

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Б1.О.13 Биология
		Методические указания

Кафедра физиологии, биохимии  
и кормления животных

**Б1.О.13 БИОЛОГИЯ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к практическому занятию № 1

### **Эволюция основных систем организма животных**

Направление подготовки  
36.03.02 Зоотехния

Профиль: Кинология

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Уфа – 2024

Составитель: к.б.н., доцент Сатаева Л.В.

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины «21» марта 2024 г. (протокол № 8)

Ответственный за выпуск: заведующий кафедрой физиологии, биохимии и кормления животных к.б.н., доцент Хабиров А.Ф.

.

## Практическое занятие № 1

**Цель работы:** Изучить эволюцию систем органов животных, провести анализ эволюционных изменений.

**Оборудование:** таблицы и схемы эволюции систем органов.

Пояснения к теме

В многоклеточном организме ткани не существуют сами по себе, а в процессе эмбрионального развития образуют органы. Органом называется более или менее обособленная часть организма, несущая определенную функцию. В состав органов входят различные ткани. Так, например, желудок, легкие и т. д. состоят из эпителиальной, гладкомышечной и нервной ткани. Органы, объединенные выполнением определенных функций, образуют систему органов — например, пищеварительная система, кровеносная система и т. д. Связь между органами одной системы является в основном физиологической (внутрисекреторная система, мускулатура, органы чувств, иногда скелет), но может выражаться и в морфологическом объединении (выделительная, половая система и т. д.).

Различают постоянные органы и временные. Постоянные, или дефинитивные, органы характеризуют взрослое животное. Временные, или провизорные, органы имеют преходящее значение у зародыша или личинки, после чего исчезают, заменяясь другими образованиями. Примером эмбриональных органов могут служить хорда у позвоночных, жаберные щели наземных позвоночных и т. д. Примером личиночных органов являются наружные жабры и хвост головастика лягушки, трахейные жабры личинок насекомых, «маска» личинок стрекозы и т. д.

Выделяют следующие системы органов:

1. Покровная (кожа и ее производные)
2. Опорно-двигательная (скелет и мускулатура)
3. Нервная система и органы чувств
4. Пищеварительная система
5. Дыхательная система
6. Кровеносная и лимфатическая системы
7. Выделительная система
8. Эндокринная система
9. Репродуктивная система

По мере усложнения строения животных, при переходе к многоклеточности и дальнейшей дифференциации тканей и органов, происходили закономерные эволюционные изменения. Краткая схема таких изменений показана в таблице 1.

**Задание.**

1. Пользуясь таблицей 1 в качестве основы, дополнить ее, добавить представителей, рисунки, уточняющие примеры.

Таблица 1 Эволюция основных систем органов животных.

Представители	Система органов			
	Пищеварительная система	Дыхательная система	Кровеносная система	Нервная система
<b>Простейшие</b>	Захват твёрдых пищевых частиц ложноножками и образование пищеварительной вакуоли-фагоцитоз, захват капель жидкости-пиноцитоз;	Через всю поверхность тела	Отсутствует	Отсутствует, но обладают раздражимостью (положительный и отрицательный таксис): реагирует на сигналы поступающие в её организм, отвечает на воздействие (раздражение) окружающей среды. Уползает от яркого света, механического раздражения и повышенных концентраций растворённых в воде веществ (например, от кристаллика поваренной соли)
1. Амёба обыкновенная				
2. эвглена зелёная				
3. инфузория туфелька	Пища попадает в рот, образуется пищеварительная вакуоль, непереваренные остатки выбрасываются через порошицу	Через всю поверхность тела	Отсутствует	В эктодерме есть нервные клетки звёздчатой формы. Отростки соседних нервных клеток соединяются между собой, образуя нервную сеть, которая охватывает всё тело животного и представляет собой самую примитивную нервную систему; у сцифоидных медуз нервная система представлена краевым нервным кольцом со скоплениями нервных клеток
Кишечнополостные	Захват пищи щупальцами и переваривание в полости тела с помощью ферментов пищеварительных клеток. Пищеварение внутриклеточное и полостное			

Плоские черви	Слепо замкнута: рот → глотка → разветвлённый кишечник. Непереваренные остатки выходят через рот	Через всю поверхность тела	Отсутствует	Два нервных ствола, соединённые нервами («лестницами»)
Круглые черви	Рот (3 жёсткие губы) → глотка → кишечная трубка → анальное отверстие	Через всю поверхность тела	Отсутствует	Брюшная нервная цепочка
Кольчатые черви	Рот → глотка → пищевод → зоб → желудок → кишка → анальное отверстие	Всей поверхностью тела; у морских есть специальные выросты тела – жабры	Замкнутая; 2 главных сосуда – спинной и брюшной. Один сосуд проходит над кишкой, другой – под ней. Соединяются они между собой многочисленными полукольцевыми сосудами. Сердца нет. Движение крови обеспечивается сокращениями стенок спинного сосуда, в котором кровь идёт сзади наперёд, в брюшном – спереди назад. Кровь у многих красная	Надглоточный и подглоточный нервные узлы и брюшная нервная цепочка, от которой в каждом сегменте отходят нервы
Моллюски	Рот (с языком-тёркой) → пищевод → желудок → кишка → анальное отверстие; в кишку открывается	Водные моллюски дышат жабрами; сухопутные имеют лёгкое и дыхатель-	Незамкнутая (кровеносные сосуды открываются в полость тела, на нижней стороне тела	Окологлоточное скопление нервных узлов, от которых отходят нервы

	проток пищеварительной железы – печени). Питаются в основном растительной пищей, есть моллюски – фильтраторы (питаются растворёнными в воде веществами) и хищники	ное отверстие, через которое воздух попадает в лёгкое. Роль лёгкого выполняет мантийная полость	кровь собирается в другие сосуды); есть сердце (двух-или трёхкамерное – одно предсердие и один желудочек)	
<b>Членистоногие</b>	Всеядны; рот → глотка → пищевод → желудок (из двух отделов → кишечник с пищеварительными железами) → анальное отверстие	Жабры	Незамкнутая; кровеносные сосуды открываются в полость тела, на нижней стороне тела кровь собирается в другие сосуды; есть сердце на спинной стороне	Окологлоточное нервное кольцо и брюшная нервная цепочка
Класс Ракообразные				
Класс Паукообразные	Питаются соками насекомых и растений; два этапа пищеварения – наружное и внутреннее; рот имеет ядовитый зуб	Трахеи (проводят воздух) и лёгочные мешки	То же	То же
Класс Насекомые	У разных видов – разная пища и разные ротовые аппараты	Пучки трахей, открывающиеся на сегментах брюшка	То же	У насекомых головной мозг – результат слияние скоплений нервных клеток (поэтому более сложное поведение)
Ланцетник	Рот (окружённые ресничками) → глотка → кишечник → анальное отверстие	Через жаберные щели	Замкнутая: брюшной и спинной сосуды, капилляры	Нервная трубка (над хордой)

Рыбы	1. пищеварительные пути (рот, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анальное отверстие); 2. пищеварительные железы (поджелудочная железа, печень)	Жаберные лепестки и жаберные дуги	- 2-камерное сердце - артерии - вены - капилляры	1. головной мозг (отделы – передний, средний, продолговатый, мозжечок) 2. спинной мозг (вдоль позвоночника) 3. нервы
Амфибии	1. пищеварительные пути (рот, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анальное отверстие) 2. пищеварительные железы (поджелудочная железа, печень)	Может быть лёгочное и кожное дыхание. Лёгкие (мешочки с эластичными стенками, в которых разветвляется множество капилляров)	3-камерное сердце (2 предсердия и один желудочек), артерии, вены, капилляры; 2 круга кровообращения	1. головной мозг. Отделы: передний (развит лучше, чем у рыб), средний, промежуточный, продолговатый, мозжечок (из-за однообразия двигательных реакций развит слабее, чем у рыб) 2. спинной мозг 3. нервы
Рептилии	По строению схоже с амфибиями	Кожного дыхания нет; лёгкие имеют более ячеистое строение (для увеличения площади газообмена)	Как у амфибий, сердце 3-камерное, но в желудочке имеется неполная перегородка	То же. Все отделы головного мозга усложнены и увеличены. Особенно увеличены передний мозг и мозжечок, продолговатый мозг образует изгиб. Появляется кора больших полушарий
Птицы	Переваривание пищи за 2-3 часа (быстрый обмен веществ для поддержания постоянной температуры тела) клюв → глотка → пищевод (с зобом) → желудок (из двух отделов) – мускульного и железистого)	Ячеистые лёгкие и дополнительные воздушные мешки и полости тела и костей – для улучшения газообмена и защиты от перегрева. Дыхание двойное	4-камерное сердце (2 предсердия и 2 желудочка), 2 круга кровообращения	-развиты полушария переднего мозга (сложное поведение, инстинкты) - хорошо развит мозжечок;

	→ кишечник → кло- ака			
Млекопита- ющие	Ротовая полость (есть зубы, язык, слюнные железы) → глотка → пищевод → желудок → кишечник (тонкий и толстый отделы и прямая кишка, в него впадают протоки под- желудочной железы и печени) → анальное отверстие	Носовые полости, гортань, трахея, два легких. Дыха- ние с помощью диафрагмы	4-камерное сердце, 2 круга кровообращения	1. головной мозг - на больших по- лушариях переднего мозга есть кора с извилинами (связано с бо- лее сложным, чем у остальных животных, поведением); хорошо развит мозжечок (связано с коор- динацией более сложных движе- ний) 3. спинной мозг 3. нервы

Таким образом, данная таблица позволяет вспомнить и систематизировать эволюционные изменения четырех систем органов.