



هضم وتمثيل الغذاء



الهضم والامتصاص:

الهضم هو عملية تجهيز الغذاء وتكسيه لغرض الامتصاص عبر جدار الامعاء، وهذا يتضمن تكسير جزيئات الغذاء ميكانيكيا (الطحن بواسطة الاسنان البلعومية والقانصة) والاذابة بالإنزيمات الهاضمة واستحلاب الدهون. اذ ان البروتينات يتم تحليلها مائيا الى احماض امينية وبيتيدات قصيرة السلسلة مكونة من عدة احماض امينية، الكربوهيدرات يتم تكسيهها الى سكريات بسيطة، والدهون الى احماض دهنية وكليسيرول. هذه العمليات تتم بواسطة الانزيمات الهاضمة خلال مرور الغذاء عبر القناة الهضمية. الإفرازات المخاطية في الفم والمريء للأسماك لا تحتوي على الانزيمات الهاضمة الموجودة في الافرازات في الحيوانات الاخرى الاعلى مرتبة. لذلك فان عمليات الهضم في الاسماك تبدأ بشكل رئيسي في المعدة او في الجزء الامامي من الامعاء في الاسماك عديمة المعدة.



الهضم والامتصاص:

تتأثر عملية الهضم في الاسماك بعدة عوامل رئيسية هي:

- 1- نوعية الغذاء المتناول.
 - 2- كفاءة الانزيمات الهاضمة.
 - 3- فترة بقاء الغذاء داخل القناة الهضمية عرضة لعمل الانزيمات الهاضمة.
- كل واحد من هذه العوامل الرئيسية يتأثر ايضا بعدة عوامل ثانوية تتمثل في:
- 1- نوع الاسماك.
 - 2- عمر الاسماك.
 - 3- الحالة الفسلجية للأسماك.
 - 4- درجة حرارة الماء.
 - 5- ملوحة الماء.
 - 6- مكونات الغذاء.
 - 7- عدد مرات التغذية وكمية الغذاء.



الهضم والامتصاص:

الامتصاص يتضمن العمليات المختلفة التي تساعد على انتقال الايونات والجزيئات عبر جدار الامعاء الى الدم ليتم تمثيله من قبل الاسماك. هذا الانتقال يتم اما من خلال التناضح او بطريقة نشطة من خلال حاملات موجودة على اغشية خلايا الامعاء.

تتباين القناة الهضمية في الاسماك بشكل كبير من حيث الشكل والخصائص الفسلجية وعادات التغذية. معظم الاسماك لا تمتلك الاسنان او القانصة لطحن الغذاء. التباين الاكثر وضوحا في العمليات الهضمية بين انواع الاسماك المختلفة يتمثل في امتلاك بعض الانواع لخاصية الهضم الحامضي نتيجة افراز حامض الهيدروكلوريك في المعدة بينما لا توجد هذه الخاصية في انواع اخرى عديمة المعدة التي يكون فيها الهضم قاعدي.



الهضم والامتصاص:

بعض الاسماك تمتلك قناة هضمية يقل طولها عن نصف طول اجسامها وانواع اخرى يكون طولها ستة الى ثمانية اضعاف طول الجسم.

اجزاء القناة الهضمية في الاسماك تتمثل في الفم والمريء والمعدة والامعاء والاعضاء والغدد الملحقة بها مثل الكبد والبنكرياس.



تمثيل الغذاء:

تمثيل الغذاء يعرف على انه العمليات الحياتية لاستغلال المغذيات التي تم امتصاصها لأغراض النمو ونتاج الطاقة.

تمثيل الكربوهيدرات: بعد هضم الكربوهيدرات يتم تحويلها بشكل رئيسي الى كلوكوز ويمتص الى مجرى الدم، الاسماك ذات قدرة منخفضة على التحكم بمستوى الكلوكوز في الدم مقارنة بالحيوانات الاخرى، وبالتالي فان الاسماك يمكن تشبيها باللبائن المصابة بمرض السكري نتيجة انخفاض كفاءة هرمون الانسولين فيها. ترتفع مستويات الكلوكوز بالدم في الاسماك بعد تناولها للأغذية الغنية بالسكريات ويستمر الارتفاع لعدة ساعات، على سبيل المثال فان تمثيل الكلوكوز بالدم في اسماك التراوت ابطأ بعشر مرات مقارنة بالفئران، والاسماك لها القدرة على اكسدة الاحماض الامينية منزوعة الامين لغرض انتاج الطاقة بشكل اكفاً من اكسدة الكلوكوز. وهذا قد يعود الى ان الاسماك تعيش في بيئة تكون فيها الاغذية منخفضة الكربوهيدرات.



تمثيل الغذاء:

الكربوهيدرات المتناولة من قبل الاسماك والممتصة بشكل كلوكوز غالبا يتم تمثيلها بثلاث مسارات رئيسية هي:

- 1- كمصدر مباشر للطاقة.
- 2- تخزينها على شكل جلايكوجين.
- 3- استخدامها كمادة اولية لتصنيع الكلسيريديات الثلاثية والاحماض الامينية غير الاساسية وغيرها.



تمثيل الغذاء:

تمثيل الدهون: يتم تمثيل الدهون في الاسماك بشكل مشابه لتمثيلها في اللبائن، انتاج الطاقة من الدهون يكون من خلال اكسدة الدهون الممتصة بعد تناول الغذاء بفترة قصيرة، بعدها يتم استخدام الدهون المخزنة في الجسم لهذا الغرض. عملية اطلاق الكليسيريدات الثلاثية من الانسجة الدهنية يتم السيطرة عليها بواسطة الهرمونات، وعملية التحلل المائي للدهون تتم في الانسجة الدهنية بتكسيرها الى جليسيرول واحماض دهنية،



تمثيل الغذاء:

تمثيل البروتينات والنمو: الزيادة في وزن الاسماك لا تمثل دائما النمو الحقيقي، اذا ان النمو الحقيقي هو الزيادة التي تحدث في الكتلة العضلية والهيكلية وانسجة اعضاء الجسم بينما الزيادة الوزنية يمكن ان تكون جزئيا عبارة عن زيادة في تراكم الدهون في الجسم والانسجة الدهنية، هناك العديد من العوامل التي تؤدي الى زيادة تراكم الدهون في جسم الاسماك منها حجم الاسماك ومعدلات التغذية ومكونات الغذاء.

الكبد هو المسؤول عن توازن الاحماض الامينية في الجسم، هذه الاحماض الامينية يكون مصدرها الغذاء، الاحماض الامينية اما تستخدم للنمو من خلال بناء انسجة الجسم او يتم اكسبتها لإنتاج الطاقة او يتم تحويلها الى دهون او كربوهيدرات او مركبات اخرى.



تمثيل الغذاء:

الاحماض الامينية التي تستخدم للنمو اما من خلال تخليق بروتينات جديدة اما تكون بروتينات وظيفية مثل الهرمونات والانزيمات او تخليق بروتينات بنائية لبناء انسجة جديدة في الجسم وهو ما يسمى بالنمو او تعويض الانسجة التالفة.

عند استخدام الاحماض الامينية كمصدر للطاقة يتم اكسدها بانتزاع مجموعة الامين منها، وبالتالي فان الاسماك العظمية تطرح 60 - 90 % من الفضلات النيتروجينية على شكل امونيا، تطرح من خلال الغلاصم، بينما تطرح بقية الفضلات النيتروجينية على شكل يوريا او حامض اليوريك او الكرياتين او الكرياتينين او اوكسيد التراري مثل امين او احماض امينية.

طرح الفضلات النيتروجينية على شكل امونيا يكلف الاسماك صرف طاقة اقل مقارنة بطرحها على شكل يوريا،

