

Министерство образования и науки Российской Федерации
Омский государственный педагогический университет

И. И. Богданов

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Учебное пособие

Омск
Издательство ОмГПУ
2016

УДК 576.8
ББК 28.083я73
Б73

Печатается по решению редакционно-издательского совета Омского государственного педагогического университета

Рецензент:

Якименко В. В., доктор биологических наук

Богданов, И. И.

Б73 Паразитология : учебное пособие / И. И. Богданов – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2016. – 204 с.

ISBN 978-5-8268-2035-3

Пособие содержит описание основных принципов общей и частной паразитологии, изложенных с позиции экологии паразитов и их хозяев. Предназначено для студентов, обучающихся по различным профилям направлений «Педагогическое образование» и «Профессиональное образование», (включая магистратуру), как дополнительное пособие при изучении курсов «Зоология», «Общая экология», «Прикладная экология», «Региональная экология», «Экология растений и животных», «Экология человека и социальные проблемы», а также при написании курсовых и выпускных работ.

Адресовано студентам биологических и экологических специальностей педагогических вузов.

УДК 576.8
ББК 28.083я73

Рисунки автора

ISBN 978-5-8268-2035-3 © Богданов И. И., 2016
© Омский государственный педагогический университет, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее учебное пособие предназначено в качестве дополнительного при изучении курсов зоологии, общей экологии, экологии растений и животных, прикладной экологии, экологии человека, региональной экологии, а также некоторых специальных курсов магистратуры. Во всех этих курсах так или иначе затрагиваются вопросы общей и частной паразитологии, в то же время доступного пособия по этим вопросам нет, и студенты и магистранты вынуждены обращаться к узкоспециальной литературе, не всегда написанной доступным для студентов языком.

Пособие может также использоваться при подготовке к семинарам, при написании курсовых и выпускных работ, для составления популярных лекций для населения.

Наконец, пособие может быть использовано при составлении курса по выбору.

Пособие состоит из двух частей. Теоретическая часть «Общая паразитология» (5 глав) включает общие понятия паразитизма, цели и задачи паразитологии как науки, краткую историю паразитологии, распространение паразитизма среди крупных таксонов живых организмов, эволюцию паразитизма, взаимные воздействия в системе «паразит – хозяин» и краткое изложение учения о природной очаговости болезней. Систематическая часть «Частная паразитология» (13 глав), содержит описание в систематическом порядке основных представителей паразитов разных таксонов.

Пособие снабжено оригинальными рисунками автора; в конце каждой главы имеются вопросы для самоподготовки, которые также могут быть использованы при подготовке к зачетам и контрольным точкам по вышеуказанным предметам основного курса.

Пособие снабжено списком использованной литературы, которая также рекомендуется для углубленного изучения тех или иных разделов курса.

Автор надеется, что пособие будет положительно оценено студентами и магистрантами, а также преподавателями биологических и экологических дисциплин.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ОБЩАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Глава 1. Понятие о паразитизме и паразитах. Подразделения паразитологии. Ее краткая история. Связь с другими науками

Любой живой организм может существовать лишь в определенных условиях внешней среды. Это может быть одна из четырех основных сред жизни: пресноводная, морская, наземно-воздушная или почвенная. Организмы, обитающие в этих средах, называются **свободно живущими**. Но есть организмы, средой обитания для которых является живое тело другого организма. При этом отношения между этими организмами могут быть как взаимно или односторонне выгодными, так и антагонистическими. В первом случае мы говорим о симбиозе, во втором – о паразитизме.

Симбиоз (греч. *syn* – вместе, *bios* – жизнь) – различные формы совместного существования разноименных организмов, составляющих симбиотическую систему, в которой один из партнеров (или оба) в определенной степени возлагают друг на друга задачу регуляции своих взаимоотношений с внешней средой [Биологический энциклопедический словарь, 1995, с. 574]. Симбиоз может быть взаимовыгодным, при этом взаимоотношения симбиотической пары могут быть необязательными (**протокооперация**) или обязательными (**мутуализм**). Но бывают и односторонние симбиотические отношения, когда выгоду получает лишь один из членов симбиотической системы. Это может быть поселение на теле, в теле или в убежище особи другого вида (**синойкия**) или питание остатками его пищи (**комменсализм**). В любом случае другой член симбиотической системы не получает какого-либо вреда от взаимоотношений с симбионтом (рис. 1).

Паразитизм (греч. *para* – около, *sitos* – хлеб, пища) – форма взаимоотношений двух организмов разных видов, носящая антагонистический характер, когда один из них (паразит) использует дру-

ного (хозяина) в качестве источника пищи и среды обитания (среда 1-го порядка), возлагая на него регуляцию своих отношений с внешней средой (среда 2-го порядка) [Биологический энциклопедический словарь, 1995, с. 448].

Поселяясь в чужом теле, симбионт может быть безразличен для него или даже приносить ему определенную пользу. Так, некоторые бактерии и простейшие, поселяющиеся в кишечнике растительноядных животных, способны расщеплять молекулы целлюлозы, которую растительноядные животные переваривать не могут, а в свою очередь получают от организма хозяина пищу и благоприятный режим температуры и влажности. Это пример мутуализма (лат. *mutus* – обоюдный). Пример отношений, приносящих выгоду лишь одному из симбионтов – поселение усонюгих раков на теле кита. Они получают от этого определенную выгоду, так как передвигаясь, кит дает им возможность облавливать все новые и новые воды, но они не питаются за счет кита. Такие отношения называются синойкой (*syn* – вместе, *oecos* – дом).

Паразит, вселяясь в живой организм, вызывает различные нарушения в его функционировании, что приводит к болезни и даже к смерти.

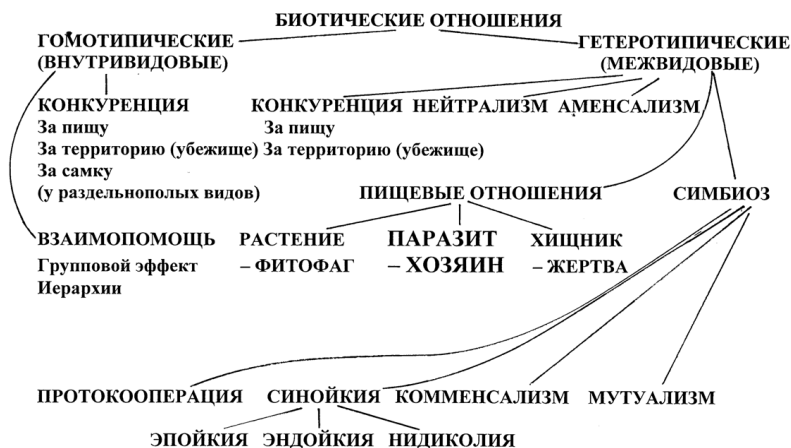


Рис. 1. Место паразитизма в общей схеме биотических отношений

Нарушения, происходящие в организме, заселенном паразитами, связаны с особенностями питания последних. Вообще питание живых организмов может быть двух типов. В первом случае организмы сами создают питательные вещества из простых неорганических веществ (воды, углекислого газа и минеральных солей). Такое питание называется автотрофным (греч. *autos* – сам и *trophos* – пища). Энергию, потребную для создания сложных органических веществ из простых неорганических, организмы получают или от солнечного света (зеленые растения и цианобактерии) или в результате химических реакций, в основном при окислении (некоторые бактерии).

Другие организмы используют готовые питательные вещества, питаясь растениями, животными или их мертвыми остатками. Такое питание называется гетеротрофным (греч. *heteros* – разный). Гетеротрофные организмы делятся на фитофагов (растительноядных, от греч. *phyton* – растение и *phago* – поедать), зоофагов (хищников, от греч. *zoon* – животное), паразитов и сапрофагов – потребителей мертвой органики (греч. *sapros* – гнилой). Хищник отличается тем, что убивает свою жертву и поедает ее полностью или частично. Паразиты же не убивают свою жертву сразу, а питаются ее соками или тканями, более или менее длительное время, не вызывая ее гибели (или вообще не вызывая ее) (рис. 2).



Рис. 2. Место паразитов в общей схеме питания живых существ

Организм, за счет которого паразит питается, называется его хозяином. Однако отношения паразита и хозяина связаны не только с питанием. В значительной степени паразит защищен организмом хозяина от неблагоприятного влияния условий внешней среды – колебаний температуры, влажности и других экологических факторов. Первостепенное влияние на паразита оказывают факторы внутренней среды хозяина – температура его тела, химический состав его тканей и соков, морфологические особенности его тканей и органов и др.

Следовательно, организм хозяина является для паразита средой обитания первого порядка. Факторы же внешней для хозяина среды действуют на паразита не непосредственно, а через свое влияние на организм хозяина, который является таким образом своеобразным буфером, смягчающим или даже в заметной степени нейтрализующим это влияние на паразита. Полностью же это влияние не исключается, особенно для тех паразитов, в жизненном цикле которых есть стадии, какое-то время пребывающие вне организма хозяина. Таким образом, внешняя для хозяина среда для паразита является средой обитания второго порядка.

Формы паразитизма разнообразны. Если паразит живет в организме хозяина постоянно и паразитирует на всех стадиях своего жизненного цикла, мы говорим об облигатном (постоянном) паразитизме. Таковы, например, малярийный плазмодий (*Plasmodium sp.*), паразитические черви аскариды (*Ascaris sp.*), полостные клещи (*Rhynonyssidae*) и многие другие. Но даже при постоянном паразитизме часто наблюдается выход хотя бы одной фазы развития во внешнюю среду. Именно она служит для перехода паразита в другую особь хозяина, при этом может длительное время переживать во внешней среде неблагоприятные условия. У аскарид, например, это фаза яйца, у ряда паразитических простейших – цисты и споры и т. п.

Бывает, что наряду с паразитизмом организм сохраняет способность к хищничеству или сапрофагии. Таковы некоторые паразиты грызунов из числа мелких гамазовых клещей, обитающих на их теле, а также в норах и гнездах. Питаясь кровью своих хозяев, они одновременно поедают других, более мелких клещей, слущивания

кожи, остатки шерсти и пр. Такая форма паразитизма называется факультативным паразитизмом (лат. *facultus* – возможный). При этом часто отмечается, что при питании кровью увеличивается плодовитость этих клещей, хотя и без питания кровью они способны размножаться. Их именуют факультативными гематофагами. Но есть виды, которые при смешанном питании размножаются только тогда, когда в их пище присутствует кровь; они именуются облигатными неисключительными гематофагами. Те же виды, которые питаются только кровью, именуются облигатными исключительными гематофагами.

Факультативный паразитизм наблюдается у некоторых простейших, обитающих в кишечнике человека. Так, дизентерийная амeba (*Entamoeba histolytica*) и инфузория балантидий (*Balantidium coli*) могут длительное время находиться в кишечнике, не вызывая болезненных явлений, но при изменении параметров внутренней среды кишечника при различных неинфекционных заболеваниях, при нарушении баланса питательных веществ и т. п. переходят к паразитированию. Факультативный паразитизм характерен и для представителей типа Хордовых, класса Круглоротых (*Cyclostomata*): миног (*Petromyzoniformes*) и миксин (*Myxiniiformes*). Паразитируя на крупных рыбах, мелких рыб они поедают, как хищники. Миксины, кроме того, питаются на трупах китов и других крупных морских животных.

Часто бывает, что на одной стадии развития организм ведет паразитический образ жизни, а на других – свободный. Так, у кровососущих комаров на своих хозяев – теплокровных животных – нападают только взрослые самки. Самцы питаются соками и нектаром растений, личинки – плавающими в воде мелкими организмами и частичками мертвой органики, куколки не питаются вообще. У мух оводов личинки паразитируют под кожей, в желудке или в носовых полостях копытных и некоторых других млекопитающих, а взрослые мухи не питаются вообще. У моллюсков беззубок (*Anodonta cygnea*) взрослые формы свободноживущие, а личинки (глохидии) паразитируют на рыбах. Это фазовый паразитизм.

Наконец, бывают случаи, когда свободноживущий организм случайно попадает в тело какого-либо животного и некоторое время

обитает в нем, ведя паразитический образ жизни. Таковы личинки сырной мухи (*Piophilha casei*), портящей некоторые продукты питания. Попадая в кишечник человека, они некоторое время могут оставаться живыми, питаясь содержимым кишечника и даже внедряясь в его стенки, но довольно быстро выходят с калом, после чего могут развиваться до взрослой мухи или же, задерживаясь в кишечнике надолго, погибают. Такое явление носит название случайный паразитизм.

Паразитология – наука о взаимоотношениях паразитов и их хозяев между собой в определенных условиях внешней среды, а также о вызываемых ими заболеваниях и мерах борьбы с ними.

Общая паразитология изучает общие экологические принципы существования системы «паразит – хозяин», специфику воздействия на нее факторов окружающей среды, причины возникновения и эволюцию паразитизма, его распространение в мире живой природы и другие теоретические аспекты этого явления.

Медицинская паразитология изучает строение, физиологию и экологию тех видов паразитов, которые являются возбудителями или переносчиками заболеваний человека, эпидемиологию таких заболеваний и меры их профилактики.

Аналогично ветеринарная паразитология изучает виды паразитов – возбудителей и переносчиков заболеваний диких и домашних животных. Поскольку ряд паразитов, вызывающих заболевания у животных, опасен и для человека, медицинская и ветеринарная паразитология имеют много общего.

Несколько особняком стоит фитопаразитология – наука о паразитах растений, поскольку заболевания, вызванные паразитами, общими для растений и человека или растений и животных, неизвестны, так же как и сами такие паразиты.

Вообще, с паразитами растений возникают сложности в терминологии. Ведь большинство растений не полностью съедается фитофагами, поедаются какие-то их части, которые растение потом восстанавливает. В этом случае говорят об особом типе питания – мерофагии (греч. *meros* – часть). Традиционно позвоночных, питающихся растениями, считают фитофагами, а вирусы, бактерии, грибы, круглых червей и клещей – паразитами. Особняком

стоят насекомые. Например, майского жука, объедающего листву, считают фитофагом, а галлицу, сосущую сок тех же листьев – паразитом.

Хотя паразитология как самостоятельная наука сравнительно молода, сведения о паразитах человека и животных мы находим уже у античных и средневековых авторов. Так, еще Гиппократ (V–IV века до н. э.) применял для лечения чесотки серные мази. Сведения о клещах имеются в «Истории животных» Аристотеля (IV век до н. э.). Гален (II век н. э.) описал случаи заражения человека риккетсией. Авиценна (X–XI века н. э.) использовал отвары некоторых трав для изгнания глистов и т. д.

Одна из первых научных работ по паразитологии, относящаяся к новому времени – работа П. С. Палласа (его докторская диссертация) «О врагах, живущих в теле животных» (1760). Им был описан ряд видов гельминтов животных и человека, в частности, впервые описан фасциолез у человека.

Становление паразитологии как самостоятельной науки связано с именами немецких ученых К. А. Рудольфи (1771–1832), заложившего основы систематики и морфологии гельминтов, и Р. Лейкарта (1822–1898), сформулировавшего основные принципы паразитологии. В России первые систематические исследования по паразитологии были начаты профессором Санкт-Петербургской военно-медицинской академии Н. А. Холодковским (1858–1921).

В XX веке выдающиеся достижения в области паразитологии принадлежат отечественным ученым, наиболее крупными из которых являются систематизация общих принципов паразитологии В. А. Догеля (1882–1955), учение о природной очаговости болезней Е. Н. Павловского (1884–1965), изучение жизненных циклов многих гельминтов К. А. Скрябиным (1878–1972), популяционно-биоценотический подход к решению ряда паразитологических проблем В. Н. Беклемишева (1890–1962) и ряд других.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение паразитологии.
2. Что такое паразитизм и чем он отличается от хищничества?

3. Дайте определения облигатному и факультативному паразитизму.
4. Что такое симбиоз и чем отличается паразит от симбионта?
5. Дайте определение факультативной, облигатной неискл­ю­чи­тель­ной и облигатной исключительной гематофагии.
6. Что такое фазовый паразитизм?

Глава 2. Особенности взаимоотношений паразита и хозяина. Формы паразитизма. Распределение паразитов в различных царствах живой природы

Современная паразитология тесно связана с рядом биологических наук, прежде всего с вирусологией, микробиологией, микологией, зоологией, ботаникой и с экологией; из медицинских и ветеринарных наук – с общей патологией, клиникой различных заболеваний, медицинской (ветеринарной) микробиологией и вирусологией, серологией, эпидемиологией (эпизоотологией), фармакологией, токсикологией и дезинфектологией, а из сельскохозяйственных наук – с наукой о защите растений, сельскохозяйственной энтомологией, агрохимией и эпифитотииологией. Надо отметить, что хотя вирусы и болезнетворные бактерии являются паразитами, их медицинское (ветеринарное) значение изучается медицинской (ветеринарной) микробиологией и вирусологией, а медицинская (ветеринарная) паразитология ими традиционно не занимается. Также традиционно медицинская (ветеринарная) паразитология занимается изучением некоторых насекомых – механических переносчиков возбудителей желудочно-кишечных инфекций и ядовитых членистоногих, опасных для человека и домашних животных, хотя они-то как раз паразитами и не являются.

Болезни, возбудителями которых являются вирусы, бактерии и паразитические грибы, именуют инфекциями (лат. *infectio* – заражение, отравление), а болезни, возбудителями которых являются паразитические простейшие и многоклеточные организмы – инвазиями (лат. *invasion* – вторжение, вселение). Традиционно в медицинской (ветеринарной) паразитологии инвазия и паразитарная болезнь – синонимы.