الباب الأول

مقدمة لعلم الطفيليات

إن علم الطفيليات **Parasitology** هو أحد فروع علم الحياة **Biology** ويبحث في حياة الطفيليات وتأثيرها كمسببات للأمراض ، أو هو العلم الذي يبحث في دراسة التطفل **Parasitism** ، والتطفل ظاهرة اعتماد حيوان على آخر . والطفيلي **Parasite** هو الحيوان (الصغير عادة) الذي يعيش على حساب حيوان آخر (الكبير عادة ويسمى المضيف **Host**) باحثاً عن الطعام والمأوى ، وكثيراً ما يسبب الطفيل درجة معينة من الضرر لمضيفه .

توجد الطفيليات في كل من المملكة الحيوانية (مثل الأوليات والديدان والحشرات) والمملكة النباتية (مثل الجراثيم والحمة والفطر) . يشمل علم الطفيليات دراسة التصنيف والشكل وحياة الطفيلي وأهميته والسيطرة عليه .

نبذة تاريخية عن الطفيليات :

عصر حضارة ما بين النهرين Mesopotamia :

تذكر الآثار الطبية للآشوريين والبابليين مرضاً يعزى لدودة مصحوبة بنزف من الإحليل ، وعلى الأرجح كانت الإصابة بالشقية الدموية (بلهارسيا المجاري البولية) ***Schistosoma haematobium*** ، ولقد كان الجرب (الذي عالجوه بالكبريت) والقمل مألوفاً للأطباء الأشوريين والبابليين .

مصر Egypt :

أثبت اكتشاف **Ruffer** (١٩١٠م – ١٩٢١م) لبيض الشقية الدموية (بلهارسيا المجاري البولية) في كلى مومياوتين من الأسرة العشرين (١٢٥٠ – ١٠٠٠ قبل الميلاد) وجود الإصابة في مصر القديمة ، وكانت كثيرة الانتشار حيث ذكرت الصفات المميزة للإصابة في أوراق البردي خمسين مرة ، وربما لم يستطع قدماء المصريين رؤية الطفيلي ، وتسجل أوراق البردي ثلاثة ديدان أخرى هي في

جميع الاحتمالات : الأسكارس ***Ascaris lumbricoides*** ، والتينيا ***Taenia saginata*** (لأن هيرودوت ذكر أن قدماء المصريين لم يأكلوا لحم الخنزير) ، ودودة المدينة ***Dracunculus medenensis*** . قد تكون الدودة التي كان لها علاقة بفقر الدم هي الأنكلستوما ***Anclystoma duodenale*** ، كما وجدت وصفات في أوراق البردي لطرد البراغيث من البيت وأخرى للحماية من لدغ الذباب والبعوض ، وذكر تضخم الطحال والكبد ونوبات الحمى مع القشعريرة ، (قد يكون ذلك بسبب الملاريا) كما بيَّن الكتاب المقدس (العهدان القديم والجديد) وجود البعوض والقمل في مصر القديمة .

فلسطين Palestine :

حرم يعقوب (عليه السلام) على نفسه لحوم الإبل من قبل أن تنزل التوراة ، ويمنع القانون الموسوي أكل لحوم الجمال والأرانب والخنازير ، ويعتبر ذلك برهاناً على كثرة وجود الأكياس المذنبة **Cysticerci** في هذه الحيوانات ، ومن المؤكد أن اليهود كانوا مغالين في نوعية اللحم الذي يقدم كقربان وكطعام ، كما أن وجود الأكياس المذنبة وحده كان سبباً كافياً لرفض اليهود أكل لحوم الحيوانات المصابة ، كما ذكرت الطفيليات الخارجية العامة في كتاب التلمود (الشرائع اليهودية) وذكر القمل والبعوض والذباب في الكتاب المقدس .

الأقطار العربية :

ذُكر الذباب والبعوض والقمل في القرآن الكريم ، ذكر ابن سينا (أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا ولد عام ٩٨٠م) أربع ديدان معوية في الإنسان وهي تمثل بوضوح الأسكارس والدودة الدبوسية والتينيا و **Curcurbitini** (ديدان بذر اليقطين والتي كانت في الحقيقة قطعاً فردية لدودة التينيا خرجت مع البراز) .

عرف الأطباء العرب (ومنهم أبو بكر محمد بن زكريا الرازي ، وعلي بن عباس المجوسي ، وأبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا ، وخلف بن عباس الزهراوي) دودة المدينة ، ووصفوها على أنها نوع من الخيط أو العصب أو الوريد وسمّيت بالعرق .

يعتبر أحمد الطبري وأبو مروان عبد الملك بن زهر من أول الواصفين لحلم الجرب ***Sarcoptes scabei*** في الإنسان ، وأكد الرازي وابن سينا أن الجرب مُعْدٍ .

درس ابن سينا وابن زهر (اللذان حفظا علم الطفيليات حياً أثناء العصور المظلمة في أوربا) داء الفيل **Elephantiosis** وميزوه عن الجزام **Leprosy** . وذكر مؤلفون مختلفون (منهم طبيب سيدنا محمد (صلى الله عليه وسلم) الحارث بن كلدة) العلاقة بين البعوض والمرض والمظهر السريري (أعراض المرض) للملاريا كان مألوفاً لكل من الرازي وابن سينا وابن زهر .

أوربا (١٢٠٠م – ١٦٥٠م) :

ذكر معظم المؤلفين (مثل لينوس **Linaeus**) ما كان معروفاً من قبل وزادوا عليه .

ولقد أظهر السرد التاريخي السابق أن المعلومات عن الطفيليات كانت محدودة للغاية قبل القرن السابع عشر عندما أصبح استخدام المجهر المكبر أكثر شيوعاً ، ومن الواضح أنه لا توجد أية معلومات عن الحيوانات الأولية الطفيلية .

فلسفة التطفل

يصيب معظم الناس الاشمئزاز والغثيان من طريقة المعيشة الطفيلية لكن إذا قُيِّمت على نحو لائق سيظهر أنها جديرة بالتقدير أكثر من الافتراس ، ويصبح ذلك

جلياً عندما يعرف الإنسان أن المفترس يقتل فريسته ، بينما نادراً ما يقتل الطفيلي ، لكنه بدلاً من ذلك يستفيد من مضيفه .

إن الطفيلي هو الذي تكون وظيفته العيش على حساب غيره ، ويكون همه اكتساب أكبر فائدة منه بحكمة ، بحيث لا يعرّض حياته للخطر . كما أن الطفيلي هو العالة الذي يحتاج إلى المساعدة خشية الموت ، لكنه بارع تمرَّس قاعدة السلوك (لا تقتل الدجاجة من أجل الحصول على البيضة) . والطبيعة الحيوانية للمفترس هو قتل ضحيته لكي يتغذى على لحمه ، لكن الطفيلي لا يقتل ، بل على العكس من ذلك ينتفع بكل الفوائد التي ينعم بها المضيف والذي يثق في وجوده .

لذلك فإن الطفيليات تشبه رجال الأعمال الحقيقيين الأوائل في المملكة الحيوانية حيث انهم يعيشون على الدخل ، بينما الحيوانات المفترسة تعيش على رأس المال .

ولا تقتل الطفيليات الفعالة مضيفاتها ، لكنها تعيش في تناسق تام معها بواسطة المشاركة في طعامها ، ويتوقف نجاح أي علاقة طفيلية كلية على استمرار صحة ورفاهية المضيف ؛ لذلك فإن الكلب والأيل يستطيعان النمو على الرغم من وجود آلاف القراد أو البراغيث أو الديدان كطفيليات عليها .

إذا دخلت الطفيليات مضيفاً غير عادى ، فإن كليهما يفشل في أن يجعل لتوافق المتبادل صحيحاً ؛ لذلك فإن علاقتهما الطفيلية تضطرب وربما تؤدى إلى وفاة أحدهما أو كليهما .

أنواع العلاقات بين الكائنات الحية

يعتمد أي حيوان في جزء أو كل حياته على علاقة حميمة مع كائن من نوع آخر ويعتبر معايشاً **Symbiont** ، والعلاقة بينهما تسمى المعايشة **Symbiosis** . يوجد عموماً أربع درجات من المعايشة :

الحمل Phoresis :

العلاقة التي يُحمل فيها الصغير من النوعين **Phoront** في أو على الكبير (المضيف **Host**) ولا يحدث تفاعل أيضي أو اعتماد بينهما مثل حمل الجراثيم على أرجل الذباب .

التبادلية Mutualism :

علاقة حميمة بين كائنين يوجدان مع بعضهما دائماً حيث يعتمد المضيف والطفيلي وظيفياً على بعضهما ويستفيدان بتبادل المنفعة ، وانفصالهما ينتج عنه موت الاثنين معاً :

(١) تعيش السوطيات الأولية من جنس ***Trichonympha*** في معي النمل الأبيض **Termites** آكل الخشب ولا يستطيع النمل هضم السلولوز بنفسه ، وتفرز السوطيات إنزيمات هاضمة تحوله إلى نشاء تستفيد منه ، وكذلك النمل ، وقد يموت النمل جوعاً إذا ماتت السوطيات بداخله .

(٢) الحيوانات المجترة وما يوجد بمعِداتها من جراثيم وحيوانات أولية .

المؤاكلة Commensalism :

المعنى الحرفي للكلمة هو (الأكل معاً على نفس المائدة) وهي علاقة بين المضيف والطفيلي ، حيث يقدّم المأوى والطعام للأخير الذي يستفيد ولكن المضيف لا يستفيد ولا يتضرر ، يعتمد الطفيلي في وجوده وظيفياً على المضيف وليس العكس مثل (١) متحولة القولون ***Entamoeba coli*** في المعي الغليظ للإنسان ، (٢) تتحور الزعنفة الظهرية في سمك الريمورا **Rimora** لتصبح بشكل محجم تلتصق بسمك القرش **Shark** وتحصل الريمورا على الغذاء المتساقط من فم القرش .

التطفل الحقيقي True Parasitism :

المعنى الحرفي للأصل الإغريقي لهذه الكلمة هو (الغذاء بجانب) ، وهو علاقة وطيدة إجبارية بين حيوانين مختلفين في النوع إذ يعيش الحيوان الأصغر (الطفيلي) في أو على الحيوان الأكبر (المضيف) لينال غذاءه منه ، وعندما يقدم المضيف الغذاء والمأوى قد يتضرر كلياً أو جزئياً ، ومن ثم تنشأ العداوة بين الطفيليات ومضيفاتها مثل :

(١) الديدان الشريطية في معى الثدييات وهي علاقة دائمة .

(٢) البعوض والقراد يتغذى على دم مضيفيها وهي علاقة مؤقتة .

أنواع المضيفين

المضيف حيوان يعيش فيه الطفيلي بصورة مؤقتة أو دائمة ويقدم له الغذاء والمأوى.

المضيف النهائي أو الرئيسي Final or definitive host : هو الحيوان الذي يصل فيه الطفيلي الطور البالغ الجنسي ، مثل الإنسان مضيف نهائي للدودة الشريطية .

المضيف الوسيط Intermediate host : هو الحيوان الذي توجد فيه الأطوار اللاجنسية أو اليرقية للطفيلي وإذا حدث تكاثر للطفيلي يكون لا جنسياً مثل :

(١) الإنسان والطيور مضيفون وسطاء لأنواع الملاريا **Plasmodia** ، والبعوض مضيف رئيسي .

(٢) القواقع المائية مضيفة وسيطة للدودة الكبدية والبلهارسيا ، والحيوانات المجترة والإنسان كلها مضيفات رئيسية .

تحتاج بعض الطفيليات أكثر من مضيف وسيط أثناء دورة حياتها ، لذا يمكن تمييز أنواع المضيفين الآتية :

المضيف الوسيط الأول : هو المضيف الذي توجد فيه الأطوار اليرقية الأولى للطفيلي مثل : قوقع بيرنلا كونيكا ***Pirenella conica*** مضيف وسيط أول لطفيلي ***H. heterophyes*** .

المضيف الوسيط الثاني : هو المضيف الذي توجد فيع الأطوار اليرقية الأخيرة أو المعدية للطفيلي مثل : سمك البلطي ***Tilapia*** والبوري ***Mugil*** مضيفات وسيطة ثانية لطفيلي ***heterophyes*** .

المضيف المستودع (المخزن) Reservoir : هو الحيوان الذي يوجد فيه الطفيلي طبيعياً ، ويكون مصدراً لعدوى الإنسان والحيوانات والطيور المستأنسة وتكون هذه المضيفات المستودعة عادة حيوانات وطيوراً برية مثل (١) إصابة الغزلان في أفريقيا بالمثقبيات **Trypanosomes** ، ومنها تُنقل بواسطة ذباب تسي تسي لتعدي الأبقار (٢) إصابة الجرذان بدودة ***Trichinella*** ، ومنها تنتقل للخنازير والإنسان .

المضيف الناقل Vector : هو حيوان لا فقاري (مفصلي أو ديدان حلقية) مسئول عن نقل الطفيلي من مضيف نهائي إلى مضيف آخر نهائي .

يوجد نوعان من المضيفات الناقلة :

مضيف ناقل حيوي Biological : ينمو ويتكاثر الطفيلي فيه مثل : البعوض ينقل طفيلي الملاريا من إنسان إلى آخر ، وذباب تسي تسي ينقل المثقبيات من حيوان لآخر .

مضيف ناقل آلي Mechanical : لا ينمو ولا يتكاثر الطفيلي فيه مثل : دودة الأرض تنقل بيض أسكارس الدجاج من طائر لآخر .

المضيف الحامل Carrier :

هو الحيوان المصاب بالطفيلي لكن لا تظهر عليه أعراض المرض ، وهو قادر على نشر العدوى للحيوانات المستعدة لذلك مثل (١) لا تظهر أعراض مرض

الكرويات **Coccidiosis** على الدجاج البالغ ، لكن يستمر خروج المبذرات **Oocysts** في البراز التي تصيب الكتاكيت بالمرض مع ظهور الأعراض (٢) إصابة ذكور الأبقار بالمشعرات الجنينية ***Trichomonas foetus*** التي تنتقل للإناث عند السفاد وتسبب الإجهاض .

المضيف الباراتينك Paratenic :

هو مضيف وسيط تتجمع فيه اليرقات المعدية للطفيلي (لكن لا تنمو فيه) حتى يأكله مضيف رئيسي وهو مفيد أو ضروري لإتمام دورة حياة الطفيلي إذ قد يكون حلقة وصل بيئية بين المضيف الوسيط والنهائي مثل : قد تبتلع الفئران أو ديدان الأرض أو الكتاكيت بيض ***Toxocara cati*** ، وتتكيس اليرقات في أنسجة الجسم وتبقى بدون نمو حتى تبتلع القطط (المضيف النهائي) الفئران أو الكتاكيت المصابة.

توجد أنواع أخرى من المضيفات تبعاً لمدى استعدادها للطفيليات :

مضيف طبيعي Natural : هو المضيف الذي تتطفل عليه دائماً أنواع محددة من الطفيليات .

مضيف غريب Foreign : هو المضيف الذي تتطفل عليه الطفيليات أحياناً .

مضيف متحمل Tolerant : هو المضيف الذي يتطفل عليه نوع معين من الطفيليات بسهولة .

مضيف عاص Refractory : هو المضيف الذي تتطفل عليه الطفيليات بصعوبة .

مضيف جبري Obligatory : هو المضيف النوعي الوحيد لبعض الطفيليات التي تنمو فيه .

العلاقة القائمة بين بعض المضيفات وطفيلياتها :

نوع المضيف	أطوار الطفيلي في المضيف	ضرورة المضيف للطفيلي	دور المضيف في حياة الطفيلي
المضيف النهائي	بالغ	أساسية	نمو وبلوغ
المضيف الوسيط	يرقي	أساسية	نمو وانتقال
المضيف المستودع	بالغ	أساسية	حلقة وصل بيئية فقط
المضيف الناقل	يرقي	أساسية في الناقل الحيوي حلقة وصل بيئية في الناقل الآلي	نمو وانتقال انتقال فقط
المضيف الباراتينك	يرقي	قد تكون ضرورة بيئية	حلقة وصل بيئية فقط

أنواع الطفيليات

توجد مجموعات عديدة معروفة من الطفيليات تبعاً لعلاقتها بالمضيف :

أولاً : تنقسم الطفيليات تبعاً لمكان معيشتها على أو في جسم المضيف إلى :

أ- ***طفيليات خارجية :*** تعيش على السطح ، الخارجي للمضيف (كالقراد والقمل) أو في التجاويف التي تقع مباشرة على السطح أي في طبقات الجلد (كحلم الجرب)، ويعرف التطفل الخارجي بالإصابة **Infestation ectoparasitism** .

ب- ***طفيليات داخلية :*** تعيش داخل جسم المضيف (في المعى مثل الأسكارس أو في الكبد كالدودة الكبدية أو في الرئتين وأعضاء أخرى) ، ويعرف التطفل الداخلي بالعدوى **Infection endoparasitism** .

ثانياً : تنقسم الطفيليات تبعاً لطول الوقت الذي تمضيه على أو في مضيفاتها إلى:

طفيليات وقتية أو متقطعة **Temporary or Intermittent** : تزور المضيف لأجل الحصول على الغذاء فقط كالبعوض والبراغيث .

طفيليات ثابتة أو مستمرة **Stationary or Permanent** : تقضي فترة محددة من نموها على أو في جسم المضيف ، وتنقسم إلى :

طفيليات مؤقتة : وهي التي تبقى مع مضيفاتها لفترة من حياتها ثم تتركها لتكمل دورة حياتها الحرة ، مثل ذباب نغف المعدة ***Gastrophylus*** ونغف الجلد ***Hypoderma*** .

طفيليات دائمة : وهي التي تقضي كل حياتها في مضيفها عدا الوقت الذي تظهر فيه حرة عند انتقالها من مضيف لآخر مثل الديدان الأسطوانية والشريطية .

ثالثاً : طفيليات توجد في مضيفات أو أماكن غير عادية :

طفيليات طارئة **Accidental** : تظهر مصادفة في أو على مضيفات غير مضيفاتها العادية وتحت الظروف الطبيعية : مثل دودة الكلب ***Diplylidium caninum*** توجد أحياناً في الأطفال ، ودودة كبد الأغنام ***Fasciola gigantica*** قد تظهر في الكلاب أو في الإنسان .

طفيليات تائهة أو ضالة **Erratic or Aberrant** : تظهر في أماكن غير معتادة ، أي تضل طريقها في مضيفها الطبيعي مثل أسكارس الإنسان ***Ascaris lumbricoides*** قد توجد في الكبد وتجويف الجسم أو المنخر ، وأسكارس الدجاج ***Ascaridia galli*** تظهر في قناة المبيض ، الدودة الدبوسية ***Enterobius vermicularis*** قد توجد في المهبل بدلاً من القولون .

رابعاً : تنقسم الطفيليات تبعاً لطبيعة معيشتها إلى :

طفيليات مُجبرة **Obligate :**

هي التي تأقلمت كلية للتطفل في أو على مضيف ملائم أثناء كل أو جزء من حياتها وتموت إذا منعت من ذلك ، أو هي التي لا يمكن أن تعيش إلا متطفلة مثل ديدان الأسكارس والبلهارسيا .

طفيليات مُخيّرة **Facultative :** هي التي تستطيع العيش حرة أو متطفلة (إذا دخلت المضيف صدفة) مثل :

بعض الديدان الخيطية من جنس ***Rhabditis*** وجنس ***Strongyloides*** .

يرقات الذبابة المنزلية الصغيرة ***Fannia scalaris*** تستطيع العيش في قناة أذن الإنسان .

ثعبان الخل (دودة خيطية صغيرة) تعيش طبيعياً في الفواكه المتعفنة لكنها إذا دخلت المهبل مصادفة فإنها تصبح طفيلية .

خامساً : طفيليات يمكن تصنيفها تبعاً لعدد المضيفات التي تستخدمها في دورة حياتها :

طفيليات وحيدة المضيف **Monoxenous** وهي التي تحتاج لمضيف واحد في حياتها مثل ديدان الأسكارس .

طفيليات متعددة المضيفات **Heteroxenous** وهي التي تحتاج لأكثر من مضيف في حياتها مثل دودة الكبد ***Fasciola gigantica*** تحتاج لمضيفين ، ودودة ***H.heterophyes*** تحتاج إلى ثلاث مضيفات .

إضافة لما تقدم ذكره هناك مصطلحات نذكر منها :

العدوى Infection والإصابة Infestation :

يذكر بعض المؤلفين أن لفظ العدوى يعود إلى الكائنات الداخلية للمرض، بينما لفظ الإصابة يعود إلى الكائنات الخارجية كالطفيليات الخارجية ، ويذكر مؤلفون آخرون أن العدوى تكون في حالة الكائنات التي تستطيع التكاثر داخل جسم المضيف كالأوليات والجراثيم والحُمّة ، بينما في الإصابة لا تتكاثر الكائنات في المضيف .

تكرار العدوى Re-infection : حالة تكرار العدوى بنفس الطفيلي بعد الشفاء التام أو بعد العلاج .

عدوى إضافية Super infection : عند تكرار العدوى بطفيلي ، بينما العدوى السابقة بنفس نوع الطفيلي لا تزال موجودة .

عدوى ذاتية Auto-infection : تكرار العدوى بنوع واحد من الطفيليات ويكون مصدرها المضيف ذاته كما يحدث في حالة ***Hymenolepis nana*** ، والدودة الدبوسية ***Enterobius vermicularis*** .

تطفل مركب Super parasitism : تتطفل بعض الطفيليات على طفيليات أخرى مثل طفيلي الملاريا ***Plasmodium*** في البعوض ويرقة دودة الكلب ***Dipylidium caninum*** في البراغيث .

فرط تطفل Super parasitism : يدل ذلك على وجود أعداد كثيرة من طفيلي معين في المضيف .

تعدد الطفيليات multi parasitism : عدوى المضيف بأكثر من نوع واحد من الطفيليات في وقت واحد .

مأزق الطفيلي Parasite impasse : عندما يدخل طفيلي جسم المضيف فإنه قد ينمو للبلوغ أو يتوقف ويعيش .

أثر التطفل على الطفيلي

تظهر خواص التطفل الأساسية في كثير من التكيفات الهامة ليعيش في بيئته الحيوية ويتكاثر ويُعدي مضيفات جديدة وتشمل :

صغر حجم الطفيلي ويكون سطحه أملس ومفلطحاً أو اسطوانيّاً وتنشأ به تركيبات لتثبته في موضعه كالمحاجم والشفاه والأسنان .

معيشة الطفيلي في المضيف تستدعي وسائل الخروج منه ليصل لمضيف آخر ، تستخدم طفيليات القناة الهضمية والكبد والرئتين والقناة البولية التناسلية ؛ المخارج الطبيعية لهذه الأعضاء مثل خروج البيض واليرقات والأكياس ، لكن الطفيليات التي تعيش في الدم تستخدم مفصليات الأرجل ماصة الدم كوسيلة للخروج ، كطفيليات الملاريا وميكروفيلاريا بعض الديدان الأسطوانية . تعتمد الديدان المفلطحة والشريطية على عملية الهضم في المضيفات النهائية لتخليصها من أنسجة مضيفاتها الوسيطة .

تكيفات أثناء الفترة الفاصلة لانتقال الطفيلي من مضيف نهائي إلى آخر لحماية الأطوار الحرة ضد أخطار الجفاف والحرارة أو البرد .. إلخ مثل الأكياس الواقية وسُمك غلاف البيض أو بقاء غلاف اليرقات .

يعتمد بقاء الطفيليات داخل المضيف على مقدرتها في مقاومتها للعصارات الهاضمة والتفاعل المناعي للمضيف ضدها حتى تصل لمأواها الدقيق ، وحيث الغذاء للنمو والتكاثر والتنفس لا هوائيّاً .

للطفيليات الناجحة قوة حيوية ذات مقدرة عظيمة لتعوّض الخسارة الكبيرة في البيض أو اليرقات ، ويتم ذلك بزيادة إنتاج كميات البيض مثل ديدان الأسكارس، وبازدواج الأعضاء التناسلية في قطع الديدان الشريطية ، أو بالتكاثر اللاجنسي الذي يستمر لفترات طويلة مثل الأطوار اليرقية للمثقوبات **Termatodes** والرويسات في الشريطيات من جنسي ***Echinococcus*** و ***Multiceps*** .

انتقال الطفيليات

تنتقل الطفيليات من مضيف لآخر بواسطة :

انتقال منفعل Passive : عن طريق الفم بتلوث الطعام والشراب بالأطوار المعدية مثل بيض الأسكارس وأكياس المتحولات ويرقات الديدان الأسطوانية ، أو عن طريق الأنف باستنشاق الغبار الملوث ببيض الديدان الدبوسية وربما الأسكارس .

انتقال فعال (نشط) Active : عن طريق اختراق جسم المضيف أو الغشاء المبطن للفم مثل برقات الديدان الخطافية ومذنبات البلهارسيا .

انتقال تلقيحي Inoculative : عن طريق مص المفصليات ماصة الدم للمضيف الفقاري وإدخال الطور المعدي (مع اللعاب) عند حصولها على غذائها من الدم مثل طفيليات الملاريا **Plasmodia** في البعوض .

انتقال عن طريق الجهاز التناسلي Venereal : مثل المشعرات الجنينية *Trichomonas foetus* والمشعرات المهبلية *Trichomonas vaginalis* .

انتقال عن طريق المشيمة Placenta : حيث تمر الطفيليات من الأم للجنين مثل أسكارس الكلاب *Toxocara canis* وأسكارس البقر *Toxocara Vitulorum* والمقوسات *Toxoplasma* في الإنسان .

انتقال عن طريق الاحتكاك Contact : مثل بعض الطفيليات الخارجية كالحلم .

تأثير الطفيليات على المضيف

التنافس على الغذاء :

قد تنافس الطفيليات المضيف طعامه المهضوم كديدان الأسكارس والشريطيات وتمتص دودة *Diphyllobothrium latum* فيتامين ب ١٢ من المعى وتسبب فقر الدم في الإنسان ، كما تمتص الديدان الخطافية في الإنسان والكلاب ودودة المعدة اللولبية *Haemonchus* في الأغنام الدم وتسبب فقر الدم .

تخريب أنسجة المضيف :

تؤذي بعض الطفيليات أنسجة المضيف عند دخولها مثل اختراق اليرقات المُعدية للديدان الخطافية والبلهارسيا والبعض الآخر بعد نجاحها في الدخول ، ويشمل التخريب ثقب الأعضاء كديدان الأسكارس أو تهتك الخلايا (الكرويات والملاريا) أو تخرق الأنسجة مثل : البعوض أو تمضغ الأنسجة كالقمل القارض .

تدخل آلي :

قد تسبب ديدان الأسكارس والشريطيات ، سد المعى كما تسبب الديدان الكبدية سد القنوات الصفراوية ، ودودة القلب الكلبية تسد الأوعية الدموية ، وديدان الرئة تسد القصيبات الهوائية ، كما أن الأكياس المائية **Hydatid cysts** تسبب ضموراً للأعضاء التي توجد فيها .

قد تنتج الطفيليات مواد مختلفة السمية مثل حالّ الدم **Hemolysin** وحالّ النسج **Histolysin** ومانع التجلط ، وتنتج المثقبيات **Trypanosomes** في الإنسان سماً للعصب الذي يسبب تلف الدماغ .

تغييرات النسيج :

تسبب طفيليات الخلية والنسيج تحوراً في نظام نمو النسيج المصاب ويوجد منه أربعة أنواع هي :

فرط التنسج **Hyperplasia** : زيادة سرعة انقسام الخلية ، فتسبب الدودة الكبدية ثخانة القناة الصفراوية التي تنتج عن الانقسام الزائد للطلائية المبطنة للقناة .

التضخم **Hypertrophy** : زيادة في حجم الخلية ، فيزداد حجم الكريات الحمراء أثناء مرحلة الكرية الحمراء لملاريا ***Plasmodium vivax*** .

التحول **Metaplasia** : تحول نوع من النسيج الخلوي إلى آخر . دودة الرئة ***Paragonimus westermanii*** في الإنسان محاطة بكيس يحتوي على خلايا طلائية

وأورمات ليفية **Fibroblasts** (لا توجد عادة في الرئتين) ، تنتج الخلايا الممحفظة من تحول خلايا معينة من الرئتين .

تكوُّن الأورام الخبيثة **Neoplasia** : نمو الخلايا في نسيج لتتكون تركيبات جديدة كالأورام **Tumours** ، فنجد أنواعاً من الطفيليات لها علاقة بأورام السرطان في الثدييات مثل ***Eimeria stiedae*** في كبد الأرانب ، و ***Spirocerca lupi*** في مرىء الكلب ، و ***Schistosoma haematobium*** في مثانة الإنسان .

إدخال الممرضات :

إدخال الكائنات الممرضة كجراثيم المطثيات ***Clostridium*** بواسطة الدودة الكبدية في كبد الأغنام أو حيوانات أولية مثل ***Histomonas*** بواسطة بيض ***Heterakis*** في القناة الهضمية للدجاج الرومي ، وينتج عنه وفيات عالية والملاريا بواسطة البعوض وداء المثقبيات بواسطة ذباب تسي تسي وإنفلونزا الخنازير بواسطة ديدان الرئة .

تأثير دفاعي :

التفاعلات لغزو أو مهاجمة الطفيليات ، هي صور لاستجابات وظيفية أو حذرة من المضيف ضدها .

إن الاستجابات الالتهابية ذات الطبيعة العامة أو الموضوعية هي دائماً أول تفاعل لوجود الطفيليات ، وتكون خلوية وتنقسم إلى مراحل واضحة نسبيّاً لكنها تتداخل في بعضها هي :

تمركز وقتي وتدمير الطفيليات .

الإحاطة بجدار أو محفظة للمساحة المُهاجَمة .

تجديد النسيج المتضرر .

الأجسام المضادة قد تحطم أو تمركز أو تعادل أو تتدخل في تكاثر الطفيليات ؛ لذلك تستخدم كظهير دفاع ، كما يبذل المضيف مجهودات مُدرَكة

لتجنب التطفل كفرار البقر من ذباب نغف الجلد أو بتجمع الأغنام كإجراء وقـائي ضد نغف المنخر .

قد تنقص الطفيليات مقاومة المضيفات للأمراض والطفيليات الأخرى .

وقد تسبب الطفيليات زيادة النمو ، حيث من المعلوم الآن أن وجود أنواع معينة من الطفيليات بأعداد محددة تسبب زيادة نمو مضيفاتها ، كما اتضح أن زيـادة النمـو تعود إلى تنبيه مواد محفزة للنمو تفرزها الطفيليات .

الضرر الذي تحدثه الطفيليات بالمضيفات يتوقف على :

العدد : قد يتحمل المضيف الأعداد القليلة من الطفيليات ، لكن إذا زاد عددها يتفاقم الخطر .

القدرة : تختلف قدرة الطفيلي على الضرر باختلاف الجنس والنوع .

المكان : قد يكون الضرر بسيطاً إذا وجد الطفيلي على سطح الجسـم ، وإذا وجـد طفيلي داخل الجسم يتوقف ضرره على مدى إتلافه للأنسجة والأعضاء الهامة .

العادات : قد تهاجر بعض الطفيليات داخل الجسم فتحدث ضرراً شديداً .

المشاركة : في الغذاء والتحور في نظام نمو النسيج .

مصير الطفيليات في مضيف غريب :

عندما يدخل الطفيلي مضيفاً غريباً ، قد يحدث له حالة من أربع هي :

غالباً يقتل في الحال .

قد يمر للخارج بدون تغيير .

قد يعيش لوقت طويل أو قصير ، لكن لا يتكاثر .

قد يتطور حتى البلوغ ، وإذا حدث فإنه قد يسبب مرضاً .

عوامل تؤثر على كثافة وتوزيع الطفيليات :

نباتات المنطقة **Flora :** النباتات المستخدمة كغذاء ومـأوى للمضـيفات النهائيـة والوسيطة تؤثر كثيراً على أعداد الطفيليات . بعض النباتات المائية تمد المضيفات

المختلفة من القواقع بالغذاء والأكسجين فإذا كانت هذه النباتات نادرة أو غائبة فإن عدد القواقع يقل ، وبالمثل فإن دورات الحياة للمثقوبات **Trematoda** تقل نسبياً .

حيوانات المنطقة* Fauna :** وجود الفريسة في الطبيعة ضرورة للحيوانات آكلة اللحوم (المفترسة) وتؤثر بطريق غير مباشر على كثافة الطفيليات ، فنجد أن يرقات ***Taenia pisiformis التي توجد في كبد ومساريقا الأرانب تتطور للبلوغ فقط عندما تأكل القطط البرية أحشاء الأرانب المصابة ، لذلك فإن وجود الأرانب والقطط البرية حيوي للمحافظة على هذه الدودة الشريطية .

الماء : يلعب الماء دوراً هاماً في المحافظة على أنواع كثيرة من الحيوانات الطفيلية يستطيع البعوض إتمام تطوره فقط عند وجود المسطحات المائية ، كما أن الأطوار المعدية لكثير من الطفيليات (خاصة المثقوبات) تحتاج الماء لتصل إلى مضيفاتها .

كثافة المضيفات : تؤثر كثافة المضيفات الناقلة والوسيطة والنهائية على كثافة الطفيليات ؛ لأن الأخيرة تعتمد مباشرة على الأولى .

تأثير الفصول : لفصول العام الأربعة تأثير كبير على انتشار الطفيليات بين الحيوانات ؛ ففي الفصل الممطر توجد زيادة وبائية كبيرة في داء الكبد **Fascioliosis** وداء الرئتين **Dictyocauliosis** .

نوعية المضيف

تعرف نوعية المضيف بأنها التكيفية لنوع من الطفيليات إلى نوع معين أو مجموعة من المضيفات ، والآلية المسئولة عن نوعية المضيف لم تعرف كلية لكنها معقدة ومختلفة لأن درجة النوعية تختلف من نوع لآخر .

نشأت نوعية المضيف بين الطفيليات في اتجاهين :

أ- كيفت بعض الطفيليات نفسها في الكثير من المضيفات المختلفة مثل أنواع الأيميريا وأنواع المثقبيات **Trypanosomes** لها مدى عريض من المضيفات كالثدييات والطيور والحشرات ... إلخ .

ب- تحددت المجموعة الثانية من الطفيليات في عدد قليل من المضيفات .

تنقسم نوعية المضيف إلى قسمين :

نوعية بيئية : حيث إن الطفيلي له القدرة على العيش في مضيف غريب لكن في الحالة الطبيعية لا يصل إليه بسبب الحواجز البيئية .

نوعية وظيفية : حيث يكون الطفيلي منسجماً وظيفياً أو وراثياً مع مضيفه الطبيعي ولا يستطيع العيش في مضيف غريب بسبب عدم الانسجام الوظيفي .

في الظروف الطبيعية لا تُعدي كل الطفيليات أنواعاً مختلفة من الحيوانات اعتباطاً ، وإنما تبدي درجات متباينة من التفضيل للمضيف والمأوى داخله ؛ ولذلك فإن طفيليات الإنسان والخيل والبقر والكلاب توجد في معظم الاحتمالات في مضيفاتها الخصوصية ، وعلاوة على ذلك فإن طفيليات المعى والكبد ، أو الأنسجة توجد بانتظام شديد في هذه الأماكن ، وتعرف هذه الحالة بنوعية العضو أو نوعية النسيج ، كيفما تكون الحالة . تؤدي استجابة الموجّه الكيماوي للطفيليات ، لمواد تفرز في المضيفات لنوعية المضيف والعضو والنسيج . نوعية المضيف للطفيلي تعني صفة العلاقة لأنواع معينة من المضيفات مع أنواع معينة من الطفيليات وتشمل :

استعداد المضيف : يمكن تفريق المضيفات إلى أنواع مختلفة تبعاً لاستعدادها للعدوى بالطفيلي ، فيوجد مضيف متحمل ومضيف عاص ، وآخر طبيعي ، وغريب وطارئ ، كما سبق ذكره .

قد تكون الاختلافات في نوعية المضيف سلالية أو عائلية أو فردية ، كما أن الجنس والعمر قد يكون لهما تأثير على النوعية .

عدوى الطفيلي : تعتمد على قوة غزو الطفيليات ، وعليه تجد ، طفيلاً عدوانياً **Virulent** تبعاً لدرجة غزوه ، وطفيلاً مميتاً **lethal** أو دون المميت **Sublethal** تبعاً لدرجة إمراضيته .

إن طول العشرة أو المرافقة بين المضيف والطفيلي تجعلهما يعيشان في توافق ، إلا إذا تغيرت الظروف ، مثل : مرض المضيف ، وتغذيته ، وفترات الحمل ، والإرضاع ... إلخ .

العوامل المؤثرة على نوعية المضيف

توجد بعض العوامل التي تحدث أثناء المراحل الثلاثة التالية ، في علاقة المضيف والطفيلي :

المرحلة الأولى :

الطور المعدي (بيضة أو يرقة أو بوغ) مرحلة استراحة تتطلب عوامل من المضيف لكي يستأنف تطوره . إن طبيعة هذه العوامل ووجودها أو غيابها ، تحدد دائماً درجة النوعية قبل أن يبدأ التطور . إن زيادة التركيز النسبي لحمض الكاربونيك غير المفترق علاوة على غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب يبدو أنهما ضروريان لتمزيق غلاف يرقات دودة المعدة ***Haemonochus contortus*** . هذان العاملان ومتطلبات أخرى توجد فقط في كرش الحيوانات المجترة ، لذا فإن هذه الدودة محددة لتلك المضيفات .

المرحلة الثانية :

الطور المعدي لا يتغذى ولا ينمو ، لكن بمجرد العدوى يصبح طفيلاً حقيقياً، ويجب أن يجد الغذاء الضروري ، ويكون قادراً على مقاومة العوامل الطبيعية والكيماوية المخربة . وفي هذه المرحلة تكون العلاقات المعقدة بين

المضيف والطفيلي حاسمة دائماً في تحديد طائفة المضيفات ، ومن المحتمل أيضاً أن هرمونات بعض المضيفات تؤثر على استعدادها للطفيليات ، كما أن المقاومة الطبيعية أو المكتسبة للمضيف تساعد في تحديد تقبله للطفيلي ، والمضيفات الشابة تكون دائماً أكثر قابلية من المضيفات المُسنَّة .

المرحلة الثالثة :

فترة تكاثر الطفيلي ضرورية ليس فقط لحفظ النوع ولكن أيضاً لإنتاج أطوار معدية ، قد تشمل نوعية المضيف أثناء هذه الفترة والمقاومة الطبيعية أو المكتسبة أو قد تعود لحاجة الطفيلي للغذاء ، ولعوامل آلية أخرى ، والتغيير في درجة الحرارة ، قد تصبح هذه المتطلبات أعظم أثناء التكاثر ، وتلعب الإفرازات دوراً مهمّاً في وظيفة المعى مثل : عصارة الصفراء ، والبنكرياس ، اللتان تستخدمان في إنجاح الطفيلي ليبدأ يحافظ على وجوده الطفيلي . إن التركيب الكيماوي للعصارة (أملاح العصارة النوعية) قد يساعد اختياريّاً في نوعية المضيف بواسطة :

تحفيز فقس البيض والأكياس والأبواغ .

تحلل أو تطرد الطفيليات من المضيفات غير الملائمة .

تنبيه الأيض في المضيفات الملائمة .

الفترات الطفيلية أثناء العدوى

قد تنقسم علاقة المضيف والطفيلي أثناء العدوى إلى الفترات الآتية :

أولاً : فترات تعود للطفيلي :

أ- الفترة غير الظاهرة **Pre-patent** هو الوقت الذي يمتد من دخول الطور المعدي للطفيلي في جسم المضيف حتى ظهور البيض أو الأكياس أو الأطوار الأخرى من دورة حياته .

ب- الفترة الظاهرة **Patent** هي الفترة التي يمكن خلالها " بالوسائل المختبرية " تشخيص الطفيلي في أطواره المختلفة ، وتنتهي باختفائها .

ثانياً : فترات تعود للمضيف :

١- فترة الحضانة : **incubation** هو الوقت الذي يمتد من دخول الطور المعدي للطفيلي حتى ظهور الأعراض السريرية .

٢- فترة الأعراض **Symptoms** : هو الوقت الذي تظهر أثناءه أعراض المرض ، وتبدأ بنهاية فترة الحضانة ، وتنتهي بتوقف الأعراض .

٣- فترة النقاهة **Convalescent** : هي التي تبدأ بنهاية الأعراض حتى الشفاء التام.

٤- فترة الرجعة (النكسة) **Relapse** : هي الفترة التي أثناءها تظهر الأعراض مرة أخرى بعد انتهاء فترة النقاهة .

دورة حياة الطفيليات

تقع دورات الحياة في نوعين أساسيين :

١- دورة الحياة المباشرة ، وتحتاج لمضيف نهائي فقط .

٢- دورة الحياة غير المباشرة ، وبها المضيف النهائي ومضيف وسيط واحد أو أكثر .

الأوليات protozoa :

يوجد كلا النوعين من دورات الحياة ، ففي البوغيات **Sporozoa** توجد أطوار وسيطة مثل البويغات **sporozoites** والناشطات **Trophozoites** والأقسومات **merozoites** والأمشاج **gamnetocytes** والتي قد توجد في مضيف واحد (في دورة الحياة المباشرة للأيميريا) أو في مضيفين (في دورة الحياة غير المباشرة للملاريا).

المثقوبات Termatodes :

لها دورة حياة غير مباشرة ، يفقس البيض عن المهدبات **miracidia** والذي ينتج تطورها في القوقع ، الأكياس البوغية **sporocysts** والريديات **redia** والمذنبات **cercariae** . تتكيس المذنبات (عدا مذنبات البلهارسيا من ديدان مثقوبات الدم) على أشياء في الماء أو في حيوانات أخرى ، وتتطور إلى المذنبات المتكيسة **encysted metacercariae** والتي تصبح معدية للمضيف النهائي عند دخولها القناة الهضمية .

الشريطيات Cestodos :

لها مضيف وسيط واحد أو اثنان . يفقس البيض عن جنين ذي ستة أشواك. يوجد في ديدان كاذبة المحاجم **Pseudophyllidae** طور يرقي يسمى **Procercoid** وآخر يسمى **Plerocercoid** ويوجد كل منهما في مضيف وسيط مختلف . للديدان مستديرة المحاجم **Cyclophyllidae** نوعان أساسيان من اليرقات في المضيفات الوسيطة هما : الكيسانية المذنبة **cysticercoid** والنوع الحويصلي **Vesicular** مثل الكيسة المذنبة **cysticercus** وحويصلة سينيورس **coenurus** والكيس المائي **hydatid cyst** .

الاسطوانيات Nemathelminthes :

يوجد بها كلا النوعين من دورات الحياة (المباشرة وغير المباشرة) . تمر اليرقات بانسلاخات أربعة متتالية لتصبح بالغات ، تحدث بعض الانسلاخات في البيضة (في المراحل حرة المعيشة) والانسلاخات الأخرى في المضيفات الوسيطة والنهائية .

الأهمية الاقتصادية

الطفيليات مسئولة عن خسائر اقتصادية جمة لصناعة حيوانات المزرعة ، وهذه تعود في جزء منها لموت الحيوانات ، لكن الأكثر أهمية ، هي الخسائر التي تكون بسبب الأمراض ونقص معدل النمو ونقص إنتاج اللحم واللبن والبيض والصوف والخسارة في طاقة العمل (في حيوانات العمل) . إنه من المستحيل التحديد بدقة كمية الخسائر ، ولكن يمكن عمل تقديرات إجمالية ، ففي أمريكا يعتقدون أن الطفيليات مسئولة عن حوالي ثلث الخسائر التي تسببها الأمراض الأخرى للحيوانات .

التسمية Nomenclature

في القرن الثامن عشر وضع العالم لينوس **Linnaeus** نظاماً للأسماء العلمية للحيوانات ، وأقر ذلك المؤتمر العالمي لعلم الحيوان في الأعوام ١٩٠٤ ، ١٩٥٣ ، ١٩٥٨ ، حيث أصبح لكل حيوان اسم يتكون من قسمين :

الأول : اسم الجنس **Genus** ويكتب أول حرف فيه كبيراً **Capital** .

الثاني : اسم النوع **Species** ويكتب أول حرف فيه صغيراً **Small** .

يوضع خط منفصل تحت كل اسم أو بالحروف المائلة ، ثم يكتب بعد ذلك اسم العالم الذي اقترح اسم النوع وتاريخ التسمية مثل : ***Schistosoma mansoni,1907*** و **Taenia solium Linnaeus,1758** . وإذا تغير اسم النوع فيجب وضع اسم المؤلف وتاريخ التغيير الجديد بعد اسم المؤلف الأول مثل : **Taenia Rudalphi diminuta,1819** وبعد التغيير يصبح **Hymenolepis (Rudalphi,1819) Diminuta (Blanchard,1891)** .

الأقسام الأساسية للكائنات الحية هي :

المملكة **Kingdom** ، والشعبة **Phylum** ، والطائفة **Class** ، والرتبة **Order** ، والفصيلة **Family** ، والجنس **Genus** ، والنوع **Species** ، وكل من هذه الأقسام ربما يتفرع أو يتجمع ليكون مجموعات وسيطة مثل تحت طائفة **Subclass** ، وتحت رتبة **Suborder** ، وفوق فصيلة **Superfamily** ، وتحت فصيلة مثل **subfamily** . تعرف معظم الأقسام السابقة بالنهايات الآتية :

الاسم	النهاية	مثل
الطائفة **Class**	**a**	**Nematoda**
الرتبة **Order**	**ida..** أو **idea..**	**Ascarida**
تحت الرتبة **Suborder**	**ata**	**Strongylata**
فوق فصيلة **Super family**	**oidea**	**Strongyloidea**
فصيلة **Family**	**idea**	**Strongylidae**
تحت فصيلة **Sub family**	**inae**	**Strongylinae**

يوجد أربعة مصادر لأسماء الطفيليات هي :

١- يسمى الطفيلي تبعاً لاسم المضيف مثل : خيلي **equi** ، وبقري **bovis** ، وضأني **ovis** ، وكلبي **canis** ، ودجاجي **galli** .. إلخ .

يوجد قصور في استخدام اسم المضيف فقد يجد المؤلفون فيما بعد الطفيلي في مضيفات أخرى .

٢- يسمى الطفيلي تخليداً لذكرى العلماء في تخصصاتهم مثل :

Chabert في **Chabertia** ، و **Railliet** في **Raillietina** و **Moniez** و**Beneden** في **Moniezia benedeni** .

٣- الموقع الجغرافي الذي اكتشف فيه الطفيلي مثل : مصر في ***aegypti*** وأفريقيا في ***africana*** ، والبرازيل في ***braziliensis*** ... إلخ .

أيضاً يوجد قصور في هذه التسمية ، فقد يحدث خلط إذا امتد مدى الاكتشافات التالية .

٤- الشكل المظهري للطفيلي حيث توضع في الاسم صفة واحدة معروفة ، وأصل الاسم مستخرج من الإغريقية **Greek** أو اللاتينية **Latin** مثل :

أصل الكلمة	معناها	مثل
Ascaris	دودة	***Ascaris***
Fascia	رباط – حزام	***Fasciola***
Nema	خيط	***Nematoda***
Taenia	شريط	***Taenia***
Thrix	شعر	***Trichostrongylus***
Stoma	فم	***Ancylostoma***

توجد مصادر أخرى أقل استخداماً ، هي مكان الطفيلي في الجسم كما في: كبدي ***hepatica*** ، ومعوي ***intestinalis*** ، ومخي ***cerebralis*** .. إلخ .

التصنيف Clssification :

تنقسم المملكة الحيوانية إلى :

أ- تحت مملكة الحيوانات وحيدة الخلية **Protozoa** ، وبها الشُعَب الآتية :

١- شعبة السوط – لحميات **Sarcomastigophora** .

٢- شعبة القمة المركبة **Apicomplexa** .

٣- شعبة الهدبيات **Ciliophora** .

٤- شعبة البوائغ الدقيقة **Microspora** .

٥- شعبة البوائغ المخاطية **Myxospora** .

ب- تحت مملكة الحيوانات متعددة الخلايا **Metazoa** ، وبها الشُعَب الآتية :

١- شعبة الديدان المسطحة **Platyhelminthes** .

٢- شعبة الديدان الأسطوانية أو الخيطية **Nemathelminthes** .

٣- شعبة الديدان شوكية الرأس **Acanthocephala** .

٤- شعبة الديدان الحلقية **Annelida** .

٥- شعبة المفصليات **Arthropoda** .

٦- شعبة الرخويات **Mollusca** .