موسوعة الكائنات الحية

٨

غرائب الأسماك والبرمائيات والزواحف

تأليف

الدكتور منير على الجنزورى

الرئيس الأسبق لقسم علم الحيوان

كلية العلوم - جامعة عين شمس

دار المعارف

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة المصرية العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

الجنزوري ، منير على .
غرائب الأسماك والبرمائيات والزواحف / تاليف منير على الجنزوري . ـ ط ١ ـ القاهرة : دار المعارف ، ٢٠٠٧
٢٨ ص ، ٢٧.٥ سم . (موسوعة الكائنات الحية ، ٨)
تدمك : ٧٠٩٧ ٠٢ ٩٧٧

١ - الأسماك
٢ - البرمائيات

ديوى ٥٩٧

رقم الإيداع ٧٨٢٩ / ٢٠٠٧ ٧/ ٢٠٠٦/٢٥

تصميم الغلاف: شريفة أبو سيف

تنفيذ المتن والغلاف
بقطاع نظم وتكنولوجيا المعلومات
دار المعارف

الناشر : دار المعارف – ١١١٩ كورنيش النيل – القاهرة – ج . م . ع
هاتف: ٥٧٧٧٠٧٧ – فاكس: ٥٧٤٤٩٩٩
E-mail: maaref@idsc.net.eg

الفصل الأول: ما هى مجموعات الفقاريات ؟

يُقصدُ بالحيواناتِ الفقاريَّةِ تلكَ التِى تتراصُ داخلَ جسمِهَا وَعَلى امتدادِهِ، فقراتٌ وراءَ بعضِهَا البعْض مِنَ الغُضروفِ أَو العظمِ لتكوِّنَ عمودًا دعاميًّا يمثلُ جزءًا أساسيًّا مِنَ الجهازِ الهيْكلى للجسْم. وتتنوَّعُ أشكالُ وأحجامُ الحيوَانَاتِ الفقاريَّةِ إلَى حدٍّ كبيرٍ، فمنهَا الأسماكُ والعصافيرُ والأفيَال.

وَمِنَ المفيدِ أَنْ نرعَى هَذِه الطُّرُز المختلفةِ مِنَ الكائناتِ الحيَّةِ، وَذلكَ بألاَّ نُؤْذيهَا أو نصطادهَا لغرضِ اللَّهْو، بَلْ علينَا أَنْ نساعدَ المتعرِّضَ مِنْهَا للانقراضِ عَلَى أَنْ يبقَى وَينمُو ويتكاثرُ ويتزايدُ فِى العددِ، ذلكَ أَنَّ تنوُّعَ الكائناتِ يُثْرِى البيئةَ ويفيدُهَا، طَالَمَا أَنَّ هَذِه الكائناتِ غَيْرُ ضارَّةٍ بالإنسَانِ.

والمتأمِّلُ لبعضِ الكائناتِ الفقاريَّةِ يجدُ أَنَّ بعضَهَا يتَّسمُ بالغرابَة، وَقَدْ تكونُ الصفةُ الغريبةُ مَوْجُودة فِى تركيبِ جسمِ الحيوانِ أَوْ فِى سُلُوكه. وقراءةُ الكتبِ عَنْ عالمِ الحيوانِ تفتحُ لكَ الطريقَ للتأمُّلِ والدراسَةِ.

وَمِنَ المؤكَّدِ أَنَّ زياراتنَا لحديقةِ الحيوانِ فِى الجيزَة، وحديقة الأسماك بالزمالك وحديقَةِ الحيوانِ ومتحف الأحياء البحرية بالإسْكندريَّةِ، تضيفُ الكثيرَ مِنَ المعَارفِ لدينَا.

كذلكَ فإنَّ مُشاهدتنَا للحيواناتِ التِى نربيهَا فِى منَازلنَا أَوْ حُقُولنَا، وتلكَ التِى نراهَا فِى الحدائقِ أَو الصَّحَارى؛ تجعلنَا أكثر خبرةً بِالعالمِ مِنْ حولنَا.

ويقسِّمُ العلماءُ المملكةَ الحيوانيَّةَ Animal kingdom إلَى شُعَبِ Phyla. وتُعتبر الفقاريَّاتُ تحتَ شُعبة Subphylum وتنقسمُ تحتَ شُعبةِ الفقاريَّاتِ Subphylum Vertebrates إلَى مجموعتيْنِ هُمَا: عَديمَات الفكّ، وَالفكيَّات.

وتنقسمُ الفكيَّاتُ إلى مجموعَاتٍ تُعرفُ باسْمِ طَوَائف Classes.

وتنقسمُ كلُّ طائفةٍ إلى رُتَب Orders.

وكلُّ رتبةٍ تنقسمُ إلى فَصَائل Families.

وَالفصيلَةُ قَدْ تحتوِى عَلَى عِدَّةِ أجنَاسٍ Genera.

وَالجنسُ Genus قَدْ يحتوِى عَلَى عدَّةِ أَنواعٍ Species.

وَمِنَ المهمِّ أَنْ نعرفَ أَنَّ الاسـم العِلْمى للحيوانِ يتكوَّنُ من كلمتيْنِ هُمَا: اسـم الجنسِ واسم النوعِ وذلكَ بحروفٍ لاَتينيَّةٍ مَائلةٍ (إيتالك)، عَلَى أَنْ تكتبَ الكلمتيْنِ بحرُوفٍ صَغيرةٍ small فيمَ عَدَا الحرفِ الأوَّلِ مِنَ اسم الجنسِ فيكتبُ بحرفٍ كبيرٍ capital.

فَعلَى سبيلِ المثالِ نذكرُ الأسماءَ العلميّةَ لعددٍ مِنَ الفقَّاريَّات:

سمكةُ البلْطى	***Tilapia nilotica***
الضفدعة المصرية	***Bufo regularis***
الأرنب	***Oryctolagus cuniculus***
الكلب	***Canis familiaris***

وعلينَـا قبـلَ أَنْ نعيشَ معَ عجائبِ الحيواناتِ الفقاريّة عَبْرَ هَـذِه الصَّفحَاتِ أَنْ نَرَى كيفَ قَسَّمَ العلماءُ هذِه الحيوانَاتِ إِلَى مجموعَاتٍ عَلَى اعتبارِ أَنَّ حيوانَاتِ كُل مجموعَةٍ لهَا صفاتٌ مُشتركةٌ تميزهَا عَنِ المجموعَاتِ الأُخْرَى.

تقسيم تحت شعبة الفقاريات:

(أ) عَدِيمَات الفك :

(ب) الفكيّات: وهَذِه تنقسمُ إِلَى سبْعِ مجموعَات:

١ – طائفة مدرعات الجلد: وهى منقرضة.

٢ – طائفة الأسماك الغضروفيّة: مثل سمك القِرش.

٣ – طائفة الأسماك العظميّة: مثل سمك البلْطى.

٤ – طائفة البَرْمائيّات: مثل الضفادع.

٥ – طائفة الزّواحِف: مثل الثعابين والسّحَالى والتماسِيح.

٦ – طائفة الطُّيُور: مثل الحمام والبط والإوَزّ.

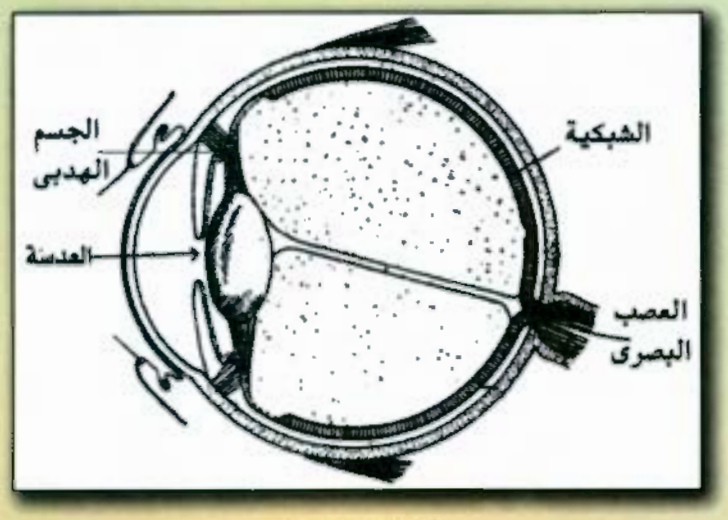
٧ – طائفـة الثدْييّـات: مثـل الفئـرَان mice والجـرذَان rats، والقطَـط والأبقَـار والقردَة والإنسَان.

وتقولُ نظريةُ دَارْوين – الَّتِي اعتمدتْ عَلَى مُشَاهداتٍ ودراساتٍ مُتنوعةٍ – بأَنَّ الكائناتِ الحيةِ تَطوّر بعضُهَا عَنْ بعضٍ. وتؤيِّدُ هذهِ النظريَّةَ بعضُ الدراساتِ الحديثةِ المعتمدةِ عَلَى دراساتِ الجزيئَاتِ البيولُوجيَّةِ مثْل الأحمَاضِ النوويّةِ والبروتينَات.

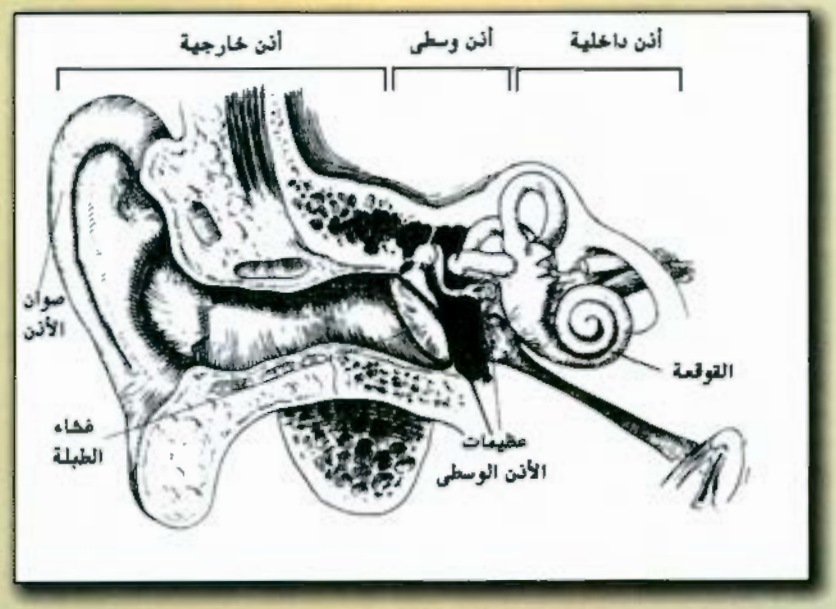
والمتأمِّلُ لمجموعَاتِ الحيواناتِ الفقَاريّة يلاحظُ مَا يلى:

- الأَسماك والبرمائيّات ليسَ لهَا رِقَاب.
- لا يُوجد للأسماكِ أطرافٌ أربعةٌ (ذراعَانِ ورجْلَان)، وتوصفُ البرمائياتُ والزواحفُ والطيورُ والثدييّاتُ بأنهَا (رباعيةُ الأَطْراف).
- الأسماكُ والبرمَائيات والزواحفُ تعتمدُ درجةُ حرارةِ أجسامِهَا عَلى درجةِ حرارةِ البيئَةِ المحيطَةِ، فَهِىَ مُتغيرةُ درجةِ الحرارةِ حَسَبَ الوسطِ المحيطِ بهَا، أمّا الطيُورُ والثدييّات فأجسامُهَا ثابتة درجةِ الحرارَةِ، حيثُ تقومُ آليةٌ خاصّةٌ داخلَ أجسامِهَا بضبطِ درجةِ حَرَارتهَا.
- الزّواحفُ والطيورُ والثدييّات تكوِّنُ معًا مجموعَةً حيوانيةً تُعرفُ باسم الرهليّات Amniota، وَفيهَا يُحيطُ بالجنينِ أربعةُ أغْشِيةٍ جَنينيّةٍ منْهَا غشاءٌ يعرفُ بَاسم الرَّهل amnion يحيطُ بتجويف يُعرفُ باسم التجويفِ الرّهلى يَحْتوى عَلَى السّائلِ الرهلى الذِى يحيطُ بالجنينِ. ويعملُ هذَا السَّائلُ عَلَى حمايةِ الجنينِ مِنَ الصّدمَاتِ، كما يمنعُ جفَافَ أنسجَتِهِ.
- تقومُ الأذنُ بالسّمعِ والعملِ عَلى اتزانِ الجسمِ فِى الفقاريّاتِ بصفة عامّة. والأذنُ فِى تركيبهَا المَثالى تتكونُ مِنْ أذنٍ دَاخليّةٍ وأذنٍ وُسْطى وَأُذنٍ خَارجيّة.
- للعينِ فِى الفقَاريّاتِ تركيبٌ مُميز خاصٌّ بهَا. وَفِى الأسماكِ والبرمائيّات نجدُ أَنَّ تواؤمَ accomodation العينِ لرؤْيةِ الأَجسام البعيدةِ أَوِ القَريبةِ يحدثُ عَنْ طريقِ تحريكِ عَدسةِ العيْنِ إلى الأمام أَو إلَى الخلْفِ. أَمَّا فِى معظمِ الزواحفِ وَالطيورِ والثدييّاتِ فإنَّ ذلكَ يحدثُ بتغْييرِ شكلِ العدسةِ لتصبحَ أكثر أو أقلَ تحدُّبًا وذلكَ تحتَ تأثيرِ عضلاتِ الجسمِ الهدَبى، حيثُ تكونُ العدسةُ مُفلطحَة (أقل تحدبًا) للرؤيةِ البعيدةِ، وَمُسْتديرة (أكثر تحدبًا) للرؤْيةِ القَريبة.

وَيوضحُ لكَ الشَّكْلاَنِ رقم (١)، (٢) التركيبَ العَامَّ لِكُلٍّ منَ الأُذُنِ والعَيْن.



شكل رقم (١).



شكل رقم (٢).

والآنَ سوفَ نتناولُ بعض طوائف مِنَ الفقاريّاتِ عَلَى حِدَة؛ لِنَرى- معًا - الصفاتِ العامَّةِ لكلِّ مجموعَةٍ، وَنسْتعرضُ نموذَجًا أوْ أكثرَ مِنْ كلِّ مجموعَةٍ.

وَفِى هذِه النماذِج المختارَةِ، سَنرى عجائبَ عالمِ الأسماك والبرمائيات والزواحف.

الفصل الثانى: الصفات العامَّة لعديمات الفك والفكيّات والأسماك

(أ) عديمات الفك:

شكل رقم (٣)

هَذِه الحيوَانَـات تعيشُ فِى الماء، ولهَـا زعانفُ كَالأسمـاكِ، ولا يوجدُ لهـذهِ الحيوَاناتِ فَكٌّ عُلـوى أو فكٌّ سُـفلى. وَمِـنَ أمثلةِ هـذِه المجموعةِ حيوانٌ بحْرِى عُرِفَ باسـم (لامبرى) أو (بتروميـزون) (شـكل ٣) وهُـوَ لاَ يوجدُ فِى مصـرَ وَلكنَّهُ يوجدُ بكثرةٍ عَلَى الشـوَاطىء الشرقيةِ للولاَياتِ المتحدةِ الأمريكيّةِ، والشَّوَاطئ الغربيّةِ لإفريقيا وأوروبا، وكذلكَ فِى اليابان. وَمنَ الجديرِ بالذكرِ أَنَّ هذِه الحيواناتِ تتكاثرُ فِى الأنهار.

ويـتراوَحُ طولُ اللاَّمـبرى اليَافعُ بين ٣٠ – ١٢٠سـم. وَهيْكلـهُ غُضْروفى ويتنفَّسُ بالخيَاشِـيم، وعند مقدمِ الجسـمِ يوجدُ تَرْكيب قَمْعى الشكلِ تتوسّطهُ فتحةُ الفم. والفم مُسْـتديرُ الشـكلِ وَمَاص، وَيُزوّد كلٌّ مِنَ القمع واللِّسانِ بأسنانٍ قرنيّةٍ. والغريبُ أَنَّ هذا الحَيَوَان يتطفلُ خارجيًّا عَلَى الأسماكِ، حيثُ يتعلّقُ بهَا وَينهشُ أجسـامَهَا بأسْـنَانِه، وتفرزُ الغددُ اللُّعابيّةُ للحيوانِ مادةً تعرفُ باسم (لامفدرين) Lamphedrin تمنعُ تجلطَ الـدم ممَّا يضمنُ تَدَفُّق دم الفريسَـة. ويعملُ القمعُ عَلى امتصَاصِ الدمِ المتدفقِ. وَيُسَـببُ اللَّامبرى خسـارَةً فِى الثروةِ السـمكيّة. ويُعتبر اللاَّمبرى منَ الحيواناتِ الفقَاريّةِ النَّادرةِ الَّتِى تتطفَّلُ عَلَى حيوانَاتٍ أُخْرى.

(ب) الفكيات:

لهذه الحيوانات فك علوى وآخر سفلى مما يساعدها على التقاط الطعام وقضمه وتمزيقه وطحنه.

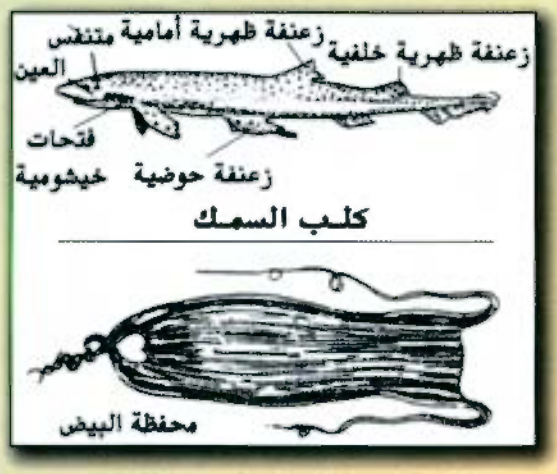
١ - مدرعات الجلد:

وَهِىَ أسماكٌ بدائيةٌ مُنْقرضَة، وفيهَا يكونُ جسمُ الحيوانِ مُزَوّد بهيكلٍ خَارِجىٍّ عَلَى هيئةِ ألواحٍ أوْ حَرَاشِيف.

٢ - الأسماك:

يَعتقدُ العلماءُ أَنَّ عَديماتِ الفكِّ تطوّرتْ فأَعْطتْ مُدرعَاتِ الجلدِ، وأَنَّ مُدرعاتِ الجلدِ تطوّرتْ فِى اتجاهيْن: أَحدُهما أَعْطى الأسماكَ الغضرُوفيّة، والآخرُ أَدَّى إلى الأسماكِ العظميّة. وَمُعظم الأسماكِ تُغَطَّى أجسامُها بحرَاشِيف، وتتحركُ فِى الماءِ عَنْ طريقِ ضرباتِ زَعَانفها والجزءُ الخلْفِى للجِسْم. وتعرفُ المنطقةُ مِنَ الجسم خلفَ الفتحةِ الخلفيّةِ للجهازِ الهَضمِى فِى الأسْماك - وَفِى الحيوَانَاتِ كلها بصفةٍ عَامّة - باسْم (الذَّيْل). وتعرفُ زعانفُ الأسماكِ حسَب مَوْقعهَا فِى الجسم، فبصفةٍ عَامّةٍ توجدُ الزعنفةُ الصَّدريّةُ خلفَ الخَيَاشِيم، وَالزعنفةُ الحوضيّةُ عَلى السطحِ البَطْنى خلفَ مُسْتوى الزعنفةِ الصَّدْريّة، وتنشأُ الزعنفةُ البطنيّةُ عَلى السَّطحِ البَطْنى خلفَ الفتحةِ الخلفيّةِ للجهازِ الهَضْمِى. وتقعُ الزعنفةُ الذيليّةُ فِى مُؤَخرةِ جسمِ السّمكةِ حيثُ يَنْتهى بِهَا الذيْلُ. أمَّا الزعنفةُ الظهريّةُ فَتُوجَدُ أعلىَ الجسم. وتَتنَفسُ الأسَماكُ بالخيَاشِيم طوالَ حياتهَا. والجهَازُ العَضَلى للأسماكِ بدَائى التكْوِينِ وَوَظائفه مَحْدودَةٌ فِى الحركةِ الجانبيَّةِ للجسمِ، وَفتْح وغَلْق الفم، وآليّةُ التنفُّس الخيْشُومى، وَحركةُ الزَّعَانف. ولا يوجدُ للأسماكِ أذنٌ خارجيّةٌ أَوْ أُذن وُسْطى، كمَا لاَ يوجدُ فِى الأذنِ الداخليّةِ قوقعة، والأذنُ فِى الأسماكِ تعملُ عَلَى حفظِ توازُنِ الجسم. وَتَسْتشعرُ الأسماكُ ضغطَ المياهِ والتيارَاتِ المائيّةِ عَنْ طريقِ خلايَا إحسَاسٍ خَاصّة تكوِّنُ خطًّا جَانبيًّا عَلَى كلٍّ مِنْ جَانبَى الجسم. والقاعِدةُ أَنَّ الأسماكَ حيوَانَاتٌ بيُّوضة أىْ أنهَا تبيضُ وَيَفْقسُ البيضُ ليعْطى أسمَاكًا صَغيرة.

الفصل الثالث: عجائب الأسماك الغضروفية



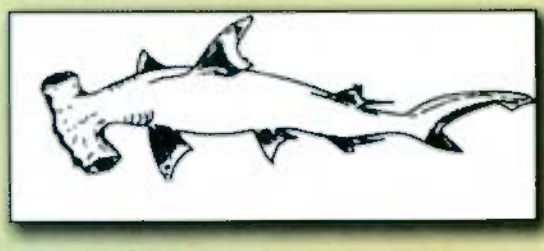
شكل رقم (٤): كلب السمك ومحفظة البيض.

سُمِّيتْ هَذِه الأَسْماكُ بِهذَا الاسـم؛ لأَنَّ هيكلَهَا الدَّاخِلى مِنَ الغَضَاريف. وتقعُ فتحةُ الفم وفَتحتَا الأنفِ عَلَى السَّطحِ البَطْنِى. والفمُ مُزوَّد بأسنانٍ قَويّة. ويقعُ عَلَى جَانبى الرَّأسِ ٥ – ٧ أزواج مِنَ الفتحاتِ الخيْشُوميّة، وَمنْ أمثلـةِ هذِه الأسمَاكِ (كلب السـمك) Dog fish (شـكل ٤) وسمَـك القِرش Shark. ويختلفُ كلبُ السـمكِ عَن القرشِ فِى أنهُ فِى كلبِ السمكِ نجدُ أَنَّ الزعنفَةَ الظهريّةَ الأمامية تقـعُ إِلَى الخلفِ (فوقَ أَوْ خلفَ الزعنفةِ الحُوضيّةِ)، كذلكَ فإنَّ أعينَ كلبِ السـمكِ ليسَ لَهَا غِشَـاء رَامِش، وَأسْنانُه مُعينَةُ الشكلِ diamond بينمَا أسنانُ القرشِ مُثلّثةُ الشكل triangular، كذلكَ فإنَّ لِأُنثى كَلْب السمكِ مِبْيضٌ وَاحِد، وليسَ مِبْيضيْنِ كَمَا هُو الحالُ فِى أُنثى سمكِ القرشِ. وفِى كلبِ السمكِ يُوجدُ خلفَ العَيْن ثقبٌ صغيرٌ يُعرفُ باسمِ مُتنفّس spiracle.

شكل رقم (٥): سمكة المنشار.

وَمـنَ الأسمـاكِ الغضروفيّـةِ العجيبَةِ، سمكةُ المنشَـارِ Sawfish (شكل ٥) وَفيهَا تمتـدُّ مَنْطقةُ الرأسِ لتكـوِّنَ بُوزًا rostrum طويـلاً مُزَوَّدًا جَانبيْهِ بأسـنانٍ تسـاعِدُ فِى الهُجوم عَلَى الأعدَاءِ وَتمزيقِ الفَرَائِس. وَمِنَ الأسماكِ العَجيبَةِ الَّتِى تتبعُ هَذِه المجموعَة القِرْش مطْرقِى الرَّأس Hammerhead shark (شـكل ٦)، وَفيهِ نجدُ عَارِضةً تتقدمُ جسـمَ الحيَوانِ تقعُ عَلَى جَانبيْهَا عَيْنَا السمكةِ، كَما تقعُ عَلَى العَارِضةِ فَتْحَتَا الأنفِ. ومِنَ الأسماكِ الغُضْروفيّةِ العجيبَةِ الشّكلِ القوَابِعُ Skates

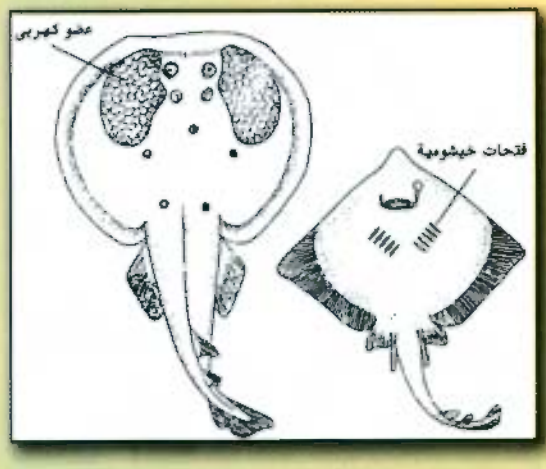
والشَّعانينُ Rays (شكل ٧)، وَفيهمَا يكونُ الجزءُ الأَماميُّ مِنَ الجسـمِ مُفَلْطح وعَريض وعَلَى شـكلِ مُعَـين rhomboid، وَيُنتَجُ هَذَا الشـكلُ اعْتمادًا عَلَى شكلِ الزعْنفتيْنِ الصَّدريَّتينِ وَاتصالهمَا بالجسـمِ. أَمَّا الذَّيلُ فهوَ أُسْطوانيٌّ رَفيعٌ. وتقعُ عينَا السمكةِ عَلَى السـطحِ العُلوِي للجسمِ. وَعادةً فإنَّ القوابعَ تكونُ أكبرُ فِي الحجمِ مِنَ الشَّعَانين.



شكل رقم (٦): القرش مطرقي الرأس.

شكل رقم (٧): أحد القوابع من الناحية الظهرية.

وتعيـشُ القوابعُ والشـعانينُ قربَ قاعِ البحرِ. وَفِي سمكَـةِ تُوربيدو *Torpedo* – وَهِيَ مِنَ الشَّـعَانينِ – يُوجدَ على السـطحِ البَطْنِـي لمقدمِ الجسـمِ عُضْـوانِ كهربيّانِ (شـكل ٨) يتكوّنَانِ مِنْ عضلاتٍ مُتحورة، وتمدهُما أعصابٌ منْ جزءٍ خَاص فِي النخاعِ المستطيلِ للمخِّ يُعرفُ باسمِ الفصِّ الكَهْربى. وَينتـجُ عَنِ العضوِ الكَهْربى للسـمكةِ جُهدٌ كَهربى قَدْره نحو ١٠٠ (فُلط). وَمِنَ العجيبِ أنَّ بعضَ الأسماكِ الغُضْروفيّةِ يَلدُ مثل جنْس القِرْشِ المعْروفِ باسْـم *Heptranchias*،



شكل رقم (٨): أحد القوابع من الناحية البطنية.

كمَـا أَنَّ بعـضَ الأسماكِ الغُضْرُوفيّةِ يضعُ كلَّ بيضَةٍ فِي كيسٍ قُرنى سَمِيكٍ مُسـتطيلٍ عندَ أطرافِه خيوطٌ رفيعةٌ يُعرف باسمِ (مَحْفَظةِ البيض) (شكل ٤). ومحافظ البَيْض تفرزُ بواسطةِ غُدةٍ قِشْـريّةٍ تقعُ فِي قناةِ البيْض، ويفرزُ الكيسُ حولَ البيض بعدَ إخْصَابه. وتضعُ الأُنْثى

مَحَافظ البيضِ فِى الماءِ حيثُ تلْتفُّ خيوطُ المحْفظةِ حولَ النباتَاتِ البحريَّة. ويوضحُ شـكلُ (٩) التَّزاوُج بينَ الذكرِ وَالأُنثى فِى سمكةٍ غُضْروفيّة.

شكل رقم (٩)

القرش الأبيض العظيم The great white shark

هُوَ أكبرُ القُروشِ المفترسَةِ فِى البحرِ الأَحْمر، ويصلُ طولُه إلَى حَوَالى (١٠) أمتار.. وهوَ يهاجمُ الغوّاصِينَ، وَيتغذَّى أَساسًا عَلَى الفقْمَةِ Seal.

القرشُ الحوتُ The whale shark

هُـوَ أكبرُ قُروشِ البحرِ الأحمرِ حجمًا، حيـثُ يصلُ طُولُه إلَى (١٥) مترًا، وَلكنه غيرُ ضارٍّ بالإنسـانِ حيثُ يتغَذَّى عَلَى الكائناتِ الصَّغيرةِ المعْروفةِ باسـمِ الهَائِمَات Plankton وَالاسمُ العِلْمى لهذَا القِرْش *Rhincodon typus*.

الفصل الرابع: عجائب الأسماك العظمية

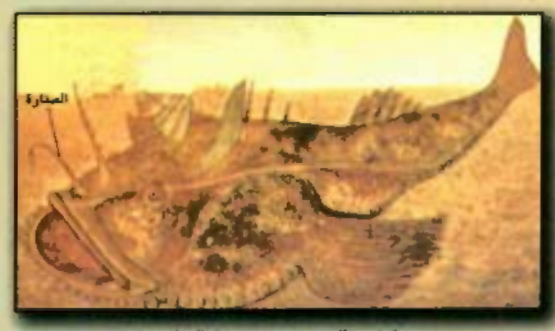
سُمِّيتْ هَذه الأسماكُ بهذا الاسم؛ لأنَّ هيكلَهَا الدَّاخلى يتكَـوَّنُ كُلِّيًا أَوْ جُزئيًا مِنَ العظْـم. وَتقعُ فتحةُ الفم فِى مقدم الجسم، وفتحتَا الأَنْفِ تقعانِ عَلَى السطح الظَّهْرى. ويحـدُّ الرأسَ مِنْ عَلَى كلِّ جانـبٍ غطاءٌ عَظْمِى يُغطى الخياشـيمَ. وتبنِى بعضُ الأسماكِ أعشاشًـا تضعُ فِيهَا الأُنثَى بَيْضها (شكل ١٠).

شكل رقم (١٠): سمكة تدخل العش لتضع بيضها

وَكثيرٌ مِنَ الأسماكِ يُعتبرُ غذاءً شـهيًا للإنسـانِ، وذلـكَ مِثْل البُورى الأصيـل، *Mugil cephalus*، والمبروك العادى *Cyprinus carpio*، وَمبْروك الحشَائشِ *Ctenopharyngodon idella* وقشْـر بَيَاض *Lates niloticus* واللبيس *Labeo*، والمرجَان *Raiamas loati* وَالبَيَاض – بقر *Bagrus bajad*، والشَّـال *Synodontis serratus* والقاروص *Dicentrachus*، والطُّوبَار *Liza ramada* والبسَارْيَا *Atherina boyeri*.

وَفيمَا يلى أَمْثلةٌ مِنْ غرائبِ الأسماكِ العظميّة:

سمكة الصنارة Angler Fish (شكل ١١).



شكل رقم (١١): سمكة الصنارة

وَهِـىَ سمكـةٌ قَبيحةُ المنظـرِ لهَا رأسٌ ضخـمٌ، وَفمهَا غَايَة فِى الاتسَـاع، وعينَاها فِي الناحيـةِ الظهريَّةِ للرَّأسِ، ويوجدُ عَلَى ظهرهَا عـددٌ من الزوَائدِ الشـوْكيَّة، الأُولَى منهَـا يقعُ عنـدَ طرفهَا انتفَاخٌ تصـدُرُ عَنْهُ إضَاءةٌ ذاتيَّةٌ فِى بعضِ الأنواعِ، مِمَّا يجذِبُ الأسماكَ الصغيرةَ فيكونُ مَصيرهَا إِلَى داخِل فَم هَذِه السَّـمكَة، وَلذَا فإنَّ هَذِه الزائدةَ تعملُ عملَ الصِّنَّارةِ فِى اصْطيادِ الأسْمَاك. وَفى بعضِ

الأنواعِ مِنْ سمَكِ الصَّنَّارةِ يكونُ الذكرُ صَغيرُ الحجمِ وَيَلتصِقُ برأسِ الأُنثى (شـكل ١٢). وَمِنْ أمثلتِهَا جِنس *Lophius*.

شكل رقم (١٢): سمك الصنارة.

السمكة الطائرة Flying Fish

(شكل ١٣).

يبلـغُ طـولُ هَذِه السـمكةِ مـن ١٠- ١٢ بوصـة. ومِـنَ الغَريـبِ أَنَّ الزعْنفتيْنِ الصَّدْرِيَّتيْنِ لهذِه السـمكةِ كبيرتَا الحجْم، ويمتدَّانِ لمسـافةٍ كبيرةٍ فوقَ ظهرِ السَّـمكةِ كَالأَجْنحَة. وتستطيعُ هَذِه السَّمكَةُ القفزَ فِي الهواءِ خـارجَ الماءِ لمسـافةِ ٤٠٠ متر. وَمِنْ أمثلتِهَا الجنس *Exocoetus*.

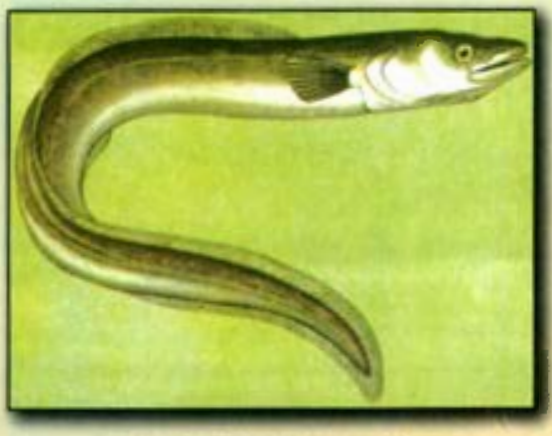
شكل رقم (١٣): السمكة الطائرة.

حصان البحر Sea horse

وَمِـنْ أمثلتـهِ جِنْـس *Hippocampus* (شكـل ١٤)، ويبدُو رأسُ السمكةِ مُزوّدًا ببوزٍ أنْبُوبى الشكل، تقعُ عندَ طرفِهِ فتحةُ فم صَغيرة. وَجسمُ السـمكةِ عَمُودىٌّ عَلَى الرَّأسِ، وَمُغَطّى بألواحٍ عظميَّة. وللسمكَةِ ذيلٌ طويلٌ ولكنْ ليسَ لَهَا زعنفَةٌ ذَيليّةٌ وَلاَ زَعَانف حَوْضيّة. والجذعُ فِي وضعٍ رأسِـىٍّ، وَعَلى السَّطْحِ البَطْنِى لجسمِ الذكرِ كيـسُ حضنٍ يحفظُ فيـهِ الذكرُ البيضَ المخَصَّب حَتَّى يَفْقِس.

شكل رقم (١٤): ذكر سمكة حصان البحر.

ثعبان السمك Eel: مِثْل الجنْس *Anguilla* (شكل ١٥)



شكل رقم (١٥): ثعبان السمك.

جسمُ السمكةِ – هُنَا – ممْدود وَأُسْطوَانى كالثعبَـان. وبعـضُ الأجنـاسِ لهَـا عضوٌ كَهْربى مُحوّر عَنِ العضلَات، ويصلُ مقدارُ الجهدِ الكَهْربى الصَّادرِ عَنه إلَى حَوالى ٣٧٠ (فُلط). وَتُهَاجر ثعَابينُ المياهِ العذبةِ البالغةِ مِنَ الأنهارِ فِـى أوروبَّا وأمريكَا إلى المحيط الأطْلنطى حيث تبيضُ فِى منطقَةِ (وسـت إنديز) West Indies فِى شمالِ المحيطِ، وتضعُ الأُنثى الواحدةِ حوالى ٢٠ مليون بَيْضَـة، ويفقسُ البيضُ عَنْ صغَارٍ شفَّافَة الجسْم. تسبحُ الأسماكُ الصغيرةُ فِى المياهِ لتعودَ إلَى الأنهار حيثُ تَنْمو إلَى أَنْ تصلَ إلى الطَّورِ اليَافِع.

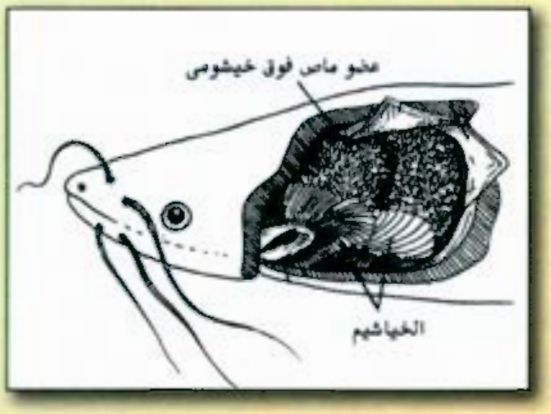
سمك البلطى Bolti:

وهو شَـائعٌ فِى مِصْر، يُخصَّبُ البيضُ فِى المياهِ خارجَ جسْـمِ الأُنثى، وَتَحْفظ الأنْثَى البيضَ المخصَّبَ فِى فمهَا حتى يفْقِسَ عَنْ أسماكٍ صَغيرةٍ تخرجُ مِنْ فم الأُنثى إلى المَاء.

وَفِـى عَام ١٩٨٤ م أَوْضحت دراسَـاتُ العَالِم Trewves أَنَّ سمـكَ البلْطى Bolti لهُ ثلاثةُ أجناسٍ هىَ: *Tilapia, Oreochromis, Sarotherodon* لِكلٍّ منها صفاتُهُ الَّتِى يتميَّزُ بهَا، وهكذَا فإنَّ أبحاثَ العلماءِ تُعْطى لنَا معلوماتٍ جديدةٍ كلَّ يومٍ. وَفِى مصرَ توجدُ الأنواعُ الأربعَةُ الآتيةُ من سمكِ البلْطِى:

بلْطِى أَخْضر	*Tilapia zillii*
بلْطِى نِيلى (بلْطى سُلطانى)	*Oreachromis niloticus niloticus*
بلْطِى أَزْرق (بلْطى حسانى)	*Oreochromis aureus*
بلْطِى مَوْلاى (بلْطِى جَاليلى)	*Sarotherodon galilaeus*

القراميط *Clarias*:



شكل رقم (١٦): رأس سمكة القراميط.

توصفُ القراميطُ بأنهَا (سمكُ القط) Cat fish - لكثـرةِ الزَّوائدِ الحسـيَّةِ حولَ الفم. وَلاَ يغطِّـى جلـدَ القراميط أيَّةُ حَراشـيف. وجسـمُ السمكةِ ممدودٌ يصلُ طولهُ إلى حوالى ٣٠ سم ومضغوطٌ مِنَ الجانبيْن. وَيوجدُ عَلَى كلِّ جانبٍ فوقَ منطقةِ الخياشيم عضوٌ ماصٌّ يُمَكِّنُ السـمكةَ مِنَ التنفُّـس بالهَواءِ الجوِّى يعرفُ باسم Suprabranchial organ. وتقومُ السمكةُ بأخْذِ الهواءِ الجوِّى عَنْ طريقِ الفم ليَتَّجهَ إلى هذَا العضوِ الذى يقومُ بعمليَّةِ تبادُلِ الغَازاتِ، ممَّا يمكِّنُ السمكةَ مِنَ البقاءِ حيَّة لمدةٍ طويلةٍ نِسْبيًّا عَلَى اليَابسَة (شكل ١٦).

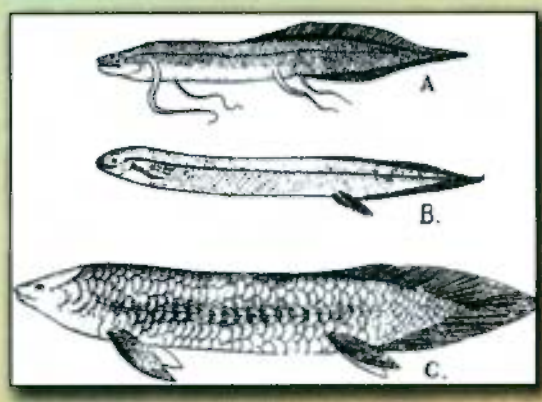
وتعيشُ القراميطُ فِى المياهِ العذْبةِ والمياهِ المالحَةِ.

سمك موسى Sole: (شكل ١٧)

شكل رقم (١٧): سمكة موسى.

فـى هذهِ السـمكَةِ يفقِـسُ البيضُ عَنْ يرقـاتٍ تعومُ قربَ سـطحِ الماءِ. ثُمَّ يحدثُ تحوُّرٌ للسـمكةِ، حيـثُ ترقـدُ عَلَى أحدِ جانبيْهَا ليصبحَ للسَّمكةِ سطحٌ عُلْوى وآخرُ سُـفْلى، ثمَّ يصبحُ العُلوى دَاكنًا، وَيحدثُ إعادةُ ترتيبٍ لعظـامِ الجمْجُمةِ يعملُ عَلى تحريكِ مَوْقع العينِ الَّتِى عَلَى السَّطحِ السُّفْلى لتنتقلَ إلى السَّطحِ العُلوى، ويصَاحبُ ذلكَ أنَّ حركةَ الجسـمِ تُؤدَى وَالسَّـمكة فِى وَضْعِ أفُقى. وتقضِى السمكةُ اليافعةُ حَيَاتهَا قربَ القَاع.

الأسماك الرئوية Lung fishes: (شكل ١٨)



شكل رقم (١٨): ثلاثة أجناس من الأسماك الرئوية.

هناكَ ٣ أجْنَاس مِنْ هذِه الأسماكِ العجيبَةِ تعيشُ فِي الأنهارِ، لَهَا أعضاءٌ تُشبهُ الرئاتِ تمكنُ السمكةَ مِنْ تنفُّسِ الهواءِ الجوِّى عندمَا تجفُّ مياهُ الأنهـارِ موسميًّا. فهناكَ جنسُ *Protopterus* الَّذِى يعيشُ فِى إفريقيا (A) وَيصلُ طولُ السَّـمكةِ إلَى حَوالِى قدمٍ وَاحدٍ. وهناكَ جنْـس *Lipidosiren* الَّذِىَ يعيشُ فِى أمريـكَا الجنوبيّـة (B)، ويصـلُ طولُ السـمكةِ إلى حَوَالى قدميْن. أمَّا الجنسُ الثالثُ فهوَ *Neoceratodus*، وَيعيشُ فِى منطقَةِ كوينزلاند فى أستراليا (C)، وَيصلُ طولُ السمكةِ إلى حوالِى خَمْس أقدامٍ.

أسماك بأربع أعين:

وَمِـنْ عجائبِ الأسمـاكِ جنْس *Anableps* الذِى يعيشُ فِى أمريـكَا الجنوبيّة، ونوع *Dialommus fuscus* الـذِى يعيشُ فِى جزرِ جالاباجوس، حيثُ تزوَّدُ السـمكةُ بعينيْنِ اثنتيْنِ عَلى كلِّ جانِب.

أسماك سامة:

شكل رقم (١٩): سمكة الديك الرومى.

تزوَّدُ بعضُ الأسماكِ بأشـواكٍ سـامّةٍ، وَقَدْ يُعتبر هذا تحوُّرًا تَقْتضيـه الحاجةُ إلـى الدِّفـاعِ عنِ النفسِ. وَمِنْ أشـهرِ هذِه الأسماكِ السـمكةُ الحجَريّـةِ The stony fish, *Synanceja verrucosa* التِى تسببُ لَدْغتُهَا الوفاةَ فِى مَدَى ساعاتٍ قَليلَةٍ، كذلكَ نفْسُ الحالِ معَ أنواعِ جنْسِ *Pterois* مِثْـل سمكَةِ الحمارِ المخطَّطِ (أو الدِّيك الرومى) *Pterois volitans* (شكل ١٩).

شكل رقم (٢٠)

وهناكَ أسماكٌ أُخْرى يُؤَدِّى أَكلُهَا إلى الموتِ المحقَّقِ مِثْل: السمكَة البَالُونة *Arothron hispidus* (Pufferfish) (شكل ٢٠) الَّتِى تُؤدِى بآكلهَا إلى الموتِ فِى مَدَى عشرينَ دقيقة. وأحيانًا تكونُ السمكةُ سامَّةً فيمَا لَوْ أُكِلت فِى موسمٍ مُعين بينمَا لا تكونُ سامَّةً فِى الأوقاتِ الأُخرى مِنَ العَام كمَا هُوَ الحالُ فِى إناثِ سمكَةِ *Scorpaenichthys marmoratus* حيثُ يتركَّزُ السُّمُّ فِى المبايضِ عندَ تمامِ نموهَا، بينمَا يكونُ لحمهَا غيرُ سَام. وَقَدْ وجِدَ أَنَّ الطهىَ لا يُؤَثر فِى الطبيعةِ السَّامةِ لهذِه الأسماكِ.

الأسماك المنتفخة Pufferfish:

وَمنهَا فَصيلةُ Tetrodontidae، تستطيعُ هذِه الأسْماك نَفْخ أجسامهَا حتَّى تأخذَ مُقَدمة الجسم الشكلَ الكُرِّى تقريبًا، وهِىَ تفعلُ ذلكَ عِنْد الإحساسِ بالخطرِ؛ لتُخيفَ مَنْ يُهَاجمها وذلكَ عَنْ طريقِ ابتلاعِ الماءِ الذِى يملأُ حُوَيْصلة خاصَة دَاخلَ الجسم.

شكل رقم (٢١)

وتوجدُ هذِه الأسماكُ فِى البحرِ الأحمرِ، وَمنْ أَنواعِ هذِه الأسماكِ *Arothron diadematus* *Arothron stellatus* (شكل ٢١)، *Arothron hispidus*. كما يُوجدُ فِى نهرِ النيلِ النوعُ المعروفُ باسمِ فَهقة أصيلة (حمار البحر) *Tetrodon linneatus*.

وهناكَ أسماكٌ منتفخةٌ تُزَوَّد جلودُهَا بأشواكٍ مِثْل النَّوعِ *Diodon histrix* الذِى يُوجدُ بالبحرِ الأَحْمرِ.

وتتغذَّى معظمُ هذِه الأسماكِ عَلَى الجلدِشوْكيّات.

أسماك الصندوق Boxfishes:

شكل رقم (٢٢): سمكة الصندوق.

تتبعُ هذِه الأسماكُ الفصيلةَ Ostraciidae، وَفيهَا يُوجدُ أَسْفلَ جلدِ السمكةِ ألواحٌ عظميّةٌ تُعطى السمكةَ شكلَ الصُّندوقِ، مِمَّا يُوفرُ للسمكةِ الحمايةَ مِنْ أَعْدَائهَا. وَفِى البحرِ الأحمرِ يوجدُ النوعُ *Ostracion argus* (شكل ٢٢) وَهِىَ سمكةٌ صغيرةُ الحجم.

أسماك منقار الببغاء Parrotfish:

شكل رقم (٢٣): سمكة منقار الببغاء.

يُشبهُ فَكَّىْ هَذِه الأسماكُ منقارَ الببغاء، وَهِىَ تَسْتخدمُهُ فِى قضْم المرَاجين. وَلهذِه الأسماكِ ألوانٌ زَاهِيَة، وَزعَانفُهَا الصَّدريّة تضرب إِلَى أعْلاَ وَإِلى أَسْفل. ومِنْ أَنْوَاعِه: *Scarus gibbus* (شكل ٢٣). وَأكبرُ هَذِه الأسْماك حجمًا تعرفُ باسْمِ السمكةِ الحِمَار Donkeyfish *(Bolbometopon muricatus)*.

ومعظمُ أسماكِ هذِه المجموعةِ تفرزُ مُخاطًا حولَ جسمِهَا؛ لإخفَاءِ رَائحتهَا عِنْ أَعْدائِهَا الَّذِينَ يعتمدُونَ فِى صَيْدهَا ليلاً عَلَى حاسّةِ الشَّم.

الأسماك الملائكية وأسماك الفراشة Angelfishes and Butterflyfishes :

هَذِه أسماكٌ جميلةُ الألوانِ، ولهَا بُوزٌ صَغيرٌ وزَعَانفُهَا الظّهريّة والبَطْنيّة كبيرةُ الحجم، وتعيشُ فِى وسَطِ الشعَابِ المرجَانيّةِ. وَهِىَ مِنْ أسماكِ الزِّينَة. ومِنْ هَذِه المجموعَةِ النَّوع: *Chactodon fasciatus* (شكل ٢٤). والنّوعُ المسَمّى: *Pygoplytes diacanthus* (شكل ٢٥).

شكل رقم (٢٤): سمكة ملائكية.

شكل رقم (٢٥): سمكة الفراشة.

سمك الراس (اللبروس) Wrasse Fish:

شكل رقم (٢٦): سمكة لبروس.

هَـذِه أسمـاكٌ صَغـيرةٌ تعملُ عَلـى تنظيفِ أجسـامِ وخياشـيمَ وأفواهِ أَسْماك أُخْرى كَبيرة الحجم مما يَعْلقُ بِهَا مِـنْ طُفَيْليّاتٍ ضَارّةٍ وَمَوَادّ أُخرى عَالقَة. وَمِنْ أشـهرِ أسماكِ اللبروس النَّوْع *Labroides dimidiatus* (شـكلى ٢٦، ٢٧). وَمِنَ الأسماكِ المسْتفيدَةِ مِنْ خدمةِ اللبروس ثعبانُ السمك *Gynnothorax javanicus*، والسَّلَمون *Cephalopholis miniatus* (trout). وكثيرًا

مَا تَصْطـفُّ هَذِه الأسمَـاك بجانب بعضهَا البعْض فِى انتظار دورهَا لِتَلقِّى هَذِه الخدْمَة مِنْ سَمِكِ اللبروس الذِى يُوصف بأنه (السمكُ المُنظف) The cleaner fish.

شكل رقم (٢٧): السمكة المنظفة

السمك البهلوان Clownfish:

مِـنْ أمثلتِـهِ النـوع *Amphiprion bicinctus* الَّذِى يعيشُ فِى البحرِ الأحمرِ بالقربِ مِنْ شقائِق النعمانِ Sea anemone المعْروف باسْـم *Stoichactis gigas*. وهُوَ يَسْتفيدُ مِنْ شـقائِق النعَمانِ بالاحْتماءِ بينَ لَوَامسِـهِ التِى تحملُ خلايَا لاَسِـعَة تنطلقُ داخلَ جسـم العدُوِّ إذَا مَـا اقتربَ مِنْ هَذِه اللَّوَامس (شكل ٢٨).

شكل رقم (٢٨)

وَتَسْتفيدُ شقائقُ النعمانِ منْ هَذِه الأسماكِ الَّتِى تسـاعِدُ عَلَى تحريكِ الميـاهِ مِمَّا يُوفر مزيدًا مِنَ الغذاءِ والأُوكْسِـجين لهَا. كما يعملُ السـمكُ البهلوَانُ عَلَى تنظيفِ جسـمِ شقائقِ النعمـانِ ممَّا يعلَقُ بهِ منْ فُتَات. وقَدْ وجدَ أَنَّ جسـمَ سمـكِ البهلوانِ مُغَطَّى بمادَّةٍ مُخَاطيّةٍ تحميهِ منْ لسعَاتِ الخلايَا اللاَّسعَةِ لشقَائِقِ النعْمَان.

أسماك القوبون Goby Fish:

تعيشُ هَذِه الأسماكُ فِى منفعةٍ مُتَبادلةٍ مَعَ حيوانٍ مِنَ القِشْريّاتِ يعرفُ باسْم الإربيان shrimp وَتُعرفُ هذِه العَلاقةُ باسْـم Symbiosis. ويُوجدُ فِـى البحرِ الأحمرِ العَدِيدِ مِنْ أجناسِ هَذِه المجموعةِ منها الأجْنَاس: *Cryptocentrus – Vanderhorstia – Lottilia* التِى تعيشُ فِى تبادُلِ منفعةٍ مَعَ الإربيان المعْرُوف باسم *Alpheus djiboutensis*. ويقومُ الإربيان بعملِ حُفرةٍ للاحْتمَاءِ فِيها ويسـتضِيفُ فِيهَا إِحْدى أسماكِ القوبون الَّتِى تقومُ فِى الوقتِ نفسِه بإنذَارِ الإربيان (الذى لا يَرَى) عندَ قُدُومِ بعْضِ الأعْدَاء.

الفصل الخامس: عجائب البرمائيات

فـي معظـم البرمائيات يَفْقسُ البيضُ عَـنْ طوْرٍ يَرَقِيٍّ يعيشُ في المـاءِ العذْبِ ويتنفَّسُ بالخَيَاشِـيم، وتتحـوَّرُ هذِه اليرقـاتُ إلى الطَّورِ اليَافِعِ الذِى يعيشُ عَلَى اليابسَـةِ وَيتنفَّسُ بالرِّئتيْنِ وَالجلدِ الرَّطب، ومثالُ ذلكَ الضفدعةُ المنتشرةُ فِى مصرَ بالقُرْبِ مِنَ التُّرعِ، ويُعرفُ الطورُ اليرقِى لهَا باسـمِ (أبو ذنيبة). ولسـانُ الضفدعة مُثبَّت مِنْ طَرفِهِ الأَمَامى بينمَا طرَفه الخَلْفى سَائب، مِمَّا يُسَاعدُ الحيوانَ عَلَى اصْطيادِ الحشَرات.

وَلاَ يُوجدُ فِى البرمائياتِ أُذُن خَارجيَّة وَلكنْ لمعظمهَا أُذُن وُسْـطى تحتوى عَلَى عَظْمةٍ سمعيّةٍ واحدَةٍ تُعرفُ باسـم العويمـد Columella. وجلدُ البرمائيات يحتوى عَلَى خلايا لوْنيّـةٍ تتأثَّـرُ بالعَوَاملِ البيئيّةِ المختلفَةِ بِمَا يجعلُ لونَ الجلدِ يتغيَّرُ حَسَـب هَذِه العَوامل. وتتكَاثَـرُ البرمائياتُ فِى الماءِ وَتضعُ بيضهَا فِيه لِحمَايَتِه مِنَ الجفافِ. وَلاَ يُوجد برمائياتٌ تعيـشُ فِى المياهِ المالحَة. وفِى البرمَائيات يظهرُ عظْمُ القصِّ لأولِ مرةٍ فِى الفقَاريّات، وَهُوَ عظمٌ مُمْتَدٌّ عَلَى السطحِ البَطْنى لمنطِقَةِ الصَّدْر.

وَتقْضِى كثيرٌ مِنَ البرمَائيات فصلَ الشتاءِ ساكنةً دونَ حرَاك dormant وَذلكَ فِى جُيوبٍ فِى التربةِ وَفِى قاعِ البرَكِ. وَتُسـمَّى هَذِه الظَّاهرةُ باسْم (البَيَاتُ الشَّتْوى) Hibernation. وَللبرمائيّـات حُجرةُ مَجْمَعْ يَصُـب فيهَا الجهازُ الهَضمى والجهازُ البُولتناسـلى، وَتفتح حجرةُ المجمعِ إلى خارجِ الجسمِ بفتحَةٍ واحدةٍ هِىَ فتحةُ المَجْمَعْ.

وتنقسمُ البرمائياتُ إلى مجموعاتٍ منهَا مَا يَلِي:

(أ) الذيليات:

كَمَا يدلُّ الاسمُ فإنَّ الحيوانَ اليَافعَ لَهُ ذيلٌ، فَهُوَ يُشبهُ فِى ذلكَ الطَّوْرِ اليَرَقى. وجسمُ الحيـوانِ مَمْدود، والعمودُ الفقْـرى طويلٌ ويتكوَّنُ مِنْ عددٍ كبيرٍ مِـنَ الفقَرَات، وَالأَطْرَاف الأماميّـةُ تماثلُ الأطـرافَ الخلْفيّةَ فِى الطُّول. وَمِنْ أمثلَةِ الذيلياتِ مجموعَةٌ تُعرفُ باسـم (السـلمندر)، وأجناسُ هذِه المجموعَةُ لا تسـمعُ بِسـببِ غيابِ الأُذنِ الوُسْطى. ومنْ هَذِه

المجموعة نوْعُ *Amblystoma tigrinum* (شـكل ٢٩)، وَفيه قـدْ لا يتحـوَّرُ الطَّورُ اليرقيّ المَائـى إلَى حيوانٍ يَافِـع إذَا مَا كانَ الغِذاءُ غـيرُ كافٍ، والمياهُ نَاقصةٌ فِى عُنْصر اليُـود. وَمِـنَ العجيب أنَّ اليرقـةُ فِى هذه الحالةِ ينضُـجُ جهازُهَا التَّنَاسـلى وَتصبحُ لديْهَـا القـدْرَةُ عَلَى التكَاثُـر. وَتعرفُ هذه الظاهـرةُ باسـم Paedomorphosis or Neoteny. أمَّا السَّـلمندر المسَمّى بروتياس *Proteus* (شـكل ٣٠) فَهُوَ أعْمى لاَ يَرَى، كذلكَ فإنَّ السلمندر المسَمَّى *Siren* (شكل ٣١) ليسَتْ لَهُ أطرَافٌ خَلْفيَّة.

شكل رقم (٢٩)

شكل رقم (٣٠)

شكل رقم (٣١)

(ب) عديمات الذيل:

فِـى هَذِه المجموعةِ يختفِى ذيلُ الطَّورِ اليَرَقـى بالتَّدريج أثناءَ عمليَّة التَّحوُّرِ إلَى الطَّورِ اليَافِـع، وبذلـكَ فالطَّورُ اليافـعُ عَديمُ الذَّيل. وجسـمُ الحيوانِ اليَافع عَرِيـضٌ، والعمودُ الفقْرىُّ قَصِـير، والأطـرافُ الخلفيَّةُ أطولُ مِنَ الأطرافِ الأماميَّةِ ممَّا يُسـاعدهَا عَلَى القفْز. ويمتدُّ غشَـاءٌ جلْدِى بينَ أصَابع الطَّرفيْنِ الخلفيَّيْنِ ممَّا يُسَـاعد الحيوانَ عَلَى العَوم. وتمثلُ هذِه المجموعَة أوَّل حيوانَاتٍ فقَاريَّة يصدرُ عنهَا صَوْت. ومِنْ أمثلةِ هذِه المجموعَة الضفادِع Toads والعلاجيم Frogs.

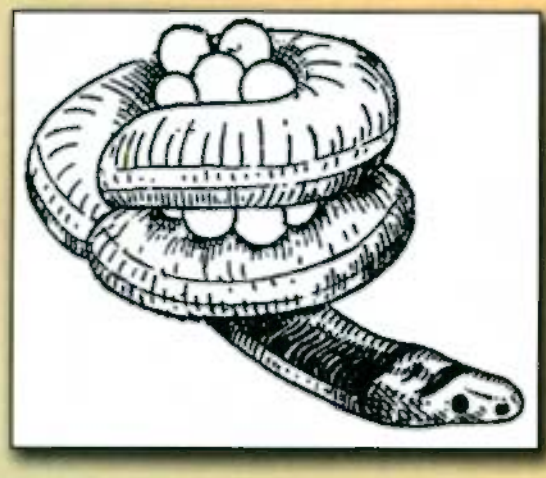
شكل رقم (٣٢)

ومِنَ العلاَجيم (شكل ٣٢) فصيلَةٌ تُعرفُ باسْـم Ranidae وَهِى تعيـشُ فِى الأماكنِ الرَّطبَـة، والجلدُ فيهَا رَطْـب، ومنهَا نوعٌ يُؤكَلُ فِى بعضِ البلدانِ يُعْرفُ باسمِ *Rana esculenta*.

شكل رقم (٣٣).

وَمنَ الضَّفَادع (شـكل ٣٣) فصيلةٌ تُعرفُ باسـم Bufonidae وَهى تَعيشُ فِى الأماكنِ الجافَّةِ، كمَا أنها أقلُّ ارتباطًا بالماءِ، والجلدُ فيهَـا أَقَـلُّ رُطُوبة عَمَّا هو عَليْـهِ الحالُ فِى العَلاَجيـم. ويتميَّـزُ جلدُ الضفادعِ بـأنَّ بِهِ ثآليـلُ كَثيرة. وتقعُ خلـفَ العيْنِ عَلى كلِّ جانبٍ غُـدَّة نكفانيّة Parotid gland تفرزُ مـادَّةً مُنفـرةً تُسـبِّبُ الكَثيرَ منَ الأَضرارِ للحيوانـاتِ الَّتِى تفترسُ الضفـادعَ مِثل العُرس weasles والقنافذ hedgehogs، ويُسببُ هَذا الإفراز التهاباتٍ بالفم، وَيبطئُ مِنْ دقَّاتِ القَلْبِ، وَيسـببُ الشَّـلَلَ للعَضَلات. وَهنـاكَ نوعٌ مِنْ هَذِه الضفادعِ يُعرف باسْـم *Alytes abstetricans* يحمِـلُ فيـهِ الذكرُ بويضـاتِ الأُنْثَى، حيثُ تلتفُّ شـرائطُ البيضِ حولَ أَرْجُله حتَّى يتمَّ الفقسُ. وَيوصفُ هذَا النوعُ بأنَّهُ الضفدعَة القابلة midwife toad. وتُوجدُ الضفدعةُ مِنَ النوعِ *Bufo regularis* بوفرةٍ قربَ الترعِ فِى مِصْرَ.

(جـ) عديمات الأرجل:



شكل رقم (٣٤).

هَذِه المجموعـةُ مِنَ البرمائياتِ عَديمةُ الأَرْجُل، كما أَنَّ الذيـلَ فيهَا يكادُ يكونُ غائبًـا. والبيـضُ يخصَّبُ داخلَ جسـمِ الأُنثى. وَفِـى بعضِ الأنواعِ تَـرَى الأُنثَى وَقَدِ التفَّ جِسـمُهَا حولَ البيضِ المخصَّبِ (شكل ٣٤).

الفصل السادس: عجائب الزواحف

تشـملُ الزواحفُ كُلاًّ مِنْ السَّـلاحفِ Chelonia والسَّـحَالى Lacertilia والثعابينِ Ophidia والتماسِيح Crocodilia.

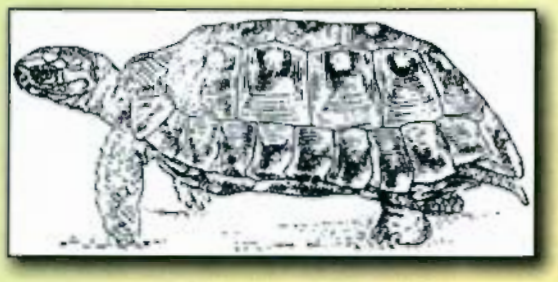
شكل رقم (٣٥) الجنين فى الرهليات.

والزوَاحـفُ لا توجدُ عـادةً فِى المناطقِ البَـاردةِ، ذلكَ لأنهَـا تعتمدُ عَلَـى البيئَةِ المحيطـةِ فِي ضمـانِ الحـرارَةِ المناسـبَةِ لأَجْسامِهَا. وَيفتقِدُ جلدُ الزواحِفِ إلى الغُددِ، ويُغَطَّى الجسـمُ بحرَاشِـيفَ scales تُوفرُ الحمايةَ لجسمِ الحيوَانِ، وهَذِه الحراشيفُ تنسَـلخُ عَلَى فتراتٍ إمَّا دُفعـةً واحِدةً كما فِـى الثعابينِ أوْ عَلى هيئـةِ فُتاتٍ كَمَا فِى السَّـحَالى. ويزوَّدُ الجلدُ بخلايَا لوْنيَّةٍ يُؤدى تجَمُّع الحبيباتِ الصبغيَّةِ فيهَا إلى بهتانِ لونِ الجلدِ بينمَا تفَرُّق الحبيبات داخلَ الخلايَا الصَّبغيّة يُؤَدِّى إلى دكنَةِ الجلْد، وتعملُ الظروفُ البيئيَّـةُ المختلفة إلى التحكُّم فِى تجمُّع هَذه الحبيبَات أَوْ تَفرُّقِهَا. ولا يوجدُ للزواحفِ أذنٌ خَارجيّـةٌ. ويوجدُ بالأذنِ الوُسـطى عظْمةٌ واحدَةٌ هِىَ العويمـد Columella. وللزواحفِ رقابٌ. ولبيضِ الزواحِفِ قشـرةٌ جَامِدَة تحفظُهُ مِنَ الجفَافِ، وهَذِه القشـرةُ مُثقبَةٌ لتسـمح بوصـولِ الهوَاءِ إلى الجنينِ داخـلَ البيضَة. وتمثلُ الزواحـفُ أولَ مجموعةٍ مِنَ الرهليات Amniota وَفيهَا يحاطُ الجنينُ بسـائلٍ خاصٍّ لحمَايتِهِ مِنَ الجفافِ والصَّدَمَات. وكذلكَ يحاطُ بعددٍ منَ الأغشِـيَةِ الجنينيَّةِ الخاصَّة. وَفِى الزَّوَاحفِ تزوَّدُ البُويضَةُ بكميَّةٍ كبيرةٍ مِنَ المح yolk للوفاءِ باحتياجَاتِ النُّمُوِّ الجَنينى (شكل ٣٥).

والزوَاحفُ تبيضُ بعدَ تمامِ إخصَابِ البيضِ داخلِ جسمِ الأُنثى. وحتَّى الطُّرزِ المائيةِ مِنَ الزواحفِ تضعُ بيضهَا عَلى اليَابسَة. وللزواحفِ عادةً (١٢) زوجٌ مِنَ الأعصابِ المخِّيَّة.

وَتعتبرُ الدِّيناصُورات منَ الزواحِفِ، وهيَ انْقرضتْ منذُ حوالى ٧٠ مليون سنة، وَتشتمِلُ الزواحفُ الَّتى تعيشُ بيننَا الآنَ عَلى السلاحفِ والسَّحالِى والثَّعابينَ والتَّماسيحِ.

السلاحف:



شكل رقم (٣٦): سلحفاة أرضية.

السلاحفُ جسمُهَا عَريضٌ وَقصيرٌ، ويحيطُ بالجذعِ دَرَقةٌ ظهريّة carapace شكلْ القبة، ولوحةٌ بَطْنيَّة plastron يلْتحمانِ مَعًا عندَ جَانبى الجسْم ليكوّنا مَا يُشبهُ الصُّندوقَ، وهو مَفْتوحٌ منَ الأمَام حيثُ تبرزُ الرأسُ والطرفانِ الأماميّانِ، ومفتوح منَ الخلفِ حيثُ يبرزُ الذيلُ القصيرُ والطرفانِ الخلفيَّانِ. وَتتكَوّنُ الدرقَةُ الظهريّةُ واللّوحةُ البطْنيَّةُ مِنْ ألواحٍ عظميّةٍ تُغطّيها الحراشِيفُ. وهناكَ سلاحفُ بحريّة تُعرفُ باسم Turtles، وسلاحفُ مياه عذبة تُعرفُ باسم Terrapins، وَسَلاحف تعيشُ عَلى اليابَسة تُعرفُ باسم Tortoise. وعادةً تتحوَّرُ أطرافُ السلاحفِ التى تعيشُ فِى الماءِ إلىَ مَا يُشبهُ المجَاديفَ؛ لتساعدَ عَلَى السِّباحةِ، أمَّا سلاحفِ اليابسَةِ فأطرافُهَا قويّةٌ بشكْلٍ مَلْحوظ. والأسنانُ غائبةٌ فِى السَّلاحفِ، ولكنَّ الفكيْن قويَّانِ يُكَوِّنَان تركيبًا أشْبهُ بمنقَارِ الطُّيُور. وَفِى الطُّرُزِ المائيَةِ مِنَ السَّلَاحفِ تكُونُ المَوادُّ الإخراجيَّةُ عَلَى صُورةِ أمُونيا وَيُوريا، بينمَا فِى الطرزِ التِى تعيشُ عَلى اليابسةِ تكُونُ المَوادُّ الإخراجيَّةُ فِى صورةِ حمض يُوريك. وقدْ يمتدُّ العُمر ببعضِ أنواعِ السَّلاحفِ إلَى أكثرِ من ١٠٠ عام كَمَا فِى حالةِ السُّلحفَاةِ الأرْضيَّةِ *Testudo* (شكل ٣٦).

وبعضُ أنواعِ السَّلاحِفِ تبيتُ بياتًا شِتْويًّا. وتتميَّزُ السلاحفُ بِصفَةٍ عامَّةٍ بأنها بَطيئَة الحركَة، والأنواعَ المائيَّةُ تتزاوَجُ عَلَى اليَابسَة وتضعُ بيضهَا عَلَى الشَّاطِىء. وَالسلاحِفُ حَيوانَاتٌ عُشبيَّة.. وقد تتغذَّى عَلى الحشَرَاتِ والدِّيدَانِ والأسْمَاك.

السحالى:

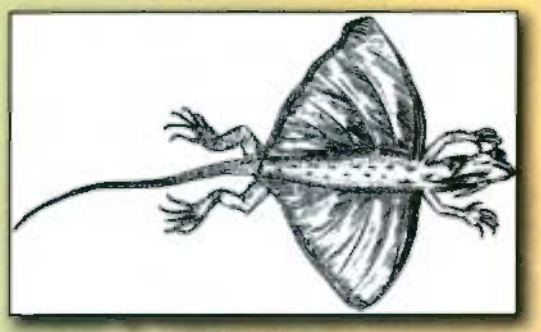
مِنْ أمثلتهَا الأبراصُ المنزليَّة. ولمعظَم السَّحالِى أربعةُ أطرافٍ تنتَهى بأصَابعَ مُزَودةً بمخَالب وحَرَاشيفَ تساعِدُ عَلَى تمكُّنِ الأبراصِ مِنَ الحركةِ عَلَى الحوائطِ والأسْقفِ النَّاعمةِ

كما تتسلَّقُ السَّحالي الأشجارَ، والقليلُ منها يعيشُ في الماء. والذَّيلُ في السَّحالي ينفصلُ عَنْ باقي الجسم بسُهُولةِ إثْر الصَّدَمَاتِ. ولكنْ سُرعَانَ مَا يَنْمو للحيوانِ ذيلٌ جَدِيد. وتتغذَّى السَّحَالي عَلى الحشراتِ والديدانِ. ومعظمُ السَّحالي تبيضُ والقليلُ منها يَلِد.

وبعضُ السحالي لها لسانٌ مشْقوقٌ كما في حالةِ جنْس *Varanus* (شكل ٣٧). وفي جنْسِ *Draco* يزوَّدُ جانبي الجسم بزائدَتيْنِ جلْديتيْنِ كبيرتيْن يَسْتعملُهُمَا الحيوانُ كجناحيْنِ عندمَا يقفزُ منْ شجرةٍ إلى أُخرى (شكل ٣٨).

شكل رقم (٣٧).

وفي الحرْبَاء (شكل ٣٩) ينضغطُ الجسمُ والرأسُ جانبيًّا وتزوَّدُ الرأسُ بما يُشبهُ الخُوذَة. وللحرباءِ قدرةٌ كبيرةٌ على تَغْيير لونِ جسمِهَا. ولسانُ الحرباءِ مُخاطِيٌّ وطويلٌ وَيُسْتخدمُ بدقةٍ في قنْصِ الحشرَاتِ. وعيْنَا الحرباءِ كبيرتَانِ بشكلٍ ملْحوظٍ. وممَّا يمكِّنُ الحرباءَ منْ تسلُّقِ الأشجارِ ذيلُهَا الطويلُ الذي يُسْتخدمُ في الإمْسَاك، وَأصَابعُ كلِّ طرفٍ تَلْتحمُ في مجموعتيْنِ تُساعِدَانِ في الإمساكِ بالغُصُونِ. وَهناكَ سحَالي بلاَ أطرافٍ منهَا مَا يتبعُ فصيلةً تعرفُ باسمِ Anniellidae.



شكل رقم (٣٨).

شكل رقم (٣٩).

الثعابين:

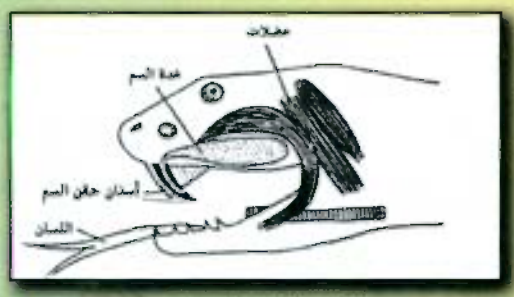
تعيشُ الثعابينُ عَلى اليابسَةِ، وفوقَ الأشجارِ، وَفي المياهِ العذْبةِ والمياهِ المَالحَةِ. وجسمُ الثعابين ممدُود، وليسَ لها أطرافٌ أَوْ أحزمَةٌ عظْميَّة فيما عَدَا في حالةِ البيثون

Python الَّذِى لهُ حزامٌ حَوْضى أثرى يَتَفَصَّلُ مَعَ عَظْمى فخذ صغيران يحملان ظُفْران يظهران إلى خَارِجِ الجسم (شكل ٤٠). والجسمُ كلُّه فى الثعابين مُغطى بحراشيف. وَفِى ثعبانِ الكُوبرا Cobra – مِنْ فصيلة Elapidae – يبرزُ عَلى جَانبى الرقبَةِ امتدَادَانِ عَلَى شكلِ قَلَنْسُوة hood عندَ اسْتِثَارةِ الحيوَانِ. وتنتجُ هَذِه القلنْسُوةُ عَنْ حركةٍ جانبيَّةٍ لضُلُوعٍ مفْصَليَّةٍ hinged ribs تُؤدِى إلى بروزِ الجسم عَلَى شكلِ رَفٍّ عَلَى كلِّ جَانبٍ (شكل ٤١). وَفِى الثعابين نجدُ اللِّسَانَ المشْقُوقَ يُسْتخدمُ فِى نقْلِ الإحسَاسِ بالروَائح فِى البيئَةِ المحيطَةِ إلَى أعضاءٍ حسِّيَّةٍ خَاصَّةٍ فِى سَقْفِ الفم. وَعَلىَ عكسِ بقيَّةِ الزواحف فإنَّ أقْلمةَ العينِ للرُّؤيةِ البعيدةِ والرؤْيَةُ القريبَةِ تتمُّ بتحريكِ عدسَةِ العيْن. وجفونُ العيْنِ غيْرُ مُتحرِّكة. وَيغيبُ فِى الثعابين غشاءُ الطبلَةِ والأذنِ الوُسطَى وقناةُ اسْتاكيوس. والثُّعابينُ لاَ يمكنَها السَّمعَ عَنْ طريقِ الأُذنِ وَلكنَّ أبدَانَهَا حَسَّاسةٌ للاهْتزازَاتِ الصَّوتيَّةِ، والثعابينُ ليسَ لهَا أحبالٌ صَوْتيةٌ وَهِىَ تصدرُ هسْهسَاتٌ عَنْ طريقِ الأنفِ.

شكل رقم (٤٠): ثعبان البيثون يعتصر جرذًا.

شكل رقم (٤١): ثعبان الكوبرا.

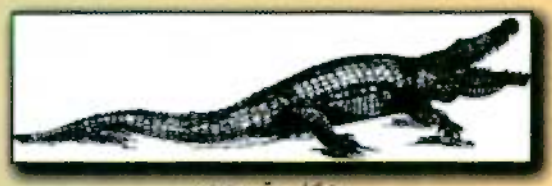
والثعابينُ بعضها سَام، والبعضُ الآخرُ غَيْرُ سَامٍّ. ويُوضحُ شكلُ (٤٠) ثعبانَ البيثونَ وَقد التفَّ جسمُهُ على جرذ ليَعتصِرَهُ بقوةِ عَضلاتِ جسْمِهِ مِمَّا يُؤدى إلَى اخْتنَاقِ الفأْرِ وَمَوْته. وَفِى النهايَةِ يبتلِعُ البيثون الجرذ ببطْءٍ. وَفِى الثعابين السَّامَّة يزوَّدُ فمُ الثعبانِ بأسنانٍ حَادَّةٍ مُنْحنيَةٍ، ويُعرفُ زوجٌ مِنْ هذِه الأسنانِ باسْمِ fangs يحتوِى كلُّ واحدٍ منهُمَا



شكل رقم (٤٢): رأس ثعبان سام.

عَلَى قَناةٍ أَوْ ميزابٍ لمرور السُّم الوارِد منْ غُدَّةِ السُّمِّ التِى هِىَ عِبَارة عَنْ غُدَّة لُعَابيَّة مُتحوِّرَة (شكل ٤٢). وتُحدِثُ هَذِه الأسنانُ جُرُوحًا فِى الفرِيسَةِ، ثمَّ يُحقنُ السمُّ إلى دَاخِل الجُرُوح. وسمـومُ بعضِ الثعَابـينِ تؤثرُ عَلَى الجهازِ العَصَبى، وَبعضُهَا الآخرُ يؤثرُ عَلى الدم والجهاز الـدَّوْرى. وللفم فِى الثعابينِ قدرةٌ كبيرةٌ عَلى الاتسـاعِ عندَ ابتـلاعِ الفرائـس ممَّا يمكنهَا مِـنَ ابتلاعِ حيواناتٍ كبيرةِ الحجمِ. وَعَلَى عكسِ بقيَّةِ الزواحفِ فإنَّ لَهَا ١٠ أزواجٍ فقطْ مِنَ الأعصَابِ المخيَّة.

التماسيح:


شكل رقم (٤٣).

تعيـشُ التماسـيحُ فِـى الأنهـــار والمسْـتَنْقعَـاتِ وتتغذَّى عَلَـى الأسمـاكِ والحيوَانـاتِ المائيـةِ الصَّغـيرة. وَكثيرًا ما تخرجُ التماسـيحُ إلى اليابسَةِ بالقربِ مِنْ حافَـةِ الماءِ لتَقبَعَ بلاَ حِرَاكٍ فِى انتظارِ الحيوَانَاتِ الكَبيرةِ الَّتِى يتصادَفُ مُرُورها فتقبضُ عليهَا بفكَّيْهَا القويَّيْنِ وتنزلُ بهَا إلى الماءِ لإغراقِهَا ثُمَّ التهَامهَا. وهناكَ نوعٌ مِنَ التماسِـيحِ يُعـرفُ باسـم *Crocodilus porosus* (شـكل ٤٣) كثـيرًا مَا اقتنصَ أفرادًا مِنَ البشـرِ وَابتلعَهُم. ويوجَدُ عندَ أعالِى النيل نوعٌ مِنَ التماسيح يعرفُ باسْم *Crocodilus niloticus*. وَمنْ أشهرِ أجْنَاسِ التماسيحِ الَّتِى تعيشُ فِى أمريكَا والصينِ مَا يُعرفُ باسْم *Alligator*.

وَتُعتبرُ التَّماسيحُ أولُ مجموعةٍ مِنَ الحيوانَاتِ الفقَّاريَّةِ يتكوَّنُ القلبُ فِيهَا مِنْ أربعِ حُجراتٍ كَمَا هُو الحالُ فِى الطُّيورِ والثدييَّاتِ. وتقفُلُ التماسيحُ أذنيْهَا وَفتحَتى الأنفِ عندمَا تكونُ تحتَ سطحِ الماء. وَتضعُ التماسيحُ بيضهَا فِى جُحورٍ بالقُربِ مِنْ شَوَاطىءِ الأنهارِ والمسْتنقعَات.

والآن..

هَذِه جوْلةٌ تَابعْنَاهَا مَعَ غرائبِ الأسماكِ والبرمائياتِ والزَّوَاحف.

وَيَبْقَـى لنَا فِى عَـالمِ الحيوانَاتِ الفقَّاريَّة، مَجْمُوعتَا الطُّيـورِ والثدييَّاتِ وَهما حافلتَانِ بالغرائبِ.