المحاضرة الشادسة

علم اللافقريات

التغذية في الاميبا Nutrition

تتغذى الاميبا على المواد الغذائية العضوية كالبكتريا وخلايا بعض الطحالب والدايتومات والاوالي الصغيرة حيث يكون طراز تغذيتها حيواني Holozoic اذ تلتهم الاميبا غذائها عن طريق تكوين الاقدم الكاذبة فهي قادرة على ان تميز غذائها كما يمكنها ان تكون الاقدام الكاذبة في اي منطقة من مناطق الجسم ، وهناك طريقتين لتكوين هذه الاقدام هما :-

A-التمترس : اذ تستخدم هذه الطريقة لابتلاع او مسك الفريسة او الغذاء المتحرك الحي او غير الحي وتتلخص هذه الطريقة بما ياتي :-

١- تمد الاميبا قدم وهمية فوق المادة الغذائية دون ان تلمسها .

٢- تكون قدم وهمية اخرى تحت الغذاء او الفريسة المتحركة دون لمسها .

٣- تكون اقدام جانبية تحيط بالفريسة المتحركة دون لمسها وهكذا تتكون مجموعة من الاقدام الوهمية المحيطة بالفريسة مع قليل من الماء مكونه ما يسمى بالفجوة الغذائية وتدخل الى الاندوبلازم.

B-الاكتناف : تستخدم هذه الطريقة لاقتناص الغذاء الغير متحرك حيث تمد الاميبا قدماً وهمية فوق المادة الغذائية ثم تضعها فوق المادة الغذائية نفسها وتحاول تثبيتها ثم تقوم بتكوين اقدام وهمية تحت المادة الغذائية وحولها وتلتحم حافات الاقدام الوهمية المحيطة بالمادة الغذائية مع قليل من الماء لتكوين الفجوة الغذائية .

الهضم Digestion : يتم الهضم داخل الفجوات الغذائية حيث تتحد الاجسام الحالة Lysosomes التي تحتوي على الانزيمات الهاضمة للبروتينات والسكريات والدهون مع الفجوات الغذائية وتبدأ عملية هضم محتويات الفجوة الغذائية تدريجياً .

في بداية عملية الهضم يكون الوسط حامضي لكي يتم القضاء على كافة المحتويات الحية وبعد ذلك يصبح الوسط قاعدي والذي يتم فيه عملية هضم المواد الغذائية لتتحول الى مواد بسيطة قابلة للامتصاص يمتصها البروتوبلازم وتتم بعد ذلك عملية التمثيل الغذائي حيث تستخدم الاحماض الامينية لبناء البروتوبلازم اما

السكريات والدهون فتستخدم كطاقة للأفعال الحيوية ثم تطرح بقايا الغذاء غير المهضومة من الجهة الخلفية للحيوان من اية منطقة من سطح الجسم في اثناء اندفاع الحيوان الى الامام .

التنفس Respiration : يتم بالانتشار عن طريق السطح العام للجسم يعمل الاوكسجين على اكسدة الكربوهيدرات والدون وحتى البروتينات الى مواد بسيطة وتحرير الطاقة التي تخزن في (ATP) الذي يعد مستودعاً للطاقة في الخلية وتنفذ الفضلات الناتجة من عملية الاكسدة الى الخارج من اي مكان من سطح الخلية او عن طريق الفجوة المتقلصة .

التكاثر Reproduction : تتم عملية التكاثر بطريقتين رئيسيتين هما :

١- الانشطار الثنائي البسيط .

٢- الانقسام المضاعف .

التكيس في الاميبا Encystement : هي ظاهرة وقائية ليست تكاثرية تظهر في حالة تعرض الاميبا الى ظروف بيئية غير ملائمة حيث تنسحب الاقدام الوهمية الى داخل الخلية ويتكور جسم الاميبا وتختفي الفجوة المتقلصة ويقوم الاكتوبلازم بافراز كيس وقائي مكون من ثلاث طبقات تبقى الاميبا المتكيسة داخل غلافها الواقي لحين زوال الظروف البيئية غير الملائمة عندها تخرج الاميبا من داخل الكيس لتعاود نشاطها .

نماذج من الابتدائيات Protozoa

أولاً : صنف الهدبيات Cass: Ciliophora

- البراميسيوم : ***Paramecium caudatum***

يعيش البراميسيوم بصورة حرة في المياه العذبة وخاصة الراكدة منها مثل البرك والمستنقعات التي تكثر فيها المواد العضوية المتفسخة .

الشكل والحجم : حيوان مجهري لايمكن رؤيته بالعين المجردة يكون على شكل جسم طويل لونه رمادي او ابيض يبلغ طوله ما بين 0.17 – 0.22 ملم تقريبا ويكون طوله اكثر من عرضه اربع مرات له شكل مغزلي وتكون مقدمته اكثر استدارة من مؤخرة ويظهر شكل الحيوان تحت المجهر بشكل اسفل الحذاء .

الجليد او الغطاء : يغطي جسم البراميسيوم غلاف حي مرن وشفاف يحافظ على شكل الحيوان الثابت ويسمح بالحركة ويتكون من ثلاث اغشية هي الغشاء الخارجي **Outer membrane** والغشاء الداخلي **Inner membrane** والغشاء الخلوي **Cell membrane** الذي يقع فوق الغشاء الخارجي اثناء الفحص المجهري ويظهر التركيب الدقيق للجليد مكوناً من انخفاضات سداسية تخرج الاهداب من وسط هذه الباحات المنخفضة ، اما المنطقة المحيطة بها فتحتوي على الاكياس الشعرية التي تحوي تراكيب دفاعية بيضوية او مغزلية الشكل وتنطلق الى الخارج من خلال فتحات توجد عند حدود المساحات السداسية .

الاهداب Cilia : هي من العضيات الحركية التي تغطي جسم الحيوان وهي تركيب خيطية يبلغ طولها 12– 10مايكرون وقطرها حوالي 0.27 مايكرون يتراوح عددها من 10000 – 14000 هدباً موزعة على سطح الجسم ومرتبة بصفوف طولية .

السايتوبلازم Cytoplasm : يتكون السايتوبلازم من منطقتين الاولى محيطية شفافة تعرف بالاكتوبلازم وتحتوي على تراكيب شفافة مغزليه الشكل تعرف بالأكياس الشعرية Trichocysts . اما المنطقة الثانية فمركزية كبيرة وشبه سائلة تسمى الاندوبلازم او اللب وتحوي على المقتدرات (المايتوكوندريا) واجسام كولجي والاجسام الحالة والفجوات الغذائية والفجوتين المتقلصتين فضلاً عن النواة الكبيرة والنواة الصغيرة.

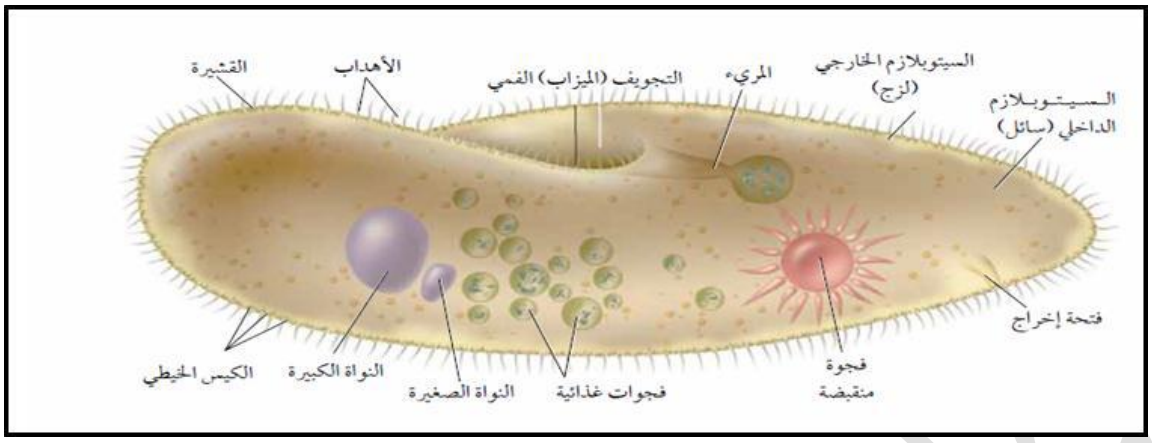
النواة Nucleus : يحتوي البراميسيوم على نوعين من الانوية هما :–

النواة الكبيرة Macronucleus : ويكون شكلها مشابه لحبة الفاصولياء وتحتوي داخلها على عدد من النويات ولها وظيفة خضرية اذ تكون مسؤولة عن كافة الافعال الحيوية عدا التكاثر .

النواة الصغيرة Micronucleus : وهي مكتنزة وصغيرة وشكلها مدور وتوجد بالقرب من النواة الكبيرة ومسؤولة عن التكاثر .

الفجوات Vacuoles : تحتل الفجوات موقعاً ثابتاً في الاندوبلازم حيث تقع بالقرب من السطح الظهري للحيوان فالأولى تقع قرب النهاية الامامية والثانية قرب النهاية الخلفية ويحيط بكل منها حزم من الاقنية الشعاعية والتي تراوح عددها بين 6–10 قنوات وتطرح فضلاتها الى الخارج من خلال فتحة ثابتة توجد في الجهة الظهرية للجليد ولا تختفي الفجوة بعد افراغ محتوياتها بل يمكن تمييز موقعها .

التغذية Nutrition : يتغذى البراميسيوم بالطريقة الحيوانية ويكون غذائه الرئيسي هو البكتريا الموجودة في محيطه ويتغذى كلك على الاوالي الصغيرة والنباتات وحيدة الخلية وللحيوان قابلية على اختيار غذائه تدخل المواد الغذائية من خلال فتحة في فم الخلية الذي يقع في نهاية الدهليز بواسطة الاهداب والتي تقوم بدورها بتوجيه الدقائق الغذائية الى داخل الدهليز ولكن فقط الدقائق التي يختارها الحيوان اما الدقائق الاخرى فترفض وتدفع مع الماء الى الخارج بعد ذلك تتجه الى بلعوم الخلية وتنفصل هذه الحويصلة عن نهاية البلعوم مكونة الفجوة الغذائية وتتراوح الفترة الزمنية لنشوء الفجوة الغذائية من 1 – 5 دقائق ، تدور الفجوة الغذائية مع حركة الاندوبلازم بمسار ثابت وتعرف هذه الحركة بالدوران حيث تندفع الفجوة الغذائية من نهاية البلعوم الى الجهة الخلفية للحيوان بعد ذلك تتجه مع حركة الاندوبلازم الى النهاية الامامية ثم تطرح من خلال فتحة المخرج المؤقتة او المخرج الخلوي الموجودة قرب النهاية الخلفية للجسم ، وخلال مسار الفجوة الغذائية في الاندوبلازم تتعرض محتوياتها الى الانزيمات الهاضمة التي تفرزها الاجسام الحالة والتي تقوم بهضم الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون ، وتنتشر المواد المهضومة الى السايتوبلازم اما المواد غير المهضومة فتطرح الى الخارج من خلال فتحة مخرج الخلية المؤقت .



شكل يوضح البراميسيوم *Paramecium caudatum*

التنظيم الازموزي Osmoregulation : يتم عن طريق الفجوتين المتقلصتين للتخلص من الماء الزائد اذ يندفع الماء الزائد (الذي يدخل اثناء عملية التغذية) الى نبيبات الشبكة الاندوبلازمية ومن هذه النبيبات الى النبيبات النفريدية ثم الى الاقنية الجامعة (الاقنية الشعاعية) ومنها الى الفجوة المتقلصة ، وعندما يصل حجمها الى اقصى ما يمكن تطرح فضلاتها من خلال فتحة الجليد ، اما الفجوة الخلفية فتطرح فضلاتها اسرح من الامامية بسبب كونها اقرب الى بلعوم الخلية الذي يساعد على دخول الماء بكميات كبيرة الى الجزء الخلفي من الحيوان .