الفصل العاشر
شعبة الأوالي البوغية

- تمهيد
- شعبة البوغيات الدقيقة
- خصائص شعبة البوغيات الدقيقة
- تصنيف الشعبة
- تركيب البوغ ودورة الحياة
- شعبة الأوالي البوغية المخاطية
- خصائص شعبة البوغيات المخاطية
- تصنيف الشعبة
- رتبة البوغيات المخاطية
- تركيب الأبواغ دورة الحياة
- الأجناس المرضية
- شعبة الأوالي البوغية الموشاة
- خصائص شعبة البوغيات الموشاة
- تصنيف الشعبة
- تركيب البوغ

الفصل العاشر
شعبة الأوالي البوغية

تمهيد:

صنفت البوغيات إلى ثلاث شعب في المراجع العلمية الحديثة، ويعتمد التصنيف الأخير على الاختلافات في شكل الأبواغ أو التركيب الخارجي للأغلفة الطور البوغي أو طبيعة المادة البلازمية أو على اختلافات دقيقة أخرى سوف يتم ذكرها أثناء التطرق بالتفصيل إلى كلا من الشعب الثلاث، وكان هذا التصنيف عدة آراء مختلفة للباحثين والمختصين بتصنيف الأوالي ومن ثم ظهرت كثير من التصنيفات ولكثير من الباحثين في السبعينات والثمانينات وجميعها أشارت إلى أن جميع أفراد هذه الشعب هي طفيلية المعيشة.

لقد ذكرنا سابقا في الفصل الرابع ان التقسيم العام للأوالي كما جاء في دراسات الباحثين (Dodson, 1971 و Barker, 1973 وغيرهم) واستنادا إلى الصفات المظهرية والشكل الخارجي قد قسمها إلى اربع شعب، وكانت شعبة الأوالي البوغية احدى هذه الشعب الاساسية.

وعندها وضعت البوغيات في شعبة واحدة لأنها تمتلك صفات مشتركة كثيرة إضافة إلى كونها حيوانات أولية تشمل جميع الأوالي التي تكون أبواغ كوسيلة رئيسية لتكاثرها، ويكون الطور البوغي هو السائد فيها في جميع مراحل حياتها. ولكن بعد تطور وسائل التصوير والتشريح والدراسات الخلوية والكيموحيوية، عندها تمكن الباحثون من كشف الكثير من التداخلات والاختلافات التي أظهرت تباين حتى بين أفراد البوغيات وغيرها من الأوالي الأخرى، لذلك تم تقسيم مملكة الأوالي إلى سبعة شعب واعتمد هذا التصنيف من قبل العالم (هيكمان ومساعدوه عام 1984) بناءاً على ما تم إقراره من قبل جمعية العلوم الحيوانية والأوالي الأمريكية. وهذا التصنيف بني على أساس الصفات المظهرية والصفات التطورية والتركيب الداخلي وطبيعة الإنزيمات والتركيب الكيموحيوي والتطابق التام بين الخصائص الوراثية والخصائص الفسلجية والصفات التشريحية، وغيرها من الاثباتات العلمية كما جاء في الفصل الرابع.

وفي هذا التصنيف الأخير نجد وجود ثلاث شعب من البوغيات من أصل سبعة شعب للأوالي، ولقد وجد العلماء هناك صفة تصنيفية مشتركة بين هذه الشعب الثلاثة هي ان الأطوار

البوغية لها محافظة بغلاف سميك لذلك ارتبطت تسميتها بكلمة البوغيات ولكن هذا الغلاف ومحتوياته الداخلية يختلف من مجموعة لأخرى مما دفع إلى وضعها في شعب مختلفة هي:

1. شعبة البوغيات الدقيقة Microspora
2. شعبة البوغيات المخاطية Myxospora
3. شعبة البوغيات الموشاة Ascetospora.

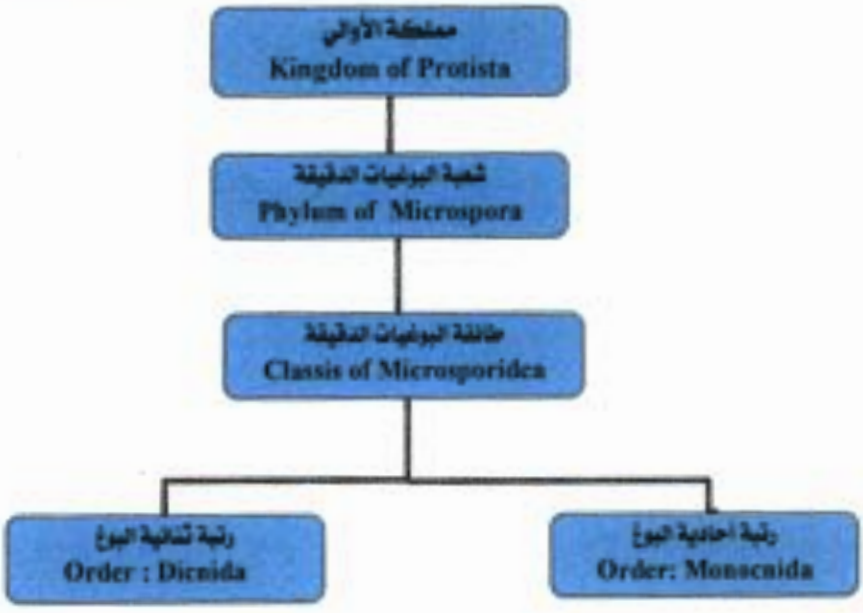
شعبة البوغيات الدقيقة Microspora

خصائص شعبة البوغيات الدقيقة:

هي مجموعة من الأوالي الطفيلية تتطفل على ذوات الدم البارد مثل الأسماك والبرمائيات وبعض المفصليات، كذلك عرفت في الديدان المفلطحة والخيطية والعجليات والديدان الحلقية. وتمتاز أفراد هذه المجموعة بأن لها أبواقا أحادية (Shulman, 2007 ، Vivier, 1979) وإشارة الدراسات الحديثة بوجود بعض هذه البوغيات في اللبائن ومنها الإنسان وسجلت هذه الحالة في اليابان مثل جنس *Nosema cumuli* في شخصين مصابين بهذا الطفيل وكذلك وجد جنس آخر وهو *Thelohania opodemi* في أدمغة الفئران (Doby, 1963) ومعنى ذلك أنها تشترك بتوزيعها في المفصليات اللافقاريات البرية والمائية ولذلك تعتبر البوغيات الدقيقة واسعة الانتشار، وهي ذات تأثير كبير على البيئة فمنها من يتطفل على دودة الحرير (دودة القز) ويسبب لها أضرار كبيرة مثل مرض Bebrine الذي يسببه نوع من *Nosema bombycl* وكذلك يصاب نحل العسل بمرض آخر يسببه Nosema وأيضا مستعمرات بعوض الأنوفيلس التي يتم تربيتها في المعامل والمختبرات لأغراض تجريبية تصاب هي الأخرى بأمراض وبائية يسببها جنس *Thelohania legeri* ومعنى ذلك إن البوغيات الدقيقة لها قدرة التطفل على حيوانات مختلفة من درجة التطور والنمو ويوجد حوالي 700 نوع من هذه البوغيات تتطفل على الأسماك والحشرات واللافقريات الأخرى (Sleigh, 1989).

تصنيف الشعبة:

تصنف شعبة البوغيات الدقيقة Microspora وهي الشعبة الأولى من الشعب البوغية الثلاثة التي ذكرناها إلى طائفة واحدة تقع ضمنها رتبتان هما رتبة أحادية البوغ Monocnida ومن أشهر أجناسها *Nosema, Glugea, Plistophora, Thelohania* وغيرها، ورتبة ثنائية البوغ Dicnida وأهم أجناسها *Glogeidos, Telomyxa* وغيرها، والمخطط التالي يبن هذا التقسيم.



شكل (10-1) مخطط تقسيم شعبة البوغيات الدقيقة.

شكل البوغ:

تكون الأبواغ في هذه الأوالي بسيطة التركيب وصغيرة الحجم مقارنة مع أبواغ الشعب الدقيقة الأخرى، حيث يختلف شكله عن البوغ في هذه الشعبة عن الشعب البوغية الأخرى لذلك يعتبر صفة تصنيفية يعتمد عليها علماء الأوالي ، ونتيجة لتطور المجاهر وجدت بأنها أبسط تركيب من البوغيات المخاطية فهي تظهر أما كروية أو بيضوية أو اسطوانية يتباين حجمها بين 5- 10 ميكرون، ذات نواة واحدة كبيرة متطاولة وخيط قطبي واحد polar filament، والخيط ملتف من الداخل وفي الوسط. وتتباين في أطوالها من 5- 10 ميكرون ويحاط جسم البوغ بغلاف سميك نسبياً من مادة الكيتين وبداخله تقع البلازما البوغية Sporoplasma وتحاط بأنبوب مجوف ملتف وكتلة قطبية واحدة أو أكثر. وبالرغم من أن جميع البوغيات الدقيقة تمتلك أبواغا أحادية الخلية ألا انه في جنس واحد هو *Telomyxa glugeifos* تكون الأبواغ مصطفة معا بصورة أزواج عند النهايات فيبدو كأنها ثنائية وفا خيطين ولذلك يصنف الجنس *Telomyxa* عادة مع رتبة Dicraidia. وأمام النواة يقع جسم يسمى البانية القطبية Polaroplast حيث يعتقد بأنها تسبب انبثاق الخيط القطبي بالاندفاع

لأن الخيط القطبي ملتويا حول البلازما البوغية والبانية القطبية ولا يكون ضمن محفظة قطبية منفصلة والشكل (10 - 2) التالي يبين التركيب العام للبوغيات الدقيقة.

شكل (10-2) تركيب وشكل البوغ في البوغيات الدقيقة.

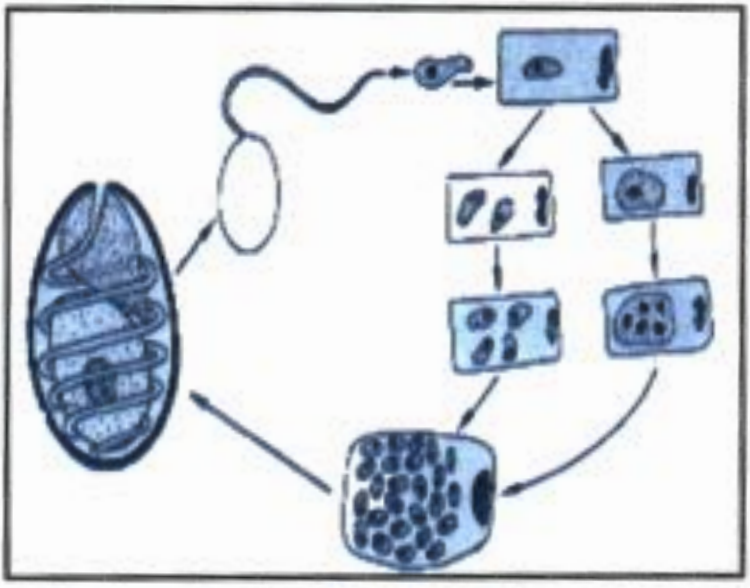
دورة الحياة:

عندما يتم ابتلاع البوغ Spore يمتد الخيط القطبي في معي المضيف بطول الخيط المجوف لتنبثق بصورة أميبية متحولة صغيرة. في بعض الأنواع يخترق الخيط القطبي خلية في المعي وبذلك تجد المتحولة المنبثقة نفسها حينئذ داخل خلية المضيف، وفي أنواع أخرى تخترق المتحولة حول الأرجح جدار المعي بعد انبثاقها وهي في النهاية تصل بطريقة ما إلى الوضع المطلوب في الجسم.

وعندما تدخل البلازما البوغية لهذه الأوالي داخل الخلية في المضيف تهاجم البلازما البوغية Sporoplasma مكونات الخلية وتنمو وتنقسم عدة مرات (وليس من المؤكد التكاثر يكون انقلابي) وتزيد خلية المضيف بالحجم نتيجة لامتلاءها بمولدات الأبواغ وتبدو وكأنها كيس مملوء، وكثيرا ما يدعى خطأ بكيس المضيف لأنه في الحقيقة عبارة عن خلية المضيف المملوءة بالجراثيم الناتجة من الأوالي لذلك من الأفضل أن ينسب إلى الأكياس الكاذبة.

تعتمد عملية خروج الأبواغ الموجودة في الأكياس الكاذبة على طبيعة المضيف وموقعها داخل الجسم، فإذا كانت في الأنسجة العميقة فان خروجها يكون صعب ويعتمد على موت وتحلل جسم

المضيف، أما إذا كانت في الجلد أوفي تجويف الجسم فأنها قد تخترق الأكياس وتحرر الأبواغ وتصل إلى المحيط الخارجي عن طريق طرح الفضلات (كائيات الكلية في العقربات) .أما في الحشرات وغيرها من المفصليات المصابة فان خروج الأبواغ يعتمد على موتها وتحلل الأجسام وانتشار الأبواغ في البيئة المحيطة أو أن البيوض المطروحة تكون مصابة أحيانا وبذلك تصيب بعض اليرقات إثناء دورة الحياة كما في دودة الحرير التي تصاب بمرض الـ (bebrine) ويسببه نوع من الأوالي البوغية العقيلية هو *Nosema bombycid* وأيضا النحل يصاب بنوع آخر من جنس *Nosema* وأيضا يصاب بعوض الأنافيلس بنوع آخر من جنس *Nosema* . والشكل (10-3) التالي يبين مراحل دورة الحياة في أفراد جنس *Nosema* كنموذج لأفراد هذه الشعبة.



شكل (10-3) دورة الحياة في جنس *Nosema apis* من البوغيات الدقيقة.

الأمراض والمخاطر البيئية:

ما هو معروف عن الأمراض التي تسببها هذه المجموعة من الأوالي قليل، ولكن منها ما هو واضح في بعض الحشرات خاصة، حيث في العادة تحصل زيادة في حجم الخلايا المصابة (الخمجة) بصورة هائلة جدا كذلك تكبر النواة فيها لذلك فان هذه الخلايا المصابة لا تستطيع إكمال وظيفتها الطبيعية وبذلك تؤثر على العضو عندما تتقل إصابته فيصبح من الناحية العملية عديم الفائدة مما يؤدي

تدريجيا إلى موته، كذلك فان الإصابة بأبواغ هذه الطفيليات تمارس تأثيرا جانبياً مؤذيا على أعضاء غير التي تصيبها أو تحتجها، مثال على ذلك الأولي *Nosema apis* الذي يصيب خلايا المعي في النحل نجد إن مبايض الملكات المصابة تتكمش وتقل فعاليتها. ولا يقتصر ذلك على الحشرات بل تصاب الضفادع كذلك، حيث يصيب الأولي العضلات الهيكلية في الضفدع نوع Bufo-bufo فإن هذه العضلات تضمر تدريجيا بسبب اصابتها بالأولي *Plistophora myotrophica* وبذلك يصبح الضفدع ضعيفا جدا لدرجة أنه يموت نتيجة للإنهاك وعدم قدرته للحصول على الطعام.

أما ما يخص الإصابة في اللبائن فقد سجلت نوعان فقط خاصة للبائن هما:

1- جنس *Opodemi Thelohania* الذي وجد في الدماغ من فئران الحقل لنوع من الجنس Apodemus في فرنسا (Debby 1963).

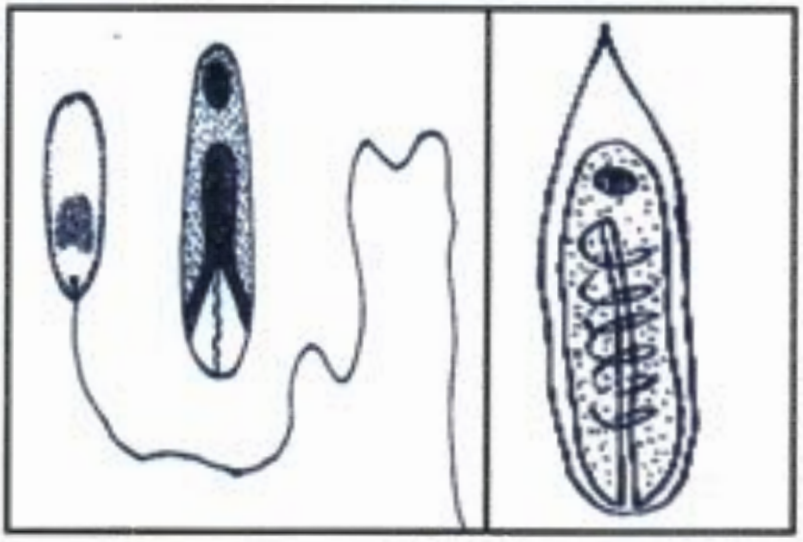
2- *Nosema Cuniculi* حيث عرف منذ عام 1923 وتحت اسم *Encephalitozoon* بأنه طفيلي في القوارض الوحشية والأليفة وكذلك في الأرنبيات (Lagomerphs) بما فيها مستعمرات المختبر، وقد قرر المكتشفون هذا الكائن الحي وهم Schoen, Nicolou, Levaditi أنه من البوغيات الدقيقة، كما اعتقد البعض أنه من المقوسات Toxoplasma ألا أن دراسة Lainson عند عام 1964 المتقنة للشكل أثبتت إن الطفيلي *Encephalitozoon* هو دون أدنى شك من البوغيات الدقيقة ومن جنس *Nosema* ويتميز بأنه ذات أبواغاً صغيرة بيضاوية يبلغ حجمها من 1.5-2.5 ميكرون تقريبا، وفي الدراسات المختبريه أنتج الطفيلي أخاجا مزمنة دون أعراض واضحة كانت فيها الطفيليات موجودة في أكياس كاذبة في الدماغ فقط.

ومن جهة ثانية فأنها قد تسبب أخاجا حادة عادة تكون فيها الطفيليات موجودة داخل الخلايا الأحادية وغيرها من خلايا البلاعم الكبيرة اللمفاوية في الأحشاء كلها وفي السائل المخلي، وفي مثل تلك الإصابات تموت الفئران.

وهناك تسجيل واحد مؤكد لنوع *Nosema Cuniculi* من الكانسان حيث كانت الطفيليات موجودة في السائل المخي الشوكي وبدل صبي بابلي شديد الأعراض بالتهاب الدماغ ومن الجائز إن يجتاح هذا النوع الإنسان بصورة اكثر شيوعا ألا أنه يحدث خجا مزمنا دون أعراض عادة لا يعرف ألا القليل فيما يخص انتقال النوع *Nosema cuniculi* والإسراع حول علاجه والوقاية من الخمج به، وقد نقل الطفيلي من أرنب إلى أرنب في المختبر بواسطة بلع البول والعثور على طفيليات في بول الصبي جاءت لتؤكد ذلك وربما جاءت اخاج الإنسان هذه كما يبدو من أكل طعام ملوث

بيول الجرذان والفئران المصابة بصورة رئيسية .

ومن أهم الأجناس هي *Nosema apis* ،*Nosema cuniculi* ،*Opodemi Thelohania* وفي ما يلي أهم أشكال الأبواغ في هذه الشعبة.



شكل (10-4) نماذج من أبواغ شعبة البوغيات الدقيقة.

شعبة الأوالي البوغية المخاطية: Myxospora

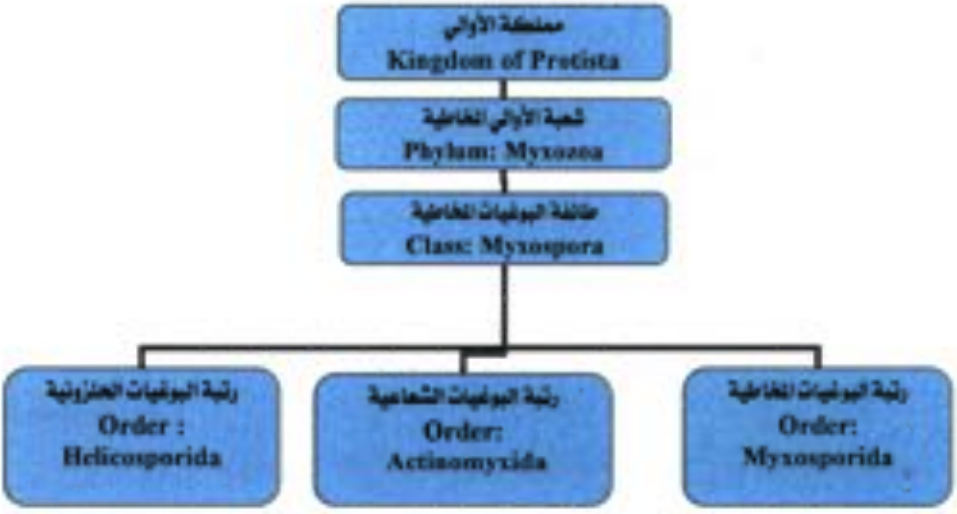
خصائص شعبة البوغيات المخاطية:

لقد وضعت أفراد هذه المجموعة في شعبة واحدة خاصة لأنها تمتلك صفات تميزها عن بقية الأوالي البوغية الأخرى لان أفرادها تكون أبواغا أو تبورات ذات جدران سميكة، تكون مقاومة وتحتوي على خيطاً قطبياً طويلا واحدا أو أكثر ويكون ملتفا إلى الداخل ينبثق عندما يحدث تطورها في مضيف جديد، والغلاف الخارجي تركيبه أميبي، وتتطفل على الديدان الحلقية والبعض منها يتطفل على الأسماك وخاصة السلمون والتراوت كما سجل قسم منها مثل جنس *Myxozoa* في البرمائيات والزواحف.

كما أن الميزة الأخرى هي إن الأبواغ تحتوي على بلازما بوغية Sporoplasma أي خلايا إنشائية Germinated cells ويكون البوغ مفقود الخلية ومعقد التركيب وهي جميعا ذات مضيف واحد فقط وانتقالها من كائن حي لآخر يتم عن طريق ابتلاع الأبواغ (Kudo, 1966).

تصنيف الشعبة :

تصنف شعبة الأوالي المخاطية Myxozoa على أنها احد الشعب البوغية الثلاثة والتي تتميز بوجود البوغ وتكون جميع أفراد هذه الشعبة أبواقا تمثل الدور المعدي وجميعها طفيلية المعيشة وتشمل على طائفة واحدة هي طائفة البوغيات المخاطية Myxospora وتتضمن ثلاث رتب وهي رتبة البوغيات المخاطية Myxosporid ورتبة البوغيات الشعاعية Actinomyxida ورتبة البوغيات الحلزونية Helicosporida وكما مبين في المخطط التالي، وتحتوي هذه الرتب على العديد من الأجناس من أشهرها: *Myxopobus Hemenguya salminicola Myxosoma cerebralis* .

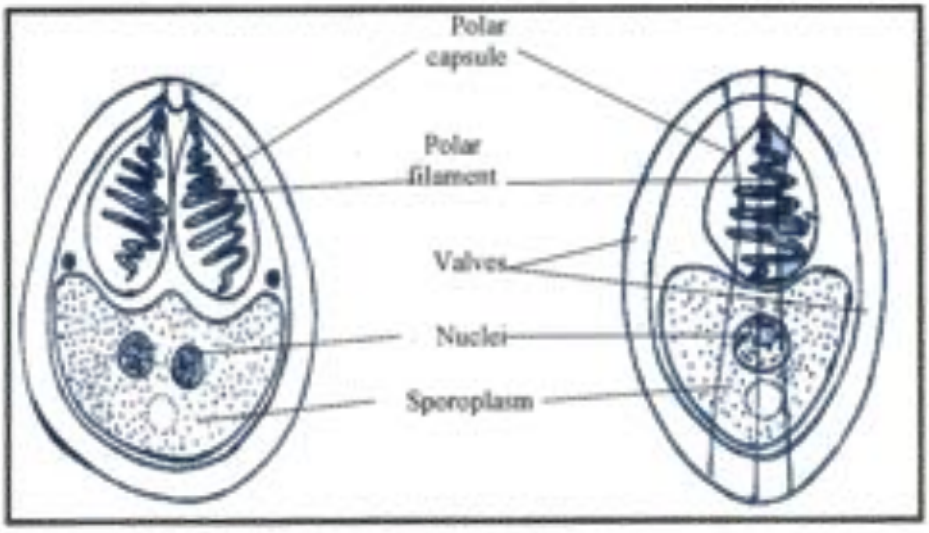


شكل (10-5) مخطط تقسيم شعبة البوغيات المخاطية.

رتبة البوغيات المخاطية : Order Myxosporida

وهي أهم رتبة في شعبة الأوالي المخاطية وتمتاز أفرادها بوجود خيط قطبي واحد أو أكثر ويكون هذا الخيط ملتف داخل محفظة قطبية خاصة ويتكون جدار البوغ من صمامين ومصراعين متميزين أو أكثر والمرجح أن شكلها يشبه الصدفة الرخوية ثنائية الصمام وبالأخص جنس (*Mytilus*) ويدعى الخد الفاصل في الصمامين بالخط الدرزي (Sutural line). جميع أفرادها طفيلية على اللافقاريات من ذوات الدم البارد وخاصة الأسماك وتكون هذه الطفيليات منتشرة في جميع أنحاء العالم. وضعت لجنة من علماء الأوالي كما جاء في تصنيفاً خاصا بهذه الرتبة، حيث وضعوا فيا دون الرتبة Suborder

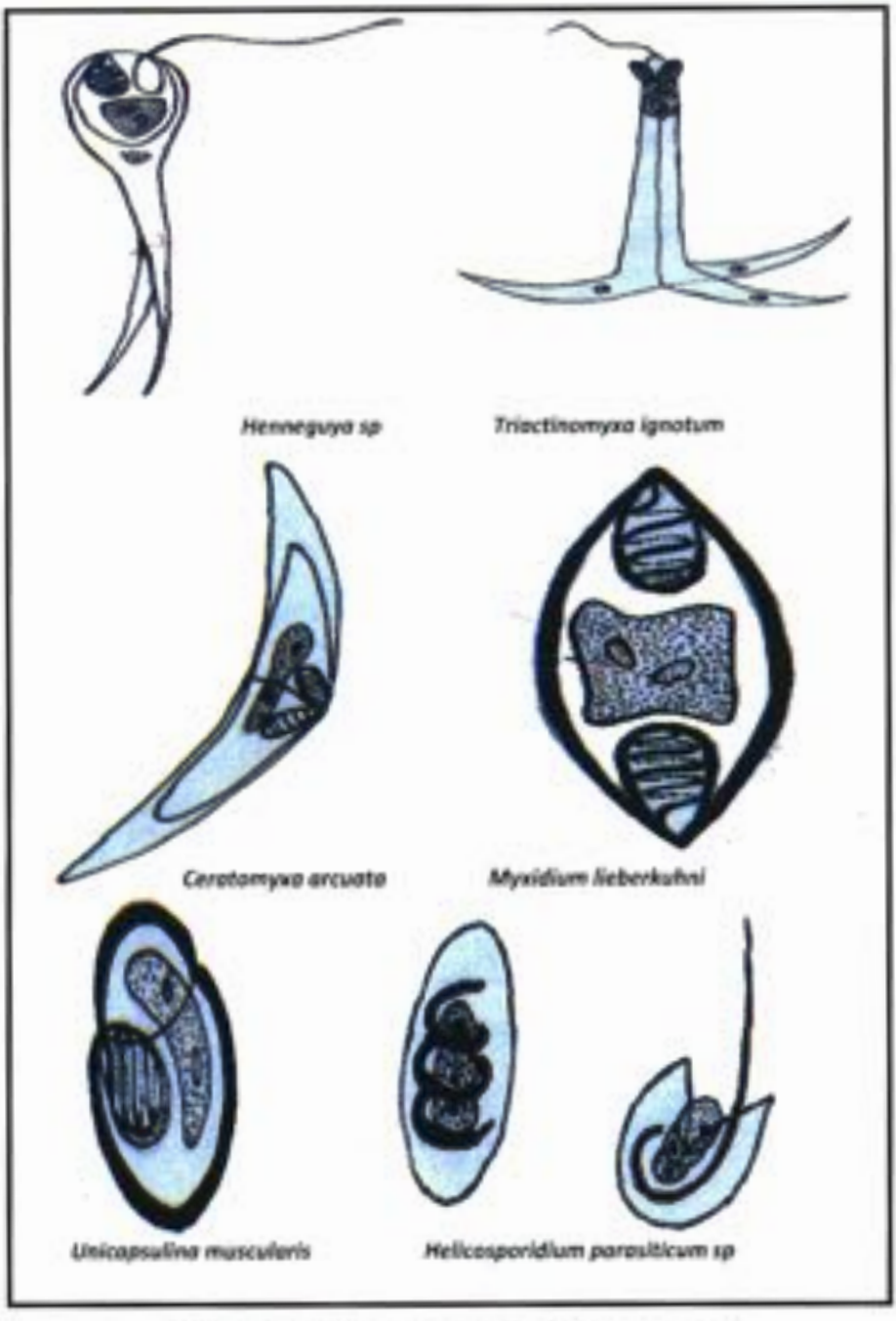
ويقسمين هما : أحادية القطب Unipolanina وثنائية القطب Bipolarina وهذا التقسيم يستند إلى ترتيب المحافظ أو الأغلفة عند النهايتين أو كلاهما في البوغ، ولكن المتبع حاليا هو عدد الصمامات المكونة للصدفة أو الغلاف مع الأخذ بنظر الاعتبار المحافظ القطبية.



شكل (10-6) الشكل العام للطور البوغي في رتبة البوغيات الخاطية.

تركيب الأبواغ :

تكوّن جميع أفراد هذه الشعبة أبواغ تمثل الدور المعدي (المخمج) للفقريات وخصوصا الأسماك، وتختلف هذه الأبواغ من نوع لآخر في الشكل والحجم حسب الأجناس المختلفة إلى انه وجد من خلال التشخيص بأنها تكون قريبة بالشكل بعض الشيء، فمثلا تحتوي أبواغ بعض الأجناس على زوائد خلفية تساعد على الطفو مثل جنس *Henneguya* فيما تكون في جنس *Ceratomyxa* متطاولة بصورة جانبية، إما الأبواغ الأقل تخصص التي يكوّنها جنس *Myxobolus* حيث يكون كل صمام من الصدفة مسطحا بيضاويا مقعراً ويتمفصل الصمامان بحرف درزي عند حافة البوغ، وعند الحافة الأمامية تقع المحفظتان القطبيتان وكل منهما يحتوي على خيط رفيع يسمى (الخيط القطبي) وينشأ خلف المحفظتين القطبيتين. أو يتكون البوغ البلازمي *Sporoplasma* والذي هو عبارة عن كتلة صغيرة من البروتوبلازما تحتوي على نواتان تندمجان في النهاية ويمكن وصف هذه الأبواغ في الأجناس المذكورة وفي أجناس أخرى من أفراد هذه الرتبة وكما مبين بالشكل (10-7) التالي.



شكل (10-7) نماذج مختلفة من أنواع رتبة البوغيات الخاطية.

دورة الحياة:

دورة الحياة لهذه المجموعة من الأوالي غير معروفة على حقيقتها، ولأن النسق العام فيها يبدو واضحا بعد ابتلاع البوغ Spore حيث يعتقد بان الخيوط القطبية تبرز فتستخدم كمرتكز للبوغ ثم بعد ذلك ينبثق البوغ البلازمي Sporoplasma بشكل أميبي يخترق الجدار المعي بطريقة ما يمكن أن تكون عن طريق مجرى الدم لتصل الأبواغ إلى النصيف المناسب والنسيج ، وفي هذه المرحلة يصبح Sporoplasma ناشطة وتزداد بالحجم ثم تنقسم النواة لتشكل كيسا كبيراً (يمكن ملاحظة ذلك بالعين المجردة) ذات غشاء واضح ومحدد. في الأشكال التي تستوطن تجاويف الجسم أنواع جوفية حيوانية كالمرارة والمثانة البولية أو التجويفات الكلية يكون وضع الأكياس فيها طليقا وكما مبين في الشكل (8 - 10).

أما الأنواع التي تستوطن الأنسجة الحيوانية يكون الأكياس مطمورة في النسيج بالكامل كما في العضلات ، الجلد ، الغضروف ، الكبد ، الطحال ، الكلية ، وغيرها وقد نجدها أحيانا خارج الخلايا وتبدو أحيانا في الأوعية الدموية الدقيقة أو بجانبها

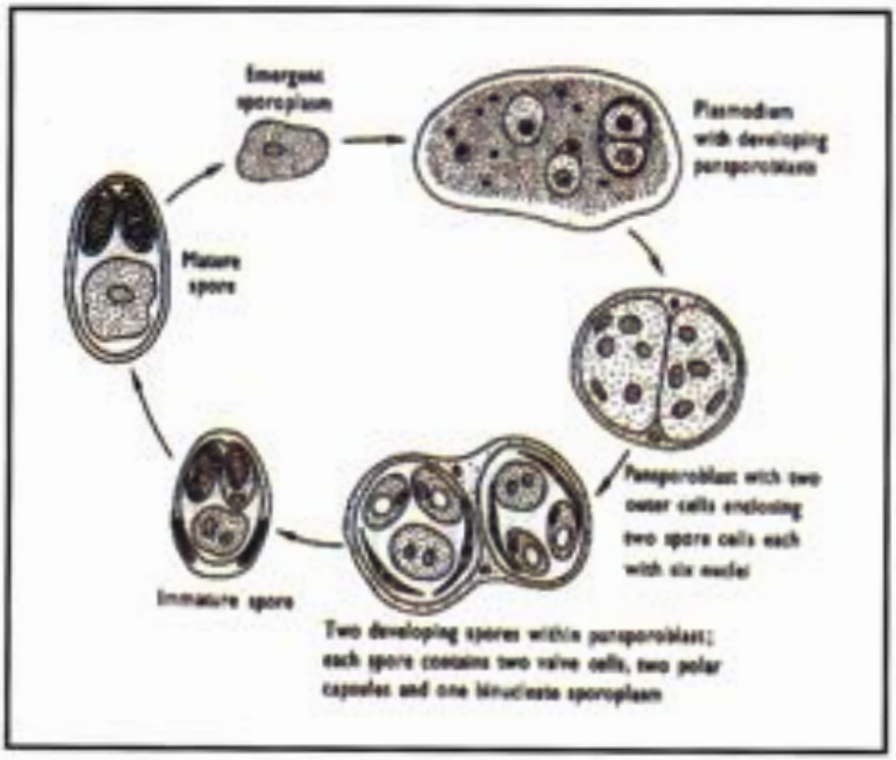
تتطور الأبواغ وتنمو داخل الأكياس وتصبح خلايا مولدة الأبواغ Sporonts متميزة عن الكتلة المندمج الخلوي (Synctical mass) وتنقسم نواة كل مولد للأبواغ عدة مرات لتشكل أرومة بوغية (Sporoblast) تحتوي على الأرجح (6 نوى في معظم الأجناس) تتطور كل واحدة منها أروميتان بوغيتان ، وتبقى داخل غشاء مشترك لتشكل ما يعرف بالأرومة البوغية الكلية (Pansporo blast) ومن ثم تنقسم الأهيولي إلى أربعة خلايا أحادية النواة وواحدة ثنائية النواة ، وتكون اثنتان من الخلايا الأحادية النواة صيامات الصدفة، واثنتان المحافظ القطبية وأما الخلية الثنائية النواة فتصبح الأرومة البوغية، وفي مرحلة تطورها تظهر النواتان مندمجتان وهذا ما يعتقد بأنه شيء من الحدث الجنسي (التلقيح الذاتي). وعندما تتطور الأكياس في جزء من الجسم في الكبد ، المرارة ، الجلد، العضلات، أو عضل فانه يمكن بسهولة مشاهدة كيف إن الأبواغ تستطيع التحرر بانفجار الكيس. إن الأبواغ Spoors الأنواع التي تتطور الأكياس في أنسجة أو العضل العميق أو أعضاء مثل الطحال فان انتشارها يؤدي إلى موت المضيف، أو عند ابتلاع السمكة الحاملة للأكياس البوغية من قبل مفترس آخر (سمكة مفترسة).

الأجناس الممرضة :

1- جنس *Genus: Myxosoma cerebralis* الذي يسبب مرض Twist تويست في اسماك السلمون والسلمون المنقط .

2- جنس *Genus: Henneguya salminicola* الذي يسبب مرض Tapioca تابيوكا من اسماك السلمون أيضا في مياه الباسفيك .

3- جنس *Genus: Myxopolus* الذي يسبب أمراض مشابه لجنس.



شكل (10-8) دورة الحياة في جنس (*Myxobolus pfefferi*) من البوغيات المخاطية .

(Schmidt & Roberts, 1989)

شعبة الأوالي البوغية الموشاة Ascetospora:

خصائص الشعبة:

تضم هذه الشعبة عديد من الأوالي الطفيلية البوغية في البيئة البحرية وشخصت في العديد من اللافقريات كالديدان الحلقية والقواقع، وما يميز أفراد هذه المجموعة هو كون الطور البوغي فيها ذات بانية قطبية أحادية وبروتوبلازم أميبي خالي من الخيوط القطبية مقارنة مع أجناس وأنواع الشعبتين السابقتين. تدعى أحيانا بالبوغيات اللاسعة، ويمكن متابعة هذه الخصائص في الطور البوغي البلازمي للجنس *Minchinia* هذا الجنس الذي تم تشخيصه في القواقع من جنس *Dentalium* والذي سوف يتم التعرض له لاحقا. تمتلك هذه الأوالي بالطور البالغ مايتوكندريا بأعداد قليلة ولكنها تكون على شكل قضبان مجوفة تشبه الاسواط، في الانقسام الداخلي المباشر للنواة تظهر الأنابيب الدقيقة المغزلية متجمعة على الصفائح القطبية داخل غلاف النواة أما حبيبات الغلاف التي تسمى haplosporosomes فتوجد في أبواغ هذه الخلايا.

تصنيف الشعبة :

إن الدراسات التشريحية والمجهرية إن هناك العديد من الخصائص المتشابهة بين أبواغ هذه الشعبة وشعبة البوغيات الدقيقة ولكن الأبواغ في هذه الأوالي تمتلك نتوءات طويلة وهي تختلف عن أبواغ الشعبتين السابقتين ويظهر واضحا في جنس *Urosporidium* وأيضاً وجود الغطاء Operculum الذي يعتبر من المميزات

التي اعتمدت في التصنيف لهذه الشعبة وحسب التصنيف الذي اعتمد في الشعبتين السابقتين وتضم هذه الشعبة إلى طائفتين هما طائفة البوغيات الموشاة النجمية Stellaosporea وتشمل رتبتين هما رتبة الأوكلوسبوريدا Occlusosporida

ورتبة البوغيات الحشفية Balanosporida اما الطائفة الثانية فهي طائفة البوغيات الموشاة النظيرة Paramyxea وتشمل على رتبة واحدة هي رتبة البوغيات النظيرة Paramyxida (Nikolaev et al. (2004).

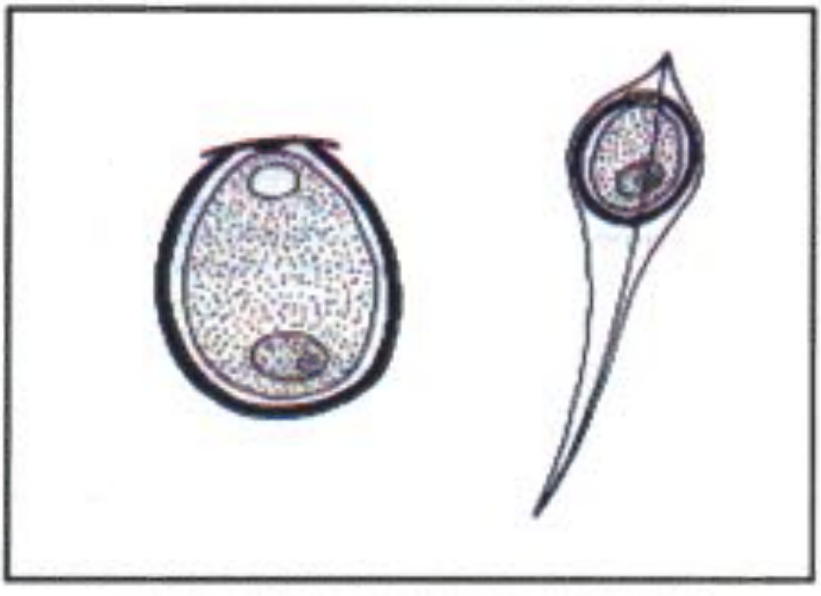
شكل (10-9) مخطط تقسيم شعبة البوغيات الوشاة.

شكل وتركيب البوغ:

يتميز البوغ في أفراد هذه الشعبة بأنه يمتلك باتية قطبية أحادية وبروتوبلازم أميبي ولكنه خالي من الخيوط القطبية مقارنة مع أبواغ الشعبتين السابقتين، ويمكن متابعة هذه الخصائص في الطور البوغي البلازمي في جنس *Minchinia* هذا الأولي الذي شخص في مجاميع مختلفة من القواقع مثل جنس *Dentalium* حيث يتطور ككتلة من البلازموديوم الحلوي الخارجي الذي يحتوي على نواتين كروماتيديتين، وانقسام هذه الأنوية البلازمودية ربما يحصل للمساعدة أو للمشاركة في انقسام اختزالي ينتج عنه تشكيل أحادي الخلية يظهر بشكل تركيب متميز يسمى بالسبوروبلاست، وفيه

زوج من الأنوية وتندمج هذه الأنوية مع بعضها وبعد ذلك يتحرك الجزء الكبير من السايتوبلازم وينتشر جزيئيا من الخلية الأحادية النواة وينمو حول الأخرى.

والمظهر الأول لإحاطته للخلية يظهر بما يشبه القبعة وبعد ذلك يمتد ليغطي كامل جسم الخلية على شكل جدار للبوغ ماعدا فتحة صغيرة في القمة العليا تبقى مفتوحة، وتسمى هذه المنطقة بالغطاء Operculum وهكذا تحصل هذه العملية تعاقبيا. ويتضح ذلك في الشكل (10-10) الذي يبين نماذج مختارة من أبواغ هذه الشعبة.



شكل (10-10) نماذج مختلفة من أبواغ شعبة البوغيات الوشاة.

وتشتمل هذه الشعبة على عديد من الأجناس مثل *Mrazekia caudate* وينطفل هذا الجنس على الديدان من Tubifex وحجمها تقريبا 20 مايكرون أما جنس *Haplosporidium limodrili* فتكون أفراده بيضاوية الشكل وتنطفل على الديدان من جنس *Limnodrilus* وحجمها تقريبا 10 مايكرون وأيضاً جنس *Urosporidium fuliginosum* الذي استخرج من الديدان التي ينطفل عليها وهي من جنس *Sylis* وهو عبارة عن أولي كروي و متطاول من النهاية الخلفية والتي تكون مدببة بشكل واضح.