

МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Ф. СКОРИНЫ

Кафедра зоологии и охраны природы

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторным работам по зоологии
беспозвоночных (паукообразные) для
студентов I курса биологического
факультета

Гомель 1991

Составители: И. П. Арачина,
В. Н. Веремева,
В. И. Толкачев

Рекомендовано к печати методическим советом биологического факультета Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины.

Тип ЧЛЕНИСТОНОГИЕ - ARTHROPODA
Подтип Хелицеровые - Chelicerata

К хелицеровым относятся преимущественно наземные членистоногие. Их тело состоит из головогруды и брюшка. Головогрудь возникает в результате объединения 7 сегментов (головных и грудных). Брюшко у некоторых форм подразделяется на переднюю и заднюю часть. На головогруды находится 6 пар одноветвистых конечностей, ножки брюшных сегментов либо видоизменены, либо отсутствуют. Существенная особенность хелицеровых заключается в редукции у них усиков, или антенн, придатков головной лопасти (акрона). Первая пара головогрудных конечностей превращена в хелицеры, которые служат для размельчения и раздавливания пищи. Вторая пара - педипальпы - меньше отличается от следующих за ней ходных ног и несет чувствительную и нередко хватательную функцию.

К подтипу хелицеровые принадлежат три класса: мечехвосты - Chiroscira, ракоскорпионы, или гигантские щиты - Gigantostromas и паукообразные - Arachnida.

Класс Паукообразные - Arachnida

Паукообразные - наземные хелицеровые с 6 парами головогрудных конечностей, брюшко лишено конечностей. Они дышат посредством легких или трахей и обладают помимо коксальных желез выделительным аппаратом в виде мальпигиевых сосудов. Покровы хелицеровых состоят из кутикулы и подлежащих слоев: гиподермального эпителия (гиподермы) и базальной мембраны. Кутикула - это сложное трехслойное образование. Снаружи располагается липопротеиновый слой, надежно предохраняющий организм от потери влаги при старении. Это позволило паукообразным стать настоящей сухопутной группой и заселить самые засушливые районы земного шара.

Паукообразные включают ряд отрядов, из которых рассмотрим лишь главные.

Тема I. Внешняя морфология скорпиона

Цель работы: Изучить внешнее строение скорпиона.

Теоретические сведения

Тип Arthropoda	- членистоногие
Тип Chelicerata	- хелицерные
Класс Arachnida	- паукообразные
Отряд Scorpiones	- скорпионы
Представитель	- скорпион (<i>Buthus eupeus</i>).

Скорпионы - относительно крупные животные (иногда свыше 15 см длиной), обитающие в областях с теплым климатом. Тело разделено на 2 отдела (рис. 1). Головогрудь скорпиона составляет немногим более 1/10 длины всего тела. Со спинной стороны она прикрыта щитом-карапаксом, образовавшимся путем слияния акрона и тергитов шести головогрудных сегментов. На головогрудь, поблизости от центра карапакса, помещается пара глаз. Кроме них, по сторонам головогруды имеются еще несколько пар глаз.

Второй отдел - брюшко, ясно сегментирован и состоит из 12 сегментов и тельсона. Переднебрюшье включает 7 сегментов, заднебрюшье - 5 сегментов. Тельсон заметно вздут и включает ядовитые железы.

Первая пара головогрудных конечностей - хелицеры (рис. 2). Они располагаются впереди ротового отверстия. Это - трехчленистые конечности; первый членик короткий и скрыт под нависающим спереди головогрудным щитом. Два других образуют клешню. С помощью хелицер добыча разрывается, измельчается и смоченная обильно выделяющимся наружу пищеварительным соком превращается в пищевую кашку, которая затем всасывается.

Педипальпы - вторая пара конечностей. Каждая педипальпа образована шестью подвижно связанными между собой члениками, последние два превратились в типичную клешню. Их функция схватывание и удержание добычи.

Ходильные ноги скорпиона отличаются однородностью. Их четыре пары. Каждая состоит из определенного числа цилиндрической формы члеников, различающихся по длине, подвижно связанных между собой и расположенных в один ряд (рис. 3).

На брюшке конечности отсутствуют. Имеются только половые

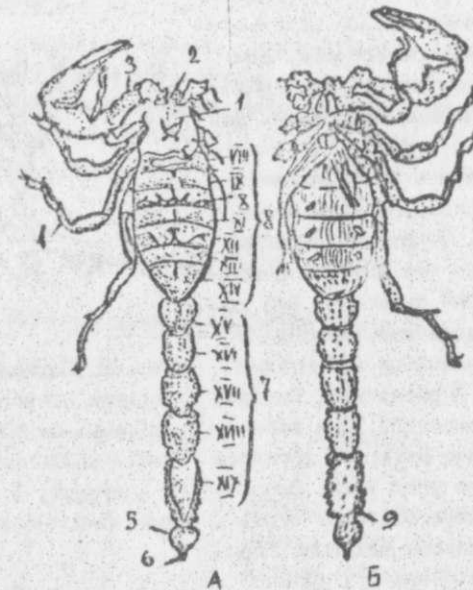


Рис. 1. Скорпион. А - вид со спинной и Б - с брюшной стороны. 1 - головогрудь, 2 - хелицера, 3 - педипальпа, 4 - нога, 5 - тельсон, 6 - ядовитая игла, 7 - заднебрюшье, 8 - переднебрюшье, 9 - анальное отверстие.

крышечки, гребневидные придатки, дыхальце или стигмы. Заканчивается брюшко ядовитой иглой.

Ядовитый аппарат скорпионов служит для умерщвления добычи и для защиты от врагов. Питаются скорпионы живой добычей: пауками, сенокосцами, многоножками, насекомыми и их личинками, известны случаи поедания мелких ящериц и мышат. Врагами скорпионов являются крупные хищные многоножки, сольпуги, некоторые виды пауков, богомолы, ящерицы, птицы. Укол скорпиона - средство защиты и нападения. На мелких беспозвоночных яд действует мгновенно, более крупные многоножки и насекомые погибают не сразу, а неко-

торые насекомые вообще малочувствительны к яду скорпионов. Для мелких млекопитающих яд скорпиона большей частью смертелен. Для человека, как правило, не смертелен. Скорпионы в большинстве живородящи, некоторые виды откладывают яйца, в которых зародыши уже развиты — это яйцеживорождение. Зародышей бывает от 5-6 до нескольких десятков. Маленькие скорпионы рождаются обернутыми эмбриональной оболочкой, которая вскоре сбрасывается. Они взбираются на тело матери и держатся на ней обычно дней 7-10. Скорпион становится взрослым через год-полтора после рождения, продлевая за это время 7 линек.



Рис. 2. Передняя часть головогруди скорпиона с брюшной стороны.

1-4 — хелицеры (1 — основной, 2 — второй, 3 — третий членики), 5-6 — педипальпы.



Рис. 3. Грудная, ходильная нога скорпиона (без тазика).

Оборудование. Для выполнения работы необходимы фиксированные скорпионы, чашки Петри, препаровальные иглы, лупы, таблицы.

Выполнение работы.

1. Поместить скорпиона в чашку Петри брюшной стороной книзу, рассмотреть головогрудной щит, глаза.
2. Поместить скорпиона в чашку Петри брюшной стороной кверху, рассмотреть и зарисовать его. Найти голову, хелицеры, педипальпы, грудные ножки, брюшко.

Тема 2. Внешняя морфология сольпуги.

Цель работы: Изучить внешнее строение сольпуги.

Теоретические сведения

Отряд Solifugae — сольпуги
Представитель Galeodes agalocides — фаланга.



Рис. 4. Сольпуга.

1 — хелипера, 2 — педипальпа, 3 — ходильные ноги, 4 — брюшко.

Сольпуги — обитатели сухих и жарких стран. Окраска бурожелтая, белесоватая, реже пестрая или темная. Головогрудь расчленена, ее передний отдел, несущий хелицеры, педипальпы и передние ноги, покрыт крупным головным щитом, а сегменты второй-четвертой пар ног, расчленены и имеют свои тергиты (рис. 4). Хелицеры очень крупные со вздутыми основными члениками и мощными клешнями, направленными вперед. Педипальпы большие, по строению подобны ногам, но лишены коготков и имеют на конце особый мягкий осязательный придаток. Функции педипальп разнообразны, они участвуют в передвижении,

служат осязательными органами, используются при схватывании и удержании добычи. Ноги несколько различаются по строению. Передние тоньше и короче других и выполняют главным образом осязательную функцию. Остальные служат для передвижения. Брюшко крупное, веретеновидное, состоит из 10 расчлененных сегментов. Оно сочленяется с головогрудью суженным предлобовым сегментом.

Характерная особенность сольпуг – мощно развитая трахейная система (рис. 5). Основные трахейные стволы открываются парными дыхальцами на брюшке у задних краев второго и третьего сегментов. Дыхальцы прикрыты волосками. Трахеи, отходящие от дыхалец, соединяются в мощные продольные стволы, которые связаны перемычками и посылают многочисленные сильно ветвящиеся трахеи ко всем органам и тканям.



Рис. 5. Трахейная система сольпуги.

Сольпуги чрезвычайно прожорливы и поедают самых различных животных – насекомых, многоножек, пауков, мокриц, небольших ящериц, птенцов мелких птиц, детенышей грызунов. Добыча молниеносно схватывается, крепко удерживается, разрывается и разминается хелицерами. Обильно смоченное пищеварительным соком содержимое добычи всасывается. Размножаются сольпуги, откладывая яйца. Эмбриональное развитие происходит еще в яйцеводах самки, так что из отложенных яиц вскоре выдупляются маленькие сольпуги. Они неподвижны, покрыты тонкой прозрачной кутикулой. Через 2–3 недели происходит линька, новые покровы расчленяются и твердеют, сольпуга начинает двигаться.

Оборудование. Для выполнения работы необходимы фиксированные сольпуги, лупы, чашки Петри, препаровальные иглы, таблицы.

Выполнение работы.

Поместить сольпугу в чашку Петри брашной стороной вверх и рассмотреть. Найти голову, хелицеры, педипальпы, грудные ножки, брюшко.

Тема. 3. Внешняя морфология паука

Цель работы: Изучить внешнее строение паука-крестовика.

Теоретические сведения

Отряд Aranei – пауки
Представитель Araneus diadematus – паук-крестовик.



Рис. 6. Паук-крестовик.

1 – педипальпа,
2 – ходильные ноги,
3 – брюшко, 4 –
головогрудь.

Тело пауков укорочено и явно поделено на головогрудь и брюшко (рис. 6); оба отдела лишены сегментации. На спинной стороне головогруды, ближе к переднему краю расположены четыре пары глаз.

Головогрудные конечности паука включают хелицеры, педипальпы и ходильные ноги. Хелицера паука состоит из двух членков (рис. 7): основной – более крупный, цилиндрической формы; дистальный – крючкообразный, подвижный.

По внутреннему каналу хелицеры, открывающемуся на конце последнего членка, выделения ядовитых желез вводятся в ранку жертвы. Хелицеры паука – орган умерщвления добычи, защиты от врага.

Педипальпы пауков сходны с теми же конечностями скорпионов, но лишены клешней (рис. 7). Педипальпы пауков несут челюстные лопасти. Основная функция – осязание; у самцов они превращены в копулятивный аппарат.

Ходильные ноги пауков имеют такое же строение, как и у всех паукообразных.

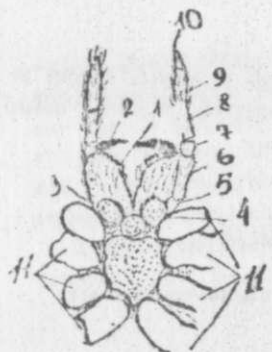


Рис. 7. Передняя часть головогруды паука с брюшной стороны

Брюшные придатки паука - легкие и паутинные бородавки. В передней части брюшка лежит пара хитинизированных пластинок, называемых легочными крышечками, под которыми внутри брюшка располагаются легкие. Непосредственно под крышечками находится пара поперечных щелей, или тигм. На заднем конце брюшка расположены паутинные бородавки в количестве 3 пар: передние - более крупные, такие же бородавки задней пары и между ними - пара внутренних, малого размера (рис. 8). Многочисленные (до 1000) паутинные железы лежат в полости брюшка на его вентральной стороне. Протоки их открываются на паутинных бородавках. Железы выделяют клейкое тягучее вещество, затвердевающее на воздухе. Совокупность сотен в щелях тончайших ниточек паутины склеивается в одну об-

1-2 - хелицеры (1 - первый членок, 2 - второй членок), 3-10 - педипальпы (3 - челюстная лопасть, 4 - тазик, 5 - вертлуг, 6 - бедро, 7 - колено, 8 - голень, 9 - лапка, 10 - коготок), II - тазики ходильных ног.



Рис. 8. Паутинные бородавки паука-крестовика. 1 - передняя пара, 2 - задняя пара, 3 - внутренняя пара.

щую шелковистую паутинную нить. У пауков существует несколько различных сортов паутины (сухая, влажная, клейкая, гофрированная), служащих для различных целей - изготовление ловчей сети, жилища домика, яйцевого кокона.

Образ жизни пауков разнообразен. Они делятся на бродячих, которые ловят добычу и сидячих, растягивающих паутинные сети, в которые добыча запутывается сама.

Паутина плетется пауками и для плетения кокона вокруг отложенных яиц. Самка охраняет кокон или таскает его с собой. Вылупление молодых из яиц одной кладки происходит более или менее одновременно. Паутина служит также и для воздушных странствий.

Пауки в значительных количествах уничтожают насекомых-вредителей, что и определяет их полезное значение. Число вредных форм невелико. К таким относятся тарантул и каракурт, широко распространенные в Средней Азии, в южных и центральных районах европейской части СССР.

Оборудование. Для выполнения работы необходимы фиксированные пауки, лупы, чашки Петри, препаровальные иглы, таблицы.

Выполнение работы.

1. Поместить паука в чашку Петри, с помощью ручной лупы рассмотреть отделы тела, глаза.
2. Рассмотреть и зарисовать строение головогруды с брюшной стороны.

Тема 4. Внешняя морфология клеща.

Цель работы: Изучить внешнее строение клеща.

Теоретические сведения.

Отряд Acari - клещи.

Представитель - клещ (*Ixodes ricinus*).

Клещи - мелкие паукообразные, часто микроскопического размера; длина тела от 0,5 до 2 мм. Нередко тело клещей вообще не расчленено (рис. 9). Хелицеры и педипальпы вошли в состав обо-

собленного участка тела хоботка. Хоботок образован слиянием
 акрона и первых двух сегментов тела (рис. 10). Хелиперы несут

многочисленные хитиновые загнутые назад крючки и могут выдвигаться вперед и втягиваться обратно. Видоизмененные педипальпы превратились в воротничок, гипостом и пальпы. Воротничок кольцом охватывает основание хоботка. Все это вместе образует колюще-сосущий аппарат клеща. При нападении на хозяина клещ наносит с помощью хелипер ранку в коже и расширяет ее, а затем вводит в нее и весь хоботок. Грудные ноги клеща вполне сходны с такими же ногами других паукообразных.

Часть клещей лишена органов дыхания, но большинство дышит трахеями.

Размножаются клещи яйцами.

Из яйца выходит личинка с 3

парами ног. Она превращается в неполовозрелую нимфу, которая как и взрослый клещ имеет 4 пары ног.



Рис. 9. Клещ (вид со спинной стороны, схема).

1 - хелиперы, 2 - пальпы,
 3-6 - грудные ноги.

А - спинная, Б - брюшная стороны.

1 - гипостом, 2 - концевой членик хелиперы, 3 - пальпы, 4 - футляр для хелипер, 5 - воротничок хоботка.

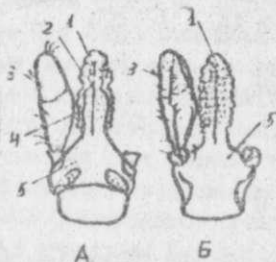


Рис. 10. Ротовой аппарат клеща.

Клещи приспособились к различным местам обитания. Есть группы клещей, живущих в почве, лесной подстилке, во мху. Клещи, обитающие в пресных водоемах, объединяются в группу гидрахиелл. Они хищники, питаются мелкими рачками и личинками насекомых.

Клещи имеют серьезное практическое значение как паразиты человека, домашних животных и культурных растений, как переносчики возбудителей многих заболеваний и как вредители пищевых запасов.

Из клещей-паразитов человека заслуживает упоминание - чесоточный зудень и железница угревая. Паразиты растений - галлообразующие клещи.

Гораздо большее значение имеют иксодовые и аргасовые клещи, которые переносят возбудителей таких тяжелых заболеваний человека и домашних животных, как клещевые сыпные и возвратные тифы, клещевой энцефалит, туляремии, пироплазмоз крупного рогатого скота и др.

Среди вредителей пищевых запасов надо отметить мучных клещей, сырных, винных.

Оборудование. Для выполнения работы необходимы препараты клещей, микроскопы, таблицы.

Выполнение работы.

1. Под микроскопом при малом увеличении по микропрепарату рассмотреть и зарисовать общий вид клеща.

2. Изучить и зарисовать ротовой аппарат клеща со спинной и брюшной стороны.

СОДЕРЖАНИЕ

Тип Членистоногие - <i>Arthropoda</i>	
Подтип Хелицеровые - <i>Chelicerata</i> 3
Класс Паукообразные - <i>Arachnida</i> 3
Тема 1. Внешняя морфология скорпиона 4
Тема 2. Внешняя морфология сольпуки 7
Тема 3. Внешняя морфология паука 9
Тема 4. Внешняя морфология клеща 11

Методические указания к лабораторным работам по зоологии
беспозвоночных (паукообразные) для студентов I курса
биологического факультета.

Составители: Арабина Изольда Петровна, Бережнев Василий
Николаевич, Толкачев Василий Иванович

Редактор Е.Ф.Зайцева

Подписано к печати 16.04.91. Формат 6Сх64 I/16.

Бумага писчая №1. Печать офсетная. Усл.п.л.0,74.

Уч.-изд.л. 0,6. Тираж 200 экз. Заказ 69 Бесплатно

Отпечатано на ризопринте ГГУ им. Ф.Скорины, г.Гомель,
ул.Советская, 104.