



الفصل الدراسي :الاول
المحاضرة الثانية

اسم المادة : اللافقریات النظري
المرحلة :الثانية

اللقب العلمي : مدرس

اسم استاذ المادة : د.علي محمد عبد

شعبة الحيوانات الابتدائية Phylum :Protozoa :-

Pro: ابتدائي او اولي zoa :حيوان .تمثل الحيوانات الابتدائية كائنات احادية الخلية حقيقية النواة unicellular Eukaryote ، رغم بساطة تركيبها الا انها تستطيع القيام بجميع الفعاليات الحيوية وذلك لامتلاكها العضيات الخلوية المتخصصة للقيام بتلك الفعاليات .

الخصائص او المميزات العامة للابتدائيات :-

- 1.يتكون جسمها من خلية واحدة تقوم بجميع الفعاليات الحيوية .
- 2.تمتلك عضيات متخصصة للقيام بتلك الفعاليات .
- 3.تعيش بصورة منفردة او بهيئة مستعمرات تتألف من عدة افراد قد يتخصص بعضها للقيام بوظائف معينة محددة .
- 4.تعيش معيشة حرة free living او متطفلة parasitic او متعايشة mutualism او رمية saproitic .
- 5.تتحرك اما بواسطة الاقدام الكاذبة pseudopodia او الاسواط flagella او الاهداب cilia كما ان بعض انواعها جالسة غير متحركة sessile .
- 6.غالبيتها لا تمتلك هيكل ساند للجسم والبعض الاخر مزود بهيكل خارجي او داخلي Exoskeleton or endoskeleton .
- 7.التغذية Nutrition فيها تكون ذاتية Autotrophic والبعض الاخر متباين Heterotrophic ومنها ما يعتمد على غيره كغذاء مثل parasitic .
- 8.الهضم digestion يتم داخل الخلايا ضمن فجوات غذائية food vacuole حيث الغذاء يدخل داخل الفجوة ويتم هضمه بمساعدة الانزيمات المحللة المائية ويتم طرح الفضلات الى خارج الجسم .
- 9.تعيش الابدائيات في بيئة المياه العذبة او المياه المالحة .
- 10 تتكاثر الابدائيات لا جنسي Asexual او جنسي sexual كما ان لها القدرة على التكيس encystation .



11. تتخلص الابتدائيات من الفضلات الايضية والماء الزائد بواسطة الفجوات المتقلصة contractile vacuole

شكل وحجم الابتدائيات :-

تختلف الحيوانات الابتدائية من حيث الشكل او الهيئة form فبعضها ليس لها شكل ثابت (محدد) فضلاً عن ان انواع اخرى يتغير شكلها وحجمها تبعاً لنوع الغذاء وكميته ، فبعض الحيوانات الابتدائية ذات تناظر جانبي Bilateral symmetry كما في طفيلي Giardia واخرى ذات تناظر شعاعي Radial كما في Gonium واخرى عديمة التناظر Asymmetry مثل الاميبا Amoeba .

التناظر Symmetry :- ان مفهوم التناظر يعني ان يتم تقسيم جسم الكائن الحي الى قسم واحد او اكثر متساوية متشابهة تمام بواسطة خطوط او الواح. وقد تكون اجسام اللاققرات :

1. عديمة التناظر Asymmetrical

2. تناظر كروي Spherical symmetry

3. تناظر جانبي Bilateral symmetry

4. تناظر شعاعي Radial symmetry

النواة nucleus :-

تتألف النواة في الابتدائيات من المكونات الاساسية التالية :-

1. الغشاء النووي nuclear membrane 2. الكروماتين Chromatin يحتوي على ال DNA و RNA.

3. البلاستين plastin 4. العصير النووي nuclear juice. تكون الانوية في الابتدائيات على نوعين :-

1. **حويصلي Vesicular :-** ويكثر وجود هذا النوع صنف السوطيات flagellate واللحميات Sarcodina وفيها تكون المواد الكروماتينية بشكل حبيبات صغيرة منتشرة في كمية كبيرة من العصير النووي. تحتوي النواة الحويصلية على جسم كروي الشكل تقريباً يسمى النوية endosome = nucleolus وتقسم النوويات الى نوعين الاول بلازموزوم plasmosome وهو خال من المواد الكروماتينية ، اما النوع الثاني من النوويات فيسمى كاريوسوم karyosome ويتألف من المواد الكروماتينية.



2. **مكتنز compact** :- يحتوي هذا النوع على كمية كبيرة من المادة الكروماتينية وكمية قليلة من العصير النووي ، وخير مثال هو النواة الكبيرة macromolecules في اغلب الهدييات.

بالاضافة الى النواة فأن الحيوان الابتدائي يضم في سايتوبلازمه العديد من العضيات : المايكوكونديريا – شبكة اندوبلازمية – بلاستيدات .لذلك فان الحيوان الابتدائي له القدرة على القيام بجميع الفعاليات الحيوية.

السايتوبلازم Cytoplasm :-

وهو القسم البروتوبلازمي protoplasm للكائن الحي خارج النواة ، ويتكون من نظام غروي،وقد يكون متجانساً في قوامه أو ذو حبيبات أو تنتشر فيه الفجوات vacuolated وقد يكون ايضاً شبكي أو ليفي،وهو عديم اللون.يقسم في اغلب الابتدائيات منطقتين :- (1) منطقة خارجية محيطة يطلق عليها ectoplasm شفاف متجانس تقريباً وغير محبب ويحتوي على قواعد الاهداب والاسواط ويشغل المنطقة الخارجية من الجسم ويكون اكثر صلابة لانه في حالة غروية(هلامية) ليعطي الدعامة والاسناد لجسم الحيوان الابتدائي. (2) منطقة داخلية endoplasm يكون اكبر حجماً واكثر حبيبية وسيولة من الاكتوبلازم ويحتوي على النواة والعضيات الخلوية الاخرى والفجوات.

اغلفة الجسم :-

سطح الجسم في اغلب انواع اللحميات وفي عدد من السوطيات يكون عارياً حيث يكون مرناً وكثيفاً لذا يصح ان يسمى بالغشاء البلازمي plasma membrane ومن اهم مميزات هذه الابتدائيات العارية قدرتها على الحركة الاميبية.وهذا الغشاء يتواجد ايضاً في كافة انواع الابتدائيات.وان اللحميات والسوطيات محاطة بالاضافة الى الغشاء البلازمي بغلاف اخر هو الجليد pellicle مرن ويلتصق بالجسم التصاقاً وثيقاً كما تمتلك حيوانات ابتدائية اخرى اغلفة واقية غير ملتصقة بسطح الجسم التصاقاً وثيقاً مثل القشرة Shell التي تتكون من مادة السللوز او الكايتين وتبنى هذه القشرة او احياناً القشيرات من مواد غريبة عن الجسم مثل حبيبات الرمل الصغيرة او قشور الدايتومات وغيرها من المواد الغريبة وبذلك تلتصق هذه المواد مع بعضها البعض بواسطة مادة كايتينية يفرزها الحيوان نفسه .

عضيات الحركة Locomotion organs :-

تستخدم الانواع المختلفة من الحيوانات الابتدائية احد الانماط التالية من وسائل او عضيات الحركة :-



1. الاقدام الكاذبة Pseudopodia

2. الاسواط Flagella

3. الاهداب Cilia

1. القدم الوهمي pseudopodium : امتداد مؤقت من السائتوبلازم وتوجد بشكل خاص في اللحيمات وفي عدد من السوطيات وبعض البوغيات وتقسم الاقدام الوهمية تبعاً لتركيبها وشكلها الى الانواع التالية :

أ. الاقدام الفصية Lobopodia :- تتكون من منطقة مركزية من الاندوبلازم ومنطقة خارجية من الاكتوبلازم، وخير مثال لها هو الاقدام الوهمية في Amoeba proteus.

ب. الاقدام الخيطية filopodia :- وهي امتدادات خيطية تتركب بصورة اساسية من الاكتوبلازم وقد تنتشعب القدم الخيطية الى فروع اصغر تبقى منفصلة عن بعضها البعض كما في جنس Euglypha

ج. الاقدام الجذرية Rhizopodia :- او ماتسمى الشبكية Reticulopodia وهي امتدادات خيطية تتركب من الاكتوبلازم وتنتفرع الى فروع صغيرة تشتبك مع بعضها البعض مكونة تركيب شبكي. كما في جنس Elphidium.

د. الاقدام المحورية Axilpodia : وهي اقدم شبه دائمية (وهذه الصفة مميزة لهذا النوع) حيث تمتلك امتداد محوري صلد محاط بغشاء سايتوبلازمي كما في جنس Actinosphaerium.

السوط **Flagellum** :- هو امتداد خيطي من السائتوبلازم طويل ورفيع له قابلية كبيرة على الاهتزاز لذا لا يمكن مشاهدته في الحيوان الحي بسهولة ويتميز السوط عند فحص مقطع مستعرض :-

1. خيط المحوري Axoneme : مرن يتألف من عدد من الليفيات fibrils المحيطة والمركزية زوج مركزي وثلاث ازواج محيطية 2. الغشاء السائتوبلازمي الذي يحيط او يغلف الخيط المحوري من الخارج .

ينشا السوط من حبيبة مكنزة قاعدية صغيرة تظهر منطمة في الاكتوبلازم تدعى الجسم القاعدي basal body او الحبيبة القاعدية basal granule او blepharoblast وتتخذ هذه الحبيبة اشكال واحجام مختلفة وتكون في بعض السوطيات الدموية الطفيلية كبيرة نسبياً وتتخذ شكل بيضوي او قضيبياً .



الاهداب Cillia :-

الهدب Cillium هو عبارة عن امتداد قصير ورفيع من منطقة الاكتوبلازم وتترتب الاهداب في صفوف طولية او مائلة او حلزونية وتوجد باعداد كثيرة . ينشأ الهدب من حبيبة صغيرة منظمرة في الاكتوبلازم تسمى الجسيمة الحركية Kinetosome .

الفجوات المتقلصة Contractile vacuole :-

توجد الفجوات المتقلصة في السوطيات واللحميات التي تعيش في المياه العذبة، اما البحرية والطفيلية من هذه الابتدائيات تكون عادتاً خالية من الفجوات المتقلصة ، شأنها شأن جميع انواع البوغيات . حيث تحتوي الهدبيات (عدا بعض الشواذ) على الفجوات المتقلصة سواء كانت حرة او طفيلية التي تعيش في المياه العذبة او المالحة . تتكون الفجوة المتقلصة في الاميبا مثلاً نتيجة لتراكم الماء بهيئة قطيرات صغيرة لا تلبث ان تندمج ببعضها لتكون قطرة واحدة تكبر هذه القطرة تدريجياً الى ان تبلغ حجم معين ثم تنفجر فجأة خلال الغشاء السايئوبلازمي المحيط بالجسم ليتم التخلص من الماء الفائض الى الخارج . وقد تساهم الفجوات المتقلصة ايضاً في طرح بعض المواد الابرازية الاخرى مثل CO_2 والمركبات النايتروجينية الذائبة ، حيث ان جدار الجسم الخارجي او الغشاء السايئوبلازمي هو المكان الملائم للتبادل الغازي وطرح الفضلات، تختلف الفجوات المتقلصة من حيث الشكل والموقع وقد تكون منفردة او متعددة وقد ينتظم حولها عدد من القنوات الجامعة collecting canals بصورة شعاعية كما في البرامسيوم Paramecium .

التغذية nutrition :-

تكون الحيوانات الابتدائية اما ذاتية التغذية autotrophic او متباينة التغذية heterotrophic بالاعتماد على امكانية صنعها للغذاء بنفسها من مواد عضوية او غير عضوية .

في حالة الحيوانات الابتدائية ذاتية التغذية تقوم هذه الحيوانات باستخدام الطاقة الضوئية لصنع غذائها بنفسها اما الحيوانات متباينة التغذية فهي تحصل على غذائها بالتهام دقائق الغذاء وتدعى هذا النمط من التغذية holozoic (تتغذى على مواد صلبة عضوية). او ان الحيوان الابتدائي متباين التغذية يعتمد على غذاء بشكل ذائب وتدعى عندئذ الرمية saprozoic . في حالة التغذية الحيوانية الكلية Holozoic فأنها تتغذى بطريقة الالتهام الخلوي phagocytosis والتي خلالها يتكون انبعاث داخلي للغشاء البلازمي حول المادة الغذائية واستطالته داخل الخلية ثم ينفصل عن سطح الجسم ليكون فجوة غذائية food vacuole تحيط بالمادة الغذائية وقد توجد حويصلات صغيرة تحوي انزيمات هاضمة محللة مائية تدعى هذه الحويصلات الاليسوسوم (lysosome الجسيمات الحالة) لتتحد هذه الحويصلات مع الفجوة الغذائية لتسكب محتوياتها فيها لتبدأ عملية الهضم بعد ذلك يتم امتصاص المواد المهضومة عبر غشاء الفجوة وبذلك يقل



حجم الفجوة وتتراكم المواد غير المهضومة داخلها لتقوم الاخيرة بطرح تلك المحتويات الى الخارج بعملية معاكسة للالتهام حيث تتحد الفجوة مع الغشاء البلازمي ليتم طرح الفضلات. في بعض الهدبيات والسوطيات يكون موقع الالتهام عبر تركيب يدعى الفميص الخلوي Cytostome حيث تنفصل الفجوة الغذائية في نهاية البلعوم وتسير نحو مؤخرة الجسم مع تيارات الساييتوبلازم بمسار ثابت نحو مؤخرة الجسم. اما في الاميبات فأن الالتهام يحدث في اي منطقة من الغشاء البلازمي. اما في التغذية الرمية فيمكن ان يحدث بواسطة الية الشرب الخلوي pinocytosis بواسطة حويصلات صغيرة جدا او بانتقال مباشر من مواد ذائبة عبر غشاء الخلية الخارجي.

التكاثر Reproduction :-

تتكاثر الحيوانات الابتدائية بطريقة جنسية او لاجنسية ولكن لاجل الدقه سوف لانطلق على التكاثر الجنسي بهذا المصطلح انما يسمى بالظواهر الجنسية والسبب في ذلك لان التكاثر الجنسي يعني اتحاد خلايا جنسية تتحول الى اجنة تكون افراد جديدة وهذا لا يحدث في الحيوانات الابتدائية .

انواع التكاثر:-

1- التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction

هي عملية تضاعف الخلية التي تؤدي الى تكوين اعداد اخرى من الخلايا وتدعى طرق التكاثر هذه بالانقسام Fission والذي يكون بالانواع التالية :

أ. الانقسام الثنائي البسيط Binary fission: وفيه تنقسم الخلية من نواة وساييتوبلازم الى قسمين متساويين ويكون الكائنين المتكونين متماثلين وهي اكثر طرق التكاثر شيوعاً.

ب. التبرعم Budding: كما في الهدبيات حيث تتكون خليه جديده اصغر بكثير من الخلية الام لتنمو بعد ذلك الى حجم البالغات.

ج. الانقسام المضاعف Multiple fission: هو انقسام الساييتوبلازم الذي يسبقه انقسامات نووية متعددة وبذلك تنتج عدد من الافراد بشكل متعاقب وهي طريقة شائعة في البوغيات والسوطيات واللحميات وعموما يتبع الانقسام النووي انقسام ساييتوبلازميا الذي سوف يقود الى تكوين افراد جدد حيث تتوزع الانويه على الافراد الناتجة من الانقسام الساييتوبلازمي.

2- التكاثر الجنسي sexual reproduction :-

هناك بعض الحيوانات الابتدائية تلجا الى الاساليب الجنسية لاجل التكاثر حيث ان انوية امشاجها تتحد مع بعضها بأحد الطرق التالية :-



أ. الاقتران syngamy :- اي اتحاد مشيخ مع مشيخ اخر بحيث تندمج النواة والساييتوبلازم لأحدى الخليتين مع الاخرى وقد تكون الكميات متشابهة فتدعى العملية Isogamy او مختلفة متغايرة فتسمى Heterogamy وتدعى الكميات isogamete و heterogamete. ان عملية اتحاد الامشاج او الكميات يقود الى تكوين البيضة المخصبة Zygote وقد يحدث اقتران من اتحاد كميتين ناتجين من انقسام حيوان واحد وتدعى العملية عندئذ بالاقتران الذاتي Autogamy.

ب. الاخصاب المتبادل Conjugation :- يقتصر على مجاميع معينة من الهديبات يتم اتصال مؤقت بين الحيوانين الابتدائيين وفيه يتم تبادل المواد النووية الموجودة فيهما بينهما.

التكيس Encystation

في الحالة الطبيعية تنفصل الحيوانات الابتدائية عن محيطها الخارجي بواسطة غشاء رقيق هو الغشاء البلازمي لحماية نفسها من الظروف الخارجية ولكنها عند مصادفة ظروف بيئية خارجية صعبة غير ملائمة فانها تلجأ الى تكوين اغلفة خارجية مقاومة صلبة فضلاً عن انها سوف تقوم بابطاء او ايقاف الى حد ما افعالها ونشاطها الحياتية الايضية كل ذلك من اجل مقاومة الظروف البيئية الصعبة يطلق على هذه الاشكال الجديدة الاكياس Cysts ، وبذلك فان لعمية التكيس فوائد منها :-

- 1- حماية الحيوان من الظروف البيئية الصعبة.
- 2- في بعض الانواع الطفيلية الابتدائية تعتبر عملية التكيس وسيلة للتكاثر وزيادة العدد.
- 3- في بعض انواع الحيوانات الابتدائية تعتبر الاكياس وسيلة للالتصاق بالاجسام الاخرى حيث يكون غلاف الكيس لزج.
- 4- تعتبر الاكياس وسيلة للانتقال والعدوى في الحيوانات الابتدائية الطفيلية.

خلال عملية التكيس تختفي او تختزل العديد من العضيات مثل الاسواط والاهداب واحيانا الفجوات المتقلصه. ان المحفز لعملية الافلات من التكيس يعتقد بتوفر الظروف الملائمة كأن يكون تواجد الحيوان الابتدائي في الموقع المخصص للتطفل وتوفر الظروف الملائمة من املاح الصفراء والانزيمات الهضمية في الامعاء في المضيف في حالة الحيوانات المتطفلة الابتدائية.

تكوين المستعمرات Colony :-



تتكون المستعمرات في الحيوانات الابتدائية نتيجة لعدم انفصال الافراد الناتجة من الانقسامات المتكررة عن بعضها البعض اذ تبقى متصلة ببعضها بواسطة خيوط بروتوبلازمية او تغلف نفسها بغلاف جيلاتيني وهناك عدة انواع من المستعمرات تبعاً لشكلها :

1-المستعمره الطولية Linear colony

2-مستعمرة المتفرعه branched

3-المستعمرة القرصية Discoid

4-المستعمرة الكروية Spheroid

5-المستعمرة المحتشدة Greguloid

فوائد الحيوانات الابتدائية :-

- 1-يستفاد من بقاياها كما في الشعاعيات في تحليل نتائج عمليات التنقيب عن النفط الخام .
- 2-تتغذى انواع كثيرة منها على البكتريا لتعمل على تنقية الماء حيث ان قلة البكتريا تؤدي الى قلة تفسخ المواد العضوية وبالتالي يقلل من تلوث المياه.
- 3-تتغذى بعض القشريات والحشرات المائية على الابتدائيات وتستخدم هذه القشريات والحشرات المائية بدورها كغذاء اساسي لحيوانات اخرى مفيدة للانسان مثل الروبيان او الاسماك.

اضرار الحيوانات الابتدائية :-

- 1- يتطفل بعضها على الانسان ويسبب له امراض كما يتطفل انواعها الاخرى على الحيوانات الداجنة المفيدة وتسبب له الامراض ايضا
- 2- تتغذى بعض الحيوانات الابتدائية على انواع مفيدة من البكتريا كالتي تقوم بعملية تثبيت النتروجين وبذلك تؤثر على خصوبة التربة تأثيراً ضاراً.
- 3- تتولد رائحة كريهة في المياه الحاوية على بعض الابتدائيات مثل الفولفكس Volvox.