

# ميكانيكية التغذية

# Feeding Mechanism

اعداد: طالب دكتوراه/ احمد قاسم  
إشراف: أ.د/ منصور إبراهيم المنصور

# الخطوط العريضة Outline

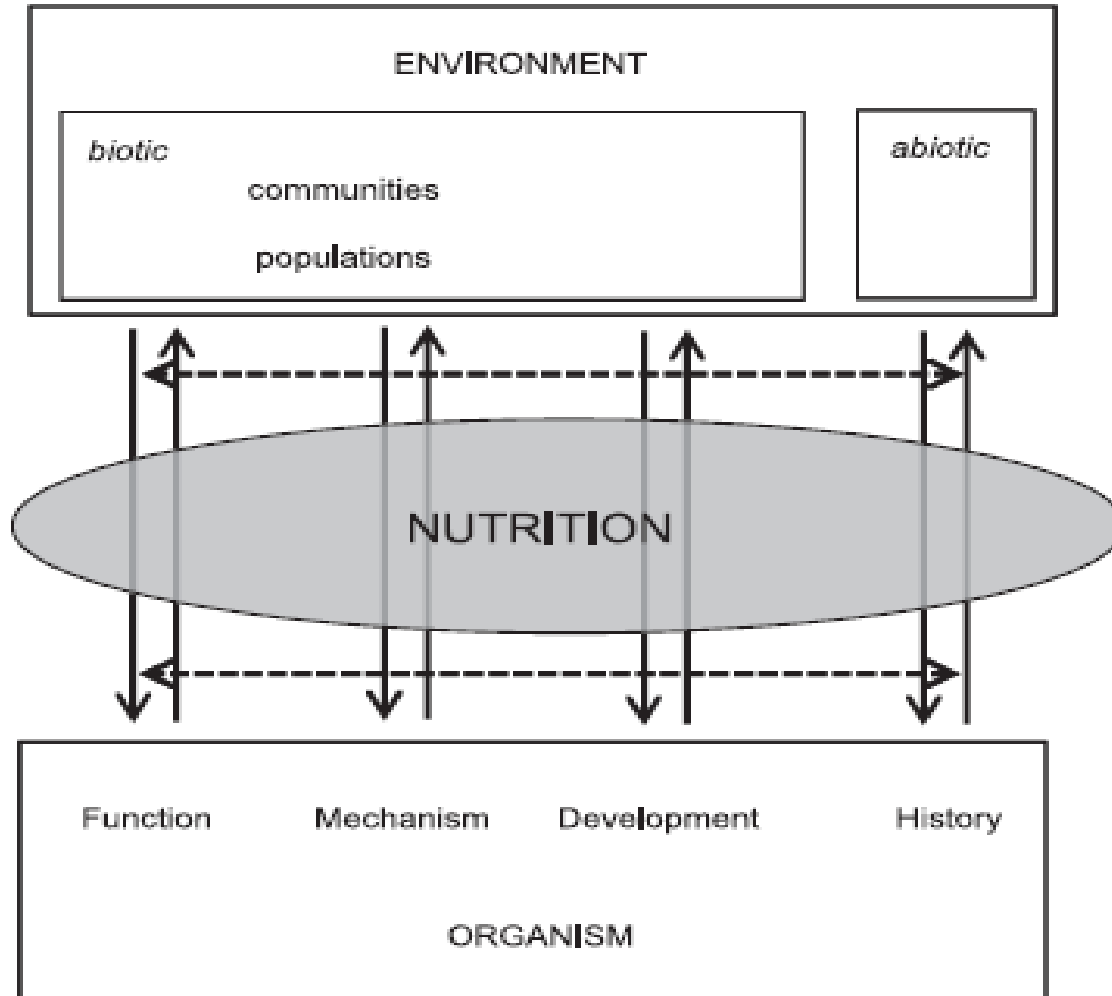
- مفهوم التغذية Feeding
- مكونات وتفاعلات الكائن مع البيئة في التغذية
- ميكانيكية التغذية Feeding mechanism
  - التغذية بالترشيح Filter feeding
  - التغذية بالترسيب Suspension and Deposit Feeding
  - التغذية السائلة Fluid feeding
  - التغذية السائبة Bulk feeding
  - التغذية بالشفط Ram feeding and suction feeding

## مفهوم التغذية

- ❖ هي عملية اخذ وهضم الغذاء.
- ❖ كل الحيوانات عضوية التغذية heterotrophs أي تتغذى على كائنات عضوية أخرى سواء كانت حية أو ميتة للحصول على متطلباتها الغذائية .
- ❖ بعض الحيوانات ذو تغذية عامه وتسمى متنوع المأكولات (euryphagous) حيث تتغذى على مدى واسع من الأغذية وأمثلتها الإنسان والذئب والابوسوم الامريكي.
- ❖ بعض الحيوانات الأخرى أكثر تخصصا وتسمى متخصصة الأكل (stenophagous) حيث تتغذى على مدى محدد من الأغذية وأمثلتها بعض الصقور الصغيرة Everglades kite حيث تتغذى على نوع واحد فقط من القواقع

# مكونات وتفاعلات الكائن مع البيئة في التغذية

(Raubenheimer *et al*,2009)



# ميكانيكية التغذية Feeding mechanism

- ❖ هناك عدة طرق و آليات متنوعة تستخدمها الحيوانات كي تتمكنها من الحصول على الغذاء .
- ❖ تستخدم العديد من الحيوانات أكثر من إستراتيجية سواء بأوقات مختلفة أو بنفس الوقت اعتمادا على مدى توفر المادة الغذائية أو طبيعة الموطن Habitat .
- ❖ تستهلك بعض الحيوانات كمية كبيرة من الغذاء لكن ذو قيمة غذائية قليلة مثل العاشبات Grazers ولذلك طورت هذه الكائنات آلية خاصة تتمثل بوجود معدتين حيث تمكنها من الحصول على طاقة كافية من المحتوى الغذائي المنخفض.
- ❖ طورت بعض المفترسات predators تكيفات خاصة تمكنها من استهلاك كمية كبيرة من الغذاء بنفس الوقت مثل الأسود والقطط الكبيرة مقارنة بأنواع من الثعابين الكبيرة.

❖ ميكانيكية التغذية ممكن أن تقسم اعتمادا على:

❖ طريقة الابتلاع Ingestion : هناك ميكانيكيات مختلفة أهمها :

■ التغذية بالترشيح Filter-feeding

■ التغذية بالترسيب Suspension and Deposit Feeding

■ التغذية السائلة Fluid feeding

■ التغذية السائبة Bulk feeding

■ التغذية بالشفط Ram feeding and suction feeding

❖ طريقة الهضم Digestion :

■ هضم خارج خلوي Extra-cellular digestion

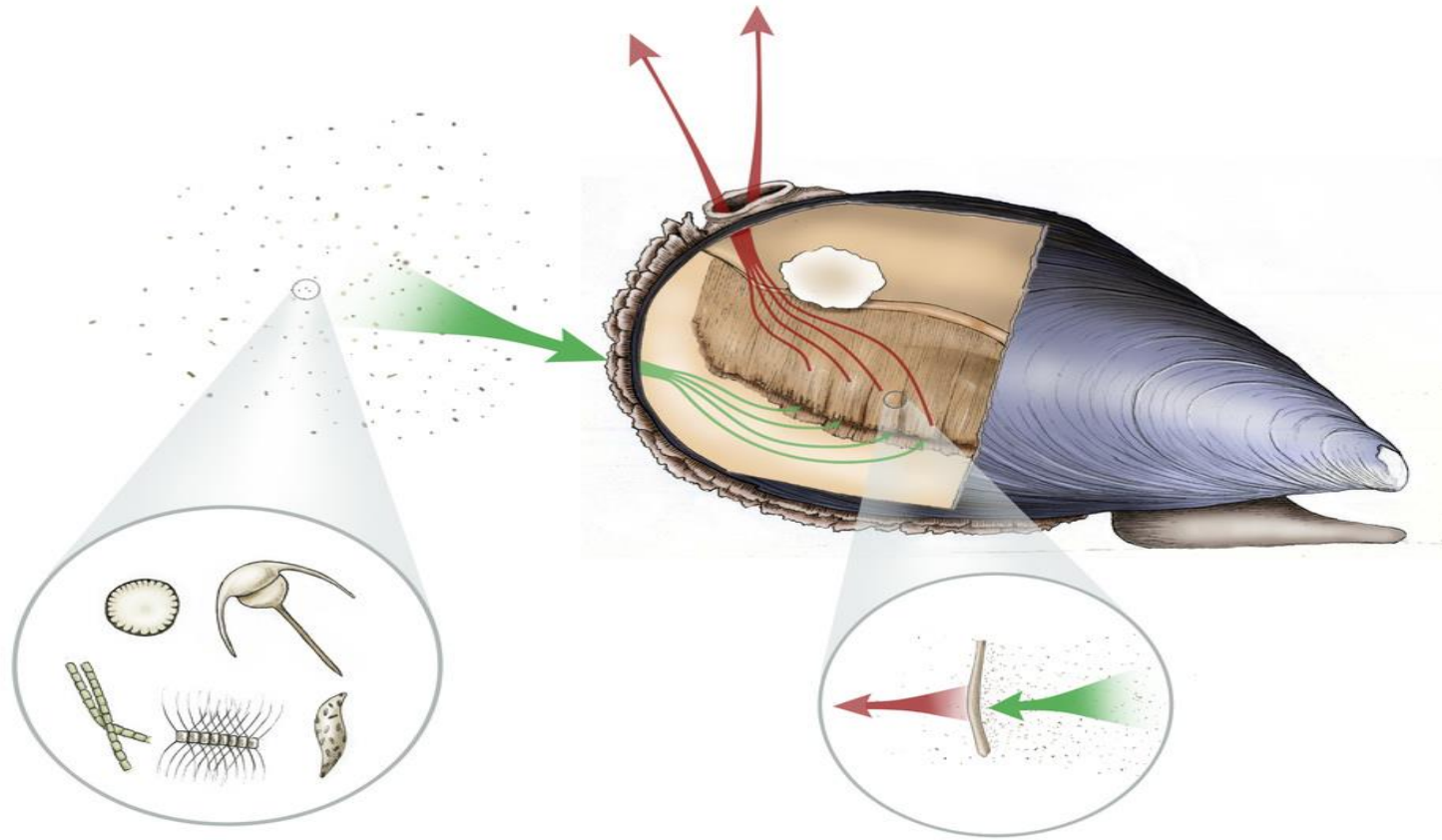
■ الابتلاع الخلوي Phagocytosis

## التغذية بالترشيح Filter feeding

- ❖ إستراتيجية أكثر شيوعا في المواطن المائية خصوصا المحيطات .
- ❖ يتم فيها استخدام الأجهزة التشريرية بمثابة مصافي لإزالة المواد الغذائية الصغيرة من الماء.
- ❖ توجد في العديد من الشعب الحيوانية المختلفة مثل الرخويات والديدان المختلفة والحلبيات مثل بلح البحر والمحار والأسفنج ولعص الحيتان وطائر الفلامينجو وغيرها
- ❖ هناك خمس آليات :

- اعتراض مباشر direct interception
- الانحراف بالقصور الذاتي inertial impaction
- ترسب الجاذبية gravitational deposition
- ترسب الجسيمات المتحركة motile-particle deposition
- الجذب الكهربائي electrostatic attraction
- ❖ تلعب هذه الإستراتيجية أن دورا مهما في تصفية المياه، وبالتالي تعتبر هذه الحيوانات التي تستخدم هذه الآلية ب مهندسين للنظام الإيكولوجي.

# التغذية بالترشيح في بلح البحر mussel



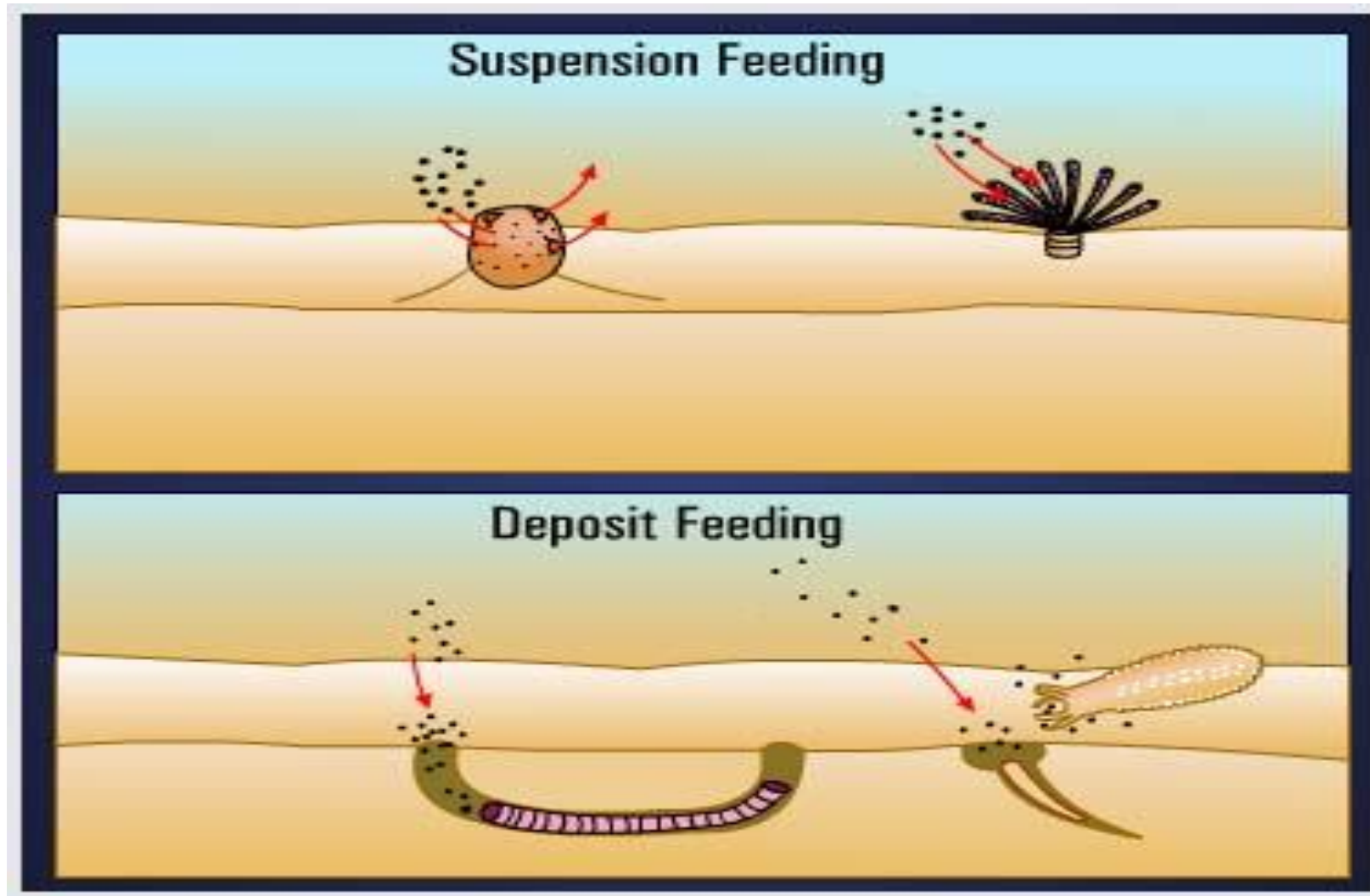


## التغذية بالترسيب والتعليق

### Deposit and Suspension Feeding

- ❖ حجم وتكوين الركيزة تؤثر بشكل كبير على أنواع الكائنات الحية التي تسكن المنطقة.
- ❖ وتغذى مغذيات الترسيب عادة من خلال الحفر بالقاع واستخراج الأغذية من الرواسب. وعادة يحدث هذا عندما يكون الاضطراب البيئي منخفضا وعندما تتكون الركيزة من جزيئات طمية دقيقة وفضلات (مادة عضوية ميتة).
- أمثلة : ثعبان البحر، سرطان البحر، المحار، القواقع ، خيار البحر
- ❖ المغذيات بالتعليق تمتلك تراكيب متخصصة صممت لالتقاط وتركيز الجسيمات والعوالق النباتية ولذلك فهي تهيمن في المناطق التي يكون فيها الاضطراب أكبر وتتكون الركيزة من حبيبات رملية أكبر.
- أمثلة : شقائق النعمان البحرية، والشعاب المرجانية، وبعض الديدان البحرية الحلقية

## التغذية بالترسيب والتعليق Deposit and Suspension Feeding



# التغذية السائلة Fluid feeding

- ❖ آلية يقوم فيها الحيوان بالاستفادة الغذائية من سوائل كائنات أخرى تتفاوت من سوائل النباتات واللحاء والدم .
- ❖ الكائنات التي تعتمد على هذه الميكانيكية يجب أن تعتمد على بعض القوة التي تدفع حركة السائل من خلال بعض تراكيب التغذية الموجودة بالفم.
- ❖ هذه الآلية تتوقف على عدة عوامل :
  - الصفات الفيزيائية للسائل المتحرك
  - الشكل الهندسي لتراكيب التغذية الموجودة بالفم
  - طبيعة القوة المتولدة لعملية الدفع
- ❖ آلية منتشرة في الحشرات والطيور وقد تكون تطفلية أو لا .
  - أمثلة : البعوض ، النمل، الفراشة



Mosquito

Copyright © 2002 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

التغذية السائلة (الدم)



التغذية السائلة (الرحيق)



التغذية السائلة (عصارة لحاء النباتات)

## التغذية الضخمة Bulk feeding

- ❖ أغلب الحيوانات بما فيها الإنسان هي مغذيات ضخمة أي تأكل قطع كبيرة نسبيا من المواد الغذائية بمساعدة في تراكيب تشريحية مختلفة.
- ❖ أهم هذه التكيفات هي المخالب، المكابس، أنياب سامة، فكين، أسنان والتي تمكنها من قتل فرائسها أو تمزيق قطع اللحم أو النباتات.
- مثال : الثعابين لا يمكن ان تمضغ الطعام لذا تقوم بأبتلاع الفريسة كليا حتى لو كانت أكبر بكثير من قطر الثعبان (مرونة الفك السفلي)

(Secor, 2008) Bulk feeding التغذية الضخمة





## التغذية بالاندفاع والشفط والعض Ram, suction and biting feeding

- ❖ التغذية الاندفاعية ram هي التقاط الفريسة دون توليد شفط أو التلاعب بالفريسة. يحدث كما في بعض أنواع الأسماك حيث تسبح مع فتح فمها لافتراس الفريسة.
  - أمثلة: أسماك التونة ، أسماك قرش الحيتان .
- ❖ تغذية الشفط او المص suction هو النمط الأكثر شيوعا في التقاط الفريسة ويتم من خلالها التوسع السريع في تجويف الفم ومن ثم تندفع المياه إلى الفم نتيجة لتدرج الضغط.
  - أمثلة : معظم الأسماك العظمية
- ❖ تغذية العض biting ويتم من خلالها التوسع السريع في تجويف الفم وغلق الفك على الفريسة
  - أمثلة : سمك القرش الابيض الكبير

(Farrell, 2011) التغذية بالشفط suction



التغذية بالاندفاع Ram



التغذية بالعض biting



ABC inc.



- ❖ Farrell, A. P. (2011). *Encyclopedia of fish physiology: from genome to environment*. Academic Press.
- ❖ Kingsolver, J. G., & Daniel, T. L. (1995). Mechanics of food handling by fluid-feeding insects. In *Regulatory mechanisms in insect feeding* (pp. 32-73). Springer US.
- ❖ Koprowski, J. L. (2003). Alcock, J. 2001. *Animal Behavior: An Evolutionary Approach*. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, 560 pp. ISBN 0-87893-011-6.
- ❖ Owen, J. (1980). *Feeding strategy*. University of Chicago Press.
- ❖ Rubenstein, D. I., & Koehl, M. A. R. (1977). The mechanisms of filter feeding: some theoretical considerations. *The American Naturalist*, 111(981), 981-994.
- ❖ Raubenheimer, D., Simpson, S. J., & Mayntz, D. (2009). Nutrition, ecology and nutritional ecology: toward an integrated framework. *Functional Ecology*, 23(1), 4-16.
- ❖ Secor, S. M. (2008). Digestive physiology of the Burmese python: broad regulation of integrated performance. *Journal of Experimental Biology*, 211(24), 3767-3774.
- ❖ Westoby, M. (1974). An analysis of diet selection by large generalist herbivores. *The American Naturalist*, 108(961), 290-304.