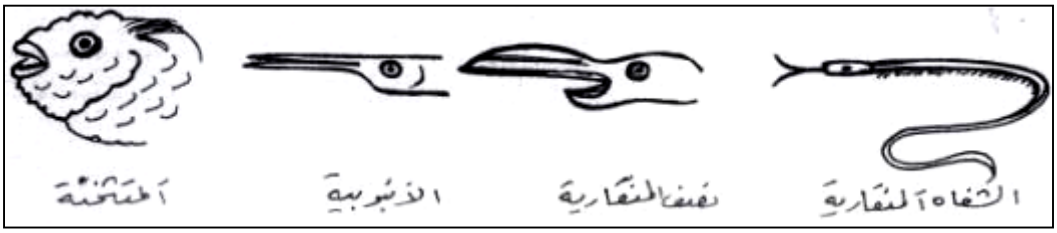
التشريح الداخلي للأسماك العظمية

الجهاز الهضمي Digestive system

تختلف الأسماك في نوعية وكمية الغذاء الذي تحتاجه للقيام بفعالياتها الحيويه المختلفه . حيث انها تقسم حسب طبيعة تغذيتها الى أسماك نباتية التغذيه (عاشبه) Herbivorous وحيوانية التغذيه (لاحمه) Carnivorous ومختلطة التغذيه (قارته) Omnivorous ولهذه الأختلافات في طبيعة الغذاء تأثير واضح على شكل أعضاء جهاز الهضم ، حيث تتحور هذه الأعضاء من بداية الجهاز وحتى نهايته لتلائم نوعية الغذاء . ويتألف الجهاز الهضمي في الأسماك العظمية من الأجزاء التالية (شكل 11) :

1- الفم mouth : في الأسماك النموذجيه يقع الفم عند الطرف الأمامي للرأس أو قريباً جداً منه . ويمثل الفم مدخل الجهاز الهضمي ويتحدد شكله وحجمه وموقعه تبعا لطبيعة تغذية الأسماك . ويشتمل الفم على الشفاه lips العليا والسفلى ، وهذه تأخذ أشكالا مختلفه وتحورات عديدة من أجل تسهيل وصول الطعام الى الفم .... ومن هذه الأشكال والتحورات :

A. الشفاه المنقاريه beaked : حيث تمتد كلتا الشفتين العليا والسفلى الى الأمام على شكل منقار . كما في سمكة مخيط النبي .
B. الشفاه نصف المنقاريه half-beaked : في هذه الحاله تمتد احدى الشفتين الى الأمام على شكل منقار ، كما في أسماك المغدف التي تمتد فيها الشفه العليا للأمام .
C. الشفاه الأنبوبيه tubular : تكون الشفتان العليا والسفلى ملتحمتين وتمتدان للأمام بشكل أنبوب طويل كما في سمكة حصان البحر .
D. الشفاه المتثخنه thickened : تتثخن الشفاه لتصبح قويه وقاطعه شبيهه بمنقار الببغاء كما في السمكه الكرويه (الفهقه) . (شكل - 10) .



الشكل (10) أنواع الشفاه في الأسماك

2- الأسنان teeth : تقسم الأسنان حسب مواقعها الى ثلاثة أنواع :

أولا : الأسنان الفكيه jawed teeth : وتنتشر على الفكين أو على أحدهما . حيث تكون في الأسماك المفترسه حادة وقوية للمسك بالفريسة وتقطيعها ، بينما تنعدم في الأسماك التي تتغذى على الهائمات والأحياء الدقيقه . وتشتمل على الأنواع التاليه :

أ- المدببه cardiform : اسنان صغيرة حادة النهايه .
ب- الزغابيه villiform : اسنان طويله نسبيا وغير حادة النهايه .
ج- الأنياب canines : أسنان طويله مستقيمه او مقوسه تبرز خارج الفم أحيانا .
د- القاطعه incisors : أسنان ذات حافه حاده وطويله .
هـ- الطاحنه molariform : اسنان ذات نهايه عريضه تفيد في سحق الطعام .

ثانيا : الأسنان البلعومية pharyngeal teeth : أسنان واقعه تحت الصفيحه الغلصميه الأخيرة وهي عبارة عن تحور الزوج الخامس من الأقواس الغلصميه ، تستخرج الأسنان البلعوميه من العظام البلعوميه بواسطة ملقط رفيع أو أبرة معقوفة النهايه يتم ادخالها عن طريق الغطاء الغلصمي ثم ترفع بحذر وعنايه وبعد ذلك تنظف ، وتعدُّ الأسنان البلعوميه في كل صف من الجهه اليسرى الى الجهه اليمنى . ثم تعطى الصيغه على شكل أرقام وكالاتي :-

1,1,3:3,1,1 وهذه الصيغه تعني أن هناك ثلاثة صفوف من الأسنان البلعوميه فالعظمه اليسرى تحوي من اليسار الى اليمين على ثلاثة صفوف ، الصفين الأول والثاني يحتوي كل منهما على سن واحد أما الصف الثالث فيحتوي على ثلاثة أسنان . والعظمه اليمنى تحتوي على ثلاثة صفوف أيضا . ويحتوي الصف الاول من جهة اليسار على ثلاثة أسنان ثم سن واحد في كل من الصفين الثاني والثالث . وهذه الصيغه تمثل الأسنان البلعوميه لسمكة الكارب . وتستخدم الأسنان البلعوميه لسحق الغذاء في الأسماك التي تتغذى على الديدان والرخويات ، وتقسم حسب أشكالها الى :

أ- المشطيه comb-like : أسنان طويله تشبه المشط متقاربة من بعضها لتسهل تصفية الطعام .

ب- الساحقه grinding : اسنان ذات نهايات شبه دائريه عريضه .

ج- الممزقه tearing : أسنان ذات حافه داخليه مسننه .

د- القابضه أو الماسكه grasping : أسنان مدببه أو عريضة النهايه تتواجد في عدة صفوف.

ثالثا : الأسنان الفميه mouth teeth : أسنان قصيرة دقيقه تنتشر في بطانة الفم في سقف التجويف الفمي أو على قاعدة الفم او فوق اللسان .

3- البلعوم pharynx : يقع الى الخلف مباشرة من التجويف الفمي ويحتوي الغلاصم gills والتي غالباً ما تكون أربع أزواج في الأسماك العظميه . تتألف الغلصمه الواحده من قوس غلصمي gill arch مزود من جهته الخارجيه بأستطالات لها وظيفه تنفسيه تسمى الخيوط الغلصميه gill filaments ، ومن جهته الداخليه بنتوءات مسننه صغيرة تسمى الأسنان أو الأمشاط الغلصميه gill rakers لها دور مهم في مسك وابتلاع الطعام . والان يُعمل شقاً طولياً في الخط الوسطي البطني يبدأ من فتحة المخرج أمام الزعنفه المخرجيه بأتجاه الأمام ماراً تحت الغلاصم وصولاً الى المنطقه أسفل العينين . يعمل قطعتين من الطرفين الأمامي والخلفي للقطع الطولي ، ثم نثبت الطيتين الناتجتين عن هذا القطع المستعرض بواسطة كلاليب لكي نحصل على أحسن كشف للتجويف البطني والفمي وبأمكاننا ايضا ان نفتح القناة الهضميه لكي نشاهد طبيعة جدارها الداخلي .

4- المرئ Esophagus : عضو عضلي قصير قابل للتوسع طولياً وعرضياً يوصل بين البلعوم والمعده . يمتاز بكونه منتفخا في الأسماك المفترسه ويتمدد بحجم الفريسه بحيث يمكن ابتلاع الفرائس الكبيره دون أن تختنق ، بينما يكون أقل انتفاخا في الأسماك التي تتغذى على الأحياء الدقيقه . جدران المرئ مزوده بطبقات من عضلات مخططه دائريه وطوليه . وتتألف من بطانه من خلايا طلائيه طبقيه وعموديه والعديد من الغدد المخاطيه ، وفي بعض الأنواع توجد براعم ذوقيه taste buds .

5- المعدة Stomach : وهي عضو الهضم الرئيسي في الأسماك ، تأخذ أشكالا وتحورات عديده حسب طبيعة التغذيه ونوع الغذاء لتسهيل عملية الهضم الحاصله فيها ومن هذه الأشكال:

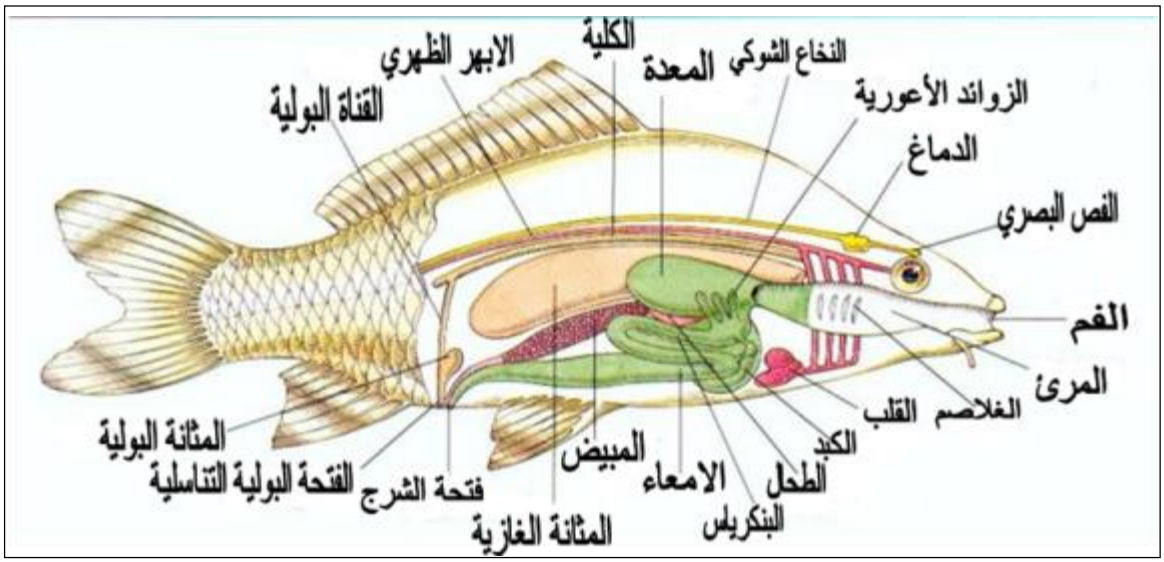
أ- المعدة الكيسيه saccular : وتكون واسعه ومميزه عن بقية أعضاء جهاز الهضم ، وتتواجد في الأسماك القارته (مختلطة التغذيه) Omnivorous كما في سمكة الجري (أسماك القط) .

ب- المعدة القانصه gizzard shaped : تكون المعدة بين جزئين أحدهما سميك الجدران هو الجزء البوابي pyloric كما في الأسماك ذات التغذيه القاعيه illiophagic حيث تتواجد كميه من الرمل والطين وجدران الدايتومات diatoms (هائمات نباتيه وحيدة الخليه) في الغذاء ، أما الجزء الأخر فيكون رقيق الجدران ويسمى بالجزء الفؤادي cardiac كما في سمكة الخشني (مختلطة التغذيه) التي تمتلك معده كأسية الشكل لها القدره على طحن الطعام .

ج- المعده المتطاوله elongated : تكون المعده أوسع من الأجزاء الأخرى المكونه لجهاز الهضم ومميزه عنها ، وتتواجد في الأسماك اللاحمه (المفترسه) carnivorous كالشلك .

د- المعدة الأنبوبيه tubular : تكون المعدة قصيرة وغير مميزة عن الأمعاء ، وتتواجد في الأسماك العاشبه عادة herbivorous مثل سمكة الحمري .

6- الأمعاء intestine : قد تحتاج عملية هضم الغذاء لوقت طويل أو قصير حسب نوعية الغذاء لذا تتحور الأمعاء التي تُعد عضو الأمتصاص الرئيسي لتأخذ أشكالا وأحجاما مختلفه وكما يلي :
أ- الأمعاء المستقيمه Straight : تكون أنبوبيه قصيرة مميزة عن المعده وتتواجد في الأسماك المفترسه (اللاحمه) التي تتميز بسرعة هضم الغذاء .
ب- الأمعاء الملتفه Coiled : تكون أنبوبيه طويله يفوق طولها طول جسم السمكه بعدة مرات كونها ملتفه وذات طيات عديده ، تملأ الجوف الجسمي ولا تتميز عن المعدة . تتواجد في الأسماك العاشبه التي تتميز ببطء هضم الغذاء .
7- الأعوره البوابيه pyloric caeca : عدة أكياس مسدودة النهايه توجد على أمعاء معظم الأسماك العظميه عند النهايه البوابيه للمعده ، وقد تنعدم في بعض الأسماك كالجري . تختلف أعدادها وأطوالها حسب نوع الأسماك ففي بعض الأنواع يوجد أعور بوابي واحد وفي البعض الأخر يوجد ثلاثه بينما قد يصل عددها الى 200 أو أكثر في أسماك أخرى . تحتوي الأعوره البوابيه أنزيمات هاضمه تساعد في هضم المواد الغذائيه كما انها تساهم في زيادة المساحه السطحيه للأمتصاص .
8- الكبد liver : غده هاضمه كبيره تقع فوق المعدة أو تحيط بها جزئيا ، غالبا ما يكون الكبد ثنائي الفص ، تنشأ من كلا الفصين قناتا صفراء bile duct تقودان لكيس الصفراء gall bladder , لقناتا الصفراء وظيفه في خزن أفرازات الكبد . تشتمل وظيفة الكبد على افراز الماده الصفراء وخزن الكلايكويجين والقيام بعدد من العمليات الكيموحياتية .
9-البنكرياس Pancreas : ينتشر النسيج البنكرياسي في الكبد أو حوله عادة في الأسماك العظميه ، وقد يتحد بالكبد مكونا البنكرياس الكبدي hepato pancreas . يفرز البنكرياس عدة أنزيمات هاضمه نشطة بالأضافه الى وظيفة الأفراز الداخلي وهي انتاج الأنسولين .
10- الطحال Spleen : تركيب أحمر غامق هرمي الشكل غالبا ما يقع على المعده ويرتبط بها بواسطة رباط شبيه بالحزمه . وبالرغم من وجوده مع أعضاء الجهاز الهضمي الا انه ليس له دورا في عملية الهضم ، وتنحصر أهميته في تكوين خلايا الدم .



شكل (11) التشريح الداخلي في الاسماك العظمية