Lec1:Parasitology علم الطفيليات

Parasitology علم الطفيليات
General introduction مقدمة عامة
Definition of parasitology and its scopes تعرف علم الطفيليات و مجالاته

ان مصطاح علم الطقيليات ذو اصل اغريقي اذ يتكون مصطلح Parasitology من ثلاثة مقاطع هي para ويعني بجانب beside والمقطع sitos ويعني غذاء food والمقطع او الكلمة logos , وتعني علم science. وبذلك فالترجمة الحرفية لعلم الطفيليات هي دراسة الحيوانات التي تعيش جنب غذائها. اما الترجمة االعلمية لعلم الطفيليات فهي ان علم الطفيليات هو العلم الذي يختص بدراسة كافة مظاهر الحياة في الحيوانات التي تعيش بصورة المتطفلة. ويقصد بمظاهر الحياة كل ما يمتاز به الكائن الحي عن سواها من الكائنات او الأشياء غير الحية كالحركة والتنفس والهضم والابراز والافراغ والنمو والتكاثر وحتى القابلية على الإصابة بالمرض. اما الحيوان المتطفل Parasite فيقصد به الحيوان الذي يعيش في او على جسم حيوان اخر يسمى المضيف او العائل او الثوي Host ويحصل منه على غذائه مباشرة ويعيش فيه او عليه اما بصورة مؤقتة او دائمية ويعتمد عليه اما بشكل كلي او جزئي ويلحق به ضررا. ويختص علم الطفيليات بدراسة جميع الكائنات التي تعيش بصورة متطفلة كالبكتريا والفايروسات و الفطريات وبعض الحشرات ولكن في هذا المنهج سوف يتم دراسة الحيوانات الابتدائية و الديدان وبعض المفصليات المتطفلة لان ما ذكر أعلاه له علوم خاصة بها كعلم البكتريا و علم الفايروسات و علم الفطريات وعلم الحشرات.

Importance of parasitology أهمية علم الطفيليات

أهمية دراسة علم الطفيليات :

1- بعض الطفيليات تصيب البشر وقد تسبب الموت او بعض الامراض المستديمة او العاهات الدائمةفهي تصيب اعداد كبيرة من سكان العالم فمثلا مرض onchoceriasis سجا ترتفاع بنسب الاصابة خلال السنوات الاخيرة(2021-2022-2023) لتصل الى اكثر من 200 مليون حالة في افريقيا وبحساب متلبات العلاج و اعداد المرضى غير القادرين على العمل بكفاءة الاصحاؤ نجد ان الخسائر على صحة الانسان واقتصاديات الدول كبيرة
2- بعض الطفيليات تصيب حيوانات الانسان وبذلك تلحق بالإنسان ضررا غير مباشر من خلال موت تلك الحيوانات او تعرضها للامراض المستديمة والضعف وتدني انتاج اللحم او الصوف او البيض او غير ذلك. بعض هذه الطفيليات تصيب الحيوانات البرية wild animals وبعضها تصيب الحيوانات المنزلية domestic او الحيوانات المستانسة domesticated او حيوانات الحقل farm animals مثل دودة حلزون كبد الأغنام *Fasciola hepatica* والدودة الشريطية البقرية و الخنزيرية العائدة للجنس *Taenia* التي تسبب خساثر في جودة الصوف واللحوم كما قد تسسب نفوق الحيوانات ومن الجدير بالذكر ان بعض الطفيليات يمكن ان تصيب البشر فضلا عن اصابتها للحيوانات وهنا تسمى الامراض الناشئة عنها بالأمراض المشتركة ما بين الانسان والحيوان Zoonosis.
3- بعض الطفيليات تصيب النباتات وبذلك تلحق اضرارا كبيرة بها مؤثرة في الإنتاج الزراعي مثل بعض الديدان الخيطية التي تصيب جذور وسيقان وثمار واوراق العديد من النباتات وبعض الطفيليات او بعض اطوار حياتها يمكن ان تل للإنسان والحيوانات جراء تناول هذه لنباتات طازجة من دون طبخ او تعقيم او غسل
4- امكانية استخدام الطفيليات في مجال السيطرة الحياتية Biological control التي يسخر فيها هنا الحيوان المتطفل للقضاء على بعض الزنابير الضارة للإنسان

Lec1:Parasitology علم الطفيليات

العلاقات القائمة بين الحيوانات Animal associations

تعيش غالبية الحيوانات مستقلة في بيئتها باحثة عن مواردها الغذائية الخاصة بها. ومع ذلك بين بعض الحيوانات أنماط مختلفة من العلاقات غير المحدودة في تنوعها ودرجة تعقيدها.

وقبل الدخول في تفاصيل أنواع تلك العلاقات لابد من التعرف على المعيارين للتفريق بين أنواع تلك العلاقات وهما:

1) مقدار الخسارة او الربح الناجمين عن تلك العلاقة
2) درجة اعتماد احد او كلا طرفي العلاقة على الطرف الاخر

ولابد من ذكر انه من العب أحيانا وضع حد قطعي ما بين علاقة وأخرى أي انه ليس من الحكمة إعطاء تعريف مطلق في التعامل مع العلاقات القائمة ما بين الحيوانات.

تقسم العلاقات ما بين الحيوانات الى مجموعتين رئيسيتين هما:

علاقات النوع الواحد Homospecific associations

وهي العلاقات التي تحصل بين افراد النوع الواحد species وفيها اما ان تكون الافراد مجتمعا مرتبط بلا تخصص كقطعان الماشية او اسراب الطيور او الأسماك او ان تؤلف هذه الافراد مجتمعا محددا جدا مثل مستعمرة الارضة او النمل التي يعمل جميع افرادها سوية من اجل حياة اجتماعية منظمة

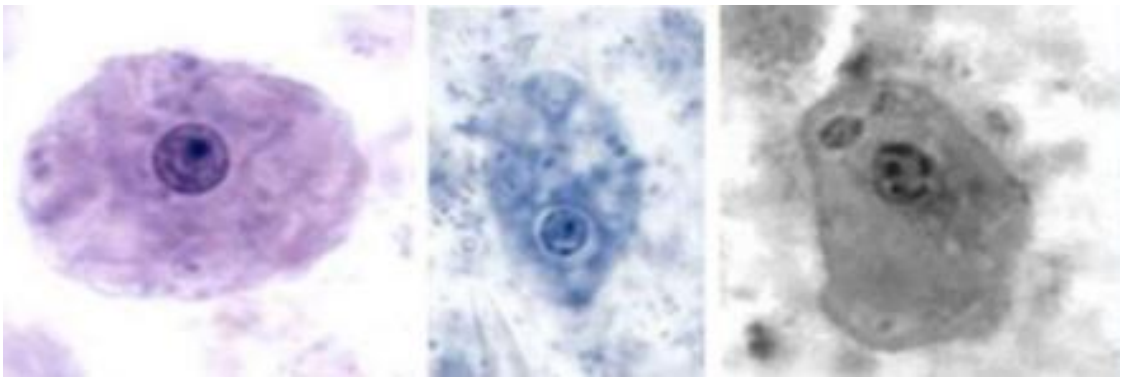
علاقات الأنواع المختلفة Heterospecific associations

وهي التي تحصل بين افراد اكثر من نوع واحد من الحيوانات وهي تقسم الى أنواع مختلفة من العلاقات تختلف باختلاف وجهات نظر العلماء ولكن اكثر هذه الأنواع شيوعا في المصادر العلمية ما يأتي:-

ا- المواكلة commensalism : المعنى الحرفي للاصل اللاتيني لهذه الكلمة هي الاكل على نفس الطاولة (الاكل على الطاولة نفسها) Eating on the same table أي ان هذا المصطلح قد يشير الى حالة العلاقة بين اثنين او اكثر من الحيوانات العائدة لانواع مختلفة يشارك بعضها البعض في الغذاء . ولكن بعض العلماء قد وسع هذا

Lec1:Parasitology علم الطفيليات

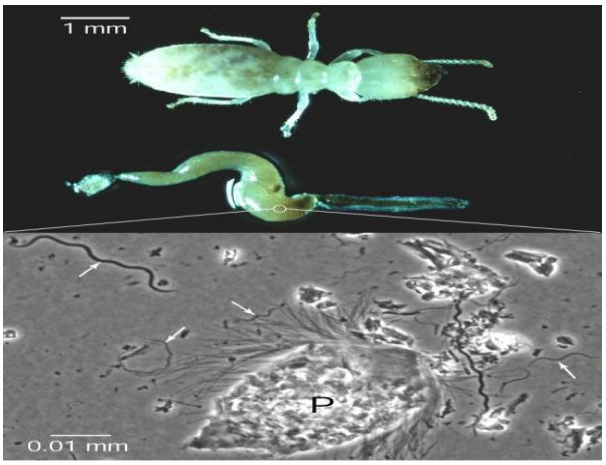
المصطلح ليطلق على العلاقة التي يحصل فيها الحيوان من حيوان اخر لا على الغذاء فحسب بل على فوائد من نوع اخر قد تكون على شكل مأوى او دعامة او نقل ... الخ. ان اهم ما تمتاز به علاقة المؤاكلة هو ان هذه العلاقة نافعة لاحد الطرفين وغير مضرة بالثاني ولذلك يرمز للأول بالعلامة + بينما يرمز للثاني بالرقم صفر . أي ان الأول يستفيد في حين لا يستفيد ولا يتضرر الثاني وكل من الطرفين مستقل فسلجيا . قد تكون المؤاكلة داخلية مثل معيشة اميبا القولون *Entamoeba coli* داخل الأمعاء الغليظة للإنسان او تكون خارجية مثل التصاق سمكة الريمورا remora على سطح سمك الكوسج shark وتغذيتها على بقايا الغذاء المتساقط من فمه.

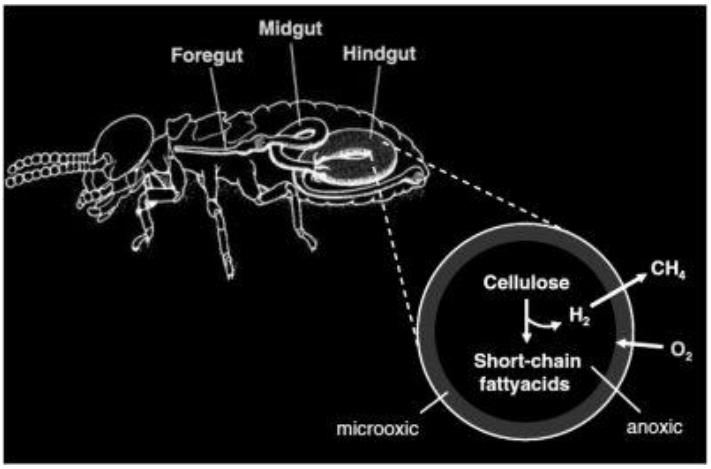


ب- الترحال Phoresis: يطلق هذا المصطلح على حالة استفادة كائن حي من التسهيلات التي يقدمها له كائن حي اخر ينقله من مكان الى اخر مثل انتقال سمكة الريمورا المذكورة أعلاه بالتصاقها بالكواسج والسلاحف والحيتان.

ج- تبادل المنفعةMutualism تعني الرجمة الحرفية متبادل exchanged وتسمى أيضا symbiosis أي بمعنى الحرفي التعايش سوية. وهي تطلق على حالة العلاقة بين كائنين يتواجدان سوية دائما يعتمد احدهما على الاخر بوجوده في الحياة بحيث ان كليهما يستفيد بتبادل المنفعة الناجمة عن هذه العلاقة . وهذه العلاقة تشبه المؤاكلة في عدم الحاق الضرر باي من طرفي العلاقة ولكن تبادل المنفعة تتعدى ذلك بحيث ان كلا طرفي العلاقة يستفاد من هذه العلاقة لذا يرمز لكلا الطرفين ب +

وقد يكون تبادل المنفعة داخليا او خارجيا وكمثال على تبادل المنفعة الداخلي المثال الكلاسيكي سوطيات الجنس *Trichonympha* التي تعيش في امعاء حشرة الارضة فالسوطيات لا تتمكن من العيش خارج امعاء الارضة وهي تهضم السليلوز لها وللأرضة التي تتغذى عليه بكثرة والذي ليس بإمكان الارضة هضمه بنفسها. وعليه فان الارضة تموت جوعا اذا لم تتواجد هذه السوطيات في امعائها حتى ولو توفرت كميات كبيرة من السليلوز.





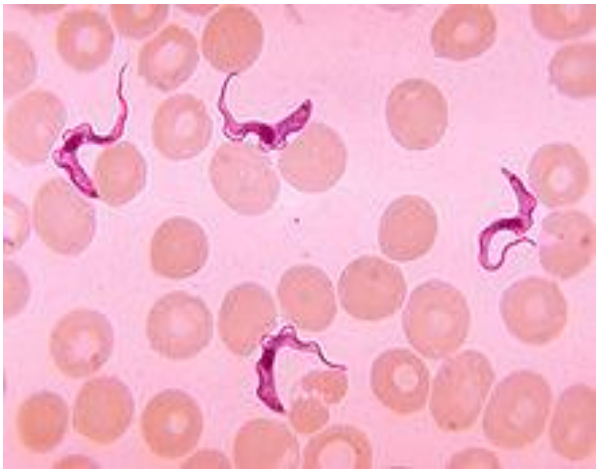
اما تبادل المنفعة الخارجي فيمكن تمثيله بالعلاقة القائمة ما بين اسماك المرجان من جنس *Amphiprion* وشقائق النعمان حيث ان شقائق النعمان مزودة بأعضاء سامة جدا هي الاكياس الخيطية nematocysts التي تخترق اجسام الأسماك عدا الأسماك المذكورة أعلاه وهذه الأسماك تعيش بالقرب من حلقة مجسات شقائق النعمان وتحتمي بها من انظار المفترسات وهي تندفع بسرعة في الماء الذي تقربه لها ولزميلتها الشقائق.

د- الافتراس Predation الافتراس هي حالة انقضاض كائن حي كبير الحجم عادة (او قوي) يسمى المفترس predator على كائن اخر اصغر منه حجما (او ضعيف) يسمى الفريسة prey وانهائه من الوجود. والامثلة كثيرة في عالم الحيوان كانقضاض الذئب على الارنب و الأسماك الكبيرة على الصغيرة وفي حالة كون المفترس والفريسة يعودان الى نفس النوع فان الافتراس يسمى النمنمة cannibalism مثل افتراس بعض الحيوانات لصاغرها لسبب او اخر.

Lec1:Parasitology علم الطفيليات

التطفل Parasitism: تعني الترجمة الحرفية لمصطلح التطفل بجانب الغذاء. والتطفل عبارة عن علاقة بين حيوانين مختلفين في النوع عادة بحيث ان احدهما وهو الطفيلي Parasite يعيش في او على نوع اخر يسمى المضيف والمضيف او العائل او الثوي Host ويكسب رزقه منه بصورة مؤقتة او دائمة وبدون ارادته ورغبته يحصل الطفيلي على الغذاء لكل دورة حياته او لجزء منها فضلا عن الحصول على المأوى والنقل والحماية وهذه العلاقة فسلجية ومن جراء عملية التطفل لا يجني المضيف اية فائدة لذلك تعطى له علامة – بينما تعطى علامة + للطفيلي ونتيجة لوجود الطفيلي يبذل المضيف كل ما في وسعه وما اوتي من إمكانات للقليل من الأذى الذي يلحقه به الطفيلي الذي عموما ما يمتاز بكونه اصغر حجما واضعف من مضيفه والامثلة على التطفل كثيرة كمعيشة القمل على جسم الانسان او وجود الاسكارس في امعائه

تختلف الطفيليات عن المفترسات بانها لا تقتل الحيوانات التي تعيش عليها حالا وهنا يمكن القول ان الفرق بين اكل اللحوم والطفيلي هو ببساطة كالفرق بين المعيشة على راس المال والمعيشة على الربح فالطفيلي الناجح هو الذي لا يحطم مضيفه بل يوفق ما بين الحصول على الغذاء الذي يحتاجه من مضيفه وعدم تحطيم هذا المصدر الغذائي فموت المضيف يعني موت الطفيلي او على الأقل تهديد حياته وتعريضها الى الخطر.



Lec1:Parasitology علم الطفيليات

مميزات التطفل Characteristics of parasitism: يعرف هذا الموضوع تحت عنوان اخر هو علاقة الطفيلي بالمضيفhost- parasite relationship تتسم ظاهرة التطفل بثلاث سمات هي:

1-هناك دائما فائدة او فوائد يجنيها الطفيلي من مضيفه

2-هناك دائما ضرر او اضرار يلحقها الطفيلي بمضيفه

3-هناك دائما رد فعل او ردود افعال يبديها المضيف ضد الطفيلي في محاولة منه للتخلص من الطفيلي او من تأثيره.

الفوائد التي تجنيها الطفيليات من مضيفاتهاBenefits gained by parasites from their hosts

تتحقق للطفيلي واحدة او اكثر من الفوائد ادناه:

1-حصوله المستمر وبكميات غير محدودة من الغذاء من مضيفه

2-يتضمن المضيف نقل الطفيلي من مكان لأخر قد يصل أحيانا الى ان ينتشر الطفيلي (الذي قد لا يتجاوز طوله الملليمتر الواحد) ما بين القارات كما يضمن المضيف للطفيلي اكمال جزء من دورة حياته او نقل اطواره المختلفة

3-يضمن المضيف تهيئة بيئة مستقرة (على الأقل على الطفيليات ثابتة درجة حرارة الجسم homoeothermic) وبهذا يحصل الطفيلي على استقلال مضمون عن تقلبات الظروف الخارجية

4-يقدم المضيف الحماية للطفيلي(وخاصة الطفيلي الداخلي) من شر المفترسات ومن تأثير العوامل البيئية المحددة limiting factors

الاضرار التي تلحقها الطفيليات بالمضيفات Damages done to hosts by parasites

تتباين الاضرار الناجمة عن التطفل كثيرا بحسب عوامل عديدة منها ما يتعلق بنوع الطفيلي ومنها ما يتعلق بنوع المضيف ومن اهم الاضرار ما يأتي:-

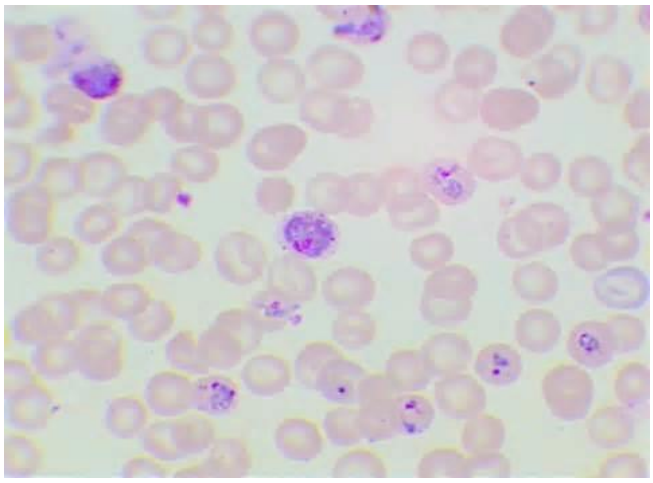
1-تقوم الطفيليات بسلب أجزاء أساسية من غذاء المضيف او من دمه او التسبب بفقدان الدم جراء المواد المفرزة من قبل الطفيلي والتي تمنع الدم كما تفعل الديدان الشصية hookworms

2-تؤدي الطفيليات الى حدوث اضرار ميكانيكية mechanical injuries مثل تثقيب الأعضاء او تحطيم الخلايا او تشقق الانسجة او انسداد التجاويف الداخلية او التسبب بهدر المواد الغذائية عبر الاغشية

3-تسبب الطفيليات بإحداث اضرار كيمياوية chemical injuries في اجسام مضيفاتها ناجمة عن طرح مواد ايضية سامة او افراز مواد تمنع تخثر الدم او مواد تقلل من رد الفعل المناعي

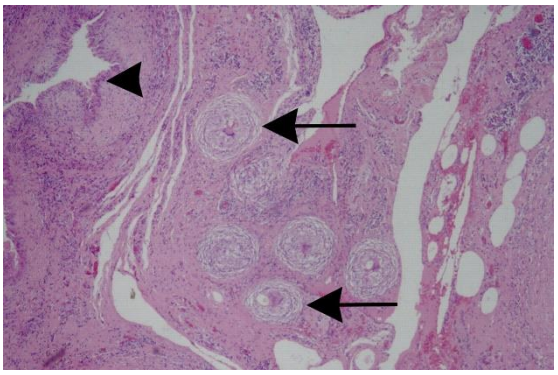
4-تسبب الطفيليات بإحداث تغييرات النسيجية histological changes في اجسام مضيفاتها وهذه تأخذ احدى الصور التالية:

ا-التضخم Hypertrophy وهي حالة زيادة حجم النسيج الماب نتيجة زيادة حجم الخلايا دون زيادة اعدادها كما يحصل لكريات الدم الحمر عند اصابتها بطفيلي الملاريا *Plasmodium vivax*

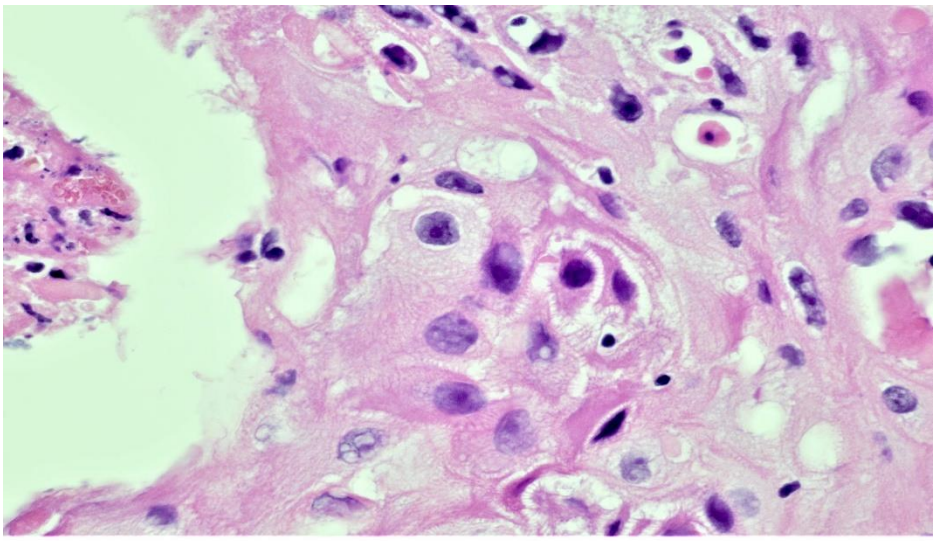


ب-فرط التكون Hyperplasia هي حالة زيادة حجم النسيج المصاب نتيجة زيادة عدد الخلايا دون زيادة احجامها كما يحصل لنسيج القناة الصفراوية عند اصابتها بمخرم كبد الأغنام *Fasciola hepatica*

ج-التنسج او التبدال الكامل للنسيج Metaplasia وهي حالة تبدل نسيج مصاب بنوع اخر من الانسجة كما يحصل للنسيج الرئوي المفكك Areolar عند اصابته بالمخرم الرئوي *Paragonimus werstermani* اذ يتحول الى نسيج ليفي fibrous لاحاطة الطفيلي



د-تكون نسيج جديد **Neoplasia** وهي حالة نمو خلايا النسيج المصاب لتكوين تراكيب جديدة كالاورام الخبيثة malignant tumours او غير الخبيثة benign كما يحدث جدران المثانة عند الإصابة بالبهارزيا البولية *Schistosoma haematobium*



Microscopic examination of the *Schistosoma* associated squamous cell carcinoma shows hyperchromatic nuclei or pleomorphic nuclei with prominent nucleoli; intercellular bridges are demonstrated in some squamous cells (H&E, 40x)

5-تساهم الطفيليات بإدخال عوامل مرضية pathogenic agents او طفيليات أخرى الى اجسام مضيفاتها كما يحصل عند تغذي البعوضة المصابة بالملاريا على دم الانسان اذ تنقل له طفيلي الملاريا

6-تنشيط النمو growth activation مع ان غالبية الطفيليات تسبب بعرقلة نمو مضيفاتها الا ان البعض منها تنشط نمو المضيف كما يحصل لقواقع *Lymnaea auricularis* عند اصابتها ببعض المخرمات التي تنشطها لكي تلبي احتياجاتها الغذائية

7-تسبب بعض الطفيليات بانقلاب جنس sex reversal مضيفاتها اذ غالبا ما تتحول الذكور المصابة الى اناث محتفظة بانوثتها كما يحصل للسرطانات carbs عند اصابتها بقشريات الجنس *Sacculina* كما ان البعض من الطفيليات قد تسبب عقما للمضيف

8-تسبب الإصابة بالطفيليات أحيانا بحدوث شذوذ abnormality في سلوك المضيف او لونه او حجمه كما يحصل لبعض الأسماك المصابة بانواع معينة من الديدان الشريطية اذ تميل الى السباحة عند الشاطئ او قريبا من سطح الماء وبذلك تسهل عملية افتراسها من قبل الطيور المائية وبذا يضمن الطفيلي وصوله لمضيفه النهائي

9-احينا ما يتسبب الطفيلي بموت مضيفه مع ان الطفيلي الناجح يحاول دوما الحفاظ على حياة مضيفه ولكن قد يحصل الموت لأسباب خارجة أحيانا عن إرادة الطفيلي يعود بعضها للحالة الصحية للمضيف او تغذيته مقاومته ظروف معيشته او اصابته بإمراض او طفيليات أخرى

رد فعل المضيف Host reaction

عندما يتعرض المضيف للإصابة بالطفيلي فانه برد فعل دفاعي Defense reaction ضد الطفيلي ورد الفعل هذا بمجموعتين هما:

1-رد فعل الانسجة tissue reaction

2-المناعة او المقاومة immunity or resistance

يحصل رد فعل الانسجة في منطقة موضعية من الجسم هي منطقة وجود الطفيلي في الجسم المضيف او منطقة تاثيراته وبصورة اسرع من المناعة ويختفي رد فعل الانسجة اما حال ترك الطفيلي للمنطقة التي غزاها او عند القضاء على الطفيلي او تأثيراته اما المناعة فهي تحصل في أعضاء بعيدة عن موقع الطفيلي او يمكن عدها كرد فعل للجسم بأكمله ضد الاجسام الغريبة. وتحصل المناعة بصورة بطيئة مقارنة برد فعل الانسجة ولكنها تدوم لفترة أطول حيث غالبا ما تدوم المناعة طيلة وجود المضيف على قيد الحياة. ان مصطلح المناعة ومصطلح المقاومة يعدان مرادفين عند اغلب المؤلفين عدا من الناحية النظرية فان كلمة مقاومة قد تطلق على دفاع المضيف والذي قد لا يفلح فيه. اما المناعة فانها تشترط نجاح المضيف في دفاعه هذا.

تخصص الطفيلي Parasite specificity

تسمى ظاهرة تفضيل طفيلي معين تحت ظل الظروف الطبيعية لمضيف او مجموعة مضيفات وبدرجات مختلفة بالتخصص للمضيف host specificity . فمثلا هناك أربعة أنواع من طفيليات الملاريا لا تصيب الا الانسان ويقال عن هذه الطفيليات لنها متخصصة specific بينما يقال للطفيلي الذي بامكانه ان يصيب مضيفات مختلفة بانه غير متخصص وفي الوقت نفسه فان كل طفيلي في مضيف ما يبدي تفضيله لعضو ما على عضو اخر. وهذا يسمى بتخصص العضو organ specificity مثل وجود الديدان الشريطية جنس التينا *Taenia* في الأمعاء الدقيقة للإنسان . والشئ نفسه يصح على الانسجة لابل حتى الخلايا كما يحصل في حال إصابة طفيلي الملاريا بكريات الدم الحمر في الانسان دون الخلايا البيض.

أنواع الطفيليات Kinds of parasites

هناك عدة أساليب او معايير لتقسيم الطفيليات الى أنواع مختلفة منها ما يأتي:

1-تقسم الطفيليات استنادا الى أماكن وجودها في او على جسم المضيف الى :

ا-الطفيليات الخارجية External parasites or Ectoparasites هي الطفيليات التي تعيش على السطح الخارجي للمضيف كالقمل في الانسان

ب-الطفيليات الداخلية Internal parasites or Endoparasites هي الطفيليات التي تعيش في احشاء وجوف وعضلات الجسم وخلاياه

Lec1:Parasitology علم الطفيليات

اما اذا تواجدت الطفيليات في مناطق ليست عميقة بالجلد فينظر لها طفيليات خارجية ان كان دخولها للجلد عن طريق المحيط الخارجي مباشرة وتعد داخلية ان استقرت هناك بعد وصولها للجلد عن طريق القناة الهضمية.

2-تقسم الطفيليات اعتمادا على طبيعة معيشتها الى :

ا-الطفيليات الاجبارية Obligate parasites الطفيليات التي لا تستطيع العيش دون وجود المضيف

ب-الطفيليات الاختيارية Facultative parasites الطفيليات التي يمكن ان تعيش طفيلية او معيشة حرة

3-تقسيم الطفيليات اعتمادا على طول المدة الزمنية التي تقضيها في مضيفاتها الى :

ا-الطفيليات المؤقتة Temporary parasites هي الطفيليات التي تزور مضيفاتها طلبا للغذاء فقط ثم تتركه بعد الحصول على وجبة الطعام كالبعوض الماص ب\الدم الانسان

ب-الطفيليات المستقرةStationary parasites الطفيليات التي تقضي فترة محددة من نموها في او على جسم المضيف وتقسم بدورها الى

A- الطفيليات الدورية Periodic parasites الطفيليات التي تقضي فترة نموها مع المضيف ثم تتركه لتكمل نموها بمعيشة حرة او طفيلية

B- الطفيليات الدائمية Permanent parasites الطفيليات التي تقضي كل فترة وجودها مع المضيف عدا فترات ظهورها حرة عند انتقالها من مضيف لاخر

4-تقسم الطفيليات اعتمادا الى تشابه او اختلاف منطقة او مناطق توزيعها داخل جم المضيف لى:

ا-Sympatric parasites الأنواع الطفيلية التي تتداخل أماكن تواجدها او تتشابه تلك الأماكن فمثلا الحيوان الابتدائي *Giardia lamblia* والدودة الشريطية *Taenia saginata* كلاهما يعيشان في الأمعاء الدقيقة للإنسان.

ب-وفي حالة وجود علاقة قرابة بين هكذا أنواع فانها تسمى Sibling species مثل اميبا الزحار واميبا القولون كلاهما يعودان لنفس الجنس ويعيشان سوية في القولون

ج- الأنواع التي لكل منها منطقة ثابتة يتوزع تواجدها فيها Allopatric species

5-تقسم الطفيليات اعتمادا على درجة القرابة بينها وبين مضيفاتها الى

ا-طفيليات النوع الواحد intraspecific parasites عندما يعود الطفيلي لنوع المضيف نفسه مثل تطفل ذكور الأسماك الصيادة anglar fish متطفلة على اناثها

ب-طفيليات الأنواع المختلفة interspecific parasites عندما يعود الطفيلي الى نوع حيواني معين مختلف عن النوع الذي يعود له مضيفه وهذ النوع شائع جدا مثل تطفل اميبا الزحار على الانسان

6-تسمى الطفيليات التي تعيش أحيانا تحت ظروف طبيعية في مضيفات هي ليست مضيفاتها الاعتيادية بالطفيليات الطارئة او العرضية او الحادثيةoccasional or accidental or incidental parasites واحيانا تسمى غير المعتادة unusal parasites مثل إصابة الكلاب والقطط بمخرم كبد الأغنام

اما افراد النوع الطفيلي التي تتواجد في أماكن غير معتادة بالنسبة لها ضمن المضيف المعتاد نفسه تحت ظل الظروف الطبيعية فتسمى الطفيليات الضالة او التائهة او الجوالة aberrant or erratic or wandering parasites مثل تواجد الدودة الدبوسية *Enterobius vermicularis* في القناة التناسلية للإناث بدلا من المعاء الغليظة

Lec1:Parasitology علم الطفيليات