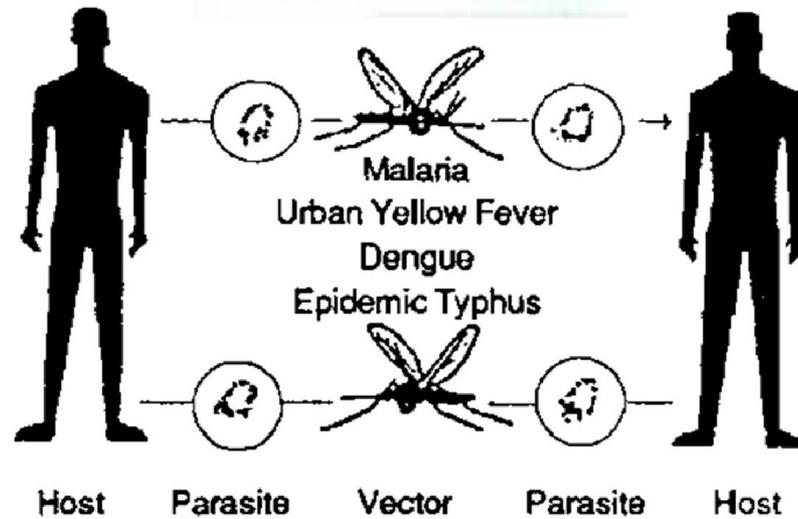
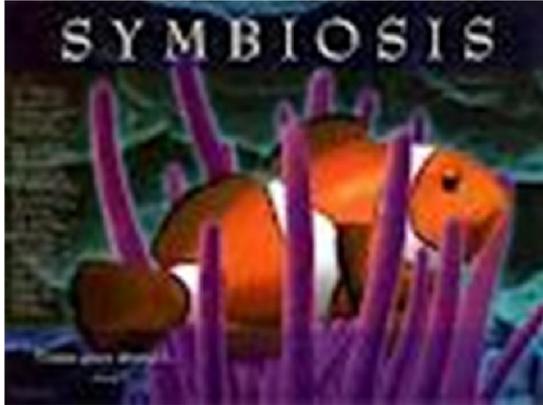


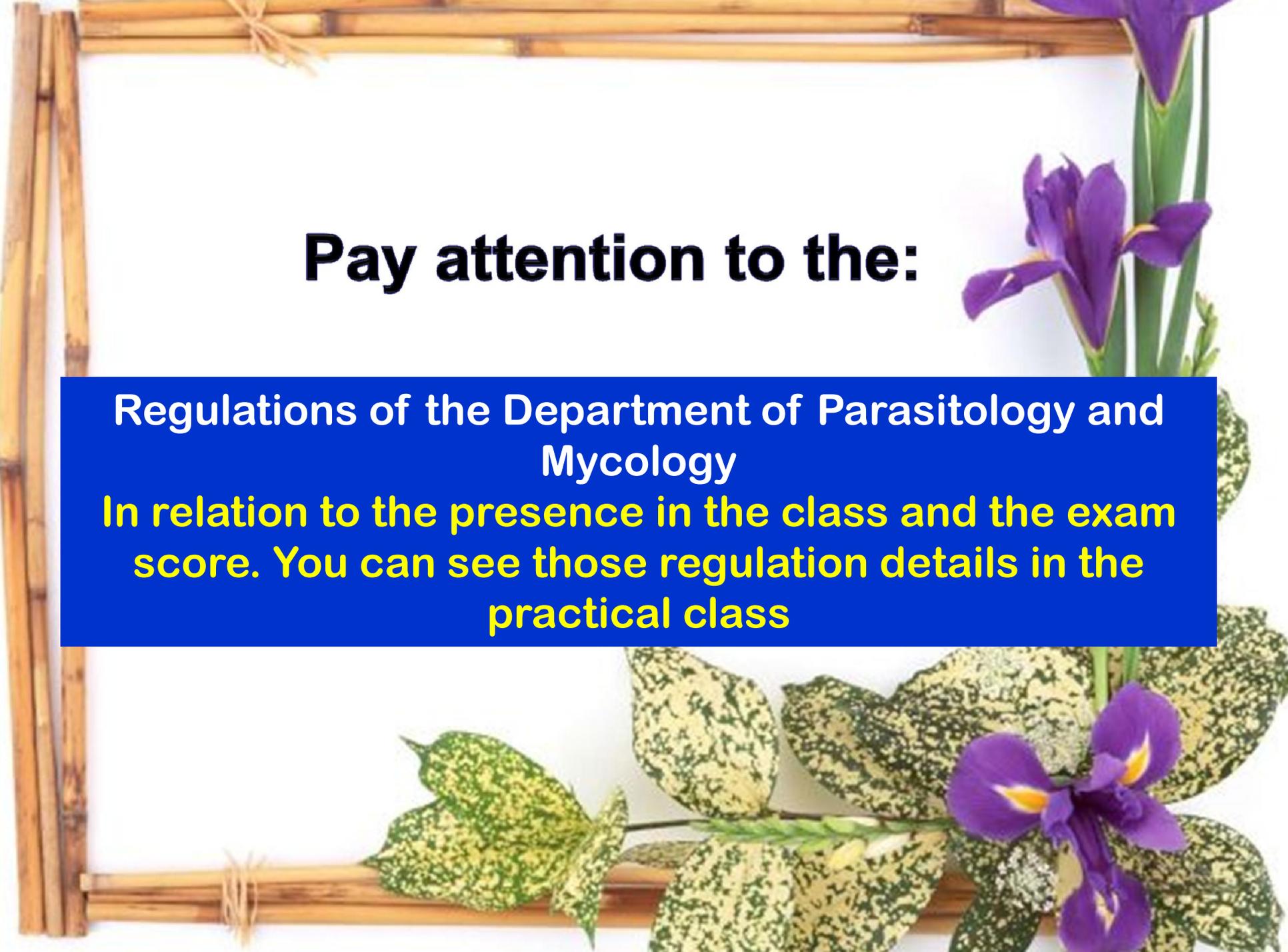


# Medical Parasitology



A. Haghghi

Tuesday, March 05, 2019



**Pay attention to the:**

**Regulations of the Department of Parasitology and Mycology**

**In relation to the presence in the class and the exam score. You can see those regulation details in the practical class**

**Medical Parasitology Department  
(Web site)**

**<http://parasitology.sbm.ac.ir>**

**Please see it for the announcements and the  
class PowerPoint**



شنبه ۱۴ بهمن ۱۳۹۶ - 1:30:22 PM  
اقتصاد مقاومتی: تولید - اشتغال

# انگل شناسی و قارچ شناسی

دانشگاه علوم پزشکی  
تهران



English Site

Fmenu Not Found

## اقتصاد مقاومتی: تولید - اشتغال؛ راهی مستقیم و روشن به سمت رفع نیازهای کشور

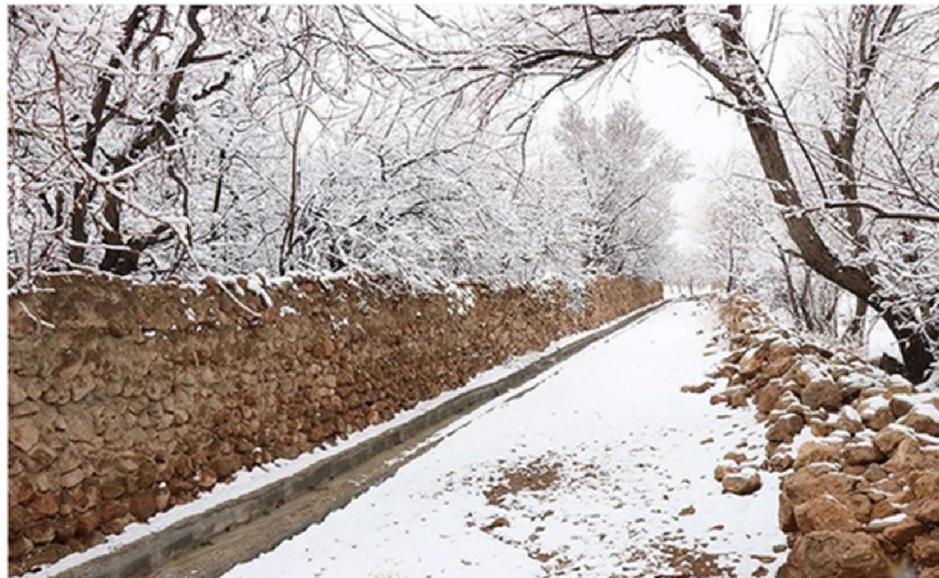


### آمار بازدید

بازدید این صفحه : 49014  
بازدید امروز : 185  
کل بازدید : 220962  
بازدید کنندگان آنلاین : 2  
زمان بازدید : 0.77

### تابلوی اعلانات

[درج وابستگی، سازمانی، گروه](#)  
[برنامه ژورنال کلاب سال 96-97](#)  
[اعلام برنامه نیم سال تحصیلی جدید](#)  
[برنامه جامع آموزشی، گروه](#)



### منو اصلی

- [صفحه اصلی](#)
- [نقشه سایت](#)
- [درباره ما](#)
- [هیات علمی و کارشناسان](#)
- [گزارش عملکرد](#)
- [آموزشی](#)
- [پژوهشی](#)
- [نمرات دانشجویان](#)
- [آزمایشگاه های گروه](#)
- [تجهیزات و توانمندی های گروه](#)

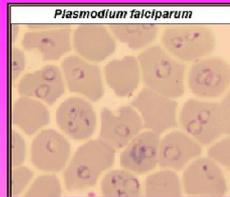
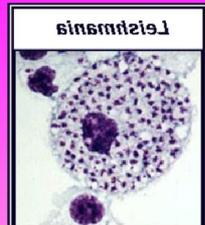
# Learning Outcomes

- **At the end of this course you should know:**
  1. Important human parasites base on their **Classification**
  2. The meaning of **important words** (Terms) in parasitology
  3. The **incidence of parasitic infections in human** societies and their distribution (Prevalence) in the world and in Iran or your country
  4. Morphology, Life cycles, Pathogenicity, Diagnosis, Treatment, Prevention and control of important parasites

**Attention:** There are many medical and parasitological words (terms) which you are not familiar with them.

- Therefore please pay attention to what the teacher **emphasizes** and **Categorize important points** for better learning.
- **In the practical class**, the parasite's morphology should be carefully drawn into the notebook

# Medical parasitology course



Has 4 section: •

**Protozoology .1**

**Helminthology .2**

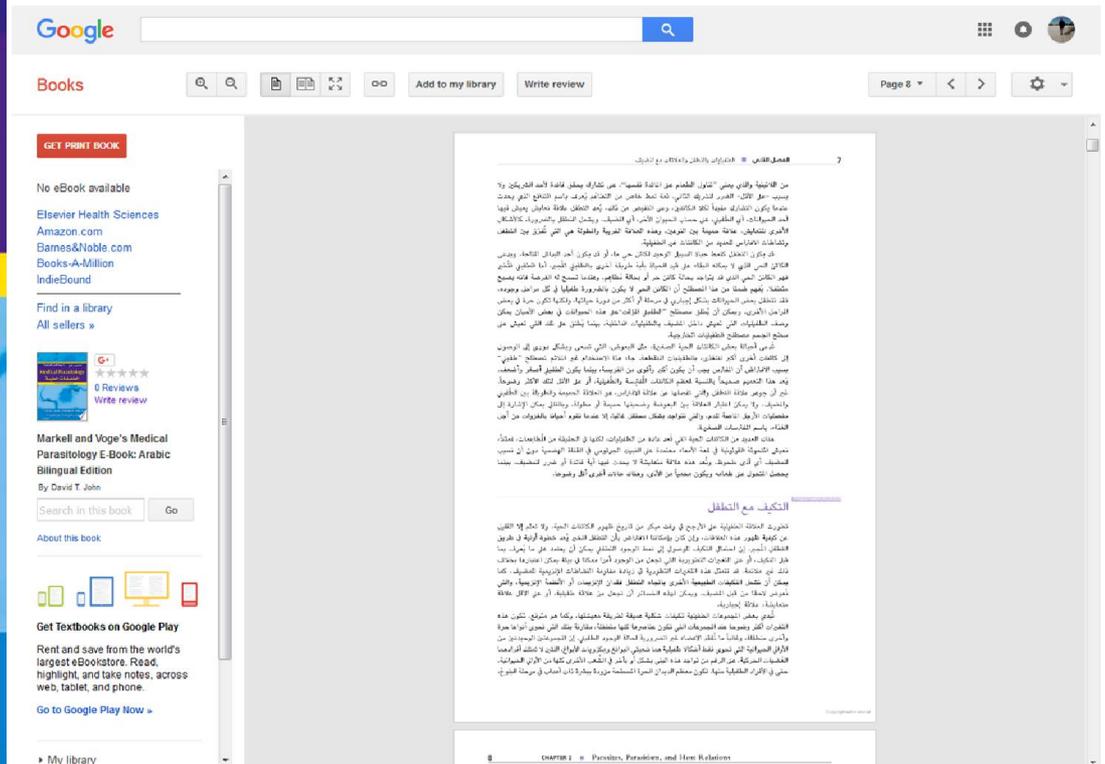
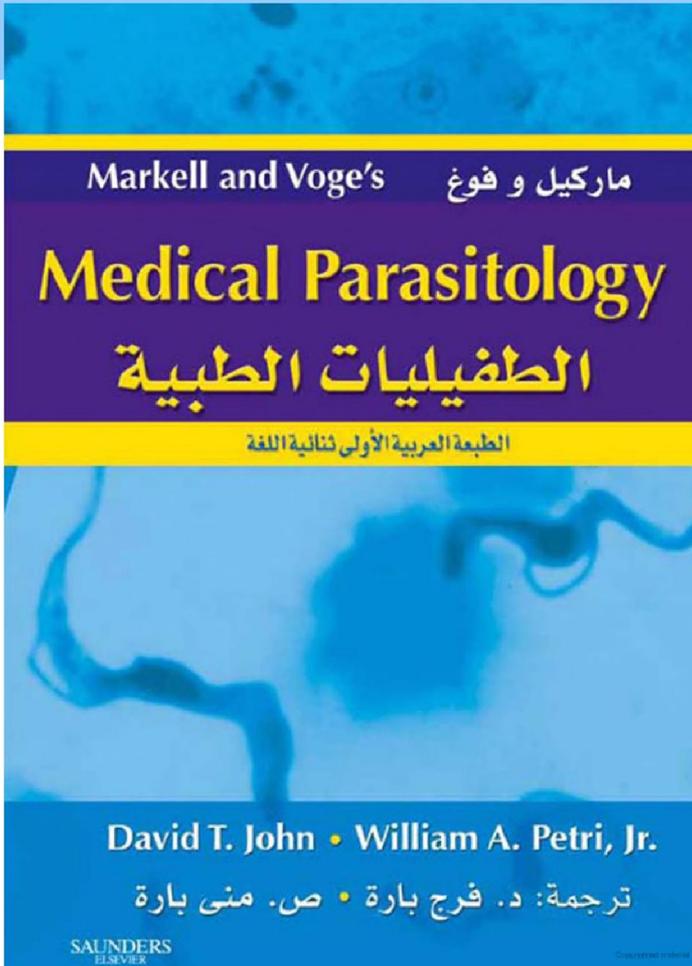
**Entomology .3**

**Mycology .4**

The theoretical and practical teaching of the above courses is carried out by **nine colleagues** from the Department of Parasitology, Mycology and Medical Entomology

# References:

- **Markel and Woge's: Medical parasitology**
- **Medical parasitology Textbook (In Persian)**



## Parasites, Parasitism, and Host Relations

In view of the tremendous numbers and diversity of living things and the varied circumstances of their existence, it is not surprising that they obtain their nourishment in many different ways. These various methods have basic similarities, so that frequently it is difficult to draw a firm line between one method of feeding and another. Many terms have been devised to describe the relationships that exist between different kinds of plants and animals at the fundamental food-seeking or food-supplying level. As these terms are not always used by everyone to denote the same thing, the result may be confusion rather than clarity. We need not concern ourselves here with many terms that have been created to designate slight differences in relationship and shall adopt somewhat rigid definitions of those that we do consider; however, it must be emphasized that any one organism may at different times exhibit different nutritional habits or at a given time obtain its nutriment in more than one way. *If a definition is helpful in the understanding of a biological process, it is worthwhile, but it should never be allowed to channel or limit one's ideas.*

In a consideration of the major nutritional relationships between different species, we shall limit ourselves to those involving different kinds of animals, with the understanding that much, but not all, of what is said may be extended to cover animal-plant interrelationships as well. Fundamentally, there are two ways in which an animal may obtain food at the expense of other animals. It may attack another living animal, consuming part or all of its body for nourishment, in the process frequently but not necessarily killing it. This process is known as *predation*; the attacker is the predator, and the victim the prey. Or an animal may derive its nutrition from already dead animals, either devouring those dead of natural causes or taking the leavings of a predator. Animals that subsist in this manner are known as scavengers. Some animals are pure predators, others pure scavengers, but many predators are not averse to an occasional bit of scavenging. Some animals always seek their food by their own efforts or in association with others of their own species. This is the most conspicuous and perhaps the most common way in which animals go about obtaining food; it is this large group to which we commonly refer when we speak of scavengers and predators.

Other animals, still in essence predators or scavengers, have become so modified that they are unable to obtain food except in close association, either continuous or at intervals, with members of another species. This association of two species, perhaps primarily for food getting on the part of one or both members of the group, is known as *symbiosis*.<sup>\*</sup> Literally, symbiosis means "living together," and it may also involve protection or other advantages to one or both partners. Different forms of symbiosis may be distinguished on the basis of whether or not the association is detrimental to one of the two partners. *Commensalism*, from

<sup>\*</sup>The definitions given here for symbiosis, commensalism, and mutualism differ from those used by many authors. However, they conform to the recommendations of the Committee on Terminology of the American Society of Parasitologists.

## الطفيليات والتطفل والعلاقات مع المضيف

بالنظر إلى العدد الكبير والتنوع الهائل للكائنات الحية، والظروف المتنوعة لتواجدها، فإنه ليس من المستغرب أن تحصل هذه الكائنات على طعامها بطرق مختلفة. تشارك هذه الطرق المتنوعة بأوجه تشابه أساسية، لذلك فإنه غالباً ما يصعب رسم حدود فاصلة بين طريقة تغذية وأخرى. تم ابتكار العديد من المصطلحات لوصف العلاقات التي تتواجد بين أصناف مختلفة من النباتات والحيوانات وذلك على المستوى الأساسي للسعي في الحصول على الطعام أو تزويد الآخرين به. بما أن هذه المصطلحات لا تُستخدم دائماً للدلالة على الشيء ذاته، فإن النتيجة قد تكون التشويش بدلاً من الإيضاح. ويجب علينا هنا أن لا نُلقي أنفسنا بالعديد من المصطلحات التي تم ابتكارها للإشارة إلى فوارق بسيطة في العلاقات. بل سنقوم باعتماد بعض التعاريف الصارمة نوعاً ما لتلك التي سنؤخذ بعين الاعتبار. على الرغم من ذلك، فإنه يجب التأكيد على أن بعض الكائنات الحية قد يمتلك في أوقات مختلفة عادات غذائية مختلفة، أو أنه قد يحصل على طعامه في وقت ما بأكثر من طريقة. إذا كان التعريف مقيداً في فهم العملية الحيوية، فإنه جدير بالاعتماد، ولكن لا ينبغي أن يحدد مسار أفكار الشرح أو يقيدنا.

عند تناول العلاقات الغذائية الأساسية بين الأنواع المختلفة، فإننا سوف نقتصر في التركيز على تلك العلاقات بين أصناف الحيوانات المختلفة. مع الإقرار بأن كثيراً من هذه العلاقات - وليس جميعها - قد تمتد لتشمل تلك القائمة ما بين الحيوان والنبات. بشكل أساسي، هناك طريقتان يمكن من خلالها للحيوان أن يحصل على طعامه على حساب الحيوانات الأخرى، فقد يهاجم الحيوان حيواناً حياً آخر، مستهلكاً لجزء أو لكامل جسم هذه الحيوان لتغذيته، مؤذيها في أغلب الأحيان. ولكن ليس حتماً إلى قتله. تُعرف هذه العملية بالافتراس، والهاجم هو المفترس والتضحية هي الفريسة. أو قد يستمد الحيوان غذاءه من حيوانات ميتة أصلاً. إما بالتهام تلك الحيوانات الميتة بشكل طبيعي، أو بتناول البقايا التي خلفها المفترس. حيث تُدعى الحيوانات التي تعيش على هذا النحو بالكاسحات. تُعد بعض الحيوانات مفترسة عريضة، وبعضها الآخر من الكاسحات العريضة. لوح أن هناك العديد من الحيوانات المفترسة التي لا تمنع أن تكون في بعض الأحيان من الكاسحات. تسعى بعض الحيوانات بشكل دائم إلى الحصول على طعامها بمجهودها الخاص، أو بالتشارك مع حيوانات أخرى من النوع نفسه، ويمكن اعتبار هذه الطريقة الأكثر بروزاً للحصول على الطعام، وبالتالي فإننا نشير إلى تلك المجموعة الكبيرة من الحيوانات عندما نتحدث عن الكاسحات والمفترسات.

تطورت بعض الحيوانات الأخرى، التي لم تُزل في جوهرها من المفترسات أو الكاسحات، بحيث أصبحت غير قادرة على الحصول على طعامها إلا بالارتباط الوثيق، المستمر أو المتقطع، بعناصر من أنواع أخرى. يُعرف هذا الارتباط بين نوعين - ربما بشكل أساسي ليحصل أحد العوضين أو كليهما على الطعام بالتعايش ( ويعني التعايش حرفياً "العيش معاً" - وقد يشمل أيضاً الحماية أو فوائدها الأخرى لأحد الشريكين أو كليهما. يمكن تمييز أشكال مختلفة من التعايش بناءً على وجود ضرر لإحد الشريكين أو كليهما أو عدم وجوده. بدل التناظر، الشلل

<sup>\*</sup> تعريفات التعايش والتناظر والتعايش القديمة هنا تختلف من تلك المستخدمة من قبل العديد من المؤلفين، ولكنها تتوافق مع توصيات لجنة التصنيفات الجمعية الأمريكية لاختصاصيي الطفيليات.

the Latin for "eating at the same table," denotes an association that is beneficial to one partner and at least not disadvantageous to the other. A specialized type of commensalism known as *mutualism* occurs when such associations are beneficial to both organisms. *Parasitism*, on the contrary, is a symbiotic relationship in which one animal, the parasite, lives at the expense of the other animal, the host. Parasitism, like other forms of symbiosis, necessarily involves an intimate relationship between the two species, and it is this close and prolonged contact that differentiates parasitism from the predatory activities of many nonparasites.

Parasitism as a way of life may be the only possibility for a given organism, or it may be but one alternative. An organism that cannot survive in any other manner is called an *obligate parasite*. A *facultative parasite* is an organism that may exist in a free-living state or as a commensal and that, if opportunity presents itself, may become parasitic. It is implicit in this term that the organism does not of necessity have to be a parasite at any stage of its existence. Some animals are *obligatory parasites* at one or more stages of their life cycles but free living at others. The term "temporary parasite" is sometimes applied to such animals. Parasites living within the host may be described as *endoparasites*, whereas those that are found on the surface of the body are called *ectoparasites*.

Small organisms, such as mosquitoes, which must periodically seek out other and larger forms on which to nourish themselves, have occasionally been called *intermittent parasites*. This unhappy use of the term "parasite" comes from the assumption that a predator must be larger and stronger than its prey, whereas a parasite is small and weak. This generalization is certainly true of most predators and parasites, or at least of the most obvious ones. However, the essence of the parasitic relationship, which separates it from predation, is the protracted and intimate association between parasite and host. The association between the mosquito and its victim is neither prolonged nor intimate. Those blood-sucking arthropods, which lead an independent existence except for occasional nutritional forays, may be referred to as *micropredators*.

Many organisms customarily considered to be parasites are actually commensals. *Entamoeba coli* lives in the lumen of the intestine, subsists there on the bacterial flora of the gut, and does its host no appreciable harm. This is a symbiotic relationship in which no advantage or disadvantage accrues to the host, whereas the amoeba is supplied with food and protected from harm. Other cases are less definite.

## Adaptations to Parasitism

The parasitic relationship probably evolved early in the history of living organisms. We know little about how such relationships arose, but we may hypothesize that we can see in the facultative parasite one possible initial step along the road to obligate parasitism. The possibility of the adaptation of a parasitic mode of existence may depend on what is known as *preadaptation*, or evolutionary changes that make possible existence in an environment that otherwise would be unsuitable. Such preadaptive changes might be in the nature of increased resistance to the enzymatic activities of the host. Further physiological adaptations to parasitism might involve the loss of enzymes or enzyme systems, which are then supplied by the host. Such losses may be expected to make a parasite, or at least a symbiotic relationship, obligatory.

Certain groups of parasites exhibit profound morphologic adaptations to their way of life. As might be expected, these modifications are more striking in those groups that are wholly parasitic than in those that contain both free-living and parasitic species. Organs not necessary to a parasitic existence are frequently lost. The only groups of protozoans that contain nothing but parasitic forms are the phyla Apicomplexa and Microsporidia. Members of these phyla have no locomotor organelles, although the structures are present in one form or another in all other phyla of protozoa, even in their parasitic representatives. Most of the free-living turbellarian flatworms are provided with a ciliated epidermis in the adult stage.

من اللائحية والذي يعني "تناول الطعام مع المائدة نفسها". عن تشارك بحقل فائدة لأحد الشركتين ولا سبب - عن الأكل- الضرر للتربيد الثاني. ثمة نمط خاص من التناغم يُعرف باسم التناغم الذي يحدث عندما يكون التشارك ملبياً لكلا الكائنين، وعن التقيض من ذلك، يُعد التطفل علاقة تعايش يعيش فيها أحد الميوونات، أي الطفيلي، عن حساب الميوون الأخرى، أي المضيف، ويشمل التطفل بالضرورة، كالتشكل الأخرى للتعايش. علاقة حميمة بين النوعين، وهذه العلاقة القريبة والطويلة هي التي تُفرض بين التطفل ونشاطات الافتراس للعديد من الكائنات غير الطفيلية.

قد يكون التطفل كتمتع حياة السيل الوحيد لكائن حي ماء، أو قد يكون أحد البدائل المتاحة، ويدعى الكائن الحي الذي لا يمكنه البقاء عن قيد الحياة بأية طريقة أخرى بالطفيلي المُجبر. أما الطفيلي المُجبر فهو الكائن الحي الذي قد يتواجد بحالة كائن حر أو بحالة مُتعام، وعندما تسمح له الفرصة فإنه يصبح متطفلاً. يُفهم ضمناً من هذا المصطلح أن الكائن الحي لا يكون بالضرورة طفلياً في كل مراحل وجوده، فقد تتطفل بعض الحيوانات بشكل إجباري في مرحلة أو أكثر من دورة حياتها، ولكنها تكون حرة في بعض المراحل الأخرى. ويمكن أن يُطلق مصطلح "الطفيلي المُؤقت" عن هذه الحيوانات في بعض الأحيان يمكن وصف الطفيليات التي تعيش داخل المضيف بالطفيليات الدائمة، بينما يُطلق عن تلك التي تعيش عن سطح الجسم مصطلح الطفيليات الخارجية.

تُدعى أحياناً بعض الكائنات الحية الصغيرة، مثل البعوض، التي تسعى ويشكل دوري إلى الوصول إلى كائنات أخرى أكبر لتغذي، بالطفيليات المتطفعة. جاء هذا الاستخدام غير اللائح لمصطلح "طفيلي" بسبب الافتراض أن للفرد يجب أن يكون أكبر وأقوى من الفريسة، بينما يكون الطفيلي أصغر وأضعف. يُعد هذا التعميم صحيحاً بالنسبة لمعظم الكائنات المُفترسة والطفيلية، أو عن الأكل لتلك الأكثر وضوحاً، غير أن جوهر علاقة التطفل والتي تفضلها عن علاقة الافتراس- هو العلاقة الحميمة والطويلة بين الطفيلي والمضيف. ولا يمكن اعتبار العلاقة بين البعوضة وضحيها حميمة أو مطولة، وبالتالي يمكن الإشارة إلى مفصليات الأرجل الناصة للدم، والتي تتواجد بشكل مستقل غالباً، إلا عندما تقوم أحياناً بالقروات من أجل الغذاء، باسم المفترسات الصغيرة.

هناك العديد من الكائنات الحية التي تُعد عادة من الطفيليات- لكنها في الحقيقة من المُطايصات- فمثلاً، تعيش المتحولة القولونية في لغة الأمعاء، معتقدة عن التثبيت الجرثومي في القناة الهضمية دون أن تسبب للمضيف أي أذى ملحوظ، وتُعد هذه علاقة متعايشة لا يحدث فيها أية فائدة أو ضرر للمضيف، بينما يحصل المضيف عن طعامه ويكون ممتعياً من الأذى. وهناك حالات أخرى أقل وضوحاً.

## التكيف مع التطفل

تطورت العلاقة الطفيلية عن الأرجح في وقت مبكر من تاريخ ظهور الكائنات الحية. ولا نعلم إلا القليل عن كيفية ظهور هذه العلاقات- وإن كان بإمكاننا الافتراض بأن التطفل المُشعر يُعد خطوة أولية في طريق التطفل المُجبر. إن امتثال التكيف للوصول إلى نمط الوجود التطفلي يمكن أن يعتمد على ما يُعرف بما قبل التكيف- أو عن التغيرات التطورية التي تجعل من الوجود أمراً ممكناً في بيئة يمكن اعتبارها مُختلفة ذلك غير ملائمة. قد تشمل هذه التغيرات التطورية في زيادة مقاومة النشاطات الإنزيمية للمضيف- كما يمكن أن تشمل التكيفات الطبيعية الأخرى باتجاه التطفل فقدان الإنزيمات أو الأنظمة الإنزيمية- والتي تُعوض لاحقاً من قبل المضيف. ويمكن لهذه الخصائص أن تجعل من علاقة طفيلية، أو عن الأكل علاقة متعايشة- علاقة إجبارية.

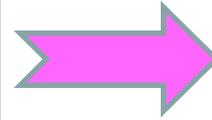
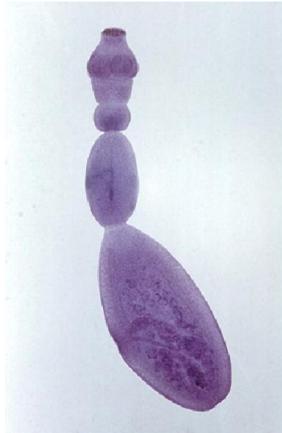
تُدعى بعض المجموعات الطفيلية تكيفات شكلية صعبة لطريقة معيشتها، وكما هو متوقع، تكون هذه التغيرات أكثر وضوحاً عند المجموعات التي تكون عناصرها كلها متطفلة، مقارنة بتلك التي تحوي أنواعاً حرة وأخرى متطفلة، وغالباً ما تُفقد الأعضاء غير الضرورية لحالة الوجود الطفيلي. إن المجموعتين الوحيدتين من الأوالي الحيوانية التي تحوي فقط أشكالاً طفيلية هما شعبيتي البوائغ ومكروبيات البوائغ. الكائن لا تمتلك أفرادها العضيات الحركية. عن الرغم من تواجد هذه البنى بشكل أو بآخر في الشُعَب الأخرى كلها من الأوالي الحيوانية، حتى في الأفراد الطفيلية منها، تكون معظم البدان الحرة المسنطة مزودة ببشرة ذات أعصاب في مرحلة البلوغ.

**Key definitions:**

**What is ... ?**

- **Medical parasitology ?**

**“The study and medical implications of parasites that infect humans”**



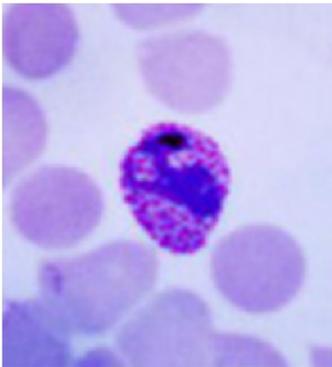
# A parasite ?

- “A living organism that acquires some of its basic **nutritional requirements** and **shelter** through its contact with another living organism”. Parasites may be simple unicellular protozoa or complex multicellular metazoa



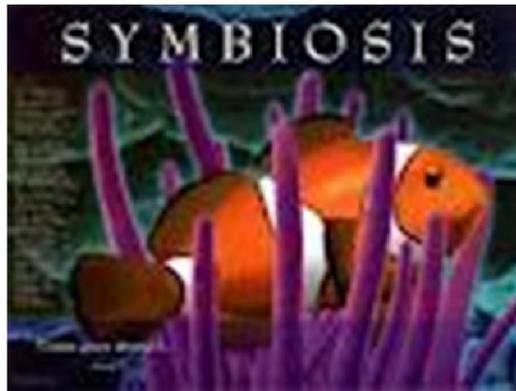
# Eukaryote ?

- A cell with a **well-defined chromosome** in a **membrane-bound nucleus**. All parasitic organisms are eukaryotes

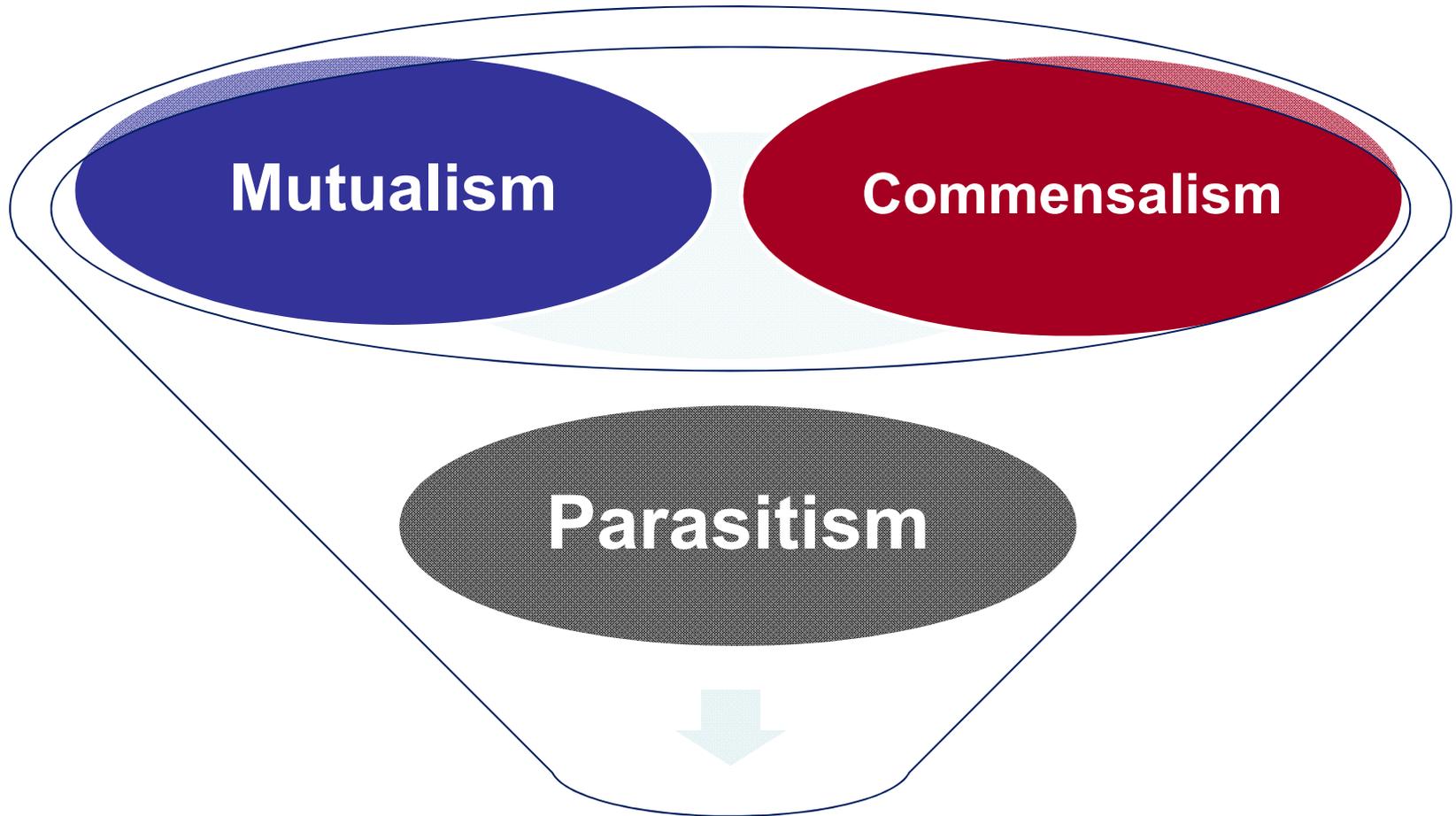


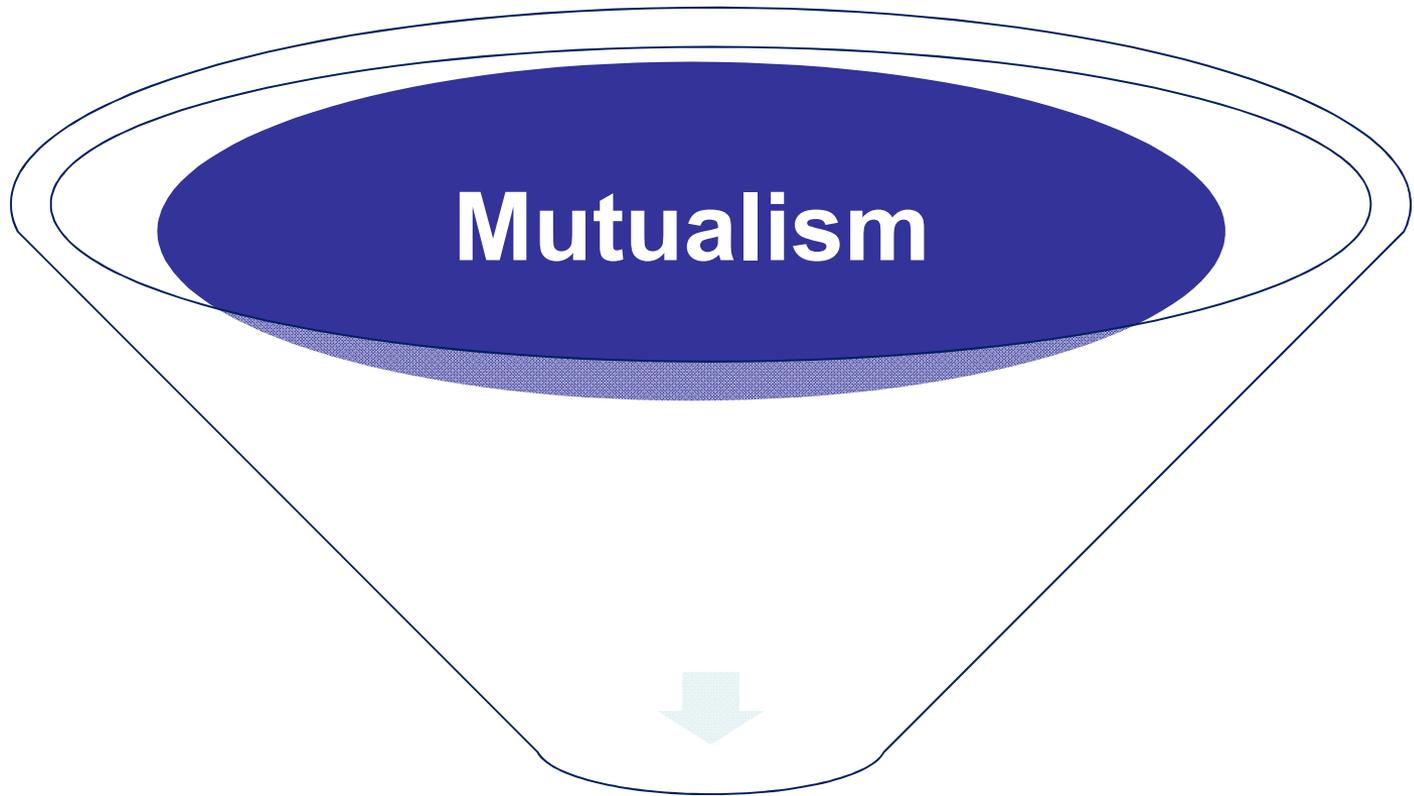
# Organismal Associations ?

- Any association is called a **symbiosis**, and each member is a **symbiont**.



# Symbiosis association:





**Both benefits from the relationship**

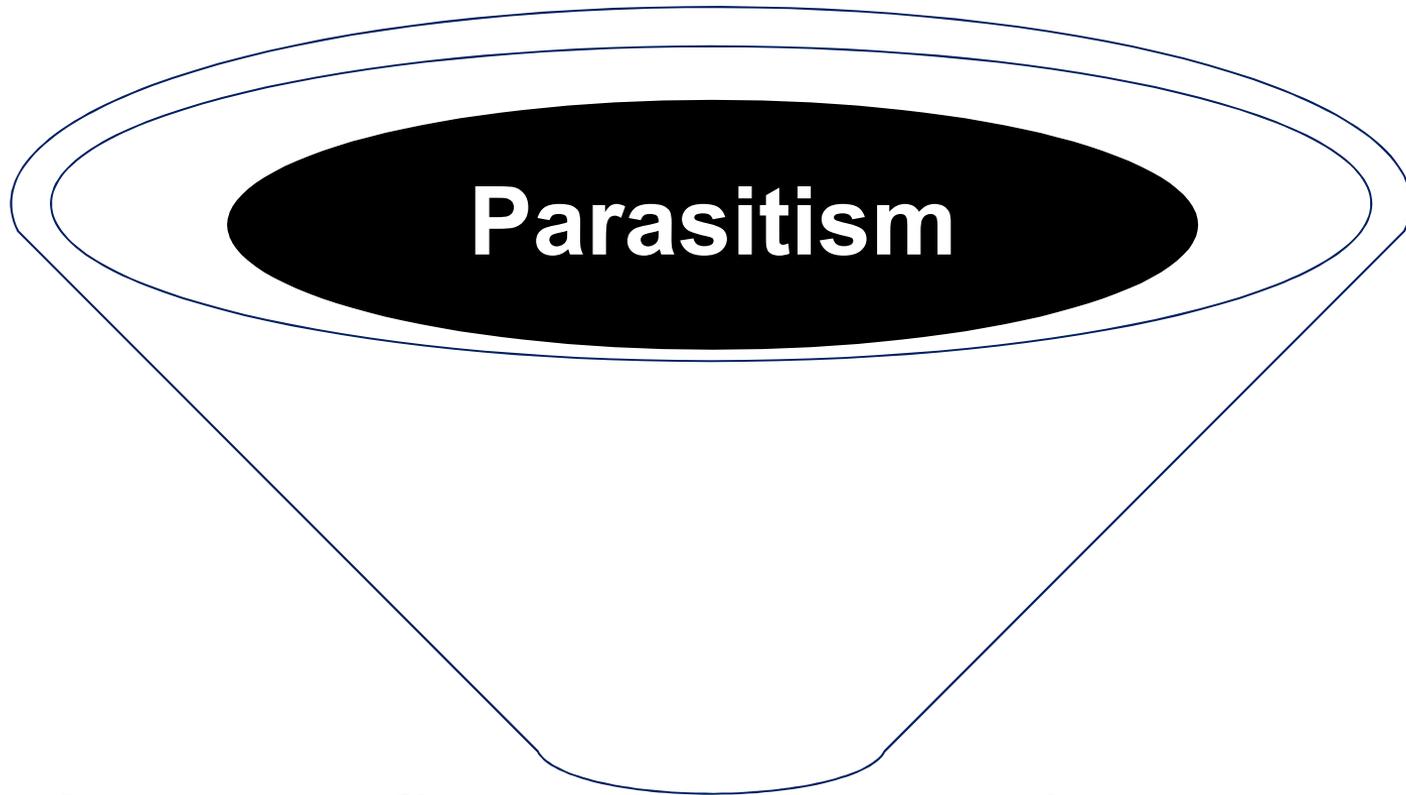




**One benefits, while the other is**

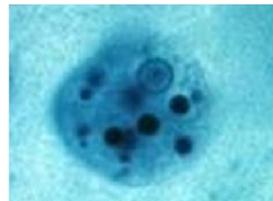
**neither harmed nor helped. , e.g. *Entamoeba coli***





**One benefits while another is harmed**

*e.g. Entamoeba histolytica*

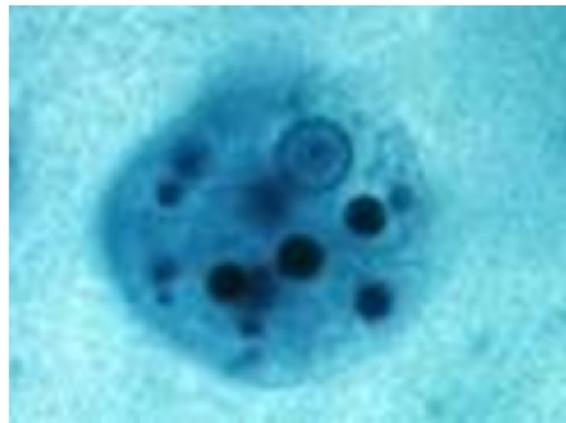


# Protozoa ?

**Unicellular organisms**

e.g. *Plasmodium* (malaria) or

*Entamoeba histolytica*

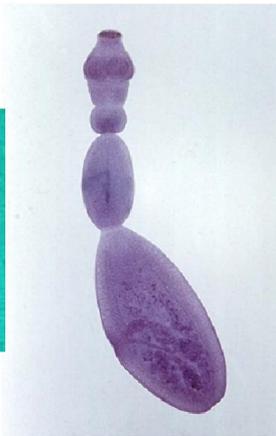
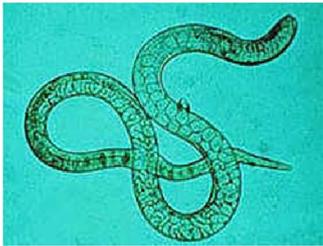


# Metazoa ?

**Multicellular organisms,**

**e.g. Helminths (worms) and arthropods**

**(ticks, lice, fly)**



# An ectoparasite ?

A parasite that lives **on the external surface** of another living organism

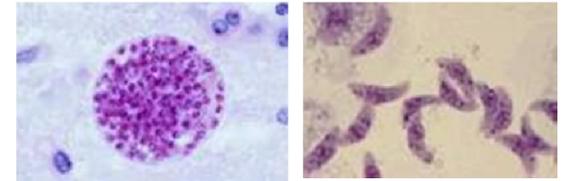
**e.g. lice, ticks**



# An endoparasite ?

A parasite that lives **within** another living organism

*e.g. Plasmodium, Giardia, Toxoplasma*



## **Infection:**

**Infection inside the body**

**E.g.: Endoparasites**

## **Infestation:**

**Contamination especially  
outside the body**

**E.g.: Ectoparasites**

# Host ?

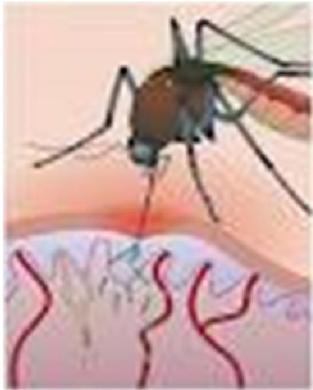
**The organism, which the parasite lives and  
causes harm**



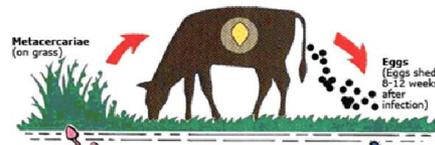
# Definitive host ?

(میزبان نهایی یا قطعی)

The organism in which the **adult** or **sexually mature** stage of the parasite lives



Malaria



Fasciola



# Intermediate host ?

(میزبان واسط)

The organism in which the parasite lives during a period of its development only

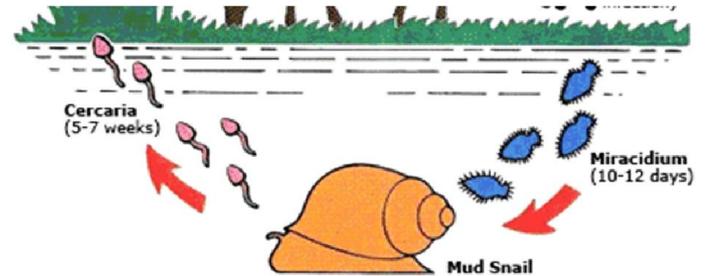
(Asexual or Immature level)



Malaria



Leishmania



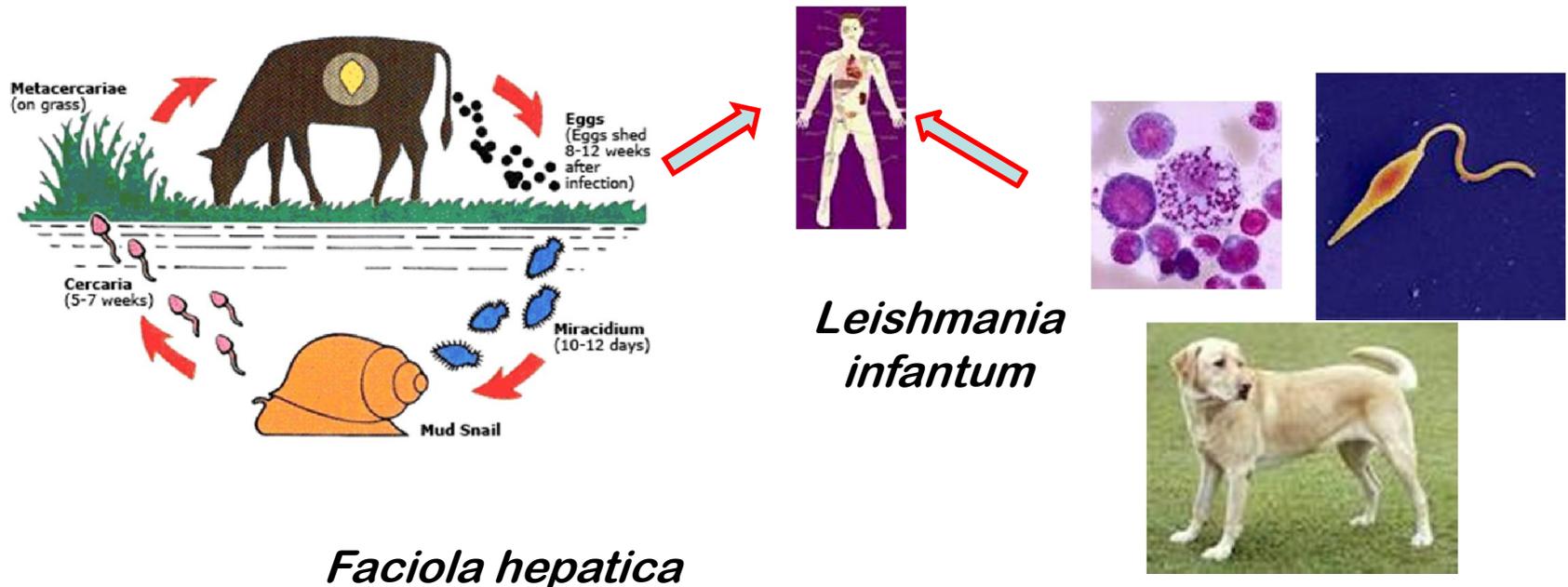
Fasciola



# Zoonosis ?

(مشترک بین انسان و حیوان)

A parasitic disease in which an animal is normally the host - but which also infects man



# Vector ?

(ناقل)

A **living carrier** (e.g. an arthropod) that transports a pathogenic organism from an infected to a non-infected host”. A typical example is the female *Anopheles* mosquito that transmits malaria



*Leishmania*



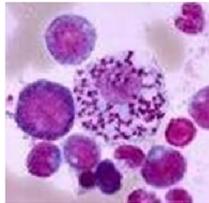
*Malaria*

# Reservoirs ?

(مخزن)

**An animal that has the parasite in the same form as in humans, is also present in that animal and can be transmitted to humans**

***e.g. Dog for leishmania infantum***

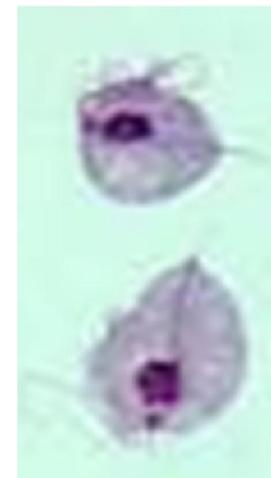
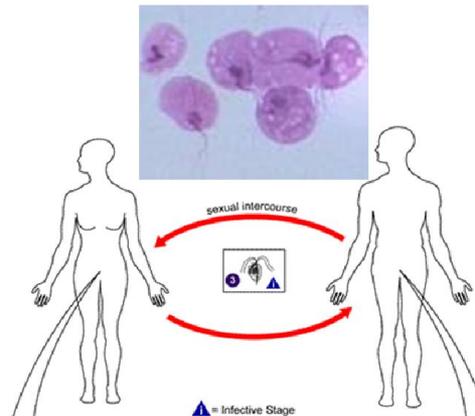
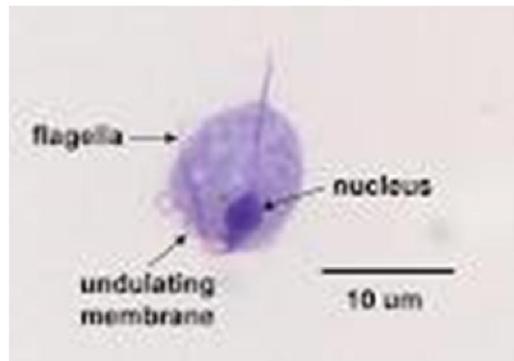


# Obligate parasite ?

(انگل اجباری)

A parasite in which **have to** live in or on an other organism

*e.g. Trichomonas vaginalis*

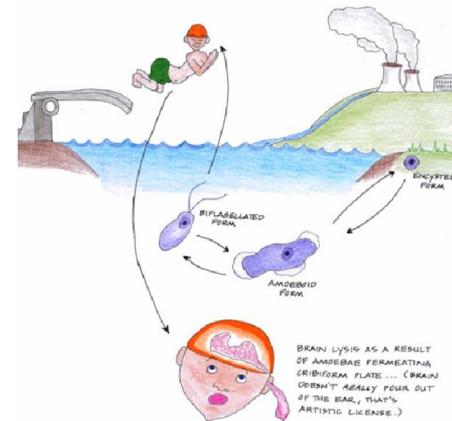
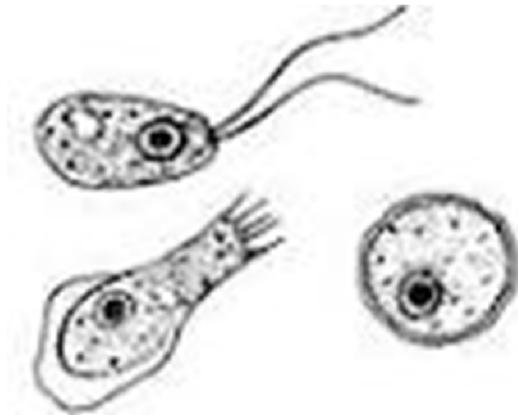


# Facultative parasite ?

(انگل اختیاری)

A parasite in which **has normally free living**, but can also lives as a parasites

**e.g. *Naegleria fowleri***



# Temporary parasite ?

(انگل موقتی)

A parasitic that **normally lives freely**, but alternately uses other animals or human (hosts) to get food.

Like a tick and a bug



# Intermittent parasite ?

(انگل متناوب)

e.g. Some mosquitoes in which needs to blood from **human** or animals for nutrition



# Monoxenous parasite ?

A parasite that needs only one host  
in life cycle

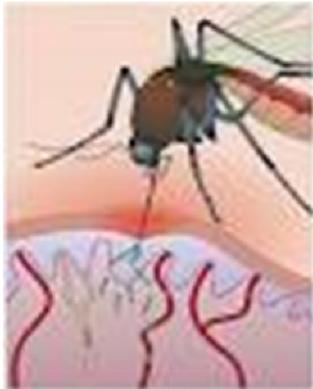
e.g. *Enterobius vermicularis*



# Heteoxenous parasite ?

A parasite that needs two or more hosts  
in life cycle

e.g *Plasmodium*



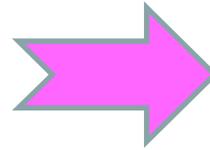
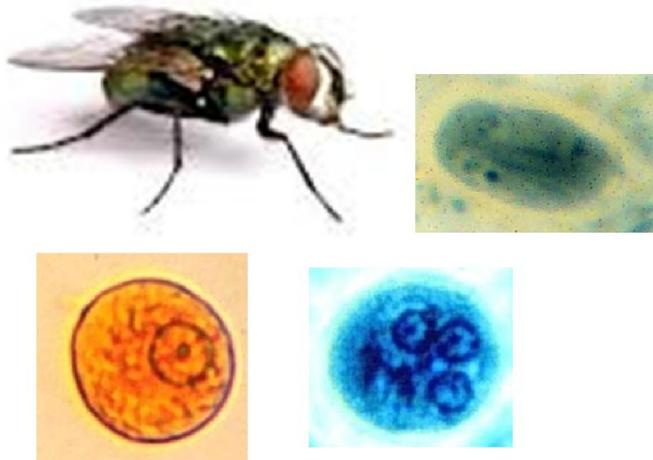
Copyright © 2008 by Elsevier Health Sciences  
All rights reserved.



# Mechanical transmission ?

Transfer directly by household flies

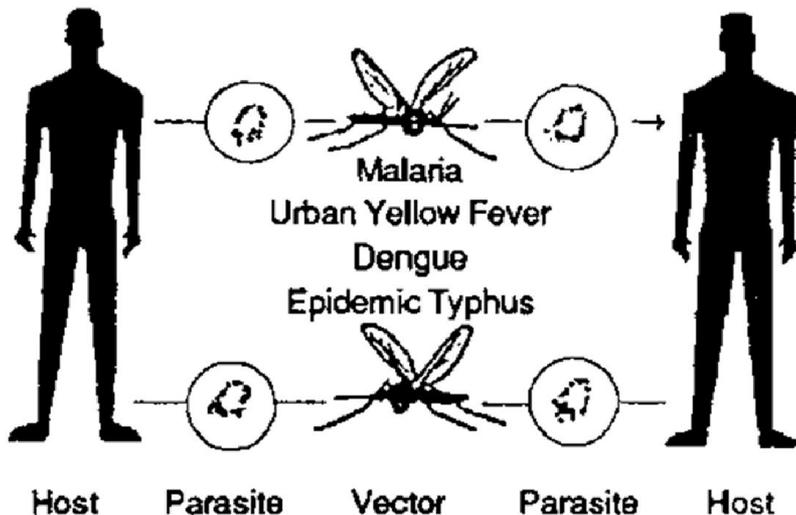
e.g. *Cyst of Entamoeba by Musca domestica*



# Biological transmission ?

Part of the life cycle should takes place at the  
Vector's host or intermediate host

e.g. Plasmodiums by Anopheles



# Transmission ways

- By contacting the skin and mucous membranes, such as cercaria of *Shistosomes*
- By oral (Through mouth), Such as *Entamoeba* and ...
- Through arthropods: Such as *Plasmodiums*
- Through blood transition: Such as *Plasmodiums*
- Through placenta: Such as *Toxoplasma gondii*
- Through intercourse (Sexual transmission): such as *Trichomonas vaginalis*
- From the air: Such as *Acanthamoeba* sp

# Classification:

Domain/Empire



Kingdom



Phylum



Class



Order



Family



Genus



Species



Super

Sub

# Classification of Eukaryota

(Traditional classification, Levine ND, Corliss JO, 1980)

Domain/Empire : Eukarya (**Eukaryota**)



Plantae, Fungi, Animalia

Kingdom:

**Protista,**

**Chromalveolata**



**(Chromista)**

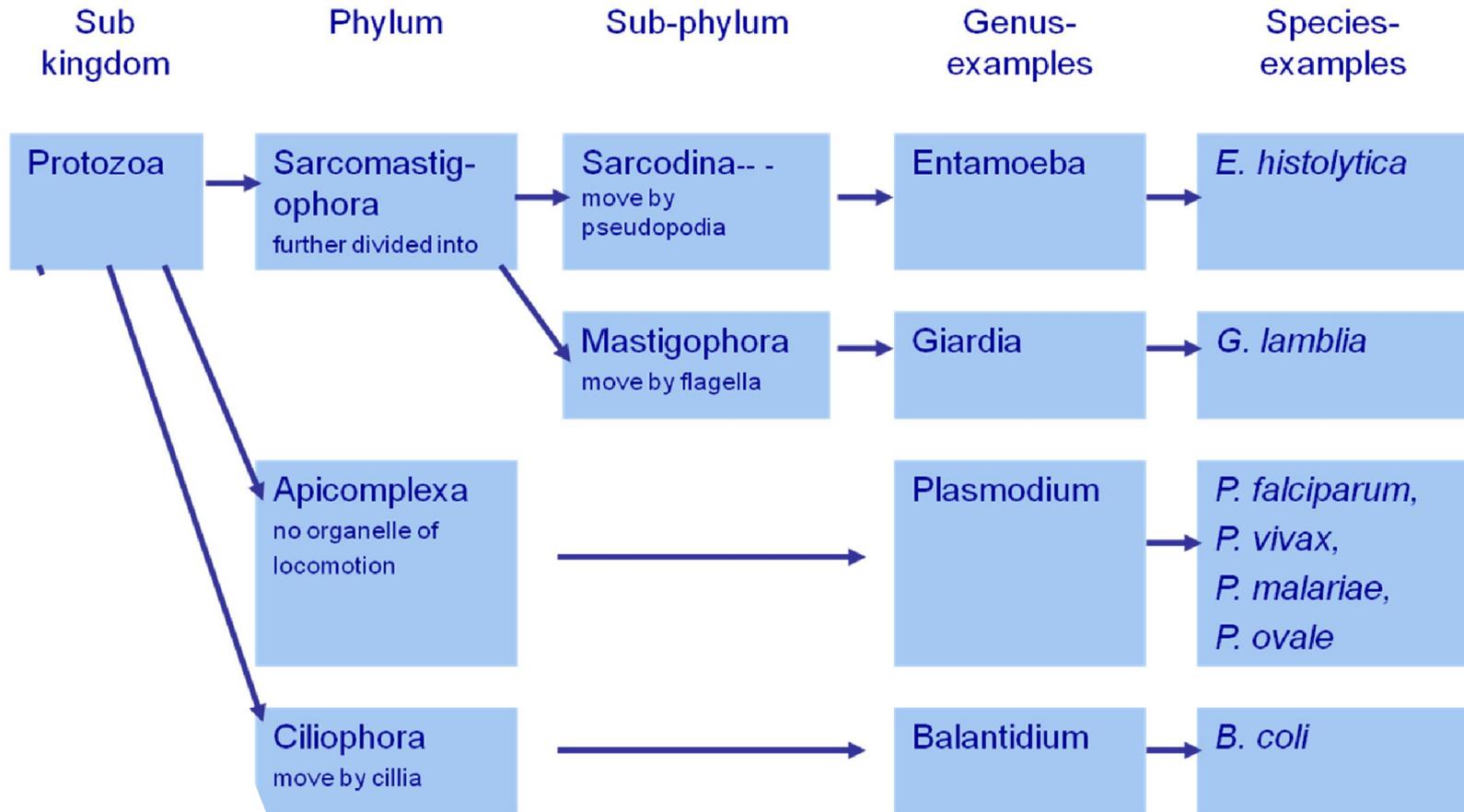
Subkingdom: **Protozoa**

Phylum: **Sarcomastiophora/Ameobosa and Metamonada**

Phylum: **Apicomplexa**

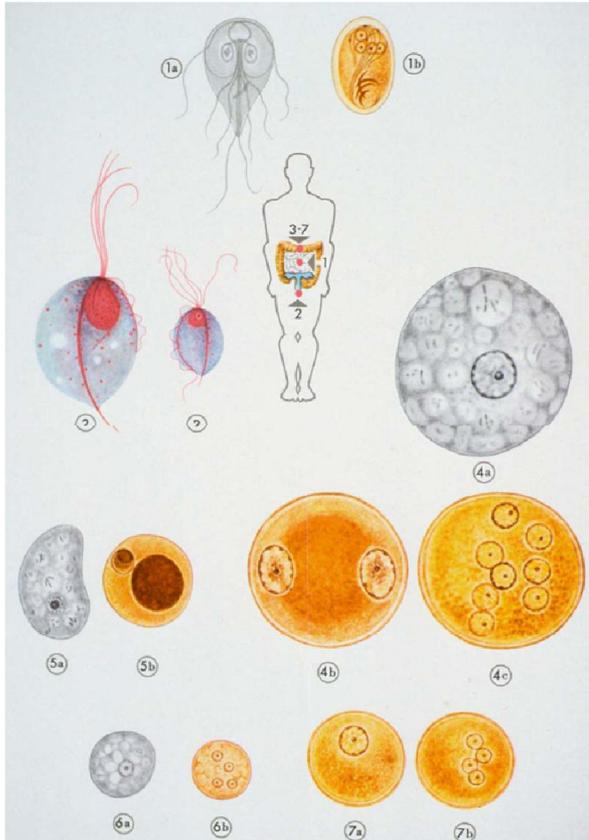
Phylum: **Ciliophora**

# Taxonomic classification of protozoa



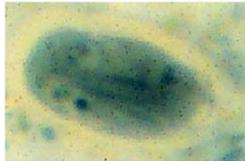
# Intestinal protozoa

# Systemic protozoa

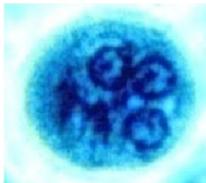
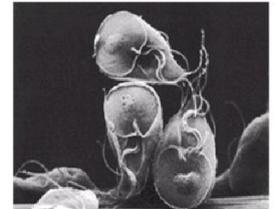


# Examples of important intestinal protozoa

Transmitted by the faecal-oral route and cause diarrhoea



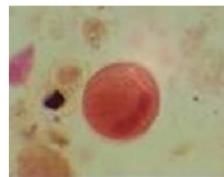
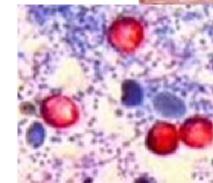
*Giardia lamblia*



*Entamoeba histolytica*



*Cryptosporidium parvum*



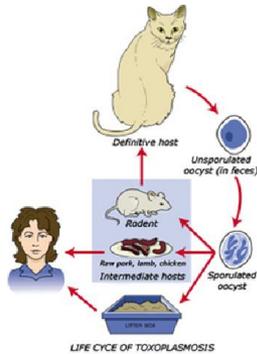
*Balantidium coli*



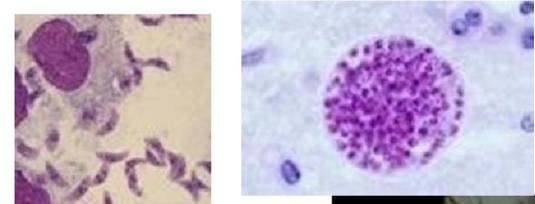
# Examples of important systemic protozoa

*Plasmodium*: the cause of malaria

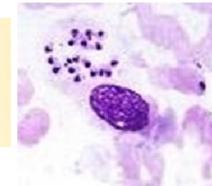
*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* and *P. Malariae*



*Toxoplasma gondii*



*Leishmania*



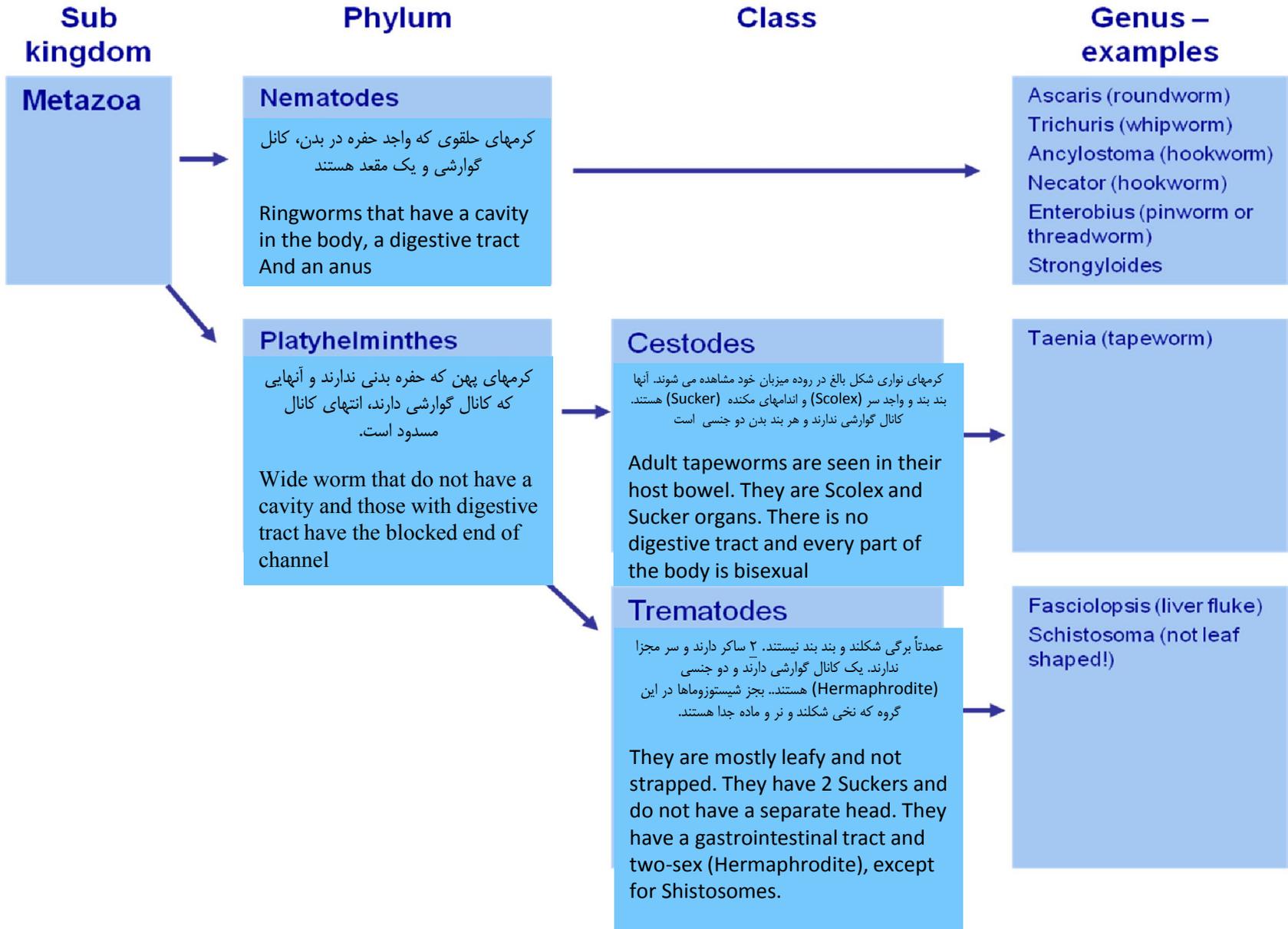
Typical lesion of cutaneous leishmaniasis

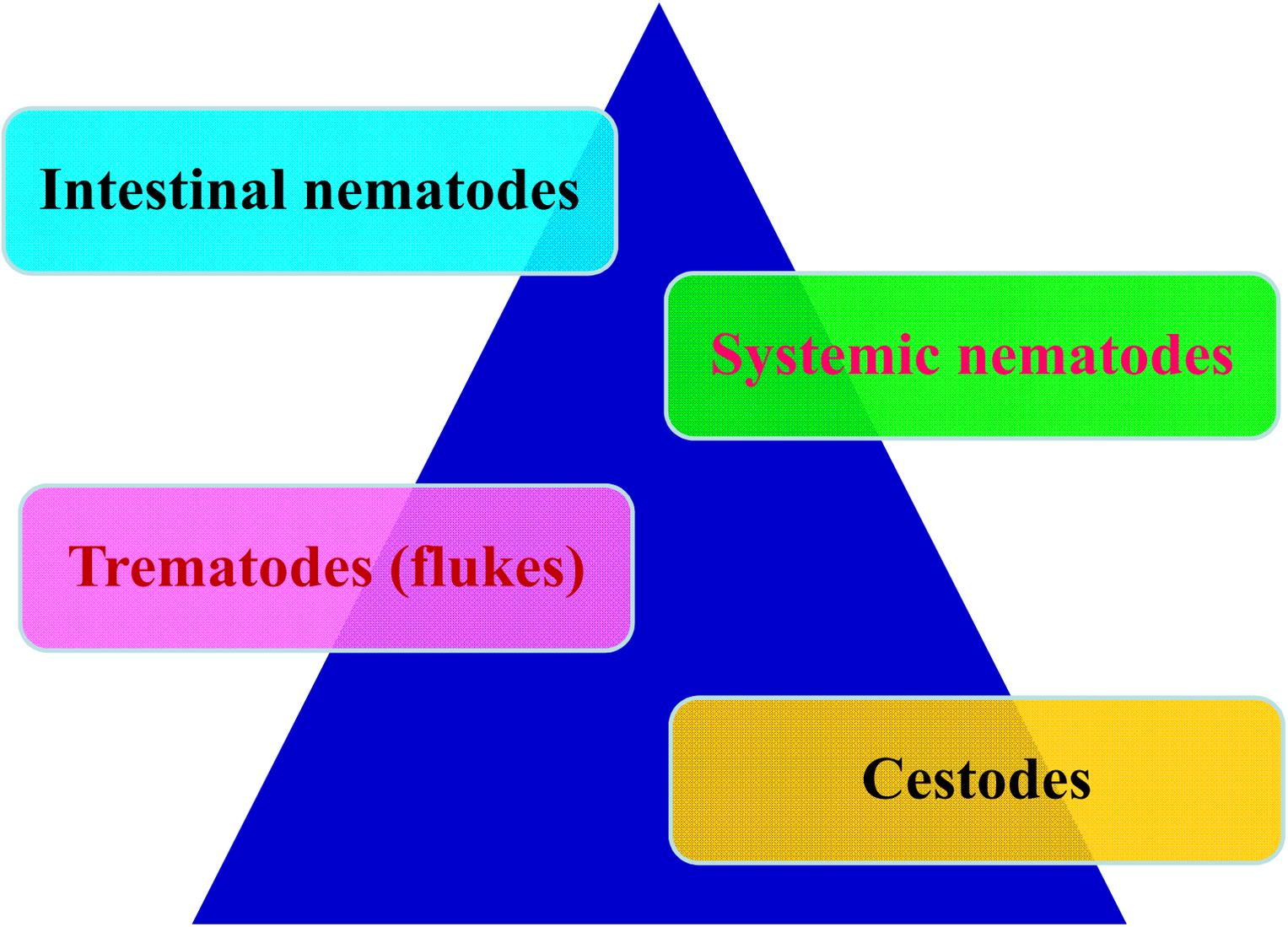
*Trypanosoma*



Tsetse fly – the vector of African trypanosomiasis  
It has a painful bite!

# Taxonomic classification of helminths





**Intestinal nematodes**

**Systemic nematodes**

**Trematodes (flukes)**

**Cestodes**

# Prevention

## Identification of transmission routes

### and prevention of transmission:

- **Personal hygiene** (hand wash with soap - Health food and especially vegetables- Use of Healthy water).
- **Public health care** (Proper disposal of garbage -Environmental Health – Healthy water- Health Education- Proper disposal of sewage)
- **Health Education** (Use of Breastfeeding Mothers in Infants- Health education in schools and through radio and TV)
- **Vaccination ???** (Scientists are investigating on *Plasmodiums*, *Leishmania* and *Entamoeba histolytica*)

# Examples of important intestinal nematodes

## *Ascaris* (roundworm)

Found world-wide in conditions of poor hygiene,  
transmitted by the faecal-oral route



Heavy intestinal infections may occur with *Ascaris*. Adult worms can be several cms long.

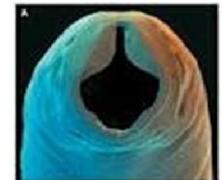
## *Trichuris* (whipworm)

A soil transmitted helminth  
prevalent in warm, humid conditions



## *Ancylostoma* and *Necator* (hookworms)

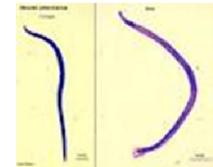
A major cause of anaemia in the tropics



## *Strongyloides*

inhabits the small bowel

infection more severe in immunosuppressed people

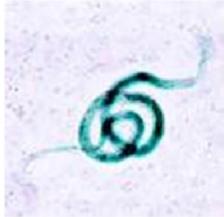


## *Enterobius* (pinworm or threadworm)

prevalent in cold and temperate climates  
but rare in the tropics  
found mainly in children



# Examples of important systemic nematodes



- **Filaria including:**

- *Onchocerca volvulus*

- Transmitted by the simulium black fly, this microfilarial parasite can cause visual impairment, blindness and severe itching of the skin in those infected



- *Wuchereria bancrofti*

- The major causative agent of lymphatic filariasis

- *Brugia malayi*

- Another microfilarial parasite that causes lymphatic filariasis



- **Toxocara**

A world-wide infection of dogs and cats

Human infection occurs when embryonated eggs are ingested from dog or cat faeces

It is common in children and can cause visceral larva migrans (VLM)



# Examples of important cestodes

## 1. Intestinal - ("tapeworms")



*Taenia saginata*

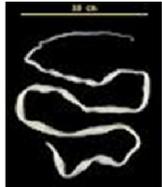
worldwide



acquired by ingestion of contaminated, uncooked beef

*Taenia solium*

worldwide



acquired by ingestion of contaminated, uncooked pork

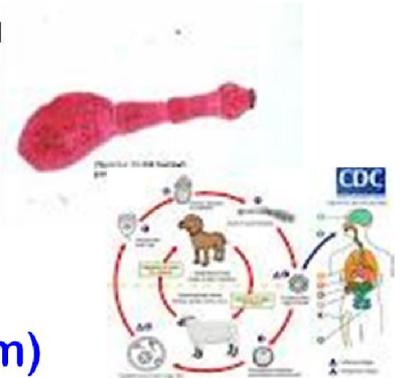
Less common, but causes cystercicosis

## 2. Systemic

*Echinococcus granulosus* (dog tapeworm)

and

*Echinococcus multilocularis* (rodent tapeworm)



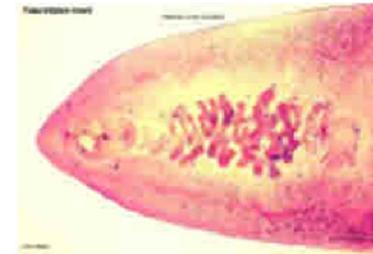
Hydatid disease occurs when the larval stages of these organisms are ingested

The larvae may develop in the human host

# Examples of important trematodes (flukes)

## 1. Intestinal

*Fasciolopsis buski*



## 2. Systemic

*Schistosoma haematobium*,

*S. mansoni*

and *S. japonicum*

