كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : فقاريات وجسم الانسان

المحاضرة : الرابعة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

٩

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

التكيف الشكلي في الجسم عند الاسماك

تكيفت الأسماك مع البيئة المائية لان كثافة الوسط المائي عادة اكبر من كثافة الوسط الهوائي.

هذا التكيف ساعدها في الانتقال من مكان الى آخر مستهلكة اقل ما يمكن من الطاقة و بسرعات تتناسب مع نمط حياتها مستخدمة الزعانف.

اهم مظاهر التكيف:

١-يبدو الجسم بأشكال مختلفة

٢-متكتل نسبيا بدون زوائد كبيرة

٣-يغطي الجسم موادا مخاطية تسهل الحركة و تقلل الاحتكاك مع الماء

٤- شكل الراس مدبب عادة

٥-الغطاء الغلصمي يحكم إغلاق الشقوق الغلصمية عند الاسماك العظمية و الفكوك المتحركة متماسكة لتساعد على فتح الكتلة المائية.

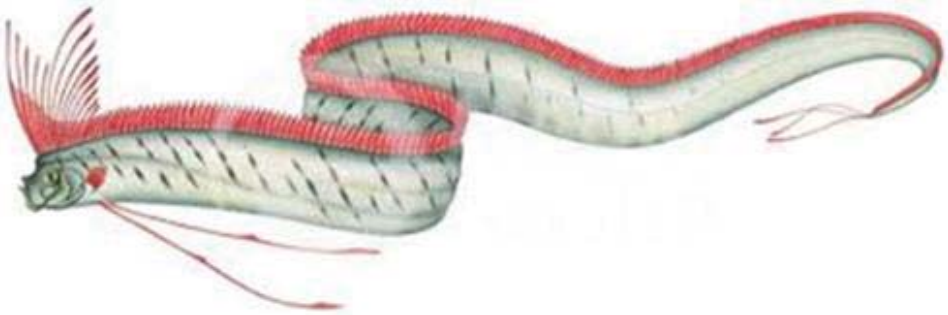
بعض اشكال الجسم عند الاسماك

- ١- الشكل المغزلي –الزورقي: الجسم انسيابي مضغوط قليلا من الجانبين و مدبب من النهايتين تعيش عادة في كتلة الماء.

سابحات جيدة و سريعة تقطع مسافات طويلة خاصة في الهجرات الطويلة من اجل الغذاء أو التكاثر مثال السلمون.

- ٢- الشكل الافعواني: الجسم متطاول ثعباني مقطع الجسم العرضي يبدو دائريا تعيش قرب قاعية .مثال الجلكي–الحنكليس

- ٣- **الشكل الشريطي**: يشبه الجسم الشريط المستدق و المضغوط جانبيا و هي تعيش في المياه الهادئة العميقة و هي سابحات بطيئة. مثال **الرنجيات**



٤- **الشكل السهمي**: الجسم متطاول بسوية واحدة نسبيا

الذيل قوي الخطم او الحيزوم ممتد نحو الامام

الزعنفة الظهرية متراجعة للخلف

سابحات سريعة ومفاجئة تساعدها على الاقتناص و لكن لمسافات قصيرة

تعتبر من الاسماك المفترسة مثال.Esox

٥- الشكل المفلطح (البيضوي):

الجسم إما متناظرا ومسطحا من الجانبين مثال Abramis , Mola او الجسم غير متناظر حيث ينضغط الجسم بالاتجاه الظهري من جهة واحدة مما يؤدي الى انزياح العيون الى احد الجانبين.

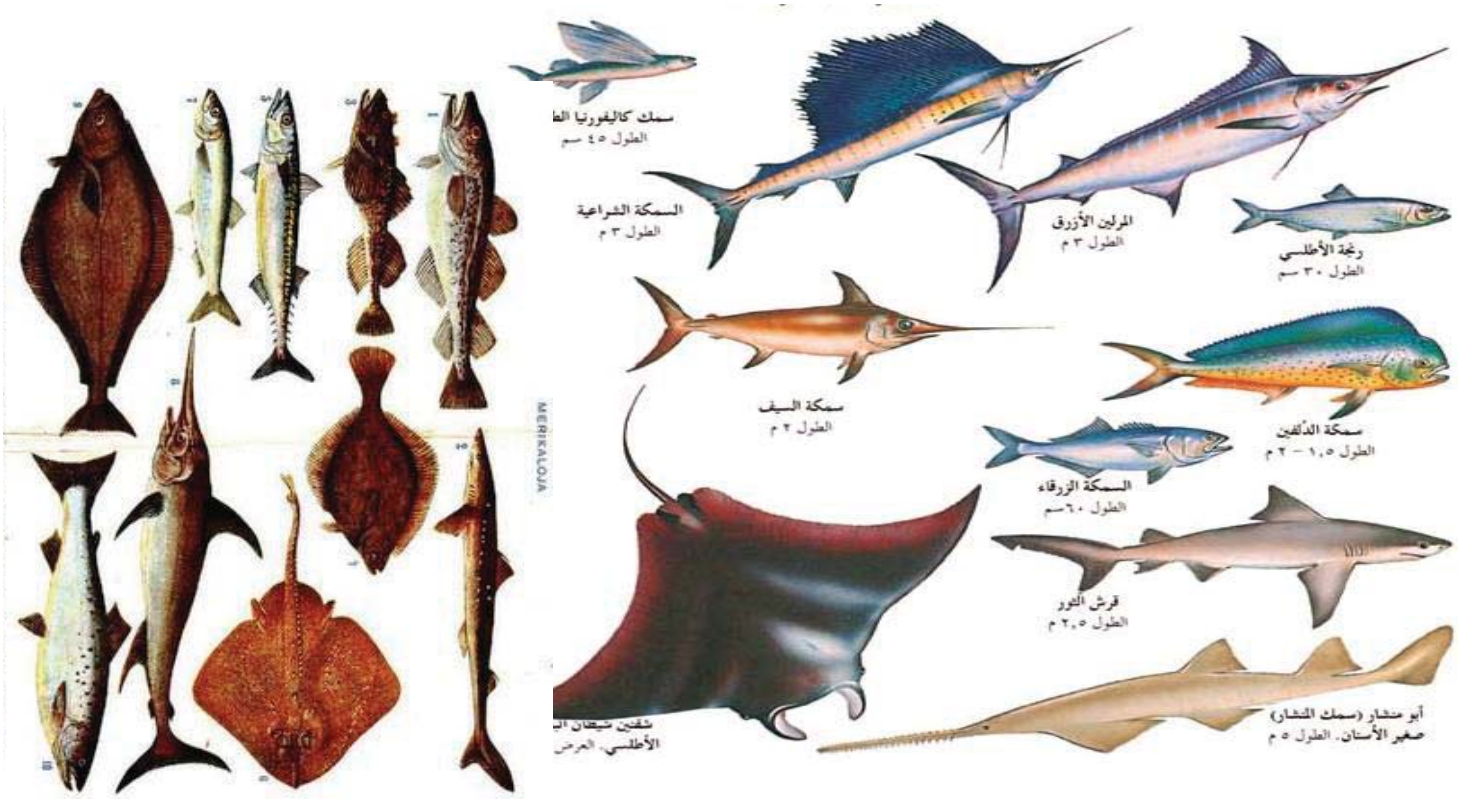
سابحات غير جيدة

تعيش عادة في القاع .

٦- الشكل المسطح العريض:

الجسم مضغوطا بالاتجاه الظهري البطني

ذات حركة بطيئة تعيش في القاع. مثال الرعادات- الشفنين -Rajii



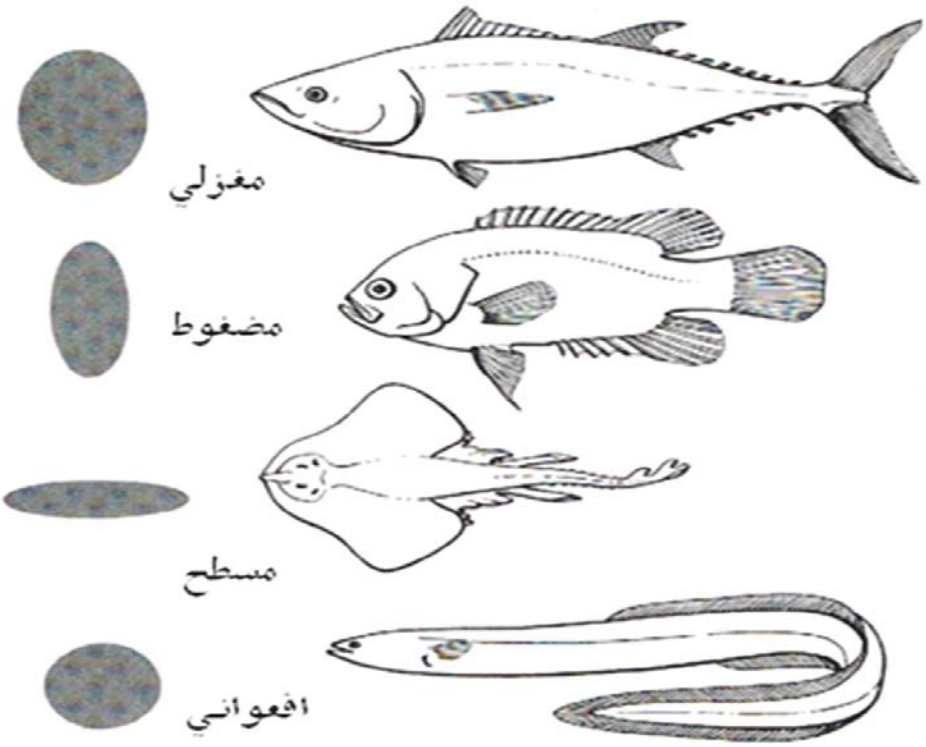
٧٠- الشكل البالوني:

- الجسم يشبه الكرة القسم الامامي من الجسم مغطى بصفائح عظمية
- سابحات غير جيدة تعيش قرب القاع مثال. Diodon

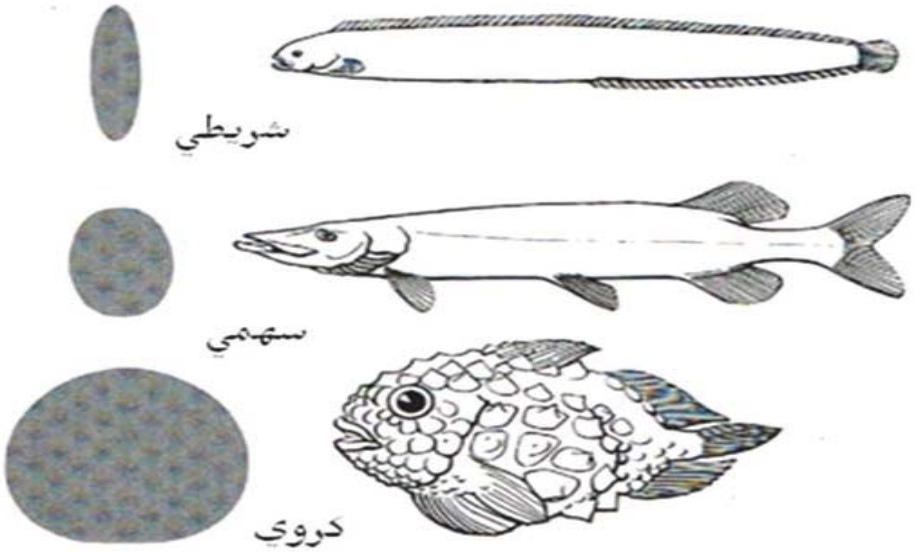
١- المعزلي مثال السلمون والتونة ٢- من الجانبين مثال الكارب

٣- المضغوط من الأعلى والاسفل مثال الرعاد

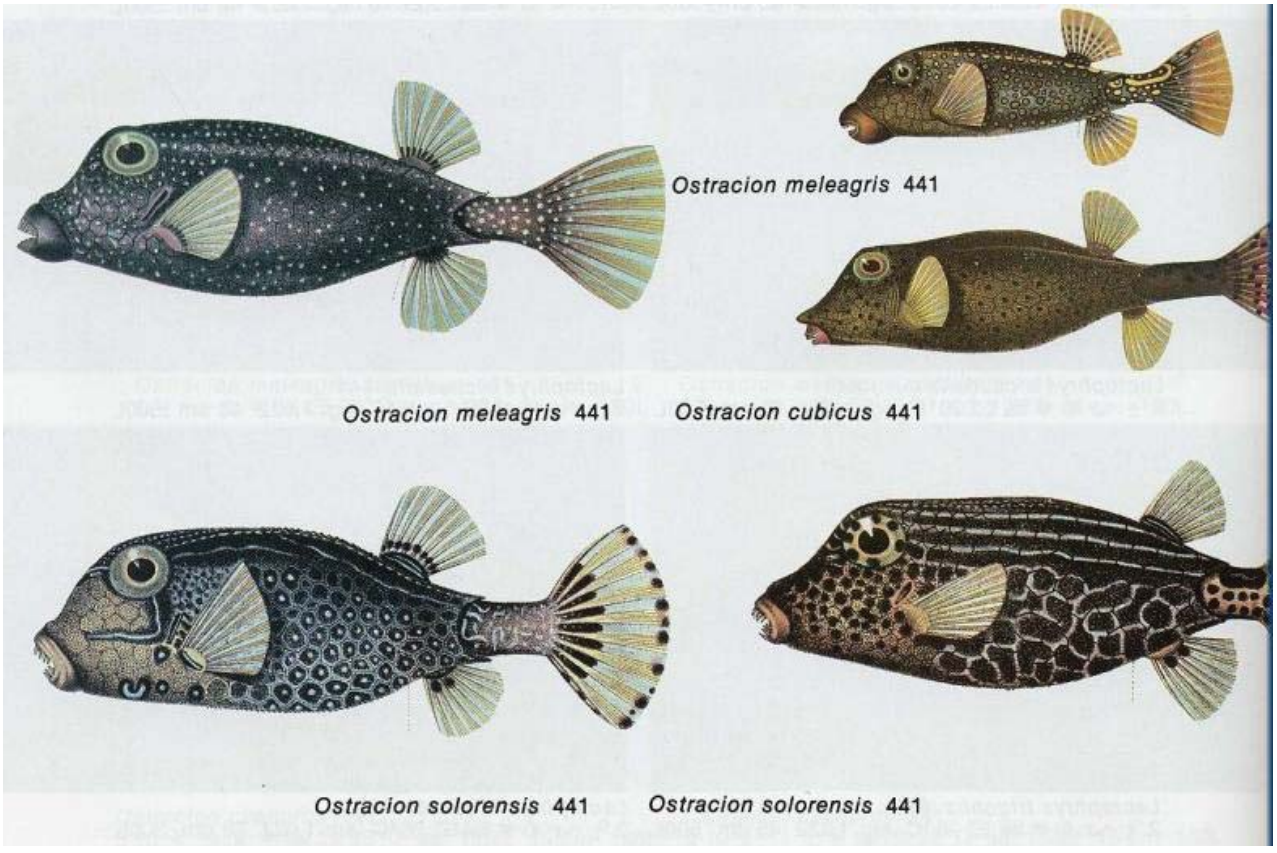
٤- الافعواني مثال الحنكليس



٥- الخيطي مثال الابرية ٦- الشريطي مثال الرنجيات ٧- السهمي مثال.Esox
٨- الكروي او البالوني مثال. Diodon ٩-الشكل المزماري: فرس البحر



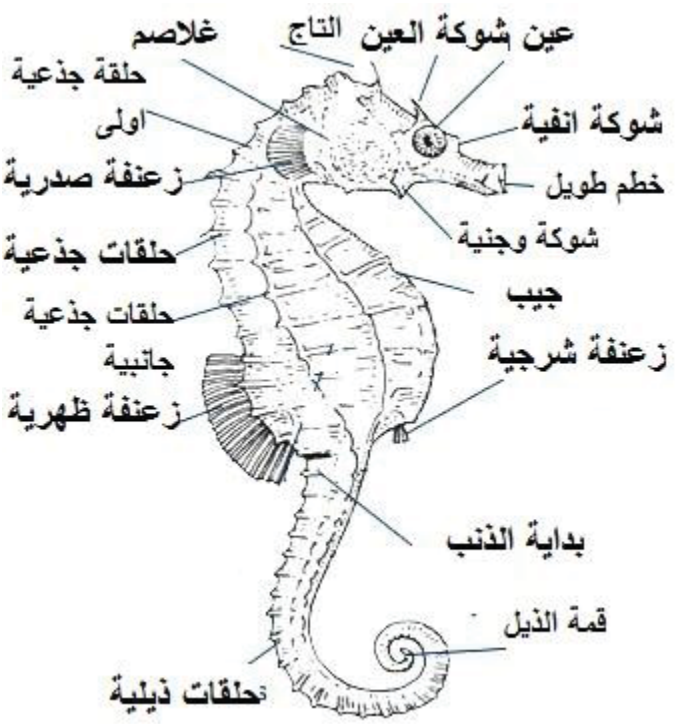
٨- الشكل الصندوقي: يحيط بالجسم بنية عظمية تشبه الدرع
تعيش بالقرب من القاع مثال .Ostracion



٩ـ الشكل المزماري: يسمى فرس البحر

اسماك تعيش بالقرب من الشاطئ بين النباتات يشبه الجسم مجسما للحصان في لعبة الشطرنج مع انحناء للرأس المثلثي باتجاه الجسم والتفاف الذيل للداخل. الجسم مقسم إلى حلقات سواء بالشكل العمودي أو الأفقي، لونه بني الى أسود طوله بين ٤ـ٢٠ سم.

الزعانف صغيرة وتغيب الزعنفة الذيلية



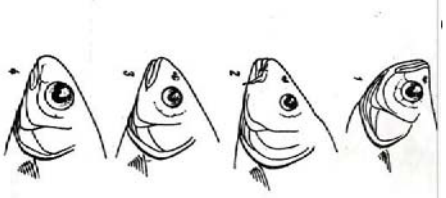
شكل الفم

يختلف نوع الفم في الأسماك أعتماداً على طريقة تغذيتها فقد يكون موقع الفم طرفياً أو علوياً أو سفلياً أوشبه سفلي وبناءاً على ذلك تعتمد فتحة الفم في تصنيف الأسماك فقد يكون موقع الفم كالاتي:

١- في مقدمة السمكة : أي تكون فتحة الفم في مقدمة جسم السمكة بحيث يكون الفك العلوي مساوي للفك السفلي للسمكة .

٢- في أعلى مقدمة جسم السمكة : بحيث يكون الفك العلوي أصغر من الفك السفلي وتكون فتحة الفم أعلى قليلاً من مقدمة رأس السمكة ويظهر هذا النوع في الأسماك والتي تكون تغذيتها سطحية .

٣- في أسفل مقدمة السمكة : بحيث يكون الفك العلوي أكبر من الفك السفلي وفتحة الفم أسفل قليلاً من مقدمة رأس السمكة ويظهر هذا النوع في الأسماك التي تعيش في القاع وتكون تغذيتها قاعية .



زعانف الاسماك

- **الزعانف نوعان: زعانف زوجية وزعانف فردية**

- **الزعانف الزوجية** عبارة عن زعنفتين متطابقتين على جانبي الجسم.
- تنمو الزعانف الصدرية خلف الرأس مباشرة وتوجد الزعانف الحوضية في أغلب الأسماك أسفل الزعانف الصدرية وخلفها تمامًا.
- **زعنفتان صدريتان يرمز لها بالحرف (pectoralis)(P)**
  زعنفتان حوضيتان يرمز لها بالحرف (ventralis.)(v)

تصبح الزعانف الصدرية عند بعض الأنواع كبيرة كما هو عند **الأسماك الطيارة** التي تمكنها من القفز فوق سطح الماء.

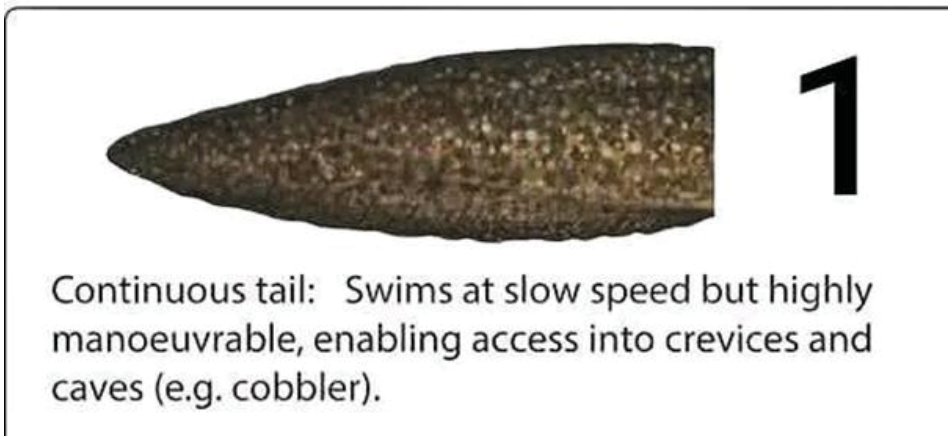
تستخدم أغلب الأسماك زعانفها الزوجية للدوران أو الوقوف وللقيام بالمناورات.

- **الزعانف الفردية:**
- **الظهرية يرمز لها بالحرف (Dorsalis)(D)**
- **البطنية اوالشرجية يرمز لها بالحرف (Analis)(A)**
- **الذيلية يرمز لها بالحرف (Caudalis.)(C)**
- **تساعد هذه الزعانف في التوازن و الحركة التقدمية**
- **تتركب الزعنفة من نوعين من الاشعة الزعنفية:**
- **اشعة زعنفية قاسية يرمز لها بارقام رومانية I-II-III**
- **اشعة لينة يرمز لها بارقام ١-٢-٣-**

- **أهمية شكل الزعنفة الذيلية عند السمكة**

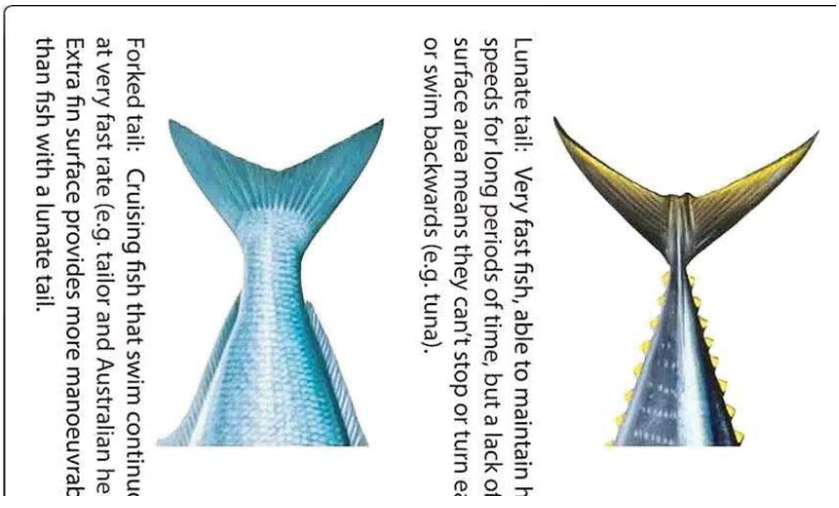
ذيل السمكة مسؤول عن وظيفتين (السرعة و القدرة على المناورة) و لكن لا يوجد شكل من أشكال الذيل يعطي أقصى سرعة و أقصى قدرة على المناورة و لهذا يختلف شكل الذيل من سمكة لأخرى حسب طبيعة المعيشة.

١ - الذيل المتصل : الذيل إمتداد لجسم السمكة، كما في أسماك الحنكليس يعطي سرعة سباحة بطيئة ولكنه يتمتع بأعلى قدرة على المناورة، مما يتيح الوصول إلى الشقوق والكهوف.



٢ - الذيل الهلالي: مميز لاسماك التونة وهي أسماك سريعة جدًا، قادرة على الحفاظ على سرعات عالية لفترات طويلة من الزمن، ولكن قلة مساحة السطح تعني أنها لا تستطيع التوقف أو الدوران بسهولة أو السباحة إلى الخلف

٣ - الذيل المتشعب: يوجد في الأسماك التي تسبح باستمرار بسرعة كبيرة مثل أسماك الرنجة و لكن توفر مساحة الزعنفة الأكبر قدرة أكبر على المناورة



٤ - الذيل متساوي الحافة: الأسماك تسبح بسرعات متوسطة،مع زيادة القدرة على المناورة بسبب مساحة السطح الأكبر (أسماك red fish).

٥- الذيل النصف دائري : الذيل المدور يسبح بسرعات متوسطة، مع قدرة أكبر على المناورة، وقادر على التسارع بسرعة لفترات قصيرة مثل أسماك القد.

4

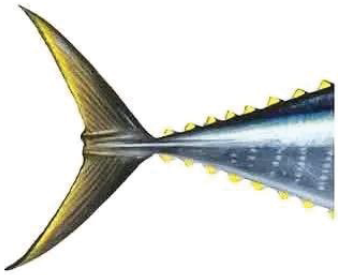
Truncate tail: Cruises at intermediate speeds, with increased manoeuvrability due to even larger surface area (e.g. mangrove jack). Also able to accelerate quickly when needed.

5

Rounded tail: Swims at intermediate speeds, with greater manoeuvrability, and able to accelerate quickly for short periods (e.g. Estuary cod).

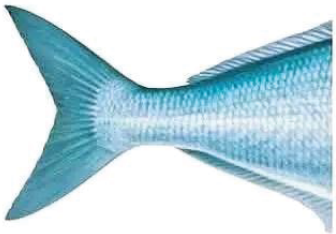
1

Continuous tail: Swims at slow speed but highly manoeuvrable, enabling access into crevices and caves (e.g. cobbler).



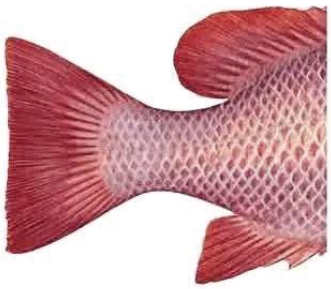
2

Lunate tail: Very fast fish, able to maintain high speeds for long periods of time, but a lack of surface area means they can't stop or turn easily or swim backwards (e.g. tuna).



3

Forked tail: Cruising fish that swim continuously at very fast rate (e.g. tailor and Australian herring). Extra fin surface provides more manoeuvrability than fish with a lunate tail.



4

Truncate tail: Cruises at intermediate speeds, with increased manoeuvrability due to even larger surface area (e.g. mangrove jack). Also able to accelerate quickly when needed.

5

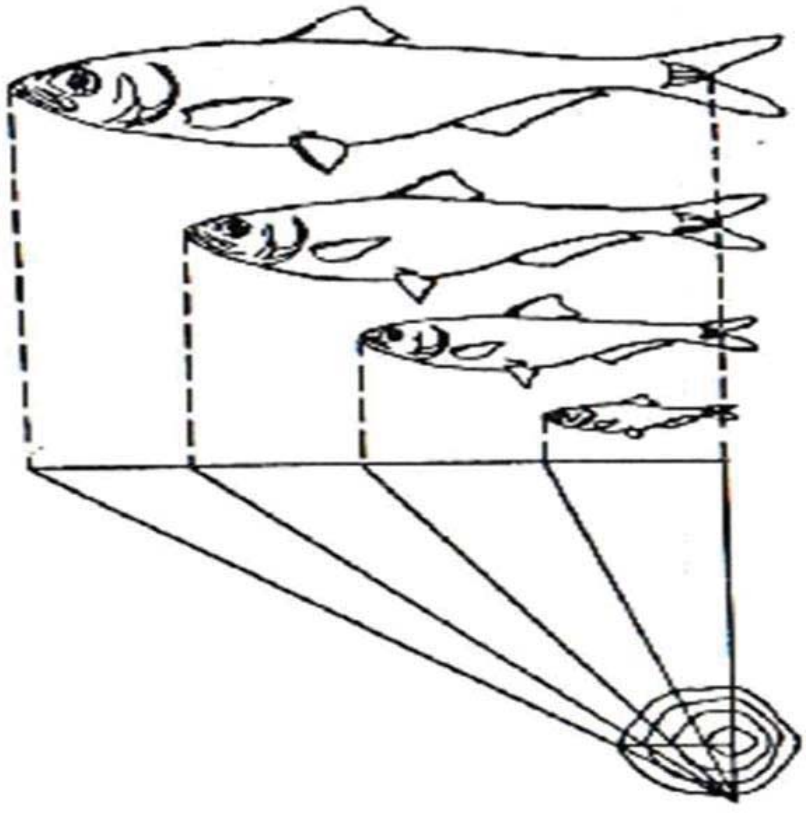
Rounded tail: Swims at intermediate speeds, with greater manoeuvrability, and able to accelerate quickly for short periods (e.g. Estuary cod).

الفروق بين الأسماك العظمية والغضروفية

الفرق بين الأسماك العظمية والأسماك الغضروفية

الأسماك العظمية	الأسماك الغضروفية
١- يتكون الجهاز الهيكلي لهذه الأسماك من العظام	١- يتكون من الغضاريف
٢- فتحة الفم تكون في مقدمة رأس السمكة	٢- يكون الفم في أسفل رأس السمكة
٣- نادر ماتحتوي الفكوك على أسنان	٣- تحتوي على أسنان قوية جداً
٤- تحتوي على الغطاء الغلصمي يغطي فتحة الغلاصم لحمايتها	٤- لايحتوي على الغطاء الغلصمي
٥- التلقيح يكون خارجي	٥- التلقيح داخلي
٦- الزعنفة الذيلية متناظرة الفرعين	٦- الزعنفة الذيلية بفرعين غير متناظرين
٧- يغطي جسمها الحراشف	٧- لايغطي جسمها الحراشف

تحديد عمر السمكة
تناسب طول السمكة مع نصف قطر الحرشفة

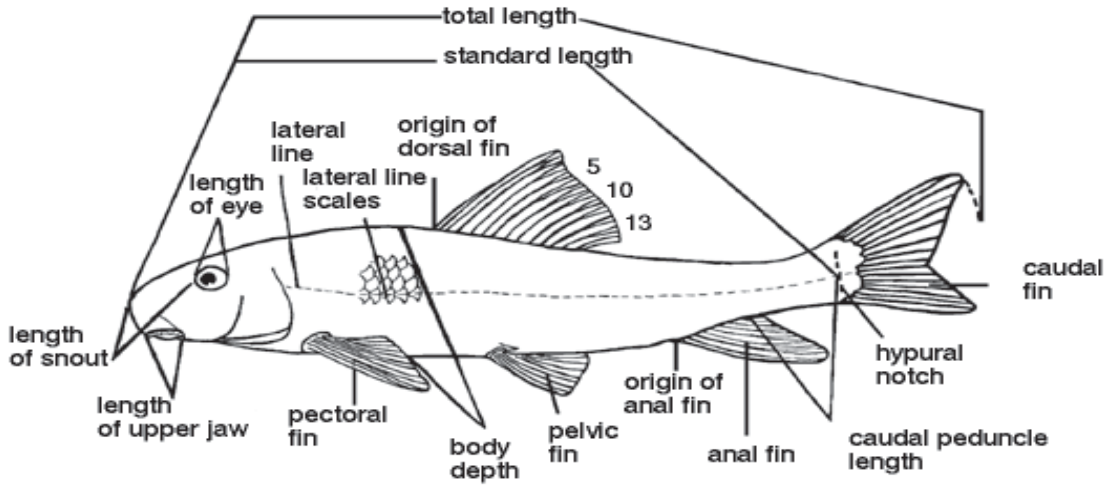


القياسات البيومترية لجسم السمكة

١-الطول الكلي : المسافة من مقدمة الخطم حتى نهاية الزعنفة الذيلية.

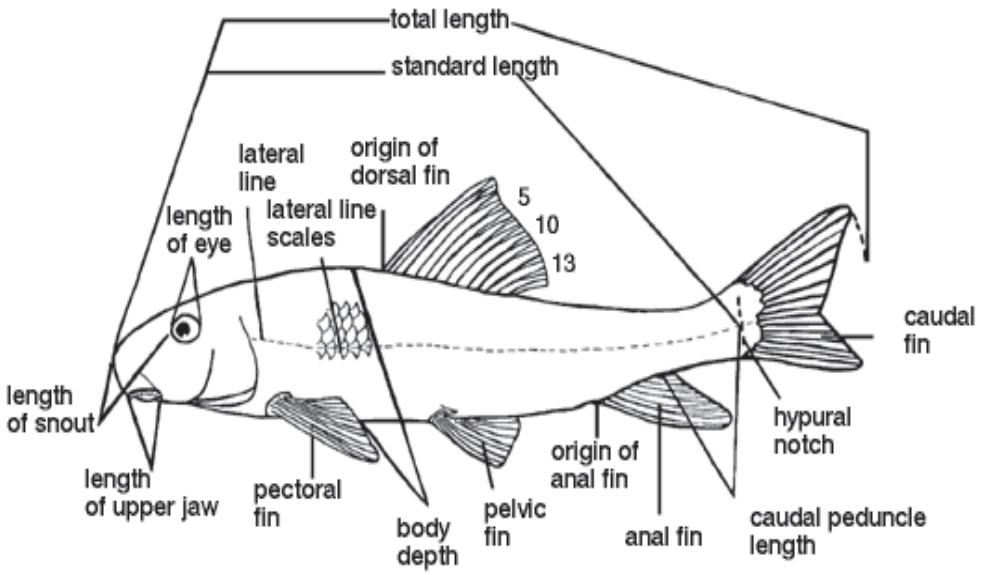
٢-الطول القياسي: المسافة من مقدمة الخطم حتى قاعدة الزعنفة الذيلية.

٣-طول السويقة الذيلية : المسافة الفاصلة بين نهاية قاعدة الزعنفة الشرجية و قاعدة الزعنفة الذيلية.



٤-الارتفاع الاعظمي للجسم: المسافة العرضية للجسم تؤخذ عند اعرض منطقة في الجسم (المسافة العمودية بين أعلى نقطة ظهرية و أعلى نقطة بطنية).

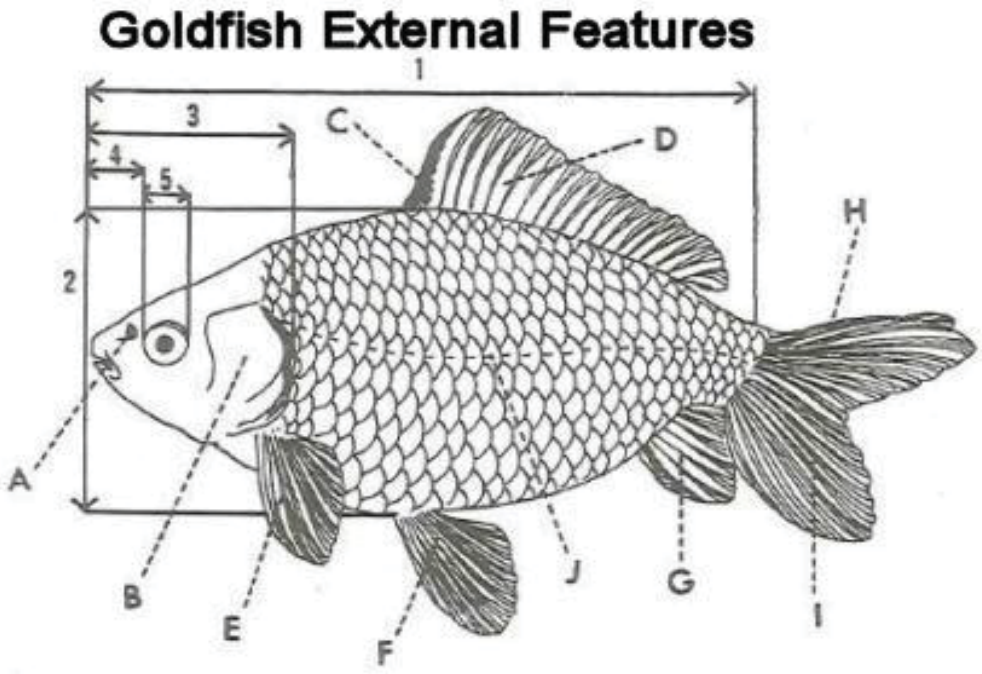
٥-الارتفاع الأدنى للجسم: اقصر مسافة عمودية بالنسبة للسويقة الذيلية.



٦-طول الرأس: المسافة من مقدمة الخطم إلى الحد الخلفي لغطاء الغلاصم

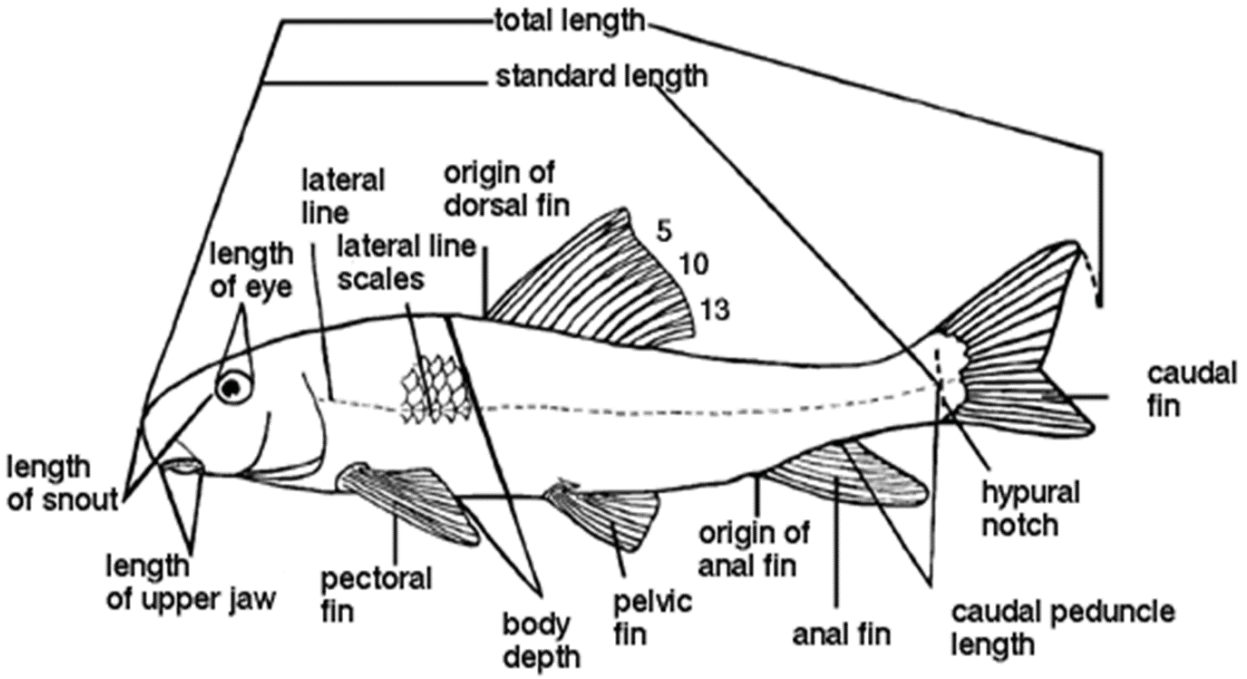
٧-عرض الجبهي: المسافة بين حجاجي العين من الناحية الظهرية

٨-القطر الأفقي للعين: المسافة الأفقية لمحور فتحة العين

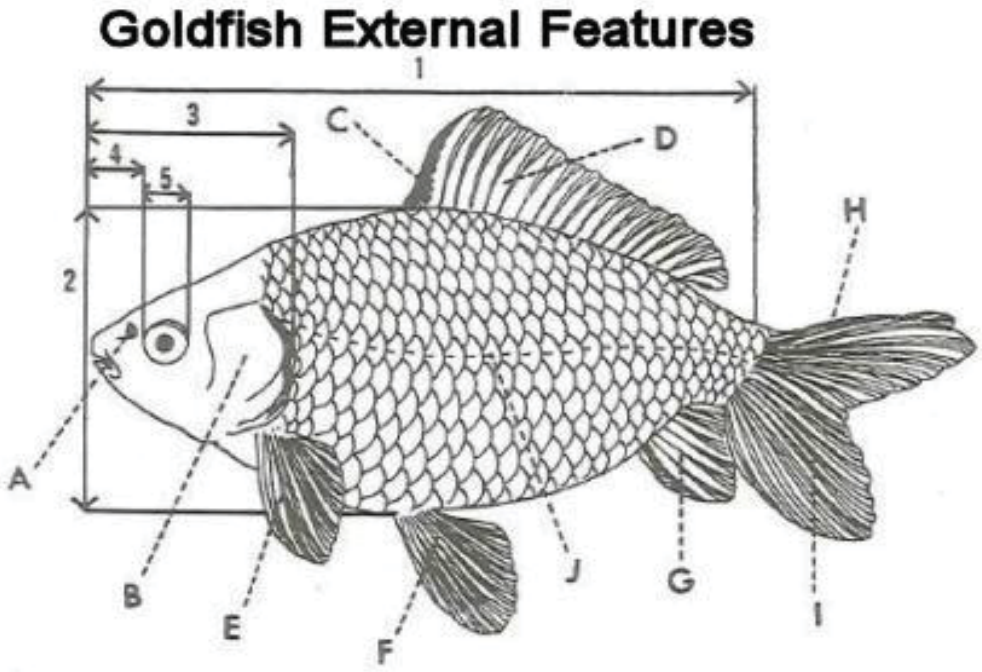


٩-طول الحيزوم (الخطم): المسافة بين مقدمة الخطم (الفم) و الحافة الأمامية لكرة العين.

١٠-طول الجزء ما قبل الزعنفة الظهرية: المسافة بين مقدمة الخطم و قاعدة الشعاع الأول للزعنفة الظهرية.

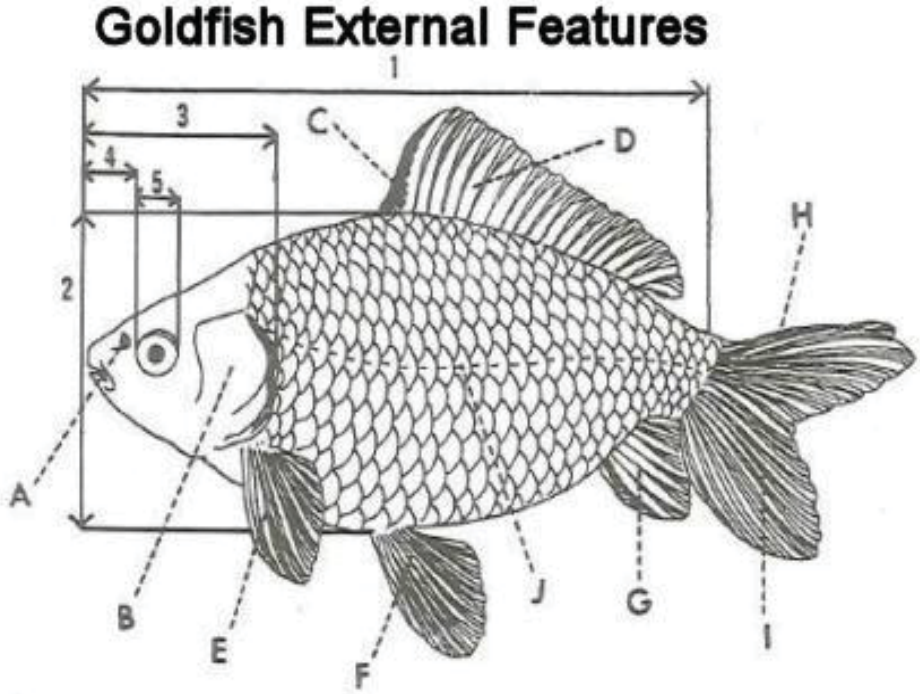


١١-طول قاعدة الزعنفة الظهرية: طول قاعدة الزعنفة الشرجية : المسافة بين منشأ الشعاع الأول والشعاع الأخير في الزعنفة الظهرية او الشرجية.



١٢-ارتفاع الزعنفة الصدرية : المسافة بين قاعدة الزعنفة الصدرية و نهاية أطول شعاع.

١٣-طول الفرع من الزعنفة الذيلية : طول أطول شعاع في الفرع (المتشعب).



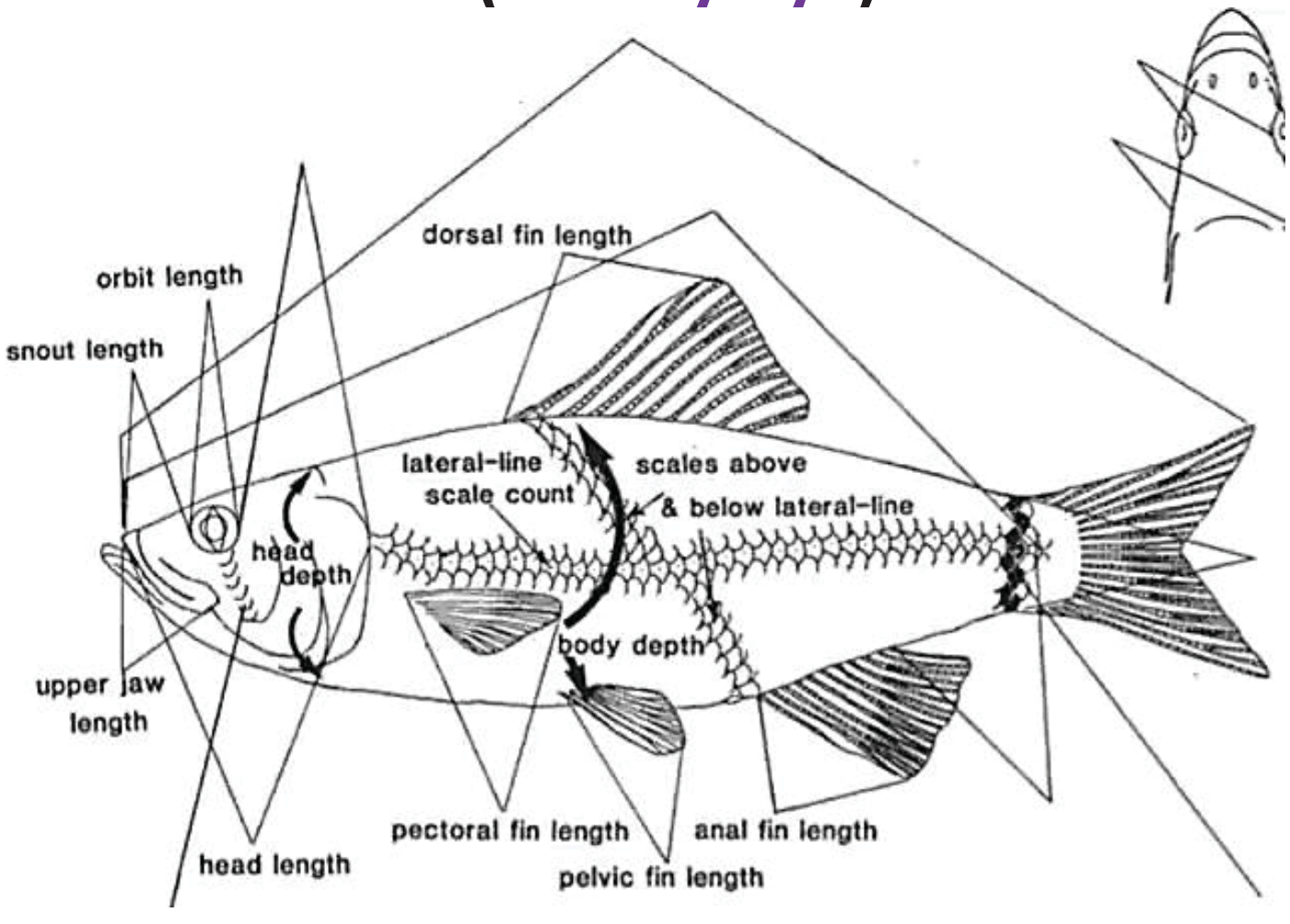
المعادلة الحرشفية

: P=a1(x1-x2:y1-y2)a2

$$P = a1 \frac{X!-X2}{Y1-Y2} a2$$

- حيث a1,a2 : أصغر و أكبر قيمة لعدد الحراشف في الخط الجانبي
- x1,x2أصغر و أكبر قيمة لعدد صفوف الحراشف أعلى الخط الجانبي
- y1,y2أصغر و أكبر قيمة لعدد صفوف الحراشف تحت الخط الجانبي
- مثال المعادلة الحرشفية لسمكة الكارب العاشب
- p= ٤٥(٧:٥-٦)٤٢

P=a1(x1-x2:y1-y2)a2

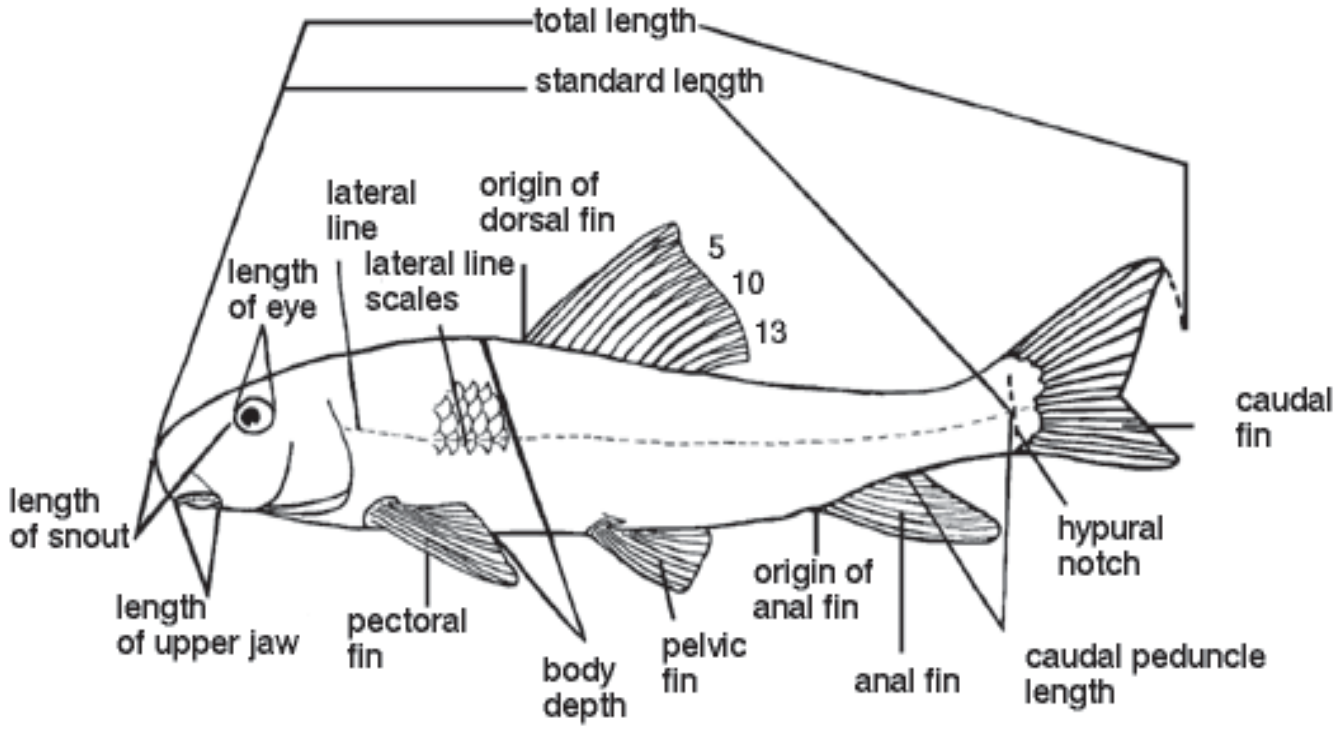


- بعد الانتهاء من تسجيل القياسات البيومترية المطلوب :
- ١- حساب المتوسط الحسابي للقياسات الأساسية
- (الطول الكلي عدد القياسات= ٥)
- ٢- حساب الانحراف المعياري
- ٣- حساب الخطأ المعياري
- ٤- ترتيب النتائج في جدول

- القوانين اللازمة للحساب:
- المتوسط الحسابي = المجموع مقسوما على عدد القياسات
- الانحراف المعياري=الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم مقسوما على العدد و يرمز له سيغما δ
- الخطأ المعياري=الانحراف المعياري مقسوما على جذر عدد القياسات

حساب طول الجسم الكلي

العدد n	القياسات طول الجسم	المتوسط	الفرق بين القياس والمتوسط	مربع الفرق	
١السمكة الاولى	١٠	٨	٢	٤	
٢الثانية	٩	٨	١	١	
٣الثالثة	٨	٨	٠	٠	
٤الرابعة	٧	٨	١	١	
٥الخامسة	٦	٨	٢	٤	
٨±١,٤النتيجة	8=5÷40			١٠=الانحراف المعياري ٢=٥÷١٠	جذر الانحراف ١,٤=٢



مكتبة A to Z