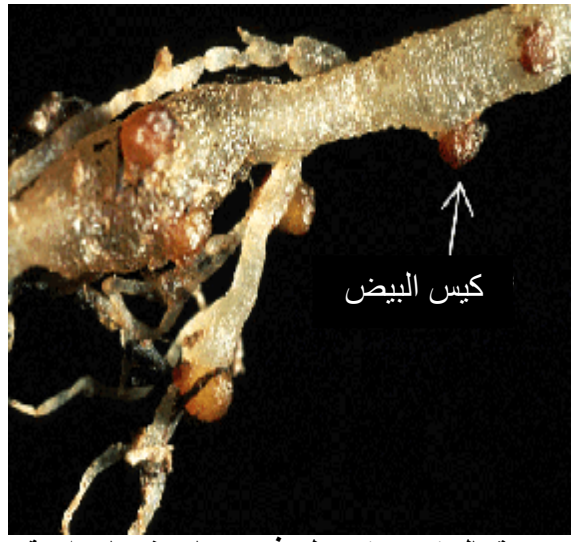
عوائل هذه الآفة غير محددة وأهمها الفول السودانى والشليك والقطن والذره والبطاطس والخوخ والموز والطماطم وعباد الشمس والباذنجان.



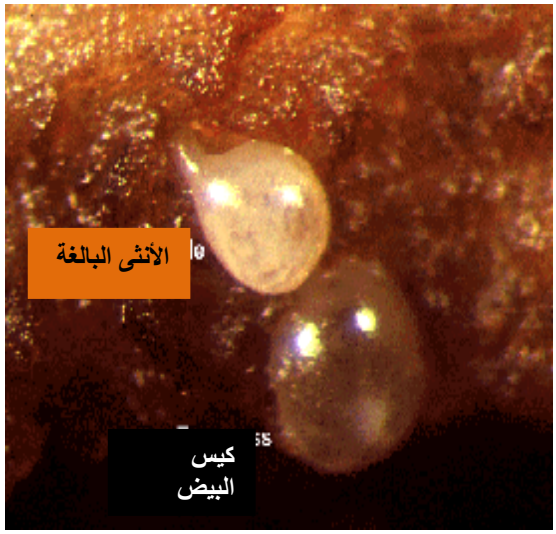
شكل (16)

المقاومة والعلاج:

1- اتباع دورة زراعية مناسبة تشمل زراعة محاصيل غير قابلة للإصابة بهذه الآفة ويستحسن أن تكون دورة رباعية أو ثلاثية.
2- زراعة أصناف تعرف بدرجة مقاومتها.
3- العناية بخدمة الأرض من حرث عميق وتعريضها للشمس مع التبوير لفترة كافية من الوقت لضمان تحلل البقايا النباتية الحاملة للآفة وكلما أمكن تكرار الحرث والتبوير كلما كان ذلك أفضل.
4- فى الأمراض الشديدة التلوث ينصح بزراعة محصول بقولى صائد يقلب فى الأرض بالإضافة إلى فائدته كسماد خضرى يشجع على تكاثر الأعداء الحيوية.
5- زراعة الأصناف المبكرة فى النضج لضمان نضجها قبل حلول فترات درجات الحرارة العالية.
6- ينصح فى الأرض الشديدة التلوث بغمر التربة بالماء وعند الغمر تترك المياة فوق سطح التربة لفترة تسمح لدرجة التشبع، هذه العملية تعمل على اختناق أعداد كبيرة من الديدان ولذلك يفضل فى كثير من الأحيان زراعة الأرز ثم يعقبه زراعة المحصول المراد زراعته.
7- تحسين وسائل الصرف لتهوية التربة فى الأرض الرطبة حيث تساعد الرطوبة على شدة تكاثر هذه الآفات ولهذا كانت الأمراض المتسببة عن النيماتودا أكثر انتشارا فى الأراضى ذات المستوى المائى الأرضى العالى.
8- ضمان الحصول على التقاوى الخضرية أو الشتلات من مصادر نظيفة من هذه الآفة.
9- استخدام المبيدات النيماتودية على أن يؤخذ فى الإعتبار أنه لايجوز استخدام هذه المبيدات إلا بعد استشارة الإخصائيين فى شئون مقاومة الآفات.



صورة بالميكروسكوب لجذر مصاب بنيماتودا تعقد الجذور ويظهر أكياس البيض بارزة على سطح الجذر



صورة بالميكروسكوب لجذر مشرح و تظهر الأنثى البالغة وكيس البيض الجيلاتينى

شكل (17)

التدريب العملى

1- فحص نماذج طازجة من أسكارس الماشية وأنكلستوما الإنسان مع رسم الشكل الخارجى والتعرف على الأجزاء المختلفة للجسم والخطوط فتحات الجسم.

2- فحص الشرائح محملا عليها بيض الإسكارس والأنكلستوما.

- **تشريح الإسكارس.**

أ) ثبت الدودة فى طبق التشريح بدبوسين كل فى أحد أطرافها وبحيث يكون السطح الظهرى إلى أعلى ثم صب عليها الماء حتى تغمرها.

ب) شق الجلد بدبوس أو إبرة تشريح مع ملاحظة أن تكون الإبرة متجهة إلى أعلى عند الشق فتظهر لك الأعضاء الداخلية (الجهاز الهضمى ــ الجهاز التناسلى).

3- فصل واستخلاص النماتودا من التربة أو الجذور باستخدام أقماع بيرمان للحصول على اليرقات أو الفحص المباشر للأنسجة النباتية لفصل الأنثى الكاملة وأكياس البيض.

4- التعرف ميكروسكوبيا على النيماتودا المتطفلة على النبات وتمييزها عن طريق وجود الرمح.

5- فحص نماذج نباتية من الجذور المصابة بنيماتودا تعقد الجذور وملاحظة العقد التى تسببها النيماتودا على الجذور.

تذكر أن

1- الديدان الإسطونية خيطية الشكل ذات تماثل جانبى ــ الأجناس منفصلة كما تتواجد فى معظم البيئات وتعيش إما حرة أو متطفلة على الإنسان والحيوان والنبات.

2- يسبب اسكارس الإنسان والحيوان أضرارا كثيرة ينتج عنها تهيج الأنسجة والتهابات وتلف للأغشية المخاطية، كما تسبب للحيوانات مرض الدوخة واضطرابات هضمية وانسدادات فى القنوات المرارية.

3- للوقاية من الإصابة يجب غسل الخضروات والفاكهة قبل تناولها ــ التبرز فى الأماكن المعدة لذلك مع عدم إستخدام الأسمدة البرازية فى التسميد.

4- تعتبر الأنكلستوما أشد ضررا من الأسكارس حيث يصاب المريض بفقردم وضعف عام وحدوث تقرحات فى الأنسجة والتهابات رئوية وسعال. كما يعانى المصاب بالأنكلستوما من مرض سرعة ضربات القلب عند القيام بأقل مجهود.

5- للوقاية من الإصابة عدم التبرز فى العراء ــ عدم السير حافى القدمين ــ التوعية الصحية بخطورة الدودة.

6- النيماتودا المتطفلة على النبات تظهر أعراض نقص التغذية حيث تصبح النباتات المصابة متقزمة ــ باهتة اللون ــ وتذبل تدريجيا، كما تهيئ الفرصة لإصابة بأمراض فطرية وفيروسية.

7- تعتبر نيماتودا تعقد الجذور من أهم الأفات التى تصيب النباتات فى العالم وتؤدى إلى خفض المحصول النهائى بنسبة تصل إلى 20%.

8- للوقاية من الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور يراعى استخدام شتلات نظيفة من مصادر موثوق بها ــ استخدام أصناف مقاومة ــ الإهتمام بتغذية النباتات وإمدادها بالعناصر الغذائية ــ استخدام الأسمدة العضوية ــ واستخدام المبيدات عند الضرورة.

الباب الثالث

قبيلة الديدان الحلقية

Phylum : Annelida

المميزات العامه:

1- الحيوان ثلاثى الطبقة الجنينية.

2- لها تجويف جسم حقيقى والجسم مقسم داخليا وخارجيا إلى حلقات.

3- ذات تماثل جانبى.

4- يغطى الجسم بجدار جسم رقيق رطب.

5- لها جهاز هضمى كامل يبدأ بفتحة الفم ويمتد بطول الجسم وينتهى بفتحة الإست.

6- التنفس بالإنتشار خلال طبقة البشرة فى جدار الجسم.

7- للحيوان جهاز دورى ذو دورة دموية مغلقة ويحتوى علـــى بلازمـــا وهيموجلـــوبين ذائب وكرات دم أميبية.

8- يتكون الجهاز العصبى من زوج من العقد المخية يتصل بحبل عصبى وسطى بطنى الموقع يحمل عقدة عصبية وتمتد منه أزواج من الأعصاب الجانبية فى كل عقلة.

9- الجهاز الإخراجى يتكون من زوج من النفريدات فى كل حلقة من حلقات الجسم.

10- الأفراد خنثى وقد تنفصل الأجناس.

وتنقسم قبيلة الحلقيات نسبة إلى وجود الأشواك على الجسم إلى:ـ

1) صف قليلات الأشواك:

وهى تضم ديدان الأرض التى تعيش فى التربة وأجسام هذه الديدان مقسمة إلـــى قطع عديدة تحمل كل قطعة عدد قليل من الأشواك والرأس فيها غيـــر مميـــز والديـــدان خناث ويوضع البيض فى شرانق تفرزها منطقة السرج ومن أمثلتها دودة الأرض شـــكل (18).

2) صف عديدات الأشواك:

تشتمل هذه الطائفة على الديدان الشوكية وهى حلقيات بحرية بأجسامها عقل عديدة وتحمل العديد من الأشواك الطويلة ولها خياشيم ورأس أكثر تميزا يحمل أعينا ولوامس وأعضاء حسية وليس لها سرج والجنسان عادة منفصلان ولعديدات الأشواك عدة طرق للمعيشة ولذا تظهر بها تحورات تركيبية تتلاءم بها مع طرق معيشتها وتوجد منها أنواع طليقة متجولة وأنواع ساكنة تعيش داخل أنابيب أو جحور ومن أمثلتها دورة الرمل (النيريس Neries) وهذه المجموعة ليست لها أهمية من الناحية الزراعية لذلك لن نتعرض لها، شكل (18).

3) صف العلقيات:

وهى تضم أنواع العلق التى تعيش فى الماء العذب أو مياة البحر أو على اليابسة وقد تكون حرة أو تعيش كطفيليات خارجية وليس لها أشواك وأجسامها ملونة ومفلطحة إلى حدما وتتكون من عدد ثابت من العقل القليلة نسبيا والمقسمة من الخارج إلى حلقات ثانوية ولها رأس مختزل لايحمل لوامس وبها ممصات عند نهايتها للإلتصاق والحركة والجنسان منفصلان ومن أمثلتها العلق الطبى Hirudo شكل (18).

الديدان الحلقية والتربة الزراعية:

تنتمى معظم حلقيات التربة إلى رتبة قليلة الأشواك Oligochaeta التى يتبعها مجموعتان:ـــ

(1) ديدان الأرض الغير حقيقية:

والتى تتميز بصغر حجمها الذى يتراوح مابين 5 – 15 سم ولونها الذى يميل غالبا للبياض وهى توجد فى طبقات التربة السطحية أو قد تتعمق حتى مستوى جذور النباتات ولذلك فهى قليلا ماتكون أنفاق أو حفر فى التربة وهى لاتنتشر فى الأراضى الثقيلة التى لاتحتوى على فراغات هوائية أو فى الأراضى الغدقة لعدم توافر الأكسيجين اللازم لتنفسها ويعتبر عامل الرطوبة أساسى لنشاطها لذلك فهى لاتوجد فى الأراضى الرملية حيث تتعرض للجفاف.

وتتغذى هذه الديدان أساسا على المخلفات النباتية التى لم تتحلل بعد وذلك بأن تفرز من غددها اللعابية أفرازا قلويا يرطب الغذاء ويحلله مبدئيا ثم تتم مرحلة هضم وتحليل الغذاء فى القناة الهضمية وهى تساهم بذلك فى تكوين مواد دبالية فى التربة كما أنها تزدرد التربة أثناء تجوالها كما تفعل ديدان الأرض الحقيقية ومن صفات الديدان قدرتها الغذائية على بعض حيوانات التربة الأخرى مثل عذارى وبيض الحشرات وديدان النيماتودا وهى تلعب دورا هاما فى المقاومة البيولوجية للنيماتودا حيث تبين أن كثيرا من أنواع النيماتودا المتطفلة على النبات يقل نشاطها وتشل حركتها بفعل إفرازات الحلقيات القلوية والتى تستسيغ ديدان النيماتودا بصفة خاصة كغذاء لها.

(2) ديدان الأرض الحقيقية:

والتى تتميز معظمها بكبر حجمها ولونها القاتم وقد عرف أهمية الديدان بالنسبة لخصوبة التربة منذ أوائل القرن التاسع عشر ومعظم أنواع هذه الديدان من الحفارات أو ذات القدرة على عمل أنفاق أرضية أكثر من 30-50 سم والتى لاتهاجر من أنفاقها إلا نادرا كأثناء الليل أو عند التزاوج أو عقب الأمطار الغزيرة أو عند قلقلة التربة بالحفر الكبيرة التى تسببها بعض القوارض.

وغذاء هذه الحيوانات يختلف باختلاف الأنواع فمنها مايتغذى على المواد الكاملة التحلل ومنها مايتغذى على البقايا النباتية التى لم تتحلل بعد وعموما تشترك جميعها فى أنه أثناء تغذيتها تزدرد التربة فتعمل بذلك على خلط المواد العضوية بالمواد المعدنية وهذه الأخيرة أثناء مرورها بقناة الحيوان الهضمية يحدث لها تغير كيماوى إلى جانب التحلل الميكانيكى ويتكون عن ذلك مواد دبالية معقدة ذات أهمية فى تثبيت مصادر النبات الغذائية، وفى الأنواع التى تتغذى تغذية رمية تبتلع غذائها بعض ميكروبات التربة مثل البكتريا والفطريات والطحالب والآوليات ويتأثر منها عدد قليل أثناء عملية الهضم وتخرج بذلك مع طرح الديدان فتجد وسطا مناسبا لتكاثرها ونشاطها. أما دور ديدان الأرض فى التأثير على الصفات الطبيعية للتربة فيتمثل فى تجمع حبيبات التربة فى كتل

Crumbs نتيجة لطرح الديدان وهذه الكتل تساعد على احتفاظ التربة أكثر بسعتها المائية.

كما أن عملية قلب قشرة التربة إلى السطح ماهى إلا عملية حرث لها أهميتها من ناحية تهوية التربة وخلط حبيباتها بطرح الديدان الغنى بالمواد العضوية والمعدنية كما أن الحفر والأنفاق تؤدى إلى إحداث ممرات لمرور الماء والهواء وافساح مجال لنمو جذور النباتات كما يساعد ذلك على تشجيع بكتريا التأزت فى أداء وظيفتها وهذه الديدان تقوم بدورها كمخازن لبعض المركبات الآزوتية مثل مادة البيورين Purine والتى عند تحللها بعد موت هذه الديدان تضيف للتربة مصدرا غذائيا هاما للنبات.

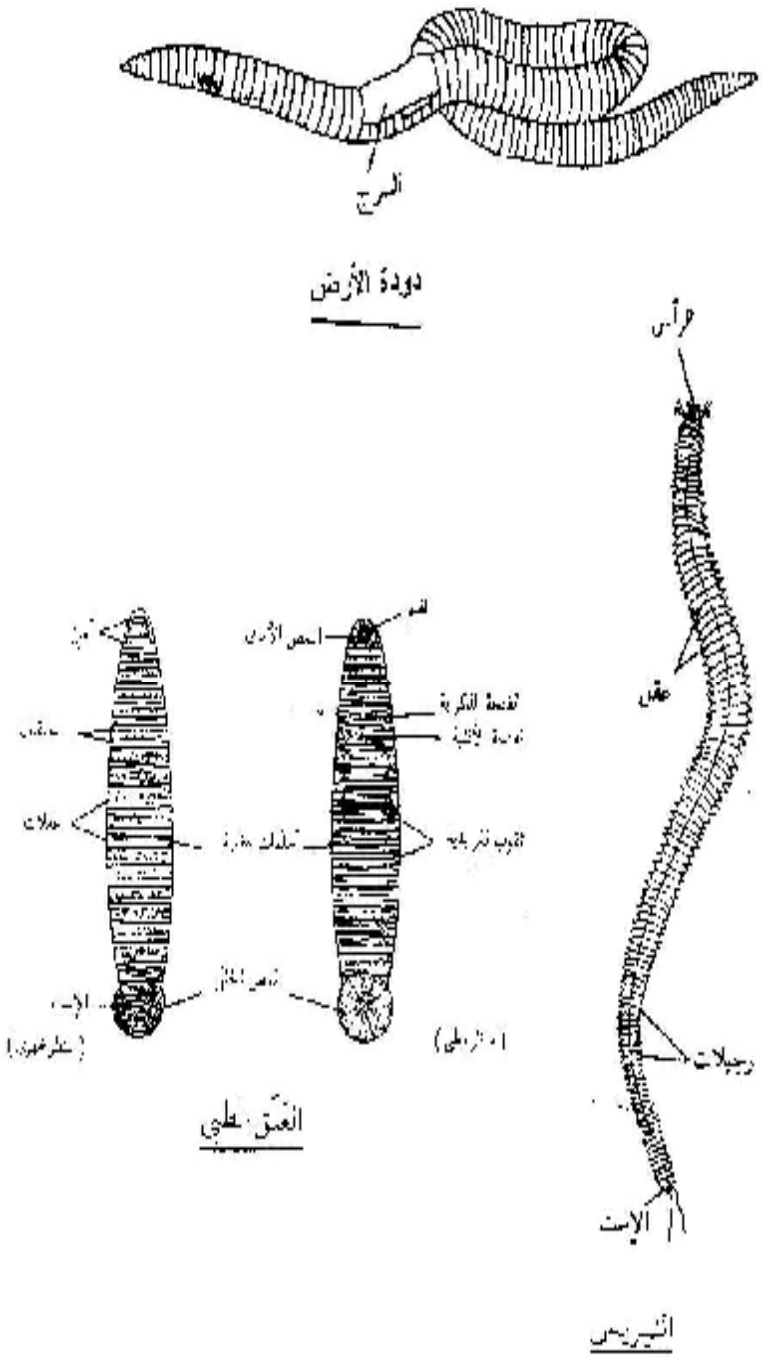
والطبقة السطحية للتربة هى أكثر طبقات التربة تأثرا بفعل هذه الديدان فتصبح أكثر تفككا مما يساعد على زيادة حجم هذه الطبقات كما تزداد فى هذه التربة نسبة ثانى أكسيد الكربون وأملاح الكالسيوم التى تتخلف فى التربة نتيجة لتحلل بقايا النباتات ومن هنا كان لهذه الديدان دورا فى التعادل الكيماوى.

وقد تكون كثرة ديدان الأرض الحقيقية فى التربة أمر غير مرغوب فيه لما تحدثه من أضرار أهمها:

(1) تشويه الملاعب والمسطحات الخضراء بكثرة المقذوفات.

(2) تسبب فقد فى مياة الرى لكثرة الإنفاق.

(3) فى الأراضى المنحدرة تساعد كثرة المقذوفات والتفكيك على تعرية التربة بأزاحتها بمثاة الأمطار والرياح.


السرج
دودة الأرض
رأس
عقل
ريشيات
الإست
الفم
الحلقة الذكرية
الثقوب التناسلية
الإست
(ظهرى)
(بطنى)
العلق الطبى
التشريح

شكل (18)

التدريب العملى

1- فحص نماذج طازجة من ديدان الأرض الحقيقية والتعرف على فتحات الجسم المختلفة ووجود الأشواك ومنطقة السرج وعرفا البلوغ.
2- رسم منظر عام للدودة مع كتابة البيانات على الرسم.
3- التعرف على ديدان الأرض الغير حقيقية والموجودة تحت إصص النباتات المختلفة على عمق 5 – 15 سم.
4- فحص عينة علق مقتولة حديثا مع ملاحظة وجود الممصين وحلقات الجسم المختلفة بالإضافة إلى فتحات الجسم مع رسم منظر عام للدودة وكتابة البيانات على الرسم.

تذكر أن

1- الحلقيات ديدان إجسامها مقسمه لعدد كبير من العقل وهى أولى الحيوانات التى لها تجويف جسم حقيقى.
2- تنقسم الحلقيات إلى ثلاثة صفوف هى (صف قليلات الأشواك مثل دودة الأرض، وصف عديدات الأشواك مثل دودة الرمل، وصف العلقيات مثل العلق الطبى).
3- يضم صف قليلات الأشواك ديدان الأرض الغير حقيقية والتى تلعب دورا هاما فى المكافحة البيولوجية للنيماتودا، كما تساهم فى تكوين مواد دبالية فى التربة.
4- وديدان الأرض الحقيقية التى تلعب دورا هاما فى خصوبة التربة الزراعية وذلك بخلط المواد العضوية مع المواد المعدنية الموجودة بالتربة وتكوين مايعرف بالدبال، كما تعمل على زيادة السعة الحقلية للتربة وتهوية التربة، كما تقوم بدورهام فى تخزين بعض المركبات الآزوتية مثل مادة البيورين.
5- من الأضرار التى تسبب ديدان الأرض تشويه الملاعب والمسطحات الحضرات لكثرة المقذوفات، فقد فى مياه الرى، تعرية التربة فى الأراضى المنحدرة.

الباب الرابع

قبيلة مفصليات الأرجل

PHYLUM ARTHROPODA

هى أكبر شعب مملكة الحيوان وهى مجموعة من الحيوانات غزت جميع أنواع البيئات فأنواعها تعيش فى التربة وعلى الأرض وفى المياة العذبة والمالحة وفى الهواء، بعضها يتغذى على المواد الصلبة والبعض الآخر يتغذى على العصارات أو على دم الحيوانات الفقارية. والكثير من هذه الحيوانات يعيش معيشة حرة والبعض يتطفل على النبات أو الحيوانات الآخرى والبعض الثالث مفترس وبعضها نافع كنحل العسل وديدان القر والقشريات التى تؤكل وبعضها يعتبر ناقلا للأمراض مثل الباعوض والقمل والذباب والقراد والحلم والبعض سام كالعنكبوت والعقرب.

الصفات العامة:

1- الجسم متماثل جانبيا وتنقسم أجسامها إلى عقل وكل العقل ليست متشابهة.

2- لها زوائد مفصلية يتكون كل منها من عدد من القطع التى تتحرك حركة مفصلية.

3- يغطى الجسم جليد شيتينى صلب يحمى الجسم ويعتبر كهيكل خارجى للحيوان.

4- لها جهاز دموى مفتوح يتكون أساسا من تجويف دموى ويدور الدم بفعل انقباضات القلب.

5- القناة الهضمية بسيطة.

6- تتنفس بواسطة الخياشيم وبالإنتشار خلال سطح الجسم وبالقصبات الهوائية أو الكتب الرئوية.

7- يتم الإخراج عن طريق غدد حرقفية أو أنابيب ملبيجى.

8- الجهاز العصبى جيد التكوين ويوجد أعضاء حس تشتمل على العيون البسيطة والمركبة وأشواك حسية وأعضاء سمعية.

9- الجنسان منفصلان ويفقس البيض عن صغار غير ناضجة وهذه تتحول تدريجيا إلى الطور البالغ.

وتنقسم قبيلة الحيوانات مفصلية الأرجل إلى عدة صفوف أهمها شكل (19):ـ

1- صف القشريات Class crustacea:

تضم غالبية الأنواع المائية التى تتنفس بواسطة الخياشيم ومنها أنواع أرضية والجسم مقسم إلى منطقتين منطقة رأس صدرية وهى عباره عن الرأس مندمج مع الصدر ومنطقة بطنية، وتخرج من المنطقة الرأس صدرية خمسة أزواج من الأرجل على الأقل وزوج من قرون الإستشعار والبطن يتكون من عدد من العقل يحمل كل منها زوجا من الزوائد ومن الأمثلة الشائعة لهذه الطائفة أنواع الجمبرى والسرطانات.

2- صف عديدة الأرجل Class Myriapoda:

الجسم فيها مقسم إلى رأس وجذع مكون من عدة عقل يحمل كل منها زوجا واحدا من الزوائد كما فى ذوات المائة رجل مثل Scolopendera أو أم 44 أو زوجين من الزوائد كما فى ذوات الألف رجل، والرأس يحمل زوجا واحدا من قرون الإستشعار إلى جانب أجزاء الفم وتتنفس هذه المجموعة بالقصبات الهوائية.

3- صف الحشرات Class insecta:

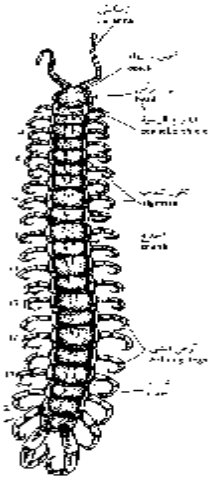
وهى تتنفس بالقصبات الهوائية ولها 3 أزواج من أرجل المشى والجسم مقسم إلى رأس وصدر وبطن ويتكون الرأس من 6 عقل ويحمل زوجا من قرون الإستشعار وزوجا من الأعين المركبة وأجزاء فم متحورة لتناسب نوع غذاء الحشرة والصدر يتكون من 3 عقل يحمل كل منها زوجا من أرجل المشى وللحشرات المجنحة عادة زوجا من الأجنحة وقد يتحور الزوج الثانى أو يختزل، وبعض الحشرات ليس لها أجنحة والبطن يتكون من عدة عقل يختلف عددها من حشرة إلى أخرى ولكنه لايزيد عن 11 عقلة ولاتحمل البطن زوائد للحركة مثل الصرصور ــ الجراد ــ النحل ــ النمل.

4- صف العنكبيات Class Arachnida:

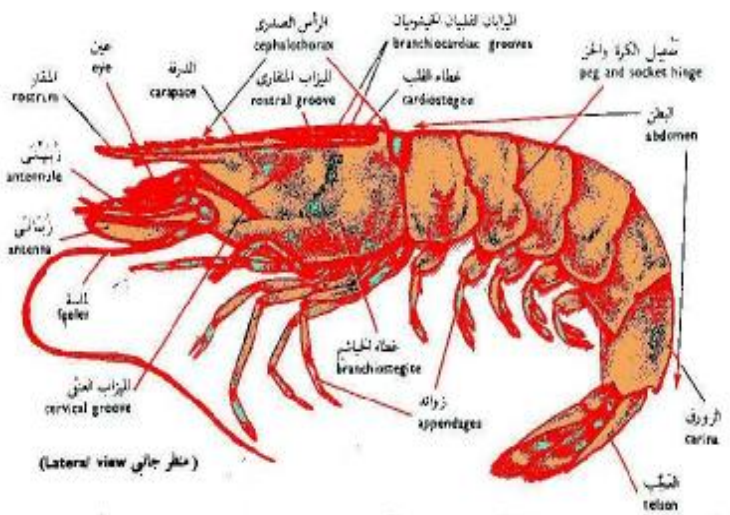
تضم هذه المجموعة مفصليات الأرجل التى تتنفس بالخياشيم إلى جانب الكثير من الأنواع الأرضية التى تتنفس بالقصبات أو الردوب التنفسية والكتب الرئوية والزوج الأول من زوائد هذه الحيوانات متحور إلى ملاقط أو كلابات Chelicerae وهى خالية من قرون الإستشعار وينقسم الجسم فى العنكبيات إلى جزء أمامى ويحمل 6 أزواج من الزوائد هى القرون الكلابية والملمسان القدميان و4 أزواج من أرجل مشى والجزء الخلفى من الجسم يعرف بمؤخر الجسم وهو معقل عادة ولكنه لايحمل زوائد ويمكن تمييزه إلى منطقتين هما وسط الجسم ومؤخرة الجسم وتشتمل هذه المجموعة على العقارب والعناكب والقراد والحلم وأمثلة أخرى عديدة شكل (20).

5- صف المخلبيات Class onychophora:

تشمل عددا قليلا من الأنواع وهى نادرة جدا ولها بعض مميزات الحيوانات المفصلية والديدان الحلقية ومن أمثلتها حيوان البريباتس Peripatus الذى يعيش مختبئا فى شقوق الصخور وتحت القلف والأحجار وغير ذلك من الأماكن الرطبة المظلمة وتحمل الرأس ثلاثة أزواج من الزوائد هى قرنا الإستشعار والحلمتان الفميتان والفكان كما تحمل زوجا من العيون البسيطة وكذلك فتحة الفم ويوجد عدد من الأرجل اللحمية.



أم 44



الجمبرى

العقرب

شكل (19)

قراد الماشية *Boophilus annulatus*:

يصيب الأبقار والجاموس صغير السن وكذلك الخيل والحمير والأغنام والكلاب، الحيوان الكامل بيضاوى الشكل طوله نحو 3-8 مم وعرضه 1.5 – 3 مم واللون بنى مائل للإصفرار.

دورة الحياه:

- بعد أن تترك الأنثى العائل وتسقط على الأرض تبدأ فى وضع البيض خلال 3 – 4 أيام صيفا أو 20-4- يوما شتاءا.
- تضع الأنثى فى المتوسط نحو 2000 بيضة ويصل أقصى عدد للبيض نحو 4000 بيضة ويلاحظ أن البيض يفقس فى الرطوبة المرتفعة فى مدة 17-21 يوما ولكن عادة ماتصل مدة الحضانة إلى 44 يوما صيفا، 5 – 6 شهور شتاءا.
- وتخرج اليرقات ولها ثلاثة أزواج من الأرجل وتتجمع عادة على قمة الأعشاب ويمكنها أن تعيش من 50 – 160 يوما منتظرة العائل وعندما تجد العائل تثقب فى

الجلد حتى تصل أجزاء فمها إلى شريان دموى، وتمتص الدم ثم تترك العائل إلى الشقوق حيث تدخل فى طور سكون تتحول خلاله إلى حورية ومدة الطور اليرقى من 7 – 12 يوما.

- وتصعد الحورية مرة أخرى إلى جسم العائل لامتصاص الدم ومدة طور الحورية 5 – 10 أيام.
- تتغذى الإناث الحديثة لمدة 4 – 14 يوما وأثناء تلك المدة يحدث التلقيح وتسقط على الأرض ثانية لتضع بيضها ثم تموت.

الأضرار:

1- يصاب جلد العائل بالتهابات يصحبها ميل للهرش وحدوث أورام وتقرحات فى مكان عضة القراد.

2- أن عمليات حقن السوائل اللعابية السامة للقراد فى مكان العضة غالبا ماتؤدى إلى حدوث اضطرابات جهازية شديدة للعائل المصاب.

3- عند إصابة الحيوان إصابة بالغة بالقراد فإنه تظهر عليه أعراض فقر دم ثانوى وقد يؤدى ذلك إلى موته.

4- قد يحدث نوع من الشلل الرخو الصاعد الحاد والذى يكون مميتا للحيوانات الصغيرة السن مثل الحملان والعجول والخيول الصغيرة.

5- عض القراد لإصابة الحيوان العائل بالآفات ومسببات الأمراض الأخرى مثل الفيرس والبكتريا والفطريات.

طرق الوقاية والعلاج:

1- العناية بنظافة علائق الحيوانات خصوصا الخضراء منها.

2- نظافة حظائر تربية الحيوانات.

3- الفحص الدورى وعلاج الحيوانات المصابة.

القراد اللين Argas persicus:

القراد البالغة بيضاوية الشكل مفلطحة ويسهل رؤيتها بالعين المجردة ويبلغ طولها وهى ممتلئة بالدم من 3 – 10 مم وعرضها نحو 5 مم وسطحها جلدى نوعا ولونها بنى غامق ويقع خرطومها (أجراء الفم) الذى يمتص به الدم بالسطح السفلى بين الزوج الأول من الأرجل ولايمكن رؤيته إلا عند وضع القرادة على ظهرها، الذكر أصغر حجما من الأنثى.

دورةالحياه:

- تضع الأنثى من 500 -600 بيضة على عدة دفعات داخل الشقوق والثقوب والحفر بالحظائر.
- يفقس البيض بعد أسبوعين تقريبا عن يرقات لها ثلاثة أزواج من الأرجل تعيش على جسم العائل خصوصا جلد الصدر والسطح السفلى للأجنحة وجلد الأفخاذ وتمتلئ بالدم فى مدة تتراوح بين ثلاثة وعشرة أيام مكتسبة شكلا مستديرا تقريبا ويكون لونها بنفسجيا وتسقط بعد ذلك إلى الأرض حيث تأوى إلى المخابئ وتتحول إلى الطور الثانى من النمو المسمى بطور الحورية ولها أربعة أزواج من الأرجل ويعلق بأجسام الدجاج ليلا فقط أسوة بالقراد البالغ لتتغذى بدمها وتختبئ نهارا داخل الشقوق.
- تنسلخ الحوريات مرتين قبل أن تصل إلى طور القراد البالغ.

مظهر الإصابة والضرر:

يتغذى هذا القراد بامتصاص دم العائل ليلا بينما يختفى نهارا فى الشقوق والثقوب والحفر الموجودة بالمجاثم والحظائر ويمكن للقرادة البالغة أن تتحمل الجوع لمدة 4 سنوات بحظائر الدواجن الخالية، لذلك يظهر صعوبة استئصاله.

يمتص هذا القراد دم الطيور التى يتطفل عليها ويظهر تأثيره واضحا عندما تكون الإصابة به شديدة فتصاب الطيور بالضعف والهزال وفقر الدم فيقل إنتاجها من اللحم والبيض لدرجة كبيرة كما يقف نمو الكتاكيب وتموت. وينقل هذا القراد إلى الطيور التى تتطفل عليها بعض الأمراض مثل مرض زهرى الطيور وملاريا الطيور.

المكافحة:

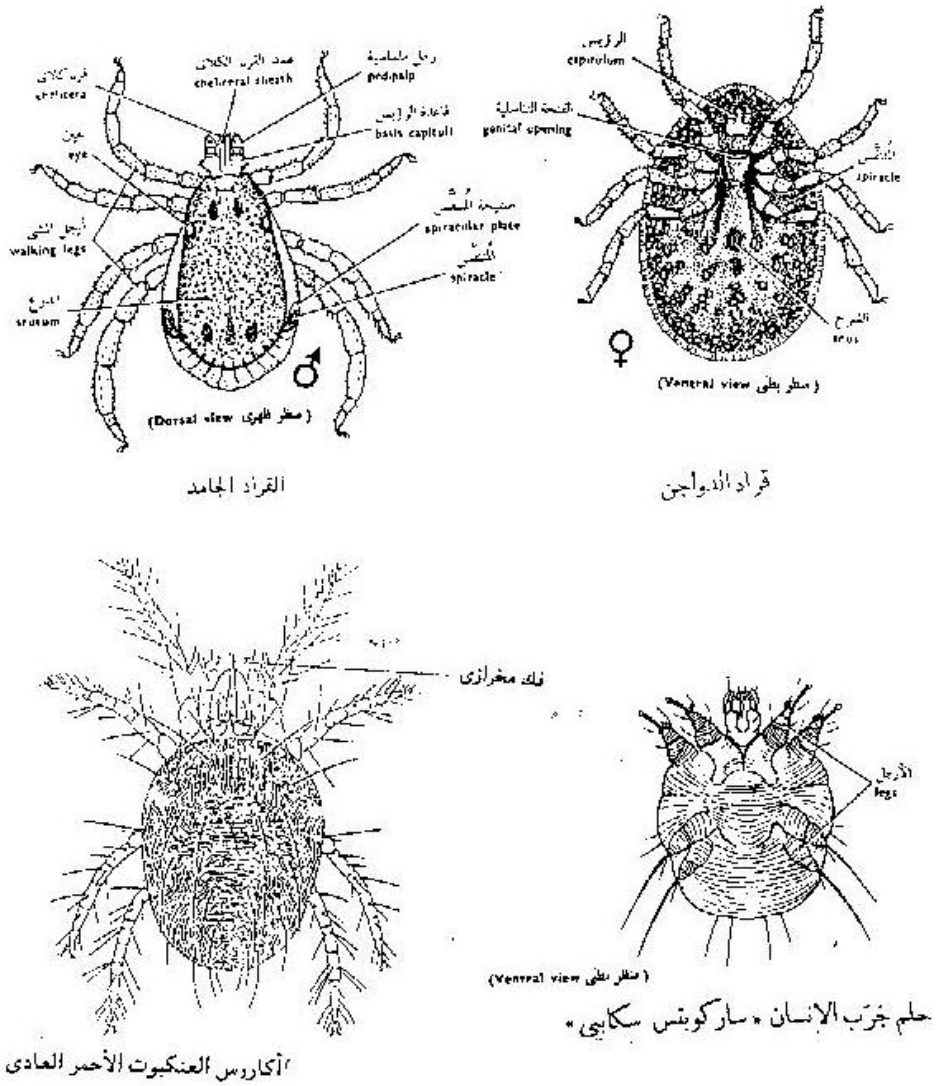
مكافحة هذا القراد أكثر صعوبة نظرا لاختبائه فى الشقوق والثقوب، كما أنه يتحمل الجوع لمدة طويلة وعموما يتبع فى المكافحة الوسائل التالية:

1- إعدام الحظائر بحرقها إذا ماكانت الإصابة شديدة وحرق الحظائر لايسبب خسارة إقتصادية كبيرة.

2- إذا كانت الحظائر ذات قيمة فيجب إزالة جميع الأدوات والمهمات الموجودة بداخلها من أخنان ومجاثم ومعالف وتحرق بلهب البورى، كما تزال الفرشة (الأرضية) ثم تطهر بإحدى المطهرات مثل البترول الخام، الكريوزت والكريسول والجاماتوكس والجير المضاف إليه حامض الكربوليك والجامكسان، على أن يعاد الرش كل 3-4 أسابيع إذا لزم الأمر.

3- حماية الدجاج من تسلق القراد إليه أثناء الليل باستعمال مجاثم يرقد عليها مع ملاحظة عدم التصاقها بالجدران وأحاطتها بأوعية خاصة بها مواد مطهرة تمنع وصول القراد من الأرض إليها.

4- عدم إدخال طيور مشتراه حديثا إلا بعد عزلها بعيدا لمدة 12 يوما حتى تتساقط اليرقات المتبقية على أجسامها.



شكل (20)

مرض الجرب أو الهرش فى الإنسان

Human scabies or itch

أكاروس الجرب الذى يهـاجم الإنسـان *Sarcoptes scabiei var. hominis* وتعرف الإصابة به بالجرب Scabies أو جرب السبع سـنوات Seven year itch أو الجرب النرويجى Norwegian itch وهو مرض واسع الإنتشار فى العالم يبلغ طـول إنثى الحيوان 230-450 ميكرون وبمرضها 250-350 ميكرون، ويكون الذكر أكثـر قليلا من نصفها فى الحجم.

يفضل هذا الأكاروس مهاجمة الجلد الرقيق بين الأصابع وثنية الركبة والمرفـق والقضيب والنهود وألواح الكتف على الرغم من أن أى من أجزاء الجسم الأخرى تكـون عرضة للهجوم وينتج عن ذلك نوع من الحكة الغير محتملة نتيجة الإفـرازات ومـواد الإخراج السامة لهذا الأكاروس.

ويبلغ طول جيوب الحفر والتى تحدثها الأكاروسات فى خلايا البشرة حـوالى 3 سم وتتكون نتيجة ذلك بعض الحويصلات والثآليل الجربية على سـطح الجلـد ويـؤدى الهرش إلى خروج سوائل أنسجة الجسم والدم والتى تشجع إنتشار هذه الأكاروسات، كما أن هذه الجروح تساعد على الإصابة الثانوية بأى من الطفيليات أو المسببات المرضـية الأخرى.

يهاجم هذا الأكاروس أيضا الماشية، الأغنام والماعز، الكلاب، القطط والطيور.

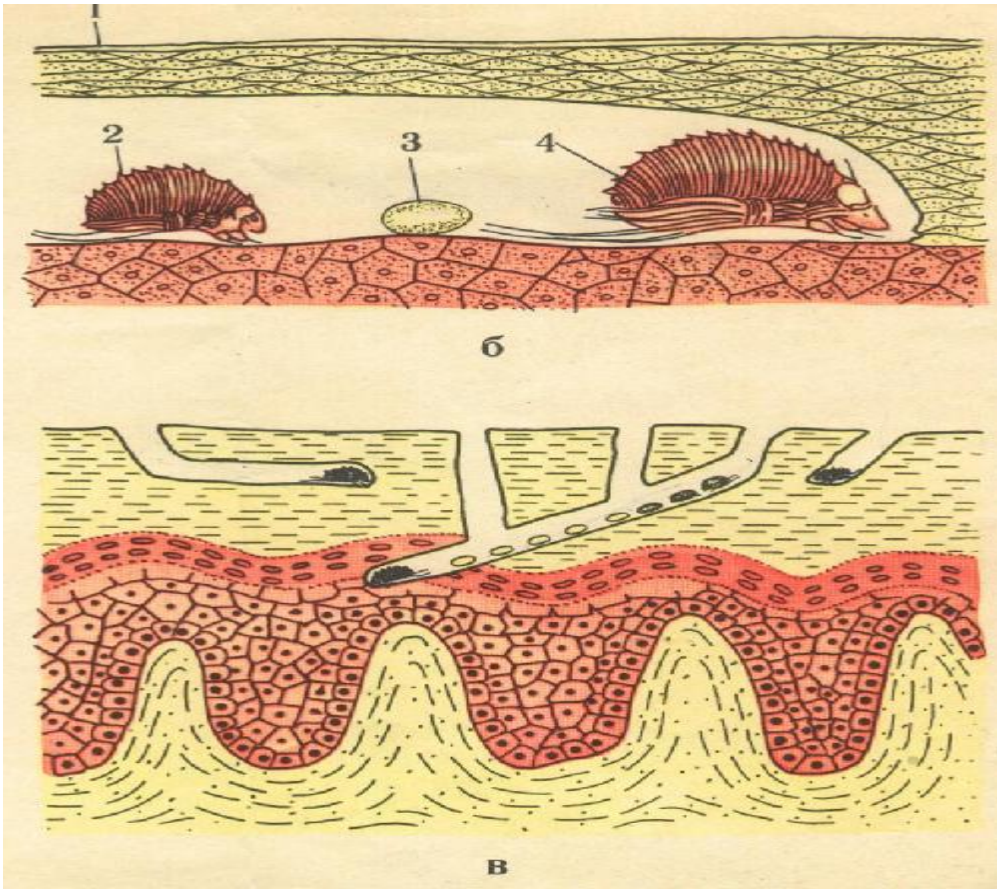
تنتقل الإصابة بمرض الجرب أو الهرش فى الإنسـان بـالتلامس أو الإتصـال المباشر كما يحدث عند المصافحة بالأيدى أو النوم مع شخص مصاب، بينما للإسـتبدال أو الإستعمال المشترك للملابس أو المناشف، أغطية الأسرة دورا أقل أهمية مـن ذلـك، وتتم العدوى أساسا بواسطة الإناث الملقحة وبتتبع أنفاق هذه الأكاروسات فى الجلد يمكن باستخدام عدسة يدوية إزالة إناث هذا الأكاروس بواسطة إبرة أو مشرط وبعد معاملتهـا بالبوتاسا الكاوية KOH على شريحة زجاجية فإنـه يمكـن رؤيتهـا وفحصـها تحـت الميكروسكوب وفى حالات الإصابة المزمنة طويلة الأمد يشاهد القليل مـن الطفيليـات على المصاب عادة.

دورة الحياة:

تضع إناث الأكاروس بيضها الكبير الحجم نسبيا والذى يبلغ حوالى 100×150 ميكرون على فترات فى الأنفاق المتعرجة والتى قامت الأنثى بحفرها فى الجلد، وفى خلال أسبوعين يتم وضع 20-25 بيضة بواسطة الأنثى الواحدة وعند إتمام الأنثى لوضع البيض كله فإنها تموت عند نهاية النفق الذى حفرته والموجودة فيه ثم يفقس البيض إلى يرقات ذات ستة أرجل فى خلال 3-4 أيام وعند هذه المرحلة تتسع مساحات المناطق المصابة بسرعة ويتم بلوغ ونضج الحيوان ويتحول إلى الطور الكامل فى خلال 10-12 يوم تنسلخ خلالها الأطوار الغير كاملة ثلاثة أنسلاخات. شكل (21)

علاج مرض الجرب فى الإنسان:

حيث أن هذا الأكاروس يعيش عادة داخل أنفاق فى الجلد فيجب قبل إجراء العلاج تطرية الجلد جيدا بدعكه بقوة بالصابون الأخضر والماء الساخن ثم بعد ذلك تعطى مراهم الكبريت (10-15% راسب الكبريت) نتائج ممتازة إذا تم تكرار الدهان بها مساءا كل 3-4 أيام كذلك يستخدم معلق أزهار الكبريت بنسبة 5% وفى حالة الأفراد الحساسين للكبريت فإنه يستبدل بمرهم البيريثرين Pyrethrins 0.75% كذلك فإن استخدام مرهم البنزيل بنزوات Benzyl benzoate 25% أعطى نتائج جيدة ويجب غلى أو تعقيم أو تسخين الملابس الداخلية والتى تلامس مناطق الإصابة.



1ــ بشرة الإنسان 2ــ أنثى الأكاروس 3ــ البيضة 4ــ ذكر الأكاروس

أكاروس الجرب الساركوبتى

شكل (21)

أكاروس العنكبوت الأحمر العادى

Tetranychus urticae

يتميز هذا النوع بوجود بقعتين على سطح الجسم يصيب هذا النوع معظم نباتات الخضر والزينة والحوليات الشتوية والمحاصيل الحقلية.

دورة الحياه:

تضع الأنثى البيض على السطح السفلى للأوراق ويبلغ عدد ماتضعه الأنثى الواحدة طول حياتها نحو 150 بيضة فى المتوسط، يوضع البيض فرديا، يفقس البيض بعد حوالى 3 إلى 4 أيام فى الصيف وتخرج منه اليرقات ذات ثلاثة أزواج من الأرجل وهذه تتغذى على النبات بامتصاص العصارة مدة يومين أو ثلاثة ثم تسكن وبعد حوالى 24 ساعة تنسلخ وتتحول إلى الحورية الأولى ذات الأربعة أزواج من الأرجل تتغذى هذه الحورية لمدة يومين ثم تتحول إلى الحورية الثانية التى تتغذى من يوم إلى يومين ثم تسكن وتتحول إلى الحيوان الكامل الذكر أو الأنثى بذلك تتم دورة الحياة فى الصيف خلال 8-15 يوما، مدة حياة الأنثى فى الصيف تصل من 15-20 يوما يبلغ عدد أجيال هذا الأكاروس فى مصر 28 جيلا فى السنة.

مظهر الإصابة والضرر:

يمتص الأكاروس العصارة من الأوراق مما يتسبب عنه تكوين بقع بنية باهتة على الأوراق التى تجف ثم تذبل وتسقط فى النهاية وينتج عن تأثر الكلوروفيل وسقوط الأوراق ضعف النبات وبالتالى قلة المحصول وقد ينتقل الأكاروس فى بعض العوائل من الأوراق إلى الثمار فيسبب لها بقعا بنية كما يسبب صغر حجمها.

وتختلف أعراض الإصابة على القطن إذ يسبب الأكاروس الأحمر بقعا حمراء بنفسجية على السطح العلوى للأوراق، يقابلها على السطح السفلى بقعا حمراء باهتة تقع هذه البلغ عادة بين فصوص الوريقات وحول العروق الوسطية وتختلف هذه الأعراض

عن الإحمرار الفسيولوجى فى القطن الذى يكون فيه اللون الأحمر طوبيا وليس بنفسجيا، كما يبدأ ذلك اللون فى الإحمرار الفسيولوجى من حواف الورقة ويتجه إلى داخلها شكل (22).

العوائل:

يصيب الأكاروس العادى عددا كبيرا من العوائل تشمل أنواعا متباينة من النباتات أهمها الفول السودانى والسمسم والبرسيم والفول ومن محاصيل الخضر يصاب القرعيات مثل البطيخ والشمام والخيار والكوسة، كما تصاب البقوليات مثل الفاصوليا واللوبيا والبسلة ومن الباذنجانيات يصاب الباذنجان والبطاطس وقد تصاب الطماطم كما يصاب بعض أنواع الخضر الأخرى مثل الخرشوف والسبانخ والملوخية، أما أشجار الفاكهة فيصاب التين ــ الكمثرى ــ الخوخ ــ المشمش كذلك يصاب بهذه الآفة الكثير من نباتات الزينة مثل الورد والزهور والأسيجة مثل الدورانتا واللانتانا، كما ينتشر على بعض النباتات المعمرة مثل الخروع وعلى الكثير من الحشائش.

مظهر الإصابة بالعنكبوت الأحمر

شكل (22)

المكافحة:

1- يجب نظافة الحقل من الحشائش تماما حتى لايكون مصدر عدوى ويجب مكافحة الأكاروس فى النباتات المعمرة القريبة من الحقل المعالج مثل الخروع والأسيجة.

2- يكافح الأكاروس فى الخضر والمحاصيل الغذائية وأشجار الفاكهة المثمرة بالرش بمستحلب الكلثين 18.5% بمعدل 250 سم2 لكل 100 لتر ماء.

- ابتداء من شهر مايو وعند وجود إصابة تستدعى العلاج المكافح للعنكبوت بنوعيه الأحمر والأخضر فى القطن عند مكافحته منفردا أو مع دودة القطن أو ديدان اللوز.

التدريب العملى

1- فحص نماذج محفوظة فى فورمالين أو طازجة من الجمبرى – أم 44 ــ الجراد ــ الصرصور ــ قراد الماشية ــ القراد اللين ــ العقرب.

2- رسم الشكل الخارجى لكل نموذج للتعرف على مناطق الجسم المختلفة والزوائد الموجودة بكل حيوان.

3- فحص عينة من أوراق نبات مصاب بالعنكبوت الأحمر العادى (أوراق الخروع) مستعينا بعدسة تكبير للتعرف على الأطوار المختلفة للأكاروس ومظهر الإصابة على النبات.

4- فحص شرائح ميكروسكوبية سابقة التجهيز للعنكبوت الأحمر العادى وأكاروس الجرب (الهرش) والتعرف على مناطق الجسم المختلفة.

تذكر أن

1- قبيلة مفصليات الأرجل من أكبر القبائل فى المملكة الحيوانية وقد غزت جميع البيئات ومنها ماهو ضار مثل البعوض ــ القمل ــ الذباب ــ القراد ومنها ماهو نافع مثل الجمبرى ــ نحل العسل ــ دودة الحرير.

2- الجسم مغطى بجليد شيتينى صلب والدورة الدموية مفتوحة والتنفس يحدث بالقصبات الهوائية أو الكتب الرئوية أوا لخياشيم أو من خلال سطح الجسم.

3- تضم القبيلة عدة صفوف أهمها: صف القشريات مثل الجمبرى وصف عديدات الأرجل مثل أم 44 وذوات الألف رجل وصف الحشرات مثل الصرصور الأمريكى والجراد والنحل وصف العنكبوتيات مثل قراد الماشية والقراد اللين وأكاروس الجرب والعنكبوت الأحمر العادى.

4- يسبب قراد الماشية التهابات فى الجلد ــ فقر دم ــ حالات شلل ــ يهيئ للإصابة بمسببات الأمراض الأخرى كالفيروس والفطريات والبكتريا.

5- القراد اللين يتطفل على الطيور الداجنة ويصيبها بالضعف والهزال وفقر الدم ويقل إنتاجها من اللحم والبيض.

6- أكاروس الجرب يصيب جلد الإنسان فى المناطق الرقيقة منه وينتج عن ذلك نوع من الهرش نتيجة الإفرازات ومواد الإخراج السامة لهذا الأكاروس وتتكون بذلك الحويصلات والثآليل الجربية على سطح الجلد.

7- العنكبوت الأحمر العادى يصيب النباتات على السطح السفلى للأوراق مما يؤدى لتكوين بقع بنية باهتة عليها ثم تجف وتذبل الأوراق وبالتالى يقل المحصول ويضعف النبات.

الباب الخامس

قبيلة الرخويات

PHYLUM MOLLUSCA

تشمل هذه القبيلة حيوانات كثيرة تختلف فى شكلها وتركيبها وعاداتها وتعيش فى الماء العذب أو الماء المالح وعلى الأرض، والكثير منها له صدفة جامدة Shell.

وأهم صفات هذه القبيلة هى:ـــ

1- للرخويات ميزتان هما القدم Foot والبرنس Mantle، فالقدم عباره عن تضخم عضلى من سطح الجسم السفلى، وهو يستعمل إما للزحف Snails أو الحفر Clams أو للقبض على الفريسة، أما البرنس فهو عباره عن إنثناء من جدار الجسم العلوى ينمو إلى الخارج فيحصر بينه وبين جسم الحيوان فراغا يعرف بفراغ البرنس الذى توجد فيه أعضاء التنفس أو هو نفسه يعمل كفراغ تنفسى، كما يفتح فى فراغ البرنس أيضا فتحة الشرج والكليتان، ويفرز البرنس الصدفة التى غالبا ماتكون خارجية أى تحيط بالجسم من الخارج ولكنها فى أحوال قليلة تكون مدفونة أى مختبئة تحت الجلد، فيكون الحيوان عندئذ عاريا.

2- للرخويات قناة هضمية ذات شكل أنبوبى، والفم مسلح بفكوك أو له جزء يعرف باللسان الذى يحمل أسنانا مرتبة فى صفوف وتستعمل كالمبرد فى كحت الطعام من السطوح التى توجد عليها، وتتصل بالقناة الهضمية غدد هاضمة.

3- والرخويات التى تعيش على الأرض تتنفس الهواء الجوى عن طريق السطح الداخلى لفراغ البرنس، أما الرخويات التى تعيش فى الماء فتتنفس بالخياشيم التى تكون موجودة فى فراغ البرنس.

4- التبول يتم فى الرخويات بواسطة كلية أو كليتين.

5- للرخويات جهاز دورى مكون من قلب عضلى وهو يتكون من غـرفتين أو ثـلاث غرف منها بطين واحد، والدم عديم اللون أو مائل إلى الإصـفرار أو الإخضـرار ويحتوى على خلايا أميبية.

6- الجهاز العصبى عباره عن حلقات عصبية حول الجزء الأمامى من القناة الهضـمية ثم أحبال عصبية ممتدة فى الجسم.

7- الأجناس منفصلة عادة فى الرخويات ولكن البعض خناث، وتضع الرخويات عـادة بيضا كثيرا قد يصل إلى الملايين فى بعض الأنواع، وبعضها يلد أحياء.

التقسـيم:

تنقسم قبيلة الرخويات إلى خمسة صفوف هى شكل (23):ـ

1- صف مزدوجة العصب Class: Amphineura.

أفراد بحرية أجسامها متماثلة يفتح الفم والشرج عند نهاية الجسم، الـرأس ضـعيف التكوين ويفتقد إلى العيون واللوامس من أمثلتها الكيتونات لونها داكن ضارب إلـى الخضرة.

2- صف مجدافية القدم Class: Scaphopoda.

الصدفة أنبوبية مفتوحة الطرفين، لاتوجد رأس يستخدم البرنس فى التنفس الأجناس منفصلة ومن أمثلتها دنتاليم.

3- صف الرأس قدميات Class: Cephalopoda .

أفراد بحرية كبيرة الحجم، سريعة الحركة لها رأس متميـز وأعـين كبيـرة لـيس لبعضها صدفة مثل الأخطبوط ولبعضها صدفة مثل الحبار، أفراد هذا الصف تتغذى على اللحوم.

4- صف ذات المصراعين Class: Lamellibranchiata تعيش فـى الميـاه العذبـة أوالمالحة، الصدفة تتكون من مصراعين لهما مفصل ظهرى، لايوجد لأفـراد هـذا الصف رأس أو أعين أو فكوك أو أسنان ومن أمثلتهـا محـار الميـاه العذبـة وأم الخلول.

5- صف البطن قدميات Class: Gastropoda الصدفة حلزونية، الرأس واضح ولها أعين ولوامس ولسان مسنن أغلبها مائى تتنفس بالخياشيم والقليل منها يعيش على الأرض يتحور البرنس فيها إلى عضو يشبه الرئة ومن أمثلتها القواقع الوسطية للبلهارسيا والديدان الكبدية، القوقع الصحراوى ــ البزاقات.

الأهمية الإقتصادية للرخويات:

تسبب الرخويات أضرارا بالغة للإنسان والحيوان والنبات إلا أن البعض منها مفيد للإنسان.

أ) منافع الرخويات:

1- يستخدم الإنسان الرخويات كغذاء هام ومفيد (أم الخلول ــ الجندوفلى ــ الأخطبوط والحبارات).
2- يستعمل بعضها فى عمل اللؤلؤ ولذا توجد لها مزارع خاصة فى الهند وسيلان.
3- يصنع منها بعض أدوات الزينة والزرايز.
4- تستخدم فى صناعة الجير وبناء الطرق.

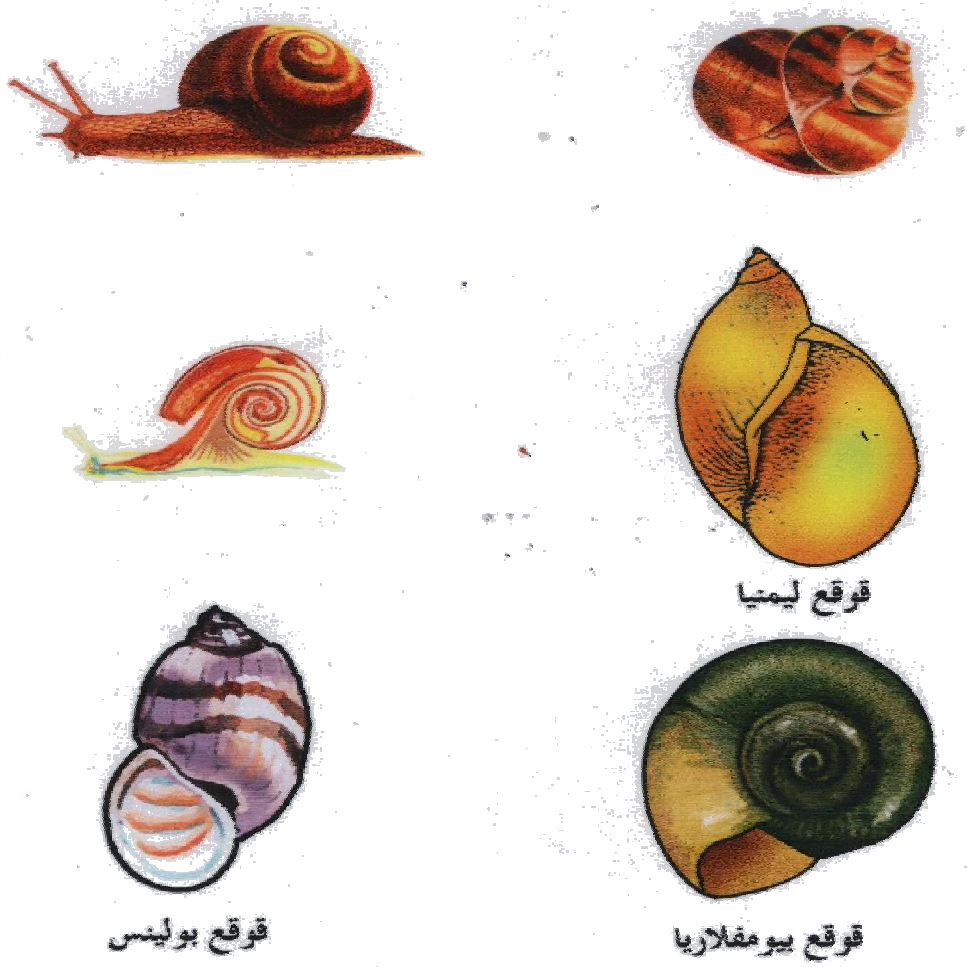
ب) أضرار الرخويات:

1- تعمل القواقع كعوائل وسطية للديدان المتطفلة على الحيوانات والإنسان مثل الدودة الكبدية والبلهارسيا.
2- تعمل القواقع والبزافات على نقل العديد من الأمراض للنباتات خصوصا الفطرية والفيروسية كما أنها تنقل الأمراض للحيوان والإنسان.
3- تهاجم الرخويات الخضروات ومحاصيل الحقل مسببة لها أضرارا كبيرة خصوصا البرسيم والأرز والفول والخس والكرنب وبالتالى يضعف المحصول وتقل كميته.
4- تهاجم البزافات جذور الشتلات الصغيرة والحديثة لأشجار الفاكهة خصوصا فى المشاتل مما يؤدى إلى موتها.

5- تهاجم القواقع أشجار الفاكهة وتتغذى على الأوراق والثمار والأفرع الحديثة.

6- تقضى القواقع على مساحات كبيرة من الأرز خصوصا فى مرحلة الإنبات.

7- تهاجم القواقع البذور فى الحقل والمخازن ويؤدى ذلك إلى تلف البذور وتعفنها حيث تنمو عليها الفطريات.



أنواع القواقع

شكل (23)

التدريب العملى

التعرف على الأنواع المختلفة من القواقع الأرضية ذات الأهمية الإقتصادية والتى تعتبر آفة على محاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية وأشجار الفاكهة.

1- قوقع البرسيم الزجاجى:

وهو شائع فى كثير من محافظات مصر فى حقول البرسيم والخضروات (الخس ــ البطاطا ــ الكرنب ــ البطاطس) والفراولة وأشجار الفاكهة، الصدفة فيه بيضاء شفافة.

2- قوقع الحدائق البنى:

منتشر على نباتات الزينة والخضروات وهو كبير الحجم والصدفة عليها تخطيطات بنية غامقة.

3- قوقع الرمال الصغير:

ويوجد على الحشائش ونباتات الزينة والخضروات الصدفة عليها العديد من الخطوط بنية اللون.

4- قوقع النخيل:

متوسط الحجم ــ لون الصدفية أبيض به خطوط عرضية داكنة، يصيب النخيل والموالح والليمون.

تذكر أن

1- من أهم صفات الرخويات القدم والبرنس القدم عباره عن تصخم عضلى يستعمل للزحف أما البرنس فهو إنثناء من جدار الجسم.
2- الرخويات الأرضية تتنفس بواسطة حجرة رئوية أما الرخويات التى تعيش فى الماء تتنفس بواسطة الخياشيم.
3- للرخويات جهاز دورى عباره عن قلب يتكون من غرفتين أو ثلاث.
4- الأجناس منفصلة ولكن البعض خناث.
5- أهم صفوف الرخويات هى الرأس قدميات وذات المصراعين والبطنقدميات.
6- تستعمل بعض الرخويات كغذاء للإنسان، يصنع منها اللؤلؤ، يصنع منها أدوات الزينة.
7- القواقع عوائل وسطية للديدان المتطفلة.
8- القواقع والبزافات تنقل كثير من الأمراض للإنسان والحيوان.
9- القواقع والبزافات آفة خطيرة على محاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة وعلى البذور فى الحقول والمخازن.
10- من القواقع الأرضية قوقع البرسيم، قوقع الحدائق البنى وقوقع النخيل.

الباب السادس

قبيلة الحبليات

PHYLUM CHORDATA

تحتل قبيلة الحبليات مكان القمة من سائر قبائل المملكة الحيوانية دون منازع، وذلك من حيث درجة الرقى التى أدركتها الحيوانات التابعة لها والتى تتميز بالتعقيد التركيبى... ويكفى أن نعلم أن هذه القبيلة تضم من بينها الإنسان فى إحدى تحت قبائلها الهامة وهى الفقاريات Subphylum Vertebrata.

ومن المميزات الأساسية التى تميزها مايلى:ـ

1) الحبل الظهرى Notochord:

وهو تركيب دعامى عصوى الشكل ولكنه يتميز بدرجة من المرونة تسمح له بأداء وظيفته على الوجه المطلوب والتى نشأ منها تسمية القبيلة ذاتها بالحبليات وهو يغيب كلية فى جميع اللافقاريات... ويتكون من قلب داخلى عباره عن نسيج مكون من خلايا ذات فجوات تغلفها طبقة من نسيج ليفى.

2) الحبل العصبى الظهرى Dorsal nerve chord:

تتميز الحبليات بوجود حبل عصبى أنبوبى يمتد فى وضع ظهرى بالنسبة للحبل الظهرى وهو على النقيض مما هو باللافقاريات التى فيها يمتد الحبل العصبى بطنيا على امتداد جسم الحيوان.

ويجدر بالذكر أن الحبل العصبى فى اللافقاريات يكون مصمتا ولكنه فى الحبليات يكون أجوفا. ويسمى هذا التجويف بالقناة المركزية ويتكون المخ نتيجة تضخم الجزء الأمامى من الحبل العصبى.

3) الجيوب البلعومية والفتحات الخيشومية Pharyngeal pouches & gill slits:

تتميز الحبليات بوجود عدد من الجيوب الخيشومية المزدوجة التى تفتح للخارج عند منطقة البلعوم بفتحات ضيقة تسمى الفتحات الخيشومية وهى إما أن تستمر طوال حياة الحيوان لتؤدى له وظيفة التنفس كما فى الأسماك أو تختفى فى أثناء الأطوار الجنينية ويحل محلها الرئات.

4) إتجاه تدفق الدم فى الأوعية الدموية الظهرية والبطنية

Direction of blood flow in the dorsal and ventral artries:

يتدفق الدم من الأمام إلى الخلف فى الوعاء الدموى الظهرى ومن الخلف إلى الأمام فى الوعاء البطنى للحبليات وعكس ذلك فى جميع اللافقاريات.

5) منطقة الذيل Tail region:

وتعرف بأنها الجزء من الجسم الموجود خلف فتحة الإست مباشرة وهى تشتمل على الجزء الأخير من الحبل الظهرى والجزء الخلفى من الوعاء الدموى الظهرى، وهذا التركيب لايوجد له مثيل فى الحيوانات اللافقارية.

وتظهر هذه المنطقة بوضوح خلال الأطوار الجنينية الأولى لجميع الحبليات وهى إما أن تظل طوال حياة الحيوان أو قد تختفى تدريجيا أثناء النمو الجنينى قبل الميلاد مثل الإنسان أو قبل الوصول إلى الطور النهائى كما فى الضفادع.

النظام التقسيمى Taxonomical system:

تقسم الحيوانات الحبلية إلى أربعة مجموعات على مستوى تحت القبيلة وفقا لما يأتى:ـــ

1- تحت قبيلة النصف حبليات Subphylum Hemichordata:

وتتميز الحيوانات التابعة لها بوجود الحبل الظهرى فى المنطقة الأمامية فقط من الجسم.

2- تحت قبيلة الذيل حبليات Subphylum Urochordata:

ويظهر الحبل الظهرى فى المنطقة الخلفية لجسم الطور اليرقى فقط ولكنه يختفى فى الطور اليافع.

3- تحت قبيلة الرأس حبليات Subphylum Cephalochordata:

الحيوانات التابعة لها يوجد بها الحبل الظهرى فى المنطقة الخلفية فقط من الجسم.

4- تحت قبيلة الفقاريات Subphylum Vertebrata:

وفيها يظهر الحبل الظهرى فى الأطوار الجنينية المبكرة ثم يحل محله تدريجيا العمود الفقرى الذى يظل طوال حياة الحيوان.

تحت قبيلة الجمجميات (الفقاريات)
Subphylum Vertebrata

المميزات:

1- الحبل العصبى الأنبوبى موجود ويتضخم جزأه الأمامى مكونا المخ Brain أما باقى الأنبوبة فيبقى رفيعا ويعرف بالحبل الشوكى Spinal cord.

2- للفقاريات حبل ظهرى فى الأطوار الجنينية ولكنه يضمحل ويتلاشى بعد ذلك ويتكون حوله العمود الفقرى، فالنسيج المحيط بالحبل الظهرى يتكون من عدد من الحلقات المتراصة وهذه تتكون من غضروف أو من عظم أو من كليهما، ويتكون من مجموع فراغات الفقاريات المتتالية فراغ أنبوبى يمتد بداخله الحبل الشوكى، ويوجد المخ فى صندوق يسمى الجمجمة وهىتتكون إما من غضروف أو من غضروف وعظم.

3- يتميز الجهاز الدورى بكون القلب سفلى الوضع وله صمامات، وأن الدم يحتوى على كرات الدم الحمراء يوجد بها عادة الهيموجلوبين التى تكسب الدم لونه الأحمر.

4- الجسم جانبى التماثل وينقسم عادة إلى رأس وبدن وذنب، وعلى الرأس يوجد الفم وهو فتحة عريضة سفلية وبقربه توجد فتحتا الأنف، وعلى جانبى الرأس توجد العينان وخلفهما توجد الأذنان، وفى منطقة العنق توجد الفتحات أو الشقوق الخيشومية، وفى نهاية البدن من الجهة السفلية توجد فتحة الشرج والفتحات البولية والتناسلية فى مجمع الذى يفتح للخارج بفتحة واحدة هى فتحة المجمع.

5- للجسم زوجان من الأطراف زوج أمامى أو صدرى Pectoral (عوامتان صدريتان أو رجلان أماميتان أو جناحان أو ذراعان) وزوج خلفى أو حوضى Pelvic أو رجلان خلفيتان، ولهذه الأطراف هياكل تنتهى أساسيا بخمسة أصابع ماعدا الأسماك فلآطرافها هياكل تعرف بالشعاعات العوامية.

وتنقسم الفقاريات إلى الصفوف التالية:ـــ

1) صف الأسماك Cl. Pisces
2) صف البرمائيات Cl. Amphibia
3) صف الزواحف Cl. Reptilia
4) صف الطيور Cl. Aves
5) صف الثدييات Cl. Mammalia

صف الأسماك

Class : Pisces

تضم هذه الطائفة أنواعا كثيرة من الأسماك العظمية والغضروفية التى تعيش فى مختلف أنواع المياه العذبة منها وشبة المالحة والمالحة.

الصفات العامة:

1- الهيكل يتكون أساسا من عظم أو غضروف فى الحيوان اليافع.

2- لها زعانف زوجية تتكون من زعنفتين صدريتين وزعنفتين حوضيتين.

3- الجلد مزود بالعديد من الغدد المخاطية، ويغطى فى العادة بحراشف عظمية أو درعية إما أن تكون من النوع البراق أو الدائرى أو المشطى.
4- الفم عادة طرفى ومزود بأسنان، والفكان جيدا التكوين.
5- توجد أربعة خياشيم تضمها غرفة خيشومية مشتركة على كل من جانبى البلعوم، ويغطى الخياشيم على كل جانب غطاء خيشومى.
6- يتكون القلب عادة من ثلاث حجرات هى جيب وريدى وأذين وبطين.
7- الجنسان منفصلان والمناسل مزدوجة، والإخصاب عادة خارجى.

ومن أمثلة هذه المجموعة سمك البلطى وسمك القرش شكل (24).

صف البرمائيات

Class : Amphibia

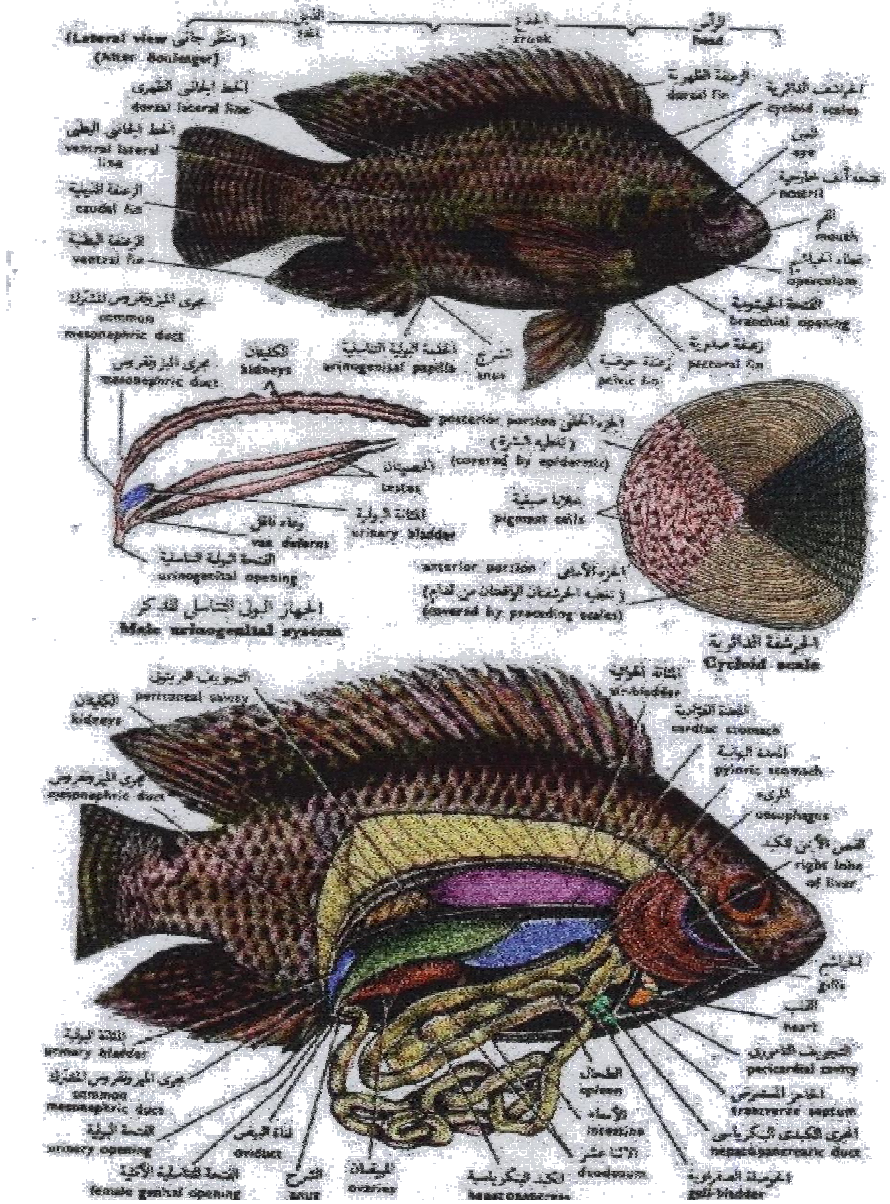
البرمائيات حيوانات فقارية تعيش حياة مزدوجة جزء منها فى الماء وجزء منها على الأرض.

الصفات العامه:

1- حيوانات من ذوات الدم البارد تتغير درجة حرارة أجسامها تبعا لحرارة الوسط المحيط.
2- تبيت بياتا شتويا أى أنها توقف معظم أنشطتها وتختبئ وتبقى دون حراك بين الأحجار فى البرك وعلى شواطئ الأنهار.
3- يغطى الجسم بجلد ملون يسهل مطابقته للون الوسط المحيط.
4- توجد فتحتا أنف خارجيتين وعينان لهما جفون متحركة وأذنان.
5- يتم التنفس بالخياشيم فى الأطوار الجنينية المبكرة (اليرقانه)، ولكن تختفى الخياشيم تدريجيا لتحل محلها الرئات التى تعتبر أعضاء التنفس الأساسية فى الحيوان اليافع.

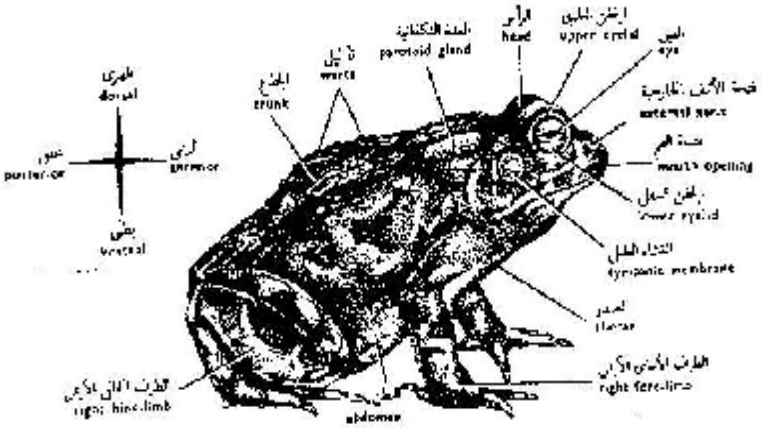
6- يتميز السيلوم إلى تجويفين رئيسيين هما التجويف التاموري والتجويف البريتونى (البطنى).

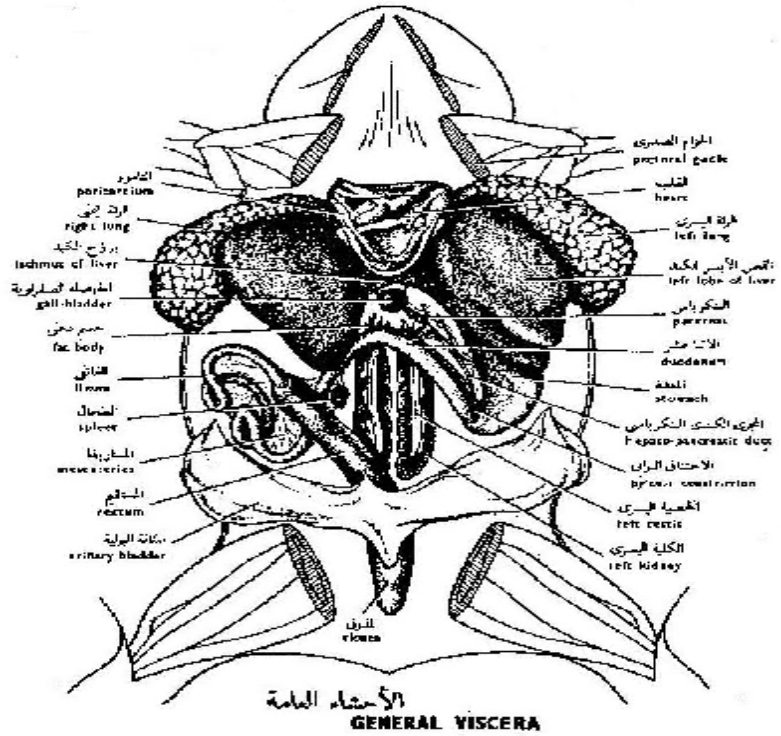
7- القلب يتكون من خمس حجرات، جيب وريدى وأذينان وبطين وجذع شريانى ويوجد جهاز كبدى بابى وجهاز كلوى بابى ومن أمثلتها الضفدعة المصرية. شكل (25).



تشريح سمكة البلطى

شكل (24)





شكل (25)

صف الزواحف
Class : Reptilia

تضم هذا الطائفة السحالى والثعابين والسلاحف والحرابى والتماسيح، وتعرف عامة بالحيوانات الزاحفة شكل (26).

الصفات العامة:

1) الجسم مغطى بحراشيف قرنية تمنع فقدان الماء، وفى بعض الأنواع توجد حراشف عظمية والجلد جاف فى معظم الأنواع ولايحتوى على أى غدد.
2) يوجد زوجان من الأطراف لكل منها خمس أصابع تنتهى بمخالب قرنية.
3) التنفس دائما بالرئات وهى من ذوات الدم البارد.
4) البطين غير منقسم تماما، فيما عدا فى التماسيح حيث ينقسم إلى حجرتين منفصلتين.
5) الكريات الدموية الحمراء بيضاوية وذات أنوية.
6) الإخصاب داخلى والبيض غنى بالمح.

السلحفاه

الحرباءة

شكل (26)

صف الطيور
Class Aves

الصفات العامة:

1- الجسم مغطى بالريش.

2- يمتد الرأس فى الأمام مكونا منقارا له أشكال متعددة فى الأنواع المختلفة.

3- بالجلد غدة وحيدة هى الغدة الزيتية التى تقع أعلى قاعدة الذيل.

4- الأطراف الأمامية متحورة إلى أجنحة.

5- للجمجمة لقمة قذالية وحيدة.

6- معظم الفقرات وخاصة تلك الموجودة فى منطقة الجذع مندمجة معا، والعديد من العظام الأخرى مندمجة وهو تحوريساعد على الطيران.

7- القلب يتكون من أربع حجرات، أذينين وبطينين.

8- توجد قوس جهازية واحدة هى القوس اليمنى وتغيب القوس اليسرى.

9- توجد أكياس هوائية متصلة بالرئتين.

10- للطيور حنجره سفلية تسمى، الحنجرة الصوتية، عندالجزء السفلى للقصبة الهوائية.

11- لاتوجد مثانه بولية والمواد الإخراجية شبه جافة.

12- للأنثى مبيض وحيد هو المبيض الأيسر، كما توجد أيضا قناه بيض واحدة هى القناه اليسرى، والإخصاب داخلى، والبيض كبير الحجم غزير المح ومغطى بقشور كلسية صلبة.

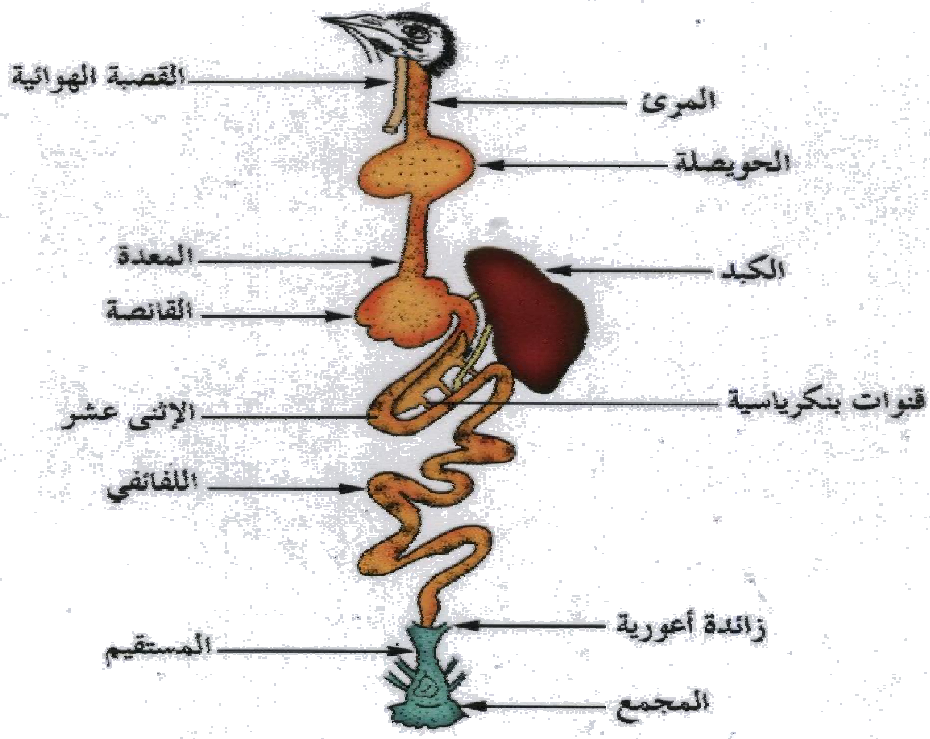
13- من ذوات الدم الحار، أى أن حرارة جسمها لاتتأثر بدرجة حرارة الوسط المحيط.

شكل (27، 28).

صف الثدييات

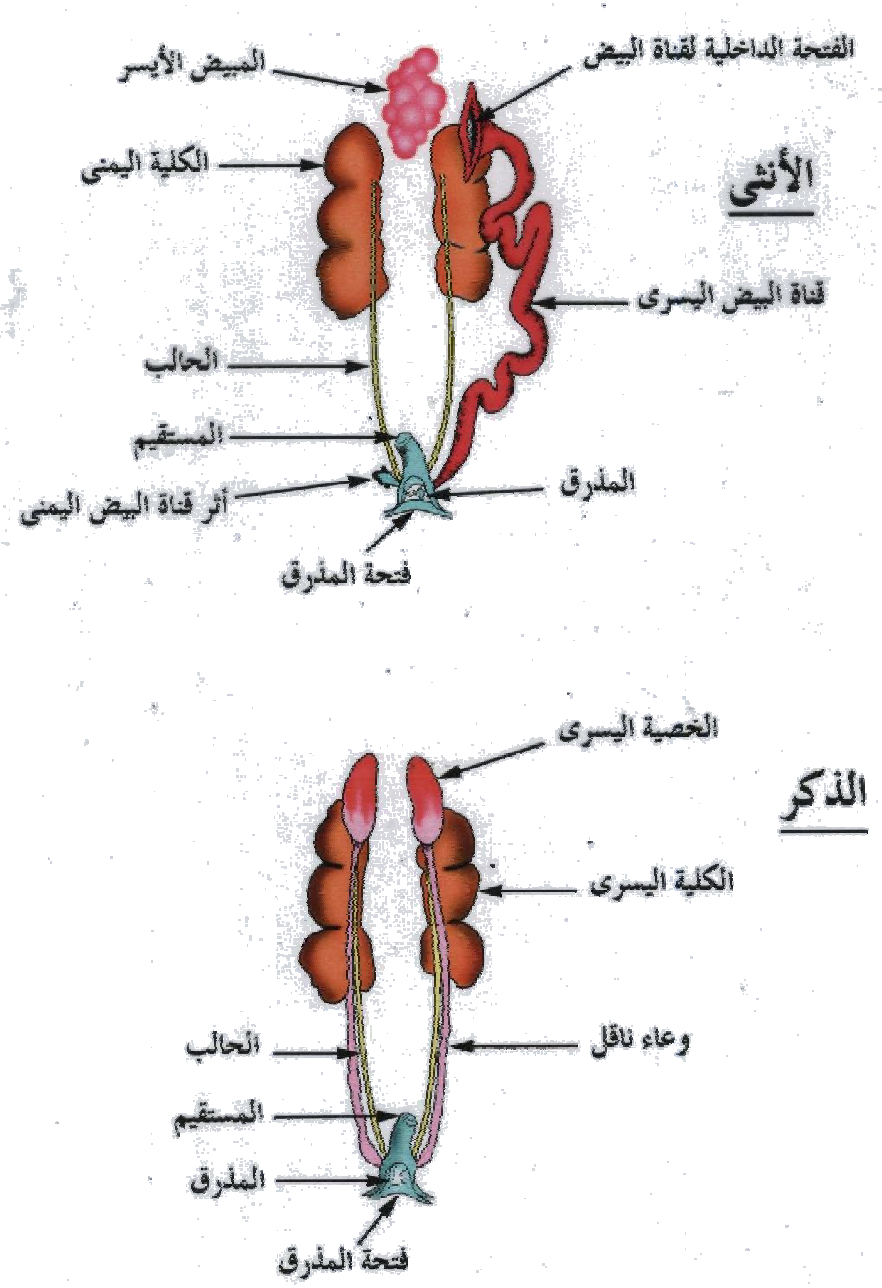
Class : Mammalia

اشتق إسم هذه الطائفة من أن الحيوانات التى تتبعها ترضع صغارها باللبن الذى تنتجه غدد ثديية، والثدييات أرقى الأشكال فى عالم الحيوان. وتضم هذه الطائفة حـــوالى 1500 نوعا، ومن أمثلتها الغنم والقردة والخفافيش والإنسان.



الجهاز الهضمى للحمامة

شكل (27)



الجهاز البولى التناسلى للحمامة

شكل (28)

الصفات العامة:

1- الجسم منقسم إلى رأس وعنق وصدر وجذع، والذيل قد يكون موجودا فى بعض الأنواع.

2- الجلد مغطى بالشعر ويحتوى على غدد عرقية وغدد دهنية وغدد رائحة وغدد ثديية.

3- لها أربع أطراف، والقدم ذو خمس أصابع متحورة للمشى والجرى أو التسلق أو الحفر أو السباحة أو الطيران.

4- من ذوات الدم الحار، أى أن حرارة جسمها ثابتة.

5- الفكوك مزودة بأسنان متشابهة أو غير متشابهة تنتظم بطريقة خاصة يعبر عنها بالصيغة السنية.

6- الحجاب الحاجز عضلى ويفصل مابين التجويف الصدرى والتجويف البطنى.

7- القلب مكون من أربع حجرات، وتوجد القوس الجهازية اليسرى فقط.

8- توجد مثانة بولية والبول سائل.

9- توجد الخصيتان فى كيس خارجى هو كيس الصفن، يقع خارج التجويف البطنى.

10- الإخصاب داخلى ويتم تكوين الجنين داخل الرحم حتى الولادة.

11- ويعتبر الأرنب أوركتولاجس كيونكيولس مثالا لهذه المجموعة. شكل (29، 30).

القوارض وأهميتها الاقتصادية

تنحصر الأهمية الاقتصادية للقئران في النقاط الآتية:-

1- بالنسبة للمحاصيل الحقلية القائمة في الحقل فإن القئران تهاجمها في جميع مراحل نموها.

2- بالنسبة لحدائق الفاكهة فإن القئران تهاجم قلف الأشجار وتوقف سريان العصارة.

3- بالنسبة للخضر فإن الفئران تهاجم المحاصيل وهي في طور النضج حيث كانت الخسائر عالية في محاصيل الطماطم والفراولة والبطيخ والشمام.

4- بالنسبة لمخازن الغلال والشون فإن الفئران تهاجم الحبوب وتؤدي إلى نسبة فقد كبيرة علاوة علي تلوث هذه الحبوب ومنتجاتها ببول وبراز الفئران.

5- بالنسبة لمزارع الإنتاج الحيواني تهاجم الفئران عنابر البيض والتربية وتلتهم البيض وصغار الدواجن والأمهات وتقوم بنشر العديد من الأمراض فيها، كما تهاجم أيضا مخازن العلف.

6- تقوم الفئران بقرض الأخشاب وأنابيب المياه والكابلات الكهربية.

7- تقوم الفئران بنشر العديد من الأمراض للإنسان والحيوان وأهم هذه الأمراض هي مرض الطاعون.

أسباب الزيادة في أعداد الفئران في مصر في السنوات الأخيرة

1- عمليات تطهير الترع والمصارف وعدم السماح للفلاحين بإزالة نواتج التطهير

2- التركيب المحصولي المتبع في مصر والذي لا يسمح بخلو الأرض من الزراعات علي مدار السنة.

3- قلة الأيدي العاملة اللازمة لإجراء عمليات الحصاد للمحاصيل مما يؤدي إلى تركها فترة طويلة في الأرض.

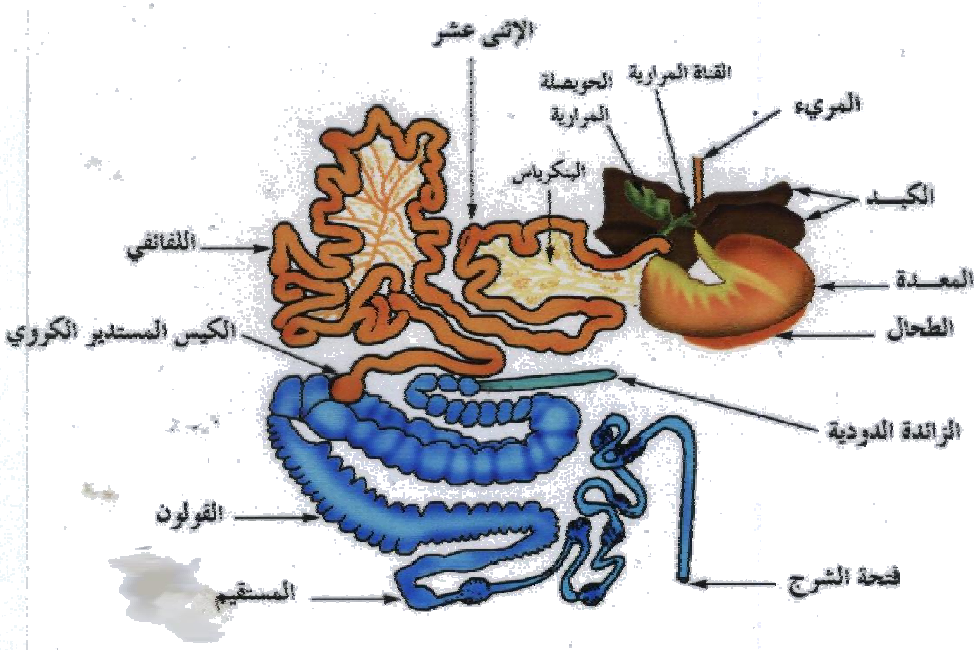
4- سوء عمليات التخزين في مصر وعدم تطور أساليب التخزين.

6-تحول نظام ري الحياض إلى ري مستديم أدي إلى زيادة الفئران.

7-استخدام المبيدات الحشرية بصورة مكثفة أدي إلى القضاء علي العديد من الأعداء الخاصة بالفئران مثل الطيور الجارحة والثعابين.

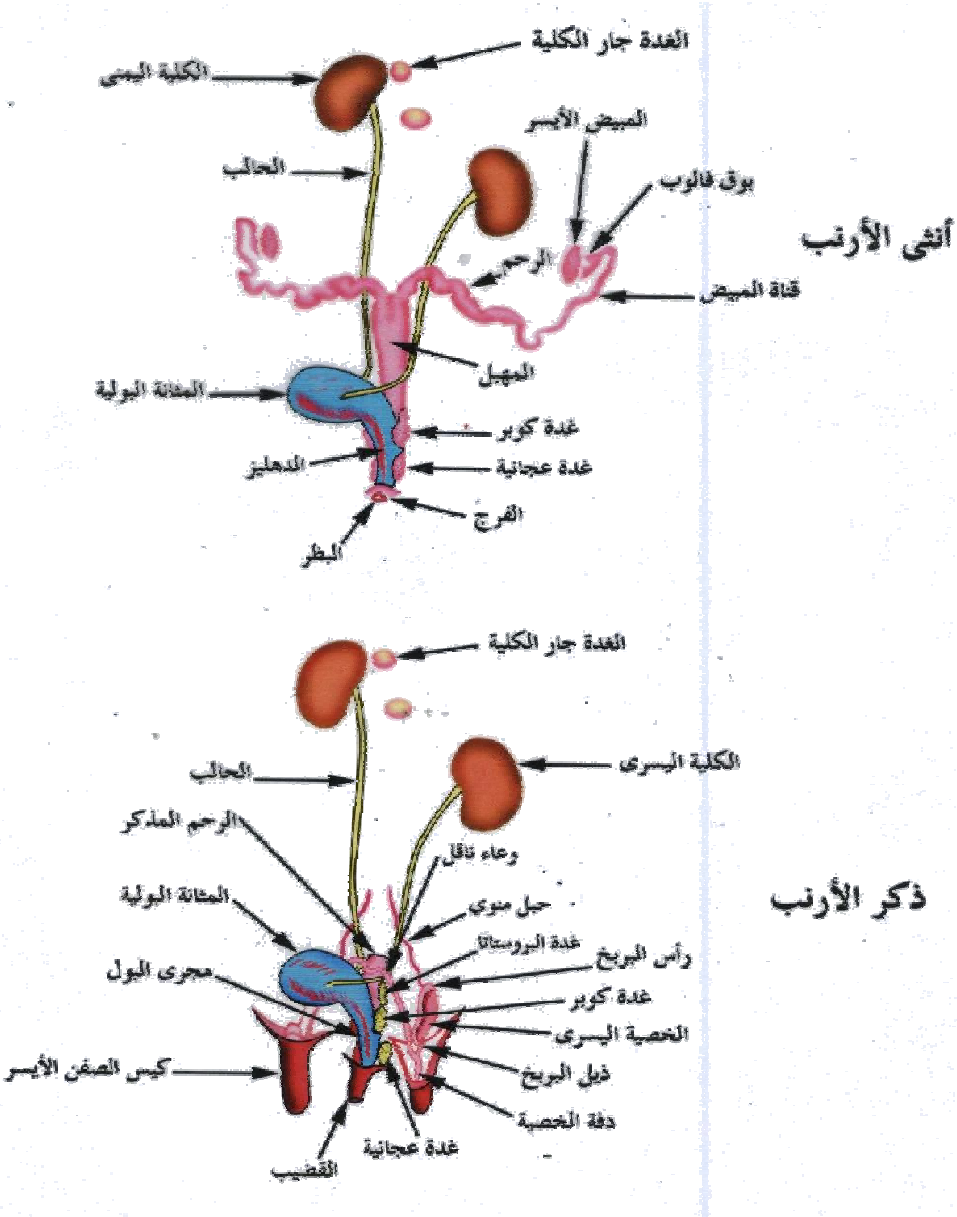
8-إهمال المزارع لأرضه وعدم الاهتمام بعمليات الخدمة.

9- الإهمال في صيانة الصرف المغطي التي أقامت الدولة العديد منها في أماكن عديدة دون الاهتمام بصيانتها.



الجهاز الهضمى فى الأرنب

شكل (29)



الجهاز البولى التناسلى للأرنب

شكل (30)

أنواع الفئران الأكثر انتشارا شكل (31).

أولا: الفأر المتسلق ويعرف بالفأر الأسود

الذيل: يأخذ نفس لون الجسم وهو مستدير تبدو علية الحلقات الغضروفية واضحة وهو أطول من الجسم والرأس معا.

الفم: مدبب والعينان واسعتان. يفضل النباتات المحتوية علي نسبة أعلي من المواد السكرية.

ثانيا: فأر المنزل ويعرف بالسيسي:

وهو أصغر الأنواع وزنا وحجما – العينان واسعتان – والأذنان كبيرتان – وطول الذيل مساويا لطول الجسم والرأس معا .

شعر الجسم رصاصي ناعم.

يفضل في غذائه الحبوب.

ثالثا: فأر الحقل

ويعرف بفأر الغيط ويعيش علي جسور الترع والمصارف وداخل الأراضي الزراعية.

العينان ضيقتان والذيل أقل طولا من الجسم والرأس معا، والشعر لونه (ملح – فلفل).

يفضل في غذائه النباتات والحشائش .

رابعا: الفار النرويجي ويعرف بالفأر البني أو فأر المجاري.

اكبر الأنواع وزنا وحجما الذيل أقصر من طول الجسم والرأس معا وغير كامل الاستدارة وذو لونين. يفضل في غذائه المواد الغذائية المحتوية علي بروتين حيواني.

خامسا: الفأر الشوكي

يوجد خصلة من الشعر الخشن علي الظهر – يتغذى علي النباتـــات والطحالـــب والسحالي وفضلات الإنسان ويتحمل العطش.

Rattus norvegicus الفأر النرويجى

Rattus rattus الفأر المتسلق

Arvicanthis. niloticus فأر الحقل

شكل (31)

التدريب العملى

1- فحص الشكل الخارجى لسمك البلطى والتعرف علـــى أنـــواع الزعـــانف المختلفـــة وفتحات الجسم، فحص قشرة من قشور السمك تحت الميكروسكوب.

2- تشريح سمك البلطى للتعرف على الجهاز الهضمى والبولى التناسلى.

التشريح:

1- ضع الحيوان على أحد جانبيه فى طبق التشريح.

2- ثبته بالدبابيس وغطه بالماء.

3- قص جدار الجسم مبتدئا من خلف الإست ثم يمتد القص إلى أعلى حتـــى الخـــط الجانبى البطنى.

4- استمر فى القص موازيا للزعنفة الظهرية حتى فوق غطائى الخياشـــيم وأســـفل الخياشيم، يمتد القص إلى أسفل بميل حتى السطح البطنى للجسم.

5- إقلب الجزء المقصوص وثبته بالدبابيس.

6- إفحص الأجهزة الآتية وارسمها مع كتابة الأجزاء على الرسم: الجهاز الهضـــمى ــ الجهاز البولى التناسلى.

3- فحص الشكل الخارجى للضفدعة والتعرف على الفتحات الخارجيـــة مـــع فحـــص التجويف الفمى البلعومى.

4- تشريح الضفدعة للتعرف على الجهاز الهضمى والبولى التناسلى.

التشريح:

تختلف طريقة التشريح باختلاف الجهاز المطلوب إظهاره ولكن تشـــترك جميـــع هذه الأجهزة فى أسس ثابتة هى:ــ

- ثبت الحيوان على سطحه الظهرى من أطرافه بواسطة دبابيس مائلة وبحيث يعمل كل طرف مع المحور الطولى للجسم زاوية مقدارها 30°، فيثبت الطرفان الأماميان بحيث يتجهان إلى أعلى وإلى اليسار واليمين وكذا الطرفان الخلفيان يثبتان بحيث يتجهان إلى أسفل والى اليسار والى اليمين أيضا وبواسطة ملقط رفيع أرفع الجلد عند منطقة تلاقى الفخذين بحيث ينطبق نصفى الجلد معا بواسطة المقص الرفيع أحدث قطعا بحيث يكون المقص عمودى على سطح البطن، أرفع الجلد فى منطقة الشق بالملقط وقصه من منتصفه متجها فى القص من أسفل إلى أعلى حتى تصل إلى الفك السفلى ويجب أن يكون القص بحيث يكون الجلد مرفوع على جانب القص بواسطة ملقط كما يجب أن يكون طرف المقص متجها إلى أعلا، أحدث شقا مائلا عند كل من الطرفين الأمامى والخلفى بحيث يكون هذا القطع على زاوية مقدارها 45° ومارا فى جلد هذه الأطراف ثم افرد كل جزءوثبته بواسطة دبابيس مائله.
- إرسم الجهاز الهضمى والبولى التناسلى ثم أكتب البيانات على الرسم.

5- فحص بعض أنواع الزواحف مثل السحلية أوالسلحفاه. إرسم الحيوان واكتب البيانات على الرسم.

6- فحص الشكل الخارجى للحمامة المنزلية والتعرف على الأطراف الأمامية (الأجنحة) والطرفين الخلفيين (الأرجل).

7- تشريح الحمامة للتعرف على الجهاز الهضمى والجهاز البولى التناسلى.

التشـــــريح:

1- إنزع ريش السطح السفلى للحمامة وضعها على لوحة التشريح الخشبية بحيث يكون السطح السفلى لآعلى.

2- بواسطة المقص، يعمل قطعا وسطيا فى الجلد مبتدئا من أمام فتحة المجمع ومنهيا عند المنقار يتم تخليص الجلد من العضلات ويثبت على الجانبين.

3- تنزع العضلات الكتفية العظمية والكتفية الصغيرة وكذلك عظام القص فتظهر بذلك الأحشاء الداخلية الموجودة بفراغ البطن.

4- تقطع أغشية المساريقا وتسلك الأمعاء ثم تفرد على لوح التشريح لفحص الجهاز الهضمى للحمامة المنزلية مع الإستعانة بالرسم التخطيطى المبسط.

8- فحص الشكل الخارجى للأرنب كمثال للثدييات للتعرف على منطقة الرأس والفتحات الموجودة بها والأطراف الأمامية والخلفية والغدد الثديية.

9- تشريح الأرنب لفحص الجهاز الهضمى والجهاز البولى التناسلى.

التشـــــريح:

1) ثبت الحيوان على لوح تشريح خشبى وسطحه البطنى لآعلى.

2) بواسطة المقص، يعمل قطعا وسطيا فى الجلد مبتدئا من موضع الإلتحام العانى متجها إلى الأمام حتى طرف الفك السفلى وكذلك فى جلد كل من الأطراف الأمامية والخلفية.

3) يتم تخليص الجلد من العضلات بواسطة المشرط أو السلخ ويثبت الجلد على الجانبين.

4) تقص عضلات البطن ابتداء من منطقة الحوض حتى منطقة القص وتقص عضلات البطن جانبا من الأمام ثم تثنى على الجانبين.

5) يفتح الفراغ الصدرى بالمقص، لاحظ وجود الحجاب الحاجز الذى يفصل فراغ الصدر عن البطن.

6) تسلك الأمعاء من أغشية المساريقا على لوح التشريح لفحص الجهاز الهضمى مع الإستعانة بالرسم التخطيطى المبسط.

إفحص الشكل الخارجى (فى النماذج المحنطة المجهزة) لفأر الغيط والفأر النرويجى ولاحظ أن:

1) فأر الغيط: الرأس حاد الشكل ــ الفم مدبب قليلا ــ الذيل أقل فى الطول من طــول الجسم والرأس معا ــ اللون أسود داكن تتخلله بقع طولية عريضة صفراء.
2) الفأر النرويجى: كبير الحجم ــ الفم غير مدبب ــ الذيل سميك أقصــر مــن طــول الجسم والرأس معا ــ اللون رمادى مشوب بلون بنى، البطن باهته.

إرسم ماتراه رسما تخطيطيا مع كتابة البيانات على الرسم.

تذكر أن

1- قبيلة الحبليات هى أرقى القبائل فى المملكة الحيوانية.

2- من المميزات الأساسية لها (الحبل الظهرى ــ الحبل العصبى الظهرى ـــ منطقة الذيل).

3- تنقسم القبيلة إلى:

- تحت قبيلة النصف حبليات.
- تحت قبيلة الذيل حبليات.
- تحت قبيلة الرأس حبليات.
- تحت قبيلة الفقاريات.

4- تنقسم تحت قبيلة الفقاريات إلى خمسة صفوف هى:

- صف الأسماك - البرمائيات- الزواحف- الطيور - الثدييات.

5- ينقسم صف الأسماك إلى تحت صف:

1- تحت صف الأسماك الغضروفية مثل (سمك القرش ــ كلب السمك).

2- تحت صف الأسماك العظمية مثل (سمك البلطى ــ سمك البورى).

6- صف البرمائيات من أقدم الفقاريات الأرضية وتشبه الأسماك فى أن صغارها تتنفس بالخياشيم مثل (الضفدعة).

7- صف الزواحف مكيفة للحياه على الأرض حتى التى يعيش منها فى الماء لابد وأن تعود للأرض لوضع بيضها مثل (السلاحف ــ التماسيح).

8- يتميز صف الطيور بأن أجسامها مغطاه بالريش ــ العظام خفيفة إسفنجية خاليه من مادة النخاع وتوجد طيور ضارة وطيور نافعة.

9- صف الثدييات تتميز بوجود هيكل خارجى من الشعر والغدد العرقية وغدد الرائحة.

الباب السابع

العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية

الغذاء هو مصدر الطاقة ويعتبر الحصول عليه هو الهدف الرئيسي الذي تبني عليه العلاقة بين الكائنات الحية تستطيع النباتات الخضراء تكوين غذائها بنفسها عن طريق عملية البناء الضوئي كما تستطيع بعض أنواع البكتريا توفير غذائها عن طريق التغذية الكيميائية أما بقية الكائنات الحية الأخري غير ذاتية التغذية أي تعتمد علي غيرها في غذائها.

وقد أدي ذلك الي نشوء علاقات بين بعض الكائنات الحية والبعض الآخر، وتضم العلاقة الواحدة عادة أثنين من الكائنات ينتميان الي نوعين مختلفين من أنواع الحيوان، أو نوعين مختلفين من أنواع النبات، كما يمكن أن تنشأ العلاقة بين النبات والحيوان، ويكون الهدف من كل تلك العلاقات هو حصول أحد الشريكين، أو كليهما علي الغذاء.

ومن الآنماط العديدة في العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية، الأفتراس والتطفل والمعايشة وتبادل النفع والترمم، وفيما يلي دراسة مبسطة لكل منهما :-

الإفتراس:

هي طريقة من طرق الحصول علي الغذاء يقوم الكائن الحي المفترس بمهاجمة كائن حي آخر أضعف منه ويعرف بالفريسة وتعتبر العلاقة بين الفريسة والمفترس علاقة مؤقتة تنتهي بأستهلاك الفريسة أو جزء منها وطبيعة الأفتراس هذه يمكن مشاهدتها في عدد كبير من الكائنات بين حيوانات ونباتات .

ففي عالم الحيوان يلاحظ أن بعض الحشرات تلتهم بعضها الآخر . ومن المعروف أن ظاهرة الأفتراس أكثر شيوعا بين الحيوانات الثديية ومن أمثلتها افتراس القط للفأر والذئب للشاة والأسد للغزالة.

التطفل:

تشتمل علاقة التطفل علي كائنين يعتمد أحدهما علي الآخر في بناء جسمة واستمرار حياتة بأن يستمد الغذاء المهضوم جزئيا أو كليا، بينما تلحق بالثاني أضرار مختلفة، ونتيجة لآعتماد الكائن الأول علي الثاني فأنه يعرف بالطفيل ويسمي الكائن الآخر بالعائل .

ومن أمثلتها تطفل بعض الحيوانات مثل الديدان الخيطية والشريطية علي الأنسان والحيوانات، تركزت معظم حالات التطفل في الحيوانات الأولية (البروتوزوا) التي كثيرا ما تصيب الأنسان والحيوان، انتاميبا هستوليتيكا المسببة للزحار، وبلازموديوم الملاريا في الإنسان .

المعايشة (الإفادة):

في هذا النوع من العلاقة يعيش كائن حي مع آخر، بحيث يعود النفع كله علي احدهما الذي يسمي بالمتعايش بينما لا يعود علي الآخر وهو المضيف أية فادة كما لايصيبة من العلاقة أي نوع من الضرر .

ومن أمثلة علاقة الأفادة ملايين البكتريا وغيرها من الأحياء الدقيقة التي تملأ تجويف الفم والأمعاء في الأنسان والحيوان، وتتغذي علي بقايا الغذاء وفضلات الهضم، دون أن يتسبب عن وجودها ضرر يذكر. كما أن ثقوب الأسفنج وقنواته الدقيقة تأوي اليها أعداد هائلة من الأحياء المائية الدقيقة تحتمي فيها من الأعداء وتحصل علي غذائها من تيار الماء الذي يمر في تلك القنوات.

تبادل النفع (التكافل):

يقدم هذا النوع من العلاقات نماذج للتعاون المثمر بين الكائنات الحية، اذ تضم العلاقة اثنين من الكائنات، يعيشان مع ويتبادلان الفائدة، يأخذ الواحد من الآخر بقدر ما يعطية ــ فيصيب ما منهما قدرا من النفع، ولا يلحق بأيهما أي ضرر.

ومن أمثلتها تلك العلاقة التي تنشأ بين البكتريا المعروفة باسم البكتريا العقدية من ناحية ونباتات البقول مثل الفول والبرسيم والعدس وغيرها من ناحية أخري.

ومن الأمثلة الحيوانية حشرات النمل الأبيض التي تقرض الأعمدة الخشبية التي تدعم سقوف المنازل وجدرانها وتتغذي بها وتعزي قدرتها الغربية علي التهام الخشب الي نوع من الحيوانات الأولية ذات الأسواط، تزدحم به أمعاء النمل ويقوم بهضم السيليلوز التي تدخل بنسبة كبيرة في تركيب الأخشاب والألياف النباتية التي يأكلها النمل ويحولها الي مواد سكرية بسيطة بصالح كل من الشريكين .

الترمم:

تحصل كثير من الكائنات الحية علي غذائها عن طريق المعيشة الرمية من أجسام الحيوانات والنباتات الميتة، وتعرف هذه الكائنات بالرميات، ولهذه الكائنات القدرة علي تحليل المواد الغذائية التي تتركب منها الأجسام الميتة. ويساعدها في ذلك قدرتها علي افراز الأنزيمات الهاضمة.

ومن امثلة الرميات الحيوانية بعض أنواع الديدان والرميات النباتية، مملكة النبات منها النباتات البذرية مثل نبات الغليون الهندي الذي يوجد مترمما علي اجسام الكائنات الميتة من نباتات وحيونات، وايضا بعض الفطريات كبيرة الحجم نسبيا كفطريات عيش الغراب الذي تشاهدة ناميا في الماكن الغنية بالمواد العضوية.

تحولات طاقة الشمس

تتم فى خلايا النباتات الخضراء عمليه تحويل طاقه الشمس فى وجود الماء وثانى اكسيد الكربون الى مركبات عضويه، وتسمى هذه العمليه البناء الضوئى ،وهى تعتمد اساسا" على تحويل الطاقه الضوئيه الى طاقه كميائيه تستطيع النباتات الخضراء نفسها استخدامها كما تستخدمها أيضا الكائنات التى تتغذى على النباتات الخضراء او على لحوم الحيوانات وتسمى النباتات الخضراء بالكائنات المنتجه أما آكلات العشب

وآكلات اللحوم فتسمى الكائنات المستهلكه. فإذا ماتت الكائنات المنتجه والمستهلكه أمكن لكائنات اخرى تسمى المحلله ان تنتفع بالطاقه الكميائيه الموجوده فى اجسامها.

وتختلف الطاقه عن المواد الكميائيه والغذائيه فى انه لايمكن اعادة دورتها فى الطبيعه فلا يمكن ان تستمر الحياه على الارض إلا اذا تلقت وقودها من الشمس ،والكثير من الطاقه الواصله الى الارض تفقد فى الغلاف الجوى على صوره حراره.

ذلك وان طاقه الغذاء المدخره فى جسمك قد تحولت الى حركه. وخلال هذه العمليه يتحول جزء كبير من الطاقه الى طاقه حراريه تحس بها ،تفقد على صوره لا يمكن الاستفاده منها.

وتختلف النسبه المئويه للطاقه المتاحه للانتقال بين الكائنات اختلافا" كبيرا"، ولكنها ليست نسبه عاليه فهى لاتزيد عن 10% فى كل مره، فالقشريات الدقيقه مثلا" تتلقى 10% مما تنتجه الطحالب من طاقه والهيدرا التى تتغذى على القشريات الدقيقه تتلقى بدورها 10%من القشريات أى 1% من الطاقه التى تلقتها الطحالب وهكذا.

السلاسل الغذائيه:-

تأخذ الطاقه مسارات مختلفه فى الكائنات الحيه فى النظام البيئى، وهذه المسارات يطلق عليها سلاسل الغذاء.

ففى المواطن المائيه مثلا"قد تتغذى سمكه كبيره على اخرى صغيره كانت قد اكلت حشره مائيه، تكون بدورها قد اكلت حيوانا" اوليا" تتغذى على الطحالب. غير ان السمكه الكبيره قد تموت مما يترتب عليه ان تصبح جثه فى متناول كائنات حيه مترممه مما ينتج عنه تحلل المواد العضويه المكونه لجثتها واحالتها الى مواد بسيطه تمتص بواسطة الطحالب. هذا التتابع الاستهلاكى للغذاء هو ما يعرف بالسلسله الغذائيه، ويمكن تلخيص مسار الغذاء فى السلسله السابقه كا لاتى:- طحالب وديناتومات –حيوانات أوليه وقشريات –اسماك صغيره- اسماك كبيره- حيتان- بكتريا التحلل .

ومن امثله سلاسل الغذاء فى البرارى والسهول ان طائرا" كالصقر قد يتغذى على ثعبان كان قد اكل ضفدعه، تكون بدورها قد اكلت حشره من الحشرات التى تتغذى على النباتات، فالصقر هنا يمثل قمه الكائنات التى اكلت غيرها، غير ان هذا الصقر قد يموت مما يترتب عليه ان تصبح جثته فى متناول كائنات حيه مترممه مما ينتج عنه تحلل المواد العضويه المكونه لجثته واحالتها الى مواد بسيطه سرعان ما تختلط بالتربه وتصبح جزءا من مكوناتها التى تمتص بواسطه النبات على هيئة املاح بسيطه وعناصر ذاتيه ويمكن تلخيص مسار الغذاء فى السلسله السابقه كالاتى :

دياتومات ← قشريات ← اسماك صغيره ← اسماك كبيره ← حيتان ← بكتريا

نباتات ← حشرات ← ضفادع او فئران ← ثعابين ← صقور ← بكتريا وفطريات

ويمكن تمثيل مسار الغذاء فى السلسله كالاتى :-

كائنات منتجه ← مستهلك (اول) ← مستهلك (ثانى) ← مستهلك (ثالث) ← مستهلك (رابع) ← كائنات محلله.

وليست الطاقه الشمسيه هى المصدر الوحيد للطاقه فهناك نوع اخر من الطاقه يسمى الطاقه الكميائيه تنتج من اكسدة بعض المواد الكميائيه ومن امثله ذلك البكتريا التى تقوم بأكسده النشادر الموجوده فى التربه الى حمض نيتروز وتسمى النيتروزوموناس.

اكسده

نشادر + اكسوجين ⟵ حمض نيتروز + ماء + طاقه .

بواسطه بكتريا النيتروزوموناس

وكميه الطاقه الناتجه (197سعر لكل جزىء نشادر)

وكذالك بكتريا النيتروباكتر التى تؤكسد حمض النيتروز الى حمض نيتريك وتنطلق طاقه مقدرها (9 سعر لكل جزىء حمض نيتروز).

أكسده

حمض نيتروز + اكسوجين ⟵ حمض نيتريك + طاقه.

بواسطه بكتريا النيتروباكتر

تذكر أن

1- تعتبر الشمس مصدر الطاقه فى الكون والمركبات العضويه.
2- تسمى النباتات الخضراء بالكائنات المنتجه بينما الكائنات الاخرى تستعمل النباتات كمصدر للغذاء فتسمى مستهلكه.
3- تعرف السلاسل الغذائيه بأنها مسارات الطاقه فى الكائنات الحيه.
4- توجد طاقه شمسيه وطاقه كميائيه تنتج من اكسدة بعض المواد الكميائيه .
5- يستخدم الكيلو كالورى فى قياس الطاقه ويسمى بالسعر الكبير.
6- الانماط العديده فى العلاقات الغذلئيه بين الكائنات الحيه الافتراس والمعايشه وتبادل المنفعه والتطفل والترمم.
7- التطفل هو ارتباط فسيولوجى بين كائنين من نوعين مختلفين.

الوحدة الأولى
تقويم الباب الأول

(1) أكمل العبارات الآتية:

1- تتميز المملكة الحيوانية بامتلاك أفرادها لصفة الحياة التى من خصائصها:

أ)..... ب) ..... ج) .....

د) ..... هـ) ..... و) .....

2- تتكون المادة الحية التى تتكون منها أجسام الكائنات الحيوانية والنباتية من:ـ

أ) ..... ب) ..... ج) .....

3- مـــــــــــــن وظـــــــــــــائف الأجســـــــــــــام السبحية.....، ..... ، .....

4- الحويصـــــــــــلات فـــــــــــى الكائنـــــــــــات عبـــــــــــاره عن ..... ، .....

(2) تكلم عن:

1- أهمية النواه للكائنات الحية. 2- الجسم المركزى. 3- الميتوكوندريا.

(3) مالفرق بين:

- الخلية الحيوانية والخلية النباتية.

(4) ضع علامة (Ö) أو علامة (×) أمام العبارات الآتية:

1- تشكل المواد العضوية 20ـ30% من البروتوبلازم ( )

2- الماء يقى الكائن الحى من الجفاف وينظم حرارة الجسم ( )

3- الليزوسومات من الأجسام الغير حيه فى السيتوبلازم ( )

4- الفجوة العصارية توجد فقط فى الخلية النباتية ( )

الوحدة الأولى
تقويم الباب الثانى

(1) ماأهمية كل من وأين يحدث:

1- الإنقسام الميتوزى 2- الإنقسام الميوزى.

الوحدة الثانية
تقويم الباب الأول

1) أكتب باختصار عن الأوليات من حيث:

الشكل ــ الحجم ــ التغذية.

2) أكمل العبارات الآتية بكلمات مناســبة:

أ) تنقسم قبيلة الأوليات إلى أربعة تحت قبائل هى.....،

.....،.....،.....

ب) من الحيوانات الأولية حرة المعيشة .....،

.....ومن الحيوانات المتطفلة.

.....،.....،.....

ج) تبدى الأوليات أربعة أنواع من الحركة هى .....،

.....، ..... ، .....،

د) تتنفس الأوليـــات الحـــره تـــنفس.....بينمـــا الأوليـــات المتطفلـــة تتنفس .....،.....

هـــــ) يـــــتم التكـــــاثر الجنســـــى فـــــى الأوليـــــات بعـــــدة طـــــرق هى .....،

.....، ..... ،.....

الوحدة الثانية
تقويم الباب الثانى

1- أكتب عن أعراض الإصابة والعوائل فى كل من:

(الكوكسيديا ــ النوزيما ــ الدوسنتاريا ــ مرض النوم).

3- تكلم عن طرق الوقاية والعلاج فى كل من:

أ) مرض التدرن فى الكرنب.

ب) الجرب المسحوقى فى البطاطس.

4- كيف تقى نفسك من الإصابة بالملاريا.

5) أكمل:

أ) مـــن الأوليـــات الضـــارة بالنبـــات .....، ..... وبالحيوان .....، .....، .....

ب) الطـــور المعـــدى فـــى بلازموديـــوم الملاريـــا.....، الدوســـــنتاريا.....، الجـــــرب المســـــحوقى فـــــى البطاطس .....

الوحدة الثالثة
تقويم الباب الأول

(1) أكمل بعبارات مناسبة.

أ) أشباه البعديات حيوانات..... إلا أنها لاتكون ..... وتحتوى على قبيلة واحدة تسمى ....

ب) يتكاثر الإسفنج لاجنسى بواسطة .....، .....، وجنسى بتكوين .....، ..... .

ج) من طرز الإسفنج .....، .....، ..... .

د) من مناطق الإسفنج المستغلة فى مصر .....، .....، .....، ..... ،

(2) أكتب باختصار عن:

أنواع الإسفنج المصرى والمعروفة تجاريا.

(3) كيف تتم:

التغذية ــ التنفس ــ الإحساس فى الإسفنج.

الوحدة الرابعة
تقويم الباب الأول

(2) أكتب باختصار عن:

1- الصفات العامة لقبيلة الديدان المفلطحة.

2- أكتب الطور المعدى والعائل الوسيط والعائل الأساسى لكل من (دودة البلهارسيا ــ دودة البقر الشريطية ــ الدودة الكبدية).

(2) أكمل بعبارات مناسبة:

أ) من الحيوانات عديدة الخلايا ثنائية الطبقات..... ومن الحيوانات ثلاثية الطبقا الإسيلومية.....

ب) تعتبر الديدان الكبدية طفيليات على.....، بينما البلهارسيا طفيليات على.....ودودة البقر الشريطية على.....

ج) الطور المعدى فى البلهارسيا..... وفى الدودة الشريطية .....والدودة الكبدية .....

د) العائل الوسيط للدودة الكبدية قوقع .....وللبلهارسيا المجارى البولية قوقع .....وللبلهارسيا المستقيم قوقع .....

(3) ماهى الأضرار الناتجة عن إصابة الإنسان بدودة البلهارسيا والدودة الشريطية.

(4) كيف تقى نفسك من الإصابة بالبلهارسيا ــ الدودة الشريطية.

الوحدة الرابعة
تقويم الباب الثانى

1- **أكتب باختصار عن** أعراض الإصابة وطرق الوقاية فى (أسكارس الماشية ـ الأنكلستوما ـ الإسكارس).

2- **ماهى** صور التلف التى تسببها النيماتودا للنباتات.

3- **أكمل بعبارات مناسبة:**

أ) يعيش الإسكارس والأنكلستوما فى............................ .... للحيوان، بينما النيماتودا النباتية فى................ ....

ب) الطور المعدى فى نيماتودا تعقد الجذور .... وفى الأنكلستوما ....والإسكارس ....

ج) من وسائل انتقال العدوى بالديدان الثعبانية ....، ....، ....، ....

4- **مافائدة كل من:**

الرمح فى النيماتودا ـ الفم المسلح فى الأنكلستوما ـ شوكتى الجماع فى ذكر الأسكارس.

الوحدة الرابعة
تقويم الباب الثالث

(1) ماهى:

1- الصفات العامة التى تميز الديدان الحلقية عن غيرهـــا مـــن الحيوانـــات الأخرى ثلاثية الطبقات.

(3) قارن بين ديدان الأرض الغير حقيقية وديدان الأرض الحقيقية.

(4) ضع علامة (√) وعلامة (×) أمام العبارات الآتية:

أ) الحلقيات من أولى الحيوانات التى لها تجويف جسم حقيقـــى ( )

ب) ديدان الأرض الحقيقية تتبع صف قليلات الأشواك ( )

ج) تتغذى النيماتودا النباتية على ديدان الأرض الغير حقيقية ( )

د) ديدان الأرض تشوه الملاعب والمسطحـــــات ( )

(4) أكتب عن:

- الأضرار التى تسببها ديدان الأرض.

(5) الصفوف التابعة للحلقيات هى .....

أ) مثل.....و ..... مثل.....

مثل.....

ب) توجد ديدان الأرض الغير حقيقية فى طبقات..... بينما ديدان الأرض الحقيقية فتوجد على عمق.....

الوحدة الرابعة
تقويم الباب الرابع

(1) أكتب باختصار عن:

- أكاروس الجـــرب.
- أعراض الإصابة بالعنكبوت الأحمر العادى.
- أعراض الإصابة بقراد الماشية والقراد اللين.

(2) تكلم عن الصفات المميزة لصف العنكبوتيات.

(3) ماهى طرق الوقاية والعلاج من مرض الجرب.

(4) أكمل بعبارات مناسبة:

أ) يتكون الجسم فى قبيلـــة مفصـــليات الأرجـــل مـــن.....ولهـــا زوائـــــــــــــــــد.....تتـــــــــــــــــــــــــنفس بواسطة.....،.....،.....

ب) تنقسم القبيلة إلى صفوف هى .....،.....،.....،.....،.....

ج) مـــــــن الحيوانـــــات الضـــــارة رقبيلـــــة مفصـــــليات الأرجل .....،

.....،..... ومن الحيوانات النافعـــة للإنسان

.....،.....،.....

الوحدة الرابعة
تقويم الباب الخامس

(1) أكتب باختصار عن:

1- الأهمية الإقتصادية للرخويات.

(2) إذكر ثلاثة أنواع لقواقع تعمل كعوائل وسطية للديدان المتطفلة.

(3) عدد القواقع الأرضية الضارة بالنباتات.

(4) أكمل بعبارات مناسبة:

أ) للرخويات ميزتان همـــا.....،..... ويفـــرز البرنس

..... التى غالبا تكون خارجية.

ب) من أهم صفوف الرخويات صف .....مثل .....

وصف .....مثل .....وصف .....

ج) التبول فى الرخويات عـــن طريـــق .....بينمـــا التـــنفس بواسطة

.....، .....

الوحدة الرابعة
تقويم الباب السادس

1- أكمل بكلمات مناسبة:

أ) من الصفات الأساسية المميزة لقبيلة الحبليات.....،.....

ب) من أهم تحت قبائل الحبليات والتى ينتمى إليها الإنسان.....

ج) مـــــــــــــــــــــــــن صـــــــــــــــــــــــــفوف الفقاريات .....، ..... ، .....

د) من الأسماك العظميه .....ومن الغضروفية .....

2- ماهى الأسباب التى أدت إلى إنتشار الفئران فى الآونة الأخيره.

3- مافائدة كل من:

خلو عظام الطيور من النخاع ــ تغطية الجسم بحراشيف قرنية فـــى الزواحـــف ــ الذيل فى الأسماك ــ الغدد الثديية.

4- أكتب باختصار عن الأهمية الإقتصادية للطيور.

5- من أنواع الفئران الأكثر إنتشارا فى مصر .....، ..... ، .....

الوحدة الرابعة
تقويم الباب السابع

1- ماذا يقصد بالسلسه الغذائيه مع ذكر مثال ؟

2- ما الفرق بين الافتراس والتطفل ؟

3- عرف ما يأتى :-

المعايشه ــ تبادل المنفعه ــ الترمم.

اكمل العبارت الاتيه :-

- تتميز الطفيليات بنشاط عالى لبعض الاعضاء مثل ....
- تزود الطفيليات بالاتى .... لتساعدها على التعلق بالعائل.
- يستخدم فى قياس الطاقه..... .....

الـــــدراسة العلميــة

فـــــى

علـــــم

الحيـــــوان

الـــــزراعـــــي

البـــــــــــاب الأول

إرشـــــــــادات عـــــــــامـــــــــــــة

كي تسير دراستك العلمية في يسر ، وحتي تصل إلي الهدف دون جهد كبيـــر ، يحسن بك اتباع الإرشادات الآتية:

1- يجب أن تحضر إلي المعمل في موعد بدء الدرس العلمي تماماً ، ولن يصـــرح لـــك بالدخول بعد مرور خمس دقائق من بدء الدرس مهما كان عذرك.

2- يجب أن ترتدي البالطو الأبيض قبل دخولك المعمل ، كما يجب أن تتأكد من وجـــود جميع أدواتك ومذكراتك كاملة.

3- تعرف على مكان ورقم جلوسك بالمعمل ، وتأكد من وجود نفس الرقم على المقعـــد وطبق التشريح وعليه الميكرسكوب ثم دون هذا الرقم على الغلاف الداخلي لمذكراتك.

4- عند بدء الدرس العملي ، إرفع (بهدوء تام) المعقد الخاص بك من مكـــان جلوســـك مثم أجلس في مكان قريب من المحاضر لسماع الشرح المفصل للدرس العملـــي وكـــذا الإشادات العملية التى يجب اتباعها طليه فترة الدراسة مدونا محلاظاتك والـــنقط الهامـــة حتى يمكنك الرجوع إليها أثناء الفحص والتشريح.

5- بعد إنتهاء الشرح والإرشادات أرفع مقعدك ثانية وغادر مكانـــك بمنتهـــي الحـــرص والهدوء حتى تصل لمكانك الطبيعي بالمعمل ، وهنا تأكد من وجود طبق التشـــريح فـــي مكانك المخصص وانتظر حتى يوزع عليك نموذج الدرس العملي.

6- استعن بالمذكرة العملية قبل البدء في خطوات العمل حتى تلم بالخطوات الصـــحيحة وحتى لا تقع في أخطاء قد تضر بالنموذج المعطي لك والذى لن يوزع عليك غيره.

7- في حالة رغبتك في توضيح بعض النقاط الغامضة ، لا تلجأ لسؤال زميلك لأن ذلك فضلاً عن أنك تتسبب في ضياع وقته ويخل بالنظام في المعمل فإنه قد يعطك دون قصد معلومه خاطئة ، بدلاً من ذلك يلجأ إلي المحاضر في كل ما يعن ذلك.

8- تتبع على النموذج المعطي لك ، ما سبق شرحه بالدقة وبالترتيب الذى استعمت إليه في الشرح.

9- حاذر من القاء أى قاذورات أو فضلات التشريح أو الدبابيس على المنضدة أو في حوض الغسيل بل اترك كل هذه الأشياء في طبق التشريح حتى يمر عامل المعمل ليجمعها.

10- بعد أن تنتهي من عملك ، انتظر في ماكنك بهدوء وأعرضه على المحاضر ليعطيك درجتك.

11- قبل انتهاء موعد الدرس العملي بوقت مناسب رتب أدواتك وأدخل الميكروسكوب في علبته ونظف مكانك من أثار الماء وغيره ثم ضع مقعدك في الفراغ المخصص له ثم غادر مكانك وهو بنفس النظام والنظافة التى وجدتها عليه في بدء الدراسة.

12- لكل درس عملي درجة خصة يحرم منها الطالب في الحالات الأتية:

أ- التغيب عن حضور الدرس في الموعد المحدد

ب- التأخر عن موعد بدء الدرس بمده تزيد عن خمس دقائق.

جـ- إذا خرج الطالب من المعمل بعد نهاية الدرس وقد ترك مكانه دون ترتيب أو نظافة.

د- إذا تسبب الطالب في الإخلال بنظام المعمل.

الأدوات والأجهزة اللازمة للدراسة العملية

تلزم الدراسة بالمعمل بعض الأدوات والأجهزة نوجزها فيما يلي:-

أولاً: أدوات على الطالب إحضارها:

1- البالطو الأبيض 2- فوطة صفراء 3- علبة التشريح

ويحتاج إليها الطالب للقيام بعمل دراسات تشريحية والتعرف على الأجهزة الداخلية للنماذج الحيوانية المقررة للدراسة ، وتحتوي علبه التشريح على أدوات التشريح Dissecting instruments ، الأتية:

أ- ملقطان Forceps أحدهما ذو سن مدبب والآخر ذو سن عريض.

ب- مقصان Apair of Scissors : أحدهما ذو طرف مدبب لقطع الجلد والأجزاء اللحمية والأخر عريض لقص الغضاريف والعظام.

جـ- مشرطان Scalpels: أحدهما ذو سن مدبب والأخر ذو سن عريض

د- أبرة التشريح Dissecting needle : وباحث وفرشاه لإزالة المواد الدهنية أثناء التشريح.

4- أدوات أخرى يحتاج إليها الطالب في تحضير بعض انلماذج المؤقته وتشمل:-

أ- شرائح زجاجية مع أغطيتها Sildes & Cover Sildes.

ب- أنبوبة عينات Specimen Tubes

ج- دبابيس أبره Pins

د- قطعة أسفنج Spong

هـ- عدسة قوة (3) أو (4)

ثانياً: أدوات موجودة بالمعمل:

1- الات بصرية وتستعمل لتوضيح رؤية ما يصعب رؤيته بالعين افلمجرده وهي:

أ- عدسات ذات حامل (عدسات بسيطة قوتها من 5 إلي 10).

ب- البينوكيولر Binocular microscope

ج- المجهر (المسكروسكوب) Microscope

2- **الأدوات المستعملة في التشريح:**

وهو عبارة عن إناء من الصاج أو الزنك مستطيل الشكل يوضع فيه حتى منتصفه كمية مناسبة من الشمع الإسكندرانى أو شمع النحل بعد خلطه بكمية من الفحم لتعطي له اللون الأسود ليكون وسطاً مناسباً لإظهار أجزاء التشريح الدقيقة ، ووظيفة الشمع هنا هو المساعدة على تثبيت الحيوان بالطبق بواسطة الدبابيس ويجب مراعاة عدم زيادة كمية الشمع بالطبق ، وذلك لكى يمكن وضع كمية من الماء تكفى لتغطية الحيوان المشرح دون أن تتسكب كميات من المياه خارج الحوض ، ويستعمل طبق التشريح في تشريح الحيوانات الصغيرة (كل اللافقاريات والفقاريات الصغيرة نسبياً كالضفدعة).

ب- لوحة التشريح:

وهي لوحة من الخشب تستعمل في تشريح الحيوانات الكبيرة نسبياً مثل الفقياريات عموماً كالأرانب والحمام (ويستعمل لها شوك خاصة تشبه المسامير لتثبيت الحيوان بدلاً من الدبابيس).

3- **سوائل ومواد الحفظ والتخدير والقتل وعمل التحضيرات الدائمة:**

(1) **مواد الحفظ:**

أ- **الفورمالين:** ويستعمل في المعمل بتركيز 4-5% من الفورمالين التجاري ذو القوة 40 % بإضافة جزء من الفورمالين التجارى إلي 7 أمثاله من الماء ويستعمل هذا المحلول لحفظ الحيوانات التى ترد للمعمل قبل الدراسة بوقت طويل إلا إنه يعاب على هذا المحلول أنه يؤدى إلي تصلب أجسام الحيوانات المحفوظة فيه لمدة طويلة.

ب- **كجول المثيل** 70%: ويستعمل في حفظ الحيوانات الصغيرة كالحشرات والرخويات وغيرها.

ج- وقد تحفظ بعض النماذج جافة في علب ذات أوجه زجاجيه مزدوجة بالنفتالين وذلك بعد حقن هذه النماذج بمزيج يتكون من (100 سم3 من كل من فورمالين 10% ، وجلسرين نقى وكحول 95% ، وماء مقطر) ثك توضع بعدئذ في محلول الفورمالين قوة 10% لمدة 24 ساعة أو أكثر وتعرض النماذج على أثرها لتيار هوائى حتى تجف وتزول رائحة الفورمالين.

2- **مواد التخدير أو تعريق حركة الحيوان**:

أ- **الكلورفورم** : تجميع الحيوانات المراد تخديرها في أوعية زجاجية مناسب ثم يصب على الجدارالداخلي لهذه الأوعية كمية قليلة من الكلورفورم ثم تحكم تغطية الأوعية لمدة كافية حتى يتم تخديرها.

ب- **محلول الجيلاتين في درجة 40 مئوية**: ويستعمل هذا المحلول لتعويق حركة الأوليات لتسهيل عملية فحصها بالميكرسكوب ويتم ذلك بأن توضع نقطة من المزرعة المحتوية على أوليات على سطح الشريحة ويتم ذلك بأن توضع نقطة من المزرعة المحتوية على أوليات على سطح الشريحة ثم توضع نقطة من محلول الجيلاتين السابق على غطاء الشريحة ثم يطبق الغطاء على الشريحة بحيث تتقابل نقطة الجيلاتين مع نقطة مزرعة الأوليات فيبرد الجيلاتين مكونا فجوات تضم بينها الأوليات التى تبطؤ حركتها.

ج- **شعيرات القطن**:وقد تستعمل شعيرات القطن بعد فردها مع نقطة المزرعة على الشريحة ثم تغطي بغطاء.

3- **مواد القتل:**

أ- **الكلورفورم:** يستعمل في قتل الحيوانات الصغيرة كالصراصير والضفادع بنفس الطريقة السابقة الذكر ولكن بزيادة الكمية وزيادة المدة ، أما في حالة الحيوانات الكبيرة فتبلل قطعة قطن أو نسيج بالكورفورم وتوضع على أنف الحيوان حتى يقتل.

ب- **الماء المغلى:** تغمر فيه الحيوانات فتقتل في الحال وتستعمل هذه الطريقة في قتل الجمبرى والرخويات ويرقات الحشرات .

ج- **غاز أول ثانى أوكسيد الكربون:** يستعملان في حيز مقفل

د- الفورمالين: ويستعمل المحلول المخفف منه (5%)

هـ- **الكحول العادي:** وهو المعروف باسم السبرتو الأحمر ويستعمل في قتل الحيوانات الصغيرة والمتوسطة كما يمكن حفظها فيه أيضاً ، وهو يباع بتركيز 70% تقريباً.

و- **السيانور:** ولا يلجأ إلي إستخدامه إلا على نطاق ضيق نظراً لشدة سميته للإنسان.

ز- **حامض الخليك المخفف أو محلول اليود المخفف أو الكحول:**

وتستعمل في قتل الأوليات حيث يضاف منها إلي المزرعة على الشريحة .

4- **مواد عمل التحضيرات:**

أ- صودا كاوية قوة 15%.

ب- كحول قوه 50% ، 75% ، 95%.

ج- **زيلول:** وهو يستعمل في تنظيف الشرائح وأدوات الأبصار كالميكروسكوب.

هـ-**كندابلسم:** ويستعمل لحفظ التحضيرات الدائمة على الشرائح وكذلك لصق أغطية الشريحة على التحضير.

و- **غروي الجلسرين:** ويستعمل كوسط للحفظ في التحضيرات المؤقتة.

الباب الثانى

الميكروسكوب MICROSCOPE

تركيبه:

يتركب الميكروسكوب من جزئين رئيسيين هما:-

أولاً: القادعة أو القدم : Base of Foot

وهو جزء صلب ثقيل ثابت يرتكز عليه المجهر أثناء الاستعمال

ثانياً: الذراع أو العمود: Pillar or Arm

ويتصل اتصالا مفصلياً بالقاعدة هو مقوس في جزئه السفلى بطريقة يسهل معها حمله من مكان لأخر ويحمل هذا الذراع في جزئه العلوي جسم المجهر (جهاز العدسات) ويحمل في جزئه السفلى مائدة المجهر Stage والمكثف Condenser والمرأة Mirror (جهاز التحكم في الضوء).

1- **الجسم**: Body

وهو محمول على الجزء العلوي من الذراع ويتحرك عليه لأعلى ولأسفل بواسطة نوعين من الضوابط:

1- **الضابط الكبير**: Coarse adjustment

ويعرف أيضاً بالمعدل الكبير وهو عبارة عن مسمار محوي موجود في المنطقة العلوية لعمود المجهر وبتحريكه يتحرك جسم المجهر حركة واضحة ملموسة.

2- **الضابط الصغير**: Fine adjustment

ويعرف أيضاً بالمعدل الصغير وهو موجود أسفل الضابط الكبير وهو أيضاً عبارة عن مسمار محوي كسابقة إلا أنه أصغر حجما وبحركته يتحرك جسم المجهر

حركة صغيرة غير ملموسة ووظيفة هذه الضوابط هي التحكم في المسافة بين التحضير والعدسة الشيئية لكى تظهر الصورة واضحة إذ أن لكل نوع من العدسات الشيئية مسافة معينة بنيها وبين التحضير تكون عندها الصورة أوضح ما يمكن.

ومما هو جدير بالذكر أنه لكما قلت المسافة كلما دل ذلك على قوة تكبير أكثر من العدسة.

هذا ويتكون جسم المجهر من الأنبوبة المعدنية التى تضيق في جزئها العلوي وتكون عريضه في طرفها السفلى وتحمل العدسات العينية على طرفها العلوي والعدسات الشيئية على طرفها السفلى.

1- **العدسات العينية**: Eye piece or ocular

ويوجد منها عادة مجموعة من العدسات المختلفة في قوة تكبيرها والتى يمكن تغييرها بنزع أحدهما ووضع الأخرى محلها.

2- **العدسات الشيئية**: Objectives

وهي عبارة عن عدسات مثبته على فتحات خاصة في القطعة الأنفية الموجودة أسفل الأنبوبة والتى يمكن تحريكها حركة دائرية لتغيير عدسة شيئية أخرى تختلف عنها في القوة . هذا ويجب أن يكون محور العينية على استقامة الأنبوبة ومحور الشيئية ولأجل هذا الغرض صممت القطعة الأنفية بطريقة حيث يحدث عند بلوغ الشيئية مكانها الطبيعي ، ضربة خفيفة يشعر بها الفاحص عند إدارة قرص الأنفيه.

والعدسات الشيئية على أنواع:-

1- **عدسات شيئية جافة** Dry objectives : وهي تستعمل في الفحص الجاف وتختلف في قوتها وأبعاداه البؤرية ومنها:

أ- القوة الصغرى Low power: والمسافة بنيها وبين التحضير 4 مـم أو 2/3 وقـوة تكبيرها 10 (10 ×)

ب- القوة الكبري High Power : والمسافة بينها وبين التحضير 16مم أو 16/1 وقوة تكبيرها 45 (45 ×)

2- **عدسة زيتيه**: Oil immersion objective : وهي قوية لا تستعمل في الفحص إلا حين غمسها في زيت خاص تساوي قوة انكساره للضوء قوه انكسار الزجاج ويسـتعمل لهذا الغرض زيت السيدر والمسافة بنيها وبين التحضير هي 2مم وتستعمل عادة لفحص البكتريا.

ب- المائدة وجهاز التحكم في كمية الضوء:

1- **المائدة:**

وهي عبارة عن قطعة معدنية مربعة الشكل عادة وهي ذات فتحة في منتصـفها ومقابلة لكل من المكثف والشيئية لكى تمكن الضوء من النفاذ إلـي التحضـير ويوضـع التحضير على المائدة ويثبت بواسطة كلبسات معدنية (أثنان عادة) هذا وقد تصمم المائدة بطريقة أوتوماتيكية يمكن معها تحريك التحضير إلي الإمام أو إلي الخلف وإلي اليسـار واليمين.

2- **جهاز التحكم في كمية الضوء:**

1- **المرأة** Mirror : وتوجد أسفل المائدة وفي نهاية الذراع ومركبة بطريقة يمكن معها أن تتحرك رأسية وأفقية وللمرأة سطحان أحدهما مقعر والأخر مستوي ووظيفـة المـرأة عكس الضوء وتجميعه جزئياً خلال المكثف ومنه إلي التحضير.

2- **المكثف**: Condenser ووظيفته تجميع الأشعة أثناء الفحـص وحصـرها حتـى تستقر أسفل ثقب المائدة ويتحرك لاسفل ولاعلى بواسطة مسمار محـوي ، كمـا يلحـق

بالمكثف حاجب للضوء diaphragm ، ينظم شده الضوء ، ومجموعة من الزجاج الملون يستعان بها في هذا الصدد.

المطلوب:

أفحص الميكروسكوب الذى أمامك (راجع الأجزاء المذكورة عالية ثم أرسمه مبيناً الأجزاء مفصلة على الرسم.

طريقة استعمال الميكرسكوب:

1- وضع الميكروسكوب على المنضدة التى أمامك في وضع مستوي ثم نظف العدسات الشيئية والعينية والمرايا ، ثبت الشريحة المراد فحصها على مائدة المجهر بالكلبسات وحرك المرأة تجاه مصدر الضوء مع النظر خلال العينية وإستخدام الشيئية الصغرى حتى يرى المجال المجهرى مضاءاً تماما.

2- قرب الشيئية الصغرى للتحضير بإنزال الأنبوبة بواسطة الضابط الكبير بحيث تصبح المسافة بين الشيئية والتحضير حوالى 1/2 سم من الخارج انظر خلال العينية وبواسطة الضابط الكبير أرفع الأنبوبة لأعلى وبالتدريج حتى ترى التحضير في أوضح صورة.

* تمم عملية أحكام الرؤية بتحريك الضابط الصغير لأعلى ولأسفل بلطف

* داوم على تحريك الضابط الصغير طوال عملية الفحص حتى يمكنك رؤية كل مستويات التحضر.

3- إذا أردت الفحص بالقوة الكبرى إدر المرأة على سطحها المقعر وأضبط كمية الرؤية ولا تستعمل الضابط الكبير إطلاقاً حتى لا تتكسر الشريحة.

4- بعد إنتهاء الفحص اترك المجهر على القوة الصغرى ثم نظف العدسات ثم المائدة ثم رد المجهر داخل صندوقه أو تحت غطاء مناسب منعاً للتلف والكسر.

ملاحظات:

أ- تأكد من نظافة العدسة العينية والشيئية وذلك بالنظر خلال العينية فإذا لاحظت غشاوة في المجال المجهري يجب عليك إزالتها ، أولاً : بتحديد مصدرها ويحدد مصدر الغشاوة بتحريك العينية حركة دائرية فإذا تحركت الغشاوه بنفس حركة العينية كانت العينة مصدرها ووجب تنظيفها ، أما إذا لم تتحرك كانت الشيئية مصدر الغشاوة ووجب تنظيفها ، هذا ويجب تنظيف المكثف والمرآة أيضاً حتى يكون التحضير واضحاً بغير شوائب ، هذا ويستعمل الزيلول في تنظيف الشرائح والعدسات ولا يستعمل الكحول لأنه يذيب المادة اللاحمة للعدسات.

إرشادات يجب اتباعها عند استعمال الميكروسكوب:

1- أجعل كلتا عينيك مفتوحتان أثناء الفحص.

2- استعمل ضوء كافيا بقدر الإمكان ويفضل الضوء العادي(الآتي من فتحات بحرية) بحيث لا يؤذى بصرك ولا تعكس اطلاقاً أشعة الشمس المباشرة أو يمكن استعمال الضوء الصادر من المصابيح الكهربائية في حالة عدم كفاءة الضوء الطبيعي للفحص ، أما إذا أردت الفحص بالقوة الكبرى فيحسن دائماً استعمال ضوء صناعى قوي.

3- أستخدام الوجه المسطح للمرأة في حالة الفحص بالقوة الصغرى والوجه المقعر مع القوة الكبرى

4- يجب أن يكون التحضير شفافاً عند الفحص.

5- لكى يظهر التحضير في الوضع الطبيعي يجب أن يوضع معكوس الوضع.

طريقة إيجاد قوجة التكبير في الميكروسكوب

توجد قوة التكبير في الميكروسكوب

توجد قوه التكبير في الميكرسكوب وذلك نتيجة (حاصل ضرب قوة التكبير العينية * قــوة التكبير الشيئية).

فمثلاُ إذا كان الفاحص قد استعمل العيينية بقوة 10 والشيئية بقوة 40 فيمكن حساب قــوة التكبير النهائية كما يلي:-

قوة التكبير النهائية = قوة تكبير العينية * قوة تكبير الشيئية

= 10 × 45 = 450

هذا وتدل العلامة (×) على كلمة (قوة التكبير) فإذا قلنا مثلا أن عدسة ما قوة تكبيرهــا (6) فأننا نكتبها بإختصار (x6)

نظرية التكبير في الميكرسكوب:

يوضع الشيء المراد فحصه على بعد أكبر من البعد البؤري للعدســة الشــيئية فتتكون له صورة حقيقية مكبرة مقلوبه على بعد أقل من البعد البؤري للعدســة العينيــة وتعتبر هذه الصورة جسما بالنسبة للعدسة العينية ، فتتكون له بالتالى وبــنفس الطريقــة صورة تقديرية (لأنها تتكون نتيجة أمتداد الأشعة المنكســرة) مكبــره معدولــه بالنســبة لصورة الجسم الأولى ومقلوبه بالنسبة للجسم الحقيقيى ، لذا وجب وضع الجســم المــراد فحصه في وضع مقلوب حتى يظهر في الوضع الطبيعي.

تدريبات عامة على إستخدام الميكروسكوب:

جهز التحضيرات الآتية ، ثم أفحصها بالقوتين الصغرى والكبرى ، وذلــك بعــد إصبغها باليود(محلول اليود في يودور البوتاسيوم أو الكحــول) أفحصــها بــالقوتين ثــم أرسمها مع إيجاد قوه التكبير في كل حلة متبعاً كل الإرشادات السابقة الذكر في استعمال الميكروسكوب.

1- **الخلايا المبطنة للخد**: مرر أصبعك على السطح الداخلي لخدك بلطف ثم ضعه على شريحة نظيفة مع تحريك الخنصر عليها بلطف،أصبغ الشريحة باليود ثم خفف الصبغة بورق الترشيح ثم أفحصها تحت الميكرسكوب بالقوتين ، وإرسمها في كل حالة مع إيجاد قوة التكبير.

2- **فحص الياف القطن**: أنزع بعض الياف القطن ، أفردها على شريحة نظيفة وأصبغها باليود ، جفف الشريحة ثم أفحصها بالقوتين وأرسمها في كل حالة.

3- **فحص خلايا بشرة البصل**: أنزع بشره قواعد الأوراق المتشحمة في البصل، ضع جزءاً منها على شريحة نظيفة ، وأصبغها باليود ثم أفحصها بالقوتين

4- **فحص فقاعات الهواء** : ضع على شريحة نظيفة وبواسطة فرشاه التشريح نقطه من الماء ، غط الشريحة بغطاء الشريحة بشده حتى تتكون فقاعات من الهواء تحتها وأفحصها بالقويتن وأرسمها.

ملاحظات:

1- يجب وضع غطاء الشريحة قبل الفحص بالشيئية الكبرى حتى لا تتسخ

2- إذا تعذرت عليك الرؤية نتيجة لشده تركيز الصبغ عليك بتخفيفها وذلك بوضعها في كحول قوة 50 ، 75 ، 95% على التوالى حتى يكون التحضير شفافا واضحاً.

الباب الثالث

الأوليات PROTOZOA

1- البراميسيوم: Paramecium sp.

خذ نقطة من عينة الماء الراكد التى أمامك بواسطة ساق زجاجي ضعها على شريحة زجاجية نظيفة ، تعرف على البراميسيوم مسترشداً بالأتي:

حيوان أولي هدبي ، لاحظ جسمه المستطيل المفلطح قليلاً الذى يشبه الحذاء، لاحظ طرفا الحيوان (الأمامي عريضة والخلفى مدبب) ، لاحظ حركة الحيوان اللولبية بواسطة الأهداب القصيرة املنتشرة على سطح جسمه كله ، لاحظ أن الحيوان يتحرك في اتجاه الطرف العريض.

أدرس التركيب الداخلي للحيوان بالقوة الكبري بعد أن تعوق حركته بواسطة إضافة نقطة من محلول الجيلاتين في درجة حرارة 40°م إلي نقطة البيئة ثم غطها الشريحة وإجري عملية الفحص مستعيناً بما يلي:

جسم الحيوان يتكون من منطقتين:

الأولى: شفافة قليلة المرونه تعرف بالـ Ectoplasm

الثانية: تبدو محببة أكثر سيولة تعرف بالـ Endoplasm

لاحظ في الـ Ectoplasm (القشرة) التراكيب الأتية:-

1- **البشرة** : وهي زوائد بروتوبلازمية قصيرة متراصة تتحرك حركة أهتزازية إيقاعية ينشأ عنها انتقال الحيوان

2-**الأهداب**: وهي زوائد بروتوبلازمية قصيرة متراصة تتحرك حركة إهتزازية إيقاعية ينشأ عنها انتقال الحيوان

3- **ميزاب الفم**: لاحظ مكان وجوده ، حيث يوجد سطحياً في المبدأ عند الطرف الأمامي للجسم ثم يتجه مائلا نحو الخلف حتى منتصف الفحيوان ليكون ما يسمى بالدهليز

4- **المزرد**: وهو إمتدادا أنبوبى لميزاب الفم يمتد لوبيا إلأي حيث ينتهي بالفم.

5- **الأست** : فتحة مؤقته لا تظهر إلآ عند خروج البراز وتقع فيما بين الفم والطرف الخلفى للجسم.

6- **الفجوتان المنقبضتان**: لاحظ مكان وجودهما حيث تقع أحداهما بالقرب من الطرف الأمامى وتقع الأخرى بالقرب من الطرف الخلفى وتحيط بكل منها دائرة من الفجوات التى تحيط بها كأنها شقوق ولكن عندما تنقبض الفجوة وتفرغ محتوياتها خارج الجسم فإن الفجوات المحيطة بها تتضخم وتبدو بيضه الشكل ، ثم لا تلبث أن تنقبض هذه الفجوات الأخرى عند الطرف الأخر وهكذا تنقبض الفجوتان بالتبادل.

لاحظ أيضا في الأندوبلازم: endoplasm التراكيب الآتية:

1- **النواه الكبيرة أو النواه الخضرية**: Macronucleus

لاحظ شكلها المستطيل أو البيضى وتقع بالقرب من نهارية الميزاب الفمى وهي تختص بجميع أنواع النشاط الحيوي ما عدا التناسل

2- **النواه الصغيرة أو النواه التناسيلية**: micronucleus

وهي صغيرة جداً وتوجد ملاصقة للنواه الخضرية بالقرب من منتصفها وتقوم بدور هام في عملية التناسل

3- **الفجوات الغذائية**: food vacuoles

لاحظ شكلها الكروي واصطفافها حول محيط الجسم وتحتوي على الطعام المأخوذ حديثاً أو المهضوم أو الذى في أطوار مختلفة من الهضم.

2- **الفورتسلا**: Vorticella sp.

أفحص بعض النباتات المائية تحت المجهر وابحث بينها عن حيوان الفورتسلا وشاهد حركة الأهداب على الحافة العليا للحيوان ، وحول فتحة الفم، لاحظ أنكماش وانبساط ساق الحيوان الطويلة.

حدد مكان وجود أحد الحيوانات وافحصه بالقوي الكبري ولاحظ شكله وتركيبه مسترشداً بالآتي:

يتركب الحيوان من جزئين هما: القمع Bell – animalcule والحامل Stalk

1- **القمع أو الناقوس**: Bell - animalcule

ويتميز سيتوبلازمه إلي منطقتين هما الاكتوبلازم أو القشرة للخارج وهو مخطط والأندوبلازم للداخل وهو محبب ويحوي النواتين الخضرية (كبيرة مقوسة) والصغيرة التناسلية بجانبها ، والفراغات الغذائية والفراغات المنقبضة (الأخيرة توجد بين القرص والميزاب الفمى الذى تفتح فيه بالأندوبلازم).

لاحظ ما يلي: -

1- لاحظ وجود القرص الذى يوجد في النهاية الأمامية للقمع وتميز قاعدته بوجود مجري على طول محيط القرص الخارجي يؤدى إلي ميزاب فمي ينتهي بالفم الخلوي ويحده من الخارج شفه بارزه تعرف بالبريستوم ، يؤدى الفم إلي البلعوم القمعي الذى يفتح في الأندوبلازم مكونا فراغا غذائياً.

2- لاحظ وجود أهداب داخل المجري تحيط بالقرص على هيئة حلقة غير كاملة

2- **الحامل**:

هو عبارة عن امتدادا من الأكتوبلازم يوجد بداخله خيط محورى يتكون من امتداد الخيوط العضلية الموجودة في الأكتوبلازم.

3- **اليوجلينا الخضراء**: Euglena acus

خذ عينة من ماء راكد أو من حفرة أو من قناه ماء ، خصوصاً التى يكثر فيها المواد العضوية المتحللة.

خذ نقطة من هذه العينة بواسطة قضيب زجاجي وضعها على شريحة نظيفة ثم أضف نقطة من محلول الجيلاتين 40 جم ، ثم غطها بغطاء الشريحة ثم أفحصها ميكروسكوبيا وشاهد اليوجلينا ولاحظ أنها حيوان دقيق لا يزيد طوله عن 0.1 سم مغزلى الشكل طرفه الخلفى مدبب والأمامي عريض ، لاحظ وجود انغماد في وسط الجسم إلي الداخل عند الطرف الأمامي مكونا ما يسمي بالبلعوم الذى يتسع عند نهايته مكونا فراغاً مستديراً يسمي الخزان Reservoir ، يخرج من جانبه سوط flafellum ، وعلى مقربه من الخزان يوجد فراغ منقبض يفتح فيه ليقذف بالفضلات السائلة في هذا الخزان ، ويوجد بالقرب من الفراغ بقعه عينيه حمراء لامعه حساسه للضوء وبواسطتها يستطيع الحيوان أن يعرف الاتجاه الذى يأتى منه الضوء ، هذا ويغطى الجسم ببشره خارجية يرى فيها أحياناً تخطيطياً دقيقاً يدل على وجود الخيوط العضلية ، ويحتوي جسم الحيوان على عدد من أقراص خضراء اللون (بلاستيدات خضراء) نتيجة احتوائها على الكلورفيل وإليها يرجع لون الحيوان الأخضر واللون الأخضر لسطح الماء الذى يحتوي على هذه الحيوانات ، كما يوجد عدد من الحبيبات التى تقل حجمها عن أقراص الألوان وتنتشر بينها وتعرف بحبيبات الباراميلم paramylum، وتحتوي على مادة شبيهه بالنشا ولكن لا يتعريها التغيير عند الصبغ باليود.

4- الأميبا Ameoba protteus

لو فحصت قطرة من قاع بركة أو قناه راكدة ، فقد يكشف الفحص المجهري عن وجود كائنات دقيقة بعضها يتحرك حركة مستمرة وقد نجد بينها حيوان لا يخرج عن كونه كتله لزجة ليس لها شكل ثابت بل أنه يتغير شكله من وقت لأخر هذا الحيوان هو (الأميبا) ، ولو دققنا الفحص المجهري لوجدنها كتله نصف شفافه انتشرت داخلها حبيبات كثيرة تقل شفافيه في جزئها الداخلي المسمي بالأندوبلازم ، أما الجزء الخارجي فشفاف ويسمي بالاكتوبلازم.

ويتم تغير الاميبا لشكلها بواسطة بروزات تبرز للخارج تعرف بالأقدام الكاذبة ويحتوي السيتوبلازم بالإضافة إلي الأقدام الكاذبة على فراغات غذائية وأخرى منقبضة . لاحظ وجود النواه بالأندوبلازم.

5- **التريبانوسوما**: Trypanosoma

أفحص تحضيراً مستديماً لدى محتوي على التريبانوسوما ، لاحظ وجوده مختلطا بكرات الدم مصبوغاً باللون الأزرق ، حدد حيوانا وأفحصه تحت الميكروسكوب بالقوة الكبري ، لاحظ أن جسم الحيوان ضق منحني ومدبب عند طرفيه ولكنه أكثر تدبيبا عند طرفه الأمامي.

ويغطي الجسم بطبقة من الجلد تعطي للحيوان شكلاً ثابتاً محدداً ، ويحمل الحيوان سوطا رفيعا عند طرفه الأمامي الذى يبدأ عند حبيبه كروماتينيه تعرف بأصل السوط Blepharoblast ، والتى تقع بالقرب منها وخلفها الحبيبه الجار قاعدية parapasal body ، أو النواه الحركية تقع هذه الحبيبة في الطرف الخلفى من الحيوان يخرج منها السوط ثم يمر إلي الأمام في السيتوبلازم حتى يخترق البشرة في الجزء الخلفى من الحيوان ويصبح بعد ذلك خارج جسمه ثم يأخذ طريقاً مموجاً بمحازاته ويرتبط معه بواسطة غشاء رقيق شفاف يعرف بالغشاء المتموج Undulating memberane ، ثم يمتد السوط حرا إلي الأمام وللحيوان نواه كبيرة مستديرة أو مستديرة أو بيضاوية تستقر قرب وسط الجسم.

6- **البلازموديوم** Plasmodium sp.

أفحص فيلم من دم مصاب بالملاريا بالقوة الكبرى قد تشاهد أحد الأطوار الآتية:

1- Sporozoite : ويظهر شكله مستطيلاً عند بدء مهاجمة الكرات الدموية.

2- Trophozoite : ويملا فراغ الخلية 3- Schizont : بعد الأنقسام العديد للخلايا

الباب الرابع

الباب المفلطحة platyjelminthes

أولاً: الديدان الورقية: Trematoda

تتميز هذه الديدان بكونها مفلطحة تشبه ورقة الشجر والجهاز الهضمي فيها مقفل وتستعمل الممصات في تثبيت جسمها بالعائل- وسنأخذ الدودة الكبدية ودودة البلهارسيا مثلان على ذلك:

1- **الدودة الكبدية العظيمة:** Fasciola gigantica

أولاً: أدرس الصفات الخارجية للدودة الكبدية الكبيرة (العظيمة) ، وذلك بوضع إحدي الديدان الموزعة عليك على شريحة نظيفة ، ثم أفردها وغطها بشريحه أخري ، ثم أربطهما بخيط وأفحصها عكس الضوء لتتبين ما يلي:-

الشكل الظاهرى وفتحات الجسم:

لاحظ أن الدودة مفلطحة تشبه في شكلها ورقة الشجر طولها يتراوح ما بين 3 : 7 سم بمتوسط يبلغ 4 سم وينتهي الطرف الأمامي منها بجزء مخروطي في نهايته.

لاحظ الممص الأمامي Anterior Sucker– الذى تخترقه فتحة الفم Mouth ، أما الطرف الخلفى فهو مدبب نوعاً وينتهي بفتحة صغيرة تعرف بالفتحة البولية أو الثقب الإخراجي Excretory pore ، ويوجد على السطح السفلى للدودة خلف الممص الامامي بقليل الفتحة التناسلية Genital opening ، التى يتوسط تماما فتحة صغيرة تعرف بفتحة لوراستيديا Laurer Stedia's pore ، وهي مجهولة الوظيفة.

لاحظ وجود مناطق معتمة على جانبى جسم ادلودة ، تظهر كشريطين على أمتداد الحواف الجانبية وعلى طول الـ 2/3 الجزء السفلى للجسم ، ويكاد هذان الخطان يتلاقيان في الثلث الأخير من الجسم ليكون منطقة معتمة تحصر بينها شريط شفاف هي

عبارة عن القناة البلوية الرئيسية ، وهذه المناطق تمثل خلايا المح التى هي جزء من الجهاز التناسلى.

ثانياً: أفحص بالعدسة البسيطة أو بالبينوكيولر مستعمل القوي العينية والشيئية الصغرى فيه الشريحة المحمل عليها دوده كبدية عظيمة لدراسة تركيب الأجهزة التالية مستعيناً بالإرشادات الآتية:

1- **القناه الهضمية**:

لاحظ أن القناه الهضمية تتكون من الأجزاء التالية:

1- **البلعوم**: وهو أنبوبه قصيرة عضلية تؤدى من الفم إلي المرئ

2- **المرئ**: وهو أقصر كثيراً وأرق من البلعوم ويؤدى إلي الأمعاء.

3- **الأمعاء**: وهي على شكل فرعين طويلين ممتدان على جانبي الجسم إلي قبيل الطرف الخلفى ويتفرع كل منهما إلي فروع أعورية Caceca ، متفرعه تماما في كل مناطق الجسم تقريباً وبين هذه الفروع الكثيرة توجد أعضاء الجسم الأخرى وأغلب ما يكون التفرع على الجانب الخارجي لكل من الفرعين الأصلين ولكنه من الملاحظ أن التفرع على الجانب الداخلي في الدودة الكبدية F.hepatica أقل منه في الدودة F.gigantica

2- **الجهاز التناسلي**:

لاحظ أن الديدان الكبدية " خناث" Hermaphrodite ، أى أن الجهاز التناسلى للفرد الواحد يحتوي على شقين أحدهما ذكرى والأخر أنثوى ويشغل الجهاز التناسلى جزءاً كبيراً من فراغ الجسم.

أ- **الشق الذكرى** : يجب ملاحظه أن الشق الذكرى من الجهاز التناسلى يقع أسفل الشق الأنثوي أى من المبيض يقع أمام الخصيتين وهو يتكون من:-

1- الخصيتين Testes : وهما عبارة عن أنبوبتين كثيرتي التفرع تقع أحداهما أمام الأخري ، في الثلث الوسطي للجسم تقريباً ، ويخرج من كل خصيه أنبوبة تعرف بالوعاء الناقل.

2- **الوعائان الناقلان** - Vasa deferntia : ويخرج كل منهما من خصية ويمتدان إلي الأمام كل بجانب الأخر ليلتقيان أمام الممص البطنى مكونان الحوصله املنوية.

3- **الحوصلة المنوية**: Vesicula Seminalis : وهي أنبوبة كبيرة ملتويه تمتد إلي قناه تعرف بالقناه القاذفة.

4- **القناة القاذفة** - Ductu: ejaculatorius : وهي قناه قصيرة دقيقة تتصل بالقضيب أو الذؤابه التى تفتح في الفتحة التناسلية الذكرية في الدهليز التناسلى.

5- **كيس القضيب أو الذؤابه** - Cirrus sac : وهي عبارة عن تجويف يحيط بالقضيب بين الدهليز والممص البطني.

ب- الشق الأنثى:

لاحظ أنه يتركب من الاجزاء الآتية:

1- **المبيض** – ovary : وهو عضو أنبوبى متفرع يوجد في النصف الأيمن من الجسم إلي الأمام وتتحد فروعه مكونه قناه قصيرة هي قناه المبيض التى تمتد من الخلف وتتصل بجزء يعرف بمكان البيض Ootype

2- **الغدتان الحيتان** – Vitelline or you glands: وهما منتشرتان على جانبي الجسم ، ولكل غده منها قناه تعرف بقناه المح Longitudinal Vitelline duct تمتد بطول الجسم وتخرج منها قناه أخري عرضيه ، ثم تتحد القناتان العرضيتان في وسط الجسم وتكونان قناة قصيرة تعرف بقناه المح الوسيطة Median Vitelline duct ويمر خلها البيض حيث تتحد بقناه المبيض.

3- **الرحم** – Uterus: ويبدأ من مكان اتصال قناه المبيض بقناه المح الوسيطة ويمتد إلي الأمام على شكل أنبوبه متسعه تفتح في الدهليز التناسلى.

4- **الغدة القظرية** – Shell gland وهي عبارة عن مجموعة من الغدد الوحيدة الخلية توجد عند قاعدة الرحمن في منطقة مكان البيض.

5- **قناه لورازيد** Laurer canal: وهي قناه صغيرة يصعب رؤيتها وتمتد من منطقة اتحاد قناه المح الوسيطة بقناه المبيض وتقع في السطح العلوي من الجسم وفي نهايه ثلثه الأول ، ومن الجائز أن هذه القناه تستقبل حيوانات منوية من دودة كبدية أخرى أثناء عملية السفاد.

3- **الجهاز الإخراجي**:

لاحظ أنه يتكون من قناه تمتد وسط الجسم تعرف بقناه الإخراج الرئيسية حيث تفتح في نهاية الطرف الخلفى للجسم ، وتصب في هذه القناه الرئيسية من الجانبين قنوات صغيره متفرعه منتشرة في جميع أجزاء الجسم وتستدق هذه الفروع إلي ان تنتهي بخلايا تعرف بالخلايا اللهبية Flame cells

4- **الجهاز العصبى**:

لاحظ أنه يتكون من حلقه عصبية تحيط بالبلعوم عليها ثلاث عقد عصبية Nervous ganglia واحدة سفلية واثنتان جانبيتان ، ومن هذه العقد تخرج الأعصاب إلي الطرف الأمامي والخلفى ومنها زوج كبير من الحجم يعرف بالعصبين الجانبيين.

ثالثاً: **التركيب المجهري**:

أفحص الشريحة المقدمه إليك والمحمل عليها قطعاعا عرضياً في الدودة الكبدية العظيمية لتتبين التركيب المجهري لأجزاء الجسم المختلفة في هذه الدودة وذلك بالقوة الصغرى أولاً حتى تستطيع أن تتبين هذه الأجزاء ونسبها مع بعضها، ثم أفحص بعد ذلك بالقوه الكبري.

ويتركب القطاع العرضي من الأجزاء الأتية:

طبقة الأرهاب Tegument وهي سمكية تحتوي علـــى شـــوكات Spiculples توجد تحته الخلايا مكونة الإرهاب وتتكون طبقة العضلات من طبقة دائريـــة Circular وطبقة طولية للداخل ثم يلاحظ في وسط القطاع قطاعات كثيرة هـــي تفرعـــات القنـــاه الهضمية تمتاز بأنها مجوفة من الداخل ثم قطاعات في الخصـــية أو المبـــايض حســـب المستوي المأخوذ فيه القطاع ثم القناه الإخراجية الرئيسية في الوسط وتنتشر فـــي فـــراغ الجسم خلايا برانشيمية كما يلاحظ في طرفى القطاع الغدد المحية.

فحص بيض الدودة الكبدية:

شاهد تحضيراً لبيضة الدودة الكبدية الذى يمكن عمله بأن يستخلص من منطقـــة الرحم من دوده طازجة أو محفوظة في الفورمالين وذلك بقطع جزء صغير منه ثم تفتيته بابرتي التشريح فيز جاجة ساعة محتوية علىم حلول ملح فسيولوجي (0.9%) ثم تؤخذ قطره من المحلول المشتمل على البيض وتحمل على شـــريحة نظيفـــة حيـــث تفحـــص بالميكروسكوب لتجد أنها بيضاوية الشكل مغلقه بقشرة شيتينيه محتويه على غطاء دائرى Operculum ، عند أحد قطبطيها يدفعه الجنين عند خروجه من البيضه.

هذا ولاحظ أنه بالفحص الدقيقي نجد أن البيضة تحتـــوى علـــى خليـــة تناســـليه Germ cell ، محاطه بكثير من حبيبات المح.

فحص قوقع الدودة الكبدية:

لاحظ أن القوقع من النوع المسمي .Limena sp ، وهو العائل الثـــانى للـــدودة الكبدية ، ويتميز هذا القوقع بأنه ذو فتحة يمينية وذلك عند فحصه بحيث تكـــون طـــرف القوقع متجها إلي أعلي.

المطلوب:

1- أرسم منظراً عاما للدودة الكبدية توضع عليه الممصات والفتحات وخلايا المح.

2- أرسم منظراً للدودة الكبدية تبين عليه الجهاز الهضمي مع كتابة البيانات على الرسم

3- ارسم منظراً عاما للدوده الكبدية تبين عليه الجهاز التناسلى بشقيه مع كتابة البيانات على الرسم.

4- ارسم منظراً عاما للدودة الكبدية تبين عليه الجهاز الإخراجي والعصبى مع كتابه البيانات على الرسم

5- أرسم قطاعا عرضياً في الدودة الكبدية وبين الأجزاء على الرسم

6- إرسم منظراً لبيض الدودة الكبدية املحمل على شريحة . وكذا منظر لقوقع الليمينا.

2- دودة البلهارسيا

Schistosoma Spp.

أفحص التحضيران المستديمان لذكر وأنثى البلهارسيا المقدمان للك ولاحظ ما يلي:-

أولاً: الذكر – Male

جسم الذكر مفلطح ويتراوح طوله ما بين 10 -15 سم وبطرفه الأمامي الممص الأمامي وبه فتحة الفم ، والممص البطني ممدود ، وينحني الجسم إلي الخلف (الداخل) وذلك خلف الممص البطني مكونا انخفاضاً ظاهراً يعرف بقناه الاحتضان Gynaecophoric groove . ترقد فيه الأنثى في حالة التلقيح هذا ويمكن ملاحظة بعض الأعضاء الداخلية وخاصة الخصيتين التى يختلف عددها بإختلاف الأنواع وتقع بالقرب من الطرف الأمامي.

ثانياً: الأنثي – Female

أفحص نموذج الأنثى المحلمه على الشريحة لتتبين أن جسمها خيطي وهي أكثر طولا من الذكر إذا يلغ طولها 20 مم إلا أنها أقل منه في السمك وذلك يتـــدلي طرفاهـــا الأمامي والخلفى من قناه الاحتضان

العوامل الوسيطة لبلهارسيا المجاري البولية والمستقيم:

إفحص كل من قوقع بلهارسيا البيموفلاريا وقوقع بلهارســـيا المجـــاري البوليـــة بولينس ملاحظاً:

1- أن قوقع بلهارسيا المستقيم حلزوني مبطط يشاهد وكأنه عده دوائـــر تلـــى بعضـــها باتصال

2- أما قوقع بلهارسيا المجاري البولية فهو مستطيل نوعا ذو فتحة يسارية بمعني أنه إذا كانت القمة إلي أعلى المشاهد فإن الفتحة تكون جهة اليسار.

لاحظ الفرق بين قوقع بلهارسيا المجاري البولية وقوقع الدودة الكبدية

المطلوب:

1- أفحص التحضير المقدم لك لذكر البلهارسيا ثم ارسمه مبيناً الشكل العـــام للممصـــات وقناه الأحتضان

2- أفحص التحضير المقدم لك لانثى البلهارسيا ثم ارسمه مبيناً الشكل العام والممصات

3- وضح بالرسم كلا من قوقع البولينس وقوع البموفلاريا ثم قوقع الدودة الكبدية

ثانياً: الديدان الشريطية: Cestoda

دودة لحم البقر الشريطية: Taenia Saginata

وهي النوع الأكثر شيوعاً في مصر ويسمي بدوده اللحم الشريطية وهي تعيش في أطوارها اليافعة في الأمعاء الدقيقة للإنسان وتمتص غذائها من جميع سطح جسمها ، وذلك فليس لهذه الدودة جهاز هضمي ، هذا ويشعر الإنسان المصاب بجوع شديد مستمر فضلاً عن الإضطرابات العصبية التى تسببها إفرازاتها السامة.

الشكل الظاهري:

افحص نموذج الدودة الشريطية المحفوظة في الفورمالين والأخص فيها المميزات الظاهرة مسترشداً بما يلي:-

إن الدودة طويله إذ يبلغ طولها 2 م ويتركب جسمها من قطع (اسلات) يبلغ عددها من 1000 : 2000 قطعة توجد الأصغر سنا عند الرقبة ويزدادا نضجها كلما اتجهنا نحو مؤخرة الدودة ويمكن تقسيم الدودة إلي ثلاث مناطق هي:-

1- الرأس – Head وهو صغير جداً في حجم رأس الدبوس مربعة الشكل عليها 4 ممصات غضليه مسدودة تثبت بها نفسها في جدار الأمعاء.

2- **العنق**: Neck : ومنه يتكون القطع الجديدة ولذلك يلاحظ أنه كلما اتجهنا نحو مؤخرة الدودة لكما قربت القطع من النضج

3- **الجسم**: Body: يتكون من عدد كبير من القطع المتتالية وتوجد القطع الناضجة في مؤخرة جسم الدودة.

الأجهزة الداخلية:

أفحص قطعة بالغة Mature segment ، بالقوة الصغرى للميكروسكوب أو بعدسه بسيطة (القطعة محضرة تحضيراُ مستديما ومصبوغة) ملاحظا فيها ما يلي:-

1- تعتبر كل قطعة من قطع الجسم كأنها حيوانا مستقلاً بذاته من انلاحية الجنسية.

2- إن الشكل العام للقطعة يكاد يكون مربعا وتوجد القناه البولية الطويلة على جانبي القطعة ممتدة للأمام ومتصلتان معا مكونان قناه بوليه عرضية تقع في الجزء الخلفى للقطعة لاحظ تفرعات القنوات البولية الطويلة وكذا القناه العرضية إلي أفرع تتدرج في الصغر حتى تنتهي بخلايا تعرف بالخلايا اللهبية التى تنتشر خلال كل أجزاء القطعة تقريباً لاستخلاص المواد البولية.

3- لاحظ وجود العصب الطولي الذى يظهر أرفع من القناه البولية والموجود على الجانب الخارجي منها ويمتد بطول القطعة ويمر خلال أو في جميع قطع الدودة.

4- لاحظ عدم وجود جهاز هضمي

5- سبق أن ذكرنا أن القطعة تعتبر حيوانا مستقلاً ، خنثي أى أنها تحتوي على الأعضاء الجنسية الذكرية والأنثية.

الأعضاء الذكرية: (الشق الذكري) يتكون من الخصي ذات الفصوص الصغيرة المستديرة الكثيرة العدد والمنتشرة في أجزاء القطعة لاسيما في الجوانب ويخرج من كل فص نوعا صادر تتجمع الأوعية الصادرة وتفتح في وعاء ناقل واحد وهو أنبوي ملتوي يمتد عرضياً ويتجه نحو الحافة الجانبية وينتهي بالقضيب أو بالذؤابه العضلية التى يغلقها كيس يعرف بكيس الذؤابه ويفتح في الفتحة التناسلية الذكرية التى توجد في الدهليز التناسلى.

الأعضاء الأنثوية: (الشق الأنثوي) يتكون من مبيض واحد كبير ذو فصين يوجد في النصف الخلفى من القطعة ويخرج من المبيض قناه صغيرة تعرف بقناه المبيض تفتح في مكان المبيض Ootype، وهو تجويف مستدير تحيط به غدة مهيلس Mehll;s gland وتقع تحت المبيض وعلى الحافة الخلفية للقطعة وتحت مكان المبيض توجد غدة كبيرة ذات فصوص عديدة تعرف بالغدة المحيه Yolk gland ، وتخرج منها قناه

صغيرة قصيرة هي قناه المخ وتفتح في مكان البيض وتفتح في هذا المكان أيضاً أنبوبه طويلة هي المهبل وتتصل بها قبيل فتحتها قناه المبيض أو قد يتسع الجزء الخلفى مكونا حويصله مئوية تختزن فيها الحيوانات المئوية ، ويمتد المهبل بالعرض وموازيا للوعاء الناقل وقريباً جداً منه ويؤدي في النهاية إلي الفتحة التناسلية الأنثية في الدهليز التناسلى على جانب الجسم ويوجد أيضاً الرحم هو أنبوبة طويلة كبيرة تقع في مكان المبيض وتمتد بطول القطعة في الوسط تقريباً.

لاحظ أن الرحم في القطعة الناضجة أو (البالغة) كثير التفرع على جانبه ويشغل كل فراغ القطعة ويصبح مليئاً بالبيض وفي هذه الحالة يقال أن القطعة حاملة محملة بكميات البيض.

قطاع عرضي في قطعة ناضجة:

أفحص بالقوة الصغرى بالميكروسكوب التحضير المستديم للقطعة البالغة من الدودة الشريطية ، ولاحظ الأجزاء الآتية من الخارج إلي الداخل:

طبقة الجليد (الكيوتيكل) تليها طبقة الاكتودرم (تفرز طبقة الكيوتيكل) التى تصبح غير مميزة في القطعة الكبيرة حيث تندمج في الطبقة التى تليها تاركة أعناقها للخارج ثم طبقة العضلات الطولية تليها طبقة العضلات الدائرية للداخل يوجد بينها طبقة من البارنشيمات تعرف بالقشرة Cortex.

أما باقى فراغ القطعة فمملوء بخلايا برنشيمية تعرف بالنخاع Medulla الذى يوجد فيه قطاعات عرضيه للمبايض والرحم بدرجات تختلف بإختلاف مستوي القطاع ، كما يمكن ملاحظة القطاع العرضى للقناه البولية على الجانبين وبجانب كل منها ولجهة الخارج القطاع العرضى للحبل العصبى.

قطاع عرضى في قطعة حاملة:

أفحص بالقوة الصغري قطاعا عرضياً مستديماً في قطعة حاملة لدودة شـــريطية مستعينا بما يلي:

إن الشكل العام للقطاع معيني الشكل ومحتوي على نفس طبقات الجدار الســـابق ذكرها في القطاع العرضي للقطعة الناضجة (البالغـــة) مثـــل الكيوتيكـــل والأكتـــودرم والعضلات الطولية والقشرة

أما طبقة العضلات العرضية فيعتريها قليل من الإضمحلال ، أما النخـــاع فـــلا يظهر فيه سوي قطاعات متناثره عريضة في الرحم وفروعه مملؤه بالبيض.

المطلوب:

1- ارسم مبينا الأجزاء على الرسم الشكل العام للدودة الشريطية مع رسم منطقة الرأس لبيان الممصات والأشواك.

2- أرسم قطعة بالغة مبينا عليها أهم الأجزاء التناسلية والبولية والعصبية.

3- أفحص كلا من القطاع العرضى للقطعة الحاملة والقطعة البالغة واكتب البيانات على الرسم.

الباب الخامس

الديدان الأسطوانية

PHYLUM NEMA THLMNTHES

أولاً: الديدان المتطفلة على الحيوان:

1- اسكاري الماشية: Ascaris vitulorum

الشكل الظاهري:

شكل الدودة أسطواني خيطي الطرفين الأمامى والخلفى مدببان لون الجسم أبيض مصفر ، ويوجد خيطين رفيعين يمتدان بين طرفى الجسم أحداهما على السطح الظهري والأخر على السطح البطني كما يلاحظ وجود خيطين جانبين عريضين ، هـذا والـذكر أقصر من الآنثى إذ يبلغ طوله حوالى 20 سم أما الأنثى فقد تصل إلي 40 سم كمـا أن النهاية الخلفية للذكر ملتوية جهة السطح البطني.

فتحات الجسم:

1- **الفم** :Moth ويقع عند الطرف الأمامي محاط بثلاث شفاه اثنتـان منهـا جانبيـان والثالثة ظهريه الوضع وهي تحمل حلمات حساسه.

2- **الثقب الإخراجي** : Excretory pore: ويقع على السطح البطني خلف الفم بقليل.

3- التفحة التناسلية- Genital pore: وتوجد في الأنثـى فقـط وتقـع خلـف الثقـب الأخراجي بقليل

4- **فتحة الإست**- Annus: وهي في نهاية القناه الهضمية في الأنثى

5- **فتحة المجمع** Cloacal opening: وهي في نهاية القناه في الـذكر فقـط حيـث تنتهي فيها القناه الهضمية كما تخرج منها الحيوانات المنوية وأحياناً تبز من هذه الفتحـة في الذكور شوكتان رفيعتان هما شوكتا السفاد (الجماع).

المطلوب:

إرسم منظر عاماً لكل من الأنثى والذكر مبيناً عليه الخوط الظهريـة والبطنيـة والجانبية وفتحات الجسم المختلفة.

التشريح:

1- تثبت الدودة في طبق التشريح بدبوسين كل في أحد أطرافها وبحيث يكـون السـطح الظهرى إلي أعلي.

2- صب عليها الماء حتى تغمرها

3- شق الجلد بدبوس أو إبره التشريح (مع ملاحظة أن تكون الإبره متجهه إلـي أعلـى عند الشق ، ومبتدئاً من الطرف الخلفى إلي الطرف الأمامي فتظهر لك الأعضاء الأتية:

أولاً: القناه الهضمية:

وتبدأ بفتحة الفم التى تؤدى إلي جزء عضلى هو البلعوم الذى يؤدى إلي الأمعـاء وهي عبارة عن إنبوبة طويلة مستقيمة مفلطحة جزؤها الخلفى يسمي بالمستقيم ويفتح في الشرج (في الأنثى) أو في المجمع (في الذكر) ويمكن تقسيم القناه الهضمية إلي:

1- fore gut = ويشمل البلعوم والمرئ

2- mid gut = ويشمل الأمعاء

3- hind gut= ويشمل المستقيم الذى ينتهي بفتحه الأست أو المجمع.

ثانياً: الجهاز التناسلى Genital System

1- في الذكر:

وهو يتكون من الخصيه وهي أنبوبوبيه الشكل خيطية رفيعه جداً كثيرة الالتـــواء ويخرج منها الوعاء الناقل الذى ينتفع مكوناً الحويصلة المنوية ، وهي كبيـــرة وســـميكة وتمتد هذه الحوصيلة إلي الخلف وتستدق تدريجياً مكونه القناة القاذفة.

(الدافقه) التى تفتح في الطرف الخلفى للمستقيم وعلى ذلك تخـــرج الحيوانـــات المنوية عن طريق فتحة المجمع ، ويوجد بنهاية المستقيم عند فتحة المجمـــع شـــوكتان . هما شوكتا الجماع.

2- في الأنثى:

وهو يتكون من زوج من المبايض على شكل أنبوبتين كثيرتي الالتواء وتشـــغل جزءاً كبيراً من فراغ الجسم ويؤدي كل منها إلي قناه المبيض التى لا تلبـــث أن تنـــتفخ مكونه أنبوبة كبيرة وسميكة تسمي بالرحم ويمتد الرحمان إلي الأمام ويتحجان ببعضـــهما ويتكون من إتحادهما أنبوبة قصيرة رفيعة تسمي بالمهبل تفتح فـــي الفتحـــة التناســـلية للأنثى.

المطلوب:

1- شرح الدودة المعطاه للك

2- إرسم الجهازين التناسلى والهضمي

التركيب الميكروسكوبي:

إفحص القطاع العرضي في كل من أنثى وذكر الأسكارس وبين الأجزاء الآتيـــة من الخارج إلي الداخل جدار الجسم Body wall ويتكون من طبقة سميكة من الكيوتيكل Cuticle، تليها طبقة الأكتودرم ectoderm وفي وسط السطح الظهري والبطني وعلـــى

الجانبين يزداد الكيوتيكل في السمك ويبرز داخل تجويف الجسم قليلاً مكوناً الخط الظهري dorsal line والخط البطني Ventral line والخطان الجانبيان Lateral line التى تقسم الجسم إلي أربعة أجزاء متساوية ، وفي الخطين الظهري والبطني يوجد الحبلان العصبيان أما الخطين البجانبين فتوجد فيهما قناتا الإخراج ، ويلى الاكتودرم من الداخل طبقة من العضلات الطويلة Longitudinal muscle التى تتركب من الياف عضلية صغيرة طويلة وجزء وسطي عبارة عن مادة بروتوبلازمية غير متميزة وتحتوي على أنوية وجزء ثالث داخلى مكون من الزوائد البروتوبلازمية.

ويلي هذه الجزء تجويف الجسم الغير مبطن بالخلايا الطلائية ولذلك يسمي بتجويف الجسم الكاذب ، ولكن يوجد قليل من الخلايا البرانشيمية في بعض مناطق الجسم ، ويحتوي اتلجويف البطني على القناه الهضمية التى تقع في الجهة الظهرية وتتكون من الخلايا الطلائية الطويلة ، كما يحتوي اتلجويف البطني على أعضاء التناسل.

وفي القطاع العرضي للأنثى يظهر عدة قطاعات في المبيض (نظراً لأن المبيضان على شكل إنبوبتين كثيرتي الألتواء) صماء مستديرة الشكل تقريباً ويتكون كل جزء من ساق تناسلية مركزية Genetal rachis ، تنظيم قناتا المبيض كجزئين أجوفين مستديرين بكل منها تجويف صغير أما الرحمان فيظهران كجزئين كبيرين جداً متملتين بالبيض ويشغلان حيزاً كبيراً من التجويف الحشوي.

أما في القطاع العرضي للذكر فتظهر الخصية والوعاء الناقل ولا يختلفان كثيراً في التركيب عن المبيض وقناه المبيض على التوالى.

البيضة: Egg

لإحص تحضيراً لبيضة الاسكارس – (لاحظ أن للبيضة قشرة كيتينية سميكة تتركب من طبقة خارجية ذات بروزات تليها طبقة متوسطة داخلية رقيقية ومحتوية على جنين صغير يميل لونه للإصفرار وجسمه ملتوي قليلاً ومدبب عند الطرف.

2- الأنسكلستوما ديودونالى

Anckylostoma duodenale

الشكل الظاهري الأنثى أكبر حجماً من الذكر حيث يبلغ طولها حوالى 18 مم بينما طول الذكر 8-11 مم وينثنى الطرف الأمامي قليلاً تجاه السطح الظهري في كلا الجنسين والطرف الخلفى في الأنثى مستقيم ومدبب أما الذكر فهو متحور ليكون الكيس السفادي bursa copulatrix الذى يسمك بالأنثى في أثناء السفاد.

المطلوب إرسم منظراً عاما لكل من أنثى وذكر الأنكلستوما مبيناً عليه فتحات الجسم املختلفة وكذلك البيضة.

أولاً: القناه الهضمية: تبدأ بفتح الفم وتتكون القناه الهضمية الأمامية من التجويف الفمي المتسع والمرئ الطويل نسبياً والتجويف الفمي مبطن بمادة شيتنيه ويكون محفظة فمية buccal capsule وهذه مسلحة بزوجين من الأسنان البطنية وزوج من الأسنان الظهرية الأصغر بينما توجد في القاع سنان من منشاريا الشكل- يلىء المرئ املعي المتوسط وهو طويل ثم معى خلفى قصير يفتح إلي الخارج على السطح البطني بالأست(في النثى) أو المجمع(في الذكر) كما توجد غدتان رأسيتان Cephalic glands طويلتان تفتحان في التجويف الفمي ويمنع إفرازهما تجلبط دم العائل.

ثانياً: الجهاز الإخراجي: ويتكونكما في الاسكارس من قناتين إخراجيتين طوليتين تمتدان على طول الخطين الجانبين وتتحدان معاً في الأمام عن طريق قناه مستعرضة وتتصل بعدتان عنقيتان أو إخراجيتان بالقناة المستعرضة.

ثالثاً: الجهاز التناسلى: في الذكر تبين وجود خصية واحدة ملتفة تؤدى إلي الوعاء ناقل إلأي حويصله منوية متسعة يليها مجري دافق طويل محاط بغده اسمنتيه كبيرة. ويتصل المجري الدافق بالمعى الخلفى ليفتحا معا على السطح البطني للكيس السفادي وتقع

شويكتان سفاديتان طويلتان في كيسين في الجهة الظهريـــة للمجـــري الـــدافق والكـــيس السفادي مفلطح وتدعمه أشعة لحمية وملسية.

في الأنثى تبين المبيضين الملفوفين خيطي الشكلي وهما يؤديان بقناتي بيض إلي رحمين متسعين ويتحد الرحمان معاً ليكونا مهبلاً قصيراً جداً يفتح إلي الخـــارج بالفتحـــة التناسلية على السطح البطني عند بداية الثلص الأخير للجسم وتفتح الأست علـــى نفـــس الجانب بالقرب من الطرف الخلفى للدودة.

البيضة: صغيرة الحجم بيضوية الشكل ولها قشرة شفافه رقيقة بداخلها الجنين في طـــور الأربع فلجات.

ثانياً - الديدان المتطفلة على البنات

1 - نيماتودا تاليل القمح

Angunia tritici

يسبب هذا المرض أعراضاً كثيرة على أجزاء نباتات القمح ، مثل تعقـــد الأوراق والتفافها وقصر طول السنابل ويدكن لونها كما يقصر السفا أو لا يتكون وتتنفـــع القنـــابع وتبتعد عن محور السنبلة معطية بذلك شكلا غير منتظم وتتكون التاليل أخيراً.

أفحص سنبلة قمح مصابة وأخري سليمة (شاهد أعراض الإصابة السابقة).

أفحص الحبوب المصابة (التألأيل) والحبوب السليمة لاحظ الفرق بينما

أما في الحبوب المصابة فإنها تصبح قائمة اللون تشبه بذور الـــدحريج تمتلـــىء بكتله صفراء اللون محتويه على الاف اليرقات التى يمكن أن تعيش في حالة ساكنه مـــدة 30 سنمة وتعرف هذه الحبوب بالتاليل.

ضع بعض التأليل في إناء به ماء دافىء لمدة يوم واحد بعد ذلك بواسطة قضيب زجاجي إهرسها فتشاهد خروج سائل أبيض هو عبارة عن ماء النقع محمـــلا باليرقـــات الموجودة داخل التاليل.

خذ نقطه منه وضعها على شريحه نظيفة ثم غطها بغطـــاء الشـــريحة لتشـــاهد اليرقات الاسطوانية الشكل المسحوبة الطرفين (وإذا أردت فحصها بدقـــة أكثـــر ضـــع نقطة من الفورمالين 5% ، لتعوق حركتها لتلاحظ وجود فتحة الفم في الأمـــام محاطـــة بالشفاه وتؤدى إلي تجويف الفم الرمحي الشكل الذى تستخدمه في أختراق أنسجة النباتات التى تصيبها ، لاحظ أن تجويف الفم الرمحي الشكل الذى تستخدمه في اختراق أنســـجة النباتات التى تصيبها لحظ أيضاً أن تجويف الفم يفتح في المرئ الذى يؤدى بدوره إلـــي المعي الذى ينتهي بالمستقيم الذى يفتح في فتحة الشرج.

المطلوب:

1- افحص مع الرسم وكتابة البيانات سنبلة قمح وأخرى سليمه وكذلك عينه من الحبوب السليمة والتاليل.

2- أفحص مع الرسم شكلا لليرقات المسببة للمرض

2- نيماتودا تعقد الجذور

Meloidegyne spp.

إفحص الجذر لإحدي النباتات المصاب بنماتودا تعقد الجذور لتشاهد الأعـــراض الظاهرى للمرض لاحظ تكوين التضخمات والتعقدات بالمجموع الجذرى مما يؤثر على نمو النباتات وتصبح قصيره الحجم عاجزه عن الوصول إلي النمـــو الطبيعـــي كمـــا أن الأوراق عند فحصك للمجموع الخضرى تجدها وكأنها ذابلـــة أو عطشـــى ، أمـــا فـــي الحالات الشديدة الإصابة فنجد أن الأوراق تلتف وتموت بمجرد ظهورها فـــوق ســـطح

الأرض وقد تلاحظ اصطحاب تكوين العقد تعفن الجذور وانحلالهـــا وذلـــك لأن التعقـــد يضعف من مقوامة الجذر الطبيعية ويجعله عرضه للإصابة ببكتريا وفطريات التعفن.

إفحص بالقوة الكبري تحضيراً ليرقات هذا الطفيل (لاحظ أنها أسطوانية الشـــكل ذات جلد شفاف يري خلاله الاحشاء الداخلية كما أن نهايتها الأمامية والخلفية مسحوبتين) لاحظ وجود الفم في الطرف الأمامي للجسم والمحاط بشفاه ويؤدي إلـــي تجويـــف الفـــم المزود برمح يساعد اليرقة على أختراق الأجزاء النباتية ويؤدي تجويف الفم إلي البلعوم ثم المرئ ، ثم الأمعاء ثم المستقيم الذى يفتح بفتحه الشرج.

أفحص قطاعا في جوذر نبات مصاب بهذا المرض لتشاهد اناث هـــذه الديـــدان الكمثرية الشكل ذات نهاية أمامية تعرف بالعنق وقد تكون مصحوبة بكيس البيض لاصقا بمؤخرتها.

ملاحظة:

يعيش الذكر حراً في التربة وهو ذو شكل أسطواني مدبب الطرفين ويشبه اليرقات فـــي الشكل بينما تنتفخ الأنثى متخذه شكلاً كمثرياً.

المطلوب:

1- إفحص الجذر المصاب المعطي لك ثم أدرسه

2- إفحص مع الرسم شكلاً عماما ليرقات الطفيل تحت الميكروسكوب ، وشـــكلاً أخـــر للأنثى ومعها كيس البيض.

3- أفحص مع الرسم قطاعا عرضياً في جوذر نبات مصاب بـــالمرض وحـــدد مكـــان الاناث فيه.

الباب السادس

الديدان الحلقية

Annelida

أولاً: صف قليلات الأشواك

دودة الأرض Earth worm

Allolobophora caliginosa

الشكل الظاهرى:

الدودة مستطيلة ذات قطاع دائرى تقريباً ، طرفها الأمامي مسحوب والخلفى منضغط من أعلى إلي أسفل قليلاً ، والسطح العلوي أغمق من السطح السفلى ، يغطى الجسم بشره رقيقة يبرز منها أشواك رقيقة يوجد منها في كل حلقة (ما عدا الأولى والأخيرة) 4 أزواج سلفيان جانبيان ، ويتراوح عدد حلقات الجسم من 200- 250 حلقة ويتضخم الجلد من اجلهة الظهرية والجانبية إبتداء من الحلقة 26 إلي 34 وتعرف هذه املنطقة بالسرج Citellum ويوجد إرتفاعان على الجهة البطنية يمتدان من الحلقة 31-23 ويعرفان بعرفى البلوغ أو الـ puberty crests.

فتحات الجسم:

1- **الفم**: Mouth ويقع في مقدمة لدودة في النصف السفلى من الحلقة الاولى يمتد أمامه فص يسمي بالفص أمام الفم Prostomium كما تسمي الحلقة الأولى بالحلقة حول الفم Peristomium.

2- **فتحات (الأحواض المئوية)** : فتحان بين الحلقتين 9 ، 10 - 10 ، 11 .

3- فتحتا قناتي المبيض على جانبي الحلقة الرابعة عشر

4- **فتحتا الأوعية الناقلة**: على جانبي الحلقة الخامسة عشرة

5- فتحات تفريديه فتحتان في كل حلقة ما عدا الثلاثة الأولى والحلقة الأخيرة.

6- **الفتحات الظهرية**: ثقب واحد في الخط الظهري لكل حلقة من الثامنة إلي الأخيرة.

7- **فتحة الشرج**: بيضة الشكل في الحلقة الاخيرة.

المطلوب:

1- أفحص الدودة المعطاه للك ، تبين فتحات الجسم

2- أرسم منظراً عاما للدودة من كل سطحيها العلوي والسفلى مبيناً على الرسم الفتحات والشرج وعرفى البلوغ.

التشريح الداخلي:

1- ثبت الدودة في طبق التشريح بدبوسين كل في أحد أطرافها وبحيث يكون السطح الظهري إلي أعلى.

2- صب عليها الماء حتى تغمرها

3- شق الجلد بدبوس أو أبره التشريح وذلك طولياً من أوله إلي أخره محاذياً للوعاء الدموي الظهري الذى يبدو واضحاً ومختلطاً بالدم(مع ملاحظة الحذر حتى لا تصيب هذا الوعاء الدموي ، أو القناه الهضمية تحته- لاحظ الحواجز التى تقسم الجسم إلأي غرف متتاليه تتناسب موقعها مع مواقع حلقات الجسم.

4- ثبت الجلد المشقوق وأفحص الأجهزة التالية:

أولاً: الجهاز الهضمي وتتركب من :-

1- **منطقة الفم**: تؤدى إلي التجويف الفمي الذى يمتد في الحلقة 1 ، 2 (لاحظ عدم وجود الأسنان).

2- **البلعوم**: ويمتد في الحلقات من 3-5 ، وله جدار عضلى يتصل بجدار الجسم بواسطة أشرطه رفيعه من الفسائل العضلية

3- **المرئ**: وهو أنبوبة طويلة تمتد في الحلقات 6-14.

4- **الحوصلة**: وهي كيس منتفخ نوعا ما ومفتحو من طرفيه ويمتد في الحلقات من 15 – 16 وإلي ما قبل ذلك عند الامتلاء.

5- **القانصة**: وهي جزء عضلى قوي يلي الحوصلة ويمتد في الحلقات من 17-19.

6- **الأمعاء**: وهي أنبوبة طويلة تنتهي بفتحة الاست إلي الحلقة الأخيرة وبجدارها ثنيه إلي الداخل في السطح الظهري تسمي بالثنيه المعوية Typhlosole ، ولون الأمعاء أصفر نظراً لوجود الخلايا الصفراء حولها

المطلوب:

** في الدودة المشرحة تبين الأجزاء المختلفة للقناه الهضمية

** إرسمه ثم أكتب البيانات على الرسم بالتفصيل

ثانياً: الجهاز العصبى:-

يتركب من عقدتين توجدان فوق البلعوم ، ويخرج منها موصل عصبى يحيط بالبلعوم ويتصل من السطح السفلى بحبل بطني توجد عليه عقد عصبية في كل حلقه من حلقات الجسم ، وتخرج من كل منها عدد من الفروع.

المطلوب:

1- افحص الجهاز العصبى في الدودة المشرحة ، وتبين الأجزاء المختلفة

2- أرسمه وأكتب البيانات على الرسم

الجهاز الدوري:

الدورة الدموية مقفله ويحتوي الدم على الهليموجلوبين الذائب في البلازما وتنتشر الأوعية الدموية في جميع أجهزة الجسم خصوصاً في الجلد حيث يكسبه اللون الأحمر وأهم الأوعية الدموية هي:

1- **الوعاء الدموي الظهري**: ويمر فيه الدم من خلف الدودة إلي الامام ويسير داخل اجلدران العليا للقناه الهضمية.

2- **الوعاء الدموي البطني**: ويمر فيه الدم نحو الخلف ويمتد على طول الجسم أسفل القناه الهضمية . وهو غير منقبض.

3- **الوعاء الدموي التحت عصبى**: ويمتد على السطح السفلى تحت الحبل العصبى مباشرة.

4- وتتصل الأوعية الرئيسية الظهري والبطني ببعضها البعض في جميع حلقات الجسم بأوعيه صغيرة أهمها سته أزواج من الأوعية تعرف بالقلوب الكاذبة توجد في الحلقات من 6-11 ، هذا ويحدث التبادل الغازي خلال الجلد.

الجهاز الإخراجي:

ويتركب من مجموعة كبيرة من النفريدات ويوجد زوج منها في كل حلقة عدا الثلاث الأولى والعلقه الأخيرة . وتتكون النفريدة من فم نفريدي يقع في نهايته قمع مهدب يليه جسم النفريده وهو عبارة عن أنبوبه ملتفه تفتح إلي الخارج بقب تفريدي.

التركيب الميكروسكوبي:

يتركب القطاع العرضي في الدودة من أنبوبتين الواحدة داخل الأخرى الداخلية منها عبارة عن القناه الهضمية أما الخارجية فهي عبارة عن جدار الجسم وبينها فراغ الجسم coleom ، ويغطي جدار الجسم من الخارج بطبقة من الكيوتيكل Cuticle ،

الذى يوجد تحته طبقة الـ epidermis ، تليها طبقة من العضلات الدائرية Circular layer of muscles ، تحيط دائرياً بالجسم وتليها طبقة من العضلات الطويله Longitudinal layer of muscles تحيط بطول الجسم ، وينتهي جدار الجلد من الداخل بالنسيج الطلائى المبطن لتجويف الجسم Coleomic enithelium الذى ينتهي بتجويف البطن ويحتوي اتلجويف البطني على سائل عصارى يحتوي على الكرات الدموية البيضاء التى لها وظيفه دفاعية ضد الجراثيم المهاجمة كما يحتوي هذا التجويف على:-

1- **القناه الهضمية**:

وهي تجويف دائرى به إنخفاض إلي الداخل عند سطحه العلوي وتحاط القناه الهضمية بعده طبقات من الخلايا تعرف بالخلايا الصفراء yellow cells كما يعرف هذا الإنخفاض بالـ Typhlosole.

2- **الأوعية الدموية**:

أ- **الوعاء الدموي الظهري**: ويرقد في تجويف التفلوسول عند السطح العلوي للقناه الهضمية.

ب- **الوعاء الدموي البطني**: وهو أسفل تجويف القناه الهضمية

جـ- **الوعاء الدموي التحت عصبى**: ويوجد في املنطقة البطنية للدودة تحت الحبل العصبى.

د- **الحبل العصبى**: ويقع ما بين الوعائين الدمويين البطني والتحت عصبى.

هـ- **النفريديا**: وهو جهاز الإخراج ويوجد منها في الطقاع العرضى قطعتين كل على جانب للقناه الهضمية.

المطلوب:

- أفحص القطاع العرضى في دودة الأرض تحت الميكروسكوب
- شاهد الأجزاء التى أسلفنا شرحها
- أعمل رسما تخطيطياً للقطاع وأكتب الأجزاء المفصلة عليه.

ثانياً: صف العلقيات

العلق الطبي Class Leech

Hirudo medicinalis

الشكل الظاهري: أفحص عينه علق مقتوله حديثاً وتبين:

الجسم مفلطح من أعلى إلي أسفل لونه بنى مائل إلي الخضرة ويتميز السطح الظهري بأشرطه مصغرة منطقة باللون الأسود بينما السطح البطني مبرقش في غير نظام طول الجسم من 5-10 سم والعلق الطبي ديدان خنثى.

لاحظ وجود ما يلي: -

الممصين: وهما ممص أمامي يشبه الفنجان وتقع فتحة الفم في وسطه وممص خلفى قرصى الشكل لا توجد به فتحات وكلاهما متجه للناحية البطنية

التحلق: الجسم مقسم من الخارج إلي عدد كبير من الحلقات التى هي فيالحقيقية أكثر عدداً من عقل الجسم الداخلية الحقيقية ولليحوان عدد ثابت من العقل هو 33 فقط وكل 5 حلقات تقابل عقله واحدة فيما عدا عند الطرفين حيث يكون عدد الحلقات في كل عقله أقل من ذلك وكل عقله تحمل على أحدي حلقاتها صفا مستعرضاً من النتوءات هي الحلمات العقلية ولكل من العقل 7- 23 ثقبان تفريدان على إحدي حلقاتها.

العيون: وهي خمسة أزواج على السطح الظهرى للعقل الخمس الأولى.

الثقوب النفريدية:وهي 17 زوجا من الفتحات الدقيقة على السطح البطني زوج منها يقع على الحلقة أمام الحلقة الحاملة للحلمات مباشرة في كل من العقل 7- 23.

الفتحة التناسلية المذكره: تقع على الخط المنتف البطني في الحلقه الرابعة للعقلة 11.

الفتحة التناسلية المؤنثة: وتقع على الخط المنصف البطني في الحلقة الرابعة للعلقه12.

الشرج: ويفتح على الخط المنصف الظهري عند نقطة اتصـــال المعلقـــه 26 بـــالممص الخلفى.

أرسم شكلا لكل من الناحية الظهرية والبطنية للعلق مبينا عليها الأجزاء بأسمائها.

الباب السابع

قبيله مفصليات الأرجل

ARTHROPODA

إن أهم ما يميز هذه القبليه هو التقسيم الواضح لجسمها إلي حلقات يختلف عددها بإختلاف الصفوف والأجناس والأنواع إلآ أنها لا تزيد غالباً عن 30 حلقة إلا نادراً كما يحمل كل حلقة من حلقات الجسم هذه زوج من الزوائد المفصلية تتحور في كل منها تحوراً خاصا لأداء وظيفة معينة ، فقد تتحور في الحلقات الأولى التى تتكون الرأس إلي فكوك أو قرون استشعار ، إلي غير ذلك كما تتحور في الجزء الثانى المكون للصدر إلأي أجنحه كما قي صف الحشرات أو أرجل فكية وأرجل مشى كما في صف الحيوانات القشرية ... الخ ، كما تتحور في الجزء الخلفى من الجسم والمكون للبطن إلي أرجل تختلف نوعها فمنها المشى والعوم والتعلق والحفر...,. الخ.

يتضح من ذلك أن جسم حيوانات هذه القبلية يتكون من ثلاثة مناطق واضحة مميزة وهي : (1) الرأس . (2) الصدر. (3) البطن.

إلا انه في بعض الصفوف تندمج الرأس مع الصدر لتكون املنطقة الرأس صدرية.

هذا أهم ما يميز تلك القبيلة إلا ان لها كثير من المميزات الأخرى لسنا في مجال مناقشتها في دراستنا العملية.

وفيما يلي أهم صوفوف هذه القبلية ومثال مفصل لحيوان يتبع كل صف.

أولاً: صف عديدات الأرجل

Class Myriapoda

رتبه ذوات المائة رجل: Chilopoda

أم أربعة وأربعين: Scolopendra moristans

أم 44 حيوان مئوي الأرجل شائع في مصر في المناطق الحارة وهو من اللحميات Carnivorus وغالباً ما يختبىء في أثناء النهار تحت الحجارة وأوراق الشجر ثم يجري بسرعة أثناء الليل ليتغذى على الحشرات و ديدان الأ{ض والجنسان منفصلان.

أفحص العينة المقدمة لك وتبين:

الجسم: بني داكن – مشوب بخضرة وهو ممدود ومفلطح من أعلى إلي أسفل ومقسم إلي رأس واضحة ومنطقة معلقه طويلة تسمي بالجذع تحمل 21 زوجا من الأطراف.

الرأس: وتتركب من 6 عقل مندمجة بعضها مع بعض وهو مغطي من أعلى بدرع رأسية واحدة توجد عليها مجموعتان من العيون كل منهما مكونة من 4 أعين بسيطة تقع على الناحيتين الجانبتين الأماميتين والزبانيان على العلقه 2 وهما طويلتان عديدتا المفاصل ويعتبرا من أعضاء الحس الرئيسية.

أجزاء الفم: وتتكون من الشفه العليا الضيقة واللحيين ويقعان على جانبي فتحة الفم والفكين الأوليين وهما مندمجان ليكونا شفه سفلى- الفكين الثانيين وهما نحيلان ويشبهان الأرجل ويتصلان من أسفل ويحمل كل منهما ملمساً – الرجلين الفكيتين (مخلبى السم) وهما ينتميان إلي العقله الأولى من الجذع.

عقل الجذع: وهي 22 في العدد ومتشابهه تقريباً وكل منها مغطاه يظهر وقص بطني وجنبين غشائيين tergum, sternum and pleura وتحمل كل عقله من العقل 2-22

رجلين من أرجل المشى (التى تكون من الزبانين 44 طرفا طويلا واضحا) كل رجل مبنيه من 7 حلقات تسمي من القاعدة إلي الطرف على النحو التالى الحرقفة والمدور والفخد والقصبة و 3 رسغيات قدمية تنتهي بمخلب واحد. وتفتح فتحات تنفسيه أو ثغور تنفسيه على جانبي الحلقات فوق قواعد الأرجل في العقل 4 ، 6 ، 9 ، 11 ، 13 ، 15 ، 17 ، 19 ، 21 ويفتح الشرج في العقله الأخيرة ويقع الثقب التناسلى أسفله.

أرسم شكلاً ظاهرياً وآخر بطنياً للحيوان ولأحدي عقل الجذع.

ثانياً: صف القشريات: Class: Crustacea

الجمبرى: *The prawn*

Penaeus Japonicus

أفحص الحيوان المعطي للك ولاحظ أن الجسم يتركب من رأس وصدر وبطن إلا أن الرأس والصدر قد أندمجا معاً وكونا منطقة واحدة تعرف بالرأس الصدري تليها منطقة خلفية هي منطقة البطت تبعاً لهذا التقسيم نلاحظ تقسيما مماثلاً على القشرة فالجزء الأمامي من الهيكل الخارجي قطعة واحدة على هيئة درع يسمي الدرقة يغطي الرأس صدرى من جهة السطح العلوي للجانبين ، هذا وتلتحم الدرقة بجدار الجسم في املنطقة الصدرية من السطح العلوي ولكنها تمتد على كل جانب على هيئة شريحة مقعرة تاركة فراغا بينها وبين الجسم وتبرز الدرقة إلي الأمام بين عيني الحيوان في نتوء طويل مسنن يسمي بالمنقار كما يوجد. أخدود يسير من أعلى إلي أسفل مائلاً إلي الأمام يحدد منطقة الرأس من منطقة الصدر ولا يوجد على الدرقة أثر ظاهر لتحزيرات خارجية تدل على أن هذه المنطقة مكونه من حلقات أما البطن فيغطي بقشرة مقسمة إلي ست حلقات ظاهرة تتصل مع بعضها بواسطة مفاصل متحركة تدل على عدد الحلقات للبطن التى تحمل كلم نها زوج من الزوائد المفصلية ، وبما أن الرأس صدري يحمل أيضاً سلسلة من الزوائد الزوجية فهذا يدل على أنه مكون من حلقات قد أندمجت مع

بعضها هذا ويتصل بالرأس صدري 4 أزواج من الزوائد تدل على أنه يتركب مـــن 14 حلقة منها 6 حلقات تكون الرأس و 8 تكون الصدر.

أرسم شكلا عاما للجمبرى موضحا عليه ما سبق شرحه.

وفيما يلي زوائد الجنبري مرتبة حسب وضعها على حلقات الجسم متبـــدئا مـــن الرأس ، مسترشداً ، بالجدول الآتي ثم أنزعها على ورقة بيضاء بالترتيب واعرضـــها على المحاضر بعد رسمها وكتابه الأجزاء عليها.

زوائد وحلقات الجسم في الجمبري

الزوائد	الحلقة	المنطقة
زوج من زوائد متحركة تحمل العينين	1	الرأس صدري
الزوج الأول من قرون الاستشعار	2	
الزوج الثانى من قرون الاستشعار	3	
زوج من الفكوك العلوية	4	
الزوج الأول من الفكوك السفلية	5	
الزوج الثانى من الفكوك السفلية	6	الصدر
الزوج الأول من الأرجل الفكية	7	
الزوج الثانى من الأرجل الفكية	8	
الزوج الثالث من الأرج الفكية	9	
الزوج الأول من أرجل المشى الصدرية	10	
الزوج الثانى من أرجل المشى الصدرية	11	
الزوج الثالث من أرجل المشى الصدرية	12	
الزوج الرابع من أرجل المشى الصدرية	13	
الزوج الخامس من أرجل المشى الصدرية	14	
الزوج الأول من أرجل العوم (متحور في الـــذكور لنقل الحيوانات المئوية)	15	البطن زوائد الجسم
الزوج الثانى من أرجل العوم	16	
الزوج الثالث من أرجل العوم	17	
الزوج الرابع من أرجل العوم	18	
الزوج الخامس من أرجل العوم	19	
الزوج الأخير والعجز للعوم	20	

ثالثا صف الحشرات

Class : Insecta

هذه مفصليات أرجل ذات جهاز من القصبات الهوائية تستخدم في التنفس والجسم فيها مقسم إلي رأس وصدر وبطن ويحمل الصدر ثلاثة أزواج من الأرجل والبطن يتركب في الحالة انلموذجية من 11 عبقه ، ويتركب الرأس من 6 عقل مندمجة تختفى الأولى منها وتكون الثانية قرني الإستشعار والثالثة بدون زوائد وتكون الرابعة لحيين بنيما تكون الخامسة والسادسة زوجين من الفكوك ، وأعضاء الإخراج هي انبيات ملبيجي ولكثيرمن الحشرات أجنحة تستطيع أن تطير بها والجنسان منفصلان وغالباً ما تمر الحشرات أثناء دوره الحياه بالتحول .... ، وسوف نتناول المثال الكلاسيكي للحشرات وهو الصرصور.

الصرصور الأمريكي: periplaneta Americana

الشكل الخارجي:

ويتركب جسم الصرصور من ثلاثة مناطق هي الرأس والصدر والبطن:

1- **الرأس**: وتتصل الرأس بالصدر بواسطة عنق قصير بحيث يكون المحور الطولى للرأس عمودياً على المحور الطولى للجسم وتتركب الرأس من 6 حلقات تندمج معاً في الأطوار الجنينية الأولى بحيث تصبح غير متميزة في الطور اليافع وتوجد بالرأس أجزاء الفم والعيون وقرون الاستشعار والأخيريتين هما أعضاء الإحساس في الصرصور.

العيون: ويوجد منها زوج من الأعين المركبة واحدة على كل جانب من جوانب الجسم.

2- قرن الاستشعار: وهي زوج من أفرع الشعري الطويل واحد على كل جانب من جوانب الجسم ويتصل كل قرن استشعار بالرأس في حفرة بها محور تركز عليه العقلة الأولى من قرن الاستشعار ويتركب قرن الاستشعار من:

أ- **الأصل**: scape وهو قطعة واحدة كبيرة ترتكز على المحور Pivct

ب- **العذق**: pedicel واحدة تلى الأصل ولكنها أقل منه في الطول

جـ- **الشمروخ**: Flagellum ويلى العذق ويتكون من عدة قطع تستدق وتصغير في الحجم كلما اتجهنا نحو القمة.

3- **أجزاء الفم**: وهي من انلوع القارض ويتركب من:-

أ- **الشفة العليا**: صفيحة تتصل بالجانب السفلى للرأس من الأمام وتتحرك إلي الأمام والخلف والشفة العليا تغطي قاعدة الفكين ، هذا ويوجد على السطح السفلى للشفه العليا غشاء ملتصق بها يعرف بسقف الحلق يساعد على تذوق المواد الغذائية ووظيفة الشفة العليا هو جذب الطعام إلي الفم.

ب- **الفكان العلويان**:وهما جزءان صلبان قويان يستعملان في مضغ الطعام وتمزيقه وتحريكه جانبياً والسطح الداخلى للفك العلوي مسنن.

جـ- **الفكان السفليان**: جزءان متماثلان متحركان حركة جانبية ويتكون كل منهما من عدة أجزاء هي الكاردو Cardo ويتصل بالرأس والساق Stipes ، وهو يلي الكاردو ويتصل به اتصلا مفصليا ويتصل بالساق من الجانب الخارجي الملمس الفكي وظيفته حسيه مثل شم أنواع الطعام كما يتصل بالساق من الجانب الداخلى الجاليا Galea واللاسينيا Lacinia ووظيفتهم القبض على الطعام وتقطيعه.

د- **الشفه السفلى**: وتتركب من التحام جزئيين متماثلين ويختلف مقدار الالتحام بإختلاف الحشرات ويتكون كل جزء من تحت الذقن والذقن والملمس الشفوي الذى يرتكز على حامله ، وهو عضو للحس ويتصل بالذقن من الناحية الخارجية الباراجلوستان وبالناحية الداخلي الجلوستان.

هـ- **اللسان**: ويوجد في قاع الفم ويتصل بالجدار الداخلي للشفه السفلى وتنتفخ عند قاعدته القناه اللعابيه فتصب اللعاب فثي الفم.

2- **الصدر**:

ويتركب من 3 حلقات تحمل الأثنتين الأوليتين زوجان من الأجنحة:

1- **الأجنحة الامامية**: وهي من النوع الجلدي وهي طويله تغطي البطن تماما بل تزيد – في كل من الذكر والأنثى.

2- **الأجنحة الخلفية**: وهي تنطوي تحت الجناح الأمامي عند عدم الاستعمال وهي كبيرة وشفافه.

هذا ويحمل الصدر ثلاثة أزواج من الأرجل المفصلية المتشابهة ذات شكل خاص يمكـــن الحيوان من الجرى والمشي وتتكون كل رجل من:

1- **الحرقفه**: Coxa: وهي جزء كبير يتصل بالصدر مباشرة اتصالا مفصلياً.

2-**المرور**: Trochanter: جزء صغير يلي الحرقفه ويتكون من حلقه واحدة.

3- **الفخذ**: Femur : كبير وسميك يلي المدور

4- **الساق**: Tibia: طويل عليه أشواك تساعد الحشرة على التسلق.

5- **اللاسغ**: Tarsus: ويتكون من 5 عقل تنتهي بجزء يعرف بالرسغ الأقصى عبـــارة عن ملخبين وسطهما وساده.

3- **البطن**:

وتتكون من 11 حلقة الظاهر منها في الذكر سبعة فقط والترجه الثامنه يطل منها جزء ضيق تحت الترجه السابعة والترجه التاسعة تختبىء تحت الترجة الثامنـــة ، أمـــا العاشرة فهي ضعيفه وتكون مقدم الترجه الحادية عشرة والأخيرة وهي عبارة عن جـــزء رقيق به شق من الوسط ، أما في الأنثى فالظاهر من الترجات فيها هما ســـبعة فقـــط ، فالترجات الثامنه والتاسعة والعاشرة مختبئة والترجه الحادية عشرة كما في الذكر.

أما الناحية البطنية فالظاهر من حلقاتها الحادية عشر في الذكر هي تسعة فقط والحلقة العاشرة فهي غير ظاهرة ، أما الحلقة الحادية عشرة فهي تكون الصفيحتين الدبريتين ، أما في الأنثى – فعدد الحلقات الظاهرة في الناحية البطنية هي ثمانيه فقط، والثامنه بها شق طولى يحمي داخله أله وضع البيض ، والحلقتان 9 : 10 مختبئتان والحادية عشرة عبارة عن الصفيحتين الدبريتين وتحمل الحلقة التاسعة من الجهة البطنية زائدتين وذلك في الذكر فقط ، تعرفان بالملامس الشرجية، كما تحمل الحلقة الحادية عشرة في كل من الذكر والأنثى زوج من الزوائد المقسمة إلي قطع تعرف بالقرنان الشرجيان.

التطور في الصرصور:

التطور في الصرصور من النوع المعروف بالتطور الناقص وفيه تضع الأنثى بيضها المخصب الذى يفقس إلي الحورية والتى تشابه الحشرة كاملة إلا في عدم وجود الأجنحة بها وتتحول الحورية بعد عدد معين من الاسنلاخات إلي الحشرة الكاملة.

وعليه فيمكن تلخيص الطور النقص كما يلي:

(بيضه) ------- (حوريه) ------ (حشرة كاملة)

التشريح الداخلى:

أنزع الأرجل والجناحين في الصرصور المراد تشريحه وبواسطة مقص التشريح قص البلورا من جانبي الجسم ، ثبت الحيوان في طبق التشريح بحيث يكون سطحه العلوي جهة الخارج بواسطة دبوسين كل في واحد طرفى الحيوان وبطريقة تجعل رأسه للخارج ، أنزع ترجات الجسم يتضح لك بعد إزالة المواد الدهنية بواسطة فرشاه التشريح – الأجهزة الآتية: -

أولاً: القناه الهضمية: وتتركب من ثلاثة أجزاء هي:-

1- **القناة الهضمية الامامية**: The fore gut

وهو يبدأ بفراغ الفم يتبعه البلعوم وهو انبوبة رفيعه توجد بمنطقة الرأس وتنتهي بالجزء الامامي في الصدر حيث يتسع تدريجياً مكونا الحويصلة التى تستعمل في تخزين الغذاء ولهذا فإن جدارنها رقيقية جداً وتنتهي الحوصلة بالقونصه وهي كبيرة الحجم كروية الشكل كثيرة العضلات تعمل على طحن المواد الغذائية.

2- **القناه الهضمية الوسطية**: the mid gut

وتبدأ بالمعدة الكيسيسة الشكل والتى تلى القونصه يخرج منها عند اتصالها بالقناه الهضمية الأمامية زوائد أنبوبيه الشكل تعرف بالزوائد الأعورية ذات أطراف سائبة مقفله ذات لون أبيض مائل إلي الزرقة ، ووظيفة هذه الانانبيب الأودية هو العمل على اتساع الجزء الذى يحدث فيه عملية الامتصاص.

3- **القناه الهضمية الخلفية**: The hind gut

وتبدأ عند اتصال أنابيب ملبيجي بالقناه الهضمية الوسيطة وهي تتكون من الأمعاء الدقيقة والغليظة والمستقيم الذى يفتح إلي الخارج بفتحة الاست.

ثالثاً: الجهاز التناسلى:

1- **في الأنثى: ويتركب من:**

1- **المبيضان**: ويوجدان في فراغ البطن على جانبي القناه الهضمية ويتكون كل مبيض من مجموعة من الأنابيب المبيضية عددها ثمانيه وفي داخل كل أنبوبه نجد البيض متراصا واحدة أمام الاخرى في سلسلة بحيث يوجد البيض الكبير جهة القاعدة ويتدرج في الصغر عند الطرف.

2- **القنوات التناسلية**: تصب الأنابيب المبيضية لكل مبيض في قناه المبيض وتتحد القناه الخاصة بكل مبيض مع بعضها لكى تكون قناه المبيض المشتركة التى تتسع عند مؤخرها لكى تكون المهبل الذى ينتهي بآله وضع المبيض.

3- **الحوض أو المخزن المنوي**: وهو عبارة عن كيس صغير تحتفظ فيه الأنثى بالحيوانات المنوية ، تتصل بالمهبل بواسطة قناه دقيقة ويحيط بالحيوانات المنوية سائل لزج لحفظ الحيوانات المنوية لحين الحاجة إليها في أخصاب البيض الخارج من المبيضين على فترات متقطعة.

4- **الغدد الإضافية**: وهذه عبارة عن غدتين يصاب إفرازتهما بالقرب من نهاية المهبل ووظيفتهما إفراز غطاء البيض عند نزول البيض وخروجه من المهبل.

ب- في الذكر:

توجد أعضاء التناسل في الذكر في فراغ البطن وتتركب من:-

1- **الخصيتين**: وتتكون كل منها من أنابيب متجمعه مع بعضها.

2- الوعائين الناقلين: كل منهما عبارة عن أنبوبه أو قناه رفيعه تتصل بالخصية والتى تصب فيه إفرازتها ، ويتسع الوعاء الناقل بالقرب من مرخرته مكونا الحويصله المنوية التى يخزن فيها الحيوانات المنوية.

3- **القناه القنازفة**: وتنشأ من التقاء الوعائين الناقلين، وهي عضليه التركيب تصب في أله السفاد التى تنتهي بالقضيب والأخير عباره عن امتداد من جدار الجسم يحيط بنهايه القناه القاذفة.

4- **الغدد الإضافية**: وظيفتها الإفراز مواد لتكوين كيس صغير جداره رقيق بداخله سائل يحمل الحيوانات المنوية ، ويوضع هذا الكيس في المهبل مباشرة أثناء عملية السفد وبعد ذلك تخرج الحيوانات المنوية من غلافها وتزن في الحوض أو المخزن المنوي.

ثالثاً: الجهاز العصبى:

يتركب من المخ ويوجد أعلى المرئ في فراغ الجمجمة ويتكون من اندماج ثلاثة عقد عصبيه أثناء التكوين الجنينى ، ثم عقده تحت المرئ ويخرج من المخ رابطان يمتدن حول المرئ ويصلان المخ بالعقدة تحت المرئ التى تتكون من عدة عقد عصبيه تتصل ببعضها البعض بواسطة أزواج من الأحبال العصبية الطولية تبدأ من الجزء الخلفى لعقده تحت المرئ ، هذا ويوجد بالصدر ثلاثة عقد عصبيه ، أما العقد العصبية الأخرى فهي سته عقد عصبيه.

رابعاً: صف العنكبوتيات

CLASS: ARACHNIDA

ويصنف صف العنكبوتيات في عدة رتب أهمها الرتب التالية:

أولاً: رتبه العقارب: Order scorpionidea

العقرب: *Buthus sp.*

يتميز جسم العقرب إلي الثلاث مناطق التالية:

1- **المنطقة الرأسية الصدرية:** Cephalothorax

ويتكون من 6 حلقات غير واصحة التقسيم من أعلى حيث تغطي بطبقة كيتينيه واحدة تسمي الدرقة ويمكن مشاهدة أثر التقسيم من السطح السفلى حيث تخرج الأطراف ، ويوجد على سطح الدرقة من الامام أعين العقرب وهما زوج في الوسط ومجموعتان من الجانبين تتألف كل منها من عينين إلي خمسة أعين، والأعين بسيطة ، ويخرج من المنطقة الرأسية الصدرية سته أزواج من الطراف هي:-

1- **القرنان الكلابيان:** وهي صغيرة الحجم يتركب كل منها من ثلاث عقل وكل منها على شكل مخلب ويوجدان جانبى الفم في مقدم المنطقة الرأسية.

2- **زوج من الأرجل اللماسية أو اللوامس الكبيرة**: ويتركب كل منها من سته عقل تنتهي بملقط عريض مسنن.

3- 4 أزواج من أرجل المشى. يتركب كل منها من 7 عقل صغيره تنتهي بمخلبين ، ويستخدم العقرب هذه الأطراف في حركته السريعة كما تساعده المخالب على تسلق الجدران.

2- **المنطقة البطنية الأماميه**: (**وسط الجسم**) mesosaoma

ويبغ طولها نصف طول المنطقة الصرية تقريباً ولكنها سارية لها في العرض وتتكون من 6 حلقات واضحة ، ويوجد على السطح السفلى للحلقة الأولى الغطاء التناسلى وهي قطعة شيتينيه صغيره تغطي الفتحة التناسلية كما يخرج من السطح السفلى للحلقة الثانية زوج من الزوائد الجلدية تعرف بالمشطين وتعتبر زوائد خاصة باللمس . ويوجد على السطح السفلى لكل من الحلقة الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة زوج من الفتحات التنفسية وهي مائلة الوضع على جانبي كل من هذه الحلقات.

3- **المنطقة البطنية الخلفية(مؤخرة الجسم)** metasoma

وتتكون من 6 حلقات أسطوانية ضيقة بالنسبة للمنطقتين السابقتين . ويوجد الشرج في العلقة الأخيرة والتى تنتهي بالعجب Telson وهذا يكون الحمة Sting البصلية وتفتحان للخارج لفتحة واحدة.

أرسم شكلا للعقرب من الناحيتين الظهريه والبطنية.

ثانياً: **رتبة العناكب**: Order Araneida

هذه رتبه العناكب الصلية وتتميز بأن جمسها مقسم إلي مقدم الجسم ومؤخر الجسم ويتصل الأثنان بخصر نحيل ولا يوجد عجب.

العنكبوت الذائب: *Lycosa ferox* The spider wolf

هو عنكبوت أرضى كبير بني اللون والجنسان منفصلان والذكر أصغر من الأنثى ويوضع البيض في شرانق حريرية تحملها الأم.

افحص العينة المغطاه للك وتبين:

1- **مقدمة الجسم**: prospma

وهو مغطي بدرقة ظهرية مميزة بمجموعة من الميازيب المستعرضه وتحمل من أعلى 8 أعين منتظمة في ثلاث صفوف والفم صغير يقع في الناحية البطنية وهو يحمل 6 أزواج من الزوائد هي:

أ- **القرنان الكلابيان**: Chelicerae ويتكون كل منهما من عقلين القاعدية منهما مخروطية تحتوي على غدة السم والنهائية صغيرة مستدقة تشبه الخطاف توجد عند طرفها فتحة غدة السم.

ب- **الرجلان الملماسيتان**: pedipalps وهي تشبه الأرجل تتكون كل منها من 6 عقل وهي مزودة بشعر قوي وتتضخم الطرفيه في كلا منهما في الذكر وتتحور إي عضو الملماس palpal organ وهو يتركب من كيس منتفخ (كيس منوي) مزود بوعاء دافق ملفوف طويل.

جـ- **أرجل المشى**: وهي أربعة أزواج وتتركب كل منها من 7 عقل وهي مغطاه بشعر كثيف وتنتهي كل منها بمخلبين مسننين كبيرين ومخلب صغير ثالث يقع بينهما.

2- **مؤخر الجسم**: Opisthosoma

وهو محدود أسطوانى غير معقل والجلد رخو ومغطي بشعر ويوجد على السطح البطني ثغران تنفسيان Stigmata وتقع الفتحة التناسلية الوسطية بين هذان الثغران التنفسيان حيث تغطيها في حالة الأنثى صفيحة مستعرضه رقيقة ويقع الشرج على درنة

شرجية عند الطرف الخلفى لمؤخر الجسم ، تبين أسفل منهـا 3 أزواج مـن النتـؤات المتحركة تسمي الغازلات Spinnerets وتوجد عند قمتها فتحات غدد الغزل.

ارسم شكلا للنعكبوت من انلاحيتين الظهرية والبطنية.

ثالثاً: رتبة القراديات: Order Acarina

تشتمل هذه الرتبة على القراد والحلم وتتميز بأن لها رأس كاذبا (رؤيس) يبـرز من الجسم ، ومقدم الجسم مندمج مع مؤخر الجسم ويظهـر الإنثنـا غيـر منفصـلين – ويحمل مقدم الجسم قرنان كلا بيان ورجلين ملماسيتين و 4 أزواج من أرجـل المشـى والأجناس منفصلة.

أولاً: عائلة القرار اللين: Fam Argasidae

قراد الدجاج fragas persicus

إفحص عينات القرد المغطاه وتبين:

الجسم: بيضى مفلطح من أعلى إلي أسفل وغير معقل كما أنه مغطي بجلد لين ويندمج مقدم الجسم في مؤخر الجسم.

الرؤيس: Capitulnm **وهو** عبارة عن إستطالة من مقدم الجسم ويحمل أجـزاء الفـم والرؤيس له قاعدة تحمل رجلا ملماسية على كل جـابن ذات 4 عقـل وتحمـل كـذلك خرطوما وسطيا proboscis وهو مكون أساسا من قرنين كلابين طويلين كـل منهمـا مكون من عقلتين ومسنن في طرفه البعيد ويوجد كذلك تحت الفم Hypostome وهـو إستطالة بطنية كالمعلقة مسلحة بصفوف من الأسنان المقسوة هذا جابن غمـدا القـرنين الكلابين.

أرجل والمشي: وهي أربع أزواج تتكون كل منها من 6 عقل تنتهي بمخلبـين ووسـادة لاصقة وتقع الفتحة التناسلية الوسيطة بين الزوجين الأول والثانى مـن الأرجـل وهـي

نصف دائرية في الذكر ومستعرضة في الأنثى كما يوجد ثغران تنفسيان بين حرقفتى الرجلين الثالثتين والرابعتين ويقع الشرح في منتصف السطح البطني.

ثانياً: عائلة القراد الجامد: Fam Ixodidae

تتميز هذه الانواع بوجود درقة واضحة ، وأجزاء الفم ظاهرة في الجزء الأمامي من الجسم بها أشواك متجه إلي الخلف ، ولهذا فإن من الصعب نزع القرادة من عائلها دون أن ينفصل الجسم وتبقى الأجزاء الفمية في جسم العائل أما إذا تركت القرادة وشأنها فإنها تترك الجسم دون عناء ، ومن أمثلتها ..Ixodes sp

التطور في القراد:

تضع الأنثى القراد عددا كبيرا من البيض بين الحشائش أو تحت أوراق الشجر في الشقوق والفجوات فيفقس ويخرج منه يرقات ذات ثلاثة أزواج من الأرجل ، وعندما يقرب منها عائل مناسب تلتصق به وتمتص دمه ثم تسقط على الأرض حيث تنسلخ ويتكون الحورية ذات 4 أزواج من الأرجل وهي تشبه في ذلك الحيوان الكامل ناقصاً أعضاء التناسل وعندما تجد العائل المناسب تتعلق وتتغذى على دمه إلي ان تصل إلي نهاية طور الحورية ثم تسقط علي الأرض وتنسلخ لتعطي القراد الكامل الذى يتعلق بدوره بالعائل.

أرسم اشكالاً لكل من القراد الجامد واللين . وكذلك شكلاً للرؤيس مبيناً عليه أجزاءه المختلفة.

ثالثاً: عائلة النعكبوت الأحمر: Fam: Tetranychidae

العنكبوت الأحمر *Teranychus* sp.

إفحص أحد أوراق البرسيم أو الفول السوداني أو السبانخ أو الكرنب أو بسلة الزهور أو الخروع المصابة بالنعكبوت الأحمر ، للتعرف على مظهر الإصابة الذى

يظهر على شكل بقع مختلفة الأحجام لونها محمر أو أصفر باهت مغطاه بنسيج رقيق وفي حالات الإصابة الشديدة قد تصفر الورقة كلها وتسقط.

وعادة الفحص بعد قلب الأوراق المصابة مستعينا بالعدسة العادية أو البينوكيولر لاحظ وجود نسيج رقيق يفرزه الحيوان ليعيش تحته بأطواره المختلفة.

إفحص الشرانئح المجهزة لأنثى وذكر النعكبوت الأحمر ، فرق بنيهما مسترشدا بالأتي:

الذكر: مثلث الشكل تقريباً ذو نهاية مثلثة أيضاً.

الأنثى: بيضاوية الشكل تقريباً ذات نهاية بيضاوية تقريباً.

(لاحظ أن لون الحيوان أحمر أو أخضر مصفر مع وجود بقعتين بنيتين على جانبى السطح الظهري عند قاعدة كل من الزوجين الامامين من الأرجل).

الجسم: غير واضح التقسيم أى لا يمكن تميز حلقاته إلا أنه يمكن تمييز أربعة مناطق فيه هي:

1- **منطقة الفم وأجزاءه**: Gnathosoma

وتحمل هذه المنطقة الفم المتحور للثقب والعض ويتكون من زوج من الفكوك الإبرية وزوج من الملامس الحساسة وصفيحة فكية مثلثة الشكل تقريباً.

2- **منطقة الأرجل الأمامية** propodosoma وتحمل زوجين من الأرجل الأمامية.

3- **منطقة الأرجل الخلفية**: Metapodosoma

وتحمل زوجين من الأرجل الخلفية.

4- **منطقة مؤخر الجسم**: وهي المنطقة الموجودة خلف منطقة الأرجل الخلفية حتى نهاية الجسم.

ويحمل الجسم عدد من الشعيرات الحساسة يبلغ 13 زوجا موجودة على السطح الظهري في ضفوف نصف دائرية كما يحمل الجسم فتحة الشرج والفتحة التناسلية علبى السطح البطني في مؤخرة الجسم.

أما اليرقات والحوريات فهي صفراء اللون مخضرة صغيرة نوعاً ، وتختلف اليرقات عن الحوريات في أن الأولى ثلاث أزواج من الأرجل بينما الثانية فلها أربعة أزواج من الأرجل سواء أكانت حورية أولى Protonymph أو حورية ثانية Deutonymph.

الباب الثامن

قبيله الرخويات

PHYLAM MOLLUSCA

تكون الرخويات قبيلة ناجحة جداً تأتي بعد مفصلية الأرجل بالنسبة لعدد الأنــواع ومعظمها برى وبعضها يعيش في الماء العذب وبصعها الأخر يعيش على اليابس وتشمل القبلية 5 صفوف سوف نتناول منها ثلاثة فقط.

1- صف ذوات المصرعيين: Class Lamellibranchiata

محار الماء العذب .Anodonta Sp

يحيط بجسم الحيوان صدفة بيضيه الشكل ولول أن طرفها الامامي أكثر إستداره من الطرف الخلفى وتتكون الصدفة من شقين أو مصراعين يتصلن من الجهة الظهريــة برباط مرن يعمل على إبعاد المصراعين عن بعضهما عند إرتخاء العضلات القابضة لها ويتميز على السطح الخارجي لكل مصراع جزء علوي بارز يسمي كعبرة الصدفة وهــو أقدم جزء فيها ، أما الجزء الأخر فتشاهد عليه خطوط متوازيه لحافقة المسراع الســفلى ويعرف بخطوط النمو لأنها تحدد مناطق نمو الصدفة في الفصول المتتابعة.

وعند نزع مصراعي الصدفة فإنك تشاهد تحته ثنيــه جلديــة عريضــة تســمي البرنس mantle تحيط بالجزء الرخو من الحيوان كما يحيط البرنس لابسه، ويتكون من جزئين ينفصلان من الأمام ويتصلان من الخلف واتصالهما من هذه الناحية غير تام ، إذ يتركان بنيهما فتحتين تسمي السفلى منها بالمص الشهيقى وعليها أهداب تتحــرك جهــه الداخل فتدخل تيار الماء إلي الداخل لجسم الحيوان ، أما الفتجحة العليا فتعرف بــالممص الزفيري وتخرج منها تيار الماء إلي الخارج.

والبرنس: هو العضو الذى يفرز مادة الصدفة وأنشط جزء فيه هو حافته السفلى ويعزي إلي هذا البرنس أيضاً تكوين اللآلى التى كثيراً ما توجد مدفونه في أنسجة كثير من المحارات البحرية ، ويرجع ذلك لحدوث التهاب في أنسجة البرنس نتيجة إصابته بيرقة حيوان طفيلى ، ويفرز طبقات متتالية من المادة الصدفية حول مركز الالتهاب على شكل كري ينشأ عنها تكوين اللؤلؤة التى تختلف حجمها تبعاً لحجم الحيوان الرخو ونوع الألتهاب والمدة التى تكونت فيها.

وعند دراسة السطح الداخلي للصدفة ، يلاحظ ما يلي:

1- السطح اللامع المتلالىء.

2- الرباط الركازي المرن عند موضوع التحام المصراعين.

3- الندبات: وهي مواضع التصاق العضلات بالسطح الداخلي للبصدفة وتلتصق بها العضلات الأتية:

أ- **العضلتان المقربتان** Adductor: ويمثلها ندبتان كبيرتان تقع أحدهما بالقربم ن طرق الصدفة الأمامي والأخري بالقرب من طرفها الخلفى (العضلة المقربة الأمامية ، والعضلة المقربة الخلفية).

ب- **العضلتان المرجعنان** Retractor: وتشملها ندبتان صغيرتان تقعان بالقرب من الركاز الظهري وأحدهما مرجعة أمامية والأخرى مرجعه خلفية.

ج- **العضلة المخرجة للقدم** Protractor: وتمثلها ندبة وحيدة كبيرة تقع بالقربم ن العضلة المقربة الأمامية.

2- **صف البطن قدميات** Class Gastropoda:

تضم القواقع والودع والحلزون وغيرها من ذوات الأصداف عديمة الغرف ذات المصراع بالإضافة إلي اليرقات عديمة الأصداف.

قوقع الحديقة *Helix Sp*

القوقع بنى له رأس لحمي يحمل زوجين من الملامس القابلة للإرتداد وزوجاً من الأعين وفماً والرأس تتصل مباشرة بقدم عضلى طويل توجد فوقه الأعضاء.

الداخلية الرخوة وهي ملتفة داخل صدفة حلزونيا مع عقارب الساعة متوسط طولها 3 سم وإرتفاعها 2 سم والفتحة التناسلية تفتح على الجانب الأيمن للرأس خلف فتحة الفم بقليل، تقع فتحة الإست الصغيرة وكذلك الفتحة التنفسية الكبيرة على حاشية البرنس الرخوة عند حافة الصدفة ، البرنس غشائى رقيق وهو يفرز الصدفة كما يعمل كبطانة لها وأيضاً يغلف الأحشاء . جميع الأجزاء الرخوة املعرضة تغطي بطلائية رقيقة منتجة للمخاط ويمكن لهذه الأجزاء أن ترتد وتختفى تماما داخل الصدفة ويتم ذلك بواسطة عضلة تمتد داخلياً إلي القمة.

3- **صف الرأسقدميات** Class Cephalopode

تعتبر الرأسقدميات أرق الرخويات تكويناً وأهم مثل لها هو الحبار.

الحبار (السبيا): Sepia SP

تعتبر السيبا من الرخويات البحرية حيث تسكن الأحجار وفي شقوق الصخور البحرية ذات شكل مستطيل مفلطح سطح العلوي ذاكن والسفلى باهت رأسها كبيرة نسبياً مستديرة الشكل عليها عشرة أذرع كل منها ينتهي بجزء عريض عليه ممصات عشرة منها قصيرة وأثنان طويلان تستخدمان في القبض على الطعام وتهشيمه.

فتحة الفم توجد بين الأرذع وبها فكان قويان وهما جزء من سفن مزود بأسنان يسمي رديولا ، العينات قويتان تقعان على جانبي الرأس عند منطقة العنق يوجد عضو عضلى يسمي القمع كما توجد الفوضة البرنسية عند إتصال الجسم بالعنق أيضاً ، كذلك توجد للحيوان زعنفتين كبيرتين رقيقتين متموجتين على الجانبين.

يزود جدار البرنس بعضلات قوية تساعد الحيوان على التنفس المائى بإستخدامه القمع الذى يستخدم أيضاً في الحركة والتوجيه مثل الطائرات النفاثة ويستطيع بذلك السباحة للخلف ويتم ذلك بأن يدخل الماء من الفراغ الواقع بين القمع وجدار البرنس من الجهة البطنية ثم تنقبض عضلات البرنس فتقل هذا الفراغ ويضغط على الماء الموجود داخل الفراغ البرنسي ، فلا يجد له سبيلاً للخروج إلا خلال فتحة القمع الضيقة فيندفع منها بقوة تسبب حركة الحيوان السريعة إلي الخلف أو الإمام حسب اتجاه المزرق.

ويوجد داخل الفراغ البرنسي للسبيا زوج من الخياشم يتنفس بها الأكسوجين المذاب في الماء الذى يدخل فراغها البرنسي.

وليس للسيبا صدفة خارجية بل لها صدفة جيرية داخلية في الجهة الظهرية وهي كاللسان في شكلها وبها فجوات هوائية كثيرة تخفف من كثافتها.

وهناك ظاهرتان غريبتان تستعملها السبيا كوسيلة للدافاع عن نفسها هم:

1- **خاصية تغيير اللون**: فجلدها يتغير بسرعة تبعاً للمؤثرات الخارجية كالضوء والحرارة الخ.

2- **وجود كيس الحبر** In sac: الذى يفرز مادة قائمة كالحبر ويمتلىء هذا الكيس من ذلك الإفراز فإذا هاجم السبيا عدو من أعدائها أفرغت محتويات كيس الحبر حولها وبذلك يحجبها عن العدو ستاراً حتى تجد لنفسها سبيلاً للفرار.

المطلوب:

* إرسم شكلاً عاماً مفصلاً لكل من:

1- محار الماء العذب

2- قوقع الحديقة 3- الحبار

الباب التاسع

الحبليات

PHYLUM CHORDATA

تعتبر الحبليات من أكثر قبائل عالم الحيوان نجاحاً فهي تنتشر في جميع البيئـــات وقد وصلت إلي قمة النشاط العصبى ، كما يتضح ذلك في الثدييات ، وتصنف الحبليـــات إلي أربع تحت قبائل سنتناول منها الفقياريات فقط.

الفقاريات: Subphylum Vertebrata

وتحتوي هذه التحت قبيله على الصفوفو الآتية:-

1- صف الأسماك Class : pisces

2- صف البرمائيات Class: Amphibia

3- صف الطيور Class: Aves

4- صف الزواحف Class: Reptila

5- صف الثدييات Class : Mammalia

أولاً:الأسماك – Class : pisces

وتنقسم إلي عدة صفوف أهمها تحت صف الأسماك العظيمة وتحـــت صـــف الأســـماك الغضروفية.

1- تحت صف الأسماك الغضروفية Sub- class Chondrechthyes ومثال أسماك تحت هذا الصف " كلب السمك" Syliorhinus canicula (Scyllium)

إفحص كلي سمك وميز عليه أهم صفات الأسماك الغضروفية مسترشداً بالأتي:

- **الجسم** : مغزلى ويتكون من رأس وجزع وذيل والرأس عريضة مفلطحة من أعلى إلي أسفل ويوجد على السطح السفلى فتحة الفم الهلالية الشكل وأمامها فتحتان مستديرتان تتصلان بالفم بواسطة ميزابين هما فتحتا الأنف.
- **العيون** : بيضة ضيقة يحمي كلا منهما جفنان أحدهما علوي والأخر سفلى ويوجد خلف كل عين فتحة على متنفس صغير ومستدير تؤدى إلي البلعوم ويوجد خلف هذه الفتحة بقليل خمس فتحات على هيئة شقوقو رأسية متوازية في صف واحد هي الفتحات الخيشومية أما فتحة المجمع فتوجد بين الزعنفتان البطنيتان.
- **الجلد**: خال من القشور ولكن يحتوي على أشواك جلدية صلبة جداً وحادة (حراشيف درعية) يمكن إستبيانها بإمرار يدك على سطح الجلد من الخلف للأمام فتشعر بخشونة الجلد والجلد رمادي مبقع على السطح الظهري والجانبين أما السطح البطني فيكاد يكون أبيض اللون.

* **لاحظ الزعانف الأتية – وتعرف على أماكن وجودها**:

1- **الزعانف الزوجية**: وهي الصدريتان والحوضيتان

2- **الزعانف الفردية**: هي اتلظهرية الأمامية والظهرية الخلفية

والزعنفة البطنية أو الشرجية والذيلية والأخيرة ذات فصين غير متساويتان يحيطان بطرف الذيل.

2- **تحت صف الأسماك العظيمية** Sub- class Ostichthyes

وسنأخذ نموذج له هو

السمك البلطى *Tilapia nilotica*

إفحص السمك البلطي المعطي للك وتبين الشكل العام ومميزات تحت الصف مسترشداً بالأتي:

الشكل العام:

الجسم بيضى مضغوط من الجانبين ، واللون داكن من الظهر ، والجسم مغطـــي بقشور رقيقة شفافة مستديرة الشكل متراكبة ، ويتكون الجسم من الرأس والجزع والـــذيل ، وتنتهي منطقة الرأس بنهاية غطاء الخياشيم ومنطقة البطن عند موضوع فتحة الشرج.

* هذا ويمتد على جانبي الجسم خط يعرف بإسم الخط الظهري الجانبي ويمتد من نهايـــة غطاء الخياشيم حتى الزعنفة الزيلية كما يوجد خط أخر يمتد أسفل الخط الظهـــري مـــن الزعنفة الصدرية إلي الزعنفة الذيلية يعرف بالخط الجانبي البطني.

العيون:

عينا البلطي كبيرتان تقعان بالقرب من الناحية الظهرية للرأس وليس لها جفـــون متحركة وهما مستديرتان وبارزتان.

الزعانف:

ويوجد منها في البلطي ما يأتي:

1- **الزعنفة الظهرية** Dorsal fin: طويلة وتدعمها أشواك سميكة مدببـــة الأطـــراف متحركة.

2- **الزعنفة الزيلية** caudal fin: وتعدمها أشعة طويلة مرنة

3- **الزعنفة البطنية** Ventral fin : وتقع خلف الفتحة الشرجية وتقويها 13 شوكة.

4- **الزعنفتان الصدريتان** Pectoral fin: وتقعان على جانبي الجسم خلـــف غطـــاء الخياشيم

5- **الزعفتان الحوضيتان** pelvic fin: وتقعان أسفل الجسم تحت مســـتوي الزعنفتـــان الصدريتان وتدعم كل منها شوكة سمكية مدببة الطرف.

فتحات الجسم:

ويوجد منها في البلطي ما يأتي:

1- **الفم** : ريقع عند طرف الرأس وهو فتحة صغيرة تحيط بها فكان يحملان عدة صفوف من أسنان صغيرة.

2- **الأست**: يقع على السطح البطني للجسم أمام الزعنفة البطنية

3- **الفتحات البولية والتناسلية**: وهي في الأنثى منفصلة عن بضعها يقعان على خدمة بولية تناسلية تبرز خلف الإست وتقع الفتحة التناسلية أمام الفتحة البولية ، أمما في الذكر فتوجد فتحة بولية تناسلية واحدة.

4- **فتحتا الخياشيم**: وتقع كل منها على أحد الجانبين للرأس ويغطيها غطاء الخياشيم

التشريح:

1- ضع الحيوان على أحد جانبيه في طبق التشريح

2-ثبته بالدبابيس وغطه بالماء

3- قص بجدار الجسم مبتدئاً من خلف الأست ثم يمتد القص إلي أعلى حتى الخط الجانبى البطني

4- استمر في القص موازيا للزعنفة الظهرية حتى فوق غطائى الخياشيم وأسفل العينين ثم يمتد القص إلي أسفل بميل حتى السطح البطني للجسم.

5- إقلب الجزء المقصوص وثبته بالدبابيس

* إفحص الأجهزة الأتية وإرسمها مع كتابة الأجزاء على الرسم

أولاً: الجهاز الهضمي وملحقاته:

يبدأ الجهاز الهضمي بفتحة الفم المحاطة بفكين يحمل كل منها 3-7 صفوف من الأسنان الصغيرة يليه البلعوم المتسع الذى تقع الخياشيم على جانبيه ثم يليه المرئ وهو قصير يتصل بالمعدة التى يمتد جزؤها الفؤادى إلي الخلف على شكل أنبوبة أعورية متسعة ، أما جزؤها البوابي فإنه يتصل بالأمعاء الملتوية التى تحيط بها نسيج دهني كثيف وتنتهي الأمعاء بفتحة الاست.

ويتصل بالقناه الهضمية الملحقات الأتية:

1- **الكبد**: وهو عضو كبير ذو فصين يمتد أحدهما وهو الأيسر إلي قرب النهاية الخلفية للتجويف البريتوني ، وتوجد الحوصلة المرارية أسفل الكبد

2- **البنكرياس**: وتكون علي هيئة حويصلات مجهرية مبعثرة داخل الفص الأيسر للكبد لذلك تسمي بالكبد البنكرياسية

3- **الطحال**: وهو عضو صغير بيضاوي داكن اللون يقع على الجانب الأيسر من المعدة الفؤاديه فيما بنيها وبين الفص الكبدي الأيسر

ثانياً: الجهاز البولي:

يتكون الجهاز البولي من الكليتين الرقيقتين وهما ملتصقتان ويقعان فوق المثانة الهوائية ويمتد من الطرف الخلفى لكل منهما قناة كلورية تتحد فتكونان قناه مشتركة تسمي بالحالب الذى ينتهي بالفتحة البولية الخارجية ، ويتضخم الحالب قبل نهايته مكوناً ما يسمي بالمثانة البولية.

ثالثاً: الجهاز التناسلي:

أ- في الأنثى:

يتكون من مبيضين (بطروخان) يقعان في الجزء العلوي من تجويف البطن وهما مستطيلان ولهما سطح محبب ويمتد من كل منهما قناة مبيض قصيرة تتحد لتكون قناة البيض المشتركة التى تمتد إلي الخارج حيث تفتح في الثقب التناسلى

ب- في الذكر:

يتكون من خصيتين طويلتين ولكنهما أرق من المبيض وسطحهما أملس ويمتد من الطرف الخلفى لكل منهما قناه خصية قصيرة تتحدان ليكونان قناه مشتركة هي الوعاء الناقل الذى يصب في الجزء الأخير من الحالب ولذا يسمي هذا الجزء الأخير بالقناه البولية التناسلية.

رابعاً: القلب:

وهو عضو صغير يقع أسفل الخياشيم ويتركب من 3 غرف هي المجمع الوريدي والأنين وجدار كل منهما رقين ، أما الغرفة الثالثة فهي البطين ذو الجدار السميك هذا ويمكن مشاهدة الأورطي من الطرف الأمامي للبطن ، والجزء الأول من هذا الشريان يتضخم ويسمي البصلة الشريانية ، ويمكن مشاهده القلب بعد نزع غطاء الخياشيم والجزء السفلى منها.

دراسة بعض أنواع الأسماك العظمية في البيئة المصرية:

1- **البلطي:** *Tilapia nilotica*

سبق الحديث عنه

2- **القرموط**: *Clarius lozera*

الرأس مفلطح من أعلى إلي أسفل ، الجسم خالى من القشور ، الشوارب أربعة أزواج أنفى صغير فكي طويل جداً ، جانب أنسي ، وجانبي وحشي، الزعنفة الظهرية طويلة جداً ، والذيلية مستديرة والشرجية طويلة ، والزعنفتان الصدرية والحوضيتان صغيرتان.

3- **البياض**: Bagrus bayad

الرأس مبطط والوز عريض ، والجسم خالى من القشور ، والظهر مرتفع، والشوارب 4 أزواج – الفكى طويل جداً: أنفى جنبى أنسي ، جنبى وحشي ، والزعنفه الظهرية من قطعتين الخلفيه منها دهنية والزعنف الذيليه مشقوقه والشرجية متوسطة الحجم ، والزعنفتان الصدريتان سفليتا الوضوع الوحوضيتان بحجم الصدريتان.

4- **الشال**: *Synodontis Shal*

الرأس خشن من أعلى لوجود حبيبات دقيقه ، والجسم خالى من القشور والشوارب 3 أزواج – زوج فكي ، وزوج وجني أنسى متفرعان ، وزوج وجني وحش الزعنفه الظهرية من قطعتين الامامية ذات شوكة قوية جداً مستقيمة أو منحنية ومسننه من الخلف حادة من الأمام ، والزعنفه دهنية وطويله ، والزعنفه الذيليه مشقوقة والزعانف الشريجة والحوضية والصدرية صغيرة.

5- **الرعاش**: *Malopterorus electricius*

الجسم خالى من القشور وبه بقع قاتمة وله عضو كهربائى تحت الجلد ، الظهر عريض والزعنفه وبه ميزاب يقابل العمود الفقرى ، والشوارب 3 أزواج – فكي وزوجين جانبيين والزعنفه الظهرية دهنية صغيرة والذيليه مستديره والشرجية والحوضيتان والصدريتان صغيرة جداً.

6- **البوري**: *Mugil cephalus*

الجسم مغطي بقشور متوسطة الحجم دائرى مسننه ، وغطاء الخياشيم بـــه بقـــع فاتحة الزعنفه الظهرية من قطعتين متشابهتين ويليه مشـــقوقه الزعنفتـــان الصـــدريتان جانبيتان وبأبط كل منها قشرة سائبة حرة.

7- **ثعبان السمك**: *Anguilla vulgaris*

الجسم طويل ثعباني الشكل ، يوجد على الجلد قشور بعضها يتعامد على البعض الأخر في مجاميع مندمجة تحت الجلد ، ويوجد على كل جانب من جانبي الرأس فتحتان للأنف الأمامية في طرف البرز وهي أنبوبيه والخلفية تظهر كالشق وهـــي قريبـــه مـــن العنفق ، الزعانف الظهرية والشرجية طويله وملتحمة مع الذيلية، والزعنفتان الصدريتان سفليتا الوضع وصغيرة الحجم ولا توجد زعانف حوضيه.

المطلوب:

* أفحص الأنواع السابق ذكرها
* تبين أوجه التشابه والاختلاف بينهما
* إرسم كل نوع وفصل بالكتابة أجزائه المختلفة

ثانياً: صف البرمائيات

Class Amphibia

البرمائيات السلمندرات الحية (رتبه البرمائيات الذيلية) والضفادع (رتبه تضم البرمائيات اللاذيليه) ومعظمها أنواع تعيش جزئياً في الماء العذب وجزئياً على الأرض وسوف الضفدعة الرقطاء كمثال لهذا الصف.

الضفدعة الرقطاء: The maculated toad

الوضع التقسيمي

Phylum Chordata

Sub- prulum- Vertebrata

Class Amphibia

Ordes Anura

Family Bufonidae

Bufo regularis

1- الصفات الخارجية

لاحظ الشكل البيضاوي العام للجسم ، وتبطط الجسم بين الجهتين الظهرية والبطنية ، السطح الظهري الداكن لون من السطح البطني حيث يظهر رمادي اللون وأحياناً توجد عليه نقط مصفره ، هذا وتعرف الأجناس عن طريق فحص الجلد، لاحظ أن الجسم يتركب من رأس وجذع أى وجود للعنق أو الذنب.

أما الرأس فهي مثلثه الشكل مبططة توجد عليها عدد من الفتحات منها فتحة الفم على شكل شق متسع في النهاية الأمامية للرأس عديم الأسنان.

لاحظ أن الفم يتكون من فكين ، الفك السفلى الذى ينطبق في ميزاب خاص على الفك العلوي. ويوجد أعلى الفم فتحتا الأنف الخارجيتين ، أما العينان فهما كبيرتان ولكل منهما حفنان أحدهما علوي غير متحرك والأخر سفلى متحرك ، الجزء العلوي منه شفاف ويسمي بالغشاء الرامش لاحظ وجود إرتفاع في الجلد بيضاوي الشكل خلف كل عين يمثل طبله الأذن والتى يوجد خلفها غده شبه نكيفة parotid gland تعرف عليها

وذلك بالضغط عليها بأبرة التشريح فيخرج منها سائل أبيض لزج حاذر أن تقع أى كمية منه حيث أنه يؤذى اللعين ويضرها ، أما البطن فيحمل من الفتحات فتحة المجمع التى تعتبر مجموع فتحات (الاست ، والبوليه ، والتناسلية)، كما يحمل زوجين من الأطراف أحدهما أمامي والأخر خلفى ، الأمامي منها أقصر من الخلفى بكثير مما يسبب الحركة المميزة لها (القفز) وفيما يلي وصف موجز لأهم أجزاء هذه رالأطراف ليكون لك معينا في تفهمهما والتعرف عليها.

الطرف الأمامي:

ويتكون من العضد وقد يسمي بالذراع العلوي والساعد وقد يسمي بالذراع الأمامي واليد التى تتكون من الرسغ والكف (راحة اليد) والأصابع (عددها أربعة)

الطرف الخلفى:

ويتكون من الفخذ والساق والأخير يتكون من العروقوب وبطن القدم والاصابع المكففة والتى يبلغ عددها خمسة والابهام أصغرها ويوجد قبله أصبع صغير يسمي القل ابهام.

2- تجويف الفم:

شق جانبي الفم يبلغ طوله من 1/2 : 1 سم – افتحه قدر استطاعتك ملاحظا اللسان الطويل المثبت من الأمام والسائب من الخلف كما لا يوجد أسنان بالفكين والبلعوم ومن نهاية تجويف الفم من الخلف والذى يؤدى إلي المرئ وهو فتحة كبيرة عريضية لاحظ فتحة المزمار الصغير والطويلة وعلى جانبيها الغضروفين الهرجاليين Arytenoid لاحظ فتحتا الأنف الداخلية بالقرب من منتصف الفك العلوي من الداخل بينهما العظمان الميكعيان Vomers ، ويوجد تحتهما بروزا العينين وبينهما العظم نظير الوتدي parasphenoid ، كما يوجد تحتها بالقرب من النهايتين الداخليتين للفك العلوي

فتحتا قناتي أستاكيوس ، لاحظ وجود العظم اللامي في أرضيه تجويف الفم كما توجد فتحتا كيس الصوت في الذكر فقط.

التشريـــــــــح

تختلف طريقة التشريح بإختلاف الجهاز المطلوب ولكن تشترك جميع هذه الأجهزة في أسس ثابته هي:-

ثبت الحيوان على سطحه الظهري (تشريح اللافقاريات من السطح الظهري والفقاريات من السطح البطني) من أطرافه بواسطة دبابيس مائلة وبحيث يعمل كل طرف مع المحور الطولى للجسم زظاوية مقدارها 30°، فيثبت الطرفان الأماميان بحيث يتجهان إلي أ'لى وإلي اليسار واليمين وكذا الطرفان الخلفيان يثبتان بحيث يتجهان إلي أسفل وإلي البيسار وإلي اليمين أيضاً وبواسطة ملقط رفيع أرفع الجلد عند منطقة تلاقى الفخذين بحيث ينطبق نصفى الجلد كعاُ بواسطة المقص الرفيع أحدث قطعا بحيث يكون المقص عمودي على سطح البطن فعند ترك الجلد ليرجع للوضع الطبيعي نجد أن هذا القطع قد أحدث شقا عرضياً بالجلد عمودي على المحور الطولى للجسم ، أرفع الجلد في منطقه الشق بالملقط وقصه من منتصفه متجها في القص من أسفل إلي أعلى حتى تصل إلي الفلك السفلى ويجب في هذه الحالة الاحتراس التام من قطع العضلات حتى لا تضر بالوريد البطني الأمامي إذا كان تشريحك لبيان الجهاز الدوري وخصوصاً الجهاز البابى ويجب أن يكون القص بحيث يكون الجلد مرفوع على جانب القص بواسطة ملقط كما يجب أن يكون طرف المقص متجها إلي أعلا ، أحدث شقا مائلا عند كل من الطرفين الامامي والخلفى بحيث يكون هذا القطع على زاوية مقادرها 45° ومارا في جلد هذه الأطراف وعندئذ سنجد الجلد قد قص إلأي 5 أجزاء أفرد كل جزء وثبته بواسطه دبابيس مائلة ويجب في هذه الحالة الاحتراس عند فرد جلد منطقه البطن من قطع الأوردة الجلدية إذا كان تشريحك لبيان الجهاز الدوري وإلي هذه الخطوه من التشريح تتشابه الخطوات في حالة بيان أنوع من الأجهزة إلا في الأحوال الخاصة (في حالة تشريح

الجهاز الدوري) ، وقد أوردنا الاحتياطات الواجب مراعاتها أما الخطوات التالية فتتبع **طريقتين**:

الأولى: لبيان جميع الأجهزة (الهضمي ، البولي التناسلى ، العصبى)

الثانية: لبيان الأجهزة الدورية الثلاثة

1- التشريح لبيان كل الأجهزة (ما عدا الأجهزة الدورية)

قص بواسطة المقص الرفيع نهاية العضلة Rectus abdominis – المثلثه والمتصلة عند التقاء الفخذين ، أدخل سن المقص في الثقب الناتج ، قص العضلات متجها إلي أعلى مع رفع العضلات على طرقف المقص حتى لا تضر بالاحشاء إلي أن تصل إلي الحزم الكتفى ، قصه عند منتصفه (عند الغضروف الخنجري) ثم أعد تثبيت الطرفين الاماميين بعد شدهما ، استمر في القص حتى تنتهي من العشلات، قص عضلات البطن عرضيا من الخلف والإمام على جانب القطع الطولى ثم أفردها على الجانبين ثم ثبتها بدبابيس مائلة ملاحظا اتصال الاعصاب بهذه العضلات بالقرب من الجهة الظهرية(حافظ عليها) ، قص الاتفارق العانى (الحزات الحوضى) وذلك بوضع حافة مشرط عند منتصف هذا الإرتفاق واضغط عليه رأسيا إلي أسفل ثم أعد تثبيت الطرفين الخلفين بعد شدهما.

2- **التشريح لبيان الأجهزة الثلاثة**:

في هذه الحالة يجب الاحتراس جيداً من قطع الأوردة الجلدية عند فصل الجلد عن العضلات ، كما يجب الاحتراس من قطع الوريد البطني الامامي عند قص منطقة العضلات والسبب الأخير تحور طريقه القطع للعضلات بالطريقة التالية:

أحدث شقا في منطقة العضلات بالقرب من اتصال الفخذين وعلى بعد 2 : 3 مم لجهة اليمين مثلا من الوريد الذى يمكن رؤيته بوضوح للونه الأحمر في منتصف العضلة الـ Rectus abdominis أدخل طرف المقص فثي هذا الشق وقص العضلات

رافعا أياها على طرف المقص في هذا الشق وقص العضلات رافعا أياها على طرف المقص. استمر في القص بإحتراسفي موزاه الوريد وحتي تصل إلي الحزام الكتفى ، وأعرج بالمقص ، جهة اليسار حتى تصل إلي منتصف الحزام الكتفى ، حينئذ قص الحزام الكتفى ذاته من منتصفه (عند الغضروف الخنجرؤى) واستمر في القص حتى منطقة أسفل الفك السفلى ، كرر هذه العملية على الجهة اليسرى للوريد المذكور ، وفي النهاية تحصل على شريط من العشلات عرضه حوالى 4 مم ممتد من أسفل لاعلى ومثبت بسطحه السفلى الوريد المذكور ، ثم قص عضلات البطن عرضيا من الخلف إلي الأمام على جانبى شريط العضلات المثبت بأسفله الوريد السابق ، قثم أفرد العضلات على الجانبين ثم ثبتها بدبابيس مائلة-أرفع شريط العضلات من طرفه الامامي(السائب) يتضح لك الغشاء الرقيق الذى بواسطته يثبت الوريد المذكور في اجلهة الداخلية للعضلات(لهذا الشريط) قص هذا الغشاء بإحتراس بواسطة المقص الرفيع حتى يصبح الوريد حرا ثم أزل شريط العضلات- وهناك طريقة أخرى لتخليص الوريد البطني الامامى السابق ذكره من منطقة العضلات دون أن يحدث له ضرر كالأتي:-

* يعمل شق على يمين ويسار الوريد بالطريقة السالفة الذكر وبعد ذلك يثبت الجزء من العضلات الغير محتويه على الوريد بالدبابيس على جانب الحيوان ، أما الجزء من العضلات الملتصق بأسفله الوريد فيفرد ويثبت على الجانب الأخر للحيوان بعد تخليص الوريد من العضلات بنفس الطريقة التى اتبعت لتخليصه من شريط العضلات السابق ذكره في طالريقة الاولى.

(وفي كلا الطريقتين يجب إعادة تثبيت الطرفين الامامي بعد قص الحزام الكتفى والخلفى بعد قطع الإرتفاق العانى)

* بعد ذلك إزل القناه الهضمية فقط وذلك بقطعها من مبدئها عند البلعوم وحتى قرب مبدأ المستقيم بحوالى 2-4 مم.

* ثبت المستقيم بواسط دبوس أبره على أحد الجانبين مع عدم المساس بالكبد ، ويحسن في حالة الأنثى البالغة ذات المبيض الكبير أن تزيل جزء منه ولكنه ليس من عند اتصاله بالكلية.

1- الجهاز الهضمي

DICESTIVE SYSTEN

أ- القناه الهضمية:

تبدأ بفراغ الفم الذى يؤدى إلي البلعوم فلمرئ القصير ، فالمعدة التى تتصل بالمرئ بطرفها الفؤادى بينما تتصل بالأنثي عشر بالطرف البوابي ثم الأمعاء الدقيقة التى تشتمل على جزئين هما الأثنى عشر القصير المتجهة للأمام والذى يصنع مع المعدة حرف U والجزء الأخر يعرف باللفائقى وهو ضيق طويل نسبياً ثم الأمعاء الغليظة التى يمثلها المستقيم والتى تنتهي بالمجمع ليفتح خارجياً بفتحة المجمع.

ب- ملحقات القناه الهضمية:

يتبع القناه الهضمية غدتين هامتين هما:

1- **الكبد** - Liver

وهو يتركب من فصين بنيهما بزوخ والفص الايسر أكبر من الأيمن وشمقوق من الخلف ويلاحظ كيس المراره (الحوصله المرارية) بين فصى الكبد ، (يلاحظ وجود قناتين كبديتين خارجيتين من الكبد وقناه ماريه من الحوصله المرارية ، وتلتقى هذه الثنوات الثلاث مكونه قناه مراريه مشتركة.

2- **البنكرياس** - pancreas

ويوجد على شكل كتله مفصصه في المسراق الواقع بين المعدة والأثنى عشر وتخرج من البنكرياس قنوات بنكرياسيه دقيقة تصب في القناه المرارية المشتركة التى

تخترق البنكرياس والجزء الأخير من هذه القناه المشتركة تسمي بالقناه النبكرياسية ويصب في الأثنى عشر بالقرب من اتصاله بالمعده.

ب- الجهاز البولى التناسلى

URINO-GENITAL SYSTEM

شق الجلد والعضلات كما سبق وانزع القناه الهضمية فيما عدا المستقيم كما ينزع الكبد والقلب ويشق الحزام الحوضى للكشف عن منطقة المجمع . وشد المستقيم للخلف وثبته بدبوس فيما بين الفخذين – لاحظ الأعضاء التالية:-

1- في الذكر:

تلاحظ الكليتان والخصيتان والميزوركيوم Mesorchium (مساريقا الخصية) بين الخصية والكلية وتمر فيه من الخصية إلي الكلية نحو 4 أوعية صادره تحمل الحيوانات المنوية ، لاحظ الحالب وهو يؤدى أيضاً وظيفة الوعاء الناقل ، وعند نهايته تلاحظ المثانة Urinary bladder ، وهي تصب على الجهة البطنية للمجمع لاحظ الجسم الدهني Fat body المتفرع وعضو بدر Bidder's organ قمة الخصية ، لاحظ الغدة الظهرية" الغدة فوق الكلية Adrenal gland على السطح البطني للكلية.

2- في الأنثى:

لاحظ الكليتين والمبيضين والمزوفاريوم mesovsarium مساريقا المبيض، والحالبين الذين ينتهيان على الجهة الظهرية للمجمع.

لاحظ الجسم الدهني المتفرع وعضو بدر والقناه المبيضية Oviduct ، وهي تبدأ على شكل قمع بجوار الرئة وتسير متعرجة إلي الخلف وتنتهي بحوصله بيضه Ovisac

تتحد الحوصلتان البيضيتان معا وتفتحان في المجمع في فتحة واحدة تقع أمام فتحتي الحالب ، أما المثانة فكما في الذكر وكذلك الغدة الظهرية " فوق الكلية".

ج- الجهاز العصبى

NERVOUS SYSTEM

شرح الضفدعة كما سبق مع نزع كل الأحشاء الداخلية فيما عدا القوسين الجهازين والكليتين.

يتركب الجهاز العصبى في الضفدعة من ثلاثة أقسام رئيسية هي:

1- الجهاز العصبى المركزي Central nervous system وتشمل المخ والحبل الشوكي.

2- الجهاز العصبى الطرفي peripheral nervous system ويشمل الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية.

3- الجهاز العصبى الذاتى Autonomic nervous system ويتركب من الجهاز السمبثاوى Sympathetic nervous system والجهاز العصبى نظير السمبثاوي parasympathetic : nervous system

أولاً: الجهاز العصبى المركزي: Central nervous system

ويشمل:

1- **المخ** Brain

إنزع جلد الرأس من أعلى ثم أزل عظام الجمجمة بإحتراس حتى تري المخ المغطي بأغشيه رفيعة ، أنزع المخ من بأغشية وأفحصه من السطحين الظهري والبطني ملاحظا ما يأتي:

أ- **المخ من السطح الظهري**: Dorsal view

أفحص المخ من انلاحية الظهرية وتعرف على مناطقه الثلاث:

1- **المخ الأمـــامي** Fore –brain وتري منـــه نصـــفى الكـــرة المخيـــان cerebral hemispheres ، وهما كبيران ويتصلان من الأمـــام بالفصـــين الشـــمين Olfactory lobes الصغيرين ثم سرير المخ Thalamencephalon ويتصل به ساق جسم صـــغير هو الجسم الصنوبرى Pineal body الذى قد يكون انتزع من السقف العظمي.

2- **المخ المتوسط ويري منـــه الفصـــان البصـــريان** Optic lobes وهمـــا كبيـــران مدوران.

3- **المخ الخلفى** Hind- brain ويتركب من المخيخ Cenehellum وهـــو شـــريط ضيق مستوض يقع خلـــف الفصـــين البصـــريين ثـــم النخـــاع المســـتطيل medulla Oblongata وهو كبير ويمتد إلي الخلف حتى الحبل الوشكي . لاحظ أن سقف النخـــاع ريقي ويبين منه البطين الرابع وهو أحد تجاويف المخ الرئيسية.

2- **المخ من السطح البطني**: Ventral view of brain تبين ما يلي:

1- في المخ الأمامي نصف الكرة المخية والفصين الشميين المتصلين بهمـــا ثـــم القمـــع Fundibulum وهو إمتداد من قاع سرير المخ ويتصل بالقمع جسم غديهام هـــو الغـــدة النخامية pituitary gland وهي أهم الغدد الصم فـــي الجســـم ويتقـــاطع العصـــبان البصريان الواردان من مقلتى العين ليكونا التصالب البصرى Optic chiasma وحانبـــا سرير المخ متغلظان ليكونا السريرين البصريين Optic thalami.

2- في المخ المتوسط الفصين البصريين وتقع في بطنها الساقان المخيتان وهما يصـــلان نصفى الكرة المخية بالنخاع المستطيل ويخرج من الســـطح البطنـــي للمـــخ المتوســـط العصبان الثالثان.

3- في المخ الخلفى النخاع المستطيل ويخرج من سطحه البطني العصبان السادسان.

2- **الحبل الوشكي**: Spinal cord

ويمتد من النخاع المستطيل عند أول فقرة حتى العصعص وهو ينتهي ضيقاً جداً كالخيط حتى أن جزأه الخلفى يسمي الخيط النهائى Filum terminale ولاحظ أيضاً وجود أخدود على طول الخط المنصف الظهري للحبل الشوكي ذلك هو الشرم الظهري dorsal fissure كما أن الحبل ليس متجانس السمك بل أنه ينتفخ في مكاني خروج الضفيرتين العضيده والعجزية ليكونا الانتفاخين الأمامي والخلفى Anterior and posterior enlargement

1- ارسم المخ كما يظهر من الناحية الظهرية والبطنية ، وكذا الحبل الشوكي.

ثانياً: **الجهاز العصبى الطرفي**: Peripheral nervous System

ويشمل الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية

أ- الأعصاب الشوكية spinal nerves وهي عشرة أزواج كما يلي:

1- العصب الشوكي الاول أو العصب تحت اللسان hypoglossal nerve ويخرج بين الفقرتين الاولى والثانية.

2- العصب الشوكي الثانى أو العصب العضدي Brachial nerve ويخرج بين الفقرتين الثانية والثالثة.

3- العصب الشوكي الثانى وهو عصب رقيق ينحني إلي الخارج وإلي الأمام ليتحد مع العصب الثانى ليكونا معاً الضفيره العضدية Bravhial plexus

4- الأعصاب الشوكية الرابع والخامس والسادس وهي أعصاب طويله وتتجه منحرفه إلي الخلف وإلي الخارج.

5- الأعصاب الشوكية السابع والثمان والتاسع مثل السابقة ولكنها أقوى منها وتمتد بحذاء العصعص وتتحد معاً لتكون الضفيرة العجزية scral plexus تمتد إلي الطرف الخلفى حيث تكون فيه عصباً وركيا قويا Sciatic

6- العصب العاشر أو العصص Coccygeal nerve عصب رقيق يعطي فرعا إلي الضفيرة العجزية ويمد المنطقة الخلفية للجذع والألياف العصبية.

تبين وجود السلسلتين السمبثارويتين واحدة على كل من جانبى العمود الفقرى ويوجد عليها انتفاخات أو عقد عصبيه تسمي العقد الجانبية Lateral ganglia وتتصل كل عقدة بالعصب المقابل بفرع قصير جداً يسمي الفرع الموصل ramus comunicans

تبين أيضاً خروج بعض الأعصاب من هذه السلسلة إلي بعض أعضاء الجسم مكونة ضفائر عصبيه مثل الضفيرة الشمسية Solar plexus والضفيره البولية التناسلية urino genital pexus

ب- الأعصاب المخية: وهي عشرة أزواج وهي كما يلي:-

1- العصب الشمي Olfactory nerve وينبت في عضو الشم ويتصل بالفص الشمي.

2- العصب البصري Optic nerve ويشأ من العين ثم يتقاطع مع زميله من الناحية الأخرى ليكونا التصالب البصرى.

3-العصب محرك العين وينشأ من السطح البطني للمخ المتوسط.

4- العصب البكري أو الاشتياقى pathetic nerve ويخرج من جانب النخاع المستطيل.

5- العصب التوأمي الثلاث Trigeminal rerve وينشأ من جانب النخاع المستطيل وقد سمي كذلك لأن له أفرعاً ثلاثه هي العينى والفكي واللحيي

6- العصب مبعد العين abducent nerve وينشأ من جانب النخاع المستطيل مع العصب التوأمي الثلاثى.

7- العصب الوجهي Facial nerve وينشأ من جانب النخاع المستطيل مع العصب التوأمي الثلاثى.

8- العصب السمعي auditory nerve وينشأ مع العصب السابع من النخاع المستطيل.

9- العصب اللساني البلعومي وينشأ من جانب النخاع المستطيل.

10- العصب الحائر vagus nerve وينشأ مع العصب التاسع ويعطي عده أفرع إلي مختلف مناطق الجسم.

د - الجهاز الدوري

أولاً: القلب: Heart

شق الجلد والعضلات كما سبق مع عدم المساس بالوريد البطني الأمامي . لاحظ نبضات القلب.

شق الغشاء التماوري وأنزعه تماما ، لاحظ تركيب القلب من أذين أيمن وأيسر وبطين واحد وجذع شريانى ذو شعبتين.

أقلب القلب للأمام ، ولاحظ وجود مجمع وريدي على سطحه الظهري يتصل بهذا المجمع ثلاثه أورد ، جوفاء ويتصل بالأذين الأيمن وريد رئوي.

شق الحزام الكتفى ثم أدرس الأوعية الدموية في ثلاث مجموعات هي المجموعة الوريديه والمجموعة البابيه والمجموعة الشريانية.

ثانياً: الجهاز الوريدي الأصيل: Venous system proper

أ- الوريدين الرئوين pul nonary veins ويتكون من وريد رئوي أيمن وريد رئوي أيسر ويفتح في الأذين الأيمن.

ب- الوريدين الأجوفين الامامين Anterior vena cava واحد أيمن والأخـــر أيســـر ، ويتجمع كل وريد أجوب أمامي من 2 أورده هي على الترتيب:-

1- الوريد الودجي الوحشي External Jugular vein وهذا يتجمع من وريدين هما:

* اللسانى Lingual

* الوجهي اللحيي : (الفكى السفلى) Facimandibular vein

2- الوريد الغير مسمي (الإسمي) innominate وهذا يتجمع من الوريد:

* الودجاني الأنسي Internal jugular ، الذى يجمع الدم من داخل الجمجمة.

* الوريد التحتلوحي Subscapular vein

3- الوريد التحت ترقوي: Subclavian vein

وهو أكبر الأورده الثلاثة متجمعا من :

- الوريد العضدي Branchial (من الطرف الأمامي)
- الوريد العضدي الجلدي: Musculo – cutanepis

جـــ- الوريد الأجوف الخلفى: osterior ena cava

وهو وريد وسطي يبدأ بين الكليتين ويصب فيه خمس أورده كلوية renal Vein من كل كلية، كما يصب فيه وريد تناسلى Genital Vein (مبيض أو خصيى) من كل مبيض أو خصيه ويصب فيه أيضاً الوريدان الكبديان الايمن Hepatic viens والأيســـر قرب نهايته أى قبل أن يصب في الجيب الوريدي.

ملاحظة:

1- الأوردة أكبر من الشرايين وأغمق منها لونا

2- يتجمع دم الأوردة الأجوفيه الثلاثة وهي الأجوف الامامي الايمن والأجوف الأمـــامي الأيسر والأجوف الخلفى في املجمع الوريدي

ثالثاً: الجهاز الوريدي البابي: Venous portal system

وهي مجموعة الأوردة التى تحمل الدم من بعض الأعضاء إلي الكليتين أو الكبد أى أنها لا اتصال لها بالقلب مباشرة ويمكن فحصها بعد شق الحـــزام الحوضـــي حيـــث يلاحظ أنها يتكون من جهازان:

1- **الجهاز الكلوي البـــابى**: Kenal portal system الذى يتكون على كـــل جانـــب من:-

1- **الوريد الفخدي**: Femoral veim

وينقسم إلي فرعين هما الوريد الحرقفى الوحشى والوريـــد الحوضـــي pelvic Vein يتحد الوريدان الحوضيان مكونانا الوريد البطني الامامي Anterior Abdominal Vein والذى يصب فيه وريد حوصلى Vesical Vein من المثانـــه وأورده جداريـــه ويمتد إلي الأمام حيث يصب في الكبد بفرعين في الفص الأيسر وفرع واحد في الفـــص الأيمن.

2- **الوريد الوركي**: Sciatic Vein

ويمتد من داخل الأفخاذ إلي الأمام حيث يتحد مع الوريـــد الحرقفـــى الوحشـــي فيتكون منهما الوريد الكلوي البابى Renal portal Vein الذى يمتد إلي الاماموبصـــب في الكلى.

3- **الاوردة القطنية** Dorso- Lumbar

وهي نحو 4 على كل جانب من ظهر الحيوان وتصب في الوريد الكلوي البابى.

1- **الجهاز الكبدي البابى**: Hepatic system الذى يتكون من الوريد الكبدي البابي hepativ portal vein ويحمل الدم من القناه الهضمية إلي الكبد حيث يتحد مع الوريد البطني الامامي عند تفرعه بالقرب من الكبد ويتكون من عدة روافد أهمها المعدي gastric vein من المعدة والوريدان الطحال Spenic من الطحال والوريد المعوي Intestinal Vein من الأمعاء

رابعاً: الجهاز الشريانى: Arterial System

أربط الوريد البطني الأمامي بخيوط عند الحوض وعند الكبد ثم يقطع وكذا أربط الأورده الجوفاء الثلاثة وتقطع وتزال لكى يكشف الشرايين.

لاحظ أن كل شعبه من شعبتى الجذع الشريانى تتفرع إلي ثلاثة أقواس شريانيه هي:-

1- **القوس الجلدي رئوي**: Pulmo- Cutaneous Arch

ويتفرع إلي فرعين هما:-

- الشريان الرئوي pulmonary Artery
- الشريان الجلدي Cutaneous Artery

2- **القوس الجهازي**: Systemic Arch

ويتحد القوسان الأيمن والأيسر مكونانا الأبهر الأورطي أو الأورطه الظهري Dorsal Aorta الذى يمتد إلي الخلف ويخرج من كل قوس جهازي شريان قفوي وأخر فقارى ، وشريان تحتترقوي Subclavain كما يخرج شريان مريئي Oesoeptrageal من القوس الجهازي الأيسر فقط.

ويخرج من الاورطي الظهري عند أوله شريان بطني مساريقى Coceliaco Mesenteric يتفرع بدوره إلي شريان بطني وأخر مساريقى ، ويخرج منه في منطقة

الكليتين أربعة شرايين بوليه منسليه Urinogenital يتفرع كل منها إلي فرعين أحدهما أيمن والأخر أيسر ويمتد كل فرع إلي الكلية وإلي المنسل (المبيض أو الخصية).

وينقسم الأورطي الظهري في النهارية الخلفية إلي فرعين هما الشريانان الحرقفيان Iliac ويمتد كل منهما في أحد الطرفين الخلفين.

3- **القوس السباتي**: Carotid Arch

ويتفرع إلي فرعين هما الشريان اللسانى Lingual والشريان السباتى Carotid . لاحظ وجود عقده ظاهره عند بدء الشريان السباتى تسمي بالتيه السباتى Layrinth carotid

هـ- الجهاز الهيكي

Skeletal System

يحسن تحضير الهيكل العظمي بالمنزل، وذلك بنزع الأحشاء الداخلية للضفدعة بعد تخديرها مع عدم المساس بالحزامين الكتفى والحوض ثم تسلق الضفدعة في ماء، مضاف عليه (ص أيد) وتنظف العظام تماما من اللحم ثم تترك لتجف ويجوز وضعها في ماء الاكسجين لتبيضها ، أو يمكن تحضير نموذج العظام بدفن الضفدعه في الجير الحى تحتى يتم تأكل اللحم الموجود بين العظام ثم توضع في ماء الاكجسين لتبيضها.

أفحص الهيكل العظمي المعد في المعمل ولاحظ أن الجهاز الهيكلي يتركب من قمسين:

1- **الهيكل المحوري**: Axial Skeleton:

ويتركب من الجمجمة Skull والعمود الفقرى Vertebral Columm وعظم القص Sternum.

2- **الهيكل الطرفي**: Appendicular Skeleton

ويتركب من الطرفين الأمامي والخلفى وكذلك من الحزام الكتفى والحزام الحوضي وتتخلص أجزاء الهيكل على النحو التالى:-

أ- **الهيكل المحوري**: A. The Axial skeleton

الجمجمة: Skull وهو الهيكل الرأس وتتكون من الأجزاء التالية:-

أ- القرنيوم Cranium ويكون سقفه عظمان جبهيان عريضان ، بينما يكون قاعة عظم صخري ويكون سقفه عظمان جبهيان عريضان ، بينما يكون قاعه عظم صخري الشكل هذه نظير الوتدي Tarasphenoid أما جهاز الخلفى فيتكون من العظمين القذاليين الوحشيين exoccipiltals الذى يسمح بمرور الحبل الشوكي ويحمل كل منهما نتوءاً بارزاً هو اللقمة القذاليه Occipital Cordyle وتتمفصل مع الفقر ، الأولى وبتكون الجدار الامامي للقرينوم فيتكون من الوتدي المصفوي Spheenthmoid أما جانباً القرينوم فيتركان من غضروف وكذلك من نمو سفلى من العظميين الجبهيين.

ب- المحفظتان السمعيتان auditory capsules وهي مقواه بالعظم الأذنى الأمامي prootic لاحظ وجود عظم رفيع هو عميد الأذن Columella auris

حـ- المحفظتان البصريتان optic capsules

د- المحفظتان الشميتان Olfactory capsules وهو يشبه الصندوق ومقسم رأسيا بحاجز يتكون من العظميين المصفويين الوحشيين ectothmoids ويفصل بين المحفظيتين حاجز عظمي أخر هو المصفوي المتوسط Mesothmoid ويغطي المحفظتين من أعلى العظمان الانفيان Nasal ويوجد بالقرب من حافيتهما عظم صغير هو الحاجز الفكي Septomaxillary بينما يقع أسفل المحفظتين عظمان صغيران هما الميكعيان Vomers

هـ- الفك العلوي Upper- Jaw وتتركب من قوسين على كل جانب الداخليـة منهـا تتركب من الحنكي palatine ثم الجناحي pterygoid تتصل ذراعه الاماميـة بـالعظم الحنكي والخلفية بالأدني الأمامي والمربعي quadrate وهو يتمم القوس الداخلية ، أمـا القوس الخارجية فتتركب من الفك الأمـامي premaxilla يليـه الفكـي maxilla ثـم المربعي الوجني quadratojugal ثم القشرى squamosal

و- الفك السفلى Lower- jaw يتكون من فرعين كل فرع يتركب من ثلاث عظام هي الـذقنى الملكـي Mentomeckeliar يليـه السـنى dentry ثـم البقعـى الـزاوي Angulosplenial

ز- الجهاز اللامي hyoid apparantus سبق دراسته في الجهاز التنفسى

العمود الفقرى: The Vertebral Columan

ويتركب من 9 فقرات وعصأ رفيعه هي العصعص وتتشابه الفقـرات بعضـها ببعض تشابها كبيراً عدا الفقرتين الأولى والتاسعة فتختلفان اختلافـا مميـزاً عـن بقيـه الفقرات.

1- **الفقرة العادية**: Normal vertebra

تتركب من مركز الفقرة Centrum يوجد فوقه قوس عصـبية Neural spine تحيط بالثقب العصبى Neural formen وتحمل نتوءاً قصيراً هـو الشـوكة العصـبية Neural spine ويبرز من جانبى الفقرة نتوءان مستعرضان Transwerse فـي كـل حافة من حواف القوس العصبية الأربعة تقعر هو الثملة بين الفقريـة Intorvertebral notch.

لاحظ وجود زوجين من النتوءات النيريه زوج أمـامي prezygapophyses ونتوءان خلفيان Postzygaophyses

ب- **الفقرة الأولى (أو الفقه)** The first (Atlas) vertebra

وتتميز بغياب النتؤين المستعرضين والنتوئين النيرين الأماميين ويوجد على جسم الفقرة من الامام سطحان لقميان Condyler facet

جـ- الفقرة التاسعة (العجزية) Ninth (Sacral) veatebra وتتميز بكبر النتوئين المستعرضين.

د- العصعص Urostyle وهو عظم طويل رفيع مصمت وطرفه الخلفى غضروفى.

ب- **الهيكل الطرفي**: The appendicular skeleton

1- الحزام الصدري والقص the pectoral girdle and errm

ويتكون من عظمين غرابين علويين epicoracoids والغرابي Coracoid ويتصلان بعظم كبير شو اللوح Scapula مكونا نتوءا هو النتوءا الأخرمي Acremon process ويكون عظام القص sternum فتتركب من القص السيفي Xiphisternum ويتصل بالغضروف السيفى Xiphoid Cartilage

2- **الحزام الحوضي**: pelvic girdle

يتركب من ثلاث عناصر هي الحرقفه Illium ثم الوركي Ischium ثم العائى pubis ويندمج مع الأخرين ليكون الارتفاق العانى Symphysis bubis تبين وجود منخفض على كل من جانبى الحزام يشبه الفنجان يسمي الحق Acetabulum.

3- **هيكل الأطراف**

The Skeleton of the limbs

أ- الطرف الأمامي The forelimb يدعم المنطقة القريبة من عظم العضد Humerus ويتركب كردوسين وساق Epiphyses والكردوس الأمامي هو الرأس Head والخلفى هو البكره Trochlea وتحمل الساق على الحافة الجانبية عرفا ظاهراً هو الحيد الدالى

deltoid ridge ويدعم المنطقة الوسطي الكعبرى الزندي Radio- ulna ويتركب من الكعبري Radius والزندي Ulna إلي الخارج ويمتد الزند إلي أعلى مكونا نتوء المرفق Olecranon process.

أما رسغيات اليد Carpsals وهي التى تدعم المنطقة البعيدة فهي سته عظام صغيره مرتبه في صفين والمشاط اليد metacarpals أربعة طويله وسلاميات الأصابع phalanges.

ب- الطرف الخلفى: The hind limb

يدعم المنطقة القريبة عظم الفخد Femur المكون من كروويين وساق، الكردوس العلوي هو الرأس Head والسفلى ويتركب من لقميتين Condyles ويدعم المنطقة الوسطي القصبى الشطوي Tibio- fibula ويتركب من القصبة Tibia إلي الداخل والشظية Fibula إلي الداخل والشظية Fibula إلي الداخل ورسغيات الثدم Tarsals هي أربعة مرتبة في هذين الأول هما القنزعي العاتبي Astragalus calcneum والصف الثناى يحوي عظمين صغيرين وأمشاط القدم Metatrasala وهي سته ، خمسة منها طويلة والسادس صغير خاص بالطنف prehallux.

و- الجهاز التنفسى والجهاز اللامي

The respiratory system and the hyoid apparatus

الجهاز التنفسى يتركب أساسا من الرئتين Lungs ويبدأ بفتحتي الأنف الخارجيتين nostrils تؤديان إلي التجويفيينالانفيين nasal cavities اللذان يفتحان في مقدمة التجويف الفمي بفتحي الأنف الداخليتين internal nares - أفحص الرئة لترى أنها أسفنجية حمراء اللون بها تجويف مركزي Central cavity جدارها مرن يبرز منه إلي الداخل عدد من العوارض يقسم التجويف إلي حويصلات هوائية Alveoli ، أما الجهاز اللامي فيتركب من جسم body وزوجين من القرون زوج أمامي Anterior

cornua وزوج خلفى posterior cornua يمتد الاماميان للأمام ثم ينحينان بشده إلبي الخلف وإلأي الخارج ثم إلي الأمام ويبرز من جسم الجهاز زوجان من النتوءات هما النتوءان الجناحيان alary process ونتوءان خلفيان جانبيان posterolaterl والجهاز غضروفي فيما عدا القرنيين الخلفيين فهما عظيمان.

أفحص الحنجرة Larynx وتبين أن المزمار Glottis ومحاط بالغضروفان الطرجهاليان Aryteonid cartilage تبين وجود غضروف وحيد هو الغضروف الحلقى Cricoid cartilage خلف الطرجهاليان ويبرز منه إلي الخلف نتوءان رئويان Pulmonary process يدعم كل منهما قاعدة الرئة المقابلة.

أرسم الجهاز اللامي من الخارج ثم الحنجرة والرئتين.

ثالثاً: صف الطيور

Class : Aves

الطيور هي سائدة الهواء الطرفان الاماميان متحوران إلي جناحين وتصنف في 19 رتبه منها رتبه الحماميات التى تشمل على الحمام المعروف.

الحمامة المنزلية: The domestic pigeon

Columba livia dormestica

الصفات الخارجية:

الجسم مغزلي الشكل وينقسم إلي رأس وعنق وبدن كما يلي:-

1- **الرأس**: Head

يوجد بها من الأمام المنقار والذى يوجد عند قاعدته من أعلى فتحتا الانف ويغطيهما جزئياً البشره المنقارية ، كما توجد عين على كل جانب من الرأس وللعين

جفن علوي وأخر سفلى ، كما يوجد أيضاً الغشاء الرامس في الزاوية الامامية العليا للعين كما يوجد خلف كل عين وأسفل منها قليلاً أذن محاطه بريش صغير يعرف بالريش الأذنى أو الأذنيات.

2- **العنق**: Neck

وهو طويل يتحرك بسهوله وحرية ويمكن أن ينثنى على شكل حرف S

3- **الجذع**: Trunk

وينقسم إلي صدر كبير وبطن صغير ، والصدر مقوي في الناحية البطنية بقص كبير يبرز منه على الخلط المنصف البطني زورق keel يمكن لمسه كبروز حاد.

4- **الذيل**: قصير وتوجد فتحة المذرق المستعرضة عند اتصاله بالبطن من الناحية البطنية وتوجد على السطح الظهري للذيل غده زيتيه Oil gland.

الطرفين الأماميين:

وهما متحوران إلي جناحين والجناح منقسم إلي عضد وسادويد وتبين وجود غشائيين جنحاين أحدهما هو الحافة الأمامية للجناح تمتد بين العضد والماعد بينما يمتد الثانى وهو الحافة الخلفية للجناح بين العضد والجذع وهي أصغر من الحافة الأمامية.

الطرفين الخلفيين: ويحملان الجسم للحركة على رجلين ويتخذ الجسم وضعاً مائلاً عليهما.

لاحظ أن القدمين غير مغطاتين بالريش ، وإنما بحراشف قويه وإن كل أصبع تنتهي بمخلب قرني.

الريش: وهو على ثلاثة أنواع رئيسيه:

1- **الريش المحيط**: Contour feather

هو الذى يظهر على سطح الجسم ويغطى الجسم شكله العام. أى يكون محيط الجسم وأقوى الريش المحيط هو الريش القلمي quill feather ومنها ما هو متصل بالجناحين ويسمي ريش الجناح أو بالذيل ويسمي ريش الذيل.

أنزع ريشه قلميه وتبين المحور axis وينقسم إلي جزء قاعدى عار هو القلم Quill وجزء محاط بالتويج ويسمي الساق Shaft ، ويتكون التويج من اسلات منتظمة مائلة على جانبي الساق رويقع ثقب صغير عند قاعدة القلم ويسمي السره السفلية inferior umbilicus تدخل منها من الجلد إلي الريشه الاعصاب والأوعية الدموية بينما توجد السره العلوية Superior umbilicus عند اتصال القلم بالساق.

2- **الوبر** Filopumes وهو ريش مضمحل رفيع جداً يشبه الشعر في الشكل ويقع عند قواعد الريش المحيط وبخاصه القلم منه.

3- **الزغب**: Down Feather وهو غير ممثل على صورته المثاليه في الحمامة ويقع أسفل الريش الميحط.

تشريح الحمامة.

تشريح الحمامة

أولاً: تجويف الفم:

في الحمامة الميته اقطع بالمقص نحو 1.5سم على كل من زاويتي الفم ليسهل فتحه فتحاً كاملاً ولاحظ الأتي:-

1- فتحتا الأنف الداخليتان غير واضحتين لانهما شقان مستطيلان مغطيان بالغشاء المخاطي الموجود بسقف الحلق.

2- **فتحة قناه اسناكيوس**: عبارة عن فتحة واحدة وسيطة في اجلــزء الخلفــى لســقف الحلق.

3- اللسان رفيع مدبب من الأمام سهمي له قاعدة مفلطحة قرب فتحة المزمار.

4- **فتحة المزمار**: بيضاوية موجودة خلف قاعدة اللسان مباشرة وتؤدى إلــي القصــبة الهوائية.

5- **البلعوم** : متسع ويؤدى إلي المرئ.

تجهيز الحمامة للتشريح:

1- ثبت الحمامة على ظرهاه على لوحة التشريح الخشبية بعد أن تكون قد أزلت ما على بطنها من ريش لإظهار السطح البطني كله.

2- ضع شوكه مدببه في كل طرف من أطرافها بعد شده جيداً

3- شق الجلد على الخط الوسطي البطني من فتحة المجمع حتى بدايه الــرأس ويســلخ جيداً.

ثانياً: عضلات الصدر:

وهي الهامة جداً لعملية الطيران

(بالمشرط افصل فقط الثلاث عضلات الصدرية الاتية واترك كل منها مثبته بوترها)

1- **العضلة الصدرية الأولى أو الكبيرة**:

وهي مثلثة الشكل تقريباً وكبيره الحجم بالنسبة لباقى العضلات وهي تغطي ما تحتها من عضلات فهي تمتد على طول عظمة الترقوه وعلى طول المسافة السفلى للزورق ويلتحم وترها المدغم بالنتوء الدالى ، ووظيفه هذه العضلة هي خفض الجناح أثناء الطيران.

- أقطع في حدود الترقوة الزورق ثم على حدها اظلهري الخلفى.

- أفصل هذه العضلة عما تحتها وأردها وتبين وترها ووظيفتها

2- **العضلة الصدرية الثانية أو المتوسطة:**

وتسمي أيضاً العضلة تح الترقوه وهي مثلثه باستطالة وتقع تحت العضلة الكبيرة فهي تغطي معظم جانب القص ، ويلتحم الترقوه وهي مثلثه باستطالة وتقع تحت العضلة الكبيرة فهي تغطي معظم جانب القص، ويلتحم وترها المندغم الطويل بالسطح العلوي لرأس العضد بعد أن يمر من الثقب المثلثى وبذلك يصبح قادراً على أداء وظيفته وهي رفع الجناح أثناء الطيران.

* * إكشف هذه العضلة وأفردها بإحتراس من على سطح القص وتبين وظيفتها.

3- **العضلة الصدرية الثالثة أو الصغيرة:**

وهي تعرف بإسم العضلة الغرابيه العضدية أيضاً وهي أصغر بكثير من سابقتيها وترى لاصقة بعظم الغراب تقريباً ويلتحم وترها المندغم بالجزء الخلفى لرأس العضد فتساعد العضلة الكبيرة في خفض الجناح.

** إكشف العضلة وأفردها وتبين وظيفتها

رابعاً: الجهاز العصبى: ويتركب مما يأتي:

1- يبدأ بالفم ثم البلعوم ثم المرئ الذى يمر خلال العنق ملاصقا للقصبه الهوائية.

2- يتسع المرى مكونا كيسا كبير الاتساح هو الحوصله Crop لتخزين المواد الغذائية ثم تضيق الحوصله ثانية بشكل أنبوبي حتى المعدة.

3- **المعدة** : صغيرة نسبياً واوسع قليلاً من الجزء الثانى للمرئ وأسمك منه جداراً وتختلف عنه لونا وتوجد أعلى فص الكبد الأيسر.

** لاحظ الطحال على جانب المعدة الايمن

4- **القونصة**: عضو جامد منضغط الجانبين عضلى قوى سميك الجدار إذا شقت القونصه طوليا لوحظ أن جدارها يتكون من طبقة عضليه سميكة يبطنها غشاء قرني متين.

5- **الأثنى عشر**: هو بدايه الأمعاء الدقيقة ويفتح في القونصه قريباً من فتحة المعدة وهو على شكل حرف U ويوجد بين فرعيه البنكرياس

**لاحظ عدم فرد الأثنى عشر حفظاً للبنكرياس وقنواته من التمزق.

6- **اللفائفى**: وهو عبارة عن بقيه الأمعاء الدقيقة وهو أنبوبة طويلة كثيره الالتواء.

7- المستقيم: وهو قصير وأكثر اتساعاً من اللفائفى ويحدد بدايته وجود زائدتين أعوريتين صغيرتين يعرفان بكيس المستقيم وينتهى المستقيم بفتحة المذرق أى المجمع Cloaca.

ملحقات القناه الهضمية:

1- **الكبد** : Liver

وهو عضو أحمر داكن كبير ذو فصين غير متساويين ولا توجد حوصله مراريه وأنما تنقل الصفراء من الكبد إلي الأمعاء عن طريق قناتين أحدهما تفتح في نهاية الأثنى عشر قرب المعدة وهي قصيره وواسعه نسبياً ، أما الأخرى فتفتح في منتصف فرع الأثنى عشر البعيد تقريباً وهي أطول وأصغر قطراً.

2- **البنكرياس**: pancreas

وهو عضو قرنفلى يمتد طوليا بين فرعي الأثنى عشر وتوجد له ثلاث قنوات بنكرياسيه تصب جميعها في فرع الأثنى عشر البعيد ، حيث يصب زوج من القنوات البنكرياسيه خلف القناه المرارية الطويلة ومسارهما في البنكرياس متوازيان تقريباً ، أما

القناه الثالثة فتبدأ من مقدمه البنكرياس وتصب في أقصى نهايه فرع الأثنى عشر البعيد قرب اتصاله باللفائفى.

خامساً: الجهاز التنفسى:

أنزع القناه الهضمية والكبد وابعدهما – تلاحظ أن الجهاز التنفسى يتكون من:-

1- **الحنجرة العليا**: وهي تلى فتحة المزمار وليست عضو صوت في الطيور.

2- **القصبة الهوائية**: وتقع أسفل المرئ في الجزء الأمامي من العنق ثم تجاوره على اجلهة اليسرى في الجزء الخلفى من المرئ ، وهي مقواه بحلقات مرنه غضروفيه.

3- **الحنجرة السفلى**: وتقع في نهاية القصبة الهوائية من الخلف وهي عضو الصوت في الطيور.

4- تنقسم القصبة الهوائية بعد ذلك إلي شعبتين ، كل منهما تدخل الرئة المقابلة لها.

5- **الرئتان**: كل منهما عضو أسفنجي مثبت بالجدار الظهري والجانبي للصدر.

سادساً- الأكياس الهوائية:

** أنفخ بواسطة أنبوبة نفخ أحكمت ربطها بالقصبة الهوائية، تلاحظ انتفاخ الرئتين والأكياس الهوائية وهذه الأخيرة عبارة عن أكياس رقيقه الجدار على جانبي تجويف الجسم ، وتشمل 9 أكياس هم:-

1- كيس بين ترقوي يقع مفرد بين جزاى الترقوه محيطا بالجزء الخلفى من القصبه الهوائية ويتصل بالرئتين كليهما من سطحهما البطني.

2- زوج من الأكياس العنقية وهما صغيران ويقعان أمام الرئتين حيث يتصلان بهما.

3- زوج من الأكياس الصدرية الأمامية ويتصلان بالسطح البطني لكل من الرئتين ويقعان على جانبي الصدر.

4- زوج من الأكياس الصدرية الخلفية ويتصلان بالجانب الخلفى لكل من الرئتين وهما صغيران ويقعان خلف الرئتين مباشرة.

5- زوج من الأكياس الخلفية أو البطنية ويتصل كل منها بالطرف الخلفى المقابل له من الرئة ويمتد في تجويف البطن.

سابعاً: الجهاز البولي: يتركب الجهاز البولي من الآتي:

1- **الكليتين**: وكل منهما عضو أحمر داكن يتكون بدوره من 3 فصوص مرتبه خلف بعضها البعض بطول الجسم وهي مثبته في تجاويف بين عظام الحوض (الحرقفه) ، والعجز الرئتين مباشرة.

2- **الحالبين**: وكل منهما عبارة عن أنبوبه ذات قطر صغير يبدأ ظهوره بين الفص الأمامي والأوسط للكلية ثم يمر الحالب بعد ذلك إلي الخلف ممتدا على الحافة الداخلية البطنية لفص الكلية الأوسشط والخلفى ثم يغادرهما ممتداً حتى يفتح في الجدار الظهري للمجمع.

ثامنا- الجهاز التناسلى:

1- **في الذكر: ويتركب من الأتي:**

1- **خصيتين**: والخصية عضو بيضى الشكل يرتبط بالمساريقا إلي الحافة الداخلية لفص الكلية الامامي ، والخصيتين يختلفان في الحجم حتى ولو تساوي عمر الطائر وقد يضمران وقد تضمر أحدهما فقط.

2- **الوعائين الناقلين**: وكل منهما عبارة عن أنبوبه ضيقة يبدأ من الجانب الخلفى للخصية المقابلة ثم يمر على الحالب لتسير بجواره من الخارج ولكن يميزها عنه كثره تعرجها على عكس الحالب ذاته ويتسع الجزء الخلفى من الوعاء الناقل مكونا الحوصلة المئوية التى تفتح في المجمع.

ب- في الأنثى: ويتركب من الآتي:

1- **مبيض أيسر واحد**: (الاختفاء المبيض الايمن أثناء النمو) ، وهذا المبيض يرى بشكل بويضات مختلفه الحجم معلقه في البريتون أمام فص الكلية اليسرى الأمامي وقد لا يرى هذا المبيض بوضوح في الحيوانات الصغيرة

2- **قناتى المبيض**:

أ- القناه اليمني أثريه ويمثلها جزء أنبوبي صغير متصل بالمجمع

ب- القناه اليسرى نامية جيداً وهي عبارة عن أنبوبه متعرجة لها في الأمام بوق بجوار المبيض ثم تمتد إلي الخلف لتفتح في المجمع.

رابعاً صف الزواحف

Class Reptelia

الصفات العامة

1- الجسم مكون من 4 مناطق هم الرأس والعنق والجذع والذيل.

2- الجسم مغطي بطبقة جلديه عليها حراشيف قرنيه

3- الرأس ذو شكل مثلثى تقريباً ويحمل فتحة الفم في طرفه وفتحتا الأنف على جانبي الجزء الامامي اظلهري من الرأس وعينان وغشاء الطبلة الموجودة على الجانبين والأخير ذو شكل مستدير يقع خلف العين مباشرة.

4- الجذع مستطيل يحمل الطرفين الأماميين والطرفين الخلفيين وقد تنعدم الأطراف في بعض الأنواع – وفي نهايته توجد فتحة المجمع.

5- الذيل ذو مقطع أسطواني غالباً ويستدق نحو نهايته الخلفية

المجموعات المختلفة من الزواحف

1- رتبه السلاحف: Order

* حيوانات بريه أو بحرية يتغطي جسمها بدرقه عظميه قويه من السطح الظهري والبطني كل منها تتكون من خلايا خماسيه الأضلاع قابله للنمو.

* تتغطي الرأس والعنق والذيل والأطراف بقشور عظيمة

* للأطراف الأمامية خسمة أصابع والخلفية أربعة فقط.

* تختلف في الحجم (البالغ) حسب الانواع والأجناس المختلفة

* حيوانات برية ومائية تغشى جميع البيئات ولكن البيئة الصحراوية مفضلة لدى الأنواع الأرضية.

* الجسم ذو شكل أسطواني طويل ذو أربعة أطراف أو قد تنعدم ويتميز الجسم إلي رأس وبدون وذيل وقد يتميز العنق في بعض الأنواع.

* الرأس مثلثه الشكل وفتحة الفم امامية.

* تختلف الألوان فيها بإختلاف الانواع والأجناس ولكنها غالباً مبرقشه أو ذات خطوط طوليه مختلفة الألوان أو شرائط على اظلهر أو البطن.

* تختلف احجامها وأطولها بإختلاف الانواع والأجناس.

3- رتبة التماسيح

Order: Crocodelia

* يحوانات ضخمة قوية مفترسة تشبه في الشكل السحالى مع اختلاف الحجم.

* لها فكوك قوية طويلة تتراص عليها الأسنان الحادة المدببة المختلفة الحجم.

* فتحتا الأنف والعينان بارزتان ولذا فيستطيع الحيوان السباحة دون أن يظهر منه سوي الأعين وفتحتا الأنف.

* الجلد سميك مغطي بحراشيف قرنيه ويصحبها رقائق عظميه أيضاً تشبه تلك التى توجد في درقه السلاحف.

* فتحتا الأنف والّن مزودتان بغطاء يستخدم عند غوص الحيوان

* الأطراف قوية وجيدة التكوين

* الذيل منضغط من الجانبين ويعتبر ذلك تحوراً لأداء وظيفة السباحة

* فتحة الاست طولية.

خامساً - صف الثدييات Class Mammalia

الأرانب Oryctolagus cuniculus

الشكل الظاهرى: يتركب جسم الأرنب من الأربع مناطق المميزة للثدييات وهي الرأس والعنق والجذع والذيل.

الرأس: كمثرى الشكل يستدق من الأمام نحو فتحة الفم وفتحتي الأنف الخارجيتان ويحمل الرأس شعرات حسية طويلة تعرف بالشوارب وتحيط بفتحة الفم الأمامية شفتان تتحركان العليا منها مشقوقة ، والعينان كبيرتان تحرس كل منها جفنان وغشاء رامش وصيوانا الأذنان كبيرتان حرتا الحركة.

العنق: قصير ويصل الرأس بالجذع.

الجذع: يمتيز إلي منطقتين هما الصدر والبطن ويحمل في منطقة الصدر الزوج الأمامي من الأطراف ويسمي الأطراف الأمامية الذى يتركب كل منها من العضد والساعد واليد ذات الخمس أصابع املنتهية بمخالب حادة أما منطقة البطن فتحمل في

نهايتها الزوج الخلفى من الأطراف الذى يتركب كل واحد منها أيضاً من الفخذ والساق والقدم ذو الأربع أصابع المنتهية أيضاً بمخالب حادة.

الذيل: عادة قصير يغطي أسفلة فتحة الإست والفتحة البولية التناسلية التى تتميز في كلا الجنسين كالأتي:

في الأنثى: تكون الفتحة البولية التناسلية شقية وتسمي الفرج ويقع على الحافة الأمامية منها عضو البظر كما يصطف على جانبي الجذع من السطح البطني 4-10 أزواج من الغدد اللبنية التى تتصل بالحلمات الخارجية.

في الذكر: تقع الفتحة البولية اتلناسلية في نهاية عضو القضيب الذى يوجد على جانبيه كيسا الصفن المحتويان على الخصيتين.

التشريح الداخلي:

* ضع الأرنب على ظهره على لوحه التشريح الخشبية وثبت أطرافها بواسطة مسامير صغيرة * عند موضع الإرتقاق العانى أعمل قطعا وسطيا في الجلد ثم شق الجلد طوليا متجها إلي الأمام على الخط الوسطي البطني حتى طرف الفك الظفل ثم أقطع ايضاً في جلد كل من الأطراف الامامية والخلفية في الاتجاه الخارجي.

* خلص الجلد من العضلات التى تحته مستخدما المشروط أو الأصابع ثم ثبت ثنيات الجلد على الجانبين.

* لفتح فراع البطن أرفع جدار البطن بواسطة الملقط ثم أعمل قطعا وسطيا فيه مبتدئا بالإرتقاق العاني خلفا واستمر في القطع حتى تصل إلي القص أمام ثم أقطع عرضيا موازيا للضلوع ثم ثبت ثنيات العضلات على الجانبين.

*أعمل فتحا في الرقبة مع الإحتراس حتى لا يحدث قطع في أحد الأوعية الدموية

* لفتح الفراغ الصدري انزع عظم القص بقطعة عند موضع اتصاله بالضلوع على الجانبين وأزله بإحتراس حتى لا تتلف الأعضاء الداخلية.

* أعمل قطعا في الضلوع على كلا الجانبين تاركا الزوج الأول ثم أزل الضلوع المقطوعة بحذر شديد.

* إستخدم قطعة من القطن الطبي لتجفيف ما قد ينزف من الدم أثناء التشريح حتى تستطيع أن تتبين الاحشاء العامة بوضوح وجلاء.

* أفحص التجويف البطني لتتبين فيه الأعضاء التالية:-

- القلب المغلف بواسطة غشاء التامور والقوس الأورطي الخارج منه.

- القصبة الهوائية والحنجرة والرئتين والحجاب الحاجز

- المرئ والكبد والحويصلة الصفراوية.

- المعدة والاثنا عشر والبنكرياس واللفائفى المرتبط بافلمساريقا والأعور والزائدة الدودية.

- المستقيم المحتوي على كرات بزاوية وفتحة الاست

- الطحال وهو عبارة عن جسم مستطيل مفلطح ذو لون أحمر قاتم يتصل بالطرف الفؤادي للمعدة بواسطة شريحة من البريتون

- الكليتان

* أفحص وتبين الأجهزة الأتية:

1- الجهاز الهضمي

يتركب الجهاز الهضمي من القناه الهضمية والغدد الهضمية الملحقة به وهما:

أ- القناه الهضمية:

حاول أن تقطع المساريقا التى تربط القناه الهضمية تاركا منطقة الأثنا عشر حتى لا تتلف البنكرياس ثم أقطع في الإرتفاق العانى بواسطة مشرط ولاحظ المناطق المختلفة للقناه الهضمية كما يلي:

1- فتحة الفم التى تضيق عند مؤخرتها حيث البلعوم الذى يؤدى إلي المرى.

2- **المرئ**: عبارة عن أنبوبة طويلة ضيقة تمتد خلال العنق والتجويف الصدري مخترقة الحجاب الحاجز ثم تنتهي بأن تفتح في المعدة عبارة عن كيس عضلى مقوس الشكل يتسع عند موضع اتصاله بالمرئ ويسمي هذا اجلزء المتسع الجزء الفؤادي أما الجزء البوابي فهو الجزء الثاني الضيق من المعدة الذى يؤدى إلي الأثني عشر.بفتحة الفؤاد.

3- **المعدة**: عبارة عن كيس عضلى مقوس الشكل يتسع عند موضع اتصاله بالمرئ ويسمي هذا الجزء المتسع الجزء الفؤادي أما الجزء البوابي فهو الجزء الثاني الضيق من المعدة الذى يؤدى إلي الأثنى عشر.

4- **الأثنا عشر**: يمثل الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة ويكون عادة على شكل حرف U ويوجد تحضر صغير بينه وبين المعدة يعرف بالبواب.

5- **اللفائفى**: يلي الاثنا عشر مباشرة وهو عبارة عن أنبوبة ملتفة ضيقة كثيرة الالتواء تنتهي بانتفاخ مستدير يسمي الكيس الكري يؤدى إلي الأمعاء الغليظة.

6- **الأعور**: عبارة عن أنبوبة مستعة سطحها الخارجي حلزوني التحزيز وينتهي بزائدة ضيقة مغلقة الطرف تسمي الزائدة الدودية.

7- **القولون** : أنبوبة متسعة سطحها كري التجعيد.

8- **المستقيم**: أنبوبة ضيقة ذات شكل حبيبي بسبب وجود الكرات البرازية (الزبل) ويفتح إلي الخارج بفتحة الاست.

ب- الغدد الهضمية: هي تشمل الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس

1- **الغدد اللعابية**: وهي أربعة أزواج تفتح كلها في التجويف الفمي البلعومي.

2- **الكبد**: وهو عضو كبير يتكون من خمسة فوصوص وسطحه الامامي محدب يتناسب مع تقعر الحجاب الحاجز الذى يلامسه تماما أما سطحه الخلفى فهو مقعر ويلامس تحدب سطح المعدة ويرتبط الكبد بالحجاب الحاجز بواسطة ثنية عمودية وسطية من البريتون تسمي بالرباط المنجلي ، وتوجد الحوصلة الصفراوية الكمثرية الشكل في ميزاب على السطح الخلفى للفص المركزي والأيمن للكبد مكونة المجري الصفراوية الذى يفتح في الأثنى عشر عند موضع اتصاله بالمعدة

3- **البنكرياس**: وهو عضو يمتيز بنتشاره على المساريقا الموجودة بين شعبتى الأثنا عشر وتفتح القناه البنكرياسية بفتحة مستقلة في الأثنى عشر.

* بين الرسم المفصل المدعم بالبيانات الاحشاء العامة وأخر للجهاز الهضمي والغدد الملحقة به.

2- الجهاز البولى التناسلى

يشتمل الجهاز البولي التناسلى على كل من الجهاز البولي وهو مشترك في كل من الذكر والأنثى بالإضافة إلي الجهاز التناسلى المذكر في الذكور والجهاز التناسلى المؤنث في الإناث.

أولاً: الجهاز البولي: ويتركب من الكليتين والحالبين والمثانة البولية والأخيرة تفتح إلي الخارج بواسطة فتحة بولية مستقلة في الإناث وفتحة بولية تناسلية في الذكور.

1- **الكليتان**: عبارة عن جسمان مضغوطان بيضاويان تشبه كل منها في الشكل دون الحجم – حبة الفاصوليا – يوجد على جانبها الداخلي المقعر وهي في وضعها الطبيعي جزء يعرف بالسرة وتتصل كل من الكليتين بالجدار اظلهري للتجويف البطني ويوجد

أمام كل كلية جسم صغير كروي الشكل يسمي الكظر ، وحافة الكلية الخارجية محدبة ، وجدير باملاحظة أن الكلية اليمني تقع إلي الأمام قليلاً بالنسبة للكلية اليسري.

2- **الحالبان**: عبارة عن أنبوبتين ضيقتين تمتد كل منهما من أحدي الكليتين وبالأحرى من منطقة سرة الكلية وتتجه إلي الخلف حيث تؤدى إلي المثانة البولية لتفتح فيها من الناحية الظهرية.

3- **المثانة البولية**: وهي عبارة عن كيس رقيق الجدران يقع أمام الارتفاق العانى مباشرة حيث يتجمع فيه البول الأتى من الكليتين عن طريق الحالبين اللذان يصبان الإفرازات البولية بها وتفتح المثانة البولية للخارج بواسطة الفتحة البولية في الإناث أو الفتحة البولية التناسلية في الذكور.

ثانياً: الجهاز التناسلي المذكر:

يتركب من الخصيتين والبربخ والوعائين الناقلين والقناه البولية التناسلية والغدد الملحقة به مثل غدتا كوبر وغدة البروستاتا وهم:

1- **الخصيتان**: جسمان بيضاويان في الشكل يحتويهما كيس يسمي كيس الصفن الذى يسمح بوجودهما خارج التجويف البطني.

2- **البربخ**: عبارة عن أنبوبتين كثيرتا الالتواء تلتصق أحداهما بكل خصية.

3- **الوعاءان الناقلان**: ويختص كل واحد منهما بإحدي الخصيتين وكل منهما عبارة عن أنبوبة طويلة تدخل اتلجويف البطني لتلتف حول الحالب ثم تمر إلي اخللف لتفتح في كيس صغير وسطي يسمي الرحم المذكور الذى يتحد مع عنق المثانة البولية مكونا القناه البولية التناسلية التى تمدد في القضيب وتفتح عند طرفه.

4- **القناه البولية التناسلية**: يتكون من إمتداد عنق المثانة البولية بعد اتحادها مع الرحم المذكر وامتدادها إلي الخلف في التجويف الحوضي على شكل قناه واحدة تمتد خلال القضيب.

5- يلحق بالجهاز البولي التناسلى الذكرى الغدد الأتية:

أ- **غدة البروستاتا**: وهي غدة واحدة توجد بجوار الرحم المذكر وهي أكبر حجما من غدد كوبر تحيط بمبدأ القناه البولية التناسلية.

ب- **غدتا كوبر**: وهما عبارة عن غدتان تقعان خلف البروستات وتفتح في القناة البولية التناسلية.

جـ- **غدتان عجانيتان**: وتقعان على جانبي القضيب.

د- **غدتان مستقيمان**: غدتان كبيرتان نسبياً وقتعان على جانبي السطح الخلفى للمستقيم.

ثالثاً: الجهاز التناسلى المؤنث

وهو يتركب من المبيضين وقناتى البيض والرحم والمهبل الذى يفتح في الدهليز بالفتحة التناسلية المؤنثة.

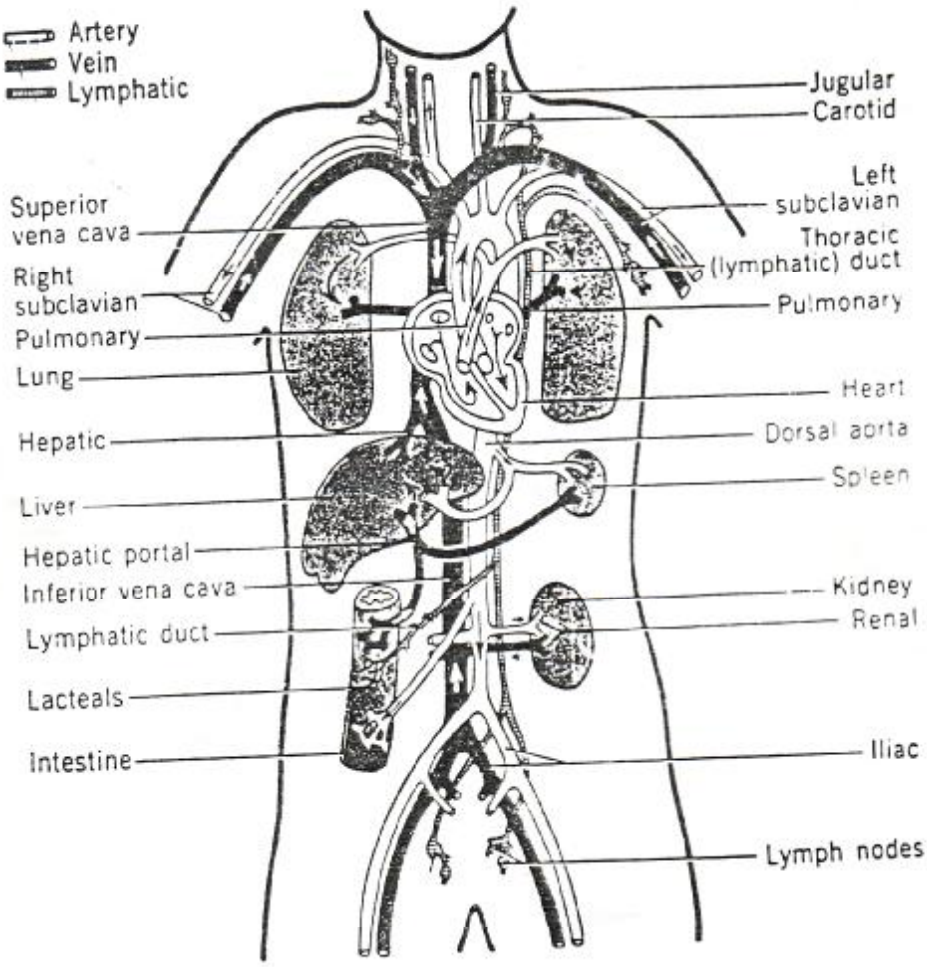
1- **المبيضان**: عبارة عن جسمين صغيرين بيضاوى الشكل يقطن على جدار الجسم الظهري خلف الكليتين.

2- **قناتا المبيض**: عبارة عن أنبوبتين صغيرتين تقعان في الجزء الخلفى للجسم تبدأ كل قناه بجزء ضيق ملتوي تسمي قناه فالوب التى تفتح في الفراغ البطني بواسطة فتحة واسعة قطعية الشكل أمام المبيض وتمتد للخلف مؤديه إلي الرحم الغليظ الجدار ويمتد الرحمان في الوسط ليكون الهبل الذى يمر إلي الخلف داخل الحوض في وضع ظهري لعنق المثانة البولية الذى يفتح معه بفتحة مسقلة في الدهليز والأخير يفتح إلي الخارج بفتحة الفرج.

3- الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي المؤنث هي الغدتان العجانيتان والغدتان المستقيمتان وغدتا كوبر اللتان تكونان ضامرتين أما غدة البروستاتا فلا توجد في الأنثى.

ملاحظات: -

- لتشريح الأرنب لبيان الجهاز التناسلى يجب اختيار الأرنب في عمر النضوج وهو لا يقل عن أربعة شهور إذا أن الأعضاء التناسلية لا تكون واضحة في الأرنب التى تقل عن هذه السن.
- يجب مراعاة شق الإرتفاق العانى ذاته بحرص لإظهار القناه البولية التناسلية.
- يكتفى في هذه الدراسة على فحص الاحشاء العامة والجهاز الهضمي والجهاز البولى التناسلى في الأرانب كمثال للتركيب الداخلي للثدييات
- بين بالرسم المعدم بالبيانات المفصلة الجهاز البولى التناسلي لكل من ذكر وأنثى الأرنب.



The larger blood and lymphatic vessels together with some of the organs they serve.

The lymph flows in only one general direction, toward the heart.

الفـــهـرس

الوحدة الأولى:

الباب الأول: الخلية الحيوانية

- تعريف علم الحيوان وأهمية دراسته.....
- طبيعة ومظاهر الحياه.....
- مادة الحياه.....
- بنيان الخلية.....
- الفرق بين الخلية الحيوانية والنباتية. .....
- التدريب العملى.....

الباب الثانى: الإنقسام والأنسجة

- طرق الإنقسام فى الكائنات الحيوانية المختلفة وأهميتها.....
- التدريب العملى.....

الباب الثالث: التصنيف والتسمية العلمية

- تاريخ التصنيف.....
- تقسيم المملكة الحيوانية.....

الوحدة الثانية:

الباب الأول: الحيوانات وحيدة الخلية

- الصفات العامة للأوليات.....
- تقسيم الأوليات.....
- الأهمية الإقتصادية للأوليات.....

الباب الثانى: الأوليات الضاره

- الأوليات الضاره بالحيوان.....
- الأوليات الضاره بالنبات.....
- التدريب العملى.....

الوحدة الثالثة:

الباب الأول: قبيلة المساميات (الإسفنجيات).

- مميزات قبيلة الإسفنجيات. .....
- منابت الإسفنج. .....
- أنواع الإسفنج المصرى وتصنيفه. .....
- التدريب العملى. .....

الوحدة الرابعة:

- **الباب الأول: قبيلة الديدان المفلطحة.**
- الصفات العامه. .....
- الدودة الكبدية العظمى. .....
- الديدان الدموية (دودة البلهارسيا). .....
- الديدان الشريطية. .....
- التدريب العملى. .....
- **الباب الثانى: قبيلة الديدان الإسطوانية:**
- الصفات العامة للقبيلة. .....
- ديدان الإسكارس. .....
- دودة الأنكلستوما. .....
- النيماتودا المتطفلة على النباتات. .....

الباب الثالث: قبيلة الديدان الحلقية:

- المميزات العامه للقبيلة. .....
- صفوف الديدان الحلقية.....
- ديدان الأرض. .....
- التدريب العملى. .....

الباب الرابع: قبيلة مفصليات الأرجل:

- الصفات العامة للقبيلة. .....

- الصفوف التابعة للقبيلة. .....
- قراد الماشية والقراد اللين. .....
- حلم الجرب. .....
- العنكبوت الأحمر. .....
- التدريب العملى. .....

الباب الخامس: قبيلة الرخويات:

- المميزات العامة للقبيلة. .....
- الصفوف التابعة للقبيلة. .....
- الأهمية الإقتصادية للرخويات. .....
- التدريب العملى. .....

الباب السادس: قبيلة الحبليات:

- المميزات الأساسية للقبيلة. .....
- مميزات تحت قبيلة الفقاريات. .....
- صف الأسماك. .....
- صف البرمائيات. .....
- صف الزواحف. .....
- صف الطيور. .....
- صف الثدييات. .....
- القوارض وأهميتها الإقتصادية. .....
- التدريب العملى. .....

الباب السابع: العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية:

- أنماط العلاقات الغذائية. .....
- تحولات طاقة الشمس. .....
- السلاسل الغذائية. .....
- أهرامات الغذاء. .....