

المحاضرة السابعة

قبيلة الحبليات

Phylum : Chordata

أ.د / منى الشلبى

● تعتبر شعبة الحبليات من أهم شعب المملكة الحيوانية من الناحية الاقتصادية والإنسان ينتمي إليها وهو أرقاها كما ينتمي إليها كثير من حيواناته المستأنسة ، وترجع التسمية إلي ما يعرف بالحبلى الظهري وهو موجود إما في أطوارها اليرقية أو الجنينية أو خلال فترة حياتها.

● وهو عبارة عن جسم عصوي الشكل شبه صلب يتكون من خلايا مجوفة تمتد في معظم الحالات بطول الجسم بين القناة الهضمية والجهاز العصبي المركزي ووظيفته أساساً تدعيم وتقوية الجسم لذلك فهو يكون الهيكل المحوري.

● وتتميز حيوانات هذه المجموعة بأنها ذات تماثل جانبي ثلاثية الطبقات الجنينية . وقناتها الهضمية كاملة التكوين .

تصنيف الحبليات

أولاً: مجموعة الحبليات الأولية (الاجمميات) وتشمل تحت شعبتين التاليتين:

(أ) تحت شعبة الذيل حبليات:

- وتضم حيوانات يمتد الحبل الظهري فيها في الجزء الخلفي أي الذنب من الجسم دون بقيته .

(ب) تحت شعبة الرأس حبليات:

- وتضم حيوانات يمتد فيها الحبل الظهري والحبل العصبي بطول الجسم كله من الإمام إلى الخلف ويبقيان طول حياة الحيوان .

ثانياً: مجموعة الحيوانات ذات الجمجمة (الجمميات)

- وهي تضم تحت شعبة الفقاريات

ثانياً: مجموعة الحيوانات ذات الجمجمة (الجمجميات)

وهي تضم تحت شعبة الفقاريات sub phylum : Vertebrata

وتتميز الحيوانات الفقارية بوجود فقرات عظمية أو غضروفية تحيط بالحبل العصبي كما أن الحبل الظهري يوجد في جميع الأطوار الجنينية ويستمر وجوده في بعض الأسماك ، **وتقسم تحت شعبة الفقاريات تبعاً لوجود الفكوك إلى فوق طائفتين. أ- فوق طائفة اللافكيات . وهذه ليست لها فكوك حقيقية .**

ب- فوق طائفة فكيات الفم . وتتميز بأن لها فكين متمفصلين حول الفم ولذلك فإن الفم يمكن ان يفتح ويغلق . وهذه يتبعها عدة طوائف :-

1- طائفة الاسماك الغضروفية . مثل اسماك القرش .

2- طائفة الاسماك العظمية .

3- طائفة البرمائيات .

4- طائفة الزواحف .

5- طائفة الطيور .

6- طائفة الثدييات .

المميزات العامة للفقاريات

- الفقاريات هي أكثر الحبليات أهمية من الناحية الاقتصادية والإنسان يقف علي قمتها كما أنها تضم أرقى الحيوانات بعد الإنسان وتتلخص المميزات العامة لها في الآتي:

- 1- لها رأس مميزة في مقدمة الجسم.
- 2- الجلد مكون أساساً من جزئين بشرة خارجية وطبقة أدمة داخلية وهناك كثير من تحورات الجلد بين الطوائف المختلفة مثل الغدد والريش والمخالب والقرون والشعر.
- 3- تضم الرأس مخاً معقد التركيب كبير الحجم نسبياً، يتصل به أعضاء حس مزدوجة يخرج من المخ عشرة أزواج من الأعصاب المخية أو اثنا عشر زوجاً في الفقاريات الأرقى.

4- الحبل العصبي في الفقاريات علوى الوضع أنبوبي.

5- يحيط بالمخ جمجمة صلبة تقي المخ وتحفظه ولذا تسمى الفقاريات أحيانا الجمجمات.

6- يوجد حبل ظهري متحور في شكل عمود فقري مكون من فقرات عظمية أو غضروفية أو كليهما ويكون هذا مع الجمجمة هيكلًا داخليًا.

7- لجميع الفقاريات تقريباً زوجين من الاطراف زوج أمامي وآخر خلفي وكلاهما مدعم بعظام أو بغضاريف أو بهما معاً ويتصل كل زوج بالهيكل المحوري بواسطة أحزمة هيكلية وهذه جميعاً تكون الحوض الداخلي الذي يدعم جسم الحيوان وتتصل به عضلاته المحركة.

8- القلب سفلي الوضع والدورة الدموية مقفلة ويحتوي الدم علي كرات حمراء كما يوجد جهاز ليمفاوي.

- 9- يوجد كليتان بهما أجسام ملبيجي التي يترشح بواسطتها البول.
- 10- الأجناس منفصلة ويرتبط الجهازان البولي والتناسلي ببعضهما ارتباطاً وثيقاً ولا يوجد تكاثر بكري أو برعمي .
- 11- يوجد الفم في مقدمة القناة الهضمية وهذه يرتبط بها دائماً غدة الكبد كما توجد فتحة الشرج في النهاية الخلفية ، توجد أيضاً أزواج من الفتحات الخيشومية علي جانبي البلعوم وهذه قد تكون دائمة تستمر طول حياة الحيوان أو قد تكون مؤقتة تختفي بعد مرحلة من الحياة وتتكون الخياشيم من بطانة هذه الفتحات في حالة الفقاريات الدنيا.
- 12- غالباً ما يستطيل الجسم خلف فتحة الشرج مكوناً الذنب .

أولاً: طائفة الأسماك العظمية

● الصفات العامة

- 1- فقاريات من ذوات الدم البارد أي التي يتغير درجة حرارة جسمها تبعاً لتغير حرارة الوسط الذي تعيش فيه ، وتتواجد في المياه العذبة والمالحة علي السواء.
- 2- الهيكل الداخلي عظمي إلي حد ما والفقرات عديدة والحبل الظهري قد يكون جزئياً.
- 3- الجسم مغطي بقشور أدمية مكونة ما يسمى بالهيكل الخارجي مدفونة في الجلد ويعرف منها في الأسماك العظمية ثلاثة أنواع لامعة ودائرية ومسننة ولا توجد قشور سنية ولا توجد غدد مخاطية بالجلد.
- 4- الزعانف وسطية وزوجية وبها أشعة زعنفية تتكون من غضروف أو عظم رقيق.

5- الفم طرفي مزود بأسنان كثيرة أو بدون والفكوك موجودة .

6- الخياشيم وسيلة التنفس وهي مدعمة بأقواس خيشومية كما أنها تغطي بغطاء خيشومي.

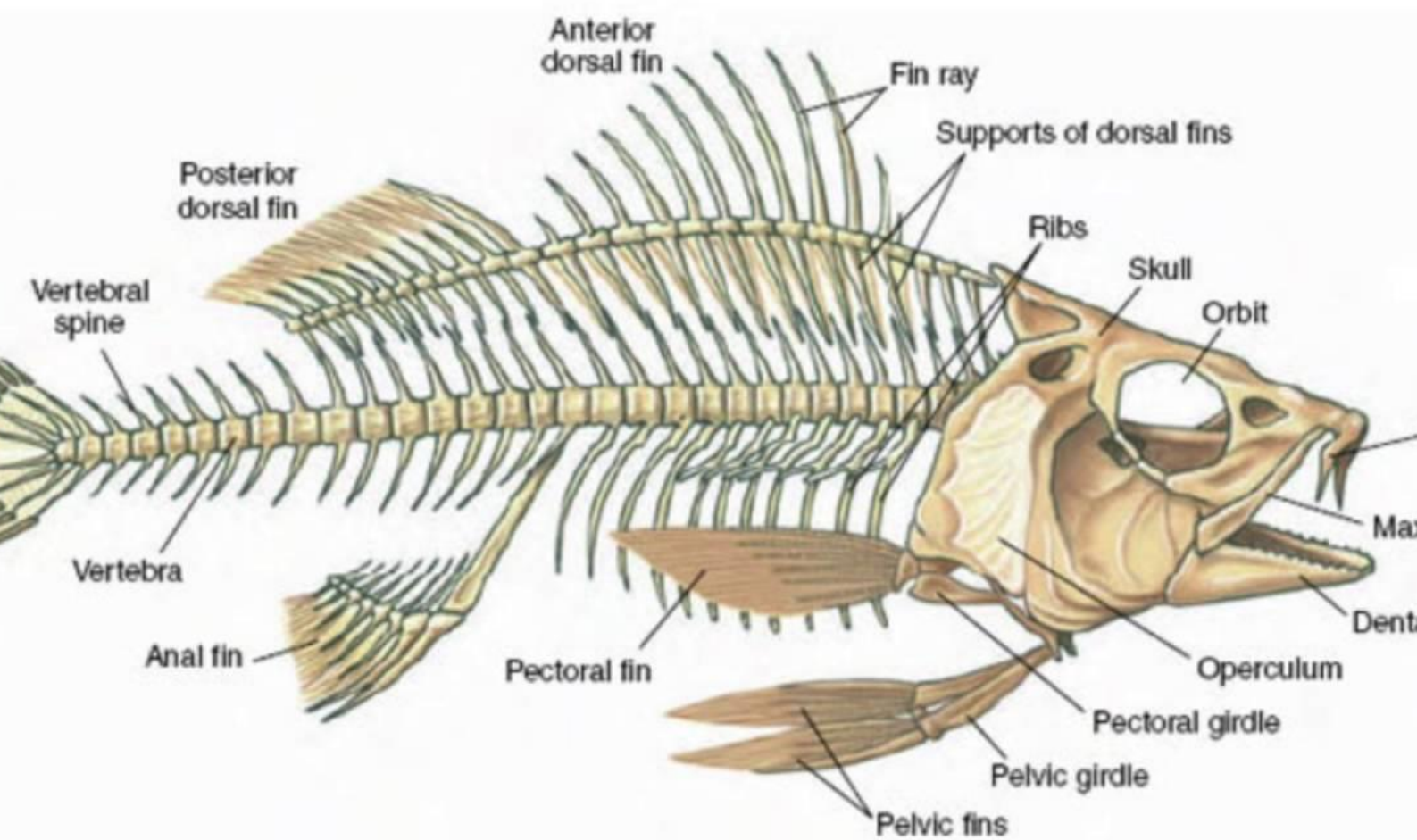
7-المثانة الهوائية موجودة غالباً وهي عضو توازن مائي ولا تقوم بوظيفة التنفس وقد يوجد لها قناة تصلها بالبلعوم.

8- القلب يتكون من حجرتين ويحتوي الدم علي خلايا حمراء ذات أنوية.

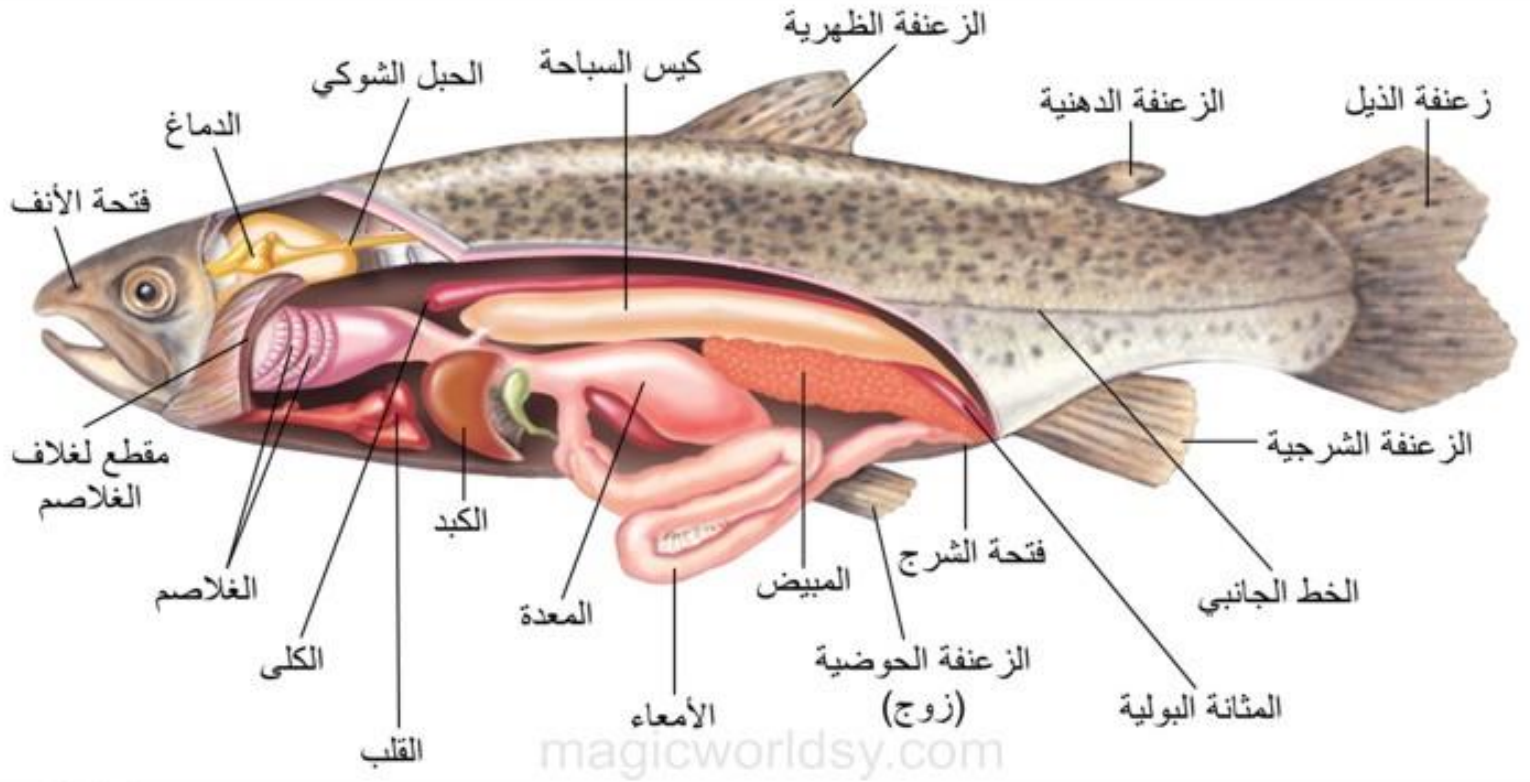
9- الجهاز العصبي يتكون من مخ يتصل به 10 أزواج من الأعصاب المخية.

10- ينتهي الجهاز البولي بفتحة مستقلة وقد تشترك فتحته مع فتحة الجهاز التناسلي في فتحة بولية تناسلية كما قد تشترك الفتحتان مع نهاية القناة الهضمية فيتكون بذلك المجمع.

11- الأجناس منفصلة والأسماك واضعات بيض في العادة والإخصاب عادة خارجي وقد يختلف شكل اليرقة كثيراً عن الأبوين .



تشريح السمكة



عادات ونشاط الأسماك العظمية:

1- الأسماك واسعة الانتشار فهي تتواجد في مياه البحار سواء القطبية منها أو الاستوائية ، ومنها ما تتواجد في الطبقات السطحية وأنواع أخرى تعيش علي أعماق سحيقة تبلغ آلاف الأقدام ، أما المياه العذبة والبحيرات الداخلية والينابيع والعيون لكل منها أنواعها الخاصة من الأسماك.

2- الأسماك كائنات غاية في النشاط ليلاً ونهاراً ومن عادات أسماك المياه العذبة أنها تسبح ضد التيار لتجديد المياه المارة بالخياشيم وحصولها علي غذائها بسهولة ويسر.

● وعموماً تظل الأسماك نشطة طيلة أيام السنة ويرجع ذلك أساساً للثبات النسبي في درجة حرارة مياه البحار والمحيطات .

● أما أسماك **المياه العذبة** فيقل نشاطها شتاء وخاصة في المناطق الباردة حيث تهبط درجة الحرارة كثيراً فتهبط الأسماك إلي القاع.

● كما أن من الأسماك ما يعيش فرادي ومنها ما يعيش في إسراب.

3- تتحكم الزعانف في حركة السمكة بقوة الدفع للأمام ترجع إلى العضلات المحركة للذيل والزعنفة الذيلية ، بينما تستخدم الزعانف الأخرى لحفظ التوازن وتغيير الاتجاه كما أن حركة الماء المندفع خلال حجرتي الخياشيم في الأسماك العظمية تساعد أيضا علي دفع السمكة للأمام كما يمكن أن تستعمل الزعنفتان الحوضيتان وأحيان الصدريتان كفرملة.

والشكل الإنسيابي للأسماك يساعد كثيراً علي المرور في الماء وفي كثير من أنواع الأسماك توجد غدداً جلدية تفرز مواد مخاطية تؤدي إلي نعومة سطح الجسم وبالتالي تساعد علي الانزلاق وقلة الاحتكاك.

- وللمثانة الهوائية دورها في تكييف حركة الأسماك ضد الجاذبية الأرضية.
- ولبعض الأسماك القدرة علي القفز فوق صفحة الماء متتبعة لفرائسها فالسمك الطيار يمارس قفزات قوية ومتتابة معتمدا في ذلك علي الزعنفتين الصدريتين اللتين اتسعتا كثيرا حتي أصبحتا كمظلة النجاة بهما تتمكن السمكة من الهبوط في سلام بعد القفز.

4- من الأسماك أنواعاً **عشبية** تتغذي علي النباتات المائية والفطريات والطحالب والنباتات الدنيئة الأخرى .

- ومنها أنواعاً **مفترسة** أو لواحم تتغذي علي غيرها من الأسماك الصغيرة واللافقاريات مثل ثعبان السمك.

- والمجموعة الثالثة تسمى **مصفوية التغذية** حيث تحصل علي غذائها بأسلوب يشبه الغربال ما يجرفه الماء من كائنات دقيقة نباتية وحيوانية ويساعدها في ذلك أسنان الخياشيم..

- وتوجد أيضاً **أسماك متنوعة الغذاء** تتغذي علي كل من النباتات والحيوانات المائية .

- أما **الأسماك الكانسة** فهي التي تتغذي علي البقايا العضوية (الفتات)

- وأخيراً **الطفيليات** التي تمتص سوائل الجسم من أسماك أخرى.

5- **تتنفس الأسماك من خلال الخياشيم .** وتوجد الخياشيم داخل التجويف البلعومي حيث تغطي من الخارج بغطاء الخياشيم ويؤهل هذا التركيب حماية للخيوط الخيشومية الحساسة كما يؤدي إلى سهولة ضخ الماء المتحرك خلال الفم ليمر على الخياشيم ثم إلى الخارج عبر غطاء الخياشيم .

6- تتكاثر أسماك **المناطق المعتدلة** عادة في الربيع وأوائل الصيف
أما أسماك **المناطق الاستوائية** فإنها تتكاثر طول العام.

- معظم الأسماك تضع بيضها دفعة واحدة في السنة ، بينما تتعدد مرات وضع البيض في أنواع أخرى.
- تضع الأنثى أعداد كبيرة جداً من البيض في الأنواع البحرية والأسماك التي تعيش قرب السواحل حيث الأمواج والتيارات حيث تقوم الأنثى بدفن بيضها تحت الرمال أو تلتصقه بالنباتات المائية أو تضعه في أعشاش خاصة تصنعها من الطين أو المواد العضوية أو تحضنه في الفم وغالباً ما يقوم الذكر علي حراسة البيض.
- أما اسماك المياه العذبة فإنها عادة ما تضع عدد أقل من البيض ولكنه يكون أكبر حجماً وتوفر له نوعاً من الحماية مثلما تفعل أنثى السلمون.

- وتختلف الفترة التي يحتاجها البيض حتى يفقس ففي بعض الأنواع البحرية تخرج اليرقات الصغيرة الشفافة خلال ساعات قليلة ، علي حين أن معظم أنواع الماء العذب الاستوائية يفقس بيضها بعد 20-48 ساعة ، وهناك بعض الأنواع التي تعيش في جداول المياه قد تحتاج إلي 44 يوماً عند درجة حرارة 10-11م والصغار الناتجة قد تشبه الأبوين في حين أن بعض الأنواع تتدرج صغارها من صفة التشابه بالأبوين من اليرقة حتى تصل إلي الطور البالغ.
- ونادراً ما تظهر سمات الشيخوخة علي الأسماك كما يظهر في الفقاريات الأخرى حيث نجد أن الأسماك يستمر معظمها في النمو بعدما يصل إلي النضج الجنسي مادامت حية.
- والنمو يعتمد علي درجة الحرارة فالأسماك التي تعيش في المناطق المعتدلة تنمو سريعاً في الصيف لتوفر درجات الحرارة العالية والغذاء ولكنها تتوقف تقريباً عن النمو شتاءً وينعكس النمو الموسمي هذا كحلقات سنوية في القشور تفيد في تحديد عمر السمكة.

- وكثيراً من الأنواع تتحمل البرودة الشديدة التي قد تصل أحياناً إلى درجة التجمد.
- وللأسماك عادة ألوان زاهية ويتوقف ذلك علي وجود خلايا صبغية في الجلد وعلي تركيب القشور وينسب اللون الفضي الشائع إلي وجود بللورات صغيرة من الجوانين في الجلد.
- وتؤثر البيئة في حجم ولون بعض الأنواع وكثيراً من أنواع الأسماك يكون حساساً جداً لتغير الوسط كما أن كثيراً منها يتحمل صوماً طويلاً، والعادة أن الذكر أزهى لوناً من الأنثي وخاصة أثناء فصل التناسل.
- وقد يكون تغير اللون نوعاً من الوقاية بالتخفي وخاصة في أسماك القاع .

● توجد أنواعاً من الأسماك تهاجر عند وضع البيض إلى ماء أكثر كثافة من الماء الذي توجد فيه طبيعياً وتسمى هذه **بالهجرة الهابطة** ومثل ذلك **ثعبان السمك** حيث يعيش ذكوره وإناثه متباعدين في الأنهار وحين تصل إلى النضج الجنسي تتدافع تجاه البحار التي تصب فيها هذه الأنهار.

● ومن الأسماك المهاجرة الأخرى في مصر **البوري** و**الطوبار** وهما من أكثر الأسماك عدداً في المصايد المصرية بعد البلطي ويضع هذان النوعان البيض في البحر في الفترة بين مايو ونوفمبر وتعود الصغار بعد الفقس إلى البحيرات ومصبى النيل.

وتعتبر الأسماك العظمية بصفة خاصة ذات صبغة زراعية هامة بالنسبة لإمكان استغلالها وتربيتها في المزارع ومن أهم أسماك هذه المجموعة انتشاراً في مصر ما يلي:

السماك البلطي . يكثر في النيل والمياه الداخلية والبحيرات المقفلة مثل بحيرة قارون ومريوط كما يعيش في المناطق التي تصل إليها مياه النيل ومياه المصارف في البحيرات المالحة كالمنزلة. ويوجد في مصر ثلاثة أنواع من البلطي هي البلطي الأبيض أو السلطاني والبلطي الأخضر والبلطي المولوى.

البياض: وهو سمك نيلي عريض ومنسحب إلى الأمام له شوارب حساسة علي فكيه العلوي والسفلي وشوارب أنفية والزعنفة الظهرية مقسومة إلى جزئين وكذلك الزعنفة الذيلية.

● **البوري:** ويوجد عند مصبات الانهار وفي البحيرات العذبة.

وأنواع البوري الصغير يطلق عليها الطوبار والجران ، ولون البوري البالغ من الظهر زيتوني مزرق ومن البطن فضي مع خطوط داكنة تمتد علي جانبي الجسم ولون البوري الصغير فضي لامع وله زعنفتان ظهريتان والزعنفة الذيلية مقسومة إلي الداخل ولا تتكاثر أسماك البوري إلا في البحر مالح المياه ولذا تهاجر سنوياً في شهر مايو إلي البحر حيث يتم التناسل.

● **القرموط:** وهو من الأسماك النيلية تنشط ليلاً سعياً وراء غذائها .

جسمها أملس زلق خال من القشور لونه من الظهر بني قاتم أو زيتوني ومن البطن لونه مبيض إلي رمادي له شوارب علي الفكين وشوارب أنفية والزعنفة الظهرية طويلة أما الذيلية فمستديرة وللزعنفة الصدرية شوكة مسننة ويمكن للقرموط أن يقضي فصل الجفاف في إنفاق في الطين.

- **ثعبان السمك:** وهو يوجد في النيل وفي بحيرات المنزلة والبرلس ومريوط وإدكو وهو من الأنواع الحفارة والتي تعيش في الطين عند القاع في شقوق وإنفاق.
- كما أنه يزحف علي الأرض وخصوصا أثناء الليل لمسافات بعيدة حيث يتغذي علي الأسماك الصغيرة والديدان والضفادع.
- الجسم أسطواني أملس والرأس مدبب والذيل مضغوط من جانب لآخر وقد اتصلت الزعانف الظهرية والذنبية والشرجية ببعضها والزعنفتان الصدريتان صغيرتان ، والحوضيتان غير موجودتين وللحيوان قشور صغيرة جداً مبطورة في الجلد الذي ينتشر به غدد مخاطية كثيرة ويتحمل الحيوان المعيشة في أي بيئة كما يتحمل تغيرات كبيرة في درجة حرارة المياه.

ثانياً: طائفة البرمائيات

- هي حيوانات عادة من رباعيات الأرجل ذات الدم البارد.
- وكلمة برمائيات تعني أنها حيوانات مؤهلة للمعيشة في البر والماء في أطوارها المختلفة بمعنى أن الحيوان البرمائي يمر حتماً بمرحلتين أو طورين يتنفس في أولهما بالخياشيم في الماء وفي الثاني يتنفس هوائياً بالرئتين ، والبرمائيات هي أقل الفقاريات في عدد أنواعها .

الصفات العامة للبرمائيات :

- 1- **الجلد رطب** يحتوي علي غدد كثيرة ولا توجد عليها قشور خارجية.
- 2- **لها زوجان من الأطراف للمشي والاعوم ولا توجد زعانف مزدوجة** لكل منها 4-5 أصابع والأصابع الخلفية مكففة .
- 3- **فتحتا الأنف الخارجيتان تتصلان بتجويف** الفم وهما مزودتان بصمامات لطرد الماء ، والعين مزودة بجفون متحركة ، وطفلة الأذن خارجية في الضفادع وقد يوجد بالفم أسنان دقيقة واللسان يمكنه غالباً أن يبرز من الفم.
- 4- **الهيكل عظمي في معظم أجزائه** ، وإذا وجدت الضلوع فإنها لا تتصل بالقص.
- 5- **للقلب أذنان وبطين واحد** كما يوجد زوج أو ثلاثة أزواج من **القناطر الشريانية** ، وكرات الدم الحمراء بيضاوية ذات نواة وهي من ذوات الدم البارد.
- 6- **يتم التنفس بالخياشيم أو بالرئات أو من خلال الجلد أو خلال بطانة الفم** ، كما توجد أحبال صوتية في الضفادع.
- 7- **يوجد لها عشرة أزواج من الأعصاب المخية**.
- 8- **الإخصاب داخلي** وقد يكون خارجي وتضع الأنثى بيضاً به بعض المح ويوضع في محفظة هلامية وعادة يوجد طور يرقي مائي يتبدل ليتطور منه الحيوان البالغ.

الأهمية الاقتصادية للبرمائيات:

- 1- البرمائيات مفيدة من الناحية الاقتصادية ولكن كثير من أنواعها تتواجد بأعداد قليلة لدرجة لا تحس فائدتها.
 - والأطوار اليرقية لها علاقتها الوثيقة بمقاومة الحشرات المائية ولكنها قد تضر بالأسماك الصغيرة.
- 2- تقضي البرمائيات أثناء طورها البالغ علي البر حيث تتغذي علي كثير من الحشرات التي تصادفها أثناء تجوالها وقد وجد أن معدة السلمندر تحتوي علي نحو 74% من محتوياتها علي المفصليات الضارة ومنها النمل والذباب وغمديات الأجنحة.
 - كما وجد أن الضفادع والعلاجيم تتغذي علي الذباب والجراد ويرقات حرشفية الأجنحة في أطوارها البالغة واليرقية علي السواء.
- 3- تستخدم الضفادع كنموذج كلاسيكي في تدريس علوم الحيوان.

4- بعض أنواع الضفادع تستخدم كغذاء للإنسان ومن ثم تعمل لها مزارع خاصة لتربيتها.

5- من أهم أعدائها السلاحف والثعابين والطيور المائية والراكون والإنسان لذا يجب حمايتها.

وبالنسبة للأطوار اليرقية فالقليل منها الذي يصل إلى مرحلة النضج حيث تتغذي عليها بعض خنافس الماء وحوريات الرعاشات ولذا كنوع من الحماية فإن بعض أنواع البرمائيات تنتج سمّاً جليدياً ولكن تأثيره يختلف حسب الأنواع.

- تعتبر من أقدم الفقاريات التي ظهرت علي سطح الأرض حيث كانت لها سيادتها في الأحقاب السحيقة وليس أدل علي ذلك من الحفريات مثل الديناصورات المعروفة.
- معظمها رباعي القدم ونظراً لضعف أرجلها الشديد بحيث لا تقوي عادة علي حملها فإن الكثير منها يزحف علي سطح الأرض عند انتقاله من مكان لآخر ومن هنا جاءت تسميتها بالزواحف.

الصفات العامة

- 1- **يغطي الجسم بجلد قرني قليل الغدد تغطيه حراشيف قوية** سميقة تتكون من طبقة الجلد السطحية في صورة أجزاء تتحول خلاياها إلي مادة قرنية صلبة.
- وتتجدد هذه الحراشيف مع طبقة الجلد السطحية .

2- لها زوجان من الأطراف لكل منها نموذجيا خمسة أصابع ينتهي كل منها بمخلب قرني قوي وهي مهياة للجري والزحف والتسلق بل وقد تصبح مجدافية في الأنواع البحرية (السلحفاة) وقد تضمحل الأطراف كثيراً في بعض السلحفاة والثعابين لدرجة أن تصبح لا أثر لها.

• وعموما تكون الأطراف ضعيفة وقصيرة وعاجزة عن رفع جسم الحيوان عن سطح الأرض.
3- الهيكل الداخلي عظم كله .

4- للقلب أذنان وبطين واحد مقسوم جزئياً إلى حجرتين بواسطة فاصل غير كامل ماعدا التماسيح حيث يكون هذا الحاجز كاملاً ولذا يوجد لها بطينين ، كرات الدم الحمراء بيضية الشكل محدبة الوجهين ذات نواة.

- 5- **تتنفس دائماً بالرئات** والخياشيم غائبة تماماً.
- 6- لها اثني عشر زوجاً من الأعصاب المخية.
- 7- **حيوانات ذات دم بارد.**
- 8- **الإخصاب عادة داخلي ولها أعضاء جماع .**
- البيض كبير الحجم به مح كثير يغطيه قشرة جيرية .
- الإناث عادة واضعات بيض وقد تحتفظ به الانثى حتى يفقس (كما في بعض السحالي والثعابين).
- 9- لا يوجد تطور والأغشية الجنينية موجودة.

الأهمية الاقتصادية للزواحف:

- 1- **السلاحف البرية مفيدة فهي تتغذي غالباً علي حشرات ضارة أو تكون عشبية.** أما **السلاحف المائية البحرية أو النهرية** فغذاؤها غالباً علي **الأسماك** فهي ضارة حتى ولو كانت تؤكل لأن ما تستهلكه من غذاء بروتيني يزيد كثيراً علي ما تبنيه منه في أجسامها.
- 2- **ضرر التماسيح ظاهر للعيان** فهي تستهلك كميات كبيرة من الأسماك أو تغافل الحيوانات التي تقترب من الماء ، وأغلبها نافع ، فتغرقها وتلتهمها ، وقد لا يسلم من ضررها الإنسان.
- 3- **أما السحالي فمنافعها أكثر من ضررها:**
 - أغلبها يتغذي علي الحشرات الضارة بالإنسان ومحاصيله الزراعية مثل الذباب والبعوض والنمل ويرقات الحشرات.
 - يفتك كثير منها بالقوارض كالفئران ومنها ما يتغذي علي العقارب.
 - قد تتغذي أنواع من السحالي علي حيوانات نافعة كالضفادع والعناكب وسحالي أخرى ومثل هذه الأنواع تعد ضارة إذا زادت وجبات هذه الحيوانات النافعة في غذائها، والأنواع التي تتغذي علي الطيور الصغيرة أو بيضها تعتبر ضارة.
 - من السحالي **أنواعاً سامة** ومثل هذه الأنواع إذا احتاط الإنسان لها كانت نافعة له.
 - تكون **السحالي عنصراً غذائياً هاماً** لكثير من أنواع الفقاريات الأخرى بل إن منها ما يتخذ منه الإنسان غذاء له.

4- الثعابين تشبه من حيث منافعها وأضرارها السحالي إلى حد كبير:

- أ) الثعابين تعتبر مقاومات حيوية أكيدة لكثير من الحشرات الضارة والقوارض وهي في هذا أقدر علي الفتك من السحالي.
- ب) من الثعابين ما تكون أضرارها واضحة للعيان فهناك أنواعاً يقتصر غذاؤها علي الضفادع والسحالي والأسماك وأخرى تضر بطيور المزرعة المستأنسة وبيضها.
- والأنواع السامة تضر بالإنسان ولكنه حين يتجنبها قد تكون مفيدة له فمن الأنواع السامة هذه ما يقتصر غذاؤه علي ثعابين سامة أخرى أو حيوانات ضارة.
- ج) تجمع الثعابين فيستخلص منها سمها الذي يمكن أن يستفاد منه في عمل الأمصال المضادة لسم الثعابين أو في صناعة بعض العقاقير الطبية.
- 5- هناك أنواعا من السحالي الدودية وأنواعا من الثعابين تعيش في أنفاق في التراب فتزيد من تهويتها وخصوبتها كما تقاوم بعض الحشرات والحيوانات الضارة فيها.
- 6- ينتفع بالزواحف في بعض الصناعات مثل الصناعات الجلدية من جلود الثعابين والسحالي والتماسيح وبعض الصناعات القائمة علي صدف السلاحف.
- 7- من الأعداء الحيوية للزواحف الطيور الجوارح والثعلب والقنفذ وابن عرس والنمل والقراد وبعض الحشرات والإنسان.

رابعاً: طائفة الطيور

- الطيور فقاريات واسعة الانتشار وهي من ذوات **الدم الحار** وتتشترك من هذه الوجهة مع الثدييات ولكنها تختلف عن الأسماك والبرمائيات والزواحف التي يطلق عليها اسم الفقاريات ذات الدم البارد.
- وأهم ما تتميز به الطيور عن جميع الفقاريات هو **امتلاكها للريش** ، كما أن الطرفين الأماميين **متحوران إلى جناحين** يستخدمان في الطيران ، والطيور طائفة تحتوي على 8700 نوع تقريباً موزعة في جميع بقاع العالم . وبذلك يفوق عددها بقية الفقاريات فيما عدا الأسماك
- **بيئات الطيور** : تتواجد الطيور في بيئات متباينة في الغابات والصحاري والجبال والبراري وفوق جميع المحيطات ، غير أن أعدادها تقل في المناطق القطبية وتكثر في المناطق المعتدلة والحارة.
- كما تعيش بعض الطيور في الظلام الحالك في الكهوف وتتحسس طريقها عن طريق صدى الصوت كما أن بعض الطيور لها القدرة علي الغطس لأعماق كبيرة تصل إلي 45متراً بغية الوصول إلي فريستها.
- كذلك تتباين الطيور في أحجامها فمنها ما هو ذا حجم كبير مثل النعام وآخر صغير جداً مثل الطائر الطنان .

الصفات العامة للطيور

- 1- أجسامها مغطاة من الخارج بالريش الذي يميزها عن بقية الفقاريات الأخرى وهو يتكون من الطبقة الخارجية للجلد التي تعرف بالبشرة وأحياناً يكون ذا ألوان جميلة ويرجع ذلك إلى مواد ملونة داخلية في تركيبته أو إلى تحليل الضوء عند مروره في الريش ، ويسقط الريش عن الطائر في وقت معين من السنة وينمو غيره (وهذه العملية تسمى بالقلش) .
- 2- للطيور زوجان من الأطراف يتحور الزوج الأمامي منهما بشكل جناحين مهيأ لل طيران وهي **قوية** في الطيور الطائرة و**ضعيفة** في الطيور الجارية وتتحرك الأجنحة لأعلى ولأسفل أثناء الطيران بواسطة العضلات الصدرية القوية التي تغطي عظم الصدر الكبير المعروف بالقص والزورق. أما الزوج الخلفي أو الأرجل فيتهيأ للوقوف على الأغصان أو المشي أو العوم ولكل قدم في العادة أربعة أصابع ، والقدم والعرقوب غالباً ما يغطيها جلد قرني يشبه الحراشيف الموجودة في الزواحف.

3- الطيور تشبه الزواحف في أن لها جلدًا جافاً أي أنه لا يحتوي علي غدد جلدية ماعدا الغدة الزيتية التي توجد فوق قاعدة الذيل ، ووظيفتها إفراز مادة زيتية تستعملها الطيور في تنظيف ريشها حتى لا يلتصق ببعضه البعض ولا يختلط به الماء.

4- حاسة **الشم** ضعيفة جداً في الطيور وتكاد تكون منعدمة أما حاسة **النظر** فهي قوية وتعتمد عليها الطيور كثيراً في حياتها ولهذا السبب تستطيع الطيور الجارحة أن ترى فرائسها من علو شاهق فتنقض عليها وتفترسها في سرعة فائقة.

5- الهيكل الداخلي قوى خفيف كامل التعظم والفم عبارة عن منقار قرني والطيور الحالية ليس لها أسنان ، والعنق غالباً طويل سهل الحركة ، ويلتحم الحوض مع عدد من الفقرات مكوناً العجز المتلحم ، والقص كبير له زورق وسطي ، والفقرات الذنبية قليلة ومندمجة.

6- للقلب أربع حجرات ولكرات الدم الحمراء نواة وهي بيضية محدبة الوجهين.

7- التنفس يتم عن طريق **الرئتين** اللتين يتداخلان بين الضلوع ويتصلان **بأكياس هوائية** ذات جدر رقيقة تمتد بين الأحشاء الداخلية ، والحنجرة السفلي هي عضو الصوت في الطيور.

8- لا توجد مثانة بولية والمواد البولية شبه صلبة وللأنثى مبيض أيسر واحد يقابله قناة بيض يسرى أما المبيض الأيمن فغائب وقناته مضمحلة أو أثرية.

9- يوجد اثني عشر زوجاً من الأعصاب المخية.

10- الطيور فقاريات من ذوات الدم الحار.

11- الطيور فقاريات بياضة والبيض كثير المح تغطية قشرة كلسية جامدة والأخصاب داخلي ، وهي تبني أعشاشها وتضع فيها البيض وتعتني بصغارها عناية فائقة وتقوم بإطعامها في الأيام الأولى كما تعلمها الطيران إذا كانت من الطيور الطائفة.

(أ) الطيور أكلة الحشرات .

وتتوقف أهميتها على نوع الحشرات التى يأكلها الطائر فإن كانت حشرات ضارة كان الطائر نافع والعكس صحيح . فمثلا طائر الوروار يتغذى على حشرة نحل العسل (طائر ضار) اما طائر ابوقردان يتغذى على الحشرات الضارة بالمحاصيل الزراعية (طائر نافع) .

(ب) الطيور الجوارح .

الحكم على الطائر بالنفع أو الضرر يتوقف على نفع أو ضرر ما تتناول من فرائس فقد تكون هذه طيور أو حيوانات مستأنسة ينتفع بها المزارع (الطائر ضار) ، وقد تكون طيور برية ضارة أو حيوانات أخرى ضارة (طائر نافع) .

(ج) الطيور التى تتغذى على الحبوب والبذور .

بعض الطيور تتغذى على بذور الحشائش الضارة وتهضمها فإنها تكون فى هذه الحالة (طائر نافع) . أما اذا كانت معدتها لا تقوى على هضم مثل هذه البذور فانها فى هذه الحالة تكون ضارة ؟؟؟

د) نوع الغذاء الذى يقدمه الطائر البالغ لصغاره .

فى العادة يقدم الأبوان غذاء غنى بالبروتين لصغارهما لكونه سهل الهضم من جهة ويساعد على النمو من جهة اخرى فالعناكب ويرقات الحشرات والجراد والنطاط كلها غذاء شهى لصغار العصافير التى تتغذى كبارها اصلاً على الحبوب والبذور وبالتالى فهى نافعة من هذه الوجهه .

● تحت الظروف المصرية يمكن تقسيم الطيور إلى :

أ- طيور نافعة للفلاح:

وهي تخدم المزارع بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ومنها.

1- الدواجن والطيور المستأنسة مثل البط والأوز والحمائم.

2- الطيور التي تتغذى علي الحشرات مثل أبو قردان والبشروش والهدهد رغم أن بعضها يتسبب أحياناً في الضرر ولكن بنسبة قليلة.

3- طيور الصيد كالبط البرى والسمان (السلوى).

4- الطيور الجارحة مثل الصقروالحدأة وذلك حينما يتقي المزارع ضررها

خوفا علي دواجنه المنزلية ، أما بالنسبة لضررها بالطيور النافعة البرية فإن سنة الطبيعة تجعلها في حالة توازن طبيعي.

كما تصبح الطيور الجارحة نافعة أيضاً في تخليص البيئة الزراعية من الجيف الضارة ومن حيوانات ضارة أخرى كالفئران والخفافيش غير أنها قد تصبح ضارة إذا زادت أعدادها كثيراً عن المطلوب في منطقة ما ولم تتخذ الأهمية لحماية الطيور النافعة منها.

5- بعض العصافير تتغذى علي بذور الحشائش وتقضي عليها .

ب- الطيور الضارة:

- 1- الطيور الكانسة التي تتغذى علي ما يصادفها مثل الغراب فهي تتغذى علي نسبة كبيرة من الحبوب (72% من غذائها السنوي نباتي نصفه من الحبوب) ولذا تضر بالمحاصيل وهي قائمة بالحقل أو الإجران فتتغذى علي القمح والذرة والشعير والأرز وكذلك الفواكه والخضروات في حين أن منفعتها تكون قليلة حيث تتغذى صغارها علي حشرات وزواحف ولكنها قليلة التأثير من هذه الناحية.
- 2- الطيور التي تتغذى أساساً علي حبوب وفواكه تتغلب أضرارها علي منافعها مثل عصفور النيل.
- 3- بعض الطيور من اللوائيات (نقار الخشب) لها القدرة علي نقر الخشب وقد تكون مفيدة جداً من حيث تغذيتها علي الحشرات ولكن ضررها أكبر من حيث عملها ثقب أفقية في الأشجار مما يؤدي إلي تشويهها أو إيقاف نموها أو موتها كما أن هذه الثقوب تمهد للإصابة بأمراض بكتيرية وفطرية .
- 4- بعض الطيور تتغذى علي أسماك المياه العذبة كالغواصيات والبجعيات كما أن بعض الطيور مثل الوروار يهاجم المناحل ليتغذي علي أعداد كبيرة من النحل.

مكافحة الطيور الضارة

أ) تحويل العمليات الزراعية بما يتفق مع ظروف كل مزارع وبيئته:

- 1- إزالة المحاصيل وخاصة الحبوب فور نضجها كالقمح والذرة.
 - 2- تغيير مواعيد بذر الحبوب تبكيراً أو تأخيراً حتى يمكن تفادي أكلها بواسطة الطيور. وعادة يتفق المزارعون علي الزراعة جماعياً حتى يتوزع ضرر الطيور علي كل منهم فتقل الأضرار الفردية إلي أدنى حد ممكن.
 - 3- تنظيف الحقول من مخلفات المحاصيل حتى لا يبقى بها ما يشجع الطيور علي التردد عليها.
 - 4- زراعة نباتات محببة للطيور وسط المحاصيل الأساسية لتخفيف الأضرار عنها.
 - 5- تخزين الحبوب بمأمن من الطيور وفي حالة الشون المكشوفة يحسن تعبئة الحبوب في زكائب سليمة.
- ب) في حالة كثرة الطيور قد يضطر المزارع إلي تفادي زراعة محاصيل خاصة أو يزرع محاصيل لا تؤذيها الطيور إيذاء يجعلها غير مربحة له.

ج) إقامة حواجز مانعة لحماية نباتات فردية أو مساحات خاصة صغيرة أو إقامة شبكة كهربية إن أمكن لصعق الطيور إذا اقتربت منها.

د) تغطية بعض الثمار بمواد منفرة للطائر.

هـ) إقامة تماثيل أو شواخص وسط الحقل فتحذر بها الطيور.

و) الصفير أو الدق علي دف أو صفيحة لطرد أسراب العصافير من حقول القمح والأرز.

ز) يلجأ أحياناً إلي استعمال طلق ناري في تخويفها أو اصطيادها لتقليل أعدادها.

خامساً: صف الثدييات

- تعتبر الثدييات أرقى الحيوانات الفقارية وقد جاء هذا الاسم معبراً عن وجود الغدد الثديية في الأنثى التي تفرز اللبن لرضاعة الصغار.
- توجد الثدييات تقريباً في جميع البيئات من المناطق القطبية حتى الاستوائية ومن البحار إلى الغابات الكثيفة والصحاري الجافة ، كثير منها له عادات انعزالية أو يكون ليلياً بحيث تندر رؤيته ولكن بصفة عامة تعتبر الثدييات هي المجموعة السائدة اليوم في العالم حيث تتميز بقدرة عالية علي التكيف .
- وتختلف الثدييات كثيراً فيما بينها في الحجم والشكل والهيئة والوظيفة فتختلف أحجام هذه الحيوانات .

الأهمية الاقتصادية للقوارض:

● بعض القوارض تم إستئناسها من جانب الإنسان ولكنها أنواع قليلة جداً بالمقارنة بالغالبية العظمي من أنواع القوارض التي تضر به إضراراً بليغاً وتسبب له تلفيات شديدة في محاصيله ومنتجاته وتضم القوارض ما يزيد علي 40% من أنواع الثدييات المعروفة كما أنها ذات قدرة تناسلية وتكيفية عالية واسعة الانتشار في بيئات متعددة ومتباينة ولذلك فإن

الأضرار الناتجة عنها تتمثل في.

1- تلحق بالمواد المخزونة خسائر بالغة في وقت قصير وهذا يفسر كثرتها في الشون والمخازن وإذا أهملت مكافحتها فهي تهاجم الحبوب سواء كانت معبأة في زكائب أو مكومة علي الأرض وتؤدي إلي خفض المحصول علاوة علي ذلك تتسبب في تلوث الحبوب بالبول والبراز مما يفقدها الكثير من قيمتها الاقتصادية وقد تصبح غير صالحة للاستخدام الأدمي.

- 2- في مصر تصيب الفئران أغلب المحاصيل الحقلية القائمة في الحقل في جميع مراحل نموها فهي تهاجمها من بداية وضع البذور في التربة حيث تحفر علي هذه الحبوب والبذور وتصل إليها وتقوم بقرضها وإتلافها مما يدفع الفلاح لترقيع هذه المناطق التي هاجمتها الفئران وقد يقوم بإعادة زراعة أرضه مرة ثانية عندما تكون الإصابة عالية مما يتسبب بدوره في تأخير نضج المحصول ومما يتبع ذلك من اضرار وعندما تنمو النباتات فإن الفئران عادة لا تهاجم هذه النباتات القائمة فيما عدا بعض الحالات التي لوحظ فيها أكل الفئران للنباتات الخضراء القائمة .
- أما في مرحلة النضج لوحظ أن الفئران تهاجم سنابل القمح الصغير وتقرضها من قواعدها أو تقطيع السيقان ثم تتغذي علي الحبوب وتزداد مهاجمة الفئران للحبوب مع تقدم عمر النبات ووصوله إلي مرحلة النضج الكامل .
 - وكذلك الحال بالنسبة للشعير والأرز وكافة محاصيل الحبوب وتصل نسبة الفقد الذي تحدثه الفئران إلي 15% من المحصول قبل الحصاد.
 - كذلك تقوم الفئران بنبش التربة حول عقل القصب المزروعة وتؤدي إلي فقد في عدد نباتات قصب السكر القائمة بالحقل بنسبة قد تصل إلي 50% ، كما تتسبب أيضا في انخفاض نسبة السكر حيث تصل إلي 36% من الناتج النهائي للمحصول وذلك نتيجة لتدهور السكريات الثنائية بسبب تعرض عيدان القصب المصابة للعوامل الجوية.

3- تصيب الفئران معظم الخضروات في طور نضج الثمار مثل الطماطم والفاصوليا والبطيخ والشمام والخيار وغيرها حيث تكون الثمار محببة للفئران ولذلك تسبب فقد نسبة كبيرة من المحصول علاوة على أنها تعتبر غير صالحة للتسويق.

4- تقوم الفئران بمهاجمة درنات البطاطا والبطاطس والبنجر تحت سطح التربة حيث تقوم بحفر التربة بجوار العرش حتى تصل إلى الدرنة وقد تقوم بالتهام كل الدرنة أو جزء منها ويتسبب ذلك في الإضرار بالمحصول إضراراً شديداً.

5- تهاجم الفئران قلف الأشجار المثمرة وتوقف سريان العصارة مما يؤدي إلى موت النموات الحديثة ، وكذلك مهاجمة الشتلات بعد النقل مما يضطر المزارع في كثير من الأحيان إلى إعادة زراعة الجور الخالية ، كما تهاجم الفئران ثمار الموالح والبرقوق والمشمش والعنب وغيرها وتؤدي إلى فقد نسبة كبيرة من المحصول.

6- تهاجم الفئران **مزارع الدواجن** في عنابر البيض والتربية وصغار الدواجن والأمهات كما تهاجم **صغار الحيوانات** المرباه من أجل اللحوم والألبان وتؤذيها وقد تتسبب في **نقل الأمراض** لها كما تهاجم الفئران **مخازن العلف**.

7- تقوم الفئران **بقرض الأخشاب** كما تقرض هذه الحيوانات أثناء بحثها عن الطعام **أسلاك الكهرباء وأنابيب المياه** مما يسبب قطع التيار أو إحداث حرائق أو تعطيل المصانع والموتورات وغيرها.
8- تتسبب في أضرار جسيمة أخرى تنشأ عن عاداتها كحيوانات لها قدرتها الكبيرة علي حفر جحور لها حيث تحدث خللاً بالمنازل وبجسور المجاري المائية.

9- تتسبب الفئران في نقل بعض الأمراض مثل **الطاعون والتيفوس** عن طريق البراغيث التي تعيش علي أجسامها كما تنقل **الديدان** **اللزونية** إلي الخنزير ومنه إلي الإنسان.

أهم أنواع الفئران المنتشرة في مصر

- 1- الفأر الشوكي المصري . يتواجد في المباني و المنازل و الشون و المخازن و غيرها .
- 2- الفأر النيلّي و يسمى أيضا **فأر الغيط** أو **فأر الحقل** . يتواجد بجوار قنوات الري و الجسور و الترع حيث يسكن المناطق العشبية .
- 3- الفأر النرويجي . و يسمى **الفأر البني** أو **فأر المجاري** ويتواجد في الأماكن الرطبة الغنية بالمواد العضوية مثل مقالب الزبالة و حول زرائب الحيوانات .
- 4- فؤيرة المنازل . تتواجد في المنازل و الشون و المخازن و في الحقول المزروعة بالخضروات .
- 5- الفأر المتسلق . يسمى أيضا **بالفأر الأسود** و يتواجد في حدائق الفاكهة و مزارع النخيل و حقول الخضروات و مزارع الدواجن و كذلك داخل حقول القصب

أهم أنواع الفئران المنتشرة في مصر

فؤيرة المنزل

الفأر المتسلق



الفأر الشوكى المصرى



الفأر النرويجى



الفأر النيلى (فأر الحقل / فأر الغيط)



طرق مكافحة الفئران :

- تهدف مكافحة الفئران إلى خفض تعدادها للمستوى الذى يصبح عنده الضرر الناتج عنها للإنتاج الزراعى دون المستوى الإقتصادى الضار.

• وطرق المكافحة عديدة وتشمل ما يلى:-

أولاً: المكافحة الطبيعية:-

- ويقصد بها العوامل الطبيعية (حيوية أو غير حيوية) والتي تعمل على خفض وتقليل تعداد الفئران فى البيئة دون أى تدخل من الإنسان سواء كان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وهى تشمل:-
- العوامل غير الحيوية: وهى العوامل الطبيعية مثل الحرارة والرطوبة والأمطار وغيرها وكذلك العوامل الطبوغرافية مثل الجبال والصحارى والبحار والأنهار والأودية والعوامل الأرضية حيث تختلف أنواع الفئران فى الأرض الطينية عنها فى الرملية وكل هذه العوامل تؤثر على نشاط الفئران وحيويتها وإنتشارها وهجرتها.

- العوامل الحيوية: وتشمل **العوامل الغذائية** التي بوفرتها يزداد نشاط وحيوية الفئران وبالتالي يزداد تعدادها والعكس صحيح و**العوامل البيولوجية** ونعنى بها المفترسات والطفيليات والأمراض والمعقمات وغيرها فزيادتها فى البيئة تقلل من تعداد الفئران وقلتها تؤدى إلى زيادة تعداد الفئران.
- إن كفاءة المقاومة الطبيعية تتوقف على مدى تدخل الإنسان وإخلاله لهذا التوازن الطبيعى .

● ثانياً: مكافحة التطبيقات

ويقصد بها تلك الطرق التي استخدمها الإنسان وما زال يستخدمها منذ القدم في مكافحة الفئران إلى جانب ما يستجد من طرق على مدى العصور إلى يومنا هذا.

وهي تشمل طرق وقائية وأخرى علاجية.

- أ- المكافحة الوقائية: وهي تهدف إلى حماية المحاصيل الحقلية والبستانية من مهاجمة الفئران لها وذلك بمحاولة منع أو تقليل دخول الفئران وتسليها لأي من المنازل أو الحقول أو الحدائق.
- وتشمل عدة طرق :-

● وسائل مكافحة الوقائية :

- 1- وسائل زراعية: وهى متعلقة بالزراعة والبيئة الزراعية وتشمل:-
 - نظافة البيئة: ويقصد بها التخلص من نواتج تطهير الترع ، أكوام الحطب ، تشوينات الطوب ، أكوام السماد البلدى الموجودة على رأس الحقل ، السواقي القديمة المهجورة التى تعتبر مأوى جيد لمعيشة وتكاثر الفئران وزيادة أعدادها مما يجعلها بؤر لتجمعات الفئران.
 - التخلص من أى شجيرات وحشائش ضارة وحرقها .
 - إتباع نظام الزراعة الموحدة: حيث ينصح بزراعة نوع واحد من المحاصيل فى منطقة ما وتبدأ الزراعة وجميع العمليات الزراعية فى نفس التوقيت فيصل المحصول كله إلى طور النضج فى وقت واحد معاً مما يسهل إجراء عمليات الوقاية والعلاج بكفاءة عالية وذلك بعدم إتاحة الفرصة للفئران للتنقل من محصول لآخر.
 - زراعة المحاصيل غير المحببة: يمكن زراعة سياج من المحاصيل غير المفضلة للفئران حول المحاصيل الأكثر أفضلية وجاذبية للفئران لحمايتها مثل البصل والثوم.

2 - الحواجز الطبيعية (الوقائية) : وهى وسائل تمنع تسلق أو تسلل الفئران وهناك أكثر من وسيلة منها:

- الأسوار: وهى طريقة متبعة فى الخارج ينصح بإتباعها فى حماية التجارب الزراعية البحثية نظراً لتكلفتها العالية والتي تجعل تطبيقها غير اقتصادى.
- الألواح (الشرائح المعدنية): وهذه الطريقة قد تم تجربتها تحت الظروف المصرية فى عدة محافظات فى معظم أنواع أشجار الفاكهة مثل نخيل البلح بأنواعه والمانجو والجوافة والمشمش وكان لنتائجها المشجعة قيام الزراع بتطبيقها بأنفسهم فيما بعد فى تلك المناطق مستخدمين الشرائط البلاستيك .
- الأسلاك الكهربائية: تعتمد فكرتها على استخدام تيار كهربى ذو فولت عالى وشدة تيار منخفضة مما يؤدى إلى حدوث صدمة كهربية للفئران عند ملامستها للسلك فتصعق وتموت. وهذه الطريقة لا ينصح باستعمالها لتكلفتها الباهظة وخطورتها على كل من الإنسان والحيوان.

3 - استخدام المواد الطاردة:

وهذه المواد تعمل على منع اقتراب الفئران منها ولذلك ينصح بإضافتها لمواد التعبئة الخاصة بالمواد الغذائية والغلال وكذلك إضافتها إلى الغلاف البلاستيك لكابلات الكهرباء والكمبيوتر وغيرها من الأجهزة الحساسة.

● ومن أهم الشروط الواجب مراعاتها في تلك المواد:

أن تكون غير سامة للإنسان المتداول لها ، أن لا تصدر منها أبخرة ضارة للإنسان ، يكون مفعولها ذو مدى طويل ، سهولة التطبيق ، لا تتفاعل مع المواد التي تحمل عليها ، قليلة التكاليف ، أن تكون مصادرها الطبيعية محلية.

4 - الأجهزة المولدة للموجات فوق الصوتية:

تستخدم هذه الأجهزة لطرد الفئران من الأماكن المغلقة مثل الغرف والمخازن وما شابه ذلك ولا تستخدم في الأماكن المفتوحة وتقوم هذه الأجهزة بإصدار موجات ذات ترددات عالية تسمعها الفئران وحدها دون الإنسان فيحدث لها إزعاج وإضطراب شديد وتهرب من هذا المكان أما إذا كان المكان جيد الأحكام فإنه بعد مرور 3-4 أيام فإن الفئران تتعود على تلك الأصوات وتتعايش مع وجودها. ومن هذا يتضح أن فائدتها محدودة بالرغم من ارتفاع سعر تلك الأجهزة ولذلك لا ينصح بتطبيقها

ب- المكافحة العلاجية:

- وتشمل المكافحة العلاجية ثلاثة طرق هي الميكانيكية – البيولوجية – الكيميائية.

أ - المكافحة الميكانيكية: وهي الطرق التي لا يستخدم فيها أى نوع من المواد الكيميائية أو غيرها وأهم وسائلها ما يلي:

- **استخدام المصائد:** تعتبر مقاومة الفئران باستخدام المصائد من أقدم الطرق المعروفة للإنسان حيث وجدت نماذج لها بمقابر الفراعنة وتعمل بنفس فكرة المصيدة الحالية مع اختلاف الأشكال. وما زالت تستخدم حتى الآن فى المنازل والمخازن والمساحات الصغيرة فى الأراضى الزراعية.
- **استخدام الألواح اللاصقة:** وهى عبارة عن ألواح خشبية أو فيبر أو كرتون سميك ومغطى بطبقة 2-5 مم بإحدى المواد اللاصقة فعند مرور الفئران فوقها فإنها لا تستطيع الإفلات منها ثانية وهذه الألواح لا يمكن استخدامها فى الحقول ولكن ينصح باستخدامها فى الأماكن المغلقة والتي يخشى من استخدام المواد السامة والفخوخ بها مثل المستشفيات ومخازن الأغذية والفنادق وغيرها.

● **القتل اليدوى والغمر بالماء وهدم الجحور:** وهى طرق بدائية ومجدية ولكنها مجهدة حيث يتم القتل بالعصى أو غمر الجحور بالماء فتخرج الأفراد البالغة التى يمكنها الهرب فيقتل من يقتل بالعصى بالإضافة إلى قتل الخلفات الصغيرة الموجودة بداخل الجحور غرقاً ونفس الشئ يحدث بهدم الجحور الموجودة على جسور الترع والمصارف .

ب – المكافحة البيولوجية:

يقصد بالمكافحة الحيوية أو البيولوجية العمل على تشجيع وإكثار الأعداء الطبيعية ومحاولة أقليمتها محلياً ونشرها على نطاق واسع للحد من تكاثر وإنتشار الفئران.

- ومن الاعداء الطبيعية للفئران القطط ، الثعالب ، العرسه ، وكثير من الطيور مثل البومه ، الحداة ، النسر ، أبو قردان ، ومن الزواحف الثعابين ، الورل النيلى والورل الصحراوى .
- المعقمات وهى مواد لها خاصية إحداث عقم للذكور والاناث معاً ومن هذه المواد الهسترانول ، هكساسترول .

ج - مكافحة الكيميائية:

- لا ينصح باستخدام المبيدات على اختلاف أنواعها كأحدى طرق مكافحة العلاجية إلا عند الضرورة وبترشيد تام مع الحذر الكامل لحماية الأعداء الطبيعية والمحافظة على ما تبقى منها بقدر الإمكان والمبيدات المستخدمة في مجال مكافحة الفئران نوعان:-
- سريعة المفعول (حادة السمية) (فوسفيد الزنك).
- بطيئة المفعول (مزمنة السمية) (مسيلة للدم أو مانعة للتجلط).

- أولاً: المبيدات سريعة المفعول (حادّة السمية):
- وهى تلك المركبات التى تحدث موت الفئران بعد تناولها بمدة قصيرة تتراوح بين ساعة و24 ساعة.
- ومن أمثلة المبيدات سريعة المفعول:-
- فوسفيد الزنك – البروموايثيلين - مركب الكريميدين – مبيد الإندرين – الفوربروميد – بصل العنصل.
- وعموماً فإن هذه المركبات تؤثر على الجهاز العصبى المركزى ومن أهم أعراضها رعشة وارتجاف وشلل فى الجهاز التنفسى - ويعتبر فوسفيد الزنك من أكثر هذه المركبات الحادة السمية استعمالاً ومعرفة لدى المزارعين فى مصر.
- عيوب هذه المبيدات : سامة جداً لجميع أنواع الحيوانات ولا يمكن استخدامها أكثر من مرتين حيث ان الفئران التى تنجو من الموت يصبح لديها ظاهرة النفور من الطعوم السامة .

ثانياً: المبيدات بطيئة المفعول (المسيلة للدم):

● هي التي تسبب انفجار الدم من الاوعية الدموية داخل الجسم وعدم تكوين الجلطة الدموية .

وهي تؤدي الى موت الفئران في مدة تتراوح بين 4-7 يوماً وقد تمتد إلى ثلاثة أسابيع وعادة ما يلزم ان يتناول الفأر عدة جرعات منها حتى يحدث الموت وهي تتميز بأنها بطيئة المفعول ومنها ما هو ذو جرعة واحدة ومنها متعدد الجرعات **وليس للفئران ظاهرة النفور** منها.

صور استخدام مبيدات الفئران المسيلة:-

● **الطعوم الجافة:-** وهي الصورة الشائعة الاستخدام والطعم عبارة عن المبيد (مسحوق) مضافاً إليه مادة غذائية مفضلة للفأر (جريش ذرة أو قمح أو أرز ... إلخ).

● **الصورة السائلة:-** وهى عبارة عن نفس المبيد ولكن مجهز فى صورة سائلة ودائماً نجد أن المبيد الواحد يتم تجهيزه فى عدة صور وتستخدم المبيدات السائلة فى الأماكن الجافة التى يتوافر فيها الغذاء ولا يتوفر أو يقل فيها الماء حيث أن الفئران من الثدييات التى تحتاج إلى الغذاء والماء فبعد أن تتناول طعامها تبحث عن الماء فتجد المبيد السائل فتشرب منه وتحدث الوفاة .

● **المكعبات الشمعية:-** وهى عبارة عن المبيد فى شكل طعم مضاف إليه شمع البرافين ومادة مضادة للعفن.

● **مسحوق الممرات:-** من غرائز الفأر المعروفة ولعة بنظافة جسمه باستمرار لذا يتم وضع المبيد فى صورة بودر أو مسحوق فى مدخل الجحر وكذا مسارات الفئران وحين يمر عليها الفأر يعلق المبيد بجسده وأثناء قيامه بنظافته باللسان والأيدى ينتقل المبيد إلى داخل جسده ويتم القضاء عليه.