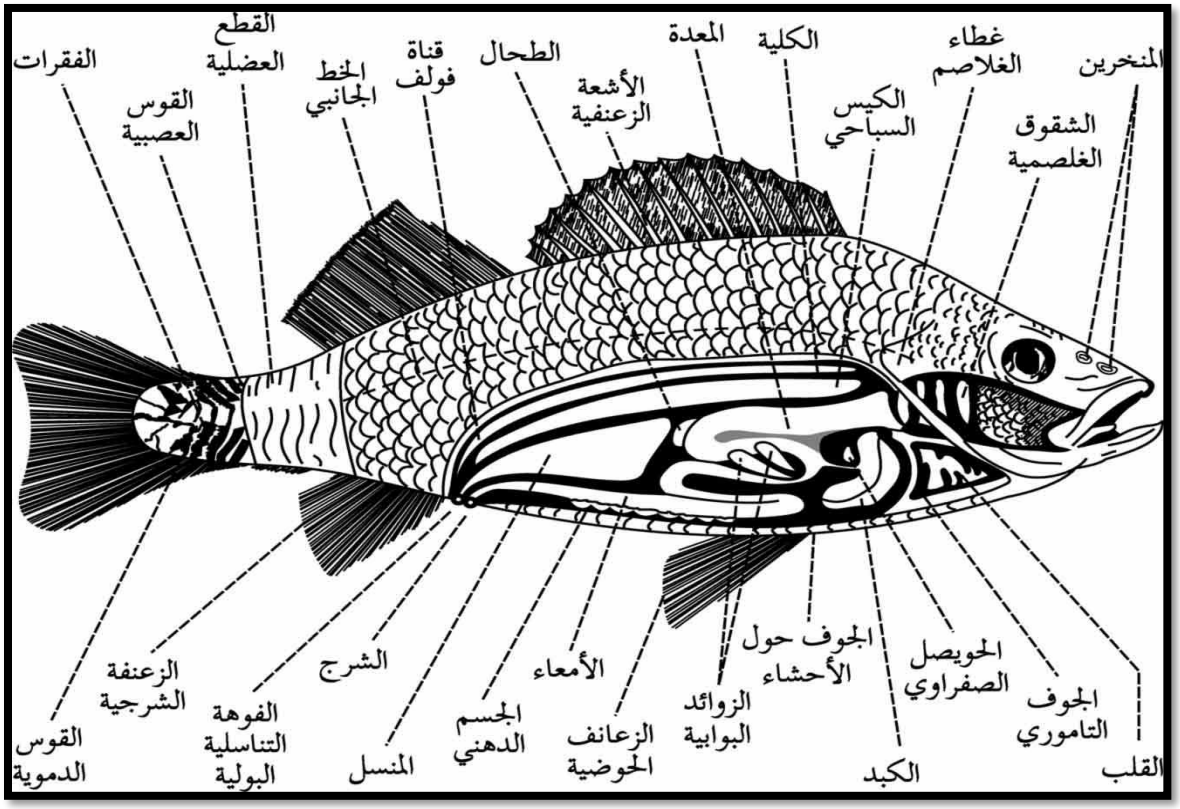
علم الاسماك والعلوم المتعلقة به

المقدمة :

الأسماك حيوانات فقرية ، من ذوات الدم البارد ، تتنفس بواسطة الغلاصم وتتحرك بمساعدة الزعانف وتعتمد كليا على الماء لمعيشتها .يغطي جسم معظم أنواعها قشور Scales وهناك أكثر من 20 ألف نوع Species من الأسماك .

تختلف انواع الاسماك في احجامها واشكالها والوانها مثل اسماك الكمبوزيا Gambusia التي لايزيد طولها عن بضع سنتمترات وهي اكلة للبعوض واخرى عملاقة مثل الكوسج الحوتي Whale shark الذي يصل طولة الى اكثر من 21 متر .



(الشكل يوضح المخطط العام لجسم للاسماك)

هناك عدة علوم متخصصة في دراسة الاسماك اهمها :

1- علم الاسماك Ichthyology / يعني بدراسة الاسماك ككائن حي وعلاقته بالظروف الحيوية والبيئية المحيطة بها .
2- علم الاحياء المائية Hydrobiology / يهتم بدراسة الاحياء المائية ومن ضمنها الاسماك وعلاقتها بالماء من حيث الغذاء وتنظيم بيئتها .
3- علم الماء Hydrology / يعني هذا العلم بدراسة الماء وخصائصة الكيميائية والفيزيائية والحيوية .
4- علم التشريح المقارن Comparative anatomy / يعني بتشريح الاسماك ومقارنتة مع الفقريات والاسماك الاخرى .

اما اهم العلوم المتفرعة من دراسة علم الاسماك فهي :

1- علم تصنيف الاسماك : أي تقسيم المجاميع السمكية الى رتب وعوائل واجناس وانواع وذلك لتسهيل دراستها ومعرفتها .
2- علم تشريح الاسماك : أي دراسة تركيب جسم السمكة الخارجي والداخلي
3- علم الوراثة والتطور : يشمل دراسة وراثة الاسماك وطريقة تحسين الانواع بالانتخاب واحداث الطفرات الوراثية .
4- علم البيئة : يشمل علاقة الاسماك بالبيئة وطرق معيشتها وتاثير هذه العوامل على حياتها ونموها وتكاثرها وهجرتها .
5- علم وظائف الاعضاء والكيمياء الحياتية Physiology and Biochemistry
6- علم تربية الاسماك : أي نمو السمكة وتغذيتها وتكاثرها للوصول الى مرحلة الانتاج

نبذة عن تاريخ الأسماك:

تضم البيئات المائية على اختلاف أنواعها قرابة 150 ألف نوع من الكائنات الحية التي تعيش في الماء، وأكثر من 70ألف مليون طن من الأعشاب والطحالب والمواد العضوية الأخرى، ومن

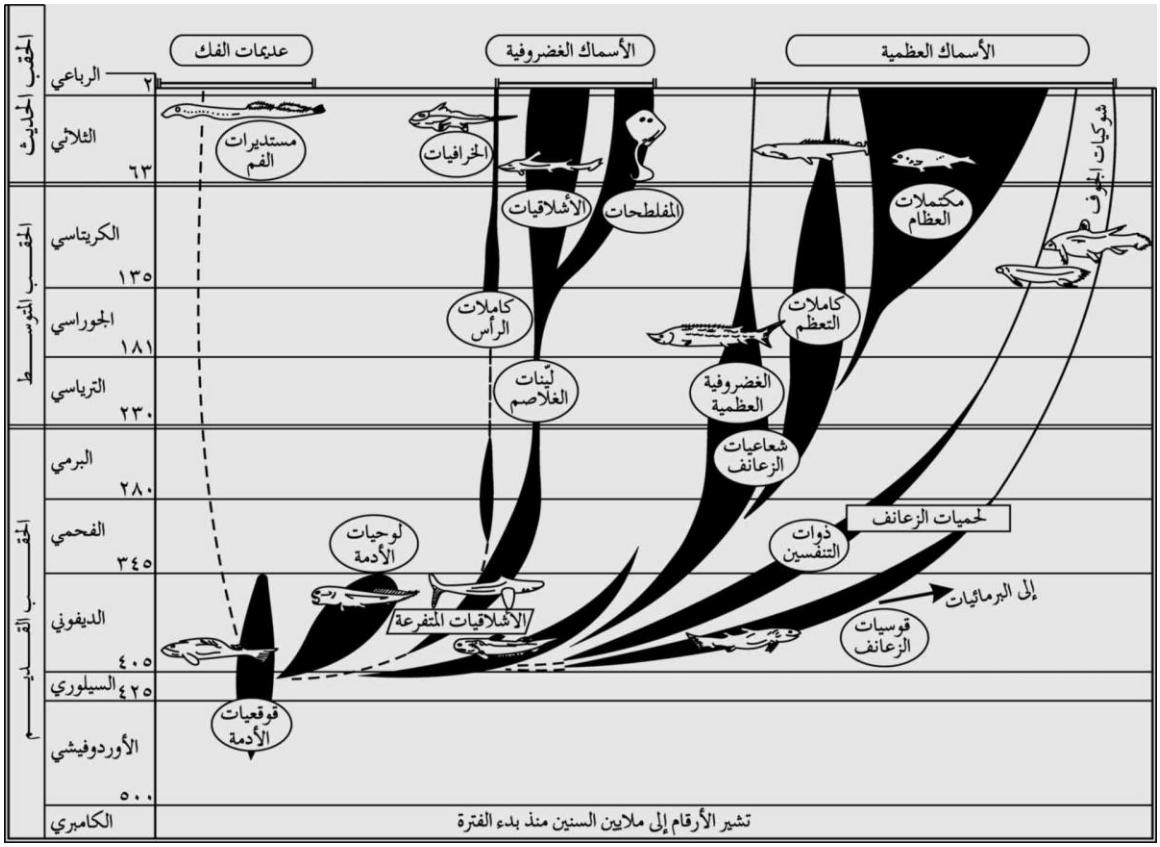
المعروف أن قرابة 71% من مساحة الكرة الأرضية مياه، وتمدنا هذه المسطحات المائية بجانب الأسماك بملح الطعام والأكسجين.

ويطلق لفظ الأسماك على الأحياء المائية من ذوات الدم البارد التي تتنفس بالخياشيم، وتمتلك زعانف وتنتمي لرتبة الفقاريات. ولا نعرف على وجه التحديد متى انتقلت اللافقاريات إلى حيوانات فقارية، وذلك لأن هذا الانتقال تم منذ عهد قديم، يتجاوز أربعمائة وخمسين مليون سنة، أي في العصر السيلوري الأدنى، والمعروف أن الأسماك هي الفقاريات الأولى التي ظهرت على سطح الأرض، وكانت جميعها في أول الأمر تنتمي لمجموعة الأسماك المدرعة.

وحتى العصر السيلوري الأعلى كانت أنواع الأسماك لا تزيد في الطول على عشرة سنتيمترات، ثم بدأت تظهر بعد ذلك أنواع من الأسماك المدرعة أرقى وأكبر حجماً، وقد أمكن العثور على بقايا الهياكل العظمية الخارجية من هذه الأسماك؛ وقلما عثر على هياكلها الداخلية، ويمكن اعتبار الأسماك مستديرات الفم الحديثة من أحفاد تلك الأسماك المدرعة القديمة.

وعلى الرغم من ذلك يطلق على كائنات بحرية أخرى لفظ "أسماك" ربما لا ينطبق عليها هذه المواصفات العلمية، مثل الحيتان وأسماك يونس أو ما يطلق عليه أيضاً (خنزير البحر) فهي حيوانات ثديية تتنفس عن طريق الرئتين وليس الخياشيم، كما أن الأصداف أو المحار لا تحتوى على عمود فقري، ومع ذلك يطلق عليها السمك الصدفي، وكذلك القشريات مثلاً من الكابوريا والجمبري وما إلى ذلك من أنواع أخرى قد لا تنتمي علمياً لفئة الأسماك.

وتتطلب سرعة الحركة في الماء شكلاً خاصاً للجسم، يحقق أقل قدر من المقاومة، وتتطلب أيضاً جهازاً يساعد على الاندفاع في الماء، فكان شكل السمكة نتيجة حتمية لظروف البيئة التي عاشت فيها الأسماك الأولى. وهكذا تطورت اللافقاريات إلى هيئة الأسماك المعروفة برءوسها المدببة التي تتصل بالجسم اتصالاً مباشراً دون عنق. كما بدأ الجزء الخلفي يتدرج في الانحدار عند الوسط، حتى يصل إلى نهاية مدببة عند الذنب، وتطلب الأمر وجود قائمة على نهاية الجسم تساعد سرعة الحركة، فكان لابد أن تنشأ الزعنفة الذيلية، كما دعمت الزوائد الزعنفية الصدرية بأسنة قوية قصيرة تساعد السمكة على العوم السريع.



(الشكل يوضح مراحل تطور الاسماك عبر الحقب والعصور المختلفة)

الصفات العامة للاسماك :

الأسْماك فقاريات (حيوانات ذوات عمود فقري) تعيش في الماء. ويزيد أنواعها على عدد جميع أنواع الفقاريات الأخرى التي تعيش في الماء وعلى اليابسة مجتمعة. وتتفاوت أنواع الأسماك تفاوتًا كبيرًا في شكلها ولونها وحجمها. تشبه بعض الأسماك كتلة الصخر، ويشبه بعضها الآخر الديدان الملتوية. وبعضها ذو أجسام مفلطحة مثل الفطائر، وبعض الأسماك الأخرى تنتفخ أجسامها كالبالونات. وللأسماك ألوان قوس قزح جميعها. وللكثير منها ألوان بديعة كألوان الطيور الزاهية. وتشكِّل ألوانها الحمراء والصفراء والزرقاء والأرجوانية الغنية مئات الأنماط الجميلة من خطوط وأشرطة مزركشة وبقع ملونة.

وأصغر الأسماك قاطبة سمكة القوبيون القزمة التي تعيش في الفلبين. وهذه السمكة لا يتجاوز طولها 15مم. أما أكبرها على الإطلاق فهو قرش الحوت الذي يصل طوله إلى 12م ووزنه إلى 15طنًا. ولا يضر قرش الحوت معظم الأسماك الأخرى والإنسان. وأخطر الأسماك على الإطلاق لا تزن سوى بضعة كيلوجرامات ومنها السمكة الحجرية التي يمكنها قتل الإنسان خلال دقائق معدودة بوساطة أشواكها السامّة.

تتغذّى معظم الأسماك بالمحاريات والديدان المائية والأسماك الأخرى، ويتغذّى بعضها بالنباتات المائية كالطحالب وبعضها الآخر مترمم أي يأكل الأجسام الميتة للأسماك والحيوانات الأخرى، ويأكل قرش الحوت الكائنات الحية الصغيرة التي تطفو على سطح البحر.

تعيش الأسماك أينما وُجِد الماء. فتوجد في المياه القطبية الشمالية حيث تقترب درجة الحرارة من درجة التجمد. بينما يعيش بعضها الآخر في المياه الدافئة التي قد تصل إلى درجة الغليان في الأدغال الاستوائية.

وتعيش الأسماك أيضًا في الجداول الجبلية الهادرة وفي الأنهار الهادئة تحت سطح الأرض. وتقوم بعض الأسماك برحلات طويلة عبر البحار. ويقضي بعضها الآخر معظم حياته مدفونًا في الرمل أو في قاع البحر. ولا تترك أغلب الأسماك الماء. وبالرغم من ذلك فبإمكان بعض الأسماك أن تبقى حية شهورًا طويلة مدفونة في قيعان الأنهار الجافة.

وللأسماك أهمية كبرى للإنسان. فيصطادها عشّاق رياضة الصيد ويحتفظ بها الكثير من الناس للزينة. وإضافة إلى ذلك، فالأسماك ضرورية لحفظ التوازن في الطبيعة؛ لأنها تأكل النباتات والحيوانات وبدورها تصبح غذاء للنباتات والحيوانات. وبذلك تحفظ الأسماك التوازن في العدد الكلي للنباتات والحيوانات على الأرض.

وتشترك جميع الأسماك في صفتين رئيسيتين:

1- لها عمود فقري، ومن ثم فهي من الفقريات.

2- تتنفس أساسًا بوساطة الخياشيم. والأسماك من الحيوانات ذوات الدم البارد، أي أنها غير قادرة على تنظيم درجة حرارة الجسم التي تتغير تبعًا لدرجة حرارة الماء المحيط بها. وإضافة إلى ذلك فللأسماك كلها تقريبًا زعانف تستخدمها في السباحة وتختلف جميع الحيوانات المائية عن الأسماك في صفة واحدة في الأقل من هذه الصفات. وتبدو الدلافين وخنازير البحر والحيتان مثل الأسماك ولها عمود فقاري وزعانف ولكنها من الثدييات (وهي الحيوانات التي ترضع صغارها) وتتنفس الثدييات عن طريق رئاتها دون خياشيم. وهي أيضًا حيوانات ذات دم حار؛ إذ تبقى درجة حرارة أجسامها ثابتة تقريبًا حتّى وإن تغيّرت درجة حرارة الماء أو الهواء المحيط بها. ويطلق على بعض الحيوانات المائية اسم أسماك، ولكنها ليست أسماكًا، إذ لا يوجد لها عمود فقاري. وتشمل هذه الحيوانات قناديل البحر ونجوم البحر. ويُطلق على البطلينوس وسرطان البحر والكَرْكَنْد والمحار، والأسْقَلوب (المحار المروحي) والروبيان، المحاريات. وتخلو هذه الحيوانات أيضًا من عمود فقاري.

أغلب أنواع الأسماك لها عظام وبعض الأنواع الأخرى مثل القرش ليس لها عظام حقيقية بل هي غضروفية. بعض العلماء لا يعتبرونها أسماك حقيقية، ولكن أغلب الناس يدعونها بالأسماك.

بعض الأنواع الأخرى من الحيوانات التي تعيش في البحر مثل نجمة البحر Starfish وقنديل البحر Jellyfish تدعى كذلك بالأسماك ولكنها ليست بالأسماك ولا يحوي جسمها على عظام، وكذلك نوع آخر من الكائنات المائية تعرف بالكائنات الرخوية ذات الصدف مثل المحاريات المختلفة ، وهناك القشريات مثل الروبيان والجمبري والسلطعونات.

اهمية الاسماك:

تفيد الأسماك الإنسان بطرق شتى، إذ تعد الأسماك من الوجبات الرئيسية التي يتناولها أبناء الخليج العربي و اليابانيون و النرويجيون. ويأكل الناس في الأقطار الأخرى الأسماك بوصفها أحد أنواع الغذاء الإضافية ضمن وجباتهم. وقد استمتع الناس منذ آلاف السنين برياضة صيد الأسماك. ويحتفظ كثير من الناس بأسماك الزينة في بيوتهم. وللأسماك أيضًا أهمية في حفظ التوازن الطبيعي، حيث تأكل الأسماك النباتات والحيوانات وبعد أن تموت تتحول هي نفسها إلى مادة غذائية لغيرها من الكائنات الحية الأخرى من نبات أو حيوان.

أسماك الطعام والرياضة تصنف الأسماك ضمن الأطعمة ذات القيمة الغذائية العالية (لان لحومها غنية بالبروتين العالي النوعية الحيوية) فيُصاد تجاريًا كل عام ملايين الأطنان من أسماك القدّ، والرنجة والتونة وغيرها من الأسماك البحرية التي تستخدم غذاءً.

ويتم الصيد على نطاق تجاري في المياه الداخلية حيث تُصاد أسماك المياه العذبة التي تستخدم غذاءً مثل: سمك فرح (سمك)الفرخ والتّروتَة.

استدعى النشاط التجاري إنشاء مزارع سمكية لتربية أنواع معينة من الأسماك تستخدم كغذاءً، ففي بعض الأقطار تُربى في المزارع السمكية أسماك الكارب بانواعها و الشبُّوط والسِّلَّوْر والسالمون والتروتة. ويربي مزارعو الأسماك، الأسماك في برك، ويستخدمون طرقًا خاصة لتغذيتها حتى تنمو لأحجام أكبر وبمعدل أسرع من نموها الطبيعي.

يستمتع بعض الناس بصيد الأسماك لمجّرد المتعة، وكثير منهم يحبّون السعي وراء أسماك الرياضة. وتتصف الأسماك التي تصاد للرياضة بمكرها ودهائها أو ببعض الصفات الأخرى التي تزيد من الإثارة والمتعة في صيدها. وتشمل هذه الأسماك أنواعًا من أسماك البحر العملاقة مثل سمك المَرْلين

وسمكة السَّيْف، وأسماك المياه العذبة مثل سمك الفرخ وتروتة قوس قُزح. وتُستخدم الغالبية العظمى من أسماك الرياضة أيضًا غذاء.

المعايشة عند الاسماك :

يعيش الكثير من أنواع الأسماك فرادى مستقلة إلى حد بعيد. وتشمل هذه الأسماك معظم الأسماك المفترسة. فمثلاً، كثير من أسماك القرش تصيد وتتغذى بنفسها ولا تنضم إلى أسماك القرش الأخرى إلا خلال موسم التزاوج.

من ناحية ثانية، تعيش أنواع كثيرة أخرى من الأسماك معًا في مجموعات متقاربة ومترابطة يُطلق عليها أسراب وقد تشمل المجموعة أعدادًا قليلة أو كبيرة من الأسماك فمثلاً تتكّون مجموعة أسماك التونة من 25 فردًا. بينما يصل العدد في كثير من أسراب الرنجة إلى مئات الملايين. وتكون الأسماك في سرب ما من الحجم نفسه تقريبًا، ولا يمكن أن توجد الأسماك حديثة الفقس مع الأسماك المكتملة النمو في السرب نفسه. لكن في بعض الأنواع تصبح الأسماك جزءًا من السرب منذ صغرها وتبقى فيه طوال حياتها. وتُكّون بعض الأنواع أسرابًا لبضعة أسابيع فقط بعد الفقس مباشرة. وترتحل الأسماك في السرب الواحد في تكوينات متقاربة ومترابطة دفاعًا عن نفسها ضد المفترسات. ولكن عادة ما تتفرق أسماك السرب خلال الليل لتقتات ثم تتجمع مرة ثانية في الصباح التالي. كما أنّها سريعًا ما تتجمع عند اقتراب أحد المفترسات.

تكون الأسماك أيضًا أنماطًا أخرى من العلاقات، فمثلاً قد يتجمَّع عدة أفراد من أسماك القدّ أو الفرخ وغيرهما من الأنواع في المنطقة نفسها للبحث عن الغذاء أو الراحة أو وضع البيض. ولكن هذه المجموعة مؤقّتة وليست وثيقة الترابط مثل السرب. وقد تكون بعض الأسماك ومنها أنواع معيّنة من السمك الملائكي والسمك الشفاهي علاقات فريدة مع الأسماك الكبرى من الأنواع الأخرى. ففي كثير

من الأحيان، تقوم الأسماك الصغرى بتخليص الأسماك الكبرى من الطفيليّات أو الأنسجة الميتة. وبذلك تحصل الأسماك الصغيرة على غذائها، وتنظف الأسماك الكبيرة في الوقت نفسه.ح

فحص الاسماك

الاسماك التي يتم صيدها لغرض الانتاج او البحث العلمي لغرض الدراسة الانتاجية او غيرها من المواضيع يجب ان نحسب الطول وكذلك الوزن وهذا يتم باخذ عينات لذلك الامر .

قياس الطول

يقاس الطول باستخدام مايسمى لوحة القياس والتي يوضع فيها الطرف الامامي للسمكة ملاصقا لحاجز يعتبر بداية لمسطرة القياس ويمكن عند ذلك تسجيل واحد او اكثر من قياسات الطول المستخدمة في دراسة الاسماك .

هناك عوامل تسبب في عدم دقة قياس الطول وهي :

1- التقلص العضلي بالنسبة للاسماك الحية او نبساطها بعد الموت.
2- طرق الحفظ ومنها التجميد يسبب تقلص الطول.
3- الاختلافات في الضغط المستخدم لارجاع الفكوك الى وضعها الطبيعي المغلق عند القياس.
4- الفشل في ضغط الذنب للحصول على الطول الكلي .
5- مهارة الشخص.

الاطوال القياس المستخدمة في قياس اطوال الاسماك هي :

1- الطول القياسي : Standard length

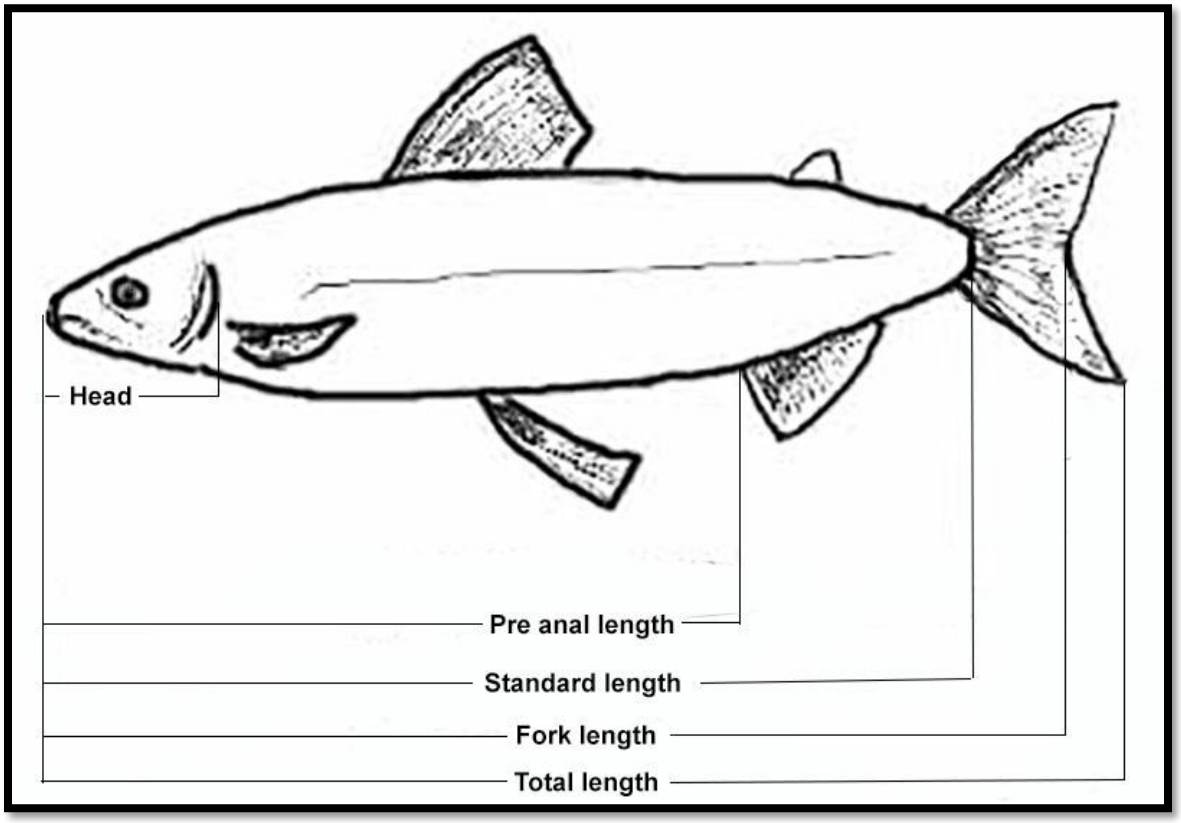
وهو عبارة عن اقصى طول للاسماك ابتداء من المقدمة (الفم المغلق) الى القاعدة المخفية للاشعة الزعنفية الذنبية مع صفحة العظام الذنبية . وهذة القاعدة تلاحظ عندما يقوس الذنب بقوة من جانب وتظهر بها حالة التغضن .

2- الطول الشوكي : Fork length

ويقاس من المقدمة (الفم المغلق) الى الحافة الاشعة الوسطية للذنب . وهو بعينة الطول الكلي للاسماك التي لايكون الذنب فيها مشقوقاً. ويعد ملائم جداً في النماذج التي تفقد البروزات النهائية للزعنفة الذنبية.

3 – الطول الكلي: Total

وهو اكبر طول للاسماك بدء من المقدمة (الفم المغلق) حتى نهاية الذنب . اما الاسماك التي يكون فيها الذنب مشقوقاً يحرك الشقان للحصول على اقصى طول ممكن للسمكة.



(الشكل يوضح اطوال قياس السمكة)

تصنيف الاسماك : Fish taxonomy

المملكة الحيوانية Animal : Kingdum

شعبة الحبليات Phylum : chordata

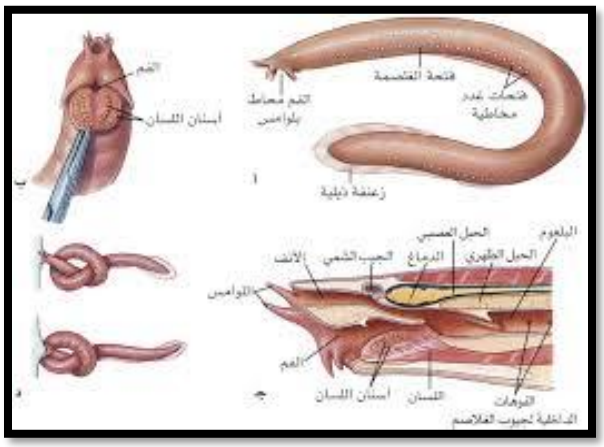
شعبة الفقريات الثانوية sub phylum : vertebrata

فوق صنف الاسماك super class : Pisces

يقسم فوق صنف الاسماك الى ثلاثة اصناف هي :

1 – صنف الاسماك عديمة الفكوك class cyclostomata مثل سمك الجلكي وتمتاز هذة المجموعة ب :

أ- الحبل الظهري غير محدد
ب- عديمة الفكوك
ت- الهيكل الجسمي غضروفي
ث- الزعانف الزوجية (الصدرية والبطنية) مفقودة
ج- لها منخر واحد وسطي
ح- ليس لها اقواس غلصمية
خ- ليس لها غطاء غلصمي بل شقوق غلصمية يخرج منها الماء في عملية التنفس
د- لها فم ماص ولسان مسنن



(الشكل يوضح سمك الجلكي وتشريحه الداخلي)

2 – صنف الاسماك الغضروفية class chondrichthyes ويضم الكواسج والرعادات وشياطين البحر ، ويمتاز ب :

أ- الحبل الشوكي محدد بالفقرات

ب- يكون لها فكان

ت- الهيكل الجسمي غضروفيا

ث- الزعانف الزوجية موجودة

ج- لها زوج من الفتحات المنخرية

ح- لها اقواس غلصمية غضروفية

خ- ليس لها غطاء غلصمي بل شقوق غلصمية

يمكن تصنيف الاسماك الغضروفية الى رتبتين :

1– رتبة الكواسج او القروش ، ومن اهم الاسماك التي تقع ضمن هذة الرتبة

أ- الكوسج الحوت الضخم

ب- الكوسج القاتل

ت- كلب السمك

2– رتبة القوبعيات ، ومن اهمها القوابع الرعاد (الذي يحوي جسمة على عضو خاص يحدث رعشة كهربائية قوية عند لمسة لاي شيء)

(الصورة توضح جانب من سمك الرعاد)

(الصورة توضح جانب من سمك القوابعيات ذات الاسواط)

3- صنف الاسماك العظمية class osteochthyes

ويكون اكثر من 90 % من الاسماك المعروفة في العالم ، ومن اهم مميزات هذة المجموعة :

أ- الحبل الظهري يكون محددا او غير محدد

ب- يكون لها فكان

ت- الهيكل الجسمي عظميا

ث- الزعانف الزوجية موجودة

ج- لها زوج من الفتحات المنخرية

ح- لها اقواس غلصمية

خ- لها غطاء غلصمي

يمكن تقسيم صنف الاسماك العظمية الى مجاميع عديدة اهمها هو (صنف الأسماك الشعاعية الزعانف الثانوي) يضم هذا الصنف غالبية الاسماك التي تعيش في المياه العذبة والمالحة واهم رتب هذا الصنف هي :

1- رتبة الشبوطيات / مثل سمك الشبوط والبني والكطان والبز والكارب وغالبا ما تفتقد هذه الأسماك إلى الاسنان الفكية وتحتوي عادة على الاسنان البلعومية التي تتحور من القوس الغلصمي الاخير

(الصورة توضح جانب من سمك الكارب ***Cyprinus carpio***)

2- رتبة الجري / مثل سمك الجري وابو الحكم وتتميز هذه الرتبة بجلدها الاملس الخالي من الحراشف وبوجود لوامس فمية طويلة وتعيش في المياه العذبة والمالحة

3- رتبة السلمون / تعيش هذه الاسماك في المياه العذبة الباردة ومياه البحار والمحيطات مثل اسماك السلمون والتراوت

4- رتبة الصابوغيات / مثل الصبور واسماك السردين

5- رتبة البياح / وتضم اسماك البياح والخشني