كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثانية

المادة : تصنيف حيوانية١

المحاضرة :السادسة/نظري/د. محمد

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

٥

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

كلية العلوم - الشؤون العلمية

تحت شعبة الهدبيات Sub-phylum Ciliophora

البيئة الأساسية لهذه المجموعة من حيوانات الخلية هي المياه العذبة إذ يعيش فيها ما يزيد على ٣٥٠٠ نوع من الهدبيات، بينما يعيش في البحار حوالي ١٥٠٠ نوع، والباقي يعيش بشكل متطفل وهو يزيد على ٥٠٠ نوع. نسبة الأنواع المتطفلة في هذه المجموعة حوالي ١٦٪ من مجموع عدد أنواعها الذي يبلغ حوالي ٦٠٠٠ نوع. أحجامها ميكروسكوبية وبعضها يصل طوله إلى ٣ مم. بالرغم من أن الجسم مؤلف من خلية واحدة إلا أن الكثير من أنواعها تحتوي على تراكيب معقدة متخصصة للتغذية والحركة وغيرها من الوظائف الحيوية، كما أنها تتميز عن بقية الأوليات باحتوائها على نواتين على الأقل، إحداهما تدعى النواة الخضرية وتسيطر على الوظائف الحيوية ما عدا التكاثر الذي تسيطر عليه النواة التناسلية.

- تعيش في المياه العذبة والمالحة كما ذكرنا، وهي سريعة الحركة تصل في بعض أجناسها مثل الباراميسيوم إلى ٢ مم في الثانية. هناك أجناس تثبت نفسها إلى أي جسم صلب مناسب في البيئة التي تعيش فيها مثل Vorticella التي تثبت نفسها بواسطة حامل، وبعضها تفرز حول جسمها غمدًا أو غلافًا ذا قاعدة قابلة للالتصاق. كما أن بعض هذه الأجناس الثابتة تكون مستعمرات تحوي العديد من الأفراد.
- أما الأنواع المتطفلة فمنها ما يتطفل خارجيًا على الأسماك ويؤدي إلى خسائر كبيرة في أحواض التربية، أو يتطفل داخليًا مثل النوع Balantidium coli الذي يسبب تقرحات معوية واضطرابات في الجهاز الهضمي للإنسان.
- تحتوي تحت شعبة الهدبيات Ciliophora صنفًا واحدًا فقط هو ذوات الأهداب Ciliata أو صنف النقاعيات (Infusoria) وهو أكبر صف من صفوف حيوانات الخلية، وأكثرها تجانسًا وتخصصًا، يحوي حوالي ٦٠٠٠ نوعًا كما ذكرنا، وهي حيوانات خلية تحتوي على الأهداب كوسيلة للحركة، كما يوجد لديها جهاز أو نظام يسمى النظام تحت الهدبي (Infraciliary system) مؤلف من حبيبات حركية (Kinetosomes) تحت سطح الخلية مباشرة ومرتبطة مع بعضها البعض بواسطة ليفات طولية، ويوجد هذا النظام تحت الهدبي في كل مراحل دورة الحياة، بغض النظر عن مدى الضمور الذي يصيب الأهداب أحيانًا في طور متكيس.
- تحمل معظم الهدبيات فمًا خلويًا (Cytostome)، وبالمقارنة مع الصفوف الأخرى للأوليات، فإن ذوات الأهداب تتميز بوجود نوعين من النوى (كما ذكرنا سابقًا)، نواة كبيرة (macronucleus) أو إعاشية، ونواة صغيرة (micronucleus) أو تناسلية. ويكون مستوى التكاثر اللاجنسي بالانشطار عرضيًا، ولا يتضمن التكاثر الجنسي تشكيل أعراس حرة. يعيش في البرك وفي المياه العذبة التي تحوي نباتات مائية مثل Elodea

تعيش في الماء العذب أو المالح وبعضها تتوغل في الرمل والطين وبعضها على الأسماك أو الحيوانات المائية والقشريات وتتغذى داخليا أو خارجيا.

+ تقسم صف ذوات الأهداب إلى تحت صفين اثنين:

A- تحت صف ذوات الأهداب المتجانسة Subclass Holotricha

B- تحت صف ذوات الأهداب الحلزونية Subclass Spirotricha

A + تحت صف ذوات الأهداب المتجانسة Subclass Holotricha

أهدابها صغيرة ومتساوية ومرتبة في صفوف طولية ويكون ترتيب المنطقة الفموية غير موجود وإن وجد فهو غير واضح ويحتوي على فم وفتحة شرجية.

١- رتبة عاريات الفم Order: Gymnostomatida

ذات أحجام كبيرة، أهدابها لفم غائبة والتجويف الفموي غائب، حيث يفتح الفم الخلوي مباشرة على السطح. يعيش معظم أفراد هذه الرتبة حياة حرة بينما يعيش بعضها حياة طفيلية.

أ- الجنس Colpes وجنس البوكي C.histus حيث يفتح الفم الخلوي على السطح الإطاري ويحيط جسمه البرميلي بعشرين صفا من الأهداب وتدب أسوال ذيلية (خلفية).

ب- الجنس Didinium

٢- رتبة شعريات الفم Order: Trichostomatida

ذات زوائد فموية ولكنها بدون أهداب في حافة المنطقة الفموية الحلزونية.

أ- الجنس Balantidium

يتبع هذا الجنس البوكي B. coli ينتقل عن طريق تلوث الغذاء أو الماء بالبراز. يعيش متطفلا على الأمعاء الغليظة للإنسان وبعض الثدييات الأخرى ويسبب بعض حالات الزحار مثل الأميبا على الرغم من اختلافهما وتشابههما في أسماء كثيرة تخصهما العالم.

٣- رتبة ذوات الجاسئ Order: Suctorida

غالبا ما يعطى هذا الرتبة درجة صف (Class Suctoria). تعيش في كل من المياة العذبة والمالحة القليلة وهي طفيلية. أصغرها يتبع تعيش معيشة حرة أهدابها تسبح في الماء بينما تتميز أطوارها البالغة بأنها عديمة الأهداب الموجودة في الماء بواسطة ساق (stalk) أو قرص (disk) معدل يحمل أهداب كثيرة تحمل لواقم (tentacles) حيث تتميز بوجود فم خلوي (Cytostome) وكثيرا تتغذى بواسطة لواقم طويلة رفيعة أنبوبية الشكل. تقبض الأهداب على الفرائس التي تكون عادة من الطحالب والبطن الدقيقة أو الكثيرة وتصل بالفم ثم بالبلعوم حيث يتم الهضم. تعرف اللواقم

الدبوبية اللاصقة وكونا مجوات غذائية في الحيوان الهدبي الباص المقدب.

تتميز رتبة ذوات الباب Suctoride بجسم سواء بالانطلاق أو بالبعد حيث يتخذ هذا الجسم أشكالا كثيرة وذلك كنتيجة لحالة الامتلاء من سوائل الصفار من الوسط الموجود فيه بواسطة الأهداب ثم لا تلبث أن تتقرح وتفقد الأهداب وتكون لها أعضاء عديدة.

آ- الجنس Trichophrya يطفل على عديد بعض أنواع الإسفنج.

ب- الجنس Allentosoma يعيش أنواعه في أمعاء بعض الثدييات.

ج- الجنس Sphaerophrya يعيش داخل جسم الهدب Stentor

د- الجنس Podophrya يعيش في المياه العذبة.

٤- رتبة عديمات الفم Order: Hymenostomatida

هدبيات صغيرة ذات نظام هدبي متجانس وفيها تجويف فموي تشكل أهدابه غشاء متموجا. كالموجود في هذا التجويف نظاما موحدا وتلاصق ثنية أغشية بسيطة. من أهم أجناسه Paramecium وينقسم إلى نوع Paramecium caudatum المعروف جيدا.

تضم هذه الرتبة أيضا الجنس المعروف باسم Colpidium ويعيش بكثرة في المستنقعات المتعفنة.

٥- رتبة ذوات الأهداب المحيطية order Peritrichida

أغلب أفراد هذه الرتبة هدبيات مثبتة بواسطة جذع أو رجل واضحة النمو ومختلفة الأهداب. حجم الحيوان البالغ وكبر أهداب المنطقة الفموية تكون واضحة عادة وتتجه عكس اتجاه عقارب الساعة. تكون منطقة جذوره محيط بالقرص حول الفم القادر على التقلص بواسطة خيوط عضلية Myonemes موجودة على المحيط. الهيكل الفموي موجود مجهز بغشاء متموج حيث يفتح على هذا الهيكل الفم والفجوة الناظمة والشرج. وهناك عدد من الأنواع التي لا تطفل كالأنواع الحرة المعيشة حيث المثبت منها يتطفل في ظروف معينة مرحلة يكون تام في إنتاج هذه الحيوانات. ومن أهم أجناسه:

آ- الجنس Vorticella النوع V. campanula

يعيش أنواعه في المياه العذبة. النوع V. campanula له شكل ناقوس ومثبت بواسطة رجيلة قابلة للتقلص. كما يوجد بعض الأنواع التي تعيش بشكل مستعمرات. تتكاثر الفورتيسيلا بالانقسام الطولي وإما إلى مضغيرات سابحة أو تكوين الأبواغ غير متساوية. فينفصل فرد صغير أكثر وقد يتحرك فرد صغير كما يحدث في البارامسيوم. إلا أنه في هذه الحالة يتميز أحد الأفراد الصغيرة بحركة طبيعية بينما الفرد الصغير الآخر يسبح بالأهداب الباقية تنتقل بأكملها إلى الفرد الكبير وقد تكيس الفورتيسيلا.

B- تحت صف ذوات الأهداب الحلزونية Sub-class: Spirotricha

تكون أهداب الجسم ظاهرة، بينما تكون أهداب المنطقة الفموية واضحة ليتميز بـ:

١- رتبة ذوات الأهداب غير المتجانسة Order: Heterotrichida

ذات أهداب كبيرة الحجم ما عدا تختفي أهداب الجسم، وتكسو على العموم تكون الأهداب الفموية ناسية، طويلة، مرتبة باتجاه عقارب الساعة، وتشكل أغشية.

تعيش جره أو طفيلية في الماء العذب أو في البحار، تتميز بوجود بظل سايتوبلازمي بعدد أنوية كاهو الحال في الجنس Stentor. النوع S. coeruleus كبير الحجم، مخروطي الشكل، مرتبة بالجيلي المجردة، وتثبت غالباً على الأجسام الصلبة كما يمكن أن تسبح في الماء.

+ الجنس Spirostomum يتميز بشكله الأسطواني الاستطالي، البعوم الخلوي، وجود الفم الجوفي يمتد على أحد جانبي الجسم، يحاط الجسم بالأهداب، وتحتوي على نواة كبيرة سبحية الشكل وعدد من النوى الصغيرة، وفيه: فجوة عضلية، وفجوات هاضمة، وفجوة ناضحة، وتوجد مركبين كبيرين أسفل الجسم تمتد فيها قناة تحوي الأعلى على طول الجسم.

- النوع S. polymorphus متطيلة شبه أسطوانية، يتميز بشكله البيضوي، وفي حين يكون أشبه بالبوق عندما يكون مثبتاً، ويتغير على أشكال مختلفة من المتعضيات والتي تتكون من نفس نوعه.

- من الأشكال الطفيلية في هذه الرتبة نذكر الجنس Nyctotherus حيث يطفن منه النوع N. ovalis على معي الضفدع، ويطفن النوع N. cordiformis على إضفاديع وجوف شكله البيضوي الصغير شبه جنين الكلية تتميز، إذ يقع البعوم الخلوي على جانب الجسم، وفيه فجوات ناضحة وهاضمة وبقعة عينية، وفجوتان متقبضتان، ومحيط الأهداب بطانة الجسم.

٢- رتبة Tintinnida:

ذات درع خاصة تبقى جوفاء تأخذ المنطقة الفموية واضحة النمو، تعيش معظمها في البحار. مثالها النوع Tintinnopsis campanula

٣- رتبة Entodinomorphida

تعايش داخل القناة الهضمية للثدييات العاشبة، أهداب الجسم ظاهرة، أو غائبة كلياً، وتستوطن أهداب المنطقة الفموية وتأخذ أشكالاً خاصة، تجعل من أفراد هذه الرتبة أكثر حيوانات الخلية تعقيداً، وهذا ما نراه ممثلاً في الجنس Epidinium.

٤- رتبة تحتية الأهداب Hypotrichida:

تكيفت أعضاء هذه الحياة لزاحفة فانضغطت ظهريا - بطنيا وجزء الوجه البطني
يحمل مجموعات من الأهداب تشكل ذؤابات (Cirri) تلعب دور أرجل تستخدم
للزحف. السطح الفموي كبير وله منطقة محوية من أعضاء عالية التمايز وجزء
التجويف الفموي بفناء مموج. من أشكال الجنس Stylonichia ذو
نواتين كبيرتين وثلاث ذؤابات كبيرة من المنطقة الذيلية.

الباراميسيوم

+ نمط الباراميسيوم: Paramecium caudatum

الباراميسيوم له شكل اسفيني يعيش في المياه العذبة المحتوية على مواد عضوية
متحللة. يبلغ طول النوع P. caudatum ١٥٠ - ٣٠٠ ميكرون. جدار الجسم ذو طبقة
تغطية خلوية محددة. يشار الى أن عضو كل نوع من أنواع الباراميسيوم يتبع
الأفراد اختلافات وظيفية وخلوية ولذلك يمكن اعتبارها طرازا حيوية (Biotypes)
أو ضروب أو أصناف (Varieties). في الحقيقة فإن معظم أنواع خلايا الخلية يمكن أن
تنتمي الى تلك المجموعات التصنيفية تحت النوعية وهكذا أيضا تميز عامة السلالات
أو الأجناس (races) التي تختلف فيما بينها من حيث الطول أو الحجم.
الخلفية P. caudatum تقطع في دورة الإخاء مرتين نوعا في دورته الخلفية وأكثر
اتساع للجزء الجسمي خلف مركز جسم الحيوان. وتظهر الحيوانات عديمة التناظر بسبب
وجود الدهليز الفموي (oral groove) وهو عبارة عن انخفاض عميق من الطبقة لدورة
الواقعة نحو الأمام أثناء الجهة اليمنى خلف وبشكل مائل ومتجه خلف منخفض قليل.
- يسمى الجانب الذي يحوي على الدهليز الفموي بالجانب البطني (Ventral side)
ويسمى الجانب المعاكس بالجانب الظهري (Dorsal side). يحيط بالجسم
غشاء مرن يسمى قشرة (cuticle) أسفل الغشاء ويقسم هذا الغشاء الى أجزاء
صغيرة متساوية بواسطة حزمات دقيقة، ويغطي هذا الغشاء جميع أهداب
دقيقة لدنة والتي تعتبر امتداد لهذا الغشاء. ترتب هذه الأهداب في صفوف
طولية. تكون عادة أطول عند نوع الباراميسيوم الخلفية مذكر الدورة الإخائية شكلة
ذنبية جزء ذيلي ومن هنا اشتق اسم النوع Caudatum.
- يلي الغشاء مباشرة طبقة رقيقة من السيتوبلازم الخارجي (Ectoplasm) والتي
تحيط بالكامل تجويف الجزء السيتوبلازم الداخلي (Endoplasm).
يتغلغل من السيتوبلازم الخارجي مباشرة تحت سطح الحيوان تماويف عزلية تعرف
بالأكياس الشعرية (Trichocysts) تتوضع بالتناوب مع ذراعات الأهداب وتكون

محلوله بادره شبه سائله عكس عند الجاهه وسعالا على الإنتاج والتثبيت .

- يوضع الفم الخلوي عند الزاوية الخلفية للدهليز العلوي ويقود الى البلعوم الخلوي (Cytopharynx) ممتد على طوله صفان من الأهداب المتحده مع بعضها البعض مكونة الغشاء المتموج (Undulating membrane) . وعند طرف الفتحة البرازية فتحة عكس مؤخر الثقب الخلوي (Anal pore) أو البقعة البرازية خلف الدهليز العلوي .

- تكون الفجوات الهاضمة (Food vacuoles) حيث يستقبل السيتوبلازم الداخلي جزيئات غذائية طعام من مواد مختلفة مع عملية الهضم . وعلى كل من جانبي الجسم وبالقرب منه السطحي تتوضع فجوتان نابضتان (Contractile vacuole) تتألف كل منها من حجرة مركزية محاطة بعدد كبير من الأقنية الشعاعية التي تجمع السائل وتفرغه في الفجوة المركزية .

- يوجد في البارامسيوم نواتان . نواة كبيرة (Macronucleus) ذات شكل كلوي ونواة صغيرة (Micronucleus) تكمن (تتوضع) في الانخماص الكلوي للنواة الأولى . وتطرح النواتان عادة في أطوار انقسام الفتيل . ومهام النواة الكبيرة تنظيم النشاطات الاعتيادية وتنظيم عملية التجدد (Regeneration) بعد أن يفرغ الحيوان لتلف بأي أما النواة الصغرى فهي ذات وظيفة وراثية فقط ولا تشارك مؤقتا عمل عملية التكاثر وتتباين عدد النوى كثيرا بتباين الأنواع . فنوع P. multimicronucleatum يحتوي على ما لا يقل عن ٨٠ نوى صغيرة . أثبتت دراسات تثبيت وتلوين البارامسيوم أن الأهداب تتصل عند قواعدها بأجسام قاعدية (Basal granules) وهذه تتصل مع بعضها بواسطة نظام من الألياف العصبية Neuromotor system ينظم مجموع حركة الأهداب . الخلية الطرف تتألف من نظام معقد من الأنابيب والألياف تدعى البلفاروبلاست (Blepharoplast) في القاعدة من الطرف تعتقد أنها تعمل الجسم القاعدي في الهدب .

- التغذية والاستقلاب في البارامسيوم :

البارامسيوم لا يحتوي على الكلوروفيل الذي يساعد في التغذية الذاتية ، ولهذا فإن حيوان التغذي (Holozoic) أي نمط التغذي (Heterotrophic) ، يتغذى على بعض البكتريا والطلائعيات الصغيرة الأخرى . والبارامسيوم قادر على اختيار غذائه وتوجيه حركة الأهداب الموجودة في الدهليز الفموي الى ادخال الجزيئات الغذائية الموجودة في الماء داخل الفم الخلوي بعملية تشبه الكنس (sweeping) ثم يقوم الغشاء المتموج بحركته بإيصال هذه الجزيئات الغذائية الى البلعوم الخلوي حيث تتجمع في موجهة في نهاية الفجوة الهاضمة تتضور وتنفصل مباشرة الى السيتوبلازم الداخلي وتتناقص الفجوة الهاضمة طريقها حول داخل الخلية حيث تتبع أولا نحو الخلف ثم باتجاه الأمام نحو السطح

(٧)

الظهري حيث تقترب من الرؤية الأمامية، فتدل حركة هذه الكون على هضم الطعام على
عدم وجود أعضاء في تلك المجموعة لإتمام عملية الهضم الداخلي وكيفية تفاعل
الفجوات في البداية حامضيا ثم يتحول إلى القلوي. تصغر بعدها الفجوات وتطرح البقايا غير
المهضومة من البقعة الشرجية وتكون على الهضم سريعة جدا تنقاعياج عموما.

- يتم التنفس عن طريق سطح الجسم بواسطة الانتشار حيث يعبر الأكسجين المذاب في الماء
إلى الداخل بينما تخرج الفضلات الناتجة بما فيها غاز ثاني أكسيد الكربون طريق الخارج.
- تعمل الفجوات النابضة على تنظيم كمية الماء داخل الجسم كما أنها تلعب دورا في التخلص
من الفضلات النيتروجينية. يتوضح الفجوات النابضة بالقرب من السطح الظهري وتجمع الماء
والفضلات من الجسم بواسطة القنيبات الشعاعية في كل منها وعندما تمتلئ الفجوة النابضة
تصبح مرئية تنظر الخارج البارامسيوم من خلال ثقب يتصل لهذه الغاية. تنقبض
الفجوات النابضة بشكل دوري وبمعدل يعتمد على نوع الحيوان ودرجة الحرارة
سرعة الانقباض بارتفاع درجة الحرارة وكذلك في الحيوانات البالغة.

+ الحركة في البارامسيوم:

إن جسم البارامسيوم مغطى بالأهداب التي تكون الصفوف جيدا وتعرف أهداب
أما غشاء خلية تكون بسيطة في كل الاتجاهات (يبلغ متوسط عدد الأهداب ...)
أعضاء حركة الأهداب شكل مائل حاليب وتراكيب الحيوان هو المحور الطولي كما أن
أهداب الجزء الخلفي تكون أطول بشكل ملحوظ أقوى وتحاليل حركة البارامسيوم
هذه هو المحور تتحرك الحركي معظم الوقت بسباحة نحو الخلف عكس اتجاه البارامسيوم يعكس
في الاتجاه. يستطيع البارامسيوم تغيير اتجاهه فورا إذا تعرض لتأثير المنبهات الكيميائية
وفي حدود الماء يتجنب أهدابه نحو الخلف والأعلى مسافة قصيرة ويدور بزاوية لأمامية ظهريا
في الوقت الذي يكون على زاوية لخلفية.

+ التكاثر Reproduction عند البارامسيوم

يتكاثر البارامسيوم في الظروف المعادية بواسطة الانشطار الثنائي العرضي
(Transverse binary fission) يعقبه بشكل الجنسي والاقتران.

- الانشطار الثنائي Binary Fission:

تنقسم النواة النشوية لصغرى انقساما مباشرا إلى نواتين صغيرتين تذهب
كل منهما إلى أحد نهايتي الخلية، بينما تطول النواة الكبرى الإعاشية وتنقسم عرضيا
إلى نواتين متساويتين يقوم فلوق جديد وتظهر فجوتان نابضتان جديدتان واحدة عند
مقدمة الحيوان والأخرى عند مؤخرته ثم يظهر تخصر بالقرب من وسط جسم

(يتبع)

(٨)

(التضفير)

الحيوان ثم يتحوه هذا الشق التحضيري شيئاً فشيئاً حتى تنقسم بذلك سيتوبلازم البارامسيوم إلى قسمين كاملين حيوانين جميع أجزاء الحيوان وتستمر هذه الانشطار إلى أن ينتهي هذا الحوالي بعض ساعة إلى ساعتين ويتكون كل حيوان جديد يبلغ أقصى حجم له بعد ٦٠ جيل وتطول تقسيم على جميع أفراد البارامسيوم الناتجة عن مرور الحيوان بواسطة الانشطار الثنائي.

(وقد تم مرشيد في اليوم بدرجة ٣٧ س)

- الاقتران عند البارامسيوم: (Conjucation)

يحدث الاقتران بأن يلتصق الوجه البطني لحيوانين الحيوانين على الهلب الفموي ثم يحدث اتصال سيتوبلازمي بين الحيوانين بواسطة جسر يتكون بينهما في منطقة التصاق الفموي الذي يختفي أثناء هضم الجسم. ثم تنقسم النواة الكبيرة إلى أجزاء صغيرة تذوب تدريجياً في السيتوبلازم. أما النواة الصغيرة فتنقسم مرتين متتاليتين ينتج عن ذلك أربع نوى تذوب ثلاث منها في السيتوبلازم أما الرابعة فتنقسم مرة واحدة فتكون عدد الصغيرة 2 ثم تنقسم هذه النواة إلى نواتين إحداهما ذكرية تبقى ساكنة، أي أنها تكون أعضاء البارامسيوم حيواناً خنثياً مع الاحتفاظ بالنواة الكبيرة والنواة الصغيرة الذكرية تنتقل إلى الحيوان الآخر وتندمج بنواته الساكنة مكونة بذلك نواة ثنائية النواة جنينية مضاعفة العدد الصغير وعند ذلك يفترق الحيوانان وبكل منهما نواة جنينية ثم تنقسم هذه النواة بعد ذلك إلى نواتين كل منهما تنقسم بدورها انقسامين متتابعين ثم تنقسم كل من هذه النوى الأربع فتتكون ثماني نوى أربعة منها تبقى كما هي مكونة أربع نوى صغيرة والأربعة الأخرى تنمو وتكبر مكونة أربع نوى كبيرة ويعقب ذلك انقسام الحيوان نفسه إلى حيوانين بحيث يكون كل منهما على نواتين كبيرتين ونواتين صغيرتين ثم ينقسم كل من هذين الحيوانين الناتجين مرة إلى حيوانين في كل منها نواة كبيرة ونواة صغيرة، أي أن الحيوان الواحد بعد عملية الاقتران يعطي في النهاية أربعة حيوانات.

- جاءت الاقتران تعني من كل شيء تبادل المادة الوراثية وعلى هذا فإن الاقتران بين أي بارامسيوم مع بارامسيوم آخر من نفس النوع بل لا بد من وجود اختلافات جنسية وأسباب الاقتران غير معروفة على وجه اليقين ولكن لوحظ أنه كثيراً ما يحدث في بعض الأنواع عند النقص الغذائي وفي العفن أو في بعض الأحيان عند ظهور الضعف والشيخوخة في الحيوان وعندما يتحد النواة الكبيرة المهضمة على النشاط الحيوي أي ضعف ليحل محلها نواة جديدة بعد الاقتران شاملة نواة الكبيرة الضعيفة بالنشاط الثنائي تنقسم بالانقسام أما نواة الصغيرة تنقسم بالانقسام غير المباشر وهذا يشبه النواة الكبيرة

(٩)

نتيجة كمية (انتقال) ولكن يحدث بكمية الاقتران أو التزاوج الذاتي الغير مختلط
الذاتي حيث تكون نواة جديدة كبيرة شبيهة بالأم تنقسم بالانقسام مرة جديدة وهكذا.

- أما ظاهرة التكاثر الذاتي للذكر (Autogamy) فيأخذ حكم أنه يرد إلى ظاهرة
الإخصاب الذاتي Self-fertilization حيث أنه بعد انحلال نواة الكبيرة وانقسام
نواتيه الصغيرة الناتجة تأخذ نواة صغيرة وتعود نواتان عرضيتان صغيرتان
وجميعا الصفيحة الهابطة بالجزء الخلوي متحدان مع بعضهما وكحصلتان من جديد
الصفيحة الصفيحة الضاغطة (Diploid) التي تشبه على الاقتران تماما تبادل النواة
منا يدعى Synkaryon أو البيضة الملقحة Zygot إذا أنه ذات يعتبر ناجما عن اتحاد
نواة ذكرية مع نواة أنثوية تفصل الوتر لست الصفيحة الباقية ثم تنقسم Synkaryon
لعدد نواتين كبيرتين ونواتين صغيرتين من أول انقسام ثنائي فإنه كل خلية بنت تحمل
على نواة كبيرة ونواة صغيرة. وهذا كما ذكرنا حالة الاقتران للذكر تتم في
جزء واحد وليس في جزءين مختلفين.

- السلوك لدى الباراميسيوم Behavior:
الباراميسيوم جوانبه خالية من أعضاء الحس المتخصصة التي تسيطر على حركته وسلوكه
فهو في حركة يخلو لرد الفعل التجنبي Avoiding reaction أي أنه إذا اصطدم بعائق
ما يحاول يغير من اتجاه حركته. والعوامل التي تغير اتجاه حركة هي العوامل الميكانيكية
والكيميائية والحرارية والضوئية والتي تتمثل في الأشياء الصلبة والمواد الكيميائية المثيرة والتي عن
البيئة وملاقاة الحواجز المتربصة له. وهو يرد فعله التجنبي هذا يتجنب الأماكن
غير المناسبة ويتجه صوب الأماكن المناسبة لمعيشته.