أنواع المضيفات **Types of Hosts**

تختلف المضيفات في ما بينها بحسب مراحل الطفيلي الموجودة فيها وبحسب أهميتها لتلك الطفيليات. وهذه الأنواع هي:-

(1) المضيف النهائي أو الإبتدائي أو الأساسي أو المحدد **Final or Primary or Essential or Definitive** وهو المضيف الذي يصل فيه الطفيلي طور البلوغ الجنسي ، أو هو المضيف الذي يتكاثر فيه الطفيلي تكاثراً جنسياً مثل الإنسان بالنسبة لطفيلي البلهارزيا.

2) المضيف الوسطي أو الثانوي **Intermediate or Secondary** : وهو المضيف الذي يحصل فيه الطفيلي تكاثراً لا جنسياً مثل القواقع بالنسبة لطفيلي البلهارزيا

في بعض الحالات يصعب تطبيق التعريفين أعلاه على التطفّل كما في طفيليات الملاريا التي يحصل تكاثرها الجنسي في البعوض وتكاثرها اللاجنسي في الإنسان، وكذلك في اللشمانيا والتريبانوسومات وغيرها من الطفيليات التي لا يحصل فيها التكاثر الجنسي. ولمعالجة مثل هذه الحالات يستبدل مصطلحي المضيف النهائي والوسطي بمصطلحي المضيف اللافقري والفقري

3) المضيف الحامل Carrier or Paratenic وهو المضيف الذي لا يحصل فيه للطفيلي نمو يرقى بل أن هذا المضيف يساعد الطفيلي وذلك بقيامه بدور حلقه الوصل البيئية ما بين المضيف الوسطي والنهائي. فمثلاً الديدان الشوكية الرأس Acanthocephalans العائدة للجنس *Cennorhynchus* في طفيليات تصل مرحلة البلوغ الجنسي في الطيور الضارية. أما أطوارها اليرقية فتعيش بالحشرات وقد وجدت يرقات هذا الجنس محمولة في أجسام الأفاعي والضفادع وبعض اللبائن الصغيرة. ولكون الأفاعي والضفادع واللبائن الصغيرة تتغذى بكثرة على الحشرات. وهي بدورها تلتهم من قبل الطيور الضارية وفي الطب فتكون بذلك قد قامت بدور المضيف الحامل لإيصال هذا الطفيلي من الحشرات الى الطيور. وفي الطب، يطلق مصطلح Carrier على الشخص المصاب بطفيلي مرضي عند زوال أعراض المرض منه إذ أنه يبقى حاملاً للمسبب المرضي لمدة من الزمن. وهنا قد يعدّ هذا الشخص أكثر خطورة على المجتمع من المريض نفسه

4) المضيف الناقل Vector: وهو المضيف الذي يقوم بنقل الطفيلي من مضيف نهائي إلى مضيف نهائي آخر. ويقسم إلى ناقل حيوي Biological إذا عانى الطفيلي في جسم ذلك المضيف الناقل من نمو وتطوّر مثل دور البعوضة في حياة الملاريا، وناقل ميكانيكي Mechanical إذا لم يعاني الطفيلي في جسم ذلك المضيف الناقل من أي نمو بل يكون دور المضيف الناقل هنا هو مجرّد إيصال الطفيلي ميكانيكياً كما يحصل لأكياس أميبا الزحار عند إلتصاقها بأرجل وشعر وأجنحة الذباب والصراصر والحشرات الأخرى عندما تحط هذه الحشرات على الغائط وتقوم بالتالي بنقل تلك الأكياس لغذاء أو ماء الإنسان

5) المضيف المستودع أو الخازن Reservoir : وهو المضيف الذي يحمل الطفيلي والذي يمكن أن يكون مصدر عدوى لمضيفات نهائية أخرى كما يحصل في الخنازير والجاموس والغزلان وغيرهما من الحيوانات التي تعد مستودعات لإصابة الإنسان بمرض النوم الأفريقي الذي تسـ ببه سوطيات *Trypanosoma gambiense* والذي تنقله الذبابة *Tsetse*

بعض التعاريف **Some Terms**

Zoonoses (1 : يطلق هذا المصطلح على الأمراض المشتركة ما بين الإنسان والحيوان. أو الأمراض التي تنتقل طبيعياً للإنسان على طريق الحيوانات وبالعكس، وتضم مجموعتين هما:-

أ) Zooanthroponoses : عندما تنتقل الأمراض من الحيوان إلى الإنسان

ب) Anthropozoonoses : عندما تنتقل الأمراض من الإنسان إلى الحيوان.

Multiparasitism = Superparasitism وهي حالة إصابة مضيف ما بأكثر من نوع من الطفيليات في وقت واحد. فالإنسان مثلاً يمكن أن يكون المصاباً بالزحار الأميبي والبلهارزيا والأسكارس ... ألخ. في الوقت نفسه.

Superinfection: هي حالة تعرّض المضيف للإصابة من جديد بطفيلي موجود فيه أو عليه عند لحظة التعرض هذه. مثلاً شخص مصاب بالملاريا وتدخل لجسمه وجبة جديدة من طفيليات هذا المرض

Hyperparsitism : هي حالة تطفل بعض الطفيليات على طفيليات أخرى. مثال ذلك حالة إصابة طفيلي الملاريا Plasmodium للبعوض الذي يعيش بدوره متطفلاً على الإنسان .

Parasitoidism يطلق هذا المصطلح على حالة عدد كبير من أنواع الحشرات التي تتغذى أطوارها اليرقية على أجسام مضيفاتها التي في الغالب مفصلية أقدام أخرى ولكنها بالنهاية تقتل المضيف أثناء أو بعد إكمالها النمو . هذه الحشرات تشبه المفترسات بكونها تقتل المضيفات وتشبه الطفيليات بكونها تحتاج مضيفاً واحداً فقط

التطفل في المملكة الحيوانية**PARASITISM IN THE ANIMAL KINGDOM**

تنتشر ظاهرة التطفل في كل شعب المملكة الحيوانية . فجميع الشعب الحيوانية تضم بين أنواعها بعض الحيوانات المتطفلة على غيرها من الحيوانات قاطبة أن يصبح في يوم ما من حياته عرضة للاصابة بالطفيليات. وتختلف هذه الحيوانات المصابة بحسب أهميتها للطفيليات. فبعضها يخدم كمضيف نهائي ومتوسط وحامل أو ناقل أو مستودع للإصابة. وسوف يتم التطرق إلى تنويعة مختلفة من الطفيليات ومضيفاتها في الفقرات القادمة من مفردات المنهج

ولغرض تفهم الجوانب المختلفة في حياة الطفيليات وعلاقتها بمضيفاتها يتطلب الأمر التعرف على كل من الأطوار المعدية مصادر العدوى، مداخل العدوى، العوامل المؤثرة في كثافة وانتشار الإصابة بالطفيليات، ومراحل التطفل. وهذه سيتم تبيانها بصورة مختصرة كالآتي :-

الأطوار المعدية **Infective Stages**

يقصد بالطور المعدي تلك المرحلة من دورة حياة الطفيلي التي إذا ما أصبحت بتماس بطريقة أو بأخرى مع جسم المضيف فأنها تسبب له الإصابة أو العدوى Infection. وهذه الأطوار المعدية تختلف باختلاف الطفيليات ومنها الأطوار الآتية:

1) البيضة Egg or ovum : تمثل البيضة الطور المعدي للإصابة بالعديد من أنواع الديدان المتطفلة على الإنسان والحيوان. ولغرض ضمان الإصابة، تطرح غالبية الديدان المتطفلة أعداداً هائلة من البيوض لذا يشبهها العلماء بكونها مكائن لإنتاج البيض Egg - Producing machines. فدودة السمك الشريطية *Diphyllobothrium latum* تطرح يومياً حوالي مليون بيضة. وبما أن هذه الدودة تعيش في الأمعاء الدقيقة لجسم الإنسان لمدة قد تصل إلى عشرين سنة، فهذا يعني أن دودة واحدة منها يمكن أن تطرح طيلة فترة حياتها حوالي 2.7 مليار بيضة. وتختلف الديدان في قابلية بيوضها على العدوى. فبعض الديدان تكون بيوضها معدية حال طرحها من جسم الدودة كما في حالة الدودة الشريطية القزمة *Hymenolenis nana* بينما تحتاج بيوض ديدان أخرى مدة من الوقت بعد طرحها لتصبح معدية كما في حالة دودة الصفر الخراطيني. وتدخل البيوض جسم المضيف عادة.مع الغذاء أو الماء الملوثين بها

(2) اليرقة Larva : تمثل اليرقة الطور المعدي للإصابة بعدد من الديدان. وهذه اليرقة قد توجد حرّة المعيشة في التربة وتتمكن من إختراق جلد الإنسان أثناء مشيه حافي القدمين في المناطق الملوثة كما هو الحال عند الإصابة بيرقات الديدان الشصية *Ancylostoma duodenale*. أو قد تكون اليرقة سابحة بالماء الملوث بها كما يحصل عند إصابة الإنسان بسركاريات Cercariae ديدان البلهارزيا .*Schistosoma* spp من خلال السباحة أو الإغتسال أو الغوص بالماء الملوث بها. وقد تكون اليرقة سابحة في دم الإنسان مثل يرقات الفلاريا *Wuchereria bancrofti* التي تمتصها البعوضة من جسم الإنسان فتصاب بها البعوضة ومن ثم يصاب الإنسان بذلك الطفيلي بعد تغذي تلك البعوضة المصابة على دم شخص آخر. وقد تكون بعض اليرقات إما في لحوم الحيوانات مثل يرقات الديدان الشريطية من الجنس *Taenia* أو متكيسة على النباتات مثل ميتاسركاريا ديدان حلزون كبد الأغنام، ويتناول اللحوم المصابة نية أو مطبوخة بصورة غير جيدة أو بتناول الخضراوات الملوثة

طازجة دون غسل أو تعقيم تحصل الإصابة. وبهذا تدخل يرقات الديدان جسم المضيف إما معتمدة على نفسها بالسباحة أو الحركة، أو مع الغذاء أو ماء الشرب أو بمساعدة حشرة ماصة للدم .

3)الكيس :Cyst يمثل طور الكيس في الحيوانات الإبتدائية التي تتكيس الطور المعدي لاصابة المضيفات من خلال تلوث الغذاء والماء به. هذا الطور مقاوم للظروف الخارجية وهي وسيلة الإنتقال أيضاً، كما قد تكون وسيلة للتكاثر أيضاً كما في أميبا الزحار ومن جانب آخر فان يرقات بعض الديدان تصبح معدية للمضيف النهائي بعد تكيسها إما على النباتات أو في لحوم الحيوانات وكما تم تبيانه في طور اليرقة المذكور أعلاه .

4) الطور البالغ Adult: يمثل الطور البالغ الطور المعدي لإصـــــابة المضيف ببعض الطفيليات كالبعوض الماص للدم والقمل وغيرها. ومن جانب آخر فإن بعض الحيوانات الإبتدائية التي تظهر بالطور الخضري فقط دون وجود طور الكيس مثل أميبا الفم Entamoeur gingivalis وسوطيات الجنس Trichomonas فإن هذا الطور الخضري يعد بمثابة طور البلوغ وهو يمثل الطور المعدي الذي ينتقل مباشرة للإنسان مع الرذاذ أو بالتقبيل كما في أميبا الفم أو من خلال الاتصال الجنسي كما في المشعرات المهبليةTrichomonas vaginalis

مصادر العدوى **Infective Sources**

يقصد بمصدر العدوى الواسطة أو الوسيلة التي يصبح فيها الطور المعدي للطفيلي بتماس مع المضيف لتحقيق الإصابة. وتختلف مصادر العدوى هذه باختلاف الطفيليات. ومن هذه المصادر ما يأتي:-

(1) التربة Soil : توجد في التربة بيوض العديد من الديدان ويرقات بعض الديدان الأخرى وأكياس بعض الحيوانات الإبتدائية نتيجة عادات التغوط بالعراء وليس بالمرافق الصـ حية. وبسبب التماس المباشر مع التربة مثل المشي حفاة الأقدام أو لعب الأطفال بالشوارع والساحات والحدائق أو من خلال تسميد الخضروات بالبراز البشري دون معالجة حرارية أو كيمياوية، فأن التربة تعد مصدراً هاماً . من مصادر العدوى للإصابة بالطفيليات. ومن الجدير بالذكر أن الديدان التي تعد التربة مصدر الإصابة بها تسمى بإسم Geohelminths

(2) الماء Water : يمثل الماء الملوث بأكياس أو بيوض أو يرقات الطفيليات مصدراً هاماً للإصابة بتلك الطفيليات وذلك إما من خلال شرب هذا الماء دون تعقيم أو غلي، أو من خلال السباحة أو الخوض أو الإغتسال بالمياه الملوثة كما يحصل عند الإصابة بيرقات سركاريا البلهارزيا مثلاً. وتسمى الأمراض التي يكون الماء فيها مصـــــدر العدوى بأسم الأمراض المنتقلة بالماء Waterborne diseases

3) الطعام Food : يعد الطعام مصدراً هاماً من مصادر الإصابة بالطفيليات سواء أكان ذلك الطعام نباتياً كالخضروات والفواكة أو حيوانيا مثل مختلف أنواع اللحوم إذ كثيراً ما يتعرض الطعام وخاصـــــة المكشوف منه للتلوث بأكياس أو بيوض أو يرقات الطفيليات والتي تجد طريقها سهلاً بالوصول للمضيف النهائي ولا سيما عند تناول الطعام طازجاً دون تعقيم أو حتى غسل أو نيبا أو مطبوخاً بصورة غير جيدة. وتسمى الأمراض التي يعد الطعام مصدر الإصابة بها بإسم الأمراض المنتقلة بالغذاء Foodborne diseases .

(4) الحيوانات الماصة للدم Blood-sucking animals : تمثل الكثير من الحشرات ماصـــة الدماء وغيرها من الحيوانات كالقراد Ticks والحلم Mites وديدان علق Leeches مصدر العدوى للإصابة بالعديد من الطفيليات أثناء تغذي تلك الحيوانات على دم المضيف فتحقن في دمه الأطوار المعدية أو تأخذ منه الأطوار المعدية وبذلك تصبح تلك الحيوانات ماصة الدماء مصابة، كما يحصل عند الإصابة بأمراض داء الفيل والملاريا واللشمانيا .

(5) الحيوانات البرية والأليفة Wild and domestic animals تلعب الكثير من الحيوانات المنزلية كالقطط والكلاب والدجاج وكذلك الحيوانات البرية المختلطة دور المضيف الوسطي أو النهائي أو الناقل أو الحامل أو الخازن لعديد من الأنواع المتطفلة على الإنسان وبذلك فإن التماس المباشر أو غير المباشر معها يعد عاملاً هاماً للإصابة بديدان الأكياس المائية والاصابة باليرقة المهاجرة الاحشائية الناجمة عن إبتلاع بيوض أسكارس الكلاب *Toxocara canis*وغيرها .

(6) أدوات العدوى Fomites : (ومفردها Fomes : تلعب الكثير من الأدوات المستخدمة في الحياة اليومية مثل مشط

وفرشة الشعر وفرش الأسنان ولعب الأطفال فضلاً عن مختلف أنواع الملابس وتجهيزات الفراش تلعب دوراً هاماً في نقل الأطوار المعدية للعديد من الطفيليات من مضيف لآخر كما حالة القمل وإحتمال إنتقاله مع المشط، فرشة الشعر الإيشاربات وغيرها. كما تلعب بعض الأدوات الطبية غير المعقمة مثل الناظور المهبلي Vaginal speculum والحقنة الشرجية clysma or clyster والمحقنة Syringe دوراً هاماً في إيصال بعض الاطوار المعدية إلى جسم المريض

مداخل ومخارج العدوى **Entries and Exits of Infection**

تدخل الأطوار المعدية للطفيليات إلى جسم المضيف من بوابات Portals او مداخل محددة تختلف باختلاف الطفيليات ومنها مايأتي :-

(1) الفم Mouth : تدخل عن طريق هذه البوابة الكثير من الأطوار المعدية كالبيوض واليرقات والأكياس والأطوار الخضرية لتستقر إما في الفم أو في بقية أجزاء القناة الهضمية أو منها إلى أعضاء جسمية أخرى أو إلى العضلات والجلد. ويحصل الدخول للفم إما من خلال تلوث الأيدي وبالذات الأصابع بالتربة الملوثة أو من خلال تناول الماء والغذاء الملوثين أو من إستخدام بعض الأدوات فموياً Orally أو بالتقبيل. وتخرج بعض الأطوار مع الرذاذ أو التقبيل او تناول الطعام من أفواه الآخرين أو بالأدوات الفموية .

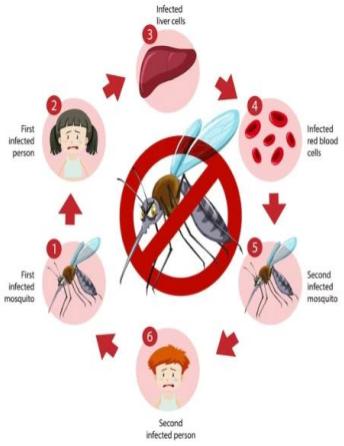
2) الجلد Skin : تدخل للجلد بعض الأطوار المعدية إما من خلال تغذي الحشـــرات وغيرها من الحيوانات الماصة للدم على دم المضيف كما في حالة الإصابة بالملاريا وداء الفيل ومرض النوم، أو من خلال مقدرة الطور ذاته على إختراق الجلد مباشرة عند تماسه مع جسم المضيف كما تعمل يرقات الدودة الشصية أثناء المشي حفاة الأقدام في تربة ملوثة، أو كما تعمل سركاريا البلهارزيا أثناء سباحة الإنسان في ماء ملوث بها. وتخرج الأطوار المعدية جراء إمتصاص الدم من قبل الحيوانات ماصة الدم

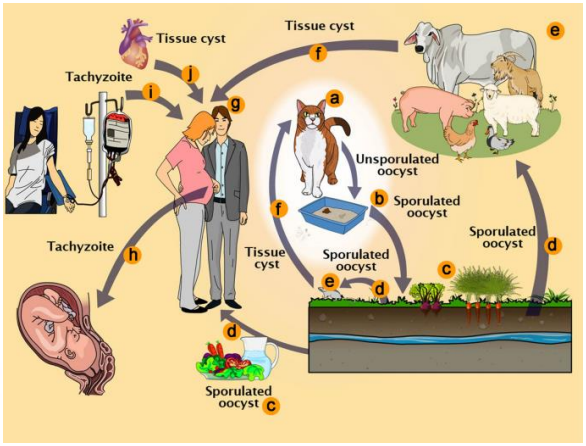
(3) الأنف Nose : يحصل أحياناً أن تدخل بعض الأطوار المعدية الخفيفة الوزن إلى الجسم عن طريق إستنشاقها مع هواء الشهيق كما في حالة الأصابة ببيوض الدودة الدبوسية أثناء ترتيب الأم لفراش الطفل المصاب.

(4) القناة البولية التناسلية uro-genital tract: يحصل من جرّاء الإتصال الجنسي Sexual intercourse أو إستخدام الملابس الداخلية الملوثة بإفرازات المرأة المصابة الحاوية على طفيلي المشعرات المهبلية دخول الطور الخضري المعدي لذلك الطفيلي. كما تحصل الإصابة أحياناً من خلال إستخدام الناظور المهبلي الملوث. وتخرج بالاتصال الجنس او باستخدام المناشف او الناظور المهبلي

(5) المشيمة أو الشخد Placenta : أحيانا ما تنتقل الإصابة من الأم الحامل إلى جنينها عبر المشيمة مروراً إلى الحبل السرّي هذا الإنتقال بإسم الإنتقال الخلقي أو الولادي transmission Congenital كما يحصل في حالة الإصابة بالطفيلي المقوّسات الكوندية *Toxoplasma gondii*

(6) نقل الدم Blood transfusion وزرع الأعضاء Organ transplantations : يحصل أحياناً أثناء نقل الدم أو زرع بعض الأعضاء من أشخاص مصابين بالملاريا أو بمرض النوم الأمريكي أن تنتقل الإصابة إلى الأشخاص المستلمين للدم أو لتلك الأعضاء . ويحصل ذلك من خلال عدم فحص الدم والأعضاء للتأكد من خلوها من الأصابات الطفيلية قبل نقلها للآخرين. وتخرج الأطوار المعدية بالاسلوب نفسه





العوامل المؤثرة في إنتشار وكثافة الإصابات الطفيلية:

Factors Affecting Distribution and Intensity of parasitic Infections

قبل شرح هذا الموضوع، لا بد من فهم المصطلحين الآتيين المعبرين عن إنتشار الإصابة وكثافة الإصابة

(1) نسبة الإصابة Percentage incidence : وتسمى أيضاً نسبة إنتشار او الحدوث Prevalence of incidence أو الظهور occurrence ويقصد بها النسبة المئوية من مضيفات المجموعة السكانية Population المعيّنة المصابة بنوع معين من الطفيليات في أي وقت أو فترة محددة ويتم لحسابها بقسمة عدد المضيفات المصابة على عدد المضيفات المفحوصة مع ضرب الناتج في مائة

(2) شدة الإصابة **Intensity of infection** وتسمى أيضاً كثافة الإصابة **Density** ويقصد بها معدل عدد أفراد نوع حيواني متطفل مقسوماً على عدد أفراد المضيف المصابة بذلك الطفيلي

هناك أربعة عوامل رئيسة مؤثر في إنتشار وكثافة الإصابة بالطفيليات في مختلف المضيفات والمواقع البيئية. وهذه العوامل تعمل متداخلة مع بعضها البعض في حصول الإصابة وارتفاعها أو إنخفاضها. هذه العوامل هي النباتات والحيوانات والماء والمناخ

أولاً : - النباتات: **Plants**

تأتي أهمية النباتات في زيادة إنتشار الإصابة بالطفيليات من حقيقة كون الكثير من الطفيليات تنتقل لمضيفاتها بواسطة النباتات مثل بيوض الديدان وأكياس الحيوانات الإبتدائية الملتصقة على النباتات فضلاً . بعض اليرقات المتكيسة عليها وبذلك تستخدم النباتات كمصدر عدوى للإصابة بالطفيليات ولا سيما عند تناول هذه النباتات طازجة دون غسل أو تعقيم. كذلك تقدّم النباتات خدمة أخرى للطفيليات بصورة غير مباشرة من خلال توفيرها الملجأ للقواقع والقشريات وغيرها من المضيفات الوسطية للعديد من المخرّمات وبعض الديدان الشريطية والديدان الخيطية والديدان شوكية الرأس. ولهذا تكثر الإصابة بالمخرّمات في المناطق التي تتوفر فيها القواقع نتيجة لتوفر النباتات المائية. وعلى النقيض من ذلك لوحظ وجود بعض النباتات القاتلة للقواقع

Molluscicides في بعض مناطق أفريقيا. ويقوم السكان المحليون هناك باستخدام تلك النباتات بتنظيف الأواني والملابس في البرك وهذا يساعد في تقليل الإصابة بالبلهارزيا المانسونية *Schistosoma mansoni* هناك نتيجة قتل مضيفاتها الوسطية (القواقع).

ثانياً : الحيوانات **Animals**

تأتي أهمية الحيوانات من حقيقة كون بعضها يقوم بدور المضيفات النهائية أو الوسطية أو الحاملة أو الناقلة أو الخازنة لأنواع مختلفة من الطفيليات وبذلك يتحدد إنتشار الطفيليات بانتشار تلك الحيوانات التي تعمل بمثابة مصادر العدوى. مثلاً تكثر الاصابة بالملاريا في مناطق التي يتواجد فيها البعوض لكونه المضـــيف اللافقري والمضيف الناقل الحيوي لهذا الطفيلي. وتكثر الإصابة بالدودة الشريطية السمكية *Diphyllobothrium latum* في مناطق العالم التي تؤكل فيها الأسماك نيئة أو شبه نيئة. وتنعدم إصابة النباتيين بالدودة الشريطية البقرية أو الخنزيرية. وتكثر الإصابة بدودة الأكياس المائية حيث تتواجد الكلاب السائبة Stray dogs في شوارع وقرب البيوت وفي الحقول وتنعدم الاصابة بالمخرّمات في حالة عدم وجود القواقع

ثالثاً : الماء **Water**

للماء أهمية كبيرة ليس في حياة الطفيليات التي تصـ الحيوانات المائية فقط بل حتى للطفيليات التي تصيب الحيوانات الأرضية من خلال كون الماء مصدر عدوى هام وذلك عند شرب الماء غير المعقم أو الغوض السباحة أو الإغتسال به. ولفهم دور الماء في حياة الطفيليات ومضيفاتها، لا بد من التطرق إلى عوامل الماء غير الحية (biotic) وتشمل الفيزياوية والكيمياوية) فضلاً عن عوامل الماء الحية Biotic :

(1) عوامل الماء الفيزياوية Physical properties of the water وهي العوامل التي تتعلق بخواص الماء الفيزياوية دون التطرق إلى تركيبه الكيمياوي أو إلى إحتوائه على مختلف المواد الكيمياوية أو الكائنات الحية. وتشمل العوامل الفيزياوية الآتي :-

(أ) سرعة الماء water velocity : لهذا العامل دور سلبي في حياة الطفيليات من خلال قيام الماء السريع الجريان بإزاحة الأطوار الحرة للطفيليات بعيدا، أو إزاحة مضيفتها بعيدا عنها وبذلك تصبح فرص التماس ما بين الطفيلي والمضيف صعبة فمثلاً في المياة السريعة الجريان يندر وجود القواقع على العكس مما في المياة الراكدة. ومن جانب آخر فان الماء السريع الجريان يعمل إيجابياً على تعجيل وصول الأطوار اليرقية لمضيفاتها.

ب) تيارات الماء water currents : تعمل أمواج Waves المياة المتلاطمة بقوة على حافات الشواطئ على تعرية المواقع وخاصة الشواطئ الصخرية والرملية مما تعمل على إزاحة المضيفات الوسطية مثل القواقع والقشريات وغيرها وبذلك تقل الإصابات الطفيلية بالمحرمات والديدان الشريطية والخيطية وشوكة الرأس هناك

ت) نوع الشاطئ Type of the shore: تختلف الشواطئ وكذلك قيعان الأنهار والمسطحات المائية الأخرى ما بين صخرية Rocky وطينية Muddy ورملية sandy وبهذا فأنها تختلف نوعية النباتات التي تتشبث بها، وما عليها من قواقع وقشريات ولا فقريات أخرى. كما أن وجود بعض اللافقريات التي تحفر القنوات والمخابئ لها يعتمد أيضاً على طبيعة الشاطئ والقاع. فهذه اللافقريات نادرة في المواقع الصخرية وشائعة في المواقع الطينية وأكثر شيوعاً في المواقع الرملية.

ث عمق الماء Depth of the water يلعب عمق الماء دوراً هاماً في وجود النباتات المائية التي يلزمها الضوء لعملية التركيب الضوئي وكذلك في توفر الحيوانات اللافقرية المرتبطة بالنباتات.

فعموماً تكثر القواقع في المياه الضحلة بينما يندر وجودها في المياة العميقة وبذلك تتأثر الإصابة بالمخرّمات تبعاً لذلك

ج) درجة حرارة الماء water temperature : هناك علاقة طردية ما بين الإصابة بالطفيليات ودرجة حرارة الماء، إذ أن إرتفاع درجة حرارة الماء ينشط الأسماك والأحياء المائية الأخرى على تناول كمية أكبر من الغذاء الذي يشمل مضيفات وسطية لبعض الطفيليات وبذلك تزداد فرصة الإصابة بالطفيليات عموماً منذ أوائل الربيع وطيلة الصيف مقارنة مع الإصابات المنخفضة أثناء الخريف والشتاء.

ح الضوء Light : للضوء دور إيجابي من خلال أهميته في صنع غذاء النباتات بعملية التركيب الضوئي وبذلك تزداد الإنتاجية.

وهذا ما ينعكس بصورة مباشرة أو غير مباشرة في حياة الطفيليات. ومن جانب آخر، فأن للضوء أهمية أخرى وهي إنجذاب بعض الأطوار اليرقية كالسركاريا باتجاه الضوء أو بعيداً عنه

2 -عوامل الماء الكيمياوية Chemical properties of the water وهي العوامل التي تتعلق بالمواصفات الكيمياوية للماء الناجمة عن وجود مختلف المواد المذابة فيه، وهذه تشمل الآتي:-

أ) كمية الأوكسجين المذاب **Dissolved oxygen** : لكمية الأوكسجين المذاب في الماء دور إيجابي في حياة كل من الطفيليات ومضيفاتها إذ أنها جميعاً تحتاج الأوكسجين للتفس وذلك بحرق الغذاء لتحرير الطاقة اللازمة لأداء الفعاليات الحيوية المختلفة لكل من الطفيلي والمضيف

ب) تركيز أيون الهيدروجين Ph : يندر وجود النواعم والقشريات في المياة الحامضـــــية التفاعل لأن الحامض قد يذيب أصداف Shells النواعم والهياكل الخارجية Exoskeletons للقشريات أو يعمل على تأكلها ونتيجة لذلك يقل هناك وجود المخرّمات وبعض الديدان الشريطية والخيطية وشوكية الرأس التي تستخدم تلك اللافقريات مضيفات وسطية لها.

ت الكاربونات Carbonates : يعمل الماء اليسر Soft water على تحديد وجود النواعم التي تستخدم الكاربونات لبناء أصدافها وبذلك تقل نسبة الإصابة بالمخّرمات ويكاد هذا الكلام ينطبق على بعض القشريات التي تعمل مضيفاتها وسطية لبعض الديدان

ث) التلوث Pollution: يعمل تسميد برك تربية الأسماك بالسماد الحيواني أو الكيمياوي على زيادة الإنتاجية من الهائمات النباتية والحيوانية وأحياء القاع وبذلك تتوفر الفرص الملائمة لتواجد الطفيليات. ومن جانب آخر، يعمل تلوث المياه بالنفايات ومخلّفات المعامل وغيرها على هلاك الأحياء المستخدمة كمضيفات لتلك الطفيليات وبذلك تتأثر كثافة الإصابة بالطفيليات

3) عوامل الماء الحياتية **Biological properties of the water**

تتأتى أهمية هذه العوامل من الأمور الاتية :-

أ) وفرة Abundance الحيوانات والنباتات في المياة تسهم الأحياء المائية حيوانية ونباتية بانتشـــــار الطفيليات من خلال كونها مضيفات مختلفة لتلك الطفيليات أو من خلال قيام النباتات بتقديم الملجأ للحيوانات كالقواقع والقشريات .

عادات Habits وسلوك Behaviour المضيفات : تسهم العادات والسلوكيات كثيرا في تحقيق التماس ما بين الطفيلي والمضيف. مثلاً السباحة صيفاً في المياة الراكدة التي توجد بها القواقع توفّر فرصـــاً مثلى للإصابة بالبلهارزيا. كما أن عادات الشعوب في النصف الشمالي من الكرة الأرضية بالتغذي على الأسماك شبه نيئة جعلت الإصابة بالدودة الشريطية السمكية هناك أكثر مما في المناطق الأخرى من العالم

ت) سلوك الطفيليات Parasites behavior : تقوم الطفيليات في البيئة المائية بسلوكيات تهدف تحقيق التماس ا. فمثلاً لوحظ أن سركاريا البلهارزيا البولية تترك القواقع خلال الساعات الأولى مضيفاتها. مع من النهار لتصبح بتماس مع الإنسان الذي يرتاد المياة وقت الظهيرة صيفاً. كما أن بيوض الكثير من الديدان شوكية الرأس تأخذ شكلاً شبيهاً بالدياتومات وبذلك تقتنصها القشريات التي تضنها غذاءً عند رصدها وعندئذ تحصل إصابتها .

رابعاً:- المناخ **Climate**

تلعب عوامل المناخ دوراً هاماً في حياة طفيليات الأحياء الأرضية بالدرجة الأساس وتشمل تلك العوامل ما يأتي:-

1) درجة الحرارة Temperature: تعدّ الحرارة عاملاً محدداً لبقاء الأكياس والبيوض والأبواغ Spores وغيرها خارج أجسام المضيفات خلال إنتقالها من مضيف إلى آخر، فضلاً عن كون الحرارة عاملاً مهماً في نمو وتكاثر المضيفات المختلفة المستخدمة لأداء دورة حياة الطفيليات. وعلى ضوء ذلك يتوزع إنتشار الطفيليات المختلفة باختلاف مديات التحمل الحراري لها ولمضيفاتها

(2) الرطوبة Humidity : تؤثر الرطوبة في مقاومة الجفاف الذي تواجهه بيوض وأكياس وأبواغ ويرقات الطفيليات فضلاً

عن أطوارها الحرة المعيشة. كما تؤثر الرطوبة في الهجرة العمودية ليرقات الديدان الشصية التي تتجه لسطح التربة عند سقوط المطر أو الندى أو عند السقي بينما تنزل هذه اليرقات عميقاً عند جفاف سطح التربة.

(3) التضاريس Topography : تختلف مناطق اليابسة ما بين صحاري وسهول وهضاب وجبال . الخ ولهذه التضاريس دور في إنتشار أو عرقلة إنتشار بعض الطفيليات. فمن النادر حصـــــول الإصابات بالملاريا أو البلهارزيا في المناطق الصحراوية مقارنة بمناطق المياة الراكد والمستنقعات .

(4) الموقع الجغرافي Geography : يختلف إنتشار الطفيليات طبقاً لإختلاف الموقع الجغرافي إعتماداً على خطوط الطول والعرض. وقد تكون لهذا الإنتشار علاقة بالمضيفات ذاتها. فمثلاً تقل الإصابة بالزحار الأميبي في المناطق الشمالية من الكرة الأرضية طبقاً لقلة إنتشار الذباب المنزلي بينما تكثر الإصابة بهذا المرض في المناطق الإستوائية (5) وفرة مياة الشرب والسقي: تكثر الإصابة بأكياس الحيوانات الإبتدائية في المناطق التي يتم فيها الإعتماد على السواقي والآبار لتوفير ماء الشرب مقارنة بالمناطق التي يستخدم فيها ماء الإسالة المعالج كيمياوياً أو الماء المغلي. وتكثر الإصابة بالبلهارزيا والملاريا في المناطق التي تتوفر بها مياه السقي على شكل مسطحات مائية راكدة أو شبه راكدة.

مراحل التطفل **Phases of Parasitism**

قبل فهم موضوع مراحل التطفل أو أطوار التطفل لا بد من تسليط الضوء على مهام الطفيلي في الحياة ومقارنة تلك المهام مع مهام الكائن الحي الحر المعيشة. فالكائن الحر المعيشة لديه مهمتين في الحياة هما العيش لكي لا يموت كفرد والتكاثر لكي يحافظ على نوعه من الإنقراض. وبالمقابل على الحيوان المتطفل ثلاث مهمات مطلوب القيام بها أثناء حياته هي العيش والتكاثر والنجاح في إصابة مضيفات. من هنا يتضح أن مهمات الطفيلي في الحياة أكثر تعقيداً وصعوبة مقارنة مع مهمتي الحياة بالنسبة للحيوان حر المعيشة وتكمن الصعوبة بالذات في مهمة النجاح في إصابة المضيفات الجديدة.

لكي يتمكن الطفيلي من تحقيق المهام الثلاث منذ وصول المضيف المناسب وإكمال دورة حياته والنجاح في إصابة مضيف جديد فإنه يمر بثلاث مراحل متتالية هي التماس مع المضيف الإستقرار في أو على جسم المضيف، والهروب من المضيف. وفي أدناه تفاصيل مراحل التطفل هذه.

أولاً : - التماس مع المضيف **Contact with host** :

ما دام الطفيلي معتمد فسلجياً على مضيفه في الحصول على الغذاء، فلا بد له وأن ينجح في تحقيق تماسه مع المضيف لتبدأ عملية التطفل. ويحصل هذا التماس بإحدى الطرائق الآتية:- مع أ) تماس فعال أو إيجابي Active : عندما يسعى الطور المعدي للوصول إلى المضيف معتمداً على إمكاناته الذاتية. ويحصل هذا التماس بإحدى الوسائل الآتية:-

1) تماس بالصدفة chance : ويحصل ذلك من جراء السباحة أو الحركة المستمرة للطور المعتدي وبلا هوادة حتى يصبح في لحظة ما بالتماس مع المضيف صدفة

(2) تماس بتأثير مواد كيمياوية: إذ توصلت تجارب الباحثين إلى أن غالبية الميراسيديومات تتجذب نحو مضيفاتها الوسطية (القواقع (عندما تتحسس تلك الميراسيديومات رائحة تلك القواقع المنبعثة من مخاط جسمها فتتجذب نحوها بينما لا تقترب من أجسام قواقع هي ليست مضيفتها المعتادة.

9) تماس بتأثير عوامل أخرى كالضوء Light والجاذبية الأرضية Gravity سلباً أو إيجاباً. فمثلا تتجه سركاريا البلهارزيا نحو مضيفه ظل الإنسان السابح في الماء لأن الظل بالنسبة للسركاريا معناه وجود هدفها (الإنسان) في حين تبتعد أطوار معدية أخرى عن طريق الضوء، وهكذا الحال بالنسبة للجاذبية الأرضية

١) تماس غير فعّال أو منفعل أو سلبي Passive : ذلك عندما يعتمد الطفيلي بتماسه . مع على إمكانات مضيفه دون إعتماده على إمكاناته الذاتية. فبيوض الديدان وأكياس العديد من الحيوانات الإبتدائية تدخل جسم المضيف مع الغذاء أو الماء الملوثين بتلك الأطوار المعدنية.

ت) تماس بواسطة الحقن Inoculative: عبر حشرة أو حيوان آخر ماص للدم. فمثلاً طور السبوروزويت Sporozoit العائد لطفيلي الملاريا والموجود في الغدد اللعابية لأنثى بعوض الأنوفلس يتم حقنه في جسم الإنسان أثناء تغذي تلك الحشرة

المصابة على دم الإنسان

ثانياً : إستقرار الطفيلي **Parasite establishment**

بعد نجاح الطفيلي في تحقيق تماسه مع المضيف عليه أن ينجح في توطيد نفسه هناك ليتمكن من العيش والتكاثر. ولتحقيق ذلك الإستقرار على الطفيلي أن ينجح في التغليب على المشاكل والمعوقات التي تواجهه هناك والتي تشمل الآتي:-

(1) إختيار المكان المناسب والتعلق به لكل طفيلي مكان محدد في جسم مضيفه يبحث عنه وعندما يجده يستقر هناك وعليه أن يتشبث بهذا المكان بوسائل تختلف باختلاف الطفيلي ومنها إمتلاكه لمحاجم Suckers أو كلاليب Hooks أو مخالب Claws أو أسنان Teeth أو غيرها من وسائل التثبيت المختلفة، وقد يدس الطفيلي جسمه أو جزءاً من جسمه بين زغابات الأمعاء مثلاً

2) التغلب على الجهاز المناعي للمضيف تواجه الطفيليات الداخلية ولا سيما الموجودة في الدم مشكلة كبيرة هي تصدي جسم المضيف لها من خلال الأجسام المضادة Antibodies أو الخلايا الملتهمة Macrophages. وللتغلب على تلك المشكلة تلجأ بعض الطفيليات الموجودة بالدم إلى إحاطة جسمها بغلاف أملس يعمل على إخفاء الطفيلي عن أنظار الجهاز المناعي للمضـــيف أو قد يحيط الطفيلي نفسه بمواد من جسم المضيف ذاته فيصعب عندئذ كشفه من قبل المضيف

(3) نجاح الطفيلي في الحصـــول على تغذية كافية ليتمكن الطفيلي من أداء فعالياته الحيوية المختلفة عليه الحصول على غذاء كاف من جسم مضيفه قد يكون غذاء مهضوماً من الامعاء الدقيقة أو دماً أو مواد ذائبة بالدم أو الخلايا ... الخ. كذلك على الطفيلي حرق ذلك الغذاء بواسطة الأوكسجين إن كان تنفسه هوائياً وإلا فسيكون تنفسه لا هوائياً

4) نجاح الطفيلي في توفير محفزات النمو والتطور في جسم المضيف أثناء نمو الطفيلي وتطوره داخل جسم المضيف يواجه بردود فعل مختلفة ومعوقات لا بد له من التغلب عليها مثل قيامه بإفراز مواد الأنزيمات الهاضمة في جسم المضيف.

(5) نجاح الطفيلي في تجاوز درجة خطورة التغيرات المرضية الناجمة عن التطفل: تحصل جراء عملية التطفل أضرار وتغيرات مرضية في أنسجة المضيف قد تؤدي إلى سوء حالة المضيف وموته بالتالي. وهنا يحاول الطفيلي الناجح أن لا يكون شديداً في إحداث مثل هذا الإضرار والتأثيرات المرضية في جسم مضيفة بغية إستمرار معيشته وعدم تعريض حياته للخطر جرّاء موت ذلك المضيف الذي يؤويه

ثالثاً : هروب الطفيلي **Parasite escape**

على الطفيلي بعد نجاحه التام في استقراره في جسم المضيف أن يهرب هو أو إحدى مراحل حياته من المضيف إلى الخارج وذلك إما بهدف إصابة مضيف جديد مباشرة أو لتكملة جزء آخر من معيشته حراً في البيئة ومن ثم التهيؤ لإصابة مضيف جديد ويحصل الهروب بواحدة من الطرق الآتية :-

1) هروب فعّال أو إيجابي **Active** : وذلك عندم يسبح الطفيلي معتمداً على إمكاناته الذاتية بالخروج من جسم مضيفه مثل هروب السركاريا من جسم القواقع
2) هروب غير فعّال أو منفعل أو سلبي Passive : وذلك عندما يهرب الطفيلي من جسم مضيفه معتمداً على المضـــيف وفعالياته وسلوكه مثل هروب بيوض الديدان وأكياس الحيوانات الإبتدائية ، المضيف المصاب مع براز
3) هروب بواسطة الحقن Inoculave: عبر حشرة أو حيوان آخر ماص للدم كما يحصل عند هروب مولدات أمشاج الملاريا من الإنسان إلى بعوضة عند إمتصاص البعوضة لدم الإنسان المصاب

الحيوانات الابتدائية **Protozoa**

تشتق كلمة Protozoa من مقطعين هما Proto ويعني أولي أو ابتدائي و zoa ويعني حيوان و بذلك تكون الترجمة الحرفية للكلمة هذه هي الحيوانات الابتدائية أو الحيوانات الأولية و ليس الابتدائيات أو الأوليات أو الأوالي. تضم هذه المجموعة حيوانات مجهرية Microscopic تتراوح أطوالها أو أقطارها بين 0.2-100 ميكرومتر. وبسبب صغر حجمها فقد تأخر اكتشافها من قبل الانسان حتى عصر العالم الهولندي أنطوني فان ليفنهوك الذي وصف العديد منها خلال المدة المحصورة ما بين عام 1674

وحتى عام 1716. ويزيد عدد الأنواع المكتشفة من هذه الحيوانات في الوقت الحالي على 45 ألف نوع. وهذا العدد في تزايد مستمر بسبب اكتشاف أنواع جديدة يوماً بعد يوم.

مميزات الحيوانات الابتدائية **Characteristics of Protozoa**

1- يتألف الجسم من خلية واحدة فقط لذا يسميها البعض Unicellular ولكن هناك من يعترض على تسميتها بخلايا بل يقول أنها أجسام Bodies و ليست خلايا لكون تلك الأجسام تقوم بكل الفعاليات الحيوية التي يقوم بها الحيوان متعدد الخلايا Metazoan ويشذ عن هذه القاعدة (تكوّن الجسم من خلية واحدة) حالة المستعمرات Colonies. وهنا يلاحظ أن المستعمرة تتألف من تجمع عدة أفراد تتقاسم العمل فيما بينها. 2- التناظر Symmetry قد يكون جانبياً أو شعاعياً وقد تكون أجسام البعض منها غير متناظرة

.Asymmetrical

3- يحتوي الجسم على مجموعة من العضيوات Organelles التي تؤدي الفعاليات ذاتها الحاصلة في أجسام الحيوانات متعددة الخلايا.

4- يعيش البعض منها حر المعيشة Free living في التربة الرطبة أو المياه العذبة أو المالحة بينما يعيش البعض الآخر مترمماً على أجسام الأحياء الميتة في حين يعيش البعض الآخر داخل أجسام حيوانات أخرى فقرية أو لا فقرية اما مؤاكلاً Commensal أو متبادل منفعة Mutualistic أو متطفلاً Parasitic. تركيب الجسم Body anatomy يتألف جسم الحيوان الابتدائي من كتلة بروتوبلازمية محاطة . من الخارج بغشاء بلازمي Plasma membrane رقيق حي يتحكم بعملية مرور المواد من والى داخل الجسم.

يشتمل البروتوبلازم على سايتوبلازم ونواة، السايتوبلازم عبارة عن محلول غروي قد يتميّز أحياناً الى منطقة خارجية رقيقة شفافة غير حبيبية Ectoplasm ومنطقة داخلية أكثر اتساعاً حبيبية غير شفافة تدعى Endoplasm. ويشتمل السايتوبلازم أو الاندوبلازم في حالة تميز السايتوبلازم الى منطقتين على المحتويات الحية (المايتوكوندريا، أجسام كولجي الشبكة الاندوبلازمية، الرايبوسومات، الأجسام الحالة أي اللايسوسومات، الفجوات الغذائية والفجوات المتقلصة فضلاً عن المحتويات الغير حية (حبيبات النشاء ، حبيبات البروتين، قطيرات الدهن، البلورات، الحبيبات الصبغية ... الخ).