شعبة: المفلطحات Phylum: Platyhelminthes

طائفة: التريماتودا (S.O) Class: Trematoda

رتبة: أحادية الجيل Order: Monogenea

التسمية:

يرجع التسمية فى هذه التربيه بأحادية الجيل لأن لفظ Mono = Single يعنى أحادى أما المقطع الثانى genea = generation ويعنى جيل فيصبح الاسم أحادية الجيل.

- تحتوى رتبة أحادية الجيل على أنواع كثيرة متنوعة التركيب والشكل تصل إلى أكثر من 1500 نوع. هى طفيليات مؤثرة اقتصاديا وخاصة فى مزارع الأسماك ويرى فيها التنوع الحيوى (Biodiversity) بوضوح وذلك بأن الأنواع التى تتواجد فى المياه العذبة تختلف عنها فى البحار والمياه الشروب كذلك الأنواع الخارجية منها عن الداخلية.
- هذه الأنواع من الطفيليات مازالت من أعلى الطفيليات المعروفة بتخصصها فى الإصابة للعائل ولا يتوقف هذا الطفيلى عند هذا الحد إلا أنه يمتد إلى إصابة عضو بعينه. أى أن هذه الطفيليات أنواع منها تصيب مجموعة مصيد العوائل ولا تصيب غيرها. أما بالنسبة لأماكن الإصابة فالذى يصيب الخياشيم منها لا يصيب الأمعاء أو يتواجد متطفلا فى فتحات الأنف والشرج.
- بعض الأنواع منها يطلق عليها أنواع خارجية التطفل (Ectoparasite) والأخرى منها داخلية التطفل (Endoparasite) ولذلك يطلق عليها حديثا طفيليات وسطية (Mesoparasites).
- تصيب هذه الطفيليات عدد ليس بهين أو بسيط من الحيوانات المائية (أسماك، برمائيات، ثدييات... الخ).

1. Suborder : Monopithocotylea
2. Suborder: Polyopithocotylea

الصفات العامة للطفيليات أحادية الجيل:

1. هذه الطائفة لا يوجد بها سيليوم (الأسيلومات (Acoelomate).
2. جميع أنواعها خنثى أى يوجد بها الأعضاء التناسلية الذكرية والأنثوية.
3. هى حيوانات متماثلة جانبيا.
4. لا يوجد بها فتحة شرج.
5. بعض الأنواع منها بيوضة Oviparous والبعض الآخر ولود Viviparous.
6. لا يوجد بها جهاز تنفس أو جهاز دورى.
7. معظم هذه الطفيليات خارجية والقليل من أنواعها داخلى التطفل.

حيث أن الخارجى منها يصيب خياشي ، جلد ، زعانف الأسماك والداخلى يصيب الأمعاء والتجويف المعدى، والمثانة البولية ، فتحات الشرج والأنف للعديد من الحيوانات المائية.

8. يغطى طبقة جسم هذه الطفيليات طبقة الجليد Tegument ولا يوجد بها أى أثر للأشواك الخارجية.
9. تتميز هذه الطفيليات بأن لها مقدم ويطلق عليها منطقة الالتصاق الأمامية أو البروهابتور (Prohaptor) أما المنطقة الخلفية أو نهاية الطفيل فيطلق عليها منطقة الالتصاق الخلفية أو الأبثوهابتور (Opithohaptor) ويعتمد الطفيلى عليها فى عملية الالتصاق بالعائل أما الثانية فإنها أساسية فى عملية التصنيف لذلك الطفيلى.
10. يوجد بجهة الالتصاق الخلفية أنواع مختلفة من الخطافات تأخذ أشكال عديدة ومنها ما يتحور فى بعض الأنواع ليكون ممصات بها خطافات داخلية. لذلك بناء على عدد وشكل الممص والخطافات الخاصة به تصنف هذه الطفيليات.
11. هذه الطفيليات تتميز بأن لها دورة حياة مباشرة أى أنها لا تحتاج إلى عائل وسيط إلا أنها تنتقل من عائل إلى آخر عن طريق الاحتكاك المباشر أو غير المباشر لذلك أخذت هذه الطفيليات قديما اسم الطفيليات أحادية العائل.
12. تصيب هذه الطفيليات نوع واحد فقط من الثدييات المائية حيث سجلت الدراسات إصابة أعين فرس النهر بتلك الطفيليات.
13. تعيش هذه الطفيليات حياة تطفلية كاملة أثناء الدورة الكاملة لها لذلك فهى حيوانية التغذية.

التركيب العام والشكل الخارجى:

هذه الطفيليات تنتمى إلى طائفة الديدان المفلطحة يتراوح طولها من نصف المليمتر إلى عدة ملليمترات تتميز بوجود جزئين هامين. أحدهما الجزء الأمامى ويطلق عليه البروهابتور والجبهة الخلفية أو نهاية الطفيل يطلق عليها أوبثيوهابتور.

يتركب البروهابتور أو عضو الالتصاق الأمامى من ثلاث أذواج من غدد الالتصاق ثلاث على كل جانب فى بعض الأنواع وأحيانا زوج من غدد الالتصاق تلك. أهمية الغدد الأولى إفراز مواد معينة تساعد على التعرف على العائل أما الوظيفة الثانية فهى إفراز مادة مخاطية لاصقة تساعد الطفيلى على الالتصاق بالعائل. فى المنطقة الواقعة بين هذه الغدد الإفرازية يوجد ببعض أنواع من هذه الطفيليات بقع عينية أحيانا تكون اثنتان أو أربع بقعة وأحيانا تغيب هذه البقع فى أنواع أخرى.

يلى تلك البقع العينية منطقة الفم الذى يقع فى المنطقة البطنية للطفيلي ويؤدى إلى تجوف البلعوم الذى يتكون من طبقة عضلية وهو بدوره يؤدى إلى مرئ قصير نسبيا. والذى يتفرع إلى اثنان من الردوب المعنوية التى تصل إلى نهاية الطفيل أى إلى منطقة الأثبوهاتبور وهى غير متحدة فى نهايتها (United intestinal cuecae)

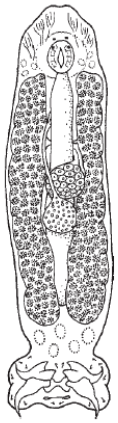


Fig. 9.1. Oviparous monopisthocotylean monogenean (*Tetraonchus* sp.). Drawing by Beth Beyerholm.

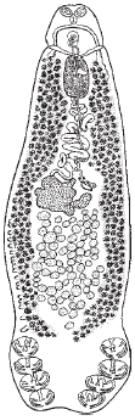


Fig. 9.3. Oviparous polyopisthocotylean (*Discocotyle sagittata*). Drawing by Beth Beyerholm.

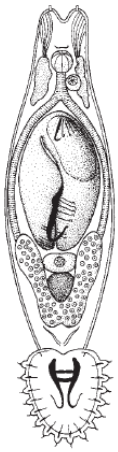


Fig. 9.2. Viviparous gyrodactylid monogenean (*Gyrodactylus* sp.). Drawing by Beth Beyerholm.

Fig. 9.4. *Gyrodactylus derjavini,* dorsal view showing opisthaptor firmly attached to fin of rainbow trout.

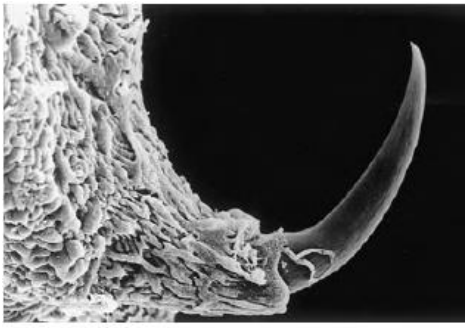


Fig. 9.6. *Pseudodactylogyrus anguillae,* distal part of one hamulus able to penetrate gill tissue.

أسس تصنيف الطفيليات أحادية الجيل:

- يعتمد فى تصنيف هذه الطفيليات بالإضافة إلى الصفات العامة لها والسابق ذكرها إلى عدة صفات أخرى وذلك للتفرقة بين الأجناس والأنواع المختلفة منها. فمن هذه الصفات التشريحية التركيبية:

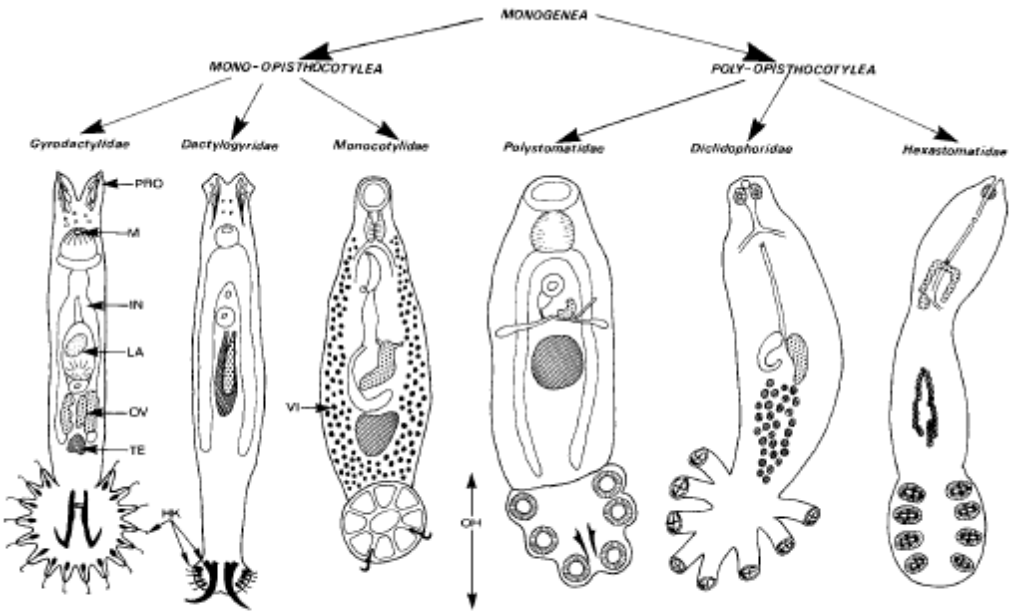


Fig. 2. Diagrammatic representation of specimens of different monogenean families and their relations. *HK*, hooks; *IN*, intestine; *LA*, larva; *M*, mouth; *OH*, → opisthaptor; *OV*, ovary; *PRO*, → prohaptor; *TE*, testis; *VI*, vitellarium

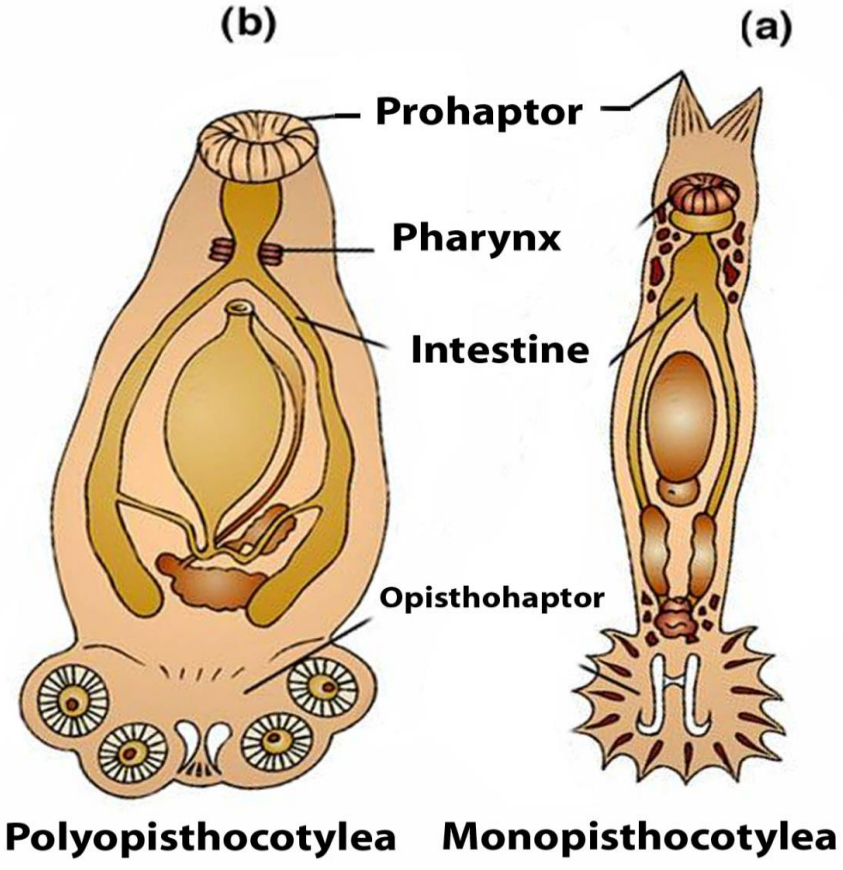
1. شكل وتركيب وموضع عضو السفاد.
2. طريقة التكاثر (بيوضة أم ولودة).
3. شكل وتركيب عضو الألتصاق الأمامى (Prohaptor).
4. شكل وتركيب عضو الالتصاق الخلفى والتراكيب الدقيقة له Opithohaptor
5. مكان إصابة هذا الطفيل (خارجى، داخلى).

تنقسم هذه الطفيليات أحادية الجيل إلى قسمين أساسيين تبعاً لشكل الممص الخلفى للالتصاق إلى: (تحت رتبتين) 2 suborder

1. طفيليات أحادية الممص الخلفى للالتصاق Suborder: Monopithocotylea
2. طفيليات عديدة الممصات الخلفية Suborder: Polyopithocotylae

الجهاز الهضمى:

يؤدى الفم الواقع فى المنطقة البطنية ويوجد تحت الحافة الأمامية للطفيلى إلى بهو صغير عضلى يطلق عليه البلعوم الذى يؤدى بدوه إلى أنبوب قصير هو المرئ الذى يتفرع إلى ردوبين معويين اللذان يصلان إلى النهاية الخلفية من الجسم حتى منطقة الالتصاق الخلفية ولا يتحدان. لا يوجد بهذه الأنواع من الطفيليات أحادية الجيل فتحة شرج إذ أن الإخراج بها يتم عن طريق عملية الانتشار البسيط، وذلك عن طريق الجليد الخاص بها. لذلك توجد ثنايا كبيرة وعديدة بجليد هذه الطفيليات مما يزيد من سطحها ويساعد فى عملية التخلص من المواد الناتجة من عمليات الأيض المختلفة.



التغذية وطريقة المعيشة:

هذه الطفيليات تبعا لتطفلها على حيوان إذا فهى حيوانية المعيشة أو التغذية. تتغذى هذه الطفيليات على المخاط أو الطبقة المخاطية والخلايا الطلائية وبعضها هو يتغذى أساساً على دم العائل. أنواع الجيروداكتيلس تتغذى على الدم بينما الداكتيلوجيرس تتغذى على الخلايا الطلائية. لذلك تسبب تلك الطفيليات أضرار بالغة لعوائلها مما يؤدى بها فى النهاية إلى تفوقها. تظهر خطورة تلك الطفيليات خاصة فى حالات الاستزراع السمكى المكثف حيث يساعد هذا فى سهولة نقل العدوى بين الأسماك.

التكاثر ودورة الحياة Reproduction of life cycle

الجهاز التناسلى الذكرى فى هذه الطفيليات من خصيه تقع فى الثلث الأوسط من جسم الطفيلى وتؤدى إلى وعاء صادر Vas efferent وتتجمع هذه الأوعية لتكون وعاء ناقل Vas deference والذى يصيب فى حوصلة منوية Seminal vesicle والتى تنتهى بفتحة تناسلية ذكرية تفتح فى البهو التناسلى.

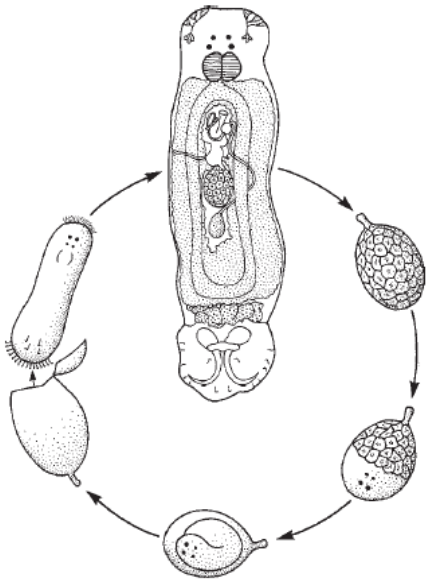
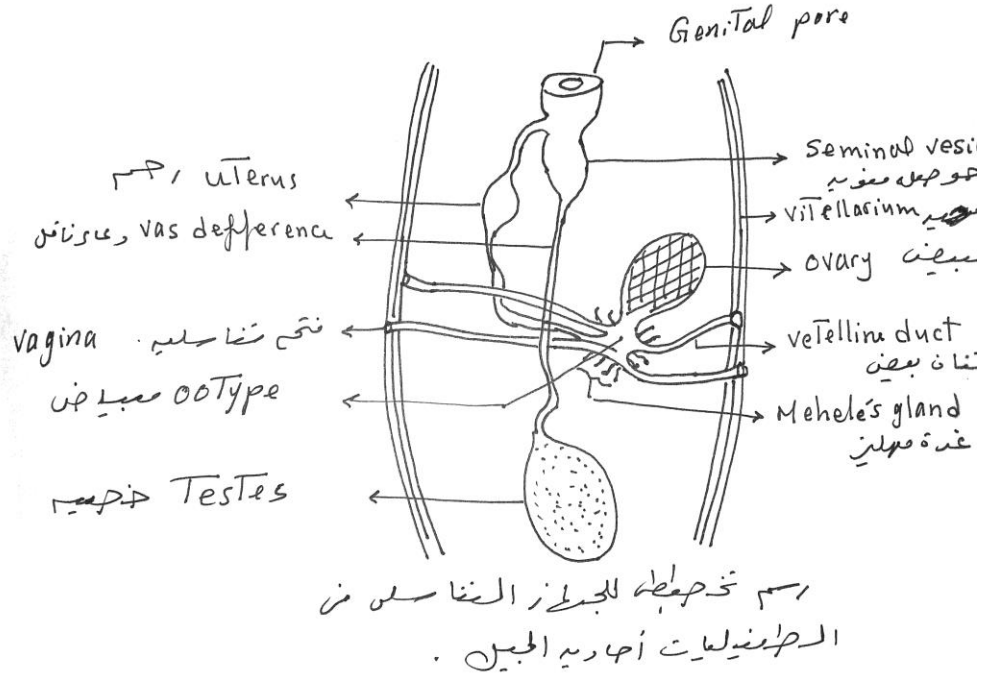


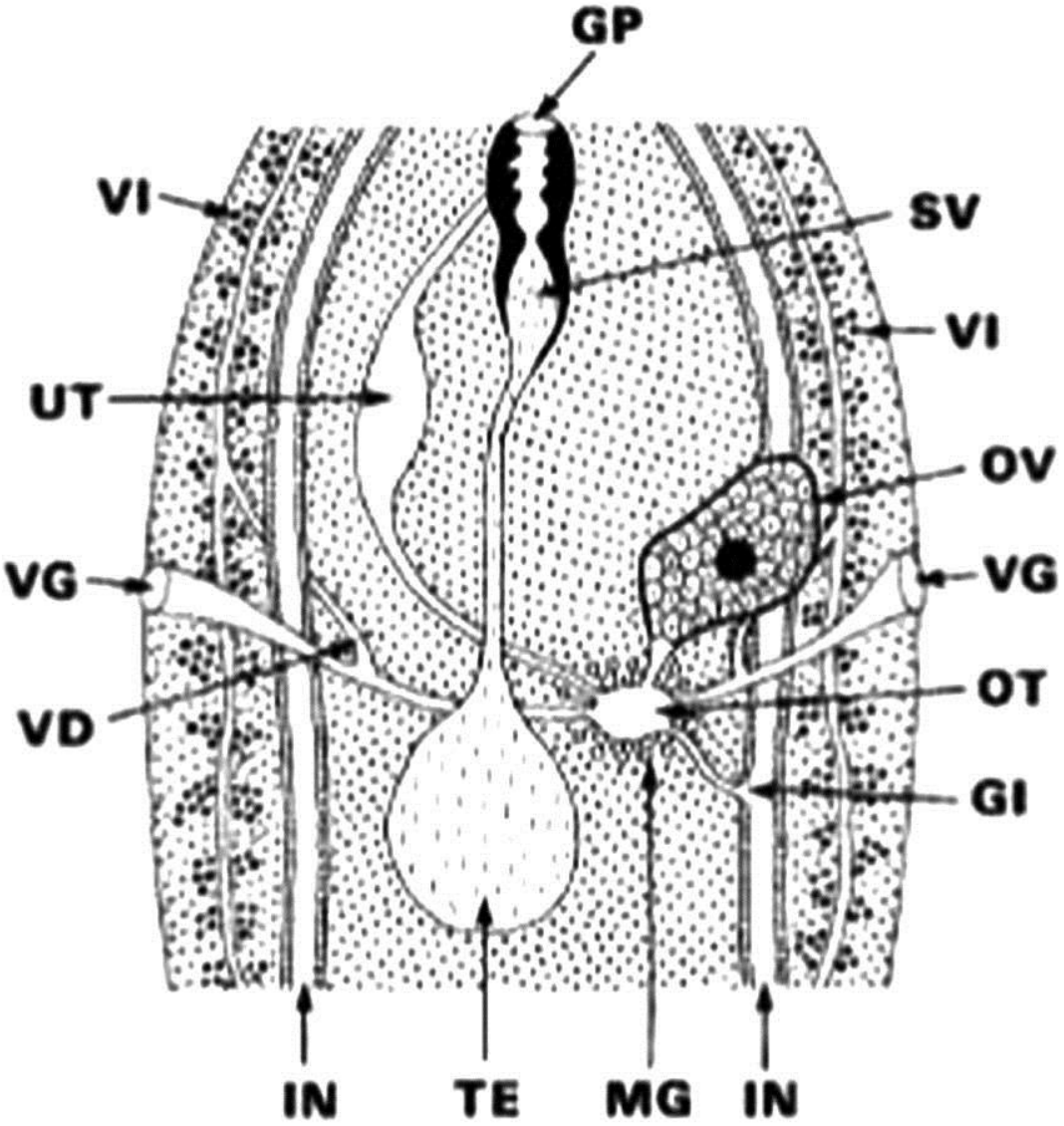
Fig. 9.11. Life cycle of the oviparous monogenean *Pseudodactylogyrus anguillae*. Drawing by Beth Beyerholm.

يتكون الجهاز التناسلى الأنثوى يتكون من مبيض والذى يؤدى إلى قناة بيض (Vetellinduct) وتحاط هذه القناة بغدد محببة. وتتجمع البيوجنات فى المبيض ootype والذى يؤدى إلى أنبوب منتفخ هو الرحم والذى يفتح فى النهاية فى داخل فتحة تناسلية أنثوية واحدة على كل من جانبى الطفيل، وأحيانا يؤدى إلى وجود رحم.



رسم تخطيطى للجهاز التناسلى من الطفيليات أحادية الجيل .

رسم تخطيطى للجهاز التتناسلى فى الطفيليات أحادية الجيل



Diagrammatic representations of reproductive systems. Polyopisthocotylean monogenean. GI, genitointestinal duct; GP, genital pore; IN, intestinal branch; MG, Mehlis' glands; OT, ootype; OV, ovary; SV, seminal vesicle; TE, testis; UT, uterus; VD, vitelloduct; VG, vagina; VI, vitellarium

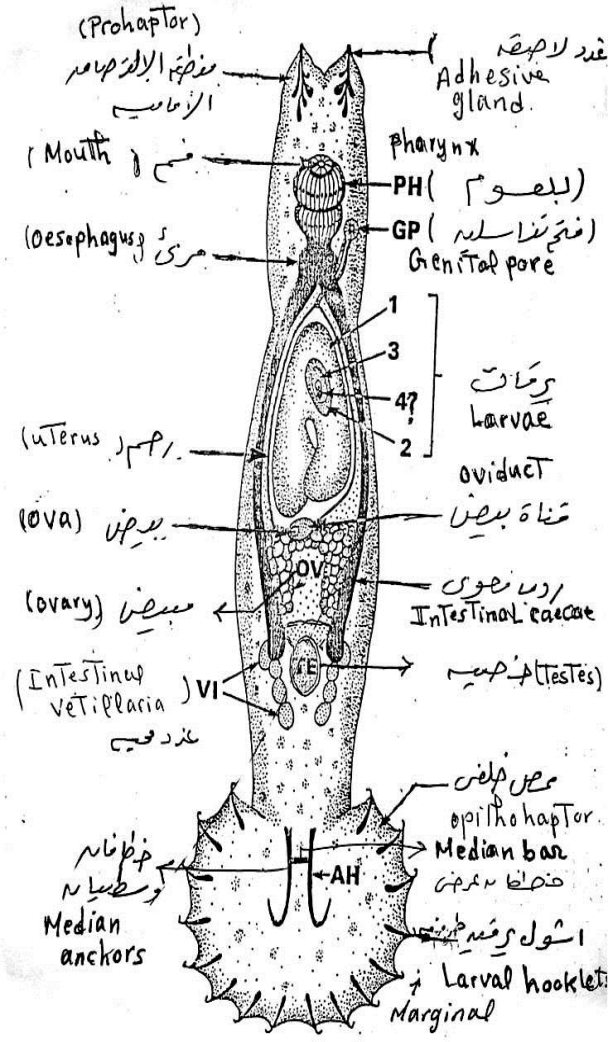
الجيروداكتيليدى Family: Gyrodactylidae

جيروداكتيلس *Gyrodactylus*

هى طفيليات أحادية الجيل تصيب أسماك المياه العذبة والمياه المالحة والشروب على حد سواء. فهى تسبب أضراراً بالغة لعوائلها حيث أنها تتغذى على الدم فى أساس تغذيتها (Blood feeder) فمن أهم أجناس تلك العائلة جنس الجيروداكتيلس *Gyrodactylus* sp. ويطلق عليه الدورة الراقصة Dancer worm .

الشكل والتركيب الخارجى:

الجزء الأمامى لهذا الطفيلى أحادى الجيل يتميز بوجود بروزيين مخروطيين يحتوى كل منهم على غدد التصاق إفرازية. تعمل هذه الغدد فى المساعدة فى التعرف على العائل والالتصاق به. يوجد بالمنطقة الأمامية أيضا بالجهة البطنية والتحت طرفيه فم متطور والذى يؤدى بلعوم عضلى ويمتد بدورة إلى أنبوب قصير هو المرئ. يتفرع المرئ إلى فرعين من الردوب المعوية غير متحدين ويصلا إلى نهاية الجسم عند بداية منطقة الالتصاق الخلفية. الجزء الخلفى أو عضو الالتصاق الخلفى أو الأبثوهابتور يتميز بوجود عضو قرص الشكل به



خطافان كبيران فى الوسط (خطافان وسطيان) وتحيط به حلقة من الخطافات الصغيرة اليرقية.

الجهاز التناسلى الذكرى عبارة مجموعة خصيات فى منطقة الثلث الأخير من الجسم وتؤدى إلى وعاء ناقل للأمشاج المنوية والذى يفتح بفتحة ذكرية فى داخل البهو التناسلي.

الجهاز التناسلى الأنثوى يتكون من مبيض يقع فى المنطقة الأمامية للخصية ويؤدى إلى قناة البيض ثم إلى رحم وعنق الرحم والذى يفتح بفتحة أنثوية فى البهو التناسلى.

- يوجد بهذه الأنواع من الطفيليات أحادية الجيل رحم فيه يتكون الجنين الأول والثانى والثالث بداخل ذلك الرحم وكل منهم يتكون بداخل الآخر مكونا يرقات بها جهاز تناسلى متكامل.

وبائية المرض:

هذا النوع من الطفيليات تصيب السطح الخارجى لجسم السمكة (جلد، زعانف، خياشيم، عين...الخ).

ينتشر فى الأعمار الصغيرة من هذه الأسماك (مثل الزريق والأصبعيات) وخاصة بأسماك المذارع المكثفة. قد تصل نسب الإصابة إلى 60-80% وقد تصل نسبة التفوق إلى 60%. تنتقل العدوى من الأسماك المصابة إلى الأسماك السليمة بالتلامس أو الاحتكاك المباشر حيث أن اليرقات المولودة حديثا تمتلك جهازا تناسليا متكاملا وتكون جاهزة للعدوى فى نفس الوقت على نفس السمكة أو الأسماك الأخرى. هذا يتضح دور زيادة الكثافة السمكية فى حدوث المرض كما أن ترحيل الأسماك الحية الوافدة والمصابة يسهم فى نقل هذا المرض. كما تساعد درجات الحرارة المنخفضة فى نشر الإصابة وكذلك الظروف البيئية الضاغطة على الأسماك تزيد من تكاثرها على الأسماك وانتشار المرض.

يتعلق الطفيل بالجلد عن طريق إفرازات لزجة بالجزء الأمامى بالإضافة إلى وجود عضو الالتصاق الخلفى القرص الشكل والمزود بخطافين كبيرين وعدد من الخطافات اليرقية الصغيرة تساعد أيضا فى تثبيت الطفيلى وهى مسئولة إلى حد كبير عن الأضرار والتهتكات داخل طبقات الجلد والخياشيم. عندما يتعلق الطفيلى بالخياشيم أو الجلد ويبدأ فى التحرك من مكان إلى آخر يترك خلفه تقرحات تسمح بدخول ميكروبات أخرى مثل البكتريا – الأوليات أو الفطريات والتى تؤدى إلى تفاقم حالة السمكة Secondary infection .

أحيانا تواجد هذا الطفيلى يحول بعض الأوليات الموجودة على السمكة والغير ممرضة إلى طفيليات ممرضة Non-pathogenic organisms → pathogenic مثل أنواع من الهدبيات مثل الترايكوداينا Trichodinids. بالإضافة على ذلك فإن هذا الطفيلى يتغذى عن طريق الفم على الخلايا الطلائية. الأسماك المعرضة لهذا المرض هى جميع أسماك المياه العذبة وكثير من أسماك المياه المالحة ومعظم أسماك الزينة.

علامات المرض:

- ظهور مناطق بيضاء أو رمادية متسخة نتيجة تجمع وزيادة المخاط على جلد وخياشيم الأسماك.
- محاولة الأسماك حك أجسامها فى القاع أو جوانب المزرعة للتخلص من الطفيلى وهذا بدوره يؤدى إلى وجود تقرحات مما يساعد على الإصابة بالبكتريا نتيجة وجود بقع نزفية (عدوى ثانوية Secondary) infection
- تهدل الزعانف وفقد الشهية مع عدم الاستجابة للمؤثرات الخارجية.
- شحوب الخياشيم (فى حالة إصابتها) مع ظهور بقع نزفية وزيادة فى المخاط مع وضوح علامات نقص الأكسجين وهى محاولة الأسماك ابتلاع الهواء الجوى وذلك لعدم جدوى التنفس عن طريق الخياشيم نتيجة لوجود تلك الطبقة المخاطية عليها.