А.В. Хандогий, Т.Н. Курскова

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Часть 2

АМНИОТЫ

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

А.В. Хандогий, Т.Н. Курскова

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Лабораторный практикум

В двух частях

Часть 2

Амниоты

Минск 2009

УДК 567 (075.8)
ББК 28.693.3я73
Х19
Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,
рекомендовано секцией естественных и сельскохозяйственных наук
(протокол № 6 от 02.06.09)

Рецензенты:
Доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории гидробиологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» В.М. Байчоров;
кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии БГПУ О.В. Прищепчик

Хандогий А.В., Курскова Т.Н.
Х 19 Зоология позвоночных : лаборатор. практикум. В 2 ч. Ч.2. Амниоты / А.В. Хандогий, Т.Н. Курскова. – Минск : БГПУ, 2009. – 255 с.
ISBN 978-985-501601-5.

В пособии дано описание всех позвоночных животных группы Amniota – пресмыкающихся (*Reptilia*), птиц (*Aves*) и млекопитающих (*Mammalia*). Приводятся данные по сравнительной анатомии и морфологии, систематике. Приводятся сведения об эволюции отдельных групп Амниот.

Адресуется студентам биологических специальностей БГПУ, всем интересующимся вопросами естествознания.

УДК 597 (075.8)
ББК 28.693.3я73

ISBN 978-985-501601-5
ISBN 978-985-501602-2 (ч.2)

Хандогий А.В., Курскова Т.Н., 2009
БГПУ, 2009

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ВВЕДЕНИЕ

Во второй части учебного пособия рассматриваются особенности строения тех позвоночных, благодаря которым три класса этих животных перешли к наземному образу жизни. Это классы группы Амниота (*Amniota*): Пресмыкающиеся – *Reptilia* (8 тыс. видов), Птицы – *Aves* (9.5 тыс. видов) и Млекопитающие – *Mammalia* (4.5 тыс. видов). Амниоты составляют почти половину подтипа позвоночные.

Адаптации к жизни на суше проявляются во всех системах органов и тканей: кожных покровах, мышечно-скелетном комплексе, кровеносной и дыхательной системах, комплексе пищеварительных и мочеполовых органов и, конечно, нервной системе – как ЦНС, так и периферической, и вегетативной.

При изучении этой большой темы необходимо отметить постепенность усложнения систем органов и тканей, приведшее, в конечном итоге, к заселению суши Земли. У пресмыкающихся приспособления к наземной жизни еще неполные, поэтому они пойкилотермные (холоднокровные), и зависят от температуры среды обитания. По этой причине они широко распространены на Земле в тропических и субтропических широтах. На территориях с умеренным климатом их мало. Например, в Беларуси всего 7 видов.

У птиц и млекопитающих наблюдается полная адаптация к жизни на суше. Их органы и ткани развиты достаточно для того, чтобы обеспечить гомойотермность (теплокровность). Эти животные не зависят от температуры окружающей среды и поэтому широко распространены по Земному шару, они встречаются даже в арктических и субарктических широтах.

В Беларуси обитает 316 видов птиц, 77 видов млекопитающих и 7 видов пресмыкающихся. Они населяют различные биоценозы республики – лесные, полевые, водные, околоводные и др.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Изучая данную большую тему необходимо отметить эволюционную направленность развития позвоночных группы Амниота. Они развивались по пути прогрессивной эволюции с расхождением признаков (дивергенцией) по различным адаптивным зонам наземной среды обитания.

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Для успешного усвоения материала практических занятий по зоологии позвоночных большое значение имеет правильная организация процесса работы студентов и овладение ими некоторыми элементарными приемами самостоятельной работы. В этой связи считаем необходимым дать студентам несколько советов.

1. Прежде чем приступить к самостоятельной работе с объектом изучения, внимательно выслушайте объяснения и задания преподавателя.
2. Для зарисовки изучаемых объектов приобретите альбом (желательно большого формата) или папку с листами для черчения. В этом случае все листы должны быть пронумерованы. Необходимы набор цветных карандашей, хорошо отточенные простые карандаши, перочинный нож или лезвие безопасной бритвы, ластик.
3. Начиная изучения объекта, прочитайте задание, разберитесь в строении объекта и только после этого приступайте к зарисовке его. Никогда не начинайте рисовать, не поняв строение животного.
4. Закрепляя объект в ванночке, вкладывайте булавки в воск наклонно. Это создает удобство в работе, и булавки плотно закрепляют объект.
5. При вскрытии не удаляйте внутренних органов, пока не узнаете, что это за органы и как они расположены. Желательно разместить их так, что бы все было видно без удаления.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

6. При изучении пищеварительной системы отпрепарируйте пищеварительный тракт, осторожно подрезая брыжейку. Разложив кишечник рядом с объектом, можно увидеть его размеры и дифференциацию.
7. Рисовать исследуемый объект необходимо. Это включает механическую память. Для биолога это важнейший методический прием глубокого и детально анализа строения животного. Выполненный рисунок – это не только документ о проделанной работе, но и наглядный справочный материал, удобный для использования в будущей педагогической деятельности.
8. Рисунок должен быть крупным и четким. Вначале карандашом нанесите контуры объекта, его основные органы, затем их детали. После первоначального наброска обведите рисунок мягким карандашом.
9. Выделяйте на рисунке главные, наиболее характерные черты строения изучаемого объекта, опуская второстепенные, несущественные детали.
10. Рисунок располагается на правой стороне развернутого альбома, а надписи к рисунку – на левой. Надписи к рисунку делайте ручкой.
11. При изображении внутренних органов пользуйтесь цветными карандашами, окрашивая одну и ту же систему органов у разных животных одним цветом. Обычно пищеварительную систему окрашивают коричневым цветом, дыхательную – фиолетовым, выделительную – зеленым, половую – желтым, нервную – оранжевым. Для зарисовки кровеносной системы используйте красный и синий карандаши (фломастеры или маркеры). Сосуды, несущие артериальную кровь, окрашивайте красным, а венозную – синим цветом.
12. Каждому рисунку дайте название, например: «Внутреннее строение акулы» или «Скелет лягушки» и т. д.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

13. Окончив работу, приведите в порядок рабочее место: вымойте ванночку и инструменты (последнее необходимо вытереть насухо), остатки вскрытого животного сложите в специальный сосуд или отдельную ванночку, соберите книги и вытрите лабораторный стол.
14. Изложенные в пособии темы соответствуют тематике школьного курса «зоология». Навыки, приобретенные на лабораторных занятиях, пригодятся и в школьном курсе.

Альбом с самостоятельно сделанными во время практических занятий рисунками – основной документ, свидетельствующий о выполнении студентом программы практикума. Желательно, чтобы альбом был достаточно большого формата (20 х 28 см), из плотной гладкой бумаги. Рисунки делаются мягким простым карандашом (*ни в коем случае нельзя пользоваться химическим*!). На каждой странице должно быть написано систематическое положение рассматриваемого объекта (латинское название типа, подтипа, надкласса, класса, подкласса, отряда, семейства и вида). Названия отдельных деталей (кости, кровеносные сосуды и пр.) пишут сбоку от рисунка и стрелкой соединяют с обозначаемым органом или его частью. Стрелки с цифрами и отдельное выписывание этих цифр с их обозначениями на поясах нецелесообразно, так как становится менее наглядным, а запоминание материала затрудняется.

По окончании работы студенты показывают рисунки преподавателю и исправляют указанные им ошибки. Перед уходом из аудитории сдают полученное вначале занятия оборудование и приводят в порядок свое рабочее место.

При подготовке к экзамену следует помимо учебника пользоваться и своими рисунками, сделанными во время практических занятий. Это облегчает сопоставление особенностей строения представителей разных классов и тем самым намного ускоряет и улучшает подготовку.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

АМНИОТЫ

В группу Amniota входят три класса позвоночных животных – Пресмыкающиеся (*Reptilia*), Птицы (*Aves*), Млекопитающие (*Mammalia*). Все они приспособились в разной степени к жизни в наземной среде обитания.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Рисунок 1 *– Основные группы позвоночных животных (рис. дан по [12], с доп.)*

Приспособления к наземной жизни наблюдаются во всех системах органов и тканей.

1. В кожных покровах ороговел верхний слой эпидермиса, а иногда в нем образуются роговые чешуйки и щитки. Например, у рептилий по всему телу, на ногах птиц, у некоторых млекопитающих – хвост бобра,

панцирь броненосца и др. Ороговение верхнего слоя кожи препятствует испарению влаги из тела, что помогает заселять засушливые биотопы.

2. Легочное дыхание становится более интенсивным. Полость легких постепенно заполняется легочной тканью, этим увеличивается легочная поверхность. Газообмен усиливается и за счет развития активного механизма дыхания. Это происходит в результате движения грудной клетки. Активный газообмен – одно из условий развития гомойотермии.
3. Сердце постепенно разделяется на две половины – артериальную и венозную. Параллельно происходит и развитие дуг аорты. У птиц и млекопитающих эти процессы завершаются, и в тело по артериям поступает только артериальная кровь. Это одно из условий теплокровности (гомойотермии).
4. Почки амниот метанефрические (туловищные). Они выделяют концентрированную мочу, удерживая в организме воду, минеральные соли и питательные вещества.
5. Пищеварительная система удлиняется, четко выделяются отделы кишечника (передний, средний, задний) как морфологически, так и функционально. Животные успешно усваивают различную пищу.
6. В нервной системе активно развивается головной мозг. Он увеличивается в размерах. В переднем мозге постепенно доминирует вторичный мозговой свод (неопаллиум). Это помогает животным ориентироваться в сложных условиях наземной среды обитания.
7. Скелет амниот становится более прочным, в нем остается очень мало хряща. Особенно развиваются конечности, они наземные, трехрычаговые, пятипалые. Скелет конечностей очень пластичен, он изменяется в зависимости от образа жизни. Сравним крыло птицы, роющие лапы крота, плавники кита и др.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

8. Система размножения идеально приспособлена к наземному образу жизни. Это выразилось в следующих чертах строения: внутреннее оплодотворение снижает количество неоплодотворенных яйцеклеток; развиваются зародышевые оболочки – амнион, сероза и аллантоис. Оболочки окружают эмбрион защитной жидкостной средой. Из них же образуются структуры, обеспечивающие питание и дыхание развивающегося организма. Эти особенности проявляются при двух типах эмбриогенеза – яйцекладности у рептилий, птиц и живорождении у млекопитающих.

Реализация перечисленных особенностей прогрессивного развития группы амниот позволила им заселить все биоценозы Земного шара.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Тема 1. КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ *(REPTILIA)*

Пресмыкающиеся – первый класс позвоночных, обладающих основными чертами высших наземных черепных – *амниот*. В связи с наземным образом жизни все их органы и системы обладают более совершенным строением по сравнению с анамниями.

Рептилии характеризуются прогрессивным развитием скелета и мускулатуры, обеспечивающими движение по твердому субстрату и пищевую активность. Скелет полностью окостеневает. Обособляется все пять отделов позвоночника. Череп снабжен одним непарным затылочным мыщелком и хорошо развитыми покровными костями. Конечности наземного типа с интеркарпальными и интертарзальными сочленениями, они усиливаются и прикрепляются непосредственно к осевому скелету через пояса конечностей. Плечевой пояс соединен с осевым скелетом через ребра, тазовый пояс сочленяется с поперечными отростками двух крестцовых позвонков. Однако конечности рептилий еще не могут надолго поднять тело

над землей. Животные тянут тело по земле, пресмыкают его (отсюда русское название класса – пресмыкающиеся).

Тело рептилий покрыто кожей с ороговевшими щитками, чешуйками, образовавшимися в глубоком слое эпидермиса. В состав роговых образований входит белок – кератогеалин. Ороговение кожи препятствует испарению влаги тела и позволяет заселять засушливые регионы. Кожных желез почти нет. Дыхание только легочное. Развиты дыхательные пути – трахея и бронхи. Механизм дыхания всасывательного типа и осуществляется при помощи движения грудной клетки. Сердце трехкамерное, с неполной перегородкой в желудочке. Большой и малый круги кровообращения полностью не разобщены, но степень их разделения значительно выше, чем у земноводных. По артериальной системе тела течет смешанная кровь, что не обеспечивает высокого уровня обмена веществ, а значит и теплокровности.

Водно-солевой обмен обеспечивают тазовые почки – *метанефрос*.

Возрастают относительные размеры головного мозга, особенно значительно развитие переднего мозга и мозжечка. В полушариях переднего мозга начинает развиваться новая мозговая кора – *неопаллиум,* правда он ещё в зачаточной форме. Родительские инстинкты развиты слабо.

Оплодотворение только внутреннее. Эмбриональное развитие происходит на суше с образованием трех зародышевых оболочек – *амниона*, *серозы* и *аллантоиса.* В яйце много желтка, его питательные вещества обеспечивают прямое развитие зародыша.

Ряд особенностей рептилий свидетельствует о примитивности организации. Пресмыкающиеся – *пойкилотермные* животные. Кровообращение у них смешанное, так как в сердце общий желудочек с неполной перегородкой. Артериальный конус редуцирован, и непосредственно от желудочка самостоятельно отходят три кровеносных ствола – две дуги аорты и легочная артерия. Обменные процессы очень низки, хотя общий уровень жизнедеятельности заметно выше, чем у земноводных.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Рептилии стали господствовать на суше в мезозое. Они встретили разнообразнейшие условия наземной жизни. Конкуренция со стороны беспозвоночных была слаба. Пресмыкающиеся заселили сушу, воды, были и летающие формы. В настоящее время у пресмыкающихся мощные конкуренты – птицы и млекопитающие.

Пресмыкающиеся обитают в самых разнообразных наземных местообитаниях как в теплых, так отчасти и в умеренных широтах. Общее число видов современных рептилий – 8000 [3, 5]. В Беларуси обитает всего 7 видов [3]. Распространение этого класса сдерживают низкие температуры среды обитания. Безморозный период в Беларуси длится 170-174 суток на юго-западе и 124-140 суток на севере. Его продолжительность зависит от географической широты, рельефа, характера подстилающей поверхности, растительности, соседства водных объектов [18].

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 1. ВСКРЫТИЕ ЯЩЕРИЦЫ

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые, *Chordata*

Подтип Позвоночные, *Vertebrata*

Раздел Челюстноротые, *Gnathostomata*

Надкласс Четвероногие, *Tetrapoda*

Класс Пресмыкающиеся, *Reptilia*

Подкласс Лепидозавры, *Lepidosauria*

Отряд Чешуйчатые, *Squamata*

Подотряд Ящерицы, *Sauria*

Семейство Агамы, *Agamidae*

Представитель – Кавказская агама, *Agama caucasica* Eichw.

Материал и оборудование

1. Фиксированные ящерицы.
2. Эмалированные ванночки.
3. Скальпели.
4. Ножницы хирургические.
5. Пинцеты анатомические.
6. Препарировальные иглы.
7. Булавки.
8. Вата гигроскопическая.
9. Марлевые салфетки.
10. Таблицы, учебники, учебно-методические пособия.

Самостоятельная работа

Задание 1. Внешнее и внутреннее строение ящерицы

При внешнем осмотре нужно отметить деление тела на голову, шею, хвост, туловище, конечности.

Рассмотрите вскрытую кавказскую агаму. Зарисуйте общее расположение внутренних органов ящерицы (рис.2).

Задание 2. Строение мочеполовой системы ящерицы

Познакомьтесь с особенностями строения мочеполовой системы самца и самки ящерицы. В альбомах сделайте рисунок 2.

Внешний вид

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Внешний вид всех ящериц, как и самой распространенной в Беларуси – прыткой ящерицы, очень похож на тритонов. Но тело расчленено на отделы в большей мере, чем у земноводных. Четко выделяется шея. При осмотре агамы обратите внимание на слегка сплющенную сверху голову, отделяющуюся от туловища короткой шеей.

Голова агамы покрыта мелкой *чешуей* неправильной формы. У других видов ящериц на голове могут быть довольно крупные роговые бляшки и щитки, форма и расположение которых играет важную роль при систематическом определении животных. Глаза, прикрытые подвижными веками, расположены по бокам головы.

На конце морды расположены большой *рот* и парные *ноздри*. Ноздри ведут в *ротовую полость*. Позади глаз, ближе к шейному отделу, находится хорошо заметные ушные отверстия, несколько глубже затянутые *барабанной перепонкой*. Она ведет в полость среднего уха. Принцип работы барабанной перепонки такой же, как и у амфибий.

В околозатылочной области – в центре межтеменного щитка размещается единственное отверстие, с просвечивающимся в нем рудиментарным *теменным глазом*. Это орган древнего происхождения. Предположительно он способен воспринимать световые раздражения.

Туловище агамы покрыто мелкой роговой чешуей. Неправильной формы мелкие чешуйки располагаются на спинной стороне, в то время как брюхо покрыто более крупными щитками. Своеобразное расположение на хвосте удлиненных килеватых чешуй придает ему кольчатый вид. У других ящериц расположение хвостовых чешуй несколько иное.

Кожа рептилий, в отличие от кожи амфибий, очень бедна железами и плотно прилегает к телу. Кожные железы в небольшом количестве имеются лишь у немногих пресмыкающихся. Как правило, они размещаются на определенных для данного вида участках. У агамы хорошо заметна группа таких желез в задней части брюха. Их густой жироподобный секрет покрывает чешуи в этой области. Особенно хорошо выражены эти скопления

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

у самцов агам. Что касается других рептилий, то развитие кожных желез проявляется по-разному. У молодых крокодилов немногочисленные кожные железы располагаются на спине, на нижней челюсти и в области клоаки. Имеются зачатки кожных желез и у змей. Довольно хорошо кожные железы развиты у сухопутных черепах. Значение *бедренных пор*, часто встречающихся у ящериц, пока не выяснено. Есть предположение, что бедренные поры связаны с половой деятельностью.

Между туловищем и началом хвоста располагается поперечное клоакальное отверстие. У многих рептилий перед *клоакой* располагается анальный щиток, который иногда окружен несколькими более мелкими преданальными щитками.

Задние и передние конечности примерно одинаковой длины. Они существенно не отличаются от конечностей амфибий, однако коленные сочленения задних ног у пресмыкающихся направлены вбок, что не обеспечивает вертикальное положение тела. В отличие от земноводных, концевые фаланги пальцев вооружены острыми *когтями*.

Пищеварительная система. Органы пищеварения пресмыкающихся более развиты по сравнению с пищеварительной системой земноводных. Это, в первую очередь, выражается в большей их дифференцировке и появлении новых образований.

Пищеварительный тракт начинается *ротовой полостью*, которая довольно хорошо отграничена от *глотки*. Последняя частично подразделяется на два отдела – *дыхательный* и *вторичную ротовую полость* за счет развития вторичного неба.

В ротовой полости находится плоский, мускулистый *язык*, сужающийся кпереди. Форма языка может быть разной, связана она с характером питания и способом добывания пищи. У ящериц и змей язык тонкий и длинный, раздваивающийся на конце. Он способен далеко высовываться изо рта, ощупывая находящиеся впереди предметы. Помимо участия в питании, язык выполняет осязательную функцию, а также

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

воспринимает химические раздражения от прилипших к языку частичек. Эту функцию выполняет во рту особое углубление – *якобсонов орган*, снабженный чувствующими нервными окончаниями. Слюнные железы развиты сильнее, чем у амфибий. Захват пищи производится челюстями, вооруженными многочисленными островершинными зубами, прирастающими к челюстям и небным костям. В первом случае, это будут *плевродонтные зубы*, во втором – *акродонтные*. И только у крокодилов зубы *текодонтные*, т.е. основания зубов погружены в специальные ячейки челюстных костей – *альвеолы*. Зубы пресмыкающихся однотипны. И только у части змей развиваются специализированные ядовитые зубы.

Относительно короткая глотка переходит в *пищевод* (рис.2, *1*), начинающийся отверстием в конце ротовой полости позади гортанной щели. От мускулистой растяжимой трубкой тянется вдоль шеи над трахеей и в передней части брюшной полости тела впадает в хорошо выраженный мускулистый желудок (рис.2, *2*). К заднему концу желудка прилегает *тонкий кишечник* (рис.2, *4*), передний отдел которого – *двенадцатиперстная кишка* (рис.2, *3*) – делает петлю, в которой располагается подвешенная на брыжейке *поджелудочная железа* (рис.2, *9*). Её *выводной проток* (рис.2, *13а*) впадает в кишечник отдельно или вместе с желчными протоками. Тонкая кишка у ящериц делает несколько изгибов и переходит в *толстую кишку* (рис.2, *5*), имеющую значительно больший диаметр по сравнению с тонкой. На границе этих двух отделов располагается зачаточная *слепая кишка* (рис.2, *6*). Задний отдел толстой кишки – *прямая кишка* (рис.2, *7*) слабо выражен. У ящериц толстая и прямая кишка разделены чуть заметным сужением. *Анус* открывается в *полость клоаки* (рис.2, *8*) и через клоакальную щель фекалии выходят наружу.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

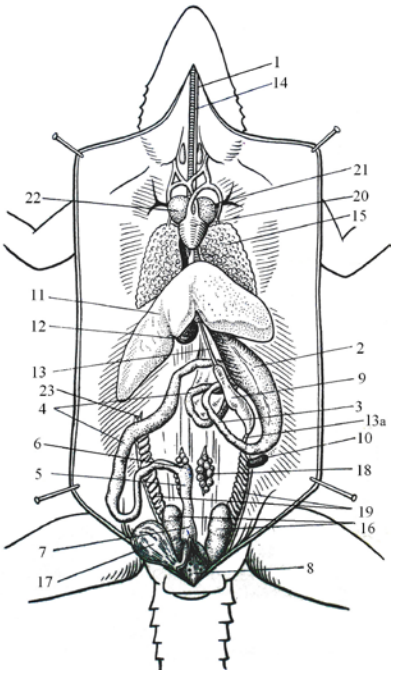


Рисунок 2 *– Общее расположение внутренних органов самки кавказской агамы:*
1 – пищевод; *2* – желудок; *3* – двенадцатиперстная кишка; *4* – тонкая кишка; *5* – толстая кишка; *6* – зачаточный вырост слепой кишки; *7* – прямая кишка; *8* – полость клоаки; *9* – поджелудочная железа; *10* – селезенка; *11* – печень; *12* – желчный пузырь; *13* – желчный проток; *13 а* – проток поджелудочной железы; *14* – трахея; *15* – легкие; *16* – почки; *17* – мочевой пузырь; *18* – яичники; *19* – яйцеводы; *20* – желудочек; *21* – левое предсердие; *22* – правое предсердие; *23* – воронка яйцевода *(рис. дан по [7], с доп.)*

Вблизи заднего конца желудка на брыжейке подвешена небольшая *селезенка* (рис.2, *10*), окрашенная в темно-красный цвет.

В передней части брюшной полости тела располагается крупная двулопастная *печень* (рис.2, *11*). На её внутренней стороне располагается *желчный пузырь* (рис.2, *12*). *Желчный проток* (рис.2, *13*) идет вдоль поджелудочной железы и впадает в начальную часть двенадцатиперстной кишки.

Дыхательная система. В отличие от земноводных у взрослых пресмыкающихся с появлением рогового покрова кожное дыхание отсутствует. Легкие становятся единственным органом дыхания, их строение усложняется.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Легкие (рис.2, *15*) размещаются в верхнем отделе грудной полости, несколько ниже уровня плечевого пояса. В противоположность земноводным у агамы, как и у всех пресмыкающихся, форма легких мешковидная, но внутренняя полость существенно уменьшена из-за сложной и густой сети внутренних перегородок, что придает внутренней структуре губчатый характер. Такая особенность строения легких способствует значительной интенсификации дыхания благодаря увеличению легочной поверхности. У многих видов ящериц задняя часть легких не имеет губчатой структуры и их концевые участки часто вытянуты в виде тонкостенных пальцевидных выростов – *легочных мешков*. Окисление крови в них не происходит.

Воздух всасывается в легкие через *наружные ноздри,* располагающиеся на конце морды. Вначале он попадает в *преддверие рта* и далее поступает в *дыхательный отдел*. Через *носоглоточный ход* он ведет в нижний отдел *обонятельного мешка*, который заканчивается внутренними ноздрями – *хоанами*, открывающимися в ротовую полость. Щелевидное отверстие позади языка ведет в *гортань*. От гортани отходит длинная дыхательная трубка – *трахея* (рис.2, *14*), поддерживаемая многочисленными хрящевыми кольцами. Вход в трахею из гортанной камеры обрамлен непарным *перстневидным* и парными *черпаловидными хрящами*. В ротовую полость камера открывается гортанной щелью. Развитие трахеи обусловлено появлением шеи. Наконце трахея разделяется на две трубки, каждая из которых входит в соответствующее легкое. Эти трубки носят название *бронхов первичного порядка.* Они свойственны только амниотам. Также как и стенки трахеи, стенки бронхов укреплены хрящевыми кольцами.

Акт дыхания, как и у всех амниот, всасывающего типа. Он происходит путем расширения и сужения грудной клетки под воздействием *брюшной* и *реберной* мускулатуры. Подвижное сочленение элементов грудной клетки способствует изменению её формы в процессе дыхания. Ритм дыхания может

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

меняться в зависимости от внешней температуры тела и физиологического состояния животного.

Мочеполовая система. Выделительная система рептилий существенно отличается от таковой амфибий. В отличие от предыдущих классов у рептилий во взрослом состоянии функционируют не мезонефрические (туловищные), а метанефрические (тазовые) *почки* (рис.3, *1 А, Б*). Со сменою типа почек связана перестройка водно-солевого обмена, что позволило пресмыкающимся приспособиться к наземному образу жизни. Почки рептилий выделяют не мочевину, а мочевую кислоту и способны реадсорбировать излишнюю влагу.

Почки располагаются в тазовой области с брюшной стороны клоаки и прикрыты костями таза. Вдоль каждой почки проходят тонкие *мочеточники*, открывающиеся на спинной стороне клоаки. Они являются самостоятельными образованиями, не имеющими связи с *вольфовыми каналами.* От брюшной стороны клоаки отходит *мочевой пузырь* (рис.3, *2 А, Б*), представляющий собой тонкостенный слепой вырост. Мочевое отверстие открывается в *клоаку* (рис.3, *3 А, Б*).

Органы размножения самцов – парные *семенники* (рис.3, *5 А*) – подвешены на брыжейке по бокам поясничного отдела позвоночника. Форма семенников разная – от округлой, до удлиненной. От семенников отходят *семявыносящие канальцы*, тесно связывающие их с *придатками семенников* (рис.3, *6 А*). Придатки семенников представляют собой остатки переднего отдела туловищной почки, а семяпроводы – гомологи выводного протока этой почки – вольфова канала. Семенные канальцы придатка каждого семенника впадают в парные *семяпроводы*, или *вольфовы каналы* (рис.3, *7 А*). У самцов рептилий вольфов канал выполняет функцию только семяпровода. Перед впадением в клоаку семяпроводы сливаются с мочеточниками и открываются в клоаке общими – *мочеполовыми отверстиями* (рис.3, *8 А*). Около заднего отдела клоаки у самцов располагаются парные *копулятивные органы* (рис.3, *9* А), представляющие собой два полых мешка, стенки

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

которых богаты кровеносными сосудами. При половом возбуждении они могут выпячиваться через отверстие клоаки наружу в виде цилиндрических образований. Копулятивные органы такого строения свойственны только ящерицам и змеям.

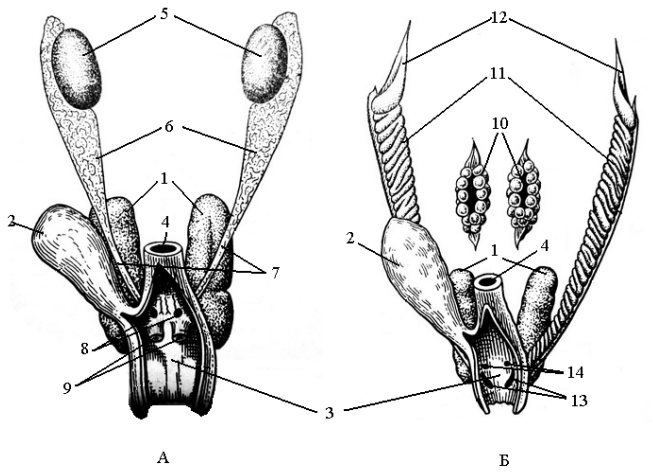


Рисунок 3 – *Мочеполовая система пресмыкающихся кавказской агамы: А – самец, Б – самка:*

1 – почки; *2* – мочевой пузырь; *3* – полость клоаки; *4* – прямая кишка; *5* – семенники; *6* – придатки семенника; *7* – семяпроводы; *8* – мочеполовые отверстия; *9* – копулятивные органы; *10* – яичники; *11* – яйцеводы; *12* – воронки яйцеводов; *13* – половые отверстия; *14* – мочевые отверстия *(рис. дан по [7], с доп.)*

Яичники (рис.3, *10 Б*; рис.2, *18*), имеющие вид двух овальных тел неправильной гроздевидной формы, лежат под позвоночником в поясничной области полости тела. Они подвешены на брыжейке и не имеют прямой связи с выводными протоками. Парные *яйцеводы* (*мюллеровы каналы*) (рис.3, *11 Б*; рис.2, *19*) представляют собой тонкостенные широкие трубки и открываются одним концом в переднюю часть полости тела воронками яйцеводов, другим – в задний отдел клоаки. Щелевидные отверстия – *воронки яйцеводов* (рис.3, *12 Б*; рис.2, *23*) служат для захвата созревших яйцеклеток, выпавших в полость тела.

Вольфовы каналы у самок редуцированы. Верхний отдел яйцевода резко обособлен от нижнего отдела сравнительно толстостенной «маткой», где формируются оболочки яиц. Яйцеводы и мочеточники открываются в

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

клоаку самостоятельными отверстиями – *половыми* (рис.3, *13*) и *мочевыми* (рис.3, *14*).

Вопросы для самоконтроля по теме

1. С какой особенностью строения тела связано название класса пресмыкающиеся?
2. Из каких частей состоит тело пресмыкающихся, и каково расположение конечностей?
3. Как устроена кожа ящерицы?
4. Чем покрыто тело пресмыкающихся? Что такое линька? С чем она связана?
5. Какие животные были наиболее вероятными предками пресмыкающихся?
6. Как выражается пойкилотермность у пресмыкающихся?
7. Чем отличаются кожные покровы пресмыкающихся от кожных покровов земноводных?
8. Что такое кератогиалин? Какова его функция?
9. Что такое бедренные поры? У каких рептилий они наиболее развиты? Какова их функция?
10. Возможно ли определение видовой принадлежности пресмыкающихся по форме, расположению и количеству чешуй? Обоснуйте свой ответ.
11. В чем выражается большая развитость пищеварительной системы рептилий по сравнению с пищеварительной системой амфибий?
12. Чем питаются ящерицы? Как они захватывают добычу?
13. На какие отделы частично подразделяется ротовая полость пресмыкающихся и каково их назначение?
14. Какова форма языка у пресмыкающихся? От чего она зависит? Каковы функции языка?
15. В какой степени развиты слюнные железы у рептилий по сравнению с таковыми у амфибий?
16. В чем заключается особенность строения пищеварительного тракта ящериц?
17. На какие отделы подразделяется кишечник пресмыкающихся?
18. Какой орган располагается в петле кишечника между желудком и двенадцатиперстной кишкой?
19. В какой отдел кишечника впадают протоки поджелудочной железы и желчного пузыря?
20. Где располагается зачаточная слепая кишка и каково её назначение?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

21. Каково строение легких у рептилий?
22. Каков механизм легочного дыхания?
23. Чем представлены дыхательные пути ящериц?
24. Какую функцию выполняют пальцевидные отростки легких у пресмыкающихся?
25. Имеются ли отличия в механизме дыхания пресмыкающихся и земноводных?
26. Каково строение и функционирование органов выделения взрослых рептилий?
27. В какой степени развиты мюллеровы и вольфовы каналы у самцов и самок пресмыкающихся? Какова их функция?
28. Из какого органа образовались придатки семенника и семяпроводы?
29. Чем представлены органы размножения рептилий?
30. Имеют ли связь парные яичники с их выводными протоками?
31. Гомологами каких каналов являются яйцеводы?
32. Какими отверстиями открываются в клоаку семяпроводы и мочеточники у ящериц?
33. Какие органы рептилий воспринимают световые раздражения? Где они размещается?
34. Какой отдел головного мозга пресмыкающихся более развит по сравнению с земноводными?
35. Сколько пар головных нервов отходит от головного мозга рептилий?
36. Каково строение внутреннего и среднего уха ящерицы?
37. Какие экологические факторы определяют распространение рептилий?
38. Какие типы развития детенышей у рептилий?
39. Протоки каких систем органов впадают в клоаку?
40. Какие системы органов участвуют в процессе дыхания ящерицы?
41. Какие условия необходимы для развития детенышей из яиц яйцекладущих пресмыкающихся?
42. Какие особенности в размножении некоторых пресмыкающихся способствовали их распространению в северные широты?
43. Сравните строение и функции кожи у лягушки и ящерицы.
44. Какие части тела регенерируют у некоторых пресмыкающихся?
45. Где происходит оплодотворение у пресмыкающихся?
46. Чем отличаются яйца пресмыкающихся от икры рыб, земноводных?
47. Каковы особенности в цикле эмбрионального развития пресмыкающихся является ароморфозом?
48. Где вырабатывается яд у змей? Как яд попадает в тело жертвы? Назовите ядовитых змей.
49. Как добывают пищу гадюка, питон, гюрза, удав?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

50. Как добывают змеиный яд? Каково значение змеиного яда для самих змей и для фармакологической промышленности?

Лабораторное занятие 2. СКЕЛЕТ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые, *Chordata*

Подтип Позвоночные, *Vertebrata*

Раздел Челюстноротые, *Gnathostomata*

Надкласс Четвероногие, *Tetrapoda*

Класс Пресмыкающиеся, *Reptilia*

Подкласс Лепидозавры, *Lepidosauria*

Отряд Чешуйчатые, *Squamata*

Подотряд Ящерицы, *Sauria*

Семейство Агамы, *Agamidae*

Представитель – Кавказская агама, *Agama caucasica* Eichw.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Материал и оборудование

1. Препараты: скелеты ящерицы, змеи, черепахи.
2. Позвонки из разных отделов тела.
3. Пояса конечностей и свободные конечности.
4. Череп ящерицы, змеи, черепахи.
5. Таблицы, учебники, учебно-методические пособия.

Самостоятельная работа

Задание 1. Строение скелета пресмыкающихся

Используя раздаточный материал, учебно-методическую литературу и таблицы изучите скелет пресмыкающихся. Топографически подразделите его на следующие части: череп, осевой скелет (позвоночник), пояса конечностей и свободные парные конечности.

Изучите строение и зарисуйте части скелета: скелета головы, позвоночника, поясов конечностей и свободных конечностей (рис.4-8).

Задание 2. Строение кровеносной системы пресмыкающихся

Рассмотрите схему кровеносной системы пресмыкающихся. Зарисуйте и обозначьте: (рис.9, таблицы). Зарисуйте её и обозначьте: строение сердца, кровеносные сосуды малого и большого кругов кровообращения (рис.9).

Строение скелета

Череп. Для черепа рептилий характерно значительное развитие костей. Почти полностью окостеневает первичный хрящевой череп. Кроме того, развивается много новых покровных или вторичных костей.

Затылочный отдел состоит из четырех первичных костей: непарных *верхнезатылочной* (рис.4, А *1*), *нижнезатылочной* или *основной затылочной* (рис.4, Б *2*), и также парных *боковых затылочных* (рис.4, А *3*). Все эти кости окружают *большое затылочное отверстие* (рис.4, А *4*), через которое головной мозг переходит в спинной.

В нижней части основной затылочной кости расположен костный выступ – *затылочный мыщелок* (рис.4, *5*). Он соединяет череп с первым шейным позвонком – *атлантом*. Затылочный мыщелок образован затылочными костями – боковыми и основной. Основная затылочная кость крупная, частично формирует дно черепа. Бока черепа сформированы из

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

отделов, защищающих органы чувств: *слухового, обонятельного* и *глазничного*.

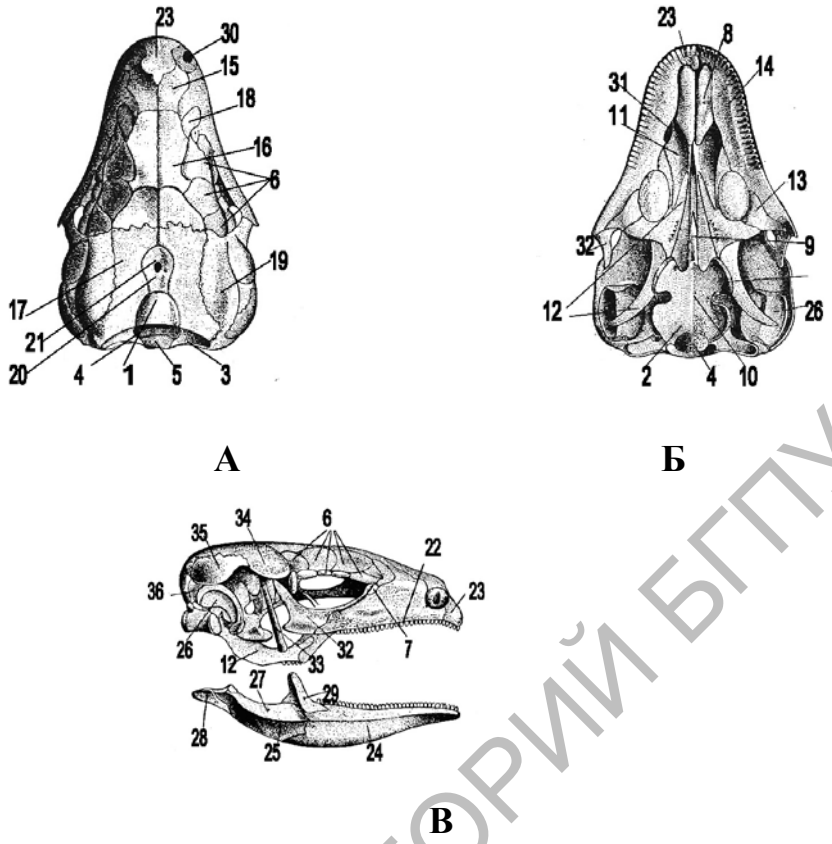


Рисунок 4 *– Череп ящерицы Lacerta (по Паркеру). А – вид сверху; Б – вид снизу; В – вид с боку*:

1 – верхнезатылочная кость; *2* – основная затылочная кость; *3* – боковые затылочные кости; *4* – большое затылочное отверстие; *5* – затылочный мыщелок; *6* – надглазничные кости; *7* – слезная кость; *8* – сошник; *9* – остаток парасфеноида; *10* – основная клиновидная кость; *11* – небные кости; *12* – крыловидные кости; *12 а* – зубы на крыловидных костях; *13* – поперечные кости; *14* – верхнечелюстные кости; *15* – носовые кости; *16* – лобные кости; *17* – теменные кости; *18* – предлобные кости; *19* – заглазничные кости; *20* – межтеменная кость; *21* – отверстие для теменного органа; *22* – верхнечелюстная кость с зубами; *23* – межчелюстные кости; *24* – зубные кости; *25* – угловая кость; *26* – квадратная кость; *27* – надугловая кость; *28* – сочленовная кость; *29* – венечная кость; *30* – ноздря; *31* – хоаны; *32* – скуловая кость; *33* – надкрыловидная (столбчатая) кость; *34* – заглазничная кость; *35* – надвисочная кость; *36* – чешуйчатая кость *(рис. дан по [8], с доп.)*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

В *слуховом отделе* – три *ушные кости*. Из них только парные *переднеушные* остаются самостоятельными. *Заднеушные кости* срастаются с боковыми затылочными, а *верхнеушная* – с верхнезатылочной.

В *обонятельном отделе* кости не развиваются, он остается хрящевым. Правая и левая *глазницы* разделены тонкой пористой *межглазничной перегородкой*, в которой у некоторых видов имеются небольшие окостенения, гомологичные глазоклиновидному отделу. Глазницы сверху окружены группой мелких *надглазничных костей* (рис.4, *6 А. В*) и *слезной костью* (рис.4, *7 В*) с отверстием для протока слезных желез. Все эти образования вторичные.

Строение *дна* или основания черепа усложнилось. Там есть типичные для этого отдела кости – парные *сошники* (рис.4, *8 Б*) в передней части и *парасфеноид* (рис.4, *9 Б*) в виде рудимента, приросшего к *основной клиновидной кости* (рис.4, *10 Б*). Эта кость не самостоятельна, а прикреплена к основной затылочной кости. Комплекс этих первичных костей формирует череп снизу (дно).

Кроме того, к основанию черепа прикреплены *небные кости* (рис.4, *11 Б*). Основание черепа формируется также *крыловидными костями* (рис.4, *12 Б*). *Поперечные кости* (рис.4, *13 Б*) соединяют крыловидные кости с *верхнечелюстными* (рис.4, *14 Б*). По происхождению своему все они относятся к костям верхней челюсти. А поскольку череп *автостилического* типа, некоторые кости верхней челюсти прочно соединяются с основанием черепа.

В строении *крыши черепа* появляется характерная для рептилий особенность – развитие дополнительных покровных окостенений. Кроме типичных для большинства позвоночных костей этого отдела – *носовых* (рис.4, *15 А*), *лобных* (рис.4, *16 А*), *теменных* (рис.4, *17 А*) – здесь развиваются парные *предлобные кости* (рис.4, *18 А*), а также *межтеменная кость* (рис.4, *20 А*) с *отверстием для теменного органа* (рис.4, *21 А*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Для всех амниот характерно развитие в черепе *височных ям,* что значительно облегчает его. Височные ямы ограничены *височными дугами*. К дугам прикрепляются челюстные мышцы. У некоторых современных пресмыкающихся (гаттерии, крокодилы), пошедших по пути редукции черепного панциря (группа *диапсида*), сохранились обе дуги, у некоторых других ящериц – только верхняя, у третьих (змей, некоторых ящериц) редуцировались обе дуги.

Висцеральный скелет представлен в основном *челюстной дугой*. Хватательные верхние челюсти представляют покровные *верхнечелюстные* (рис.4, *14 Б*) и *межчелюстные* (рис.3, *23 В*) *кости*. В нижней челюсти самые крупные – это *зубные кости* (рис.4, *24 В*). Заднюю часть нижней челюсти формирует кожная *угловая кость* (рис.3, *25 В*). *Челюстной сустав* представлен типичными костями: сверху – парными *квадратными костями* (рис.4, *26 Б и В*), снизу – *сочленовной* (рис.4, *28 В*). В скелет нижней челюсти входят дополнительные покровные кости: *надугловая* (рис.4, *28 В*) и *венечная* (рис.4, *29 В*).

Подъязычная дуга утратила функцию подвеска, как и у всех наземных позвоночных. Гиомандибуляре (верхний элемент дуги) входит в состав среднего уха в виде слуховой косточки – *стремечка*. Остальные части вместе с остатками передних жаберных дуг образуют *подъязычный аппарат.*

Таким образом, череп рептилий является типичным автостилическим черепом наземных позвоночных. В тоже время в нем есть ряд особенностей. Это – образование височных ям и височных дуг, что свойственно только амниотам. Следующей особенностью является развитие дополнительных покровных костей. Эти кости – остатки древнего костного панциря головы ископаемых рептилий. К таким костям относятся предлобная, заднелобная, предглазничные, надугловые, венечные и др.

Позвоночник (осевой скелет). Позвоночный столб пресмыкающихся более расчлененный и подвижный, чем у амфибий. Он объединяет отделы: *шейный, грудной, поясничный, крестцовый* и *хвостовой*. *Тела позвонков*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

(рис.5, *1*) большинства ящериц спереди вогнутые, сзади выпуклые – *процельные позвонки.* У низших форм (гекконы, агамы и др.) тела позвонков амфицельные. *Верхние дуги* (рис.5, *2*) заканчиваются хорошо выраженным *остистым отростком* (рис.5, *3*). От переднего края верхних дуг отходят короткие *передние сочленовные отростки* (рис.5, *4*). От заднего – *задние сочленовные отростки* (рис.5, *5*). Эти парные отростки соединяются с сочленовными отростками соседних позвонков и способствуют большей прочности позвоночника. По бокам тел позвонков имеются небольшие углубления, к которым причленяются *ребра.* Канал для спинного мозга (рис.5, *6*), как у рыб и амфибий, образуется срастанием верхних дуг позвонков.

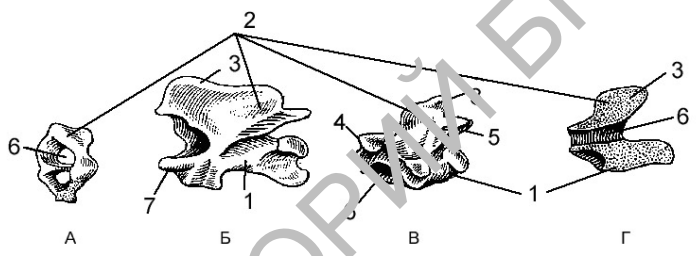


Рисунок 5 – *Позвонки варана. А – атлант; Б – эпистрофей; В – грудной позвонок; Г – продольный разрез грудного позвонка*:

1 – тело позвонка; *2* – верхние дуги; *3* – верхний остистый отросток; *4* – передний сочленовный отросток; *5* – задний сочленовный отросток; *6* – спинномозговой канал; *7* – зубовидный отросток эпистрофея *(рис. дан по [7], с доп.)*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Шейный отдел позвоночника пресмыкающихся, как и у всех амниот, начинается двумя передними позвонками, имеющими особое устройство. Первый шейный позвонок – *атлас* или *атлант* (рис.5, *А*) представляет собой костное кольцо, разделенное связкой на нижнюю и верхнюю половины. Через верхнее отверстие – *спинномозговой канал* (рис.5, *6*) головной мозг соединяется со спинным мозгом. Спинной мозг располагается в канале, образованном верхними дугами позвонков. В нижнее отверстие атланта входит зубовидный отросток второго шейного позвонка – *эпистрофея* (рис.5, *7 Б*). Первый позвонок подвижно сочленен с черепом

через затылочный мыщелок и свободно вращается на зубовидном отростке второго позвонка. Эта особенность шейного отдела позвоночника обеспечивает большую подвижность головы. Остальные шейные позвонки имеют типичное строение процельных позвонков.

Количество шейных позвонков у разных форм может варьировать от 7 до 10. У ящерицы прыткой их 8. Некоторые из них могут нести короткие шейные ребра, которые свободно заканчиваются.

Грудной и поясничный отделы различаются не совсем отчетливо и по этой причине часто рассматриваются как единый отдел. Пояснично-грудной отдел ящерицы состоит из 22 позвонков, снабженных подвижными ребрами. Собственно грудным отделом считают ту часть позвоночника, в котором отходящие от позвонков ребра нижним концом причленяются к грудине. Это и есть грудной отдел. Те позвонки позвоночника, к которым прикрепляются ребра, не доходящие до грудины, входят в состав поясничного отдела.

Ребра первых пяти позвонков присоединены к грудине и формируют настоящую грудную клетку, присущую большинству рептилий (кроме змей). Эмбрионально грудина возникает в результате срастания грудных концов ребер. Грудина ящериц остается хрящевой.

Два крестцовых позвонка крестцового отдела имеют более короткие тела, но несут массивные поперечные отростки, сочленяющиеся с тазовым поясом. Таким образом, здесь сочленение таза с позвоночником более прочное, чем у земноводных.

Хвостовой отдел пресмыкающихся представлен многочисленными позвонками (несколько десятков). Передние из них похожи на крестцовые позвонки, но с более длинными телами. По мере удаления от крестцового отдела позвонки приобретают все более упрощенную форму. Тела их удлиняются, отростки укорачиваются, в конце хвоста позвонки выглядят палочкообразными косточками. Тела почти всех хвостовых позвонков разделены тонкой неокостеневшей прослойкой на передние и задние отделы. При отбрасывании хвоста (*автотомия*) разрыв происходит посередине

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

одного из позвонков, в области прослойки. После отрыва хвоста он способен восстанавливаться.

Из всего изложенного видно, что осевой скелет пресмыкающихся характеризуется большей дифференцировкой, обусловливающей лучшую подвижность головы и всего тела. Пояса конечностей более прочно прикреплены к осевому скелету. Возникновение грудной клетки делает возможным более активный, чем у амфибий, механизм дыхания.

Грудная клетка. В отличие от земноводных, у ящериц образуется грудная клетка, которая помимо защиты внутренних органов, принимает активное участие в механизме дыхания. Грудная клетка состоит из *ребер* (рис.6, *9*) и *грудины* (рис.6, *6*). Она образована сросшимися нижними концами грудных ребер и представляет собой плоскую кость, соединяющуюся с внутренними концами коракоидов. Снаружи к грудине причленяются с каждой стороны по пять ребер.

Пояса конечностей. *Плечевой пояс* состоит в основном из парных элементов: костного *коракоида* (рис.6, *3*). К нему сверху прикрепляется костная *лопатка* (рис.6, *1*), к которой в свою очередь причленяется *надлопаточный хрящ* (рис.6, *2*). Лопатка и коракоид принимают участие в образовании *суставной впадины* (рис.6, *4*), служащей местом прикрепления плечевой кости. Коракоид состоит из двух частей: передней – хрящевого *прокоракоида* (рис.6, *5*) и задней – *собственно коракоида* (рис.6, *3*). Снизу к *грудине* прилегает характерная для рептилий тонкая накладная кость крестообразной формы – *надгрудинник* (рис.6, *7*). Впереди от него расположены изогнутые парные кости – *ключицы* (рис.6, *8*). Одним концом они упираются в место сочленения надлопаточного хряща и лопатки, а другим соединяется с одноименной костью другой стороны. В отличие от земноводных у ящериц ключицы располагаются отдельно от прокоракоидов.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

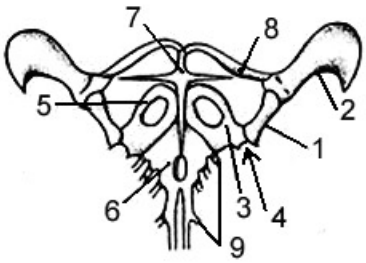


Рисунок 6 – *Плечевой пояс и передние конечности ящерицы (Lacerta)*:

1 — лопатка; *2* – надлопаточный хрящ; *3* – коракоид; *4* – суставная впадина для головки плеча; *5* – прокоракоид, *6* – грудина; *7* – надгрудинник; *8* – ключица; *9* – ребра *(рис. дан по [8], с доп.)*

Тазовый пояс у ящериц хорошо развит. Две половины пояса соединяются друг с другом с брюшной стороны при помощи хрящевой пластинки – *симфиза* (рис.7, *1*). Каждая безымянная кость состоит из трех типичных элементов: *подвздошной* (рис.7, *5*), *седалищной* (рис.7, 4) и *лобковой* (рис.7, *3*) *костей*, которые соединены между собой довольно прочно. Все эти кости принимают участие в образовании *вертлужной впадины* (рис.7, *6*). Удлиненные подвздошные кости идут параллельно позвоночнику и спереди прикрепляются к поперечным отросткам двух крестцовых позвонков.

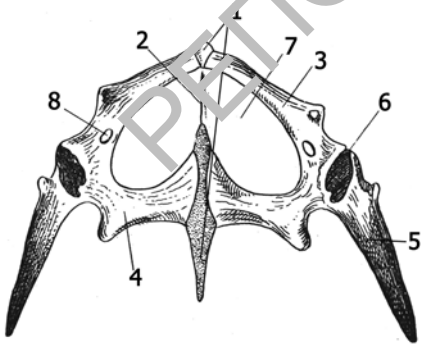


Рисунок 7 – *Тазовый пояс ящерицы снизу*:

1 – симфиз; *2* – связка; *3* – лобковая кость кость; *4* – седалищная кость; *5* – подвздошная кость; *6* – вертлужная впадина (сочленовная ямка) для головки бедра; *7* – «окно»; *8* – запирательное отверстие *(рис. дан по [8], с доп.)*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Прочным причленением тазового пояса к позвоночнику пресмыкающиеся достигается более прочная опора конечностей по сравнению с земноводными. Таз у рептилий закрытый, т.е. правая и левая лобковые и седалищные кости на брюшной стороне сращены между собой.

Свободные конечности. Конечности пресмыкающихся построены по типичной схеме конечностей наземных позвоночных. Они отличаются у разных видов рептилий в зависимости от способа передвижения.

Скелет *передней конечности* рептилий (рис.8, *А*), как и у земноводных, состоит из таких отделов, как *плечо, предплечье, кисть*. В состав плечевого отдела входит один элемент – *плечевая кость* (рис.8, *1*), которая своей головкой входит в сочленовную ямку грудного пояса. Кости предплечья – *лучевая* (рис.8, *2*) и *локтевая* (рис.8, *3*) – сочленены с нижним концом плеча и кистью.

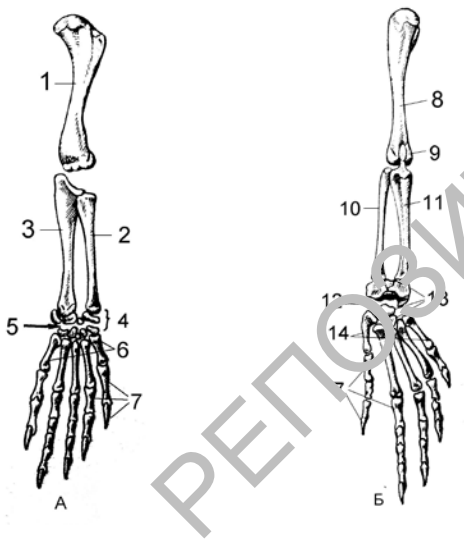


Рисунок 8 – *Строение конечностей варана: А – передняя; Б – задняя :*
1 – плечевая кость; *2* – лучевая кость; *3* – локтевая кость; *4* – запястье; *5* – интерткарпальный сустав; *6* – пясть; *7* – фаланги пальцев; *8* – бедренная кость; *9* – коленная чашечка; *10* – малая берцовая кость; *11* – большая берцовая кость; *12* – интертарзальный сустав; *13* – предплюсна; *14* – плюсна *(рис. дан по [7], с доп.)*

В скелет кисти входят мелкие косточки *запястья* (рис.8, *4*), располагающиеся обычно в два ряда. *Пясть* (рис.8, *6*) составлена пятью удлиненными косточками, к дистальным концам которых прикрепляются

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

фаланги пяти *пальцев* (рис.8, *7*). Последние фаланги покрыты *роговыми когтями*. У отдельных рептилий некоторые косточки запястья могут сливаться в комплексы. Сустав, обеспечивающий подвижность кисти, у рептилий проходит не между костями предплечья и проксимальном рядом костей запястья, как у амфибий, а между проксимальным и дистальным рядами костей запястья. Такой сустав называется *интеркарпальным* или *межзапястным* (рис.8, *5*).

В скелете *задних конечностей* (рис.8, *Б*) выделяют *бедро, голень* и *стопу*. Проксимальный элемент бедра – *бедренная кость* (рис.8, *8*), сочленяется коленным суставом с голенью. Последняя состоит из двух берцовых костей – *большой* (рис.8, *11*) и *малой* (рис.8, *10*). В *предплюсне* (рис.8, *13*) проксимальный ряд косточек срастается, иногда они могут почти неподвижно соединяться с костями голени. Косточки нижнего ряда предплюсны также тесно связаны и частично сращены с плюсневыми костями. Благодаря этому пяточное сочленение располагается не между голенью и стопой, а между двумя рядами косточек предплюсны, образуя так называемое *интертарзальное* (*межпредплюсневое*) *сочленение* (рис.8, *12*). В состав *плюсны* (рис.8, *14*) входят пять удлиненных косточек, к дистальным концам которых прикреплены фаланги пяти пальцев. Как и в передних конечностях, концевые фаланги задних конечностей заканчиваются когтями.

Кровеносная система. Кровеносная система рептилий существенным образом отличается от кровеносной системы амфибий. Практически у всех пресмыкающихся, за редким исключением (крокодилы), в желудочке имеется неполная перегородка.

Одним из важнейших отличий в строении кровеносной системы является наличие трех главных артериальных стволов, отходящих самостоятельно от различных частей желудочка. Свойственный амфибиям артериальный конус у пресмыкающихся редуцирован. При таком расположении артериальных сосудов в спинную аорту поступает смешанная кровь, с преобладанием артериальной. В артериальные кровеносные сосуды, идущие к голове и к

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

передним конечностям, – артериальная кровь. В легочную артерию поступает венозная кровь.

Сердце располагается в верхней передней части внутренней полости. Оно покрыто очень тонкой околосердечной оболочкой – *перикардием* (рис.8, *1*).

Оба тонкостенных *предсердия* (рис.8) (*правое, 2* и *левое, 3*) составляют верхнюю часть сердца. Каждое предсердие сообщаются с желудочком через самостоятельное *отверстие* (рис.8, *4*). У правого предсердия сохраняется рудимент венозного синуса. *Желудочек* (рис.8, *5*) сердца разделен *неполной перегородкой* (рис.8, *6*) на две половины: левую и правую. Благодаря такому строению в желудочке сердца рептилий не происходит полного смешивания артериальной и венозной крови. Поступившая из легких артериальная кровь, выталкиваемая левым предсердием, собирается в левой части дорзальной полости желудочка. Венозная кровь из правого предсердия концентрируется в правой половине дорзальной части желудочка и далее по стенке перегородки стекает в вентральную часть желудочка. И только в правой половине спинной части желудочка происходит смешивание артериальной и венозной крови.

Малый круг кровообращения. Непарная *легочная артерия* (рис.9, *7*) начинается от правой части желудочка, содержащей венозную кровь. При выходе из него она вскоре делится на две *легочные артерии (правую, 8* и *левую, 9)*, по которым венозная кровь поступает к правому и левому легким. Поступившая к легким венозная кровь окисляется и насыщенная кислородом артериальная кровь возвращается обратно к сердцу по *левой* (рис.9, *10*) и *правой* (рис.9, *11*) *легочным венам*. Перед впадением в сердце, они сливаются в один непарный сосуд, впадающий в левое предсердие. Рассмотренная система сосудов составляет *малый* или *легочный круг кровообращения*.

Большой круг кровообращения. Кровеносные сосуды большого круга кровообращения начинаются от левой спинной (артериальной) части желудочка, от которой берет начало *правая дуга аорты* (рис.9, *12*). От нее вскоре отходят *сонные артерии* (рис.9, *13*), снабжающие артериальной

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

кровью головной мозг и голову. Вначале они представляют собой короткий ствол, который вскоре раздваивается на две сонные артерии. Эти две ветви идут параллельно восходящим ветвям дуг аорты и несут артериальную кровь к голове. Несколько выше места поворота дуг аорты – кверху и назад, каждая сонная артерия отсылает от себя *сонный проток* (рис.9, *14*). Таким образом, у рептилий, в отличие от амфибий подключичные и сонные артерии отходят ассиметрично – только от правой дуги аорты. Именно по этой причине наиболее богатая кислородом кровь поступает в голову и передние конечности, тем самым обеспечивая более высокий обмен веществ у пресмыкающихся.

На уровне заднего конца сердца от правой дуги аорты отходят *правая* (рис.9, *15*) и *левая* (рис.9, *16*) *подключичные артерии*, несущие кровь в передние конечности.

От желудочка, кроме правой дуги аорты, от центральной его части отходит *левая дуга аорты* (рис.9, *17*). Обе дуги аорты, обогнув сердце на спинной стороне позади него, сливаются в непарный крупный кровеносный сосуд – *спинную аорту* (рис.9, *18*), идущую вдоль позвоночника. Она отсылает многочисленные кровеносные сосуды со смешанной кровью к различным органам тела.

От начальной части спинной аорты отходит *кишечно-брыжеечная артерия* (рис.9, *19*), делящаяся на густую сеть разветвляющихся в брыжейке артериальных сосудов. Они питают кровью поджелудочную железу, желудок, тонкий и толстый кишечник и селезенку. В области почек от спинной аорты отходят *почечные* (рис.9, *20*) и *половые артерии*. Задние конечности питаются кровью по *подвздошным артериям* (рис.9, *21*), хвостовой отдел, – по *хвостовой артерии* (рис.9, *22*).

Венозная система пресмыкающихся не имеет существенных отличий от венозной системы земноводных.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

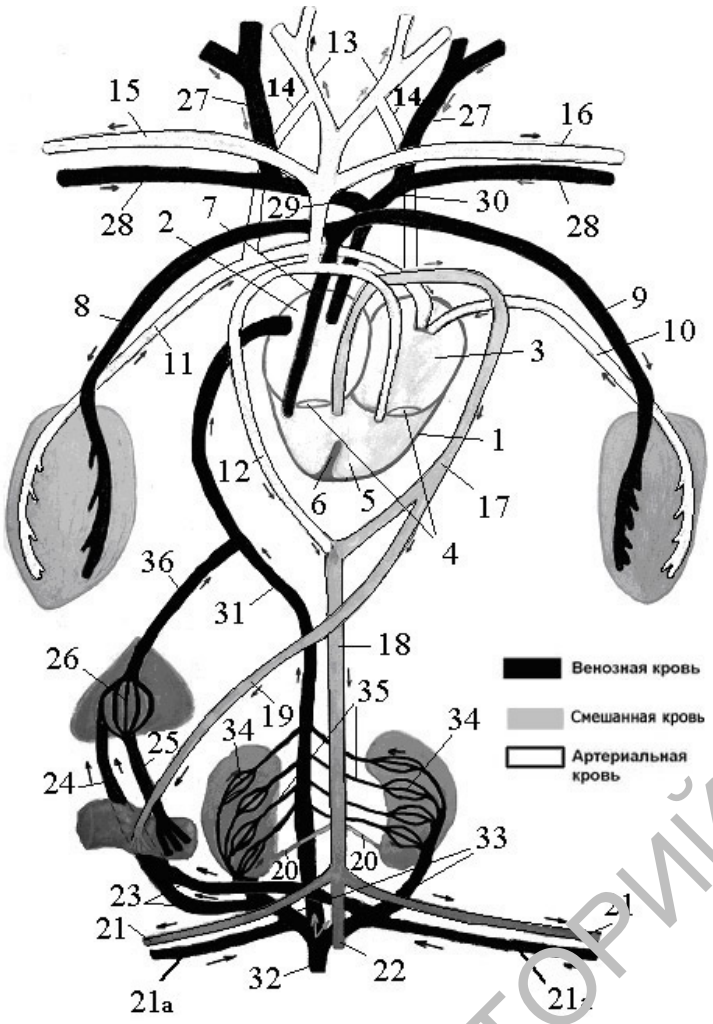


Рисунок 9 – *Схема кровеносной система ящерицы (белым цветом показаны сосуды с наиболее артериальной кровью, серым — со смешанной и черным цветом — с венозной кровью):*

1 – перикардий; *2* – правое предсердие; *3* – левое предсердие; *4* – двураздельные отверстия; *5* – желудочек; *6* – неполная перегородка; *7* – непарная легочная артерия; *8* – правая легочная артерия; *9* – левая легочная артерия; *10* – левая легочная вена; *11* – правая легочная вена; *12* – правая дуга аорты; *13* – сонные артерии; *14* – сонные протоки; *15* – правая подключичная артерия; *16* – левая подключичная артерия; *17* – левая дуга аорты; *18* – спинная аорта; *19* – кишечно-брыжеечная артерия; *20* – почечные артерии; *21* – подвздошные артерии; *22* – хвостовая артерия; *23* – тазовые вены; *24* – брюшная вена; *25* – воротная вена печени; *26* – воротная система печени; *27* – яремные вены; *28* – подключичные вены; *29* – правая передняя полая вена; *30* – левая передняя полая вена; *31* – задняя полая вена; *32* – хвостовая вена; *33* – воротные вены почек; *34* – воротная система почек; *35* – почечные вены; *36* – печеночная вена

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

От задней части тела венозная кровь собирается в сердце двумя путями. По одному из них большая часть крови от заднего отдела туловища течет по довольно крупным парным *тазовым* (рис.9, *23*) и *подвздошным венам* (рис.9, *21 а*). Вскоре они сливаются в непарную *брюшную вену* (рис.9, *24*), транспортирующую венозную кровь в печень. По направлению к печени идет и непарная *воротная вена печени* (рис.9, *25*), образующаяся в результате слияния нескольких вен, собирающих венозную кровь от кишечника. В печени брюшная и воротная вены печени распадаются на многочисленные капилляры, образуя *воротную систему печени* (рис.9, *26*). Из неё кровь по *печеночной вене* (рис.9, *36*) впадает в *заднюю полую вену* (рис.9, *31*), а далее – в правое предсердие.

Воротная система печени многофункциональна. В её капиллярах происходит очистка крови от вредных продуктов метаболизма. Кроме того, там образуется гликоген (животный крахмал), являющийся резервным энергетическим материалом. В печени откладываются мелкие капельки жира. Помимо перечисленных, печени присущи и другие функции.

Из хвостового отдела венозная кровь собирается в *хвостовую вену* (рис.9, *32*), распадающуюся в области клоаки на парные *тазовые вены* (рис.9, *23*). От тазовых вен берут начало *воротные вены почек* (рис.9, *33*), несущие венозную кровь к почкам. В почках они распадаются на многочисленные капилляры, образуя *воротную систему почек* (рис.9, *34*). Из почек кровь собирается в парные *почечные вены* (рис.9, *35*), которые сливаются и образуют крупную непарную *заднюю полую вену* (рис.9, *31*). Задняя полая вена проходит параллельно спинной аорте и впадает в венозный синус. Затем кровь изливается в правое предсердие.

От головы венозная кровь собирается в крупные парные *яремные вены* (рис.9, *27*) и, соединившись с парными *подключичными венами* (рис.9, *28*), образуют *правую* (рис.9, *29*) и *левую* (рис.9, *30*) *передние полые вены.* Последние впадают в рудимент *венозного синуса* (*венозной пазухи*), открывающийся в правое предсердие. К вентральной части предсердия

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

подходит непарная *задняя полая вена* (рис.9, *31*), транспортирующая венозную кровь от задней части тела.

Вопросы для самоконтроля по теме

1. На какие отделы подразделяется позвоночник пресмыкающихся? Перечислите их.
2. Почему грудной и поясничный отделы позвоночника рассматриваются как единый отдел?
3. Как выражена дифференциация позвоночника рептилий на отделы по сравнению с земноводными?
4. В чем особенность строения двух первых шейных позвонков амниот? Каково их назначение?
5. Какая часть осевого скелета считается собственно грудным отделом?
6. Какая часть осевого скелета считается поясничным отделом?
7. Каков тип позвонков у рептилий?
8. Какие парные отростки позвонков способствуют большей прочности позвоночника при изгибах?
9. Сколько крестцовых позвонков включает крестцовый отдел? Как они устроены? Какова их функция?
10. Что такое анатомия и как она проявляется у ящериц? Какково её значение?
11. Чем характеризуется череп пресмыкающихся по сравнению с земноводными?
12. Что такое хондральные (хрящевые, первичные, замещающие) и кожные (накладные, вторичные, покровные) кости? Приведите примеры.
13. В каких отделах мозгового черепа сохраняется хрящевая ткань?
14. Сколькими затылочными мыщелками соединяется череп рептилий с первым шейным позвонком? Как это сказывается на подвижности головы?
15. Какие кости слухового отдела сохраняют свою самостоятельность, а какие её – утратили?
16. Перечислите первичные и вторичные кости, образующие нижнюю и верхнюю челюсть?
17. Перечислите первичные и вторичные кости, образующие верхнюю челюсть?
18. Какую функцию выполняет подъязычная дуга у рептилий?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

19. Что такое подъязычный аппарат и как он образуется?
20. Какое принципиально важное значение имеет появление в грудном поясе у рептилий ключицы и надгрудинника?
21. Какой тип таза у рептилий? Поясните свой ответ.
22. По какой схеме построены конечности пресмыкающихся, как и всех амниот?
23. Где начинается и где заканчивается малый и большой круги кровообращения у ящерицы?
24. Какая кровь течет по легочным венам?
25. Какая кровь течет по легочным артериям?
26. Назовите главные артериальные и венозные сосуды?
27. Какая кровь течет по спинной аорте?
28. На какие вены делится хвостовая вена в области таза пресмыкающихся?
29. Слиянием каких вен образуется брюшная вена?
30. За счет каких костей образовался затылочный мыщелок пресмыкающихся?
31. В чем особенность строения обонятельного отдела черепа рептилий?
32. Гомологами каких структур являются три пары рожков подъязычного аппарата пресмыкающихся?
33. От какой части желудочка отходит легочной сосуд?
34. От каких частей желудочка отходят правая и левая дуги аорты?
35. От какой дуги аорты отходят сонные и подключичные артерии?
36. Каков состав крови в легочных и сонных артериях, в левой и правой дугах аорты, в спинной аорте?
37. Как образуется задняя полая вена? Какие сосуды вливают в неё кровь?
38. Какие кости тазового пояса прикрепляются к поперечным отросткам крестцового отдела пресмыкающихся?
39. С помощью скольких затылочных мыщелков происходит присоединение головы к позвоночнику рептилий?
40. Какие кости входят в состав тазового пояса рептилий?
41. Сколько камер в сердце большинства рептилий? Назовите их.
42. У каких рептилий в желудочке сердца имеется полная перегородка?
43. Какими позвонками обладает большинство ящериц?
44. Какой тип позвонков имеют низшие формы рептилий?
45. Что такое атлант (атлас) и эпистрофей? Каковы их функции?
46. У каких рептилий отсутствуют пояса конечностей?
47. Какие кости составляют плечо, предплечье и кисть ящерицы?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

48. Какие кости составляют бедро, голень и стопу ящерицы?
49. Какие отделы позвоночника ящерицы особенно подвижны?
50. Сколько кровеносных сосудов выносит из желудочка сердца у пресмыкающихся?
51. Какие изменения произошли в дистальных суставах конечностей у пресмыкающихся?
52. Где начинается и где заканчивается малый и большой круги кровообращения у ящерицы?
53. Каковы особенности строения черепа рептилий?
54. Назовите кровеносные сосуды конечностей и головы.

Тема 2. СИСТЕМАТИКА ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ (*REPTILIA*)

Класс Пресмыкающиеся (*Reptilia*)

Класс пресмыкающиеся представляет собой многочисленную группу позвоночных животных, насчитывающую около 8 тыс. видов. Большая часть этой некогда доминирующей группы первых наземных позвоночных, господствующей в мезозойскую эру, вымерла. Остальные дожили до нашего времени. Обитает их большая часть в теплых регионах земли.

Все ныне живущие рептилии объединены в три подкласса: Анапсида (*Anapsida*), Лепидозавры (*Lepidosauria*) и Архозавры (*Archosauria*).

ПОДКЛАСС АНАПСИДА (*ANAPSIDA*)

К этому подклассу относится один единственный отряд – черепахи (*Chelonia,* seu *Testudines*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Черепахи (*Chelonia*, seu *Testudines*)

Это древняя группа, дожившая до наших дней благодаря своеобразному защитному приспособлению – *костному панцирю*. Известны с триаса, произошли от котилозавров. Включает относительно много видов (около 250 видов), объединенных в 5 подотрядов: скрытошейные (*Cryptodira*), бокошейные (*Pleurodira*), морские (*Chelonioidei*), мягкотелые (мягкокожистые) (*Trionychoidei*), бесщитковые (*Athecae*). Они ведут самый разнообразный образ жизни. Экологически черепахи подразделяются на морских и наземных. Среди них есть сухопутные и пресноводные. Морские черепахи распространены, в основном, в тропических и субтропических зонах мирового океана, наземные виды – на всех материках (кроме Антарктиды) и на многочисленных океанических островах.

В Беларуси обитает 1 вид – болотная черепаха *Emys orbicularis* L. из подотряда скрытошейных, семейства сухопутные черепахи.

ПОДКЛАСС ЛЕПИДОЗАВРЫ (*LEPIDOSAURIA*)

Подкласс лепидозавры включает два современных отряда: клювоголовые (*Rhynchocephalia*) и чешуйчатые (*Squamata*).

Отряд Клювоголовые (*Rhynchocephalia*)

В состав этого отряда входит один единственный представитель – гаттерия, или туатара *Sphenodon hunetatus*, являющуяся самой древней и примитивной из ныне живущих пресмыкающихся. Известна с верхней юры и верхнего мела. До прихода европейцев населяла Северный и Южный острова Новой Зеландии. К концу 19 века считалась вымершей. Но затем найдена на 13 близлежащих островах, где для её охраны создан специальный

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

заповедник. Живет в норах глубиной до 1 м, в которых одновременно могут гнездиться и буревестники. Занесена в Красную книгу МСОП [3].

Отряд Чешуйчатые (*Squamata*)

Представители отряда чешуйчатые являются самыми молодыми многочисленными и процветающими пресмыкающимися, насчитывающими более 7 тыс. видов. Отряд чешуйчатые объединяет 4 подотряда: хамелеоны (*Chameleontes*), ящерицы (*Sauria*), амфисбены (*Amphisbaenia*) и змеи (*Serpentes*). Распространены на всех континентах, кроме Антарктиды.

ПОДКЛАСС АРХОЗАВРЫ (*ARCHOSAURIA*)

В состав этого отряда входит один отряд – крокодилы (***Crocodylia***).

Отряд Крокодилы (*Crocodylia*)

Отряд крокодилы – малочисленная группа пресмыкающихся, включающая 26 видов и подвидов. Представители рассматриваемого отряда являются прямыми потомками гигантских высокоорганизованных пресмыкающихся мезозоя, произошедших в позднем триасе от псевдозухий. В настоящее время распространены спорадично – в субтропических и тропических широтах Земли. Ведут полуводный образ жизни.

В приводимом ниже перечне систематических групп и их представителей (табл.1, с.62) включены все подклассы и отряды современных пресмыкающихся. Наибольшее внимание уделено отряду чешуйчатые по той причине, что представители этого отряда довольно широко распространены как в Республике Беларусь, так и в пограничных странах ближнего и дальнего зарубежья. В графе «Представители» таблицы 1 приведены списки наиболее типичных и важнейших для изучения видов и

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

родов рептилий. Курсивом отмечены виды, обитающие на территории нашего государства.

Лабораторное занятие 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

Материал и оборудование

1. Влажные препараты фиксированного материала отечественной и зарубежной герпетофауны.
2. Эмалированные ванночки.
3. Пинцеты анатомические.
4. Препарировальные иглы.
5. Лупы 4 – 6 х.
6. Линейки и штангенциркули.
7. Таблицы, лабораторные практикумы и определители пресмыкающихся.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Самостоятельная работа

Задание 1. Определение пресмыкающихся

Рассмотрите фиксированных рептилий. По характерным признакам для каждой систематической группы последовательно определите их принадлежность к отряду, семейству, роду и виду.

Задание 2. Определение ключевых признаков видов пресмыкающихся

Из определителя кратко запишите в таблицу альбома основные, «ключевые» признаки каждого семейства, представители которых были определены.

Задание 3. Определение принадлежности рептилий к экологической группе

В этом задании необходимо обратить внимание на взаимосвязь внешнего облика и образа жизни. Это строение кожного покрова, строение передних и задних конечностей и т.д. По этим признакам определите принадлежность к экологической группе (гидробионты, хтонобионты и т.п.).

ТАБЛИЦА ДЛЯ РАЗЛИЧЕНИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

1 (2). Кожа голая, без следов чешуй. Когтей на пальцах нет…….....Класс **Земноводные**, *Amphibia*, с.101 (Анамнии. Часть 1.).
2 (1). Кожа покрыта роговыми чешуями, на пальцах хорошо развиты когти……..Класс **Пресмыкающиеся**, *Reptilia*, с.44.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДКЛАССОВ И ОТРЯДОВ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

1 (2). Тело короткое и широкое, заключено сверху и снизу в плотный костный панцирь, покрытый сверху крупными костными роговыми пластинками……..……
……Подкласс **Анапсида**, *Anapsida*. Отряд **Черепахи**, *Chelonia* (семейство **Сухопутные черепахи**, *Testudinidae*), с. 45.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

2 (1). Тело удлиненное, не заключено в панцирь. Кожа покрыта роговой чешуей или мелкими роговыми щитками, под которыми нет костных пластинок……..…….Подкласс **Лепидозавры**, *Lepidosauria*. Отряд **Чешуйчатые**, *Squamata*, с.46.

ОТРЯД ЧЕРЕПАХИ, *CHELONIA*

Семейство Сухопутные черепахи, *Testudinidae*

Семейство сухопутных черепах включает два подсемейства: сухопутные черепахи, *Testudinidae* и пресноводные черепахи, *Emyididae*. У наземных черепах панцирь высокий, у водных – низкий. Сухопутные черепахи растительноядны, тогда как пресноводные питаются рыбой и водными беспозвоночными. Семейство насчитывает более 120 видов, объединенных в 40 родов. Представители семейства распространенны главным образом в тропиках и субтропиках (кроме Австралии). Некоторые формы встречаются в умеренных широтах. В ближнем зарубежье распространены 2 вида пресноводных черепах и 2 вида наземных черепах. В Беларуси 1 вид – болотная черепаха (*Emys orbicularis* L.).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (4). Плавательной перепонки между пальцами нет. Голова сверху покрыта довольно крупными, правильно расположенными роговыми щитками. Роговые щитки панциря желто-зеленого цвета.....
……Род **Сухопутные черепахи**, *Testudo*.

2 (3). На передних лапах по 5 когтей.....
…….....**Средиземноморская черепаха**, *Testudo graeca* L.

3 (2). На передних лапах по 4 когтя.....
…….**Среднеазиатская черепаха**, *Testudo horsfieldi* Gr.

4 (1). Между пальцами имеется кожистая плавательная перепонка, особенно хорошо развитая на задних конечностях. Голова сверху покрыта мелкой, неправильно расположенной чешуей. Роговые щитки панциря темно-бурого цвета.

5 (1). На темном фоне окраски шеи нет продольных полосок; имеются лишь мелкие светлые пятнышки.....Род **Болотные черепахи**, *Emys* (рис.10).

Рисунок 10 *– Болотная черепаха (фото Т. Г. Дерловой)*

В Беларуси и странах ближнего зарубежья обитает единственный вид — **болотная черепаха**, *Emys orbicularis* L. Заселяет озера, болота, медленно текущие реки, мелиоративные каналы. В нашей республике обитает на Полесье – южнее г. Держинска. Внесена в Красную книгу Беларуси [10].

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ОТРЯД ЧЕШУЙЧАТЫЕ, *SQUAMATA*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДОТРЯДОВ

1(2). Конечности есть; если конечностей нет, то глаза прикрыты подвижными веками.....
.....Подотряд **Ящерицы**, *Sauria* (*Lacertilia*), с. 47.

2 (1). Конечностей нет, глаза не имеют подвижных век.....
.....Подотряд **Змеи**, *Serpentes* (*Ophidia*), с.54.

ПОДОТРЯД ЯЩЕРИЦЫ, SAURIA (*LACERTILIA*)

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Ног нет.....
……..……..…..Семейство **Веретеницевые**, *Anguidae*, с. 52.

2 (1). Ноги есть.

3 (6). Голова сверху покрыта относительно крупными, правильно расположенными роговыми щитками.

4 (5). Чешуи черепицеобразно налегают одна на другую. Спинные и брюшные чешуи не отличаются по форме и расположению. Бедренных пор нет.....Семейство **Сцинковые**, *Scincidae*.

Широко распространенное семейство, включает около 700 видов. Обитают в тропиках, субтропиках и южных районах умеренной зоны. В странах ближнего зарубежья (Средняя Азия, Казахстан, Киргизия, Закавказье) представители трех родов: **мабуи** *Mabuya* (1 вид), **длинноногие сцинки** *Eumeces* (2 вида) и **гологлазы** *Ablepharus* (5 видов).

5 (4). Чешуи расположены не черепицеобразно. Спинные и брюшные чешуи заметно отличаются по форме и расположению. Спинные – более мелкие и неправильной формы, брюшные чешуи расположены правильными рядами……..Семейство **Настоящие ящерицы**, *Lacertidae*, с.49.

6 (3). Голова сверху покрыта мелкими, неправильно расположенными щитками или чешуей.

7 (8). Ноздря располагается ближе к переднему краю глаза, чем к концу морды…….**Семейство Варановые**, *Varanidae.*

В семействе 32 вида. В странах ближнего зарубежья единственный вид – **серый варан**, *Varanus griseus* Daud. Ареал – Средняя Азия и Южный Казахстан. Обитает преимущественно в песчаных пустынях.

8 (7). Ноздря расположена ближе к концу морды, чем к глазу.

9 (10). Имеются подвижные веки.....

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

…….Семейство **Агамовые**, *Agamidae*, с. 48.

10 (9). Подвижных век нет (веки сращены в виде прозрачной роговой пленки)…….....Семейство **Гекконовые (Цепкопалые)** *Gekkonidae*, с. 48.

Семейство Гекконовые (Цепкопалые), *Gekkonidae*

Свыше 700 видов, распространены в тропических, субтропических и отчасти умеренных зонах. Большинство обитает на деревьях, скалах, поселяются в домах. Пустынные виды обычно роют норки. Многие виды хорошо лазают по вертикальным поверхностям, чему способствуют особые системы роговых пластинок, покрывающих нижнюю поверхность пальцев. Глаза большие, обычно без век. Хвост ломкий. В странах ближнего зарубежья – представители 5 родов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (2). Пальцы с боков оторочены роговыми зубчиками…….....

2 (3). Спинная чешуя крупная. Задняя часть хвоста покрыта крупными щитками.....……...Род **Сцинковые гекконы**, *Teratoscincus*. В Средней Азии и сопредельных регионах встречается один вид этого рода — **сцинковый геккон**, *Teratoscincus scincus* Schl. Предпочитает песчаные пустыни, но встречается и в глинистых или лёссовых участках.

Семейство Агамовые, *Agamidae*

В состав семейства агамовые входит свыше 300 видов. Агамы обитают в Африке (на Мадагаскаре отсутствуют), Юго-Восточной Европе, Азии, Австралии и Новой Гвинее. В Средней и Центральной Азии 2 рода – агамы (*Agama*) и круглоголовки (*Phrynocephalus*). Ведут наземный, скальный или древесный образ жизни. Многие способны изменять окраску тела.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1(4). Пальцы по краям оторочены роговыми зубчиками. Барабанная перепонка отсутствует или скрыта под кожей, покрытой чешуей..... ……..…….….. Род **Круглоголовки**, *Phrynocephalus*.

2 (3). В углах рта имеются большие кожаные складки наподобие ушей.....…...**Ушастая круглоголовка**, *Phrynocephalus mystaceus* Pall. Ареал – Средняя Азия, юг Казахстана, Астраханская область, Восточное Предкавказье, Иран, Афганистан. Обитает в барханных песках.

3 (2). В углах рта нет кожных складок, напоминающих уши.

4 (1). Оторочки в виде роговых зубчиков по бокам пальцев нет.

5 (6). Чешуи хвоста расположены поперечными рядами, образующими кольцевые сегменты (по два кольца в каждом). Чешуя на голове и груди гладкая (без ребрышек). Барабанная перепонка расположена поверхностно……..**Кавказская агама**, *Agama caucasica* Eichw. Ареал – Закавказье, горная часть Дагестана, горы Средней Азии; вне стран ближнего зарубежья — государства, граничащие с перечисленными районами. Обитает в гористой местности на скалах, осыпях, глинистых обрывах и т. п.

6 (5). Чешуи хвоста расположены косыми рядами, не образующими поперечных колец. Барабанная перепонка не выходит на поверхность головы……..…..**Степная агама**; *Agama sanguinolenta* Pall. Ареал – Восточное Предкавказье, Нижнее Поволжье, Средняя Азия, Казахстан, Северный Иран, Северный Афганистан. Обитает в песчаных, глинистых и каменистых пустынях и полупустынях, избирая места с кустарниковой или полукустарниковой растительностью и тугаи.

Семейство Настоящие ящерицы, *Lacertidae*

К семейству относится более 160 видов, распространенных в Европе, Азии и Африке. Из 22 родов на Украине, России и Прибалтике их

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

встречаются 4. В Беларуси 2 вида – прыткая (*Lacerta agills* L.) и живородящая (*Lacerta vivipara* Jac.) ящерицы, принадлежащие к одному роду – ящерицы (*Lacerta*).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (2). Подвижных век нет. Веки сращены и неподвижны; в нижнем веке имеется прозрачный кружок.....Род **Змееголовки**, *Ophisops*. Единственный вид — **стройная змееголовка**, *Ophisops elegans* Menetr. Населяет Южную Армению, Восточную Грузию и Азербайджан. Обитает в глинистых и каменистых полупустынях, полынных степях и на участках песчаных почв.

2 (1). Подвижные веки есть. Веки не сращены, подвижны.

3 (9). Отверстия ноздрей расположены на бугорках, возвышающихся над уровнем окружающих щитков. На лобном щитке имеется заметная продольная борозда…….....Род **Ящурки**, *Eremias*.

4 (5). По бокам пальцев имеется оторочка из длинных треугольных плоских пластинок. Подпальцевые пластинки третьего и четвертого пальцев задних конечностей без ребрышек.....**Сетчатая ящурка**, *Eremias grammica* Licht. Ареал – Средняя Азия, Южный Казахстан, Северо-Восточный и Восточный Иран. Придерживается слабозакрепленных песков, поросших растительностью.

5 (4). По бокам пальцев нет оторочки из длинных треугольных плоских пластинок (могут быть ребристые чешуи). Подпальцевые пластинки третьего и четвертого пальцев задних конечностей с ребрышками.

6 (7). Подглазничный щиток не касается рта (отделен от него рядом верхнегубных щитков).

7 (8). Промежуток между рядами бедренных пор широкий: он укладывается в длине одного из рядов не более 3,5 раза. Верхнехвостовые чешуи с ребрышками.....……..**Полосатая ящурка**, *Eremias scripta* Str.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Ареал – Средняя Азия и Южный Казахстан. Придерживается песчаных пустынь, в том числе и участков с травянистой и полукустарниковой растительностью.

8 (7). Промежуток между рядами бедренных пор узкий: он укладывается в длине одного из рядов не менее 3,7 раза (чаще – больше 5)..... .....**Быстрая ящурка**, *Eremias velox* Pall.

Ареал – Восточное Предкавказье, Азербайджан, юг Волгоградской области, Астраханская область, Казахстан. Предпочитает песчаные и супесчаные почвы с более или менее развитой растительностью.

9 (3). Ноздри не возвышаются над уровнем окружающих щитков. Бороздки на лобном щитке нет.....Род **Ящерицы**, *Lacerta*.

10 (11). Задненосовых щитков 2–3. Вокруг середины тела 33–54 ряда чешуй. Бедренных пор 10–21. Брюшные щитки расположены в 6 продольных рядов. На нижней стороне IV пальца задней конечности 16–23 пластинки. Барабанного щитка нет. По бокам туловища 1-2 ряда светлых глазков, окруженных темными колечками. Самцы в период размножения сверху ярко-зеленые или зеленоватые. Барабанный щиток отсутствует (рис.12, *А*). Свойсвенна автотомия хвоста…….. ……**Прыткая ящерица**, *Lacerta agilis* L. (рис.11).

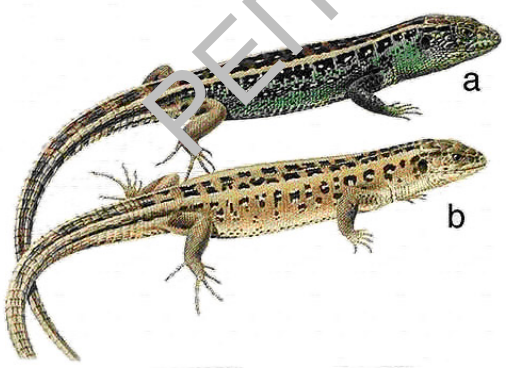


Рисунок 11 *– Прыткая ящерица (а – самец; б – самка)*

Ареал – умеренная полоса Европы и Азии. Заселяет сухие биотопы: леса, сады, степи и т. п.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

11 (10). Задненосовой щиток один. Вокруг середины тела 25–38 рядов чешуи. Бедренных пор 5—15. Брюшные щитки расположены в 6–8 продольных рядов. На нижней стороне IV пальца задней конечности 14–20 пластинок. Барабанный щиток имеется (рис.11, *А*). У взрослых вдоль хребта и по бокам спины узкие полоски из прерывистых черных пятнышек. Зеленого цвета в окраске нет. Преобладает оранжевая окраска……..... ……...**Живородящая ящерица**, *Lacerta vivipara* Jac. (рис.12, *Б*).

А **Б**

Рисунок 12 *– Живородящая ящерица: А – расположение барабанного щитка; Б – внешний вид*

Обитает в умеренной зоне Евразии до побережья Тихого океана; отсутствует в степной Украине и в Крыму. Занимает различные биотопы, главным образом леса, кустарники, болота. Яйцеживородящи. Свойственна автотомия хвоста.

Семейство В е р е т е н и ц е в ы е, *Anguidae*

Включает около 60 видов, относящихся к 7 родам. Большинство обитает в Центральной Америке, Евразии и Северной Африке. Одни виды имеют типичное для ящериц строение с развитыми конечностями, другие – безногие, со змеевидным телом. Подвижные веки хорошо развиты. Ведут наземный, чаще роющий образ жизни. В Беларуси 1 вид – ломкая веретеница (*Anguis fragilis* L.).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (2). По бокам туловища имеется глубокая продольная складка кожи. Чешуя ромбовидная. Хвостовые чешуи несут продольные ребрышки.....….Род **Панцирные веретеницы**, *Ophisaurus.* Единственный вид – **желтопузик**, *Ophisaurus apodus* Pall. обитает в Южном Крыму, Кавказе, Средней Азии и Казахстане. Заселяет места с более или менее густой травянистой растительностью.

2 (1). По бокам туловища нет продольной кожной складки. Чешуя закругленная, гладкая (без ребрышек). Глаза могут закрываться подвижными веками…….....Род **Веретеницы**, *Anguis.*

Рисунок 13 *- Веретеница ломкая (фото Т. Г. Дерябиной)*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

В роде единственный вид — **ломкая веретеница**, *Anguis fragilis* L. (рис.13). Заселяет почти всю Европу (кроме Заполярья, степной зоны и Крыма), Западную Сибирь. Обитает в лесах, садах; встречается на лугах и полянах. Виду свойственно яйцеживорождение. Часто имеет место автотомия хвоста и его последующая регенерация. В Беларуси обитает повсеместно.

ПОДОТРЯД ЗМЕИ, SERPENTES (*OPHIDIA*)

1 (2). Брюшные щитки покрывают не всю нижнюю поверхность тела. По бокам от анального отверстия имеются маленькие когтеобразные выросты (рудименты задних конечностей)..... Семейство **Удавовые**, *Boidae,* с. 54.

2 (1). Брюшные щитки покрывают всю нижнюю поверхность тела, рудиментов задних конечностей нет.

3 (4). Между глазом и ноздрей глубокая ямка.....
……..…..Семейство **Ямкоголовые**, или **Гремучие змеи**, *Crotalidae.* В семействе около 120 видов этих ядовитых змей, распространенных в тропической и умеренной Азии и в Америке (особенно на юго-востоке США и в Северной Мексике). Единственный род щитомордник *Agkistrodon* с четырьмя видами встречается в Приморье (Россия).

4 (3). Между глазом и ноздрей ямки нет.

5 (6). Верхняя поверхность головы покрыта относительно крупными, симметрично расположенными щитками..……...…...
.....Семейство **Ужовые**, *Colubridae*, с.55.

6 (5). Верхняя поверхность головы (особенно впереди глаз) покрыта мелкими, неправильно расположенными чешуйками…….....
……Семейство **Гадюковые**, *Viperidae*, с.59.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Семейство У д а в о в ы е, *Boidae*

Широко распространенное в обоих полушариях семейство, представители которого населяют юго-запад Северной Америки, Южную Америку, Африку, о. Мадагаскар, Среднюю и Западную Азию, Малайский архипелаг. Насчитывает 58 видов, относящихся к 16 родам. В странах бывшего СССР встречается 4 вида одного рода – **удавчики**, *Eryx.*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Лоб и верхняя поверхность морды слегка вогнуты. Глаза обращены вверх. Ширина межглазничного пространства значительно меньше расстояния от заднего края глаза до угла рта. Чешуя на хвосте гладкая или с очень слабо выраженными ребрышками.....……
……..**Песчаный удавчик**, *Eryx miliaris* Pall. Местообитания – песчаные пустыни Средней Азии и Казахстана. Предпочитает барханные пески, но встречается и в некоторых других биотопах.

2 (1). Лоб и верхняя поверхность морды плоские или слегка выпуклые. Глаза обращены вбок (и немного вверх). Ширина межглазничного пространства равна, больше или лишь немного меньше расстояния от заднего края глаза до угла рта. Чешуя на хвосте с заметными ребрышками.....
…….....**Восточный удавчик**, *Eryx tataricus* Licht. Распространен в Казахстане и Средней Азии. Селится в полынных степях, глинистых и лёссовых полупустынях, иногда на песках.

Семейство **Ужовые**, *Colubridae*

Самое многочисленное семейство, представители которого встречаются во всех частях света. В состав его входит более 200 родов, насчитывающих около 1600 видов. В соседствующих странах с Беларусью встречаются представители 16 родов. В Беларуси 2 вида – **уж обыкновенный**, *Natrix natrix* L. и **медянка**, *Coronella ausirica* Laur.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (4). Вокруг середины туловища (рис.14, *3*) 17 чешуй.

2 (3). Верхняя поверхность морды плоская или слегка выпуклая. Ширина головы укладывается в ее длине менее двух раз.....Род **Полозы**, *Coluber*.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

По этим признакам определяется один из видов рода – **желтобрюхий полоз**, *Coluber jugularis.* L. Вид распространен в Юго-Восточной Европе, степной полосе Украины, России на восток до р. Урал, в Крыму, на Кавказе и в Иране. Обитает в различных биотопах – степях, полупустынях, сухих лесах и т. п.

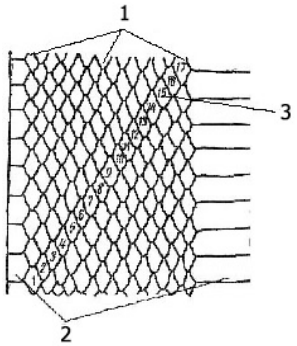


Рисунок 14 *– Расположение щитков на теле змей:*
1 – спинные щитки; *2* – брюшные щитки; *3* – способ подсчета числа чешуи у змей *(рис. дан по [7], с доп.)*

3 (2). Верхняя поверхность морды сильно вогнутая или с продольным желобком. Ширина головы укладывается в ее длине более двух раз.....Род **Песочные змеи**, *Psammophis.*
В Средней Азии, Казахстане более широко распространена **стрела–змея**, *Psammophis lineolatus* Brdt. Обитает в песчаных пустынях, но встречается иногда и в других биотопах.
4 (1). Вокруг середины туловища не менее 19 чешуи.
5 (6). Вокруг середины туловища 19 чешуи.
6 (11). Спинная чешуя с резко выраженными продольными ребрышками (рис.16, 2)…….....Род **Ужи**, *Natrix.*
7 (8). Шов между межчелюстным и межносовым щитками (рис.15, *2*) короче шва между межчелюстным и первым верхнегубным щитками.....
…….....……**Водяной уж**, *Natrix tessellata* Laur.
Северная граница идет вдоль северной границы степей. Обитает около водоемов, много времени проводит в воде.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

8 (7). Шов между межчелюстным и межносовым щитками не короче шва между межчелюстным и первым верхнегубным щитками.

9 (10). Брюшных щитков (рис.14, *2*) не более 152.....

…….....**Японский уж**, *Natrix vibakari* Boie.

Обитает в Южной части Приморского края, Корейском п-ове, Китае, Японии. С влажными биотопами связан менее других видов ужей.

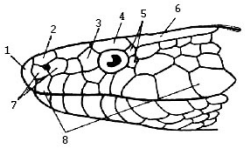


Рисунок 15 *– Расположение щитков на голове краснополосого полоза (вид сбоку)*:

1 – межчелюстной; *2* – межносовой; *3* – предглазничный; *4* – надглазничный; *5* – заднеглазничные; *6* – теменной; *7* – носовые; *8* – верхнегубные *(рис. дан по [7], с доп.)*

10 (9). Брюшных щитков не менее 155. Щитки крупные, симметричные. По бокам головы два больших белых или желтых пятна. Спинная чешуя с ребрышками (рис.16, *2*)..……..…

.....**Обыкновенный уж**, *Natrix natrix* L. (рис.17, *А, Б*).

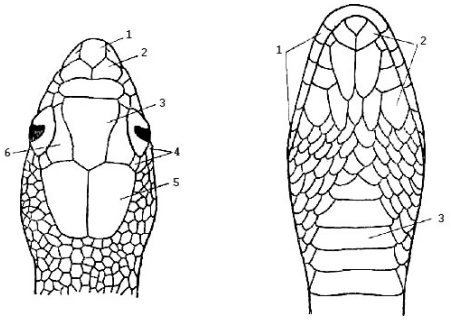
Рисунок 16 *– Формы спинных чешуй змей:*

1 – гладкая спинная чешуя у медянки; *2* – спинная чешуя с ребрышками у обыкновенного ужа и обыкновенной гадюки

Рисунок 17 *– Обыкновенный уж: фото Е. В. Корзуна*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Распространен широко: Западная Европа (кроме самых северных районов), европейская часть стран ближнего зарубежья (на север до 62°с. ш.), Северная Азия и азиатская часть стран ближнего зарубежья (на восток до Бурятии и Вост. Казахстана). Придерживается влажных биотопов. В Беларуси обитает повсеместно.



А Б

Рисунок 18 *– Расположение щитков на головах змей*:
А – литоринха (сверху): *1* – межчелюстной; *2* – межносовой; 3 – лобный; *4* – заглазничные; 5 – теменной; *6* – надглазничный; *Б* – медянки (снизу): *1* – верхнегубные; *2* – нижнегубные; *3* – брюшные *(рис. дан по [7], с доп.)*

11 (6). Спинная чешуя гладкая, без ребрышек (рис.16, *1*).

12 (13). Верхнегубных щитков 7; межчелюстной щиток сильно вдается между межносовыми (рис.18, *1, 2*)..……..……Род **Медянки**, *Coronella.*

Рисунок 19 *– Медянка [10]*

Единственный вид – **обыкновенная медянка**, *Coronella austriaca* Laur. (рис.19) населяет Европу (кроме самых северных и южных районов) на восток до Западного Казахстана включительно, северную часть Малой Азии и Северного Ирана. Селится главным образом в лесах, реже – в степи.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Яйцеживородяща. Не ядовита (часто неправильно считается ядовитой). Обитает в западной части Беларуси. Внесена в Красную книгу Республики Беларусь [10].

13 (12). Верхнегубных щитков 8–9; если же их 7, то межчелюстной щиток лишь слегка заворачивает на верхнюю поверхность головы.....Род **Полозы**, *Coluber*.

14 (15). Кончик морды приострен. Верхнегубных щитков обычно 9; межчелюстной щиток сильно вдается между межносовыми..... ……...**Поперечнополосатый полоз**, *Coluber karelini* Brdt. Распространен в Средней Азии, Юго-Западном Казахстане. Заселяет пустыни, предпочитая плотные грунты; встречается в горах.

Семейство Гадюковые, *Viperidae*

Это семейство ядовитых змей включает 60 видов, распространенных в Восточном полушарии (кроме Австралии и Мадагаскара). Из 11 родов в странах ближнего зарубежья встречаются представители 6 видов из 2 родов. В Беларуси 1 вид – **гадюка обыкновенная**, *Vipera berus* L. Предпочитает смешанные леса с полянами. Болотами, зарастающими гарями, берега рек, озер и ручьев. В республике встречается повсеместно.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (2). Подхвостовые щитки (рис.20, *3)* расположены в один продольный ряд…….....Род **Эфы**, *Echis*.

Вид **песчаная эфа**, *Echis carinatus* Schn. обитает в песках Средней Азии.

2 (1). Подхвостовые щитки расположены в два продольных ряда (рис.20, *3)*.....Род **Гадюки**, *Vipera*.

3 (4). Верхняя поверхность головы покрыта многочисленными мелкими чешуйками, напоминающими по форме чешуи туловища (среди них наиболее

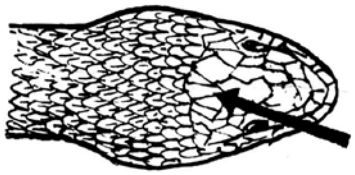
РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

крупные — надглазничные). Подхвостовых щитков (рис. 20, *3)* более 40 пар.....**Гюрза**, *Vipera lebetina* L. Ареал – Южная часть Средней Азии и Кавказ. Поселяется в горах, предгорьях, долинах. Предпочитает каменистые, поросшие кустарниками места. Подвид – закавказская гюрза, по-видимому, яйцеживородяща; среднеазиатская — яйцекладуща.

Рисунок 20 *– Расположение щитков на нижней стороне клоакальной и хвостовой области ужа: 1 – брюшные; 2 – двойной анальный щиток; 3 – подхвостовые (рис. дан по [7], с доп.)*

4 (3). Щитки, покрывающие голову, по форме и размеру резко отличаются от чешуи туловища; лишь впереди линии, соединяющей передние края глаз, расположены мелкие, неправильной формы щиточки.

5 (6). Носовое отверстие прорезано в середине носового щитка (рис.22, *1*). Верхне-боковой край морды тупой. Верхняя поверхность морды до глаз покрыта мелкими неправильной формы щитками (рис.21, *Б*).....……
……**Обыкновенная гадюка**, *Vipera berus* L.



А Б

Рисунок 21 *– Обыкновенная гадюка: А – внешний вид (фото Т. Г. Дерябиной); Б – форма щитков на верхней поверхности головы обыкновенной гадюки*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Населяет лесную и лесостепную зоны Европы и Азии. Обитает в лесах различного типа и в болотистой местности. Яйцеживородяща. Встречается в Беларуси повсеместно.

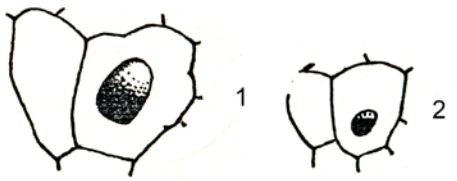


Рисунок 22 *– Расположение отверстий в носовых щитках гадюк:*
1 – обыкновенной гадюки; 2 – степной гадюки (рис. дан по [16], с доп.)

6 (5). Носовое отверстие прорезано в нижней части носового щитка (рис.22, *2*). Верхне-боковой край морды приострен……
…….....**Степная гадюка**, *Vipera ursini* Bonap.
Населяет Европу и Азию. Обитает в степной и южной части лесостепной полосы до Восточного Казахстана и Монгольского Алтая включительно. Встречается в Грузии, Армении, Узбекистане и Киргизии. Обитает в степях, местами – в редких лесах, зарослях камыша и т. п. Яйцеживородяща.

С основными представителями мировой и отечественной герпетофауны рекомендуем ознакомиться по таблице 1.

Таблица 1 – Систематика современных пресмыкающихся (*Reptilia*) мировой и отечественной герпетофауны

Под-класс	Отряд	Подотряд	Семей-ство	Кол. вид.	Представители
Анап-сида	Чере-пахи	Скрыто-шейные черепа-хи	Сухопут-ные черепахи	40	Средиземноморская (греческая), степная, гоферова и слоновая черепахи
			Преснод-ные черепахи	85	Каспийская и ***болотная*** черепахи

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

		Морские черепахи	Морские черепахи	6	Зеленая морская («суповая»), бисса, головастая (или карета), ридлея
		Голокожие черепахи	Мягкокожистые черепахи	25	Дальневосточная черепаха, или амида
		Бокошейные черепахи	Змеиношейные черепахи	32	Матамата, аррау, змеиношейная черепахи
Лепидозавры	Клювоголовые		Клинозубые	1	Гаттерия, или «гуатара»
	Чешуйчатые	Ящерицы	Гекконы, или цепколапые	700	Сцинковый, поясной (ленточный), туркестанский, гребенепалый, каспийский, мадагаскарский гекконы; геккончики (писклявый и др.).
			Агамы	300	Кавказская, руинная и степная агамы, агама колонистов, обыкновенный калот; ушастая и песчаная круглоголовки, круглоголовка-вертихвостка, парусная и плащеносная ящерицы, молох, летающий дракон, песчаная и такырная кругоголовки
			Сцинковые	1200	Длинноногий и австралийский синеязычный сцинки, золотистая мабуя, гологлазы (алайский, полосатый, азиатский, малый, пустынный, европейский)
			Тейиды	230	Тегу
			Ядозубы	2	Жилатье, эскорпион
			Настоящие	170	*Прыткая, живородящая,* грузинская, жемчужная, зеленая и персидская

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

			ящерицы		ящерицы; ящурки: персидская, сетчатая, луговая, монгольская, глазчатая, кавказская
			Игуаны	700	Обыкновенная, колючая заборная, морская и зеленая игуаны, шлемоносный василиск, рогатая (жабовидная) ящерица
			Варано-вые	30	Серый, бенгальский и каомодский вараны
			Веретени-цевые	80	*Веретеница*, желтопузик
		Хамеле-оны	Хамелео-новые	90	Обыкновенный, Джексона, Меллера, Оуэна хамелеоны
		Змеи	Слепуны	180	Слепозмейка
			Удавы	80	Сетчатый и тигровый питоны, обыкновенный удав, анаконда, удавчики
			Ужи	1600	*Обыкновенный* и водяной ужи, желтобрюх, полозы, ***медянка***, стрела-змея
			Ядовитые ужи, или аспиды	200	Азиатская кобра, или очковая змея, египетская, серая и королевская кобры
			Гадюко-вые	60	*Обыкновенная*, степная, габонская и рогатая *гадюки*, гюрза, песчаная эфа
			Морские змеи	50	Плоскохвосты, двуцветная пеламида
			Ямко-головые змеи	140	Щитомордники (Палласов, горбоносый); гремучники (мексиканский, техасский)
Архо-завры	Крако-дилы	Высшие крако-дилы	Аллига-торы	7	Миссисипский, китайский аллигаторы
			Настоя-щие	15	Кайман, нильский, гребнистый, тупорылый и черный крокодилы

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

			кроко-дилы		
			Гавиалы	1	Гавиаловый (индийский) крокодил

ПРИМЕЧАНИЕ: курсивом (например, *медянка* и др.) обозначены виды пресмыкающихся, обитающие на территории Беларуси; жирным курсивом (например, ***болотная черепаха*** и др.) обозначены рептилии, относящиеся к редким и охраняемым видам животных, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

Вопросы для самоконтроля по теме

1. В какой геологической эре и периоде господствовали пресмыкающиеся?
2. Почему вымерли гигантские пресмыкающиеся?
3. Какой экологический фактор определяет распространение современных пресмыкающихся?
4. Каково эволюционное значение древних пресмыкающихся, обитавших на суше, в воздухе?
5. Сколько видов рептилий в Беларуси? Назовите их.
6. Перечислите охраняемые виды пресмыкающихся в нашем государстве?
7. Как распространены пресмыкающиеся по территории Беларуси?
8. Назовите виды ядовитых змей в Беларуси.
9. В каком регионе республики чаще всего встречается медянка?
10. Какие из пресмыкающихся Беларуси являются многочисленными, обычными, редкими?
11. Какие из рептилий зимует на дне водоема?
12. По табл.1 назовите отряды наиболее многочисленных и малочисленных рептилий. Где они обитают?
13. Кто из белорусских герпетологов внес большой вклад в изучение пресмыкающихся Беларуси?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Заключение

Рептилии – первый класс наземных позвоночных – амниот. Все строение их организма связано с приспособлением к жизни на суше, в том числе в относительно сухих регионах.

Кожа пресмыкающихся ороговела в верхнем слое эпидермиса. В нем образовались и мелкие роговые чешуйки и крупные щетки, шипы, когти. Глубокий слой эпидермиса остался живым (мальпигиев слой). Кожа защищает тело от иссушения, и пресмыкающиеся заселили очень сухие регионы – пустыни, степи.

Органы выделения – метанефрос – тазовая почка. Она также удерживают влагу тела. Выделяемая ими вторичная моча, мочевая кислота, концентрированна за счет обратного всасывания воды из первичной мочи. Мочеточники метанефроса вторичные, они не являются ни вольфовыми, ни мюллеровыми каналами.

Дыхание только легочное. Поверхность увеличилась за счет перегородок и перекладин из легочного вещества. Однако полного заполнения легкого еще нет, легочная полость сохраняется. Развились воздухоносные пути: трахея, бронхи первого порядка. Механизм дыхания активизируется сжатием и расширением грудной клетки.

Несмотря на ряд прогрессивных черт строения в дыхательной системе, газообмен еще недостаточно активен для развития теплокровности, и рептилии все еще пойкилотермные животные.

В кровеносной системе произошли изменения, направленные к разделению артериальной и венозной крови и в сердце, и в организме. Этот процесс еще не закончен; т.к. перегородка в желудочке неполно разделяет два потока крови. Только при сжатии желудочка (систоле) потоки крови разделяются, и в легочную артерию течет венозная кровь, в правую дугу аорты артериальная, в левую – смешанная. После слияния двух дуг аорты и образования спинной аорты к туловищу направляется смешанная кровь. При

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

этом голова и передние ноги снабжаются артериальной кровью, т.к. сонные и подключичные артерии отходят от правой дуги аорты. Циркуляция по большей части тела смешанной крови не обеспечивает теплокровности.

Нервная система характеризуется увеличением относительных размеров головного мозга и появлением в нем зачатков неопаллиума.

Скелет рептилий более окостенел по сравнению с земноводными. Ноги соединены с позвоночником: плечевой пояс через грудную клетку, тазовый – через поперечные отростки крестцовых позвонков. Это усиливает опорную функцию конечностей.

Голова рептилий более подвижна. Этому способствует ее прикрепление через один затылочный мыщелок и удлинение шейного отдела позвоночника, а также развитие атланта и эпистрофея.

В черепе развиваются височные ямы (у большинства – две) и височные дуги. Это привело к облегчению скелета головы, способствовало развитию челюстной мускулатуры.

В пищеварительной системе тоже есть эволюционные изменения: увеличивается относительная длина кишечника и появляется новый его отдел – слепая кишка (пока в виде зачатка).

В результате прогрессивных изменений в организации рептилий, у этой группы позвоночных повысилась общая энергия жизнедеятельности. Пресмыкающиеся заселили разнообразные регионы Земли – от сухих степей и пустынь до гор и болот. В процессе эволюции выработались самые разнообразные жизненные формы: древесные (хамелеоны, некоторые змей), водные – некоторые виды черепах и змей, летающие – летучие драконы, но большинство – наземные. Однако из-за пойкилотермности распространение рептилий зависит от температуры среды обитания.

По типу питания большинство рептилий – хищники, но есть и растительноядные. Пойкилотермность этих животных ограничила их видовое разнообразие и численность в зонах холодного и умеренного климата. Так в тундрах обитает всего 1 вид, в Беларуси – 7 видов.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Древние рептилии были исходными группами для образования высших классов амниот – птиц и млекопитающих.

Тема 3. КЛАСС ПТИЦЫ *(AVES)*

Птицы – единственные позвоночные животные, способные к длительному активному полету. Этот способ передвижения невозможен без очень высокого уровня метаболизма, в первую очередь гомойотермии (теплокровности).

Все системы органов и тканей птиц приспособлены к полету. Кожа тонкая, только с одной кожной железой (копчиковой). В дерме образуются перья контурные и пуховые. Они играют терморегулирующую роль, а также формируют обтекаемый контур тела. Крупные контурные перья крыльев и хвоста образуют несущую плоскость в полете.

Скелет полностью окостеневший. В крупных костях конечностей – полости, что снижает удельный вес птицы. Гетероцельные позвонки увеличивают подвижность шеи, а значит и головы. Срастание позвонков туловища придают телу прочность. Срастаются и кости черепа.

Главное изменение скелета конечностей – преобразование передних ног в крылья – парные органы полета. В связи с изменением передних конечностей и морфологически и функционально, задние ноги – единственные органы передвижения по земле. Птицы двуноги, что привело к изменению их скелета и мускулатуры. Тазовый пояс развился по типу открытого. Развитию гомойотермии способствовало разделение малого и большого круга кровообращения, благодаря чему в артериальной системе птицы циркулирует только артериальная кровь.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Дыхательная система резко активизировала газообмен. Это стало возможным из-за зарастания легочной полости, развития воздушных мешков и двойного дыхания.

Пищеварительная система также изменилась. Редуцировались зубы, что облегчило голову. Однако клюв способен к сплошным движениям и птицы освоили разнообразные виды кормов. Обособление мускульного желудка способствует измельчению пищи и ее лучшему перевариванию в кишечнике. Этот отдел системы имеет тонкий отдел, наиболее активный физиологически. Толстая кишка короткая, а прямая редуцированна, что облегчает удельный вес тела птицы. Этому же способствует и частая дефекация.

Головной мозг птиц крупнее, чем у рептилий. Особенно это относится к переднему мозгу и мозжечку. Это способствует развитию сложных систем как врожденных, так и условных рефлексов.

Освоению жизненного пространства способствует и развитие органов чувств, особенно зрения и слуха. Обоняние и осязание почти не развиты.

Совершенство системы размножения и развития сказалось не столько в морфологическом плане, сколько в поведенческих родительских реакциях: постройка гнезд, выкармливание птенцов, их обогрев, кормление и охрана.

Развитие гомойотермии, сложность нервной деятельности, совершенство органов движения, освоение разнообразной пищи позволили птицам успешно освоить большинство биотопов Земли.

В настоящее время класс птицы включает 9500 видов. В Беларуси обитает 316 видов. Сходство с рептилиями сохранилось во внешнем и внутреннем строении птиц. Ноги птиц покрыты роговой чешуей. Клюв тоже роговой, как и кожные покровы пресмыкающихся. Сходны строение яйца и раннее развитие эмбриона. Метанефрические почки в обоих классов выделяют не мочевину, а мочевую кислоту. Эмбриональное развитие в коже роговой чешуи и пера сходны вначале.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 4. ВСКРЫТИЕ ПТИЦЫ

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые, *Chordata*

Подтип Позвоночные, *Vertebrata*

Раздел Челюстноротые, *Gnathostomata*

Надкласс Четвероногие, *Tetrapoda*

Класс Птицы, *Aves*

Подкласс Веерохвостые, *Neornithes*

Надотряд Типичные, или Новонебные птицы, *Neognathae*

Отряд Голубеобразные, *Columbiformes*

Семейство Голубиные, *Columbidae*

Представитель – сизый голубь *Columba livia var. domestica*[1]

Материал и оборудование

1. Свежеумерщвленные голуби (по одному на двух студентов).
2. Готовые препараты: вскрытая птица, пищеварительная система, инъекцированная кровеносная система; органы выделения и размножения; головной мозг.
3. Набор препаровальных инструментов: препаровальные иглы, скальпель, пинцет, ножницы, булавки канцелярские.
4. Ванночки (по одной на двух студентов).
5. Гигроскопический материал: вата, марлевые салфетки.
6. Таблицы, учебники.

Голубей можно заменить перепелами, воронами и другими птицами таких же размеров.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Самостоятельная работа

Задание 1. Внешнее строение птицы

Рассмотрите свежую или фиксированную птицу и познакомтесь с особенностями внешнего её расчлененности на отделы тела. Зарисуйте строение контурного пера (рис.11).

Задание 2. Анатомическое вскрытие птицы

Рассмотрите свежеумерщвленную птицу. Проведите поэтапно следующие работы.

1. Расправьте конечности, положите голубя в ванночку на спину.
2. Сделайте скальпелем разрез кожи посредине груди. Введите тупой конец ножниц, проведите разрез вперед до основания шеи и назад – до клоаки. Пальцами раздвиньте кожу в сторону от разреза. Вы увидите обнажившийся киль грудины и лежащие по обеим его сторонам мощные грудные мышцы.
3. По обеим сторонам киля, вплотную к нему, сделайте скальпелем два глубоких разреза до грудины. От неё продолжите разрезы вперед, доведя его до плечевого сустава. Позади разрезы должны заканчиваться у заднего края грудины.
4. Скальпелем сдвиньте мышцы с кости грудины, отверните их влево и вправо, проявляя осторожность, чтобы не повредить крупные кровеносные стволы грудной мышцы. Обратите внимание на большую грудную и подключичную мышцу. Соотношение размеров этих мускулов показывает, что опускание крыла требует значительно больших усилий по сравнению с его подъем.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

5. Сделайте ножницами небольшой разрез брюшной стенки. Для этого введите внутрь тупую ветвь ножниц и по обеим сторонам грудины проведите разрез вперед, перерезая ребра и брюшную стенку.
6. Перережьте ножницами обе вилочки и оба коракоида. Затем, приподняв пальцами киль, постепенно от заднего края грудины скальпелем подрежьте тонкие пленки и полностью вырежьте грудину.
7. На последнем этапе разрежьте ножницами брюшную стенку до клоаки. Отведите в стороны и отрежьте образовавшиеся кожно-мускульные лоскуты брюшной стенки.

Задание 3. Внутреннее строение птицы

Последовательно рассмотрите строение различных систем внутренних органов. Найдите и зарисуйте в альбом органы и системы органов: пищеварительную, дыхательную и моче-половую системы (рис.25-27).

ВНЕШНИЙ ВИД

Приспособление к полету обусловило относительно однообразную форму тела птиц, отвечающую определенным законам и правилам аэродинамики. Для птиц характерно компактное и округлое туловище, с небольшой подвижной головой. Передние конечности преобразованы в крылья, которые в спокойном состоянии сложены и прижаты к бокам тела. Рассматривая птицу, выделите отделы тела: голову, длинную и подвижную шею, туловище, хвост (сильно редуцированный), конечности.

Кожные покровы редуцируют перья и роговое вещество. Все тело птицы, кроме *клюва* и *цевки*, покрыто *перьями*. Перьями покрыто не все тело. Раздвинув оперение на теле птицы, обратите внимание, что на нем есть места лишенные пера. Это *аптерии*. Кожа покрытая пером называется *птерилиями*. Развитие аптерий уменьшает вес тела. По своему строению перья делятся на

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

контурные и *пуховые*. Выдерните из кожи несколько перьев этих групп, рассмотрите их строение, отметьте различие.

Перо состоит из *стержня* (рис.23, *1*), нижняя часть которого погружена в кожу и называется *очином* (рис.23, *2*). От стержня, с обеих сторон, отходят тонкие роговые пластинки – *бородки* (рис.23, *3*), на которых располагаются в два ряда более мелкие пластинки – *бородочки* (рис.23, *4*), с расположенными по обоим сторонам *крючочками* (рис.23, *5*). Микроскопические крючки *бородок первого порядка* сцепляются с крючочками соседних *бородок второго порядка* и образуют *наружное* (рис.23, *6*) и *внутреннее* (рис.23, *7*) *опахала*. Визуально они отличаются размерами и местом расположения на стержне: наружное – узкое и располагается на выпуклой стороне стержня, внутреннее – широкое, размещается на вогнутой его стороне. Такая сложная структура пера обеспечивает его прочность и одновременно легкость, что очень важно для полета. При механических повреждениях упругой пластинки, она сейчас же восстанавливается, как только крючочки вновь придут в соприкосновение. По этой причине птице довольно часто приходится поправлять клювом перо и крючочки, чтобы его привести в надлежащее состояние.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

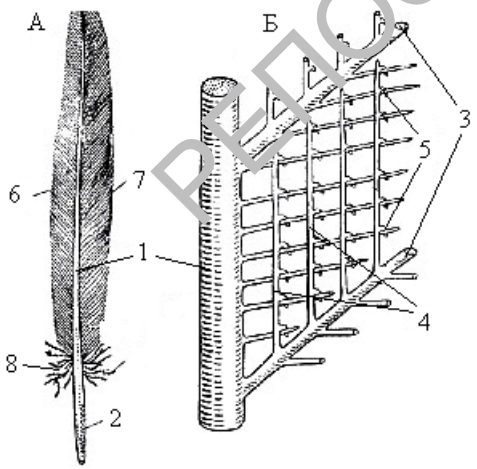


Рисунок 23 *– Строение махового пера: А – общий вид; Б – схема строения опахала (сильно увеличено)*:

1 – стержень; *2* – очин; *3* – бородки; *4* – бородочки; *5* – крючочки; *6* – наружное опахало; *7* – внутреннее опахало; *8* – пуховая часть опахала *(рис. дан по [7], с доп.)*

По характеру строения и выполняемым функциям перья неодинаковы. Среди них можно выделить следующие типы перьев: *контурные, пуховые, собственно пух, нитевидные, щетинки* (рис.24).

Самыми крупными являются контурные перья. Они составляют основу оперенья. Очерчивают контур тела и придают ему обтекаемую форму. Основная функция контурных перьев – предохранение тела птиц от потери тепла и механических воздействий. Перья других типов расположены под контурными перьями.

Пуховые перья отличаются тонким стержнем и лишены крючочков, бородки не сцеплены между собой и не образуют сомкнутого опахала.

Пух представляет собой пуховое перо, стержень которого сильно укорочен и бородки веерообразно отходят от его вершины одним пучком. Пух и пуховые перья у разных птиц размещаются по-разному: либо равномерно покрывают все тело (гагарообразные, веслоногие, гусеобразные), либо размещаются только по *аптериям*. Основная роль пуха и пуховых перьев – уменьшение теплоотдачи.

Нитевидные перья обладают тонким стволом и редкими короткими бородками. Эти перья служат датчиками, которые сигнализируют о токах воздуха под перьевым покровом.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

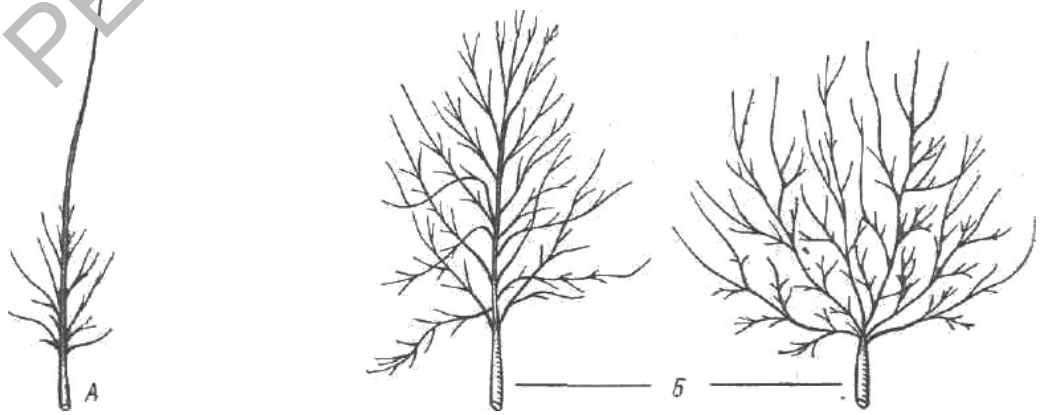


Рисунок 24 *– Специализированные типы пера: А – нитевидное перо; Б – пуховое перо [7]*

Щетинки представляют собой перо, обладающее упругим стержнем и утратившие бородки. Основная их функция – осязательная, но у *авиабионтов* (стрижи, ласточки) они увеличивают размеры ротового отверстия, обеспечивая птицам успех охоты на мелких насекомых.

В зависимости от места расположения и выполняемых функций контурные перья разделяются на две группы: *маховые* и *рулевые*. Крупные перья крыла называют маховыми. Крупные перья хвоста – рулевыми. Маховые перья отличаются от контурных более крупными размерами и большей прочностью. Они образуют несущие плоскости крыла. Различают *первостепенные маховые перья*, крепящиеся к кисти и фалангам пальцев, *второстепенные маховые*, располагающиеся на предплечье, и *третьестепенные маховые*, укрепляющиеся в коже плеча. На рудименте первого пальца расположено несколько небольших плотных перьев, образующих *крылышко*.

Перья, прикрывающие основания маховых, получили название *верхних* и *нижних кроющих крыла;* перья, прикрывающие основание хвоста – *верхними* и *нижними кроющими хвоста.*

При подъеме крыла маховые перья несколько поворачиваются вокруг своей оси и в образовавшуюся между ними щель проходит воздух, что облегчает подъем крыла. При опускании крыла маховые перья черепицеобразно налегают друг на друга своими опахалами, образуя сплошную плоскость.

Выделяют также перья груди, брюха, боков тела, удлиненные плечевые и т.п. Обычно перья получают названия по той части тела, на которой они расположены.

Режим полета птиц всецело зависит от особенностей строения передних конечностей, от возможностей степени раскрытия крыла, разворачивания и складывания рулевых перьев. По этой причине крылья должны быть прочными, позволяющими выдерживать большую физическую нагрузку при полетах. Прочность крыльям придает *летательная перепонка*,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

проходящая по передним краям крыльев и соединяющими кистевые сгибы крыльев с основаниями плечевых суставов. В связи с таким приспособлением, птица способна изменять площадь раскрытия крыла в значительных размерах, что позволяет ей менять режим полета. Путем разворачивания и складывания веера перьев хвоста, птица изменяет размеры его поверхности и, тем самым, обеспечивает изменение режимов полета, а также успешность взлета и посадки.

Вытянутые вперед челюсти образуют у птиц клюв, покрытый плотным роговым чехлом. Роговой покров *надклювья* называют *эпитекой*, а *подклювья* – *гипотекой*. У некоторых птиц (попугаи, совы, грачи и др.) основания надклювья покрыто голой, шероховатой кожей – *восковицей*, выполняющей осязательную функцию. У всех остальных птиц кожа надклювья покрыта мелкими контурными перьями. Клювы у птиц особенно разнообразны по форме и размерам. Их строение связано с характером потребляемой пищи.

У основания клюва располагаются узкие щелевидные *ноздри*, ведущие в обонятельную полость. Она сообщается с ротовой полостью узкими щелевидными *хоанами.* Обоняние у птиц развито слабо.

По бокам головы располагаются крупные *глаза* с очень подвижными нижним и верхним веками и тонкой мигательной перепонкой, крепящейся в переднем углу глаза. Позади глаз, несколько ниже их, расположено отверстие *наружного слухового прохода*, ведущее к *барабанной перепонке*. Отверстия прикрыты немногочисленными видоизмененными контурными перьями. Барабанная перепонка сообщается с ротовой полостью узкой евстахиевой трубой.

Зубы у птиц отсутствуют. Ко дну ротовой полости прикрепляется язык, форма которого также зависит от пищевой специализации. У гусиных птиц он мясист и уплощен, у дятлов – очень длинный и тонкий, у хищных птиц – короток и тверд. У всех птиц язык очень подвижен. У основания языка располагается продольное отверстие – *гортанная щель*, ведущая в верхнюю

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

гортань. На уровне гортанной щели начинается *глотка*, которая незаметно переходит в пищевод.

У основания нижней части хвоста расположена поперечная щель – *клоака*. На коже надхвостья открываются протоки парной *копчиковой железы* (легко прощупывается). При надавливании на железы руками из сосочка появляются капельки густого секрета.

У большинства птиц бедро и голень покрыты перьями. Пальцы и *цевка* покрыты роговыми щитками, гомологичными чешуе рептилий. Последние фаланги пальцев заканчиваются, как и у рептилий, роговыми *когтями*. Как правило, птицы обладают четырьмя пальцами. Первый палец направлен назад. Практически у всех водоплавающих и некоторых наземных видов он недоразвит или же полностью отсутствует. Все остальные пальцы – первый, второй, третий и четвертый – направлены вперед. В зависимости от образа жизни, пальцы задних конечностей устроены по-разному. Если сделать попытку и сильно согнуть ногу птицы, то происходит автоматическое сгибание пальцев. Это происходит благодаря специфическому для птиц расположению мышц и сухожилий, управляющих движением пальцев задней конечности. Сидящая птица автоматически удерживается на ветке.

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ

Пищеварительная система. Пищеварительная система птиц характеризуется дальнейшим усложнением и дифференцировкой. В отличие от пресмыкающихся, зубы у всех современных птиц отсутствуют. Их функцию выполняют роговые чехлы, одевающие верхнюю и нижнюю челюсти. Форма и размер клюва зависит ото специфики питания птиц и способа добывания пищи.

Пищеварительный тракт начинается *ротовой полостью* и *глоткой,* от которой отходит длинная тонкостенная трубка – *пищевод* (рис.25, *1*). Последний в области шеи у многих хищных и зерноядных птиц расширяется

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

и образует *зоб* (рис.25, *2*), в котором временно пребывает и подвергается первоначальной обработке проглоченная пища. У голубей стенки зоба во время вывода птенцов обладают способностью выделять особую сывороткообразную жидкость – так называемое «молочко», которым птица кормят своих птенцов сразу же после вылупления из яиц. Выделениями стенок пищевода кормят птенцов также пеликанообразные, фламингообразные и некоторые другие.

Пищевод ведет в тонкостенный *железистый желудок* (рис.25, *Б 3*), где пища подвергается химической обработке под воздействием ферментов пищеварительных желез. Далее располагается *мускульный желудок* (рис.25, *Б 4*), выстланный внутри плотной *роговой кутикулой* (рис.25, *Б 14*). В этом отделе желудка пища подвергается механической переработке. Перетиранию пищи способствуют мелкие камешки, которые заглатывают многие растительноядные птицы. Они выполняют роль жерновов. Из мускульного желудка пища попадает в длинный тонкий отдел кишечника, начинающийся *двенадцатиперстной кишкой* (рис.25, *А 5*). В петле этой кишки лежит *поджелудочная железа* (рис.25, *А 6*). Отодвинув поджелудочную железу от восходящего колена двенадцатиперстной кишки, можно увидеть три *протока* (рис.25, *А 7*) этой железы, впадающие в кишку. *Тонкая кишка* (рис.25, *А 8*) у птиц намного длиннее, чем у пресмыкающихся. В тазовой области тонкая кишка переходит в сравнительно короткий толстый отдел, который не дифференцирован на *толстую* и *прямую кишку*. На границе между тонким и толстым отделами у кишечника большинства птиц имеются два небольших *слепых отростка* (рис.25, *А 9*). Короткая *Прямая кишка* (рис.25, *А 10*) открывается в *клоаку* (рис.25, *А 11*). От верхней стенки клоаки отходит слепой вырост – *фабрициева сумка,* вырабатывающая лимфатические клетки. Этот орган свойствен только птицам и с возрастом уменьшается в размерах. В связи с недоразвитием прямой кишки, служащей резервуаром для фекальных масс, птицы часто испражняются, что можно рассматривать как приспособление к облегчению их тела.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

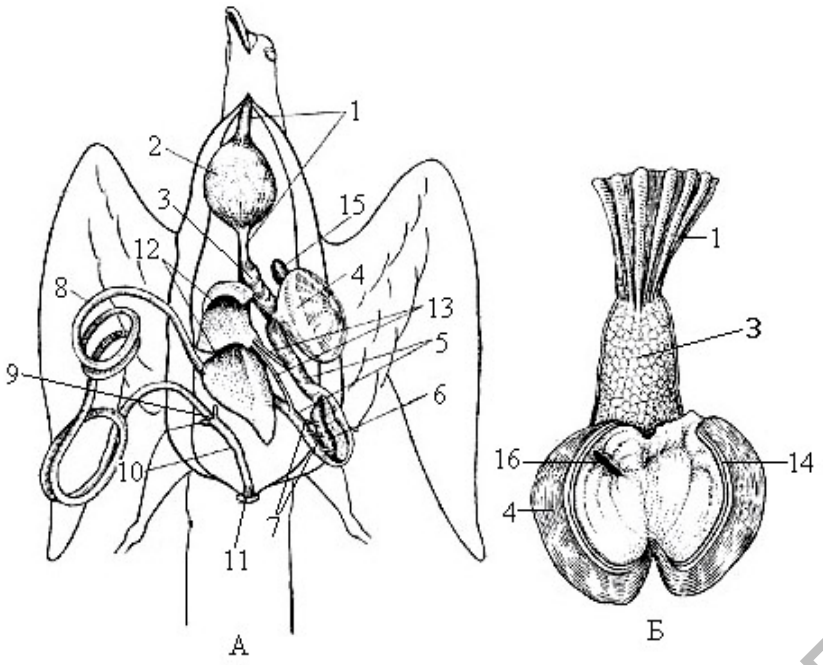


Рисунок 25 *– Схема пищеварительной системы голубя: А – общий вид; Б – вскрытый желудок*:

1 – пищевод; *2* –зоб; *3* – железистый желудок; *4* – мускульный желудок; *5* – двенадцатиперстная кишка; *6* – поджелудочная железа; *7* – протоки поджелудочной железы; *8* – тонкая кишка; *9* – слепые отростки; *10* – прямая кишка; *11* – клоака, *12* – печень*; 13* – желчные протоки; *14* – кутикула мускульного желудка; *15* – селезенка; *16* – вход в двенадцатиперстную кишку *(рис. дан по [7], с доп.)*

Печень (рис.25, *А 12*) большая, двулопастная. Желчный пузырь имеется у большинства птиц (у голубя он отсутствует). *Желчные протоки* (рис.25, *А 13*) открываются в двенадцатиперстную кишку. Эти протоки (их два) можно увидеть, отвернув обе лопасти печени кверху.

Дыхательная система. Органы дыхания у птиц очень сложны и больше чем какая-либо система внутренних органов приспособлены к воздушному образу жизни.

Дыхательная система начинается парными *ноздрями*, через которые воздух засасывается в *носовую полость* и через *хоаны* попадает в *ротовую полость*. Далее дыхательный путь проходит через *гортанную щель* и *верхнюю гортань* и затем ведет в *трахею* (рис.26, *1*). Как и у всех амниот, трахея представляет собой длинную гибкую трубку, поддерживаемую

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

плотными хрящевыми трахейными кольцами. Войдя в полость тела, трахея распадается на два *бронха* (рис.26, *2*), каждый из которых входит в соответствующее легкое и там ветвится. Нижняя часть трахеи и начальные участки бронхов формируют *нижнюю гортань* (рис.26, *3*), характерную только для птиц. Здесь локализуется голосовой аппарат, детали строения которого сильно варьируют у разных систематических групп птиц. Источниками звуков служат *голосовые перепонки* (рис.26, *4*). Первая располагается между нижней частью трахеи, верхними участками бронхов и кольцом трахеи, вторая – от *козелка* (рис.26, *5*) – к дорзальной стенке трахеи. Под воздействием *бронхо-трахейных мышц* (рис.26, *6*), располагающихся по бокам нижней части трахеи и начальными участками бронхов, изменяется натяжение голосовых перепонок, что приводит в конечном итоге к изменению высоты издаваемых звуков и их модуляции.

Легкие птиц располагаются под печенью. Они малы, компактны и представляют собой не полые мешки, как у предыдущих наземных позвоночных животных, а плотные губчатые тела, прикрепленные к ребрам по бокам позвоночного столба.

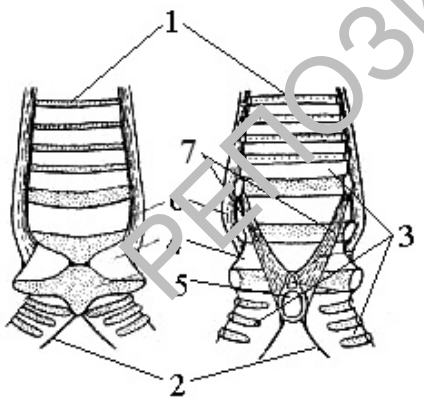


Рисунок 26 *– Нижняя гортань голубя: А — внешний вид; Б — продольный разрез*:
1 – трахея; *2* – бронхи; 3 – нижняя гортань; *4* – голосовая перепонка; *5* – козелок; *6* – бронхо-трахейные мышцы; *7* – полулунная складка (рис. дан по [7], с доп.)

Бронхи входят в легкие и распадаются на *вторичные бронхи*, большинство которых оканчивается слепо. Главные разветвления бронхов пронизывают легкие насквозь и далее расширяются в большие тонкостенные

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

воздушные мешки, объем которых в 10 раз превышает объем легких. Вторичные бронхи сообщаются друг с другом многочисленными относительно мелкими *парабронхами*, от которых отходят многочисленные *бранхиоли*. Именно в них идет насыщение крови кислородом.

Воздушные мешки располагаются между различными внутренними органами, а их ответвления заходят под кожу и в *пневматичные кости* плеча.

Акт дыхания птиц, как и у всех амниот, осуществляется движениями грудной клетки. Благодаря подвижности ребер, при сокращении реберных мышц тело грудины отходит от позвоночного столба и объем полости тела увеличивается. В это время эластичные воздушные мешки растягиваются, и воздух засасывается в легкие и в *задние воздушные мешки* (*задние грудные, брюшные*). В связи с тем, что объем воздушных мешков во много раз больше объема легких и проходящий через них воздух отдает кислород лишь частично. В растягивающиеся же *передние воздушные мешки* (*межключичный, шейные, передние грудные*) одновременно засасывается воздух из легких. При выдохе грудина придвигается к позвоночному столбу, объем полости тела уменьшается и под давлением внутренних органов воздух вытесняется из передних воздушных мешков в трахею и далее – наружу. Воздух из задних воздушных мешков нагнетается в легкие. Это и есть *двойное дыхание* птиц, при котором непрерывно – и во время вдоха и во время выдоха, насыщенный кислородом воздух проходит через легкие, обогащая кровь кислородом.

Мочеполовая система. Органы выделения птиц сходны с таковыми пресмыкающихся. Однако главное их отличие – относительно большие размеры почек, что связано с более интенсивным обменом веществ у птиц.

Крупные *метанефрические почки* (рис.27, *1*) (у эмбрионов, как и у прочих амниот, закладываются *мезанефрические почки*) располагаются в углублениях тазового пояса – в области крестца. Они представляют собой удлиненные парные темно-красные тела, четко подразделенные на три доли:

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

переднюю, среднюю и заднюю. На вентральной поверхности почек, под передней их частью, лежат желтоватые плоские тела – *надпочечники* (рис.27, *2*), выполняющие функцию желез внутренней секреции. У самцов они прикрыты семенниками. От брюшной стороны каждой почки на границе между передней и средней долями отходят *мочеточники* (рис.27, *3*) в виде тонких и прямых трубочек. Они проходят сбоку от позвоночника и впадают в средний отдел *клоаки* (рис.27, *4*) *мочевыми отверстиями* (рис.27, *5*).

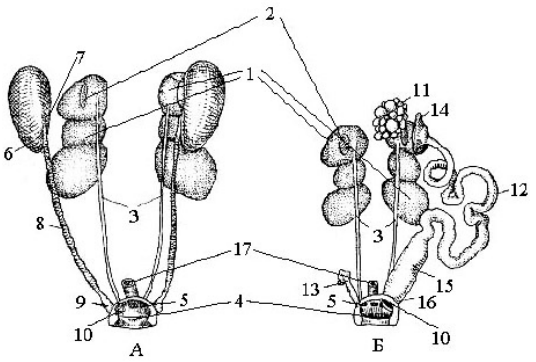


Рисунок 27 – *Мочеполовая система голубя: А – самец; Б – самка*:
1 – почки; *2* – надпочечники; *3* – мочеточники; *4* – клоака; *5* – мочевые отверстия; *6* – семенники; *7* – придатки семенников; *8* – семяпроводы; *9* – семенные пузырьки; *10* – половое отверстие; *11* – левый яичник; *12* – левый яйцевод; *13* – остаток редуцированного правого яйцевода; *14* – воронка яйцевода; *15* – маточный отдел; *16* – влагалище; *17* – прямая кишка (рис. дан по [7], с доп.)

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Мочевого пузыря у птиц нет. Густая кашицеобразная моча, состоящая главным образом из мочевой кислоты (как и у рептилий), долго не задерживается в организме. Это способствует как облегчению массы тела, так и экономному расходованию воды в организме.

Половые железы самцов – *семенники* (рис.27, *А*) представляют собой пару бобовидных темно-бурых тел, лежащих около передних долей почек. Размеры семенников непостоянны, они сильно меняются по временам года. К внутренним краям семенников примыкают слабо выраженные *придатки семенников* (рис.27, *А 7*), являющимися гомологами передних отделов мезанефрических почек эмбриона птиц. От придатков семенников отходят тонкие *семяпроводы* (рис.27, *А 8*), гомологичные вольфовым каналам.

Семяпроводы идут параллельно мочеточникам и перед впадением в клоаку у некоторых птиц они образуют небольшие расширения – *семенные пузырьки* (рис.27, *А 9*). Семяпроводы открываются в клоаку самостоятельными отверстиями – *половыми* (рис.27, *А 10*).

Половая система самок у большинства птиц устроена ассиметрично (рис.27, *Б*) и состоит из *левого яичника* (рис.27, *Б 11*) и *левого яйцевода* (рис.27, *Б 12*), отходящего около передней доли левой почки. Левый яичник в виде зернистого тела неправильной формы и довольно разнообразных размеров, зависящих от степени зрелости содержащихся в нем яиц, располагается вблизи верхнего края левой почки. Правый яйцевод у птиц редуцируется в связи с редукцией правого яичника. У некоторых видов птиц у самок иногда бывает заметен *остаток редуцированного правого яйцевода* (рис.27, *Б 13*). Яйцевод – гомолог мюллерова канала – в виде длинной трубы, верхний отдел которой открывается *воронкой яйцевода* (рис.27, *Б 14*) в полость тела. Нижний утолщенный – *маточный отдел* (рис.27, *Б 15*) и переходит в узкое *влагалище* (рис.27, *Б 16*), открывающееся в клоаку. Влагалище обладает мощной мускулатурой, способной вытолкнуть крупное яйцо в клоаку и далее наружу. К моменту размножения происходит удлинение яйцевода и увеличение размеров фолликул. Стенки фолликул лопаются и созревшая *яйцеклетка*, с большим содержанием желтка, попадает из полости тела в воронку яйцевода и транспортируется по нему к области влагалища. Собственно яйцевод состоит из нескольких отделов, выполняющих определенную функцию. В самой верхней его части происходит оплодотворение яйца. Далее по мере прохождения яйца по яйцеводу оно снабжается белковой и другими яйцевыми оболочками, формирующимися за счет желез соответствующих отделов яйцевода. В более тонком отделе яйцо покрывается двумя *пергаментообразными подскорлуповыми оболочками*, в маточном отделе –*известковой скорлупой* и тонкой *надскорлуповой оболочкой*. В этом же отделе образуются окрашивающие пигменты яйца.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Клоака представляет собой полость, в которую открываются *прямая кишка* (рис.27, *Б 17*), парные мочеточники и парные семяпроводы или непарный яйцевод. Попавшая по мочеточникам в клоаку моча выводится непосредственно наружу. В задний отдел спинной части клоаки у птенцов впадает проток фабрициевой сумки, исчезающей у птиц к моменту достижения половой зрелости.

Вопросы для самоконтроля по теме

?

1. Чем отличается класс птиц (внешние признаки) от других позвоночных животных?
2. Каковы внешние признаки сходства у птиц и пресмыкающихся?
3. Из каких отделов состоит тело птицы?
4. Перечислите типы перьев у птиц? Какова их функция?
5. Из каких структурных элементов состоит перо птицы?
6. Что такое аптерии и птерилии? Какова их функция?
7. Какую функцию выполняют нитевидные перья?
8. Что такое пуховые перья? У каких птиц они в наибольшей степени развиты?
9. Чем обеспечивается многообразная окраска птиц?
10. Какой тип перьев является основным?
11. Какими пигментами обеспечивается яркая окраска птиц?
12. Какой тип перьев у птиц выполняет функцию руля?
13. Как образуются перья?
14. Какое значение имеет окраска оперенья у птиц?
15. Какую функцию выполняют перья птиц?
16. В чем особенность крепления маховых перьев птиц?
17. Каким пигментом обеспечивается темная окраска птиц?
18. К каким отделам крыла прикрепляются маховые первого, второго и третьего порядков?
19. Производными каких структур являются кости, роговые щитки, перья птиц?
20. В чем особенность строения кожи птиц?
21. Какие железы находятся в коже птиц? Приведите примеры птиц, у которых хорошо развита копчиковая железа?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

22. В какой витамин превращаются жировые выделения копчиковой железы птиц под воздействием солнечного света?
23. Какие группы мышц наиболее развиты у птиц и почему?
24. Как объяснить употребление птицами относительно большого количества корма?
25. Какая пища переваривается быстрее – растительная или животная?
26. Какие органы пищеварения возникли в связи с отсутствием зубов и челюстей у птиц?
27. Какой орган у большинства птиц является основным органом захвата пищи?
28. Сколько отделов в желудке птиц? Какую функцию они выполняют?
29. Как называются заглатываемые птицами камушки? Какова их функция?
30. Перечислите птиц, у которых имеется зоб?
31. В каком отделе пищеварительной системы происходит измельчение пищи?
32. Что такое погадки и для каких птиц они характерны?
33. Чем обеспечивается высокая скорость пищеварительных процессов птиц?
34. Какие приспособления выработались у птиц для поддержания и сохранения тепла?
35. Из чего образуются и где располагаются легочные мешки?
36. Как осуществляется перемещение воздуха в легкие и обратно при двойном дыхании?
37. Какие воздушные мешки относятся к передним и задним воздушным мешкам?
38. На какие воздухоносные структуры распадается бронх, войдя в легкое птиц?
39. Благодаря чему осуществляется акт дыхания птиц вне полета?
40. Какую функцию выполняет верхняя гортань птиц?
41. Какие из воздушных мешков относятся к задним воздушным мешкам?
42. В чем суть двойного дыхания.
43. На каком участке воздухопроводящих путей птиц формируется нижняя гортань? Какова ее функция?
44. В чем особенность строения легких птиц?
45. Какими образованиями заканчиваются вторичные бронхи в легких птиц?
46. Какая гортань выполняет функцию голосового аппарата у птиц?
47. Где располагаются вибрирующие перепонки у птиц, служащие источником звуков голосового аппарата?
48. Какой тип почек у птиц?
49. Что является конечным продуктом белкового обмена птиц?
50. В какой части выделительной системы происходит реадсорбция воды?
51. Каково строение яйца курицы?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

52. Какой яичник функционирует у большинства самок птиц?
53. Как изменяются объемы семенников птиц в период размножения?
54. Что такое птенцовые и выводковые птицы? Приведите примеры.
55. Что такое моногамия, полигамия и полиандрия. Приведите примеры.
56. Гомологами каких каналов являются яйцевод и семенники птиц?
57. Какие из птиц во время охоты ориентируются в основном при помощи слуха? Приведите примеры.
58. Есть ли птицы с хорошо развитыми органами обоняния? Приведите примеры.
59. Сколько пар головных нервов у птиц? Перечислите.
60. Какими отделами представлен орган слуха птиц?
61. Какие из птиц способны к эхолокации? Приведите примеры.
62. Сколько слуховых косточек у птиц? Из каких элементов скелета они образовались?
63. Под воздействием каких мышц происходит аккомодация глаз?
64. У каких птиц бинокулярное и монокулярное зрение?
65. Какие приспособления к полету характерны для скелета птиц?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 5. СКЕЛЕТ ПТИЦ. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ПТИЦ

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые *Chordata*

Подтип Позвоночные, *Vertebrata*

Раздел Челюстноротые, *Gnathostomata*

Надкласс Четвероногие, *Tetrapoda*

Класс Птицы, *Aves*

Подкласс Веерохвостые, *Neornithes*

Надотряд Типичные, или Новонебные птицы, *Neognathae*

Отряд Голубеобразные, *Columbiformes*

Семейство Голубиные, *Columbidae*

Представитель – сизый голубь *Columba livia var. domestica*[1]

Материал и оборудование

Для занятий необходимо иметь по одному смонтированному скелету птицы (по одному набору на двоих студентов).

1. Скелетные препараты голубя.
2. Пояса конечностей, передние и задние конечности.
3. Череп голубя.
4. Таблицы, учебники.

Самостоятельная работа

Задание 1. Строение скелета птиц

Используя раздаточный материал, учебно-методическую литературу и таблицы изучите скелет птиц. Топографически подразделите его на следующие части: *череп*, *осевой скелет* (*позвоночник*), *пояса конечностей* и *свободные парные конечности*.

Зарисуйте части скелета: шейные позвонки (рис.28), череп (рис.30), сложный крестец (рис.32), скелет крыла (рис.33) и скелет задней конечности (рис.34).

Задание 2. Строение кровеносной системы птиц

Рассмотрите схему кровеносной системы птиц (рис.35, таблицы). Зарисуйте её и обозначьте: сердце, кровеносные сосуды малого и большого круга кровообращения.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА

Отличительная особенность скелета птиц – ярко выраженные черты, связанные с приспособлением к полету. Прочность достигается большим содержанием в костях минеральных солей и полным сращением отдельных элементов костей. Как плоские, так и трубчатые кости тонкостенные и имеют *губчатое строение*, т.е. они *пневматичны*. Полости внутри костей заполнены воздухом, костным мозгом, некоторые соединены с полостью воздушных мешков. Все это обеспечивает повышенную прочность и легкость скелета.

Как и у других позвоночнгых, скелет птиц подразделяется на *череп*, *осевой скелет*, *скелет конечностей* и их *поясов.*

Осевой скелет. Морфологически осевой скелет птиц подобен позвоночнику рептилий, но отличается некоторыми особенностями: значительной длинной и гибкостью шейного отдела; редукцией хвостового отдела; прочностью и малоподвижностью остальных отделов скелета. Эти специфические особенности связаны с приспособлениями к полету и хождению по суше только на задних конечностях.

Осевой скелет – позвоночник – позвоночных подразделяется на 5 отделов: *шейный*, *грудной*, *поясничный, крестцовый* и *хвостовой*. При этом последний грудной позвонок, все поясничные, крестцовые и передние хвостовые сливаются в единый костный комплекс – *сложный крестец* (рис.32), срастающийся с костями таза.

Шейный отдел значительно удлиняется и имеет очень высокую подвижность. Количество шейных позвонков варьирует от 11 (попугаи, совы) до 25 (лебеди). Подвижность головы и шеи обусловливается своеобразной формой позвонков имеющих седлообразные сочленовные поверхности. Такие позвонки называются *гетероцельными* (рис.28, *В*).

Первый шейный позвонок – *атлант* (рис.28, *А*), а второй *эпистрофий* (28, *Б*) – типичны для всех амниот. Они выполняют ту же функцию – увеличивают подвижность головы. *Тела* других позвонков (рис.28, *1*)

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

вытянуты и имеют спереди и сзади *передние* (рис.28, *3*) и *задние сочленовные отростки* (28, *4*) седлообразной формы для соединения с соседними позвонками, т.е. в сагиттальном разрезе позвонки *опистоцельны,* а в фронтальном – *процельны*. Этот тип позвонка свойствен исключительно птицам.

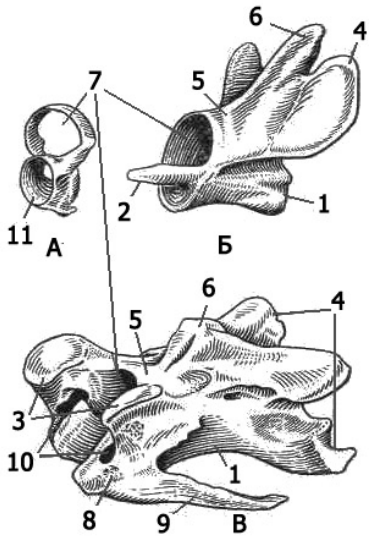


Рисунок 28 *– Шейные позвонки ворочы: А – атлант; Б – эпистрофей; В – средний шейный позвонок*:

1 – тело позвонка; *2* – зубовидный отросток; *3* – передние сочленовные отростки; *4* – задние сочленовные отростки; *5* – верхние дуги; *6* – верхний остистый отросток; *7* – спинномозговой канал; *8* – поперечный отросток; *9* – шейное ребро; *10* – позвоночные отверстия; *11* – сочленовная ямка для зубовидного отростка эпистрофея (рис. дан по [7], с доп.)

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

От дорзальной части тела среднего шейного позвонка отходят *верхние дуги* (рис.28, *5*), которые вверху смыкаются и образуют *верхний остистый отросток* (рис.28, *6*). Между верхними дугами располагается *спинномозговой канал* (рис.28, *7*), в котором размещается спинной мозг. От боков тел позвонков отходят короткие *поперечные отростки* (рис.28, *8*). *Шейные ребра* (рис.28, *9*) у птиц рудиментарны и только последние одно-два ребра относительно длинны и подвижны. Они свисают вниз к грудине, но не причленяются к ней. Своей головкой шейное ребро неподвижно крепится к

телу позвонка (рис.28, *1*), а бугорком – к поперечному отростку. В результате такого соединения образуются *позвоночные отверстия* (рис.28, *10*). Они создают с обеих сторон шеи канал, в котором размещаются *позвоночная артерия* и *шейный симпатический нерв*. Такое защитное приспособление артерии и нерва очень важно при очень подвижной и достаточно длинной шее.

Грудной отдел у голубя представлен пятью позвонками (у других птиц их количество может варьировать от 3 до 10), сросшимися друг с другом у большинства птиц в *спинную кость* (рис.29, *1*). Четыре передних позвонка срастаются между собой, а пятый сливается со сложным крестцом. Срастание грудных позвонков создает прочную опору грудной клетке при ее фиксации во время полета. Грудные позвонки несут парные ребра, доходящие до *тела грудины* (рис.29, *2*) и подвижно сочленяются с ней. *Грудные ребра* (рис.29, *3*) состоят из двух подвижно соединенных друг с другом отделов – *спинного* и *брюшного*, которые тоже подвижно сочленяются друг с другом. Благодаря этому грудина может при сокращении реберной мускулатуры то опускаться, то подниматься кверху, что обеспечивает возможность значительных изменений объема грудной клетки при акте дыхания. На спинных отделах ребер имеется по *крючковидному отростку* (рис.29, *4*), которые при налегании на соседние ребра укрепляют грудную клетку.

Тело грудины или *грудная кость* (рис.29, *2*) очень велико и имеет вид очень широкой и длинной пластины, несущей по средней выпуклой линии высокий костный гребень – *киль* (рис.29, *5*). Поверхность грудины и киля служат местом прикрепления мощных грудных мышц, приводящих в движение крылья.

За грудным отделом позвоночника располагается *сложный крестец* (рис.29, *6*). У голубя он содержит 14 сросшихся позвонков и представляет собой сложный костный комплекс, в состав которого входят лишь 2 собственно крестцовых позвонка, к которым прирастают спереди все

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

*поясничные позвонки (*у голубей и ворон их 6) и последний грудной, а сзади *хвостовые* (3-8). У взрослых птиц *крестцовые позвонки* (рис.32, *2*) можно определить лишь по отверстиям между их поперечными отростками и позвоночными костями. Границы между отделами в сложном крестце провести довольно трудно. Все кости тазового пояса также неподвижно срастаются со всеми позвонками сложного крестца. Образование сложного крестца и слияние его с костями тазового пояса создает прочную опору для задних конечностей, которые удерживают всю тяжесть тела при передвижении птицы по твердому субстрату.

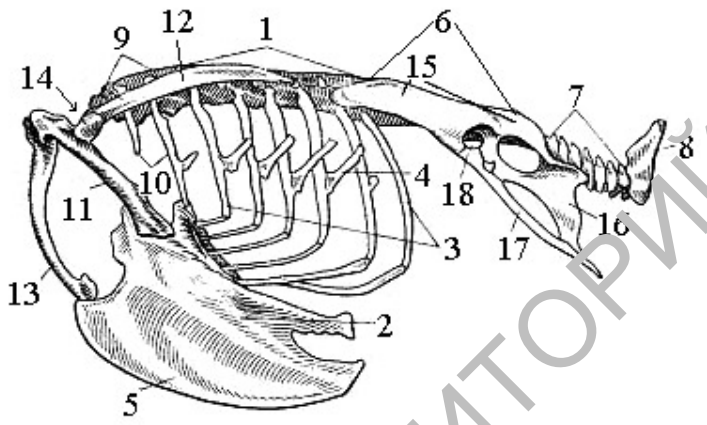


Рисунок 29 – *Скелет туловища вороны сбоку*:

1 – спинная кость (сросшиеся грудные позвонки); *2* – тело грудины; *3* – грудные ребра; *4* – крючковидный отросток; *5* – киль; *6* – сложный крестец; *7* – свободные хвостовые позвонки; *8* – пигостиль; *9* — последние шейные позвонки; *10* – шейные ребра; *11* — коракоид; *12* – лопатка; *13* — вилочка (сросшиеся ключицы); *14* — суставная впадина для головки плеча; *15* — подвздошная кость; *16* — седалищная кость; *17* — лобковая кость; *18* — вертлужная впадина для сочленения с головкой бедра (рис. дан по [7], с доп.)

Число оставшихся свободными *хвостовых позвонков* (рис.29, *7*) небольшое – от 5 до 9 (у голубя и вороны их 7). Дистальные хвостовые позвонки (4-8) у птиц сливаются в плоскую вертикальную костную пластинку – *кончиковую кость*, или *пигостиль* (рис.29, *8*), выполняющую функцию опоры рулевых перьев хвоста. Такое укороченное строение

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

хвостового отдела позвоночника значительно увеличивает общую компактность тела, что очень существенно влияет на аэродинамику птиц. Рулевые перья, крепящиеся своими основаниями к боковым поверхностям пигостиля, позволяют использовать хвост в полете как добавочную несущую плоскость и как тормоз.

Череп. По общему строению *тропибазальный череп* птицы очень близок к черепу рептилий, от которого он отличается большой легкостью, прочностью и очень объемистой мозговой коробкой. Для черепа птиц характерно появление *клюва* из челюстных костей, исчезновение зубов, полное срастание костей, пневматичность некоторых костей, большие глазницы, смещение вниз большого затылочного отверстия. Легкость и прочность черепа имеют огромное значение для полета.

Топографически череп птиц, как и всех позвоночных, делится на *мозговой* и *висцеральный* череп. Первый включает собственно мозговую (черепную) коробку, область глазниц и носовой отдел, второй – челюсти, кости неба и подъязычный аппарат.

Мозговой череп. В состав затылочного отдела входят четыре затылочные кости, размещающиеся вокруг *большого затылочного отверстия* (рис.30, *1*). С нижней стороны последнего размещается *основная затылочная кость* (рис.30, *2*), с боков – две *боковые затылочные кости* (рис.30, *3*), которые вместе с первой участвуют в образовании единственного *затылочного мыщелка* (рис.30, *4*) (как у рептилий), сочленяющего череп с первым шейным позвонком. Сверху – над затылочным отверстием располагается *верхняя затылочная кость* (рис.30, *5*). Все эти 4 кости у взрослых птиц сращены без образования швов.

В *слуховом отделе чешуйчатая кость* (рис.30, *17*) прикрывает *ушные кости*, которые срастаются вместе и образуют костные стенки среднего и внутреннего уха.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

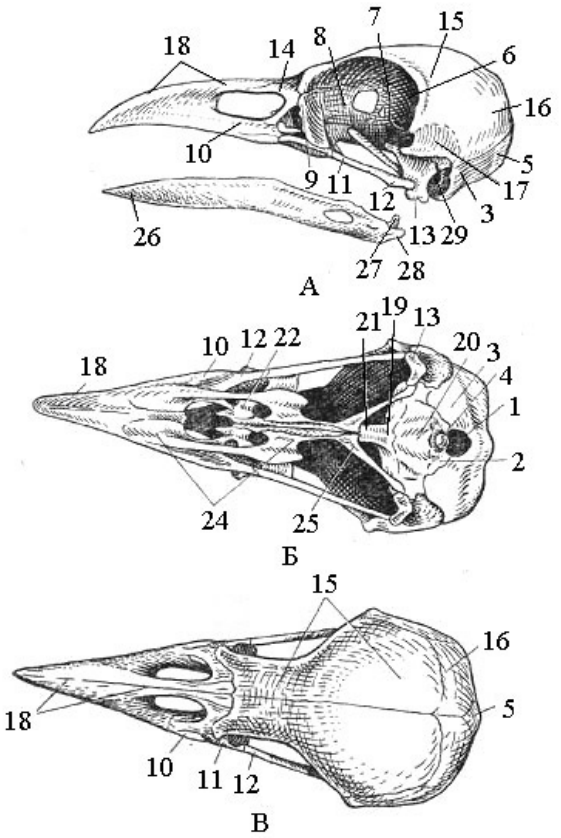


Рисунок 30 *– Череп вороны: А – сбоку; Б – снизу; В – сверху*:

1 – большое затылочное отверстие; *2* – основная затылочная кость; *3* – боковая затылочная кость; *4* – затылочный мыщелок; *5* – верхняя затылочная кость; *6* – боковая клиновидная; *7* – глазоклиновидная кость; *8* – средняя обонятельная; *9* – предлобная кость; *10* – верхнечелюстная кость; *11* – скуловая кость; *12* – квадратно-скуловая кость; *13* – квадратная кость; *14* – носовая кость; *15* – лобная кость; *16* – теменная кость; *17* – чешуйчатая кость; *18* – предчелюстная кость; *19* – основная височная; *20* – основная клиновидная кость; *21* – клювовидный отросток парасфеноида; *22* – сошник; *23* – квадратно-скуловая кость; *24* – небная кость; *25* – крыловидная кость; *26* – зубная кость; *27* – сочленовная кость; *28* – угловая кость; *29* – наружный слуховой проход (рис. дан по [7], с доп.)

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Бока черепа ограничены костями глазницы. Это небольшие парные *боковые клиновидные* (рис.30, *6*) и *глазоклиновидные кости* (рис.30, *7*), которые входят в состав задней части глазницы. Межглазничная перегородка образована в передней части также и непарной *средней обонятельной костью* (рис.30, *8*). От заднего края *верхнечелюстной кости* (рис.30, *10*) отходит тонкая костная дуга, в состав которой входит *скуловая* (рис.30, *12*) и

квадратно-скуловая (рис.30, *23*) кости. Последняя причленяется задним концом к *квадратной кости* (рис.30, *13*). По морфологическому строению эта дуга является *нижневисочной*, поскольку она отделяет височную яму от глазниц. Нижневисочная дуга характерна для птиц. Поэтому череп птиц относится к диапсидному с редуцированной верхней дугой.

Крыша черепа включает *носовые* (рис.30, *14*), *лобные* (рис.30, *15*), *теменные* (рис. 30, *16*) кости. Первые располагаются впереди лобных у основания клюва. Длинные и широкие лобные кости прикрывают глазницы сверху и сзади, а также всю переднюю часть мозговой коробки. Теменные кости лежат спереди от верхней и боковых затылочных. Отростки носовых костей ограничивают носовые отверстия.

Впереди носовых костей расположены *предчелюстные* (рис.30, *18*) и *верхнечелюстные* (рис.30, *10*) *кости*, образующие *вторичную верхнюю челюсть* или надклювье. Предчелюстные кости в передней своей части срастаются в непарную выпуклую сверху и выгнутую с низу костную пластинку. Более мелкие верхнечелюстные кости лежат позади межчелюстных. Впереди они срастаются с предчелюстными, а позади – с носовыми и скуловыми.

В основании черепа, впереди от основной затылочной кости лежит небольшая *основная клиновидная кость* (рис.30, *20*). Она полностью прикрыта широкой *основной височной костью* (рис.30, *19*), являющейся производной *парасфеноида*. Его остаток сохраняется в виде направленного вперед узкого *клювовидного отростка* (рис.30, *21*). У переднего конца его лежит непарный *сошник* (рис.30, *23*). Впереди сошника располагаются хоаны. В состав дна черепа также входят *крыловидные* и *небные кости*, особенности строения которых будут рассмотрены при изучении висцерального черепа.

Висцеральный череп. Как указано выше, *челюстная дуга* у птиц представлена *вторичной верхней челюстью* и *вторичной нижней челюстью*. Надклювье или вторичная верхняя челюсть состоит из парных

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

предчелюстных (рис.30, *18*) и *верхнечелюстных* (рис.30, 10) *костей*. В состав *поддклювья* или нижней челюсти входят парные крупные кости: *зубные* (рис.30, *26*), *угловые* (рис.30, *28*) и *сочленовные* (рис.30, *27*). Челюстной сустав типичный: сверху – квадратная, снизу – сочленовная кости. Первичная верхняя челюсть представляет собой небноквадратный хрящ, замещающийся у птиц тремя парными костями: *квадратной* (рис.30, *13*), *небной* (рис.30, *24*) и *крыловидной* (рис.30, *25*). Последние две кости покровные и входят в состав дна черепа.

Меккелев хрящ, являющийся первичной нижней челюстью, у птиц полностью окостеневает. На его месте образуются хрящдральные *зубная* (рис.30, *26*) и *сочленовая* (рис.30, *27*) *кости*. Здесь же развиваются парные покровные кости, одной из которых является *угловая кость* (рис. 18, *28*).

Подъязычный аппарат. Структуры гиоида и жаберных дуг превращаются в подъязычный аппарат. Он представлен в виде удлиненной пластинки – *тела* (рис.31, *1*) и довольно длинных *рожек* (рис.31, *2*), отходящих от боков ее средней части. Последние – гомологи первой пары жаберных дуг. Вперед от пластинки отходит *передний отросток* (рис. рис.31, *3*), поддерживающий язык.

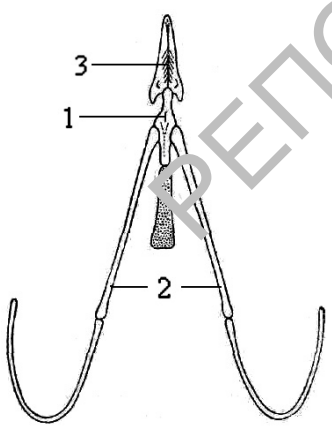


Рисунок 31 – *Подъязычный аппарат вороны*:
1 – тело; *2* – рожки; *3* – передний отросток, являющийся основанием языка (рис. дан по [7], с доп.)

У части птиц (дятлы, вертишейки) захват добычи облегчается за счет большой длины рожков и увеличения общей подвижности подъязычного

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

аппарата. Благодаря этому язык способен выдвигаться в перед почти на длину клюва.

Пояса конечностей и свободные конечности. *Плечевой пояс* или *пояс передних конечностей* (рис.29) птиц образован парными *коракоидами* (рис.29, *11*), *лопатками* (рис.29, *12*) и *ключицами* (рис.29, *13*). Эти кости сходятся своими проксимальными концами вместе и формируют площадку – *суставную впадину* для головки плеча (рис.29, *14*).

Коракоид представляет собой очень мощную удлиненную кость, один конец которой дает опору плечу, другой – упирается в *грудину* (рис.29, *2*), с которой он сочленяется подвижно. К передним концам коракоидов прикрепляется, характерная только для птиц, *вилочка* (рис.29, *13*) возникшая в результате слияния обеих ключиц. Последняя придает поясу особую упругость и выполняет специфическую функцию – амортизатора, смягчающего резкие толчки при взмахах крыльев. Длинные саблевидные изогнутые *лопатки* (рис.29, *12*) размещаются на ребрах, по которым они свободно двигаются, не стесняя движения крыла.

Прочные кости плечевого пояса и их соединения с грудиной обеспечивает опору крыльям в полете. Специфичность строения коракоидов птиц в их удлинении, что увеличивает площадь прикрепления мышц крыла. Это позволяет не только вынести вперед плечевой сустав, что удобно для складывания крыльев в покое, но и аэродинамически выгодно их разместить при разных режимах полета.

Тазовый пояс состоит из трех парных сросшихся костей – *подвздошной* (рис.32, *1*), *седалищной* (рис.32, *2*) и *лобковой* (рис.32, *3*). Широкая и длинная подвздошная кость практически на всем протяжении срастается со сложным крестцом. Лобковые кости весьма малы и в виде тонких палочковидных элементов присоединены к наружному краю седалищных. Все три кости тазового пояса принимают участие в образовании *вертлужной впадины* для сочленения с головкой бедра. На брюшной стороне левая и правая половины тазового пояса широко расставлены. Такой таз характерен только для птиц и

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

получил название *открытый*. Такие преобразования таза птиц вызваны тем, что он не только служит опорой задним конечностям, но и дает возможность откладывать крупные яйца с твердой скорлупой. Кроме этого, большая поверхность тазовых костей и их срастание с осевым скелетом позволило птицам обеспечить прочную опору для прикрепления мощных тазовых мышц, приводящих в движение задние конечности при передвижении по земле.

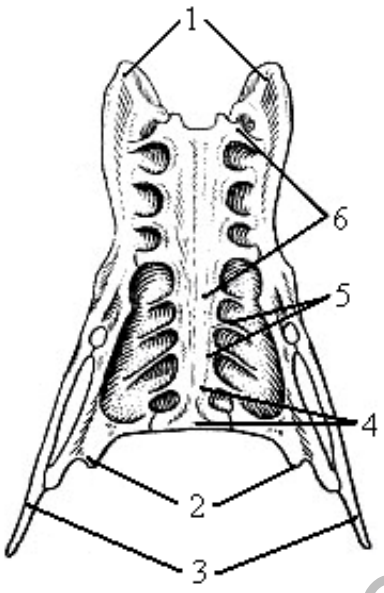


Рисунок 32 *– Сложный крестец вороны (вид снизу)*:
1 – подвздошная кость; *2* – седалищная кость; *3* – лобковая кость хвостовые позвонки; *4* – хвостовые позвонки; *5* – крестцовые позвонки; *6* – поясничные позвонки (рис. дан по [7], с доп.)

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Свободные конечности. *Скелет передней конечности – крыла* подвергся существенным изменениям, однако состоит из всех типичных для пятипалой конечности отделов. Мощная трубчатая кость – *плечевая* (рис.33, *1*) – имеет *уплощенную головку плеча* (рис.33, *2*), своим проксимальным концом входящую в суставную впадину плечевого сустава. Дистальный конец плечевой кости сочленяется с двумя костями предплечья. Такой характер суставных поверхностей значительно ограничивает вращательные движения в плечевом суставе, обеспечивая устойчивость крыла в полете.

Предплечье представлено двумя костями: наружной – *локтевой* (рис.33, *3*) и внутренней – *лучевой* (рис.33, *4*). Как видно, плечо и предплечье практически не изменены.

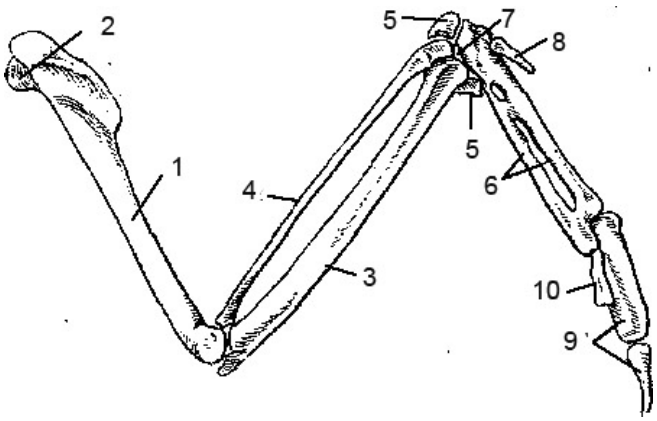


Рисунок 33 – *Скелет крыла вороны*:

1 – плечевая кость; *2* – уплощенная головка плеча; *3* – локтевая кость; *4* – лучевая кость; *5* – самостоятельные косточки запястья; *6* – пряжка (сливающиеся косточки запястья и пясти); *7* – интеркарпальный сустав; *8* – единственная фаланга первого пальца; *9* – фаланги второго пальца; *10* – единственная фаланга третьего пальца (рис. дан по [7], с доп.)

Значительные изменения в связи с приспособлением к полету произошли в строение *скелета кисти*. Из проксимальных элементов *запястья* сохраняются только 2 маленьких *самостоятельных косточки* (рис.33, *5*). Они почти неподвижно соединяются связками с костями предплечья. Дистальные элементы запястья прирастают к пясти, состоящей лишь из двух удлиненных косточек, которые сращены между собой как в проксимальной, так и в дистальной частях, образуя *пряжку* или *пястно-запястную кость* (рис.33, *6*). Подвижный сустав располагается между косточками запястья и называется *межзапястным*, или *интеркарпальным* (рис.33, *7*). Из пальцев сохраняется только 3: *первый* (рис.33, *8*), *второй* (рис.33, *9*) и *третий* (рис.33, *10*). Только второй палец имеет две фаланги, а первый и третий – по одной. Все эти преобразования в скелете кисти обеспечивают прочную опору для первостепенных маховых перьев, несущих в полете наибольшую физическую нагрузку.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Скелет задних конечностей имеет некоторые специфические особенности, связанные с перемещением птиц по твердому субстрату только на задних конечностях, и представлен мощными трубчатыми костями. Задняя нога состоит из *бедра*, *голени*, *цевки* и *фаланг пальцев.*

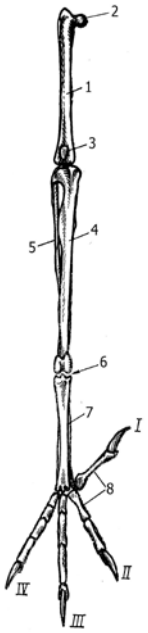


Рисунок 34 *– Скелет задней конечности вороны*:
1 – бедренная кость; *2* – головка бедренной кости; *3* – коленная чашечка; *4* – большая берцовая кость; *5* – редуцированная малая берцовая кость; *6* – интертарзальный сустав; *7* – цевка; *8* – фаланги пальцев (*I* – *IV*) (рис. дан по [7], с доп.)

Бедро типичного строения, представлено одной *бедренной костью* (рис.34, *1*). На его проксимальном конце имеется хорошо развитая округлая *головка* (рис.34, *2*) для сочленения с тазовым поясом. Дистальный конец образует рельефные суставные поверхности для сочленения с костями голени. В области коленного сустава располагается *коленная чашечка* (рис.34, *3*).

Голень состоит из двух костей: массивной *большой берцовой* (рис.34, *4*) и редуцированной, сросшейся с ней *малой берцовой* (рис.34, *5*) костями. К дистальной части голени прирастает проксимальный ряд косточек предплюсны, образуя комплекс – *голено-предплюсны*.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Располагающийся вслед за голенью отдел конечности – *цевка* или *плюсно-предплюсна* (рис.34, *7*) свойственна только птицам. У взрослых птиц цевка состоит из удлиненной кости, эмбрионально возникающей в результате срастания костей плюсны и дистального ряда костей предплюсны. В результате таких преобразований в задней конечности появляется дополнительный рычаг, что значительно увеличивает длину шага. Также как у пресмыкающихся, у птиц имеется *межпредплюсневой*, или *интертарзальный сустав* (рис.34, *6*), в котором подвижное сочленение располагается между двумя рядами косточек предплюсны.

Дистальный конец цевки обладает хорошо выраженными суставными поверхностями, к которым причленяются *фаланги пальцев* (рис.34, *8*). Практически у всех птиц бывает чаще всего четыре пальца. Первый палец (рис.34, *I*) направлен назад, а второй, третий и четвертый – вперед (рис.34, *II, III, IV*).

Кровеносная система. В отличие от всех предыдущих классов наземных позвоночных животных характерной чертой кровообращения птиц является *полное разделение артериального и венозного тока крови*. Это обусловлено появлением *четырехкамерного сердца* в связи с разделением желудочка, а также редукцией левой дуги аорты и сохранением одной – правой дуги аорты.

Крупное сердце располагается в верхней части полости тела. Сверху оно покрыто тонкой *околосердечной сумкой* (рис.35, *1*). Сердце птиц четырехкамерное. В верхней части сердца располагается два отделенные друг от друга тонкостенные предсердия. *Правое предсердие* (рис.35, *2*) более крупное, *левое* (рис.35, *3*) – несколько меньше. Обычно внешней границей между предсердиями и желудочками служит тонкая поперечная полоска жира. Желудочки имеют более светлую окраску. Стенки *левого желудочка* (рис.35, *4*), содержащего артериальную кровь, значительно толще, чем *правого* (рис.35, *5*). Также больше и его полость. Граница между толстостенным правым желудочком и тонкостенным левым желудочком

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

внешне выражены слабо. Вход из левого предсердия в левый желудочек отграничивается *трехстворчатым клапаном* (рис.35, *6*). Он не пропускает кровь в предсердие при сокращении желудочка. Благодаря *мышечному клапану* (рис.35, *7*) закрывается вход из правого предсердия в правый желудочек. В состоянии диастолы входы в артерии закрыты *полулунными клапанами*, не дающими крови вновь возвращаться к желудочку.

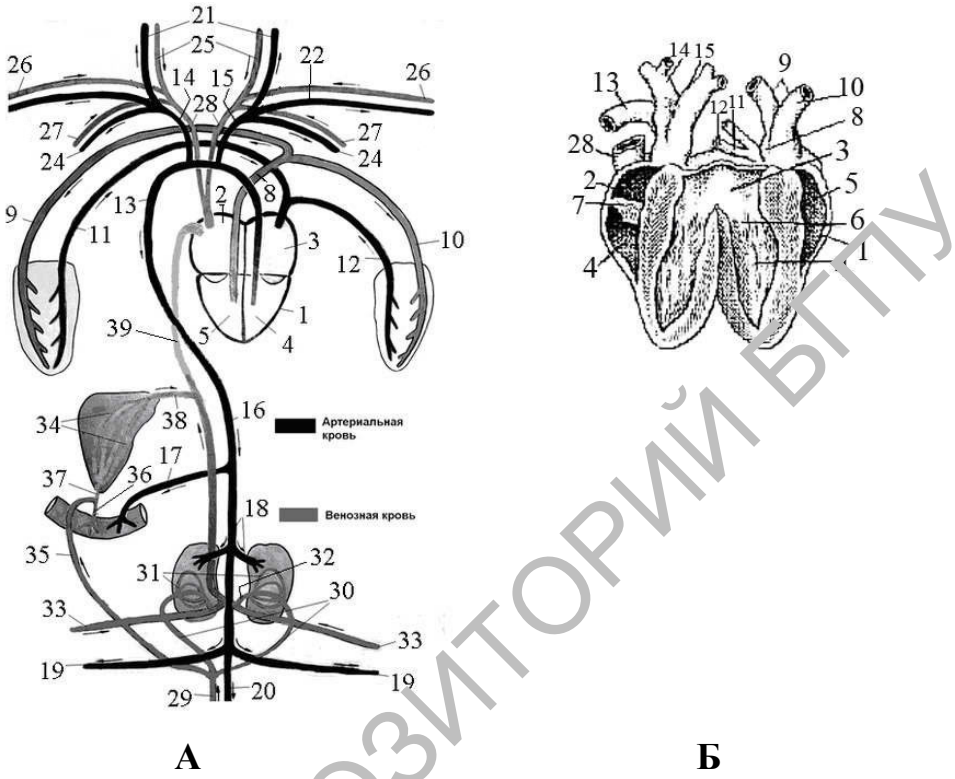


Рисунок 35 – *Схема кровеносной системы птиц: А – общий вид; Б – вскрытое сердце:*
1 – околосердечная сумка; *2* – правое предсердие; *3* – левое предсердие; *4* – левый желудочек; *5* – правый желудочек; *6* – трехстворчатый клапан; *7* – мышечный клапан; *8* – общий ствол легочных артерий; *9* – правая легочная артерия; *10* – левая легочная артерия; *11* – легочная вена (правая); *12* – легочная вена (левая); *13* – правая дуга аорты; *14* – правая безымянная артерия; *15* – левая безымянная артерия; *16* – спинная аорта; *17* – внутреносная артерия; *18* – печеночные артерии; *19* – подвздошные артерии; *20* – хвостовая артерия; *21*– общая сонная артерия; *22* – плечевые артерии; *24* – грудные артерии; *25* – яремные вены; *26* – подключичные вены; *27* – грудные вены; *28* – передние полые вены; *29* – хвостовая вена; *30* – воротные вены почек; *31* – почечные капилляры; *32* – общие подвздошные вены; *33* – подвздошные вены; *34* – воротная система печени; *35* – подкишечная вена; *36* – копчиково-брыжеечная вена; *37* – воротная вена печени; *38* – печеночная вена; 39 – задняя полая вена

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Малый круг кровообращения. Из правого желудочка выходит короткий *общий ствол легочных артерий* (рис.35, *8*), сразу же распадающийся на две короткие ветви – *правую* (рис.35, *9*) *и левую* (рис.35, *10*) *легочные артерии*. По ним венозная кровь поступает в правое и левое легкие, где и происходит газообмен. Из легких артериальная кровь по *легочным венам* (*правой* и *левой,* рис.35, *11, 12*) транспортируется в левое предсердие. Описанные кровеносные сосуды, совместно с легкими и сердцем, составляют малый круг кровообращения.

Большой круг кровообращения. Из левого желудочка, содержащего артериальную кровь, отходит единственный кровеносный сосуд – *правая дуга аорты* (рис.35, *13*). От нее вскоре отделяется пара крупных артериальных ствола – *правая и левая безымянные артерии* (рис.35, *14, 15*). Далее дуга аорты круто поворачивает направо и направляется вдоль позвоночника к хвостовому отделу в виде *спинной аорты* (рис.35, *16*). От последней отходят ветви к внутренним органам – непарная *внутреносная* (рис. 23, *17*) *артерия*, транспортирующая кровь в желудок и кишечник. От спинной аорты также отходят парные *почечные артерии* (рис.35, *18*), а также *подвздошные артерии* (рис.35, *19*), ветвящиеся в дальнейшем на *бедренные* и *седалищные артерии.* Они снабжают артериальной кровью органы тазовой полости, брюшную мускулатуру и задние конечности. В хвостовом отделе спинная аорта переходит в короткую *хвостовую артерию* (рис.35, *20*).

Каждая из безымянных артерий разделяется на две – идущую к голове *общую сонную артерию* (рис.35, *21*) и крупную *подключичную артерию*. Последняя вскоре делится на идущую в мускулатуру крыла *плечевую артерию* (рис.35, *22*) и ветвящуюся в мышцах грудины мощную *грудную артерию* (рис.35, *24*).

Венозная система птиц очень схожа с венозной системой рептилий. Её отличие заключается лишь в частичной редукции воротной системы почек и

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

редукцией брюшной вены. Последняя функционально замещена у птиц *копичиково-брыжеечной веной* (рис.35, *36*).

От головы кровь собирается в мощные *яремные вены* (рис.35, *25*), несущие венозную кровь из головы и шеи. Каждая яремная вена сливается с *подключичной* (рис.35, *26*) и *грудной* (рис.35, *27*) *венами*, транспортирующими кровь из мышц крыла и грудных мышц. Эти три вены с каждой стороны сливаются и образуют широкие и короткие *передние полые вены* (рис.35, *28*). *Левая передняя полая вена* огибает левое предсердие и впадает в правое предсердие рядом с *задней полой веной*. *Правая передняя полая вена* также впадает в передний край правого предсердия. Венозная пазуха у птиц полностью редуцирована.

Из задней части тела венозная кровь собирается по следующим кровеносным сосудам. По короткой *хвостовой вене* (рис.35, *29*) часть крови передвигается в парные *воротные вены почек* (рис.35, *30*), несущие кровь в почки. В почках птиц, в отличие от пресмыкающихся, воротные системы неполные: только часть крови расходится по *почечным капиллярам* (рис.35, *31*). Остальная кровь транспортируется по крупным сосудам – *общим подвздошным венам* (рис.35, *32*), являющимися продолжение воротных вен почек. В последние впадают *подвздошные вены* (рис.35, *33*), несущие кровь от задних конечностей. Все эти перечисленные вены – подвздошные и др. выйдя из почек, сливаются вместе и образуют *заднюю полую вену* (рис.35, *39*), которая принимает в себя *печеночные вены* (рис.35, *38*). Затем, задняя полая вена продолжается толстым сосудом и впадает в правое предсердие.

От внутренних органов венозная кровь собирается в *копчиково-брыжеечную вену* (рис.35, *36*), а от брюшной полости тела – в *подкишечную вену* (рис.35, *35*). Обе эти вены сливаются в непарную *воротную вену печени* (рис.35, *37*). Она образована уже упоминавшейся копчиково-брыжеечной веной и несколькими венами, несущими кровь от пищеварительной системы. Воротная вена печени входит в правую и левую доли печени и распадается здесь на систему капилляров – *воротную систему печени* (рис.35, *34*). По

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

печеночной вене (рис.35, *38*) венозная кровь попадает в заднюю полую вену. Таким образом, в отличие от пресмыкающихся, у птиц брюшная вена функционально замещена копчиково-брыжеечной веной. Кроме этого, частично редуцирована воротная система почек. В связи с разделением большого и малого кругов кровообращения все органы птиц омываются чистой артериальной кровью. Это, а также быстрая циркуляция крови и энергичный газообмен обуславливает высокую постоянную температуру тела птиц.

Вопросы для самоконтроля по теме

1. Какие части скелета выделяют у птиц?
2. Какая кость имеет киль? Какова его роль?
3. Чем отличаются кости птиц от костей других позвоночных?
4. Чем различаются пояса конечностей у птиц и у пресмыкающихся?
5. Какие приспособления к полету характерны для скелета птиц?
6. Из каких костей образовался клюв?
7. У всех ли птиц имеется киль? Обоснуйте свой ответ.
8. Какие кости входят в состав первого, второго и третьего отделов свободных конечностей?
9. Из каких структур образовался подъязычный аппарат?
10. Какой специфический отдел появился в задних свободных конечностях птиц и с чем это связано?
11. В чем специфика строения задних и передних конечностей птиц?
12. Сколько пальцев сохраняется в передней конечности птиц? Какие из пальцев имеют по одной и две фаланги?
13. Какие преобразования в скелете кисти птиц обеспечивают прочную опору для первостепенных маховых перьев?
14. Какие кости входят в состав плечевого и тазового поясов?
15. Каким образом ограничиваются вращательные движения в плечевом суставе птиц?
16. Какую роль в жизнедеятельности птиц сыграла редукция правой дуги аорты?
17. По каким кровеносным сосудам артериальная кровь поступает к голове?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

18. Где начинается и где заканчивается малый (легочной) и большой (туловищный) круги кровообращения? Какова их роль?
19. Чем объяснить очень частое сокращение сердца у птиц?
20. Какие приспособления выработались у птиц для поддержания и сохранения тепла?
21. Какую роль играет теплокровность в освоении птицами различных эколого-географических районов?
22. Как называются кровеносные сосуды, отводящие от сердца кровь? Каков состав крови в них?
23. Как называются кровеносные сосуды, приносящие кровь в сердце? Каков состав крови в них?
24. Назовите сосуды малого и большого кругов кровообращения?
25. Какая кровь находится в правом предсердии и правом желудочке?
26. Какова функция воротной системы печени?
27. Какую кровь несет легочная артерия у птиц?
28. Какую кровь несет легочная вена у птиц?
29. Какова кислородная емкость крови у птиц (по сравнению с другими систематическими группами)?
30. В каких камерах сердца заканчивается большой и малый круги кровообращения у птиц?
31. По каким кровеносным сосудам артериальная кровь поступает в крылья и задние конечности?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Тема 4. СИСТЕМАТИКА ПТИЦ (*AVES*)

Класс Птицы представляет собой самую многочисленную группу наземных позвоночных животных, насчитывающих около 9.5 тыс. видов. Все современные птицы относятся к подклассу Веерохвостые, или Настоящие птицы (*Neornites*), объединяющего три надотряда – Пингвины (*Impennes*), Бескилевые или Страусовые птицы (*Ratittae*) и Типичные птицы (*Neognathae*). Из них значительную часть составляет надотряд Килегрудые (*Carinatae*). Они широко распространены по земному шару. Птицы обитают не только в теплых регионах с благоприятными условиями обитания, но и в

умеренных северных широтах. Этому способствует высокий уровень организации этих животных по сравнению с рептилиями

Кроме того, у птиц имеется ряд поведенческих реакций, которые служат приспособлением к переживанию неблагоприятных условий. Таковы миграции, сезонная смена кормов, запасание кормов, укрытия в разных убежищах и т.п.

Среди позвоночных животных наибольшим разнообразием видов отличаются птицы, причем в их составе преобладают виды, предпочитающие лесные и водно-болотные местообитания. За последние 1,5 – 2 столетия около 10 видов птиц исчезло в Беларуси, но только за последние 2 – 3 десятилетия 13 новых видов появились на гнездовании. Особое значение территория Беларуси имеет для 17 видов птиц, исчезающих в Европе; в пределах республики сосредоточено не менее 5% их европейских популяций и более половины популяций двух видов – коростеля и вертлявой камышевки.

Также биоразнообразие птиц увеличилось за счет инвазивных видов. Так, за последние 30 лет на территории Беларуси распространилось 13 инвазивных видов. Из них кольчатая горлица, горихвостка-чернушка, европейский вьюрок, желтоголовая трясогузка. Вторично расселившиеся после исчезновения в прошлом веке лебедь-шипун и большой баклан успешно натурализовались и достигли значительной численности.

Орнитофауна республики нестабильна по видовому составу. В 1974 г. в Беларуси обитало 286, из которых на долю гнездящихся приходилось 206 [4]. Исчезли некоторые ранее обычные виды птиц, например дрофа. Изредка залетают и совсем необычные виды птиц – гагары (белоклювая, краснозобая), розовый пеликан, цапли (египетская, малая белая, рыжая, желтая), колпица, каравайка, обыкновенный фламинго и др. Всего залетных птиц в республике – 52 вида.

Особое внимание в Беларуси, для поддержания биологического разнообразия птиц, уделяется мигрирующим видам, так как именно данная

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

часть орнитофауны, в силу приуроченности к определенным, исторически сложившимся условиям, чувствительна к сохранности естественных условий среды обитания. Часть птиц-мигрантов гнездится на территории республики и совершает регулярные перелеты на зимовку и обратно (104 вида), другие птицы здесь не гнездятся, а пролетают через территорию Беларуси транзитом только в периоды сезонных миграций (22 вида) [19].

В настоящее время в Беларуси зарегистрировано 316 видов птиц из 19 отрядов, из которых 232 – гнездящиеся (устная информация В.В. Гричика).

В Красную книгу Республики Беларусь (2004 г.) занесено 72 вида птиц [10] (см. таблицу в конце раздела).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ (на примере орнитофауны Беларуси)

Материал и оборудование

На двух четырех студентов необходимы:

1. Комплект коллекционного материала (тушки 30 – 40 видов птиц).
2. Штангенциркуль или циркуль.
3. Линейка длиной не менее 50 см.

Самостоятельная работа

Перед определением по рисункам (рис.36, 37) ознакомитесь с обозначениями отдельных участков оперения и способами измерения некоторых частей тела, принятыми в систематике птиц.

Рисунок 36 *– Названия участков оперения и частей тела птицы:*
1 – надклювье; *2* – конек (гребень) надклювья; *3* – подклювье; *4* – вершина клюва; *5* – угол рта; *6* – лоб; *7* – темя; *8* – затылок; *9* – уздечка; *10* – бровь; *11* – щека; *12* – кроющие перья уха; *13* – горло; *14* – шея; *15* – зоб; *16* – грудь; *17* – брюхо; *18* – передняя часть спины; *19* – задняя часть спины; *20* – поясница; *21* – первостепенные маховые; *22* – второстепенные маховые; *23* – верхние кроющие крыла; *24* – кроющие кисти; *25* – плечевые перья; *26* – рулевые перья; *27* – верхние кроющие хвоста; *28* – нижние кроющие хвоста; *29* – голень; *30* – цевка; *31* – внутренний палец; *32* – средний палец; *33* – наружный палец; *34* – задний палец [7]

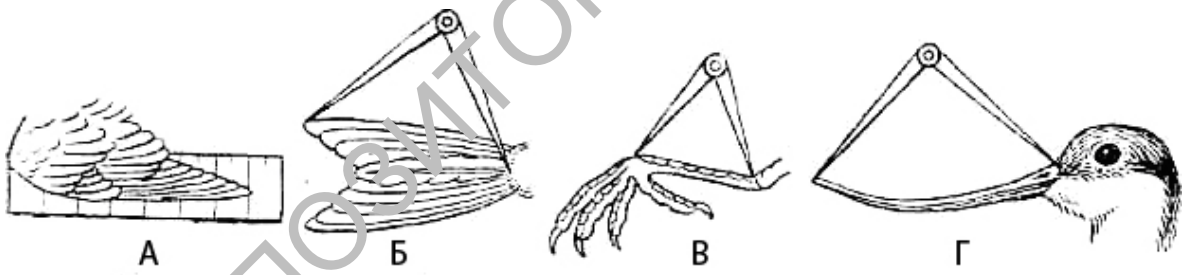


Рисунок 37 *– Измерение длины частей тела птицы: А* – длина крыла; *Б* – длина хвоста; *В* – длина цевки; *Г* – длина клюва [7]

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Задание 1. Определение птиц

Определите последовательно отряд, подотряд, семейство, к которому принадлежит данная птица. По указанию преподавателя некоторых птиц определите до вида.

Задание 2. Ключевые признаки видов птиц

Кратко запишите основные, «ключевые» признаки каждого отряда, представители которого были определены.

Задание 3. Определите экологические группы птиц

Распределите определенные виды по их образу жизни (дендробионты, авиабионты, гидробионты и т.п.).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТРЯДОВ И ПОДОТРЯДОВ ПТИЦ

1 (4). Края надклювья и подклювья усажены поперечными пластинками или хорошо развитыми роговыми зубчиками (рис.38, *А*, *Б*).

2 (3). Цевка длиннее 200 *мм*.....……...……....
……...……..Отряд **Фламингообразные**, *Phoenicopteriformes.*
В Беларуси один вид – **обыкновенный фламинго**, *Phoenicopterus roseus* L. Очень редкий залетный вид. Единственный зарегистрированный залет 1 особи в апреле 1961 г. (Минская область, Несвижский район).

3 (2). Цевка короче 100 *мм*.....…….…...
……....Отряд **Гусеобразные**, *Anseriformes*, с.123.

4 (1). Края надклювья и подклювья гладкие, без поперечных пластинок и зубцов.

5 (14). Пальцы соединены плавательной перепонкой (рис.38, *В*). Передний ее край может быть более или менее глубоко вырезан, но в этом случае перепонка между средним и внутренним пальцем не короче половины длины внутреннего пальца.

6 (7). Все четыре пальца соединены плавательной перепонкой (рис.38, *В*).....
…….…… Отряд **Веслоногие**, *Pelecaniformes,* с.118.

7 (6). Плавательная перепонка соединяет только 3 пальца (рис. 39, *А*, *Б*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

А Б В Г

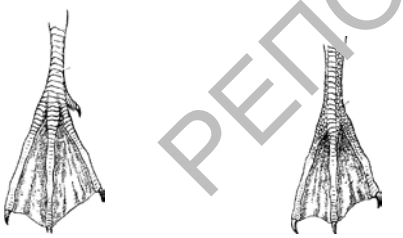
Рисунок 38 *– Клювы птиц: А* – кряквы (края надклювья и подклювья несут поперечные роговые пластинки); *Б* – длинноносого крохаля (края надклювья и подклювья несут роговые зубчики); Г – *1*– альбатроса (каждая ноздря в трубочке сбоку клюва); Г – *2* – глупыша (ноздри в общей трубочке, лежащей на гребне надклювья) (рис. дан по [7], с доп.):

8 (9). Ноздри открываются в одну или две трубочки, расположенные по бокам клюва или на его гребне (рис.38, *Г, 2*)…….
……..……....Отряд **Трубконосые**, *Procellariiformes.*

9 (8). Ноздри открываются на поверхности клюва без трубочек.

10 (11). Цевка спереди покрыта поперечно-вытянутыми роговыми пластинками (рис.39, А*)*, хвост более чем в 2 раза длиннее цевки.....
……Подотряд **Чайки**, *Lari* отряда **Ржанкообразные**, *Charadriiformes*, с.145.

11(10). Значительная часть передней поверхности цевки спереди сетчатая (рис.39, *Б).* Хвост не более чем в 2 раза длиннее цевки.



А Б

Рисунок 39 *– Лапы водоплавающих птиц: А* – чайки (цевка спереди покрыта поперечно вытянутыми щитками); *Б* – кайры (большая часть передней части цевки сетчатая); *В* – баклана (перепонка объединяет все 4 пальца) (рис. дан по [7], с доп.)

12 (13). Заднего пальца нет…….....
..Подотряд **Чистики**, *Alcae* отряда **Ржанкообразные**, *Charadriiformes*, с.141.

13 (12). Задний палец есть. Цевка сильно сжата с боков (рис.40)……..……

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

.....Отряд **Гагарообразные**, *Gaviiformes*, с.116.

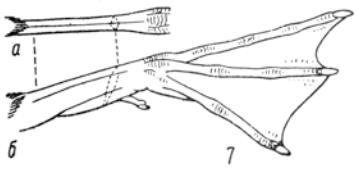


Рисунок 40 – *Нога гагары (цевка сильно сжата с боков: а – вид сверху, б – вид сбоку)* (рис. дан по [6], с доп.)

14 (5). Сплошной перепонки между пальцами нет (она может соединять только самые основания пальцев).

15 (20). Каждый из направленных вперед трех пальцев имеет самостоятельную кожистую оторочку — плавательную лопасть (рис.41).

16 (17). Оторочка каждого пальца в виде сплошной лопасти с ровными краями; когти плоские (как ногти; рис.41, *А*)……..……..…

……Отряд **Поганкообразные**, *Podicipediformes*, с. 117.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1 2 3

Рисунок 41 – *Лапы птиц:*

1 – С кожистыми оторочками на пальцах (сбоку поперечные сечения цевок): *А* – большая поганка; *Б* – кулик-плавунчик; *В* – лысуха; *2* – черного стрижа (все четыре пальца направлены вперед и заканчиваются острыми коготками); *3* – лапы и поперечный разрез клюва: *А* – кукушка; когти, направленных назад пальцев примерно равны, по величине, гребень надклювья закругленный; *Б* – большой пестрый дятел (когти направленных назад пальцев резко отличаются по величине, гребень надклювья заостренный) (рис. дан по [6, 7], с доп.)

17 (16). Оторочка каждого пальца фестончатая (с вырезами; рис.41, *Б, В).*

18 (19). Птицы средней величины; крыло длиннее 170 *мм*……..
…...Подотряд **Пастушки**, *Ralli* отряда **Журавлеобразные**, *Gruiformes*, с.139.

19 (18). Птицы мелкие – крыло короче 150 *мм*.....
……..Подотряд **Кулики**, *Charadri* отряда **Ржанкообразные**, *Charadriiformes*, с. 141.

20 (15). Направленные вперед пальцы не имеют плавательных лопастей.

21 (22). Глаза расположены на передней стороне головы и направлены вперед (рис.42). Оперение мягкое, рыхлое. Наружный край 1-го и 2-го первостепенных маховых обычно зазубрен…….....
……..Отряд **Совообразные**, *Strigiformes*, с. 148.

Рисунок 42 *– Голова серой неясыти.* Глаза направлены вперед и окружены лицевым диском из мелких перьев (рис. дан по [Д], с доп.)

22 (21). Глаза расположены по бокам головы и направлены в стороны (рис. 31, *Б*). Наружный край 1-го и 2-го первостепенных маховых не зазубрен.

23 (24). Основание крючковидного клюва покрыто плотной голой кожей – восковицей, обычно окрашенной иначе, чем клюв; ноздри расположены на восковице (рис. 43. *А, Б, Г- 2, 3*)……...…
……....Отряд **Соколообразные**, *Falconifofmes*, с.131.

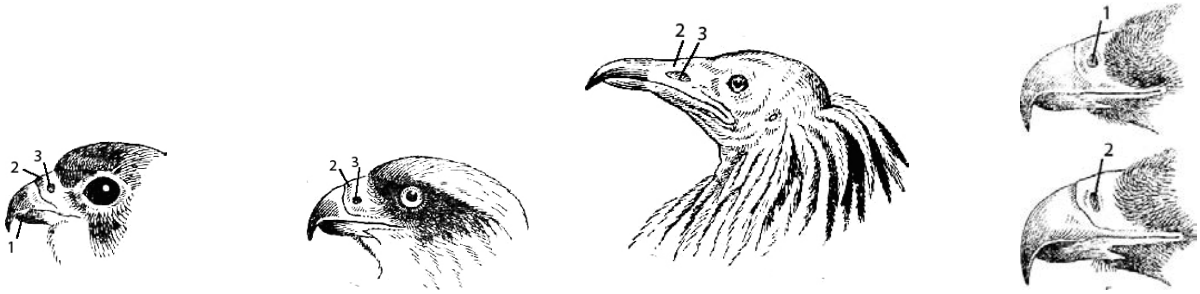
24 (23). Восковица отсутствует. Ноздри расположены на клюве или у его основания.

25 (26). Все четыре пальца направлены вперед (рис.41, *2*).....
……Отряд **Стрижеобразные**, *Apodiformes*, с.151.

26 (25). Расположение пальцев иное.

27 (30). Два пальца обращены вперед, два (или один) – назад (рис.41, *3*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ



А Б В Г

Рисунок 43 *– Головы птиц отряда соколообразные*: *А* – на надклювье имеется добавочный зубец (сокол-сапсан, сем. соколиные); *Б* – добавочного зубца на надклювье нет, сем. ястребиные); *В* – затылок и шея оперены (стервятник); *Г* – клювы орлов: *1* – большого подорлика (ноздря округлая); *2* – орла-могильника (ноздря бобовидная): *1* – добавочный зубец надклювья; *2* – восковица; *3* – ноздря (рис. дан по [6, 7], с доп.)

28 (29). Когти направленных назад пальцев примерно одинаковой величины; клюв слегка изогнут, гребень надклювья закругленный (рис.41, *3 А*). Перья белые с многочисленными или редкими поперечными или темными пестринами (рис.43)..... ..... ……...Отряд **Кукушкообразные**, *Cuculiformes*, с.148.

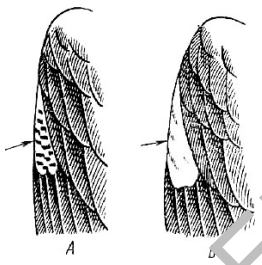


Рисунок 43 *– Кроющие перья кисти кукушек:*

А – перья белые с многочисленными темными поперечными пестринами (у обыкновенной кукушки); *Б* – перья белые с редкими темными пестринами (у глухой кукушки) (рис. дан по [6], с доп.):

29 (28). Когти направленных назад пальцев резко отличны по величине. Клюв прямой, гребень надклювья заостренный (рис.41, 3, *Б)*..... ……....Отряд **Дятлообразные**, *Piciformes*, с.152.

30 (27). Вперед направлены три пальца; назад направлен один палец (он может отсутствовать).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

31(32). Окраска охристо-рыжая с темными пятнами. На голове длинный хохол рыжего цвета с белыми и черными пятнами…….....
…….…….Отряд **Ракшеобразные**, *Coraciiformes*, с.151.

32 (31). Нет сочетания пестрой охристо-рыжей окраски и рыжего с белыми и черными пятнами хохла.

33 (34). Клюв маленький, но рот очень широкий (разрез рта заходит назад за уровень глаза). Вдоль надклювья расположены большие, направленные вперед щетинки. Ноздри в виде коротких, направленных вверх трубочек (рис.44, *Б*).....……....Отряд **Козодоеобразные**, *Caprimulgiformes*, с.150.

34 (33). Разрез рта не заходит за уровень глаза. Щетинки, если они есть, расположены только в углах рта. Ноздри не имеют вид трубочек.

35 (36). Нижняя часть голени не оперена.

36 (35). Нижняя часть голени оперена (рис.30)

37 (38). Уздечка или кожа вокруг глаз или и то и другое вместе лишены перьев (рис.49)…..…… Отряд **Аистообразные**, *Ciconiiformes*, с.119.

38 (37). Уздечка и кожа вокруг глаз оперены.

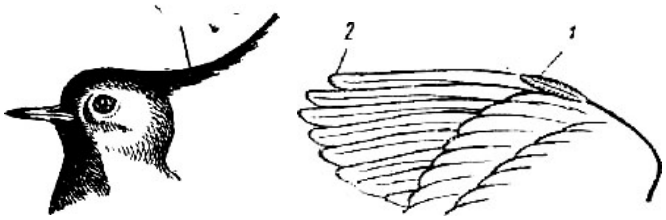
А **Б** **В**

Рисунок 44 - *Головы птиц: А* – сипухи (лицевой диск в виде сердечка); *Б* – обыкновенного козодоя (разрез рта заходит за уровень глаз, у основания клюва располагаются щетинки); *В* – кольчатая горлица (колечко на зашейке) (рис. дан по [6, 7], с доп.)

39 (40). Видимое 1-е первостепенное маховое обычно длиннее 2-го или равно ему (у чибиса оно короче 2-го, но тогда на затылке отчетливо заметен хохол из длинных узких черных перьев); истинное 1-е первостепенное маховое маленькое и узкое, скрыто под кроющими кисти (рис.45,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Б)…….....Подотряд **Кулики**, *Charadrii* отряда **Ржанкообразные**, *Charadriiformes*, с.141.



А Б

Рисунок 45 – *Подотряд кулики отряда ржанкообразные*: *А* – голова чибиса; *Б* – крыло чибиса:

1 – недоразвитое истинное первое первостепенное маховое; *2* – второе первостепенное маховое, условно принимаемое за первое [7]

40 (39). Видимое 1-е маховое короче 2-го; истинное 1-е первостепенное маховое редуцировано и совсем не заметно. Хохла из черных узких перьев на затылке нет.

41(42). Задннегопальца нет……..…….....

…….Подотряд **Дрофы**, *Otides* отряда **Журавлеобразные**, *Gruiformes*, с.139.

42 (41). Задний палец есть.

43 (44). Крупные птицы. Клюв от вершины до угла рта не короче 60 *мм*.....

.....Семейство **Настоящие журавли**, *Gruidae*, подотряда **Журавли** *Grues*, отряда **Журавлеобразные**, *Gruiformes*, с.139.

44 (43) Птицы среднего или мелкого размера. Клюв от вершины до угла рта не длиннее 45 мм……...

…..Подотряд **Пастушки**, *Ralli* отряда **Журавлеобразные**, *Gruiformes*, с.139.

45 (46). Заднего пальца нет или он очень мал. Цевка оперена полностью или хотя бы спереди (рис.46, *А*). Крылья длинные и узкие, хвост с заметно удлиненными средними рулевыми, клиновидный.....

.....Подотряд **Рябки**, *Pterocletes*, отряда **Голубеобразные**, *Columbiformes*, с.146.

46 (45). Задний палец вполне развит (хотя он может быть коротким). Крылья и хвост резко не заострены.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

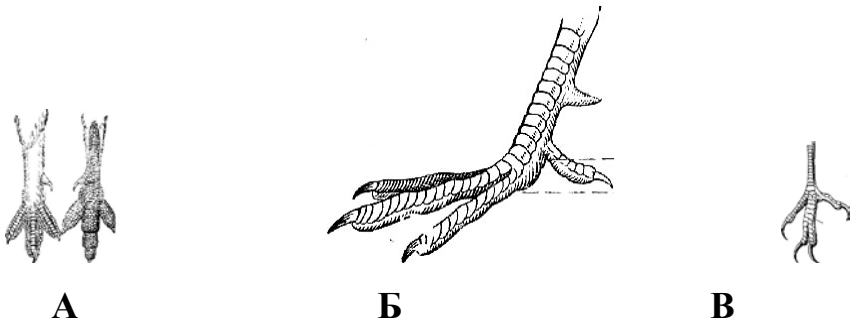


Рисунок 46 *– Лапы птиц*: *А* – чернобрюхого рябка (сверху и снизу); *Б* – фазана (задний палец расположен выше уровня пальцев, направленных вперед); *В* – зимородка (средний и наружный пальцы в основной половине срастаются) (рис. дан по [7], с доп.)

47 (48). Облик домашнего голубя. Ноздри частично сверху прикрыты хорошо заметными вздутыми мясистыми наростами (рис.47, *4*)..... ……..…… Подотряд **Голуби**, *Columbae*, отряда **Голубеобразные**, *Columbiformes*, с.146.

48 (47). Ноздри не прикрыты мясистыми наростами. Общий облик не похож на домашнего голубя.

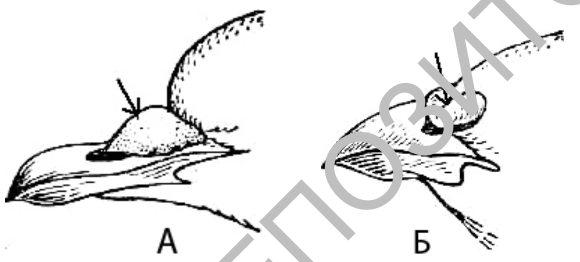


Рисунок 47 *– Строение клюв птиц разных систематических групп:*
А – ноздри прикрыты мясистыми выростами (сизый голубь); *Б* – ноздри частично прикрыты плотной роговой крышечкой (серая куропатка) (рис. дан по [7], с доп.)

49 (50). Задний палец отходит от цевки выше уровня остальных пальцев (рис.46, *Б*). Длина заднего пальца без когтя не более 1/3 длины среднего пальца (без когтя)…….....Отряд **Курообразные**, *Galliformes*, с. 136.

50 (49). Задний палец расположен на одном уровне с передними пальцами. Длина заднего пальца без когтя заметно длиннее, чем 1/3 длины среднего пальца.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

51 (52). Средний и наружный пальцы срослись на $^{2}/_{3}$ своей длины (рис.46, *В*). Если пальцы заметно не срослись, то голова, надхвостье и вся брюшная сторона тела голубого цвета, крыло длиннее 180 *мм*..... Отряд **Ракшеобразные**, *Coraciiformes*, с.151.

52 (51). Средний и наружный пальцы друг с другом не срастаются и свободны до самого основания. Если на брюшной стороне тела, на голове и надхвостье преобладает голубой цвет, то крыло короче 100 мм..... ……... Отряд **Воробьинообразные**, *Passeriformes*, с.154.

**Примечание: 1)Указаны только птицы систематических групп, обитающих на территории Республики Беларусь. 2) Охраняемые виды подчеркнуты.*

Отряд Гагарообразные, *Gaviiformes*

Довольно крупные водоплавающие птицы. Хорошо плавают и ныряют. Крылья узкие и короткие. Взлетают с воды только с разбега. Полет быстрый, прямолинейный. Ноги короткие, смещенные к заднему концу тела, поэтому по земле передвигаются ползком на брюхе, отталкиваясь от земли ногами. Полет быстрый, но не маневренный. Основу питания составляет рыба. Моногамы. Тип развития выводковый. В отряде одно семейство. Перелетные. В фауне Беларуси одно семейство, Gavidae с 1 гнездящимся и 2 пролетными видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На передней стороне шеи ржаво-рыжее пятно. Спина одноцветная или с мелкими редкими белыми пятнами……..…… ……..…….**Краснозобая гагара**, *Gavia stellata* Pent. Редкий залетный во время миграций вид.

2 (1). Передняя сторона шеи черная. На спине многочисленные крупные белые пятна.....**Чернозобая гагара**, *Gavia arctica* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Заселяет водоемы среди лесных массивов и олиготрофных болот. Отмечена на гнездовании – в северной части республики.

Отряд Поганкообразные, *Podicipediformes*

Водоплавающие птицы небольших размеров. Хорошо плавают и ныряют, по земле передвигаются плохо, держа тело почти вертикально. Оперение жесткое и плотное. Каждый палец окаймлен плавательной перепонкой (рис. 5, А). Обитают в разнообразных водоемах. Прекрасно плавают и ныряют. Пуховые птенцы полосатые. Тип развития выводковый. Питаются мелкой рыбой и водными насекомыми. Перелетные птицы. В отряде 1 семейство – поганковые, *Podicipedidae* с одним родом – поганки, Podiceps, представленное в Беларуси 5 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Размером с галку: крыло менее 110 мм. На голове хохолка или «воротника» нет. Брюшко не белое…….…
…….……..…… …….. **Малая поганка**, *Tachybaptus ruficollis* L.
Водоемы на всей территории Беларуси, но наиболее широко распространена в центральной и южной частях республики.

2 (1). Размер крупнее галки: крыло длиннее 110 мм. На голове имеется хохолок или «воротник» из длинных перьев.

3 (6). Крыло и клюв не менее 150 и 30 мм соответственно.

4 (5). Полоса над глазом и наружная часть плечевых белые. Нижняя сторона шеи белая. В брачный период хорошо развит хохолок и «воротник» из удлиненных перьев……....**Большая поганка**, или **чомга**, *Podiceps cristatus L.*
Биотопы – водоемы на всей территории Беларуси.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

5 (4). Полосы над глазом нет. Наружная часть плечевых черные. Нижняя сторона шеи рыжая, горло и щеки серые. В брачном наряде «воротника» нет, а хохолок практически не развит…….
……...…**Серощекая поганка**, *Podiceps griseigena* Bodd.
Водоемы на всей территории Беларуси.

6 (3). Крыло короче 150 мм, клюв короче 30 мм.

7 (8). Клюв прямой (или слегка выпуклый; рис.48, *А*). У взрослых птиц нижняя сторона шеи и зоб рыжие. На горле «воротник» из удлиненных черных перьев……..……..**Красношейная поганка**, *Podiceps auritus* L.
Единично и нерегулярно регистрируется в различных областях республики.

А Б

Рисунок 48 *– Клювы птиц семейства поганковых*: *А* – красношейной, *Б* – черношейной [6]

8 (7). Над глазом светлой брови нет. Клюв слегка вздернут кверху (рис.48, *Б)* у взрослых нижняя сторона шеи и зоб черные. Позади глаза пучки золотистых перьев…..……....**Черношейная поганка**, *Podiceps caspicus* Habl.
Водоемы на всей территории Беларуси, кроме Поозерья.

Отряд Веслоногие, Pelecaniformes

Очень крупные водоплавающие птицы. Все 4 пальца объединены в общую плавательную перепонку (рис. 14). Одни хорошо плавают и ныряют, другие – только плавают. Гнездятся колониально. Моногамы. Полового диморфизма окраски нет. Тип развития птенцовый. Перелетные и кочующие.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

В фауне Беларуси 1 гнездящийся и 1 залетный виды, относящихся к двум семействам.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Клюв широкий, длиннее 300 мм. Оперение светлое…….
……..……Семейство **Пеликановые**, *Pelecanidae*, с.119.
2 (1). Клюв узкий, короче 100 мм. Оперение темное……..
…….……...Семейство **Баклановые**, *Phalacrocoracidae*, с.119.

Семейство Пеликановые, *Pelecanidae*

Очень крупные птицы. Клюв длинный, с кожистым мешком под нижней челюстью. Хорошо плавают, но не ныряют. Летают легко, но медленно. Селятся колониями. Кормятся рыбой. В Беларуси встречается единственный род – **пеликаны**, *Pelecanus* с одним видом – **розовый пеликан**, *Pelecanus onocrotalus* L. Очень редкий залетный вид.

Семейство Баклановые, *Phalacrocoracidae*

Крупной величины птицы, приспособленные к плаванию и нырянию. Клюв длинный и крючковатый. Хвост длинный, опущенный в воду. Питаются рыбой. Гнездятся колониально. В фауне Беларуси 1 вид – **большой баклан**, *Phalacrocorax carbo* L. Водоплавающая птица. В настоящее время гнездится практически на всей территории Беларуси с 1988 г. [19].

Отряд Аистообразные, *Ciconiiformes*

Разнообразны по внешнему облику, крупные и средние по величине птицы, обычно живущие по берегам водоемов. Ноги, шея и клюв длинные,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

крылья тупые и широкие. Половой диморфизм обычно не выражен. Гнездятся как отдельными парами, так и колониями. Образуют постоянные пары. Тип развития птенцовый. Перелетные. В фауне Беларуси 12 видов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Клюв длинный, плоский, с лопатообразным расширением на конце или длинный, узкий, дугообразно изогнутый книзу (рис.49)..... .....Семейство **Ибисовые**, *Threskiornithidae*, с.120.

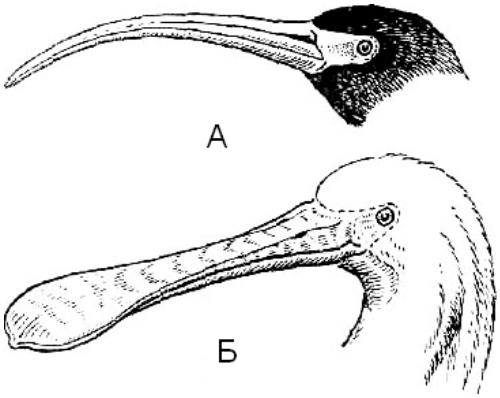


Рисунок 49 – *Головы ибисовых птиц* (уздечка и кожа вокруг глаз не покрыты перьями): *А* – каравайка, *Б* – колпица [7]

2 (1). Клюв прямой конический, заостренный на конце.

3 (4). Крыло короче 500 *мм.* Коготь среднего пальца с внутренней стороны зазубрен в виде гребешка (рис.50)…….……. ……..……..……Семейство **Цаплевые**, *Ardeidae*, с.121.

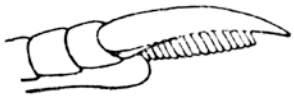


Рисунок 50 – *Строение когтя среднего пальца птиц семейства цаплевых*: с внутренней стороны он зазубрен в виде гребешка [7]

4 (3). Крыло длиннее 500 *мм.* Коготь среднего пальца не зазубрен……..... …….. Семейство **Аистовые**, *Ciconiidae*, с.122.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Семейство Цаплевые, *Ardeidae*

Крупные и средние по величине околоводные птицы. Клюв острый и длинный, с мягкими зубчиками по краям челюстей. Ноги высокие, шея длинная. Обитатели мелководий. Во время полета втягивают шею, так что голова лежит на плечах. Полет активный. Многие цапли ведут сумеречный и ночной образ жизни. В фауне Беларуси 8 видов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (2). Маховые перья с хорошо заметным поперечным рисунком.....
..... **Род Выпи**, *Botaurus.*

В Беларуси 1 вид – **большая выпь**, *Botaurus stellaris* L. Околоводная птица, населяющая всю территорию Беларуси.

2 (1). Маховые перья одноцветные, без поперечного рисунка.

3 (4). Маховые и рулевые белые.....**Род Белые цапли**, *Egretta.*

В Беларуси более обычна **большая белая цапля**, *Egretta alba* L. Обитает в пойме реки Припять.

4 (3). Маховые и рулевые темные.

5 (8). Клюв и цевка длиннее 100 мм….....**Род Цапли**, *Ardea.*

6 (7). Крыло 420 – 475 *мм.* Оперение преимущественно серое, без ржавчато-рыжих тонов…….....**Серая цапля**, *Ardea cinerea* L.

Распространена по всей территории Беларуси.

7 (6). Крыло 325 – 400 *мм.* В оперении преобладают ржавые и рыжие тона…….....**Рыжая цапля,** *Ardea purpurea* L.

Очень редкий залетный вид в Беларуси.

8 (5). Клюв и цевка короче 100 *мм.*

9 (10). Крыло длиннее 250-300 *мм*……..... **Род Кваквы**, *Nycticorax.*

В Беларуси один вид — **кваква**, *Nycticorax nycticorax.* Очень редкий нерегулярно гнездящийся перелетный вид.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

10 (9). Крыло короче 200 мм…….. **Род Волчки**, *Ixobrychus.*

Рисунок 51 *– Нога волчка* [6]

11 (1). Голень оперена до плюсневого сустава (рис.51)…… ……. **Волчок**, или **малая выпь**, *Ixobrychus minutus* L. Распространена по всей территории республики, но наиболее широко – в Полесье.

Семейство Аистовые, *Ciconiidae*

Очень крупные птицы, обладающие длинным клювом, шеей и ногами. Хорошо летают как активным, так и парящим полетом. Селятся в населенных пунктах и в пойменных лесах. Питаются земноводными, грызунами и различными беспозвоночными, которых разыскивают на лугах и болотах. В фауне Беларуси 2 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Ноги и клюв красные. Голова и шея белые..... .....**Белый аист**, *Ciconia ciconia* L. Заселяет поймы рек, болотистые луга, прибрежные зоны искусственных и естественных водоемов в открытых ландшафтах. Гнездование в основном в сельских населенных пунктах. На всей территории Беларуси.

2 (1). Ноги и клюв красные. Голова и шея черные……. .....**Черный аист**, *Ciconia nigra* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Обитает на всей территории Республики Беларусь, но большей частью в Полесье в пойменных лесах.

Семейство Ибисовые, *Threskiornithidae*

Довольно крупные болотные и околоводные птицы. Подразделяются на две группы: ибисы и колпицы. Ибисы – коротконогие, не похожи на аистов. Клюв у них изогнут книзу. Колпицы похожи на аистов и цапель: ноги и шея у них длинные, клюв плоский и уплощенный на конце.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ И ВИДОВ

1 (2). Клюв длинный, узкий, изогнутый книзу (рис.49, *А*). Цевка спереди покрыта поперечными щитками (рис.52, *В*)……..…
……..…… **Род Каравайки**, *Plegadis.*
В Беларуси один вид – **каравайка**, *Plegadis falcinellus* L. Очень редкий залетный вид.
2 (1). Клюв длинный и плоский, расширяющийся на конце (рис.49, *Б*)…..….
……..….. **Род Колпицы**, *Platalea.*
В Беларуси один вид – **колпица**, *Platalea leucorodia* L. Очень редкий залетный вид.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Гусеобразные, *Anseriformes*

Водоплавающие птицы от крупных до небольших размеров. Три передних пальца соединены плавательной перепонкой. Клюв, как правило, плоский. Его края усажены поперечными роговыми пластинками или зубцами. Оперение короткое, плотное, с густым пухом. Хорошо плавают, некоторые хорошо ныряют. Летают быстро, только активным полетом. Гнездятся на земле, в дуплах. Пища может быть растительной (гуси),

смешанной (утки) и животной (крохали). Образуют отдельные пары или небольшие сообщества. Тип развития выводковый. Перелетные. Все виды — ценные объекты спортивной охоты. В фауне Беларуси 34 вида, относящихся к одному семейству гусиные – *Anseridae*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1 (2). Вся цевка покрыта многоугольными щитками (рис.52, *А*)..... .....**Род Гуси**, *Anser*, с.126.

А *Б* *В*

Рисунок 52 – *Цевки водноболотных птиц*: *А* – серого гуся (спереди покрыта мелкими многоугольными щитками); *Б* – кряквы (спереди цевка покрыта крупными поперечно вытянутыми щитками); *В* – кармайки (спереди покрыта поперечными щитками) (рис. дан по [6, 7], с доп.)

2 (1). Цевка спереди вся или хотя бы частично (в нижней части) покрыта крупными поперечно вытянутыми щитками (рис.52, *Б*).

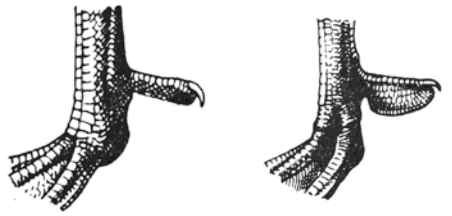
3 (4). Ширина клюва в предвершинной части менее 10 *мм*, края челюстей усажены острыми направленными назад роговыми зубчиками (рис.38, *Б*)…..... .....**Род Крохали**, *Mergus*, с.130.

4 (3). Клюв узкий, ширина клюва в предвершинной части более 10 *мм*. Края челюстей несут тонкие поперечные пластинки (рис.38, *А*, *Б*).

5 (6). Задний палец с узкой кожистой оторочкой (рис.53, *А)*.

6 (5). Задний палец с широкой кожистой лопастью (рис.53, *Б)*.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ



А Б

Рисунок 53 – *Задние пальцы утиных*: *А* – кряквы (на пальце узкая кожистая оторочка); *Б* – морской чернети (на пальце широкая кожистая лопасть) (рис. дан по [7], с доп.)

7 (8). Ноготок клюва широкий и занимает всю переднюю часть надклювья (рис.54, *А*)…….....**Род Мандаринки**, *Aix.*

В Беларуси один вид — **мандаринка**, *Aix galericulata* L. Очень редкий залетный вид.

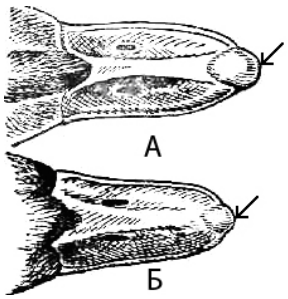


Рисунок 54 – *Форма ноготков надклювья птиц отряда гусеобразные*: *А* – ноготок широкий (мандаринки); *Б* – ноготок узкий (кряквы) (рис. дан по [7], с доп.)

8 (7). Ноготок клюва узкий, занимающий не более 1/3 вершины надклювья (рис.54, *Б*)…….....**Род Речные утки**, *Anas,* с.127.

9 (10). Подмышечные перья чисто белые или белые со светло-бурыми пятнами.

10 (9). Подмышечные перья черные или бурые.

11 (12). Клюв у вершины несколько уже, чем у основания (смотреть сверху, рис.55, *А)*.....**Род Красноносые нырки**, *Netta.*

В Беларуси один вид — **красноносый нырок**, *Netta rufina* Pall. Очень редкий залетный вид.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

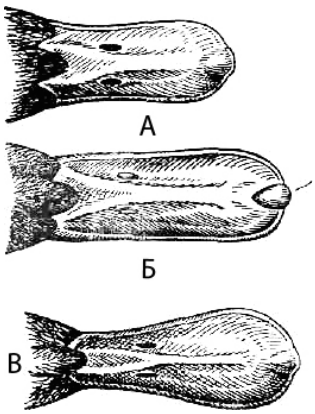


Рисунок 55 *– Ширина клюва (надклювья) надклювья у разных птиц отряда гусеобразные*: *А* – клюв несколько суживается к вершине (красноносого нырка); *Б* – по всей длине клюв одинаковой ширины (хохлатой чернети); *В* – клюв к вершине сильно расширяется (широконоска) (рис. дан по [7], с доп.)

12 (11). Клюв или одинаковой ширины по всей длине или слегка расширяется к вершине (рис.55, *Б)*.....**Род Чернети**, *Aythya*, с.128.

13 (14). Ноготок клюва узкий, не более 5 *мм,* занимает лишь середину вершины надклювья.....**Род Гоголи**, *Bucephala*.

В Беларуси распространен **обыкновенный гоголь**, *Bucephala clangula* L. Малочисленная водоплавающая птица, встречающаяся преимущественно в северной части республики.

14 (13). Ноготок более 8 *мм* и занимает всю вершину надклювья.

15 (16). Подхвостье белое, крыло 180 – 240 см.....

.....**Род Морянки**, *Clangula*.

В Беларуси единственный вид — **морянка**, *Clangula hyemalis* L. Регулярно отмечается на весенних и осенних пролетах.

Род Гуси, *Anser*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На лбу имеется белое пятно. Желтого кольца вокруг глаза нет. При закрытом клюве сбоку видны пластинки по краю челюстей.....

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

……..……..…….. **Белолобый гусь**, *Anser albifrons* Scop.

Во время миграций концентрируется в поймах рек республики (Припять, Днепр, Сож).

2 (1). Белое пятно на лбу отсутствует.

3 (4). На брюхе имеются черные пятна. Ноготок на клюве белый. Спина и надхвостье пепельно-серые.....

……..……....**Серый гусь**, *Anser anser* L.

Ледниковые озера и искусственные водоемы с развитой надводной растительностью. В большей степени распространен в западной и северо-западной частях республики.

4 (3). На брюхе черные пятна отсутствуют. Ноготок на клюве черный……

……..……. **Гуменник**, *Anser fabalis* Lath.

Наибольшая концентрация птиц наблюдается весной в поймах рек Припять, Днепр и Сож.

5 (6). У взрослых птиц вокруг глаза узкое голое желтое кольцо. При закрытом клюве сбоку пластинок по краям челюстей не видно.....

.....**Пискулька**, *Anser erythropus* Scop.

В Беларуси очень редкий транзитно мигрирующий вид.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Род Речные утки, *Anas*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Клюв на конце лопатообразно расширен (рис.55, *В*)…….

…….……..……**Широконоска**, *Anas clupeata* L.

Населяет открытые поймы рек с обширными лугами и многочисленными пойменными водоемами на всей территории Беларуси, но преимущественно в Полесье.

2 (1). Клюв более или менее одинаковой ширины по всей длине.

3 (6). Величина заметно меньше домашней утки; крыло короче 210 мм.

4 (5). Зеркальце ярко-зеленое…….……..
……..**Чирок-свистунок**, *Anas crecca* L.
Заселяет малые озера и лесные реки, каналы лесомелиорации на всей территории Беларуси, преимущественно в северной её части.

5 (4). Зеркальце серо-стального цвета. Бледное, иногда с чуть заметным зеленоватым отливом……..…….
……**Чирок-трескунок**, *Anas querquedula* L.
Населяет открытые поймы равнинных рек Полесья с обширными лугами и многочисленными пойменными водоемами. Распространен на всей территории Беларуси, преимущественно в Полесье.

6 (3). Величина заметно больше домашней утки; крыло больше 210 мм.

7 (10). Ноги оранжево-красные или грязно-желтые. Клюв желтоватый, зеленоватый или буроватый.

8 (9). Зеркальце фиолетовое, с зеленоватым металлическим блеском……..
……..**Кряква**, *Anas platyrhynchos* L.
Заселяет все типы водно-болотных угодий на всей территории Беларуси.

9 (8). Зеркальце трехцветное: спереди рыжевато-бурое, в середине черное, сзади и сверху белое, без металлического блеска…….
…..……..……**Серая утка**, *Anas strepera* L.
Заселяет искусственные и естественные мелководные водоемы с обильной водной растительностью на всей территории республики, наиболее широко в Полесье.

10 (7). Ноги и клюв серые.

11 (12). Клюв длиннее 40 мм…….…….…**Шилохвость**, *Anas acuta* L.
Заселяет остепненные открытые пойменные луга р. Припять.

12 (11). Клюв короче 40 мм…….……..**Свиязь**, *Anas penelope* L.
Селится на побережьях ледниковых озер. Случаи гнездования отмечены на северо-востоке Беларуси.

Род Чернети, *Aythya*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (8). Подмышечные перья белые.

2 (5). Клюв на конце несколько шире, чем у основания.

3 (4). Клюв серый, черный только ноготок клюва…….……

……..**Морская чернеть**, *Aythya marila* L.

В Беларуси малочисленный транзитно мигрирующий вид.

4 (3). Весь кончик клюва черный. На голове имеется хохолок из перьев…….…….. **Хохлатая чернеть**, *Aythya fuligula* L.

Населяет крупные мезотрофные и высокоэвтрофные ледниковые озера, водохранилища и пруды, пойменные озера всей территории Беларуси, преимущественно локальными группировками.

5 (2). Клюв не расширяется к концу.

6 (7). Зеркальце на крыле серое…….…….

…… **Красноголовый нырок**, *Aythya ferina* L.

Селится на ледниковых озерах, водохранилищах, прудах, пойменных озерах по всей территории республики.

7 (6). Зеркальце на крыле белое…….…….

……..……..**Белоглазая чернеть**, *Aythya nyroca* Guld.

Местообитания - пойменные озера и пруды рыбхозов. В Полесье встречается локальными группировками.

8 (1). Подмышечные перья черные или темно-бурые.

9 (12). Лапки желтые или оранжево-красные.

10 (11). Брюшко белое……...……

…….…….**Обыкновенный гоголь**, *Bucephala clangula* L.

Населяет небольшие озера, средние реки, водохранилища, пруды рыбхозов. Наиболее распространена в северной части республики.

11 (10). Брюшко черное или темно-бурое…….…….

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

…….**Обыкновенный турпан**, *Melanitta fusca* L. Редкий транзитно мигрирующий, залетный и единично зимующий вид в Беларуси.

12 (9). Лапки серые или черные.

13 (14). Брюшко белое……...**Морянка**, *Clangula hyemalis* L. Встречается на осенних и весенних пролетах, единично зимует в Беларуси.

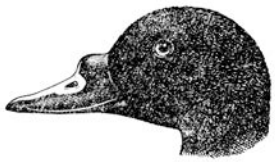


Рисунок 56 *– Голова синьги* [6]

14 (13). Брюшко темное, немного светлее спины……..…… …… **Синьга**, *Melanitta nigra* L. Очень редкий залетный во время миграций вид в Беларуси (рис.56).

Род Крохали, *Mergus*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Размер несколько меньше домашней утки: клюв не более 30 мм, крыло не более 210 мм. Клюв и ноги темно-свинцовые…. **Луток**, *Mergus albellus* L. Заселяет мелководные выростные пруды среди дубрав. Регулярно гнездится только в прудах рыбхоза «Белое» в Полесье.

2 (1). Размер крупнее домашней утки: клюв более 30 мм, крыло длиннее 210 мм. Клюв и ноги оранжевые.

3 (4). От кончика клюва до ноздри 18 зубцов (рис.38, *Б*)……. ……..**Длинноносый крохаль**, *Mergus serrator* L. Селится на мезотрофных озерах северо-западной части Беларуси.

4 (3). От кончика клюва до ноздри 15 роговых зубчиков……..…… ……. **Большой крохаль**, *Mergus merganser* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Населяет крупные и средние реки, мезотрофные озера республики. Локальные поселения и единичные случаи гнездования отмечены в северной и центральной частях Беларуси.

Отряд Соколообразные, Falconiformis

Птицы крупной и средней величины. Ведут дневной образ жизни. Клюв крепкий, крючковатый, когти острые и кривые. Основание клюва прикрыто голой кожицей – восковицей. Летают парящим или активным полетом. Питаются животной пищей: млекопитающими, птицами, рыбой, рептилиями, насекомыми. Половой диморфизм окраски встречается лишь у единичных видов; у большинства видов самки значительно крупнее самцов. Образуют постоянные пары. Тип развития птенцовый. Перелетные, оседлые и кочующие. В фауне Беларуси представлены 2 семействами с 27 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Перед вершиной надклювья есть хорошо выраженный зубец, которому соответствует вырезка на подклювье (рис.43, *А*)…….....…….
…….Семейство **Соколиные**, *Falconidae*, с.134.
2 (1). Надклювье без предвершинного зубца, подклювье – без предвершинной вырезки (рис.43, *Б)*……..
…… Семейство **Ястребиные**, *Accipitridae*, с.131.

Семейство Ястребиные, *Accipitridae*

Птицы крупной и средней величины. Клюв крепкий, крючковатый, когти острые и кривые. Основание клюва прикрыто голой кожицей – восковицей. Летают парящим или активным полетом. Заселяют самые разнообразные ландшафты. Питаются животной пищей: млекопитающими,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

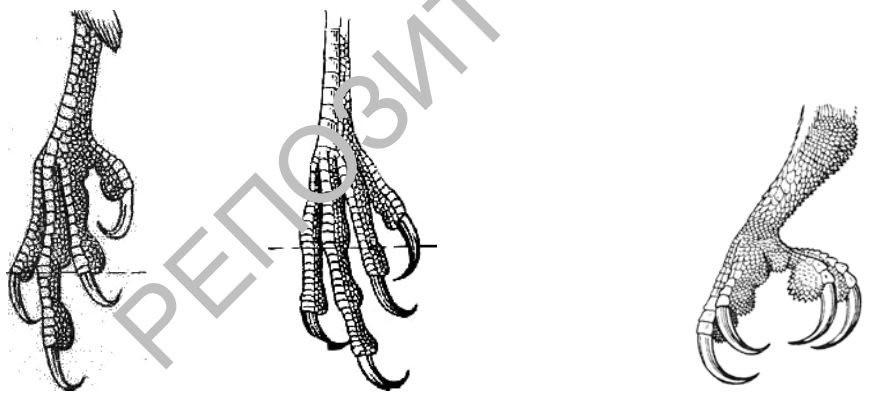
птицами, рыбой, рептилиями, насекомыми. Образуют постоянные пары. Тип развития птенцовый. Перелетные, оседлые и кочующие. В фауне Беларуси семейство представлено 21 видом.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1 (2). Крупнее домашней утки. Цевка со всех сторон оперена до пальцев. Вся голова полностью оперена. Когти острые, сильно изогнутые……... …….....…… **Род Орлы**, *Aquila,* с.133.

2 (1). Меньше домашней утки. Цевка не оперена до пальцев.

3 (4). Первое первостепенное маховое длиннее самых коротких второстепенных маховых менее чем на 25 *мм*. Внутреннее опахало пятого первостепенного махового с вырезкой. Длина хвоста превышает $^{2}/_{3}$ длины крыла. Внутренний палец оканчивается на уровне конца первой фаланги среднего пальца (рис.57, *Б*)..... **Род Ястребы**, *Accipiter,* с.133.



А Б В

Рисунок 57 – *Лапы дневных хищных птиц*: *А* – дербника; *Б* – ястреба-перепелятника; *В* – скопы (рис. дан по [6, 7], с доп.)

4 (3). Первое первостепенное маховое длиннее самых коротких второстепенных маховых более чем на 25 *мм.* Внутреннее опахало пятого первостепенного махового без вырезки. Длина хвоста меньше, чем $^{2}/_{3}$ длины крыла ……..…….....**Род Канюки**, *Buteo,* с. 134.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Род Орлы, *Aquila*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Ноздря округлая (рис.43, *Г, 1*). Длина крыла более 500 мм……
……..**Большой подорлик**, *Aquila clanga* Pall.
Заселяет окраины смешанных и лиственных лесов вблизи речных долин или болот. Распространение ограничено локальными участками: северо-восточная часть Витебской области и западная часть Гомельской области.

2 (1). Ноздря округлая. Длина крыла менее 500 мм……
……..……..**Малый подорлик**, *Aquila pomarina* Pall.
Заселяет влажные лиственные и смешанные леса, окраины лесных массивов по всей территории республики.

3 (4). Ноздря щелевидная или бобовидная (рис.43, *Г, 2*). Клюв широкий: ширина надклювья не менее $^{5}/6$ его длины, измеренной по изгибу от вершины до переднего края восковицы.

5 (6). Нижняя сторона тела такая же темная, как маховые перья, и резко отлична от светлой окраски головы или низ тела с резкими светлыми продольными пятнами……
.....**Орел-могильник**, *Aquila heliaca* Say.
Очень редкий заметный вид в Беларуси.

6 (5). Бурая нижняя сторона тела не темнее головы и шеи и в то же время заметно светлее маховых перьев. На брюшной стороне тела никогда не бывает резких светлых продольных пятен.....
.....**Степной орел**, *Aquila rapax* Temm.
На территории Беларуси не обитает.

Род Ястребы, *Accipiter*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1 (2). Хвост около 2/3 длины крыла и длиннее 200 мм. Крыло длиннее 280 мм. Клюв, измеренный по изгибу от вершины до переднего края восковины, хвост длиннее 18 мм…….……
.....**Ястреб-тетеревятник**, *Accipiter gentilis* L.
Заселяет опушки леса вблизи болот и обширных пойм, лесопосадки в агроландшафте. Встречается на всей территории республики.
2 (1). Хвост около 2/3 длины крыла и меньше 200 мм. Крыло короче 260 мм, клюв, измеренный по изгибу от вершины до края роговицы, короче 18 мм……..……**Ястреб-перепелятник**, *Accipiter nisus* L.
Обитает на окраинах хвойных лесов и загущенных лесопосадках в агроландшафтах на всей территории республики.

Род Сарычи, или **канюки**, *Buteo*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Хвост много короче 2/3 длины крыла. Цевка в два раза длиннее среднего пальца без когтя. Ноздря расположена горизонтально (параллельно разрезу рта)……**Зимняк**, *Buteo lagopus* L.
Зимующий вид на всей территории Беларуси.
2 (1). Цевка менее чем в два раза превышает длину среднего пальца без когтя. Ноздря расположена косо: относительно разреза рта ее передний конец выше заднего…….**Обыкновенный сарыч**, или **канюк**, *Buteo buteo* L.
Заселяет смешанные и лиственные леса на всей территории Беларуси.

Семейство Соколиные, *Falconidae*

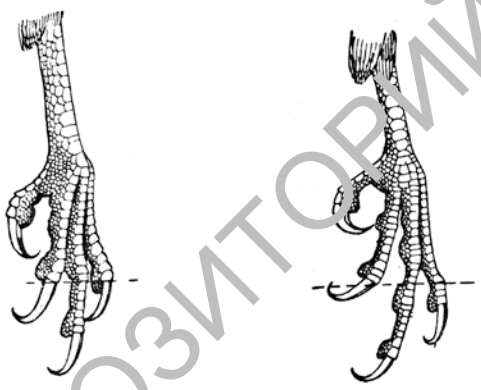
Птицы средней и мелкой величины, с большой головой и длинными острыми крыльями. Хвост узкий, довольно длинный. Лапы короткие, не

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

оперены. По бокам надклювья перед его вершиной имеется хорошо заметный острый зубец. Полет без парения, стремительный, взмахи сильные, быстрые, хотя и неглубокие. Все соколообразные питаются только живой добычей, которую ловят в воздухе или на земле. В фауне Беларуси 5 видов, относящихся к одному роду **Соколы**, *Falconis*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Длина крыла более 300 мм. Наружный палец без когтя заметно длиннее внутреннего. Цевка оперена меньше, чем на полвину…….……
……**Сапсан**, *Falco peregrinus* Tunst.
Очень редкий залетный во время кочевок вид. На гнездовании не отмечен.



А Б

Рисунок 58 *– Лапы соколов*: *А* – наружный и внутренний палец примерно одинаковой длины (пустельга); *Б* – наружный палец заметно длиннее внутреннего (дербник) [6]

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

2 (1). Длина крыла менее 300 мм.

3 (6). Когти светлые.

4 (5). Спина рыжая. Наружный и внутренний пальцы примерно одинаковой длины (рис.58, *А*)……..…. **Обыкновенная пустельга**, *Falco tinnunculus* L.
Заселяет опушки и островные леса в агроландшафтах на всей территории Беларуси.

5 (4). Спина буровато-серая……..……**Кобчик**, *Falco vespertinus* L.

Населяет агроландшафты. Встречается локально в различных частях республики.

6 (3). Когти темные. Верхняя сторона тела серая или темная.

7 (8). Сложенные, прижатые к бокам крылья не доходят до конца хвоста. На хвосте темные поперечные полосы. Наружный палец заметно длиннее внутреннего (рис.58, Б)……**Дербник**, *Falco columbarius* L.

Заселяет болота, опушки лесов. Распространен преимущественно в северной части республики.

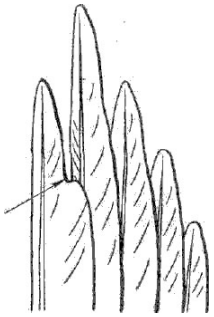


Рисунок 59 – *Первостепенные маховые перья чеглока*: вырезка внутреннего опахала отчетливо заметна только на первостепенном маховом пере [7]

8 (7). Сложенные крылья выходят за конец хвоста. На хвосте темных поперечных полос нет. Вырезка внутреннего опахала отчетливо заметна только на первом первостепенном маховом пере (рис.59)…….....
……..…**Чеглок**, *Falco subbuteo* L.

Местообитания - опушки леса вблизи болот, речных долин или сельскохозяйственных угодий на всей территории Беларуси.

Отряд Курообразные, Galliformes

Птицы различны по величине: от очень крупных до мелких. Телосложение плотное, шея короткая, ноги сильные, приспособленные для хотьбы и разгребания земли или лесной подстилки. Крылья короткие, широкие. У многих видов резкий половой диморфизм. Птицы летают только активным, быстрым полетом на небольшие расстояния. Оперение короткое и

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

плотное. Гнездятся на земле. Вне периода гнездования многие живут стаями. Только один вид нашей фауны перепел – перелетная птица, остальные живут оседло или совершают сезонные кочевки. Пища преимущественно растительная, летом поедают насекомых и других беспозвоночных. Птицы образуют постоянные пары либо группы самок с одним самцом. Тип развития выводковый. Оседлы или совершают кочевки; перепел – перелетная птица. В фауне Беларуси отряд представлен 2 семействами и 7 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Ноздри голые, не прикрытые перьями (рис.60, *А*). Цевка голая, если она оперена, то не более чем на четверть длины. У самцов на задней стороне цевки бывает острая роговая шпора или бугорок (рис.46, *Б*). Края пальцев всегда без бахромы из роговых выростов……..…….. …….. Семейство **Фазановые**, *Phasianidae,* с.138.

А Б

Рисунок 60 – *Ноздри курообразных птиц*: *А* – фазан (ноздри голые, не прикрыты перьями; *Б* – глухарь (ноздри прикрыты перьями) [6]

2 (1). Ноздри прикрыты перьями (рис.60, *Б*). Цевка оперена не менее чем до половины длины, а чаще оперена до самих пальцев. По краям пальцев бывает (в зимний период) бахрома из роговых выростов……..…….. …….. Семейство **Тетеревиные**, *Tetraonidae,* с.137.

Семейство Тетеревиные, *Tetraonidae*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Средние и крупные по величине птицы. Обитают в основном в хвойных лесах. В фауне Беларуси 4 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Пальцы густо оперены до самых когтей, маховые белые…… ……**Белая куропатка**, *Perdix perdix* L.
Населяет участки верховых и переходных болот с разреженной древесной растительностью. Распространена в Витебской, северной части Минской и северо-западной – Могилевской областях.

2 (1). Пальцы не оперены, маховые не белые.

3 (4). Цевка в нижней части не оперена, на конце хвоста темная поперечная полоса. Длина крыла не более 180 мм……..**Рябчик**, *Bonasa bonasia* L.
Места обитания – хвойные, смешанные и мелколиственные заболоченные леса на всей территории республики.

4 (3). Цевка оперена до пальцев. На конце хвоста темной полосы нет. Крыло длиннее 180 мм.

5 (6). Крайние рулевые короче средних (хвост округлый)…… ……...**Глухарь**, *Tetrao urogallus* L.
Места обитания – высоковозрастные хвойные и смешанные леса на всей лесной территории Беларуси.

6 (5). Крайние рулевые длиннее средних (хвост с выемкой) …….. ……..…**Тетерев**, *Tetrao tetrix* L.
Заселяет леса на болотах, луга и поймы на всей территории республики.

Семейство Фазановые, *Phasianidae*

Мелкой и средней величины птицы. Обитают в открытых ландшафтах. В фауне Беларуси 3 вида.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1 (2). Размер маленький, со скворца, крыло короче 120 мм……
……....**Перепел**, *Coturnix coturnix* L.
Обитает в агроландшафтах, лугах, посевах зерновых культур на всей территории республики.
2 (1). Размер крупнее, больше скворца, крыло длиннее 140 мм. Ноздри частично прикрыты плотной роговой крышечкой (34, *Б*)……...…….
……**Серая куропатка**, *Perdix perdix* L.
Заселяет агроландшафты на всей территории Беларуси.

Отряд Журавлеобразные, Gruiformes

Разнородная группа околоводных и наземных птиц. Населяют открытые пространства: болота, поля, некоторые живут в зарослях околоводной растительности по берегам водоемов. Образуют пары. Тип развития выводковый. Перелетные. В фауне Беларуси отряд представлен 3 семействами с 9 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На пальцах кожистые плавательные лопасти (рис.41, *В*). Размер крупный, с утку. На лбу располагается кожистый участок, непокрытый перьями (залысина) (рис. 61)……...……..….**Лысуха**, *Fulica atra* L.
Биотопы – искусственные и естественные водоемы на всей территории Беларуси.

Рисунок 61 – *Голова лысухи* [6]

2 (1). Плавательных лопастей на пальцах нет. Или они очень узкие, малозаметные.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

3 (4). На лбу имеется голая кожистая бляха ……
……**Камышница**, *Gallinula chloropus* L.
Заселяет пойменные озера, искусственные и естественные водоемы на всей территории Беларуси.
4 (3). Голой кожистой бляхи на лбу нет.
5 (6). На спине темные пятнышки, клюв весь желто-бурый……
……**Коростель**, *Crex crex* L.
Обитает на лугах и низинных болотах на всей территории республики.
6 (5). На спине белые пятнышки, клюв в основании оранжевый ……
……**Погоныш**, *Porzana porzana* L.
Места обитания – зарастающие водоемы, заболоченные поймы, участки открытой воды на болотах на всей территории Беларуси.

Отряд Ржанкообразные, *Charadriiformes*

Большая группа птиц, в основном обитателей побережий и болот: куликов, чаек, крачек и поморников. Крылья, как правило, узкие, хвост короткий. Оперенье плотное, обычно неяркое. За немногим исключением, птицы образуют пары. Перелетные птицы. Тип развития выводковый. В фауне Беларуси отряд представлен 2 подотрядами: подотряд Кулики, *Charadrii* и подотряд Чайки, *Lari* с 9 семействами и 57 видами.

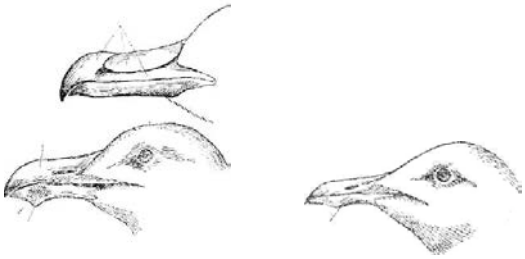
ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДОТРЯДОВ

1 (2). Клюв умеренной длины или длинный, острый, прямой или изогнутый вниз, реже вверх, или расширенный на конце (рис.63, Б)……
……... Подотряд **Кулики**, *Charadrii*, с.141.
2 (1). Клюв короткий (по длине равен среднему пальцу или даже длиннее его), без изгибов и не расширяющийся на конце.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

3 (4). Крылья очень маленькие, длина их менее чем в 8 раз превышает длину цевки. Задний палец отсутствует……...……..
……..……..Подотряд **Чистики**, *Alcae*, **чистик**, *Cepphus grylle* L. В Беларуси не обитает. Селится на побережьях морей.

4 (3). Крылья большие, длина их превышает длину цевки. Задний палец имеется. Надклювья у разных видов с характерным строением (рис.62)……..
…….…..Подотряд **Чайки**, *Lari*, с.145.



А Б

Рисунок 62 *– Строения надклювий чайковых птиц:*

А – надклювье прикрыто отдельными роговыми пластинками (сверху – средний поморник); *Б* – роговой покров надклювья сплошной, на нижней стороне подклювья резкий выступ, а выше его – красноватое пятно (снизу – серебристая чайка); *В* – роговой покров надклювья сплошной, на подклювье нет красноватого пятна, выступ на нижней стороне подклювья сглажен (сизая чайка) (рис. дан по [7], с доп.)

ПОДОТРЯД КУЛИКИ, *CHARADRII*

1 (2). Хвост длинный (90-120 мм), с глубокой вырезкой, крайние рулевые длиннее средних на 40-60 мм. На горле светлое пятно, ограниченное черной полосой (рис. 63)……...……
……...**Степная тиркушка**, *Glareola nordmanni* Nordm. Единичные встречи залетных птиц отмечены в среднем течении р. Припять.

Рисунок 63 *– Голова степной тиркушки* (на горле светлое пятно, ограниченное черной полосой) [6]

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

2 (1). Вырезки на хвосте нет, конец его ровный или клиновидный, крайние рулевые короче средних.

3 (4). На затылке хохол из длинных узких черных перьев (рис.45, *А*)..……..…

……**Чибис**, *Vanellus vanellus* L.

Заселяет открытые территории всех типов, включая сельхозугодья на всей территории Беларуси.

4 (3). Хохолка на затылке нет.

5 (6). Клюв серповидно изогнут вниз.

6 (5). Клюв прямой или изогнут вверх.

7 (10). Ноги трехпалые.

8 (9). Размер крупный (с голубя), клюв длиннее 60 мм. Внешним обликом подобна на сороку……....**Кулик-сорока**, *Haematopus ostralegus* L.

Распространен на юге республики в пойме рек Днепр, Припять и крупных их притоках, а также на севере – в районе Браславских озер.

9 (8). Размер мелкий (с воробья). Клюв короче 30 мм, передний конец ноздри выходит из основной четверти клюва (рис.63, *А*).....……..

……. ……**Малый зуек**, *Charadrius dubius* Scop.

Заселяет открытые берега водоемов, прибрежные опустошенные луга и песчаные дюны на всей территории республики.

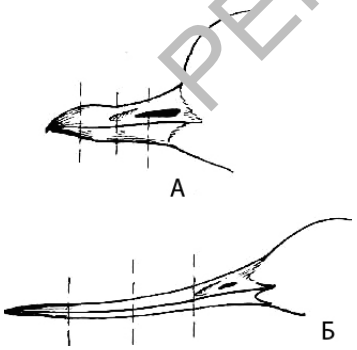


Рисунок 63 – *Строение ноздрей у разных куликов*: *А* – передний конец ноздри выходит из основной четверти клюва (зуек); *Б* – ноздря лежит в пределах основной четверти клюва (улит) (рис. дан по [7], с доп.)

10 (7). Ноги четырехпалые.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

11 (18). Кончик клюва немного расширен и шероховатый.

12 (13). Размер крупный (с голубя), крыло длиннее 160 мм ……..……

……..……...**Вальдшнеп**, *Scolopax rusticola* L.

Биотопы – лиственные и смешанные леса, расположенные в низменных местах на всей территории Беларуси.

13 (12). Размер со скворца или немного больше, крыло меньше 160 мм.

14 (15). На спине есть перья с металлическим фиолетово-зеленым блеском. Клюв меньше 50 мм ……. **Гаршнеп**, *Lymnocriptes minimus* Brunn .

Во время гнездовья встречается на территории Поозерья.

16 (17). Крайние рулевые белые (или же с белым кончиком), узкие (уже 10 мм) и короткие (не доходят до вершины хвоста на 7-12 мм) …….....

…….…**Дупель**, *Gallinago media* Lath.

Обитает на заболоченных пойменных лугах, окраинах верховых болот, участках низинных и переходных болот с грязевыми отмелями на всей территории республики.

17 (16). Крайние рулевые не белые, шире 10 мм и не доходят до вершины хвоста на 4-7 мм ….. …….…….**Бекас**, *Gallinago gallinago* L.

Места обитания – открытые и слабо закустаренные заболоченные территории всех типов на всей территории Беларуси.

18 (11). Кончик клюва не расширен, гладкий.

19 (30). Клюв дугообразно изогнут вверх……..……....

……...**Мородунка**, *Xenus cinereus* Guld.

Населяет открытые опустошенные луга и побережья р. Припять и ее притоков.

21 (22). Рулевые одноцветные, дымчатые, без темных поперечных полос ……

…….……...**Турухтан** *Philomachus pugnax* L.

Заселяет пойменные луга и травяные прибрежные болота на всей территории республики.

22 (21). Рулевые с темными поперечными полосами или пятнами.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

23 (24). Ноги красные……..**Травник**, *Tringa totanus* L. Населяет преимущественно пойменные луга на всей территории Беларуси.

24 (25). Крыло не меньше 155 мм клюв не меньше 40 мм, в середине немного изогнут под тупым углом вверх (рис.63, *Б*)……..…….
……**Большой улит**, *Tringa nebularia* Gunn. Селится в открытых или редко поросших сосной участках верховых болот. Распространен широко на севере Беларуси и локально – в центральной части.

25 (24). Крыло не больше 155 мм, клюв меньше 40 мм.

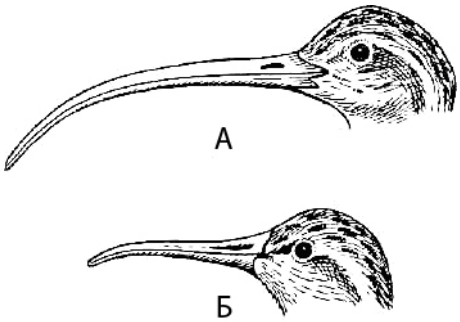


Рисунок 64 – *Клювы куликов*: *А* – клюв дугообразно изогнут книзу (большого кроншнепа); *Б* – вершина клюва немного отогнута книзу (кулика-краснозобика) [7]

26 (27). Подмышечные перья белые, без темных поперечных полос или пятен, цевка меньше 30 мм……..
……..……**Перевозчик**, *Actitis hypoleucos* L. Заселяет берега лесных водоемов и водотоков на всей территории республики.

27 (26). Подмышечные перья с поперечными полосами. Цевка больше 30 мм.

28 (29). Подмышечные перья бурые с узкими поперечными белыми полосами. Крыло больше 130 мм. ……..**Черныш**, *Tringa ochropus* L. Населяет лесные болота, водоемы и водотоки на всей территории Беларуси.

29 (28). Подмышечные перья белые с бурыми полосами или пятнами. Крыло не больше 130 мм……**Фифи**, *Tringa glareola* L. Селится в открытых или слегка поросших сосной участках переходных и верховых болот, заболоченных лугах на всей территории республики.

30 (31). Клюв большой, дугообразно изогнут вниз (рис.64, *А*)……

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

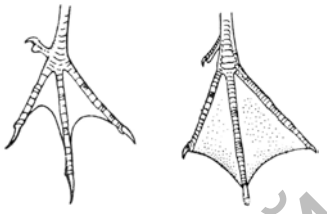
…….....**Большой кроншнеп**, *Numenius arquata* L.

Места обитания – открытые участки верховых и переходных болот, заболоченные или расположенные вблизи водоемов луга на всей территории Беларуси, но наиболее широко в Поозерье и Полесье.

ПОДОТРЯД ЧАЙКИ, *LARI*

1 (4). Кончик клюва не загнут (рис.65). Хвост у взрослых глубоко вырезан. Плавательная перепонка лишь у основания пальцев (рис.66, *А*).

А



Б

Рисунок 65 *– Клюв крачки*

Рисунок 66 *– Ноги птиц подотряда чайки*: *А* – нога крачки; *Б* – нога озерной чайки (рис. данного [6], с доп.)

2 (3). Вырезка в хвосте глубокая, более 1/3 длины хвоста. Низ белый, верх светло-серый …….. ……**Речная крачка**, *Sterna hirundo* L.

Заселяет открытые песчаные острова на искусственных и естественных водоемах, открытые берега и остепненные луга в поймах больших и средних рек на всей территории республики.

3 (2). Вырезка в хвосте менее 1/3 его длины. Окраска всего тела темно-серая …….**Черная крачка**, *Chlidonias niger* L.

Обитает на сильно заболоченных и обводненных участках пойм рек, зарастающих участках озер и искусственных водоемах на всей территории Беларуси, но преимущественно на юге.

4 (1). Кончик клюва загнут вниз, конец хвоста ровный, без вырезки.

5 (8). Голова сплошь черная или коричневая.

6 (7). Голова коричневая. Плавательная перепонка полная (рис.66, *Б*)……....

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

…….**Озерная чайка**, *Larus ridibundus* L. Обычна на естественных и искусственных водоемах, поймах рек на всей территории республики.

7 (6). Голова черная …… ……**Малая чайка**, *Larus minutus* Pall. Локальные места обитания – поймы рек и искусственные водоемы (в первые годы после образования) на всей территории Беларуси.

8 (5). Голова чисто белая или белая с бурыми пестринами.

9 (10). Голова чисто белая. На подклювье нет красноватого пятна, выступ на нижней стороне подклювья сглажен……...……
……...**Сизая чайка**, *Larus canus* L. Места обитания – искусственные водоемы, озерно-болотные комплексы на всей территории республики.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Голубеобразные, *Columbiformes*

Птицы средней величины, с плотным массивным телом. Крылья длинные и острые. Ноги и шея короткие. Клюв короткий, ноздри прикрыты сверху кожистыми крышечками. Все голубеобразные питаются исключительно растительной пищей, и прежде всего семенами. Перелетные или совершают кочевки. Тип развития птенцовый. В фауне Беларуси отряд представлен одним семейством *голубиные* (Columbidae), 2 родами и 5 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1 (2). На шее черные пестрины. Хвост сильно закругленный или клиновидный, конец которого белый, только средние рулевые перья черные до конца. Верхняя часть цевки не прикрыта перьями голени…….....Род **Горлицы**, *Streptopelia*, с.147.

2 (1). На шее черных пестрин нет. Хвост прямой или слегка закругленный, конец которого черный. Верхняя часть цевки прикрыта нависающими перьями голени.....Род **Голуби**, *Columba*, с.147.

Род **Горлицы**, ***Streptopelia***

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На белом оперении боков шеи черные пестрины. Конец хвоста клиновидный, с узкой белой полосой……..…… ……..……**Обыкновенная горлица**, *Streptopelia turtur* L. Места обитания – разреженные леса и опушки преимущественно лиственных или смешанных лесных массивов на всей территории Беларуси.

2 (1). На боках шеи пестрин нет. Сзади шеи черная полоса в виде полуошейника. Конец хвоста веерообразный, с широкой белой полосой (рис.44, *В*)…….. ...……**Кольчатая горлица**, *Streptopelia decaocto* L. Обитает в населенных пунктах на всей территории Беларуси.

Род **Голуби**, ***Columba***

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На боках шеи и на крыльях белые пятна……..... …….**Вяхирь**, или **витютень**, *Columba palumbus* L. Населяет островные леса и опушечные участки лесных массивов на всей территории республики.

2 (1). На боках шеи и на крыльях белых пятен нет.

3 (4). Клюв темный (рис.47, *А*)……..…

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

……..…**Сизый голубь**, *Columba livia* Gm. Заселяет населенные пункты различных типов на всей территории Беларуси.

4 (3). Клюв в основании красный, на конце желтый…….……...

……..……..…..**Клинтух**, *Columba oenas* L. Места обитания – высоковозрастные леса различных типов на всей территории республики.

Отряд Кукушкообразные, *Cuculiformes*

Птицы средней величины, ведущие древесный образ жизни. Крылья и хвост длинные. Полет очень маневренный. Постоянных пар не образуют. Паразитируют на других птицах, подкладывая им в гнезда свои яйца для насиживания и воспитания птенцов. Полового диморфизма нет. Тип развития птенцовый. Перелетные птицы. Когти, направленных назад пальцев примерно равны по величине. Гребень надклювья закругленный (рис.41, *3 А*). Основная пища – насекомые. В Беларуси 1 семейство – кукушки, *Cuculidae*, представленное 1 видом – **обыкновенная кукушка**, *Cuculus canorus* L.

Отряд Совообразные, *Strigiformes*

Хищные птицы, ведущие преимущественно ночной образ жизни. Размеры средние, мелкие, иногда крупные. Глаза направлены вперед, крылья широкие, закругленные, оперение рыхлое, мягкое. Когти сильно загнутые, острые, ноги часто оперены до самых когтей. Оперенье рыхлое, мягкое. Полет очень маневренный и бесшумный. Пища – в основном грызуны и птицы, у мелких сов – насекомые. Образуют постоянные пары. Тип развития птенцовый. Перелетные и оседлые птицы. В фауне Беларуси 2 семейства, представленные 13 видами.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Лицевой диск сердцевидный (рис.44, *А*)……..……..
……Семейство **Сипуховые**, *Tutonidae.*
В Беларуси обитает единственный вид семейства – **сипуха**, *Tyto alba* Scop.
Населяет сухие открытые территории с древесной растительностью в культурном ландшафте западной части Беларуси.
2 (1). Лицевой диск округлый (рис.42)……
……....Семейство **Настоящие совы**, *Strigidae*, с. 149.

Семейство Совиные, *Strigidae*

Совы различной величины. Голова с округлым лицевым диском. У некоторых видов имеются пучки удлиненных перьев по бокам головы. В Беларуси семейство представлено 12 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (6). Размер крупный (больше вороны), крыло длиннее 340 мм.
2 (3). На голове пучки длинных перьев – «ушки» ……
……..**Филин**, *Bubo bubo* L.
Населяет пойменные смешанные и лиственные леса на всей территории республики.
3 (2) «Ушек» на голове нет.
4 (5). Окраска белая, у молодых с поперечными пестринами.……...……..
……**Белая сова**, *Nyctea scandiaca* L.
Очень редкий залетный (в зимний период) вид в Беларуси.
5 (4). Окраска серая с продольными пестринами……..……...

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

……**Длиннохвостая неясыть**, *Strix uralensis* Pall.
Обычна на лесоболотных территориях северной и центральной части республики.

6 (1). Размер с ворону, или меньше, крыло короче 340 мм.

7 (8). Размер с ворону, крыло 220-330 мм.

8 (9). На голове располагаются «ушки»……..……..…….…….
……..…**Ушастая сова**, *Asio otus* L.
Селится на опушках леса, островных лесах и кустарниковых зарослях в сочетании с открытыми территориями различного типа, в том числе и сельскохозяйственных угодьях на всей территории республики.

9 (8). «Ушек» нет или они очень малы, почти незаметны.

10 (11) Глаза темные ……
……..……**Обыкновенная (*серая*) неясыть**, *Strix aluco* L.
Населяет высоковозрастные лиственные и смешанные леса на всей территории Беларуси.

11 (10). Глаза желтые.

12 (13). Клюв желтый: хвост длинный, около 0,75 длины крыла……
……. ……. ……..…….**Ястребиная сова**, *Surnia ulula* L.
Очень редкий залетный вид в Беларуси.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Козодоеобразные, *Caprimulgiformes*

Птицы средней величины с рыхлым, неярко окрашенным оперением. Ведут ночной и сумеречный образ жизни. Крылья очень длинные, полет относительно медленный, но маневренный и бесшумный. Глаза большие, клюв короткий, разрез рта очень большой. Обитают в разнообразных ландшафтах. Перелетные птицы. Питаются насекомыми. Образуют пары. Тип развития птенцовый. В Беларуси 1 семейство – Козодоевые, *Caprimulgidae*, представленное 1 видом – **обыкновенный козодой,**

Caprimulgus europaeus L. (рис.44, *Б*), обитающий в сосновых лесах по всей территории республики.

Отряд Стрижеобразные, *Apodiformes*

Мелкие птицы, очень похожие на ласточек. Крылья острые и длинные, клюв уплощенный, рот широкий. Стремительно летают, находясь целыми днями в воздухе. Питаются насекомыми, которых добывают исключительно на лету. Образуют постоянные пары. Тип развития птенцовый. Перелетные. Все четыре пальца стрижа направлены вперед и заканчиваются острыми коготками (рис.41, *2*). В Беларуси 1 семейство – Стрижиные, *Apodidae,* представленное 1 видом – **черный стриж**, *Apus apus* L. Встречается в населенных пунктах по всей территории Беларуси.

Отряд Ракшеобразные, *Coraciiformes*

Птицы средние и мелкие по величине, очень разнородные по внешнему виду. Окраска, как правило, яркая, пестрая. Гнездятся в дуплах, щелях, норах. Обитатели различных ландшафтов. Пища животная. Образуют постоянные пары. Тип развития выводковый. Перелетные. В Беларуси отряд представлен 4 семействами: Удодовые, *Upupidae;* Сизоворонковые, *Coracidae*; Зимородковые, *Alcedinidae*; Щурковые, *Meropsidae*. В каждом семействе по одному виду.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Клюв тонкий, дугообразно изогнут вниз. В окраске оперения горла преобладает золотистая окраска…….. ……..…**Золотистая щурка**, *Merops apiaster* Pall.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Заселяет обширные открытые территории, преимущественно луга в окрестностях карьеров или обрывов. Распространена преимущественно на Полесье.

2 (1). Клюв тонкий дугообразно изогнут вниз. В окраске оперенья пестрая, рыже-белая, с черными поперечными пестринами……..

……**Удод**, *Upupa epops* L.

Населяет опушки лиственных и смешанных лесов, вырубки, речные пойменные биотопы, агроландшафты, населенные пункты сельского типа на всей территории Беларуси.

3 (4). Клюв толстый прямой.

5 (6). Размер крупнее скворца. Спина рыжая, брюхо зеленовато-голубое……..……..…**Сизоворонка**, *Coracias garrulus* L.

Обитает в лесах всех типов близ опушек и вырубок, речных пойм, в агроландшафтах с участием древесной растительности на всей территории республики.

6 (5). Размер мельче скворца. Спина зеленовато-синяя, брюхо рыжее. Средний и наружный пальцы в основной половине срастаются (рис. 33, *В*)…...……....**Обыкновенный зимородок**, *Alcedo atthis* L.

Места обитания – средние и большие реки с обрывистыми берегами на всей территории Беларуси.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Дятлообразные, *Piciformes*

Мелкие и средние по величине птицы, ведущие древесный образ жизни. Оперение короткое, жесткое, у некоторых видов яркое. Клюв массивный, приспособленный для долбления древесины. Язык длинный, липкий. Ноги хорошо приспособлены для лазанья по деревьям. Гнездо птицы устраивают в дупле, которое выдалбливают сами. Полет быстрый, прямой, маломаневренный. Образуют постоянные пары. Дуплогнездники. Тип развития птенцовый. Оседлые и кочующие птицы, один вид – Вертишейка,

перелетный. В Беларуси 1 семейство – Дятловые, *Picidae*, представленное 10 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Окраска почти сплошь черная (только на голове у самцов красная «шапочка»)……**Черный дятел**, или **желна**, *Dryocopus martius* L. Населяет высокоствольные участки лесов всех типов на всей территории республики.

2 (1). Окраска не черная.

3 (6). Спина зеленая или зеленовато серая.

4 (5). Вся голова сверху красная (у самцов и самок)……..…
……...**Зеленый дятел**, *Picus viridis* L. Места обитания – лиственные леса (за исключением молодняков) на всей территории Беларуси.

5 (4). Красный только лоб (у самца) или красного цвета на голове нет совсем (у самки)……..**Седой дятел**, *Picus canus* Gm. Населяет лиственное и смешанное редколесье, опушки леса, пойменные леса на всей территории Беларуси.

6 (3). Зеленого цвета на спине нет.

7 (8). Окраска серовато-бурая, с темными пестринами……..……..…
……**Вертишейка**, *Jynx torquilla* L. Биотопы – лиственное и смешанное редколесье, пойменные леса, опушки, сады и парки на всей территории республики.

8 (7). Окраска черно-белая, пестрая.

9 (10). На ногах три пальца……**Трехпалый дятел**, *Picoides tridactylus* L. Распространен в темнохвойных лесах, сосняках по окраинам верховых и переходных болот, черноольшаниках на всей территории Беларуси.

10 (9). На ногах четыре пальца.

11 (12). Крыло не более 100 мм……..…

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

……**Малый пестрый дятел**, *Dendrocopos minor* L. Места обитания – лиственные и смешанные леса, пойменные черноольшаники, ивняки, березняки, сады и парки на всей территории республики.

12 (11). Крыло больше 100 мм.

13 (14). Вся спина черная (рис.67, *А*). Черный ошейник идет от затылка до основания клюва и груди……..

……**Большой пестрый дятел**, *Dendrocopos major* L. Обычен в лесах всех типов, больших садах и парках на всей территории Беларуси.

А *Б*

Рисунок 67 *– Головы дятлов*: *А* – большого *Б* – среднего (рис. дан по [6], с доп.)

14 (13). Нижняя часть спины белая. Черный ошейник отсутствует…….

……..**Белоспинный дятел**, *Dendrocopos leucotos* L. Биотопы – мелколиственные, широколиственные и хвойно-широколиственные леса на всей территории республики.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Воробьинообразные, *Passeriformes*

Очень большой отряд преимущественно мелких и средних по размеру птиц, различных по облику, образу жизни, местам обитания и способам добывания пищи. Обитают в самых разнообразных ландшафтах, но в основном связаны с древесной или кустарниковой растительностью.

Образуют постоянные пары. Тип развития птенцовый. Перелетные и оседлые. В фауне Беларуси 114 видов из 23 семейств.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Клюв маленький, короткий. Рот раскрывается очень широко: углы рта заходят за передний край глаз. Расстояние от вершины 1-го второстепенного махового до вершины крыла больше половины всей длины крыла или равно ей ……...……..**Ласточковые**, *Hirundinidae*, с.159.

2 (1). Клюв иной формы. Расстояние от вершины 1-го второстепенного махового до вершины крыла заметно меньше половины длины крыла.

3 (4). Цевка длиннее 34 мм. У основания надклювья растут щетинообразные перья, закрывающие ноздри своими вершинами……..……
……..…….... **Вороновые**, *Curvidae*, с.173.

4 (3). Цевка короче 34 мм. У основания надклювья могут быть щетинообразные перья, которые частично прикрывают ноздри. Если цевка примерно равна или длиннее 34 мм, то у основания надклювья нет щетинообразных перьев и ноздри всегда открыты.

5 (6). Цевка сзади закругленная и покрыта несколькими поперечными щитками. Коготь заднего пальца заметно длиннее когтя среднего пальца ……..…**Жаворонковые**, *Alaudidae*, с.158.

6 (5). По заднему краю цевки проходит острый гребень, так как два больших продольных щитка, лежащих по всей длине цевки, соединены здесь под острым углом. Коготь заднего пальца заметно не превышает длину когтя среднего пальца.

7 (8). Клюв сжат с боков. Надклювье у вершины загнуто книзу крючком, перед которым есть хорошо заметный зубец……...…….
…….**Сорокопутовые**, *Laniidae*, с.171.

8 (7). Клюв иного строения.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

9 (10). Клюв тонкий, шиловидный, заметно изогнутый книзу, длиной не менее 13 мм. Рулевые перья с заостренными вершинами…..……..
……...…..…..**Пищуховые**, *Certhiidae.*

На территории Беларуси повсеместно в лесах различных типов наиболее распространена **обыкновенная пищуха,** *Certhia familiaris* L.

10 (9). Клюв иной формы.

11 (12). Размеры несколько крупнее скворца. Окраска ярко-желтая или желтовато-зеленая, крылья черные. Надхвостье, подхвостье и подмышечные перья желтые. Крыло длиннее 130 мм…….……..……..…...
…….……**Иволговые**, *Oriolidae.*

В Беларуси 1 вид – **обыкновенная иволга**, *Oriolus oriolus* L. Места обитания – светлые лиственные, смешанные и сосновые леса на всей территории республики.

12 (11). Птицы иной окраски. Если общая окраска желтая, то крыло короче 130 мм.

13 (14). Ноздри закрыты жесткими щетинообразными перьями, растущими у основания надклювья. Размеры с воробья……...……...
…… ……..…… **Синицевые**, *Paridae*, с.170.

14 (13). Ноздри открыты или прикрыты кожистыми крышечками; у некоторых форм могут быть прикрыты перышками обычного строения.

15 (16). Спинная сторона голубовато-пепельно-серая. От клюва через глаз по бокам головы проходит резко заметная черная полоса. Клюв прямой……..
……..……...… **Поползневые**, *Sittidae.*

В Беларуси 1 вид – **обыкновенный поползень**, *Sitta europaea* L. Населяет лиственные и смешанные леса на всей территории республики.

16 (15). Окраска разнообразная. При голубовато-серой спине никогда не бывает черной полосы, проходящей от клюва через глаз.

17 (18). Задние второстепенные маховые при сложенном крыле достигают его вершины или не доходят до нее на расстояние, не превышающее длину клюва……**Трясогузковые**, *Motacillidae*, с.160.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

18 (17). Задние второстепенные маховые не достигают вершины крыла на расстояние, заметно превышающее длину клюва.

19 (20). Клюв относительно короткий, грубый, более или менее конической формы.

20 (19). Клюв не конический, как правило удлиненный, более или менее шилообразный или короткий, сплюснутый сверху.

21 (22). При рассмотрении клюва сбоку видно, что линия разреза рта резко выгнута вверх близ угла рта. Края подклювья и надклювья в середине клюва не соприкасаются, так что образуется сквозная щель (рис.68)…….……
……..….**Овсянковые**, *Emberizidae,* с.178.

Рисунок 68 – *Голова просянки* (в вершинной части клюва между надклювьем виден небольшой просвет) [6]

22 (21). При рассмотрении клюва сбоку видно, что разрез рта на всем протяжении прямой или же в большей или меньшей степени дугообразно изогнут кверху. Резкого излома нижнего края надклювья нет.

23 (24). На сложенном крыле впереди кроющих перьев кисти на первостепенных маховых есть белое, беловатое или охристо-буроватое пятно; второе пятно такого же цвета расположено на первостепенных маховых у начала верхней трети их длины……
…….……..**Воробьиные**, *Passeridae*, с.177.

24 (23). На первостепенных маховых нет вышеуказанных двух пятен такого цвета…….**Вьюрковые**, *Fringillidae*, с.175.

25 (26). Над углами рта нет щетинок. Ноздри прикрыты кожистыми крышечками, на которых иногда бывает мелкое бархатистое перо……..……..**Скворцовые**, *Sturnidae*, с.175.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

26 (25). Над углом рта всегда нависают расположенные более или менее горизонтально хотя бы 2-3 щетинки (чаще всего их больше). Ноздри открытые.

27 (28). Клюв заметно сжат сверху вниз. Его высота у края ноздрей меньше его ширины в этой же области ……..……..
……..…….….**Мухоловковые**, *Muscicapidae*, с.169.

28 (27). Клюв заметно не сжат сверху вниз. Его высота в области ноздрей обычно заметно превышает его ширину……..……..
……..……. **Дроздовые**, *Turdidae*, с.162.

29. Клюв не столь широкий и плоский, недклювье имеет хорошо развитый гребень (киль). Степень развития щетинок может быть очень различной……..
……..…….**Славковые**, *Sylviidae*, с.164.

Семейство Жаворонковые, *Alaudidae*

Небольшие, неярко окрашенные птицы – обитатели открытых ландшафтов. Крылья длинные, широкие. Для многих жаворонков характерен трепещущий полет во время пения. Гнездящиеся перелетные, транзитно мигрирующие и частично зимующие виды в Беларуси. В фауне Беларуси 4 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На голове имеет хохол……...…
……..…**Хохлатый жаворонок** *Galerida cristata* L.
Населяет пустыри и рудеральные зоны населенных пунктов на всей территории Беларуси.

2 (1). Хохла на голове нет, у некоторых могут быть «рожки».

3 (4). Над глазом широкая светлая бровь (рис.69)…….
……..**Лесной жаворонок, юла,** *Lullula arborea* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Биотопы – разреженные участки хвойных лесов, поляны, опушки лесных массивов на всей территории республики.

Рисунок 69 *– Голова лесного жаворонка* [6]

4 (3). Светлой брови над глазом нет…….……..
……....……..**Полевой жаворонок,** *Alauda arvensis* L.
Распространен во всех типах естественных безлесных сухих территорий, в агроландшафтах на всей территории Беларуси.
5 (6). На голове хорошо заметны «рожки»……..……
……...…..**Рогатый жаворонок**, *Eremophila alpestris* L.
Транзитно мигрирующий вид.

Семейство Ласточковые, *Hirundinidae*

Мелкие птицы, приспособленные для ловли насекомых на лету. Крылья длинные и острые, клюв короткий, приплюснутый, рот широкий. Гнезда лепят из земли, склеенной слюной, на строениях. Некоторые гнездятся в норах. Гнездящиеся перелетные и транзитно мигрирующие виды. В фауне Беларуси 3 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Пальцы оперены……..…
……..…..**Городская ласточка**, *Delichon urbica* L.
Обитает в населенных пунктах городского типа, промышленных комплексах на всей территории республики. В полете хорошо отличается по характерной вырезке хвоста (рис.70, *А*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

А **Б** **В**

Рисунок 70 *– Силуэты авиабионтов*: *А* – городской ласточки; *Б* – деревенской ласточки; *В* – черного стрижа

2 (1). Пальцы не оперены.

3 (4). Хвост глубоко вырезанный (глубина выреза более 30 мм). Горло рыжее……....**Деревенская ласточка**, *Hirundo rustica* L. Биотопы – населенные пункты сельского типа, окраины городов, дачные поселки, вне населенных пунктов (при наличии мостов и шлюзов) на всей территории Беларуси. В полете хорошо отличается по характерной вырезке хвоста (рис.70, *Б*).

4 (3). Глубина вырезки на хвосте менее 15 мм. Горло белое…….…. …….**Береговая ласточка**, *Riparia riparia* L. Селится в открытых ландшафтах на всей территории республики вблизи водоемов, по берегам рек, у обрывов и карьеров. Гнездится в норах.

Семейство Трясогузковые, Motacillidae

Мелкие, стройные птицы, с длинным хвостом. Клюв тонкий, шиловидный, прямой. Почти все виды – обитатели открытого ландшафта. Гнездящиеся перелетные и транзитно мигрирующие виды в Беларуси. В фауне Беларуси 7 видов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Окраска белая с черным. Хвост длиннее крыла……..……

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

……..**Белая трясогузка** *Motacilla alba* L. Заселяет берега рек и озер в естественных ландшафтах, агроландшафты, населенные пункты на всей территории Беларуси.

2 (1). Окраска желтая или буро-пестрая. Хвост короче крыла.

3 (6). Брюшко одноцветно-желтое.

4 (5). Бока головы (щеки) желтые. Верх головы желтый, зеленовато-желтоватая, крылья и хвост бурые, по краям хвоста белые полоски. Брюшная сторона желтая……**Желтоголовая трясогузка**, *Motacilla citreola* Pall. Обитает в мокрых лугах с высоким травостоем, открытых верховых и переходных болотах на всей территории республики.

5 (4). Бока головы (щеки) серые. Верх головы серый, спина зеленоватая, крылья и хвост бурые, по краям хвоста белые полоски. Брюшная сторона желтая……...…**Желтая трясогузка**, *Motacilla flava* L. Населяет пойменные и суходольные луга, сухие участки открытых низинных и переходных болот, открытые верховые болота, поля многолетних трав на всей территории Беларуси.

6 (3). Брюшко светлое с темными пестринами.

7 (8). Коготь заднего пальца сильно изогнут, короче пальца (рис.71, *А*)……
……**Лесной конек**, *Anthus trivialis* L. Обычен в разреженных участках лесов всех типов, опушках, полянах, прогалинах на всей территории республики.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

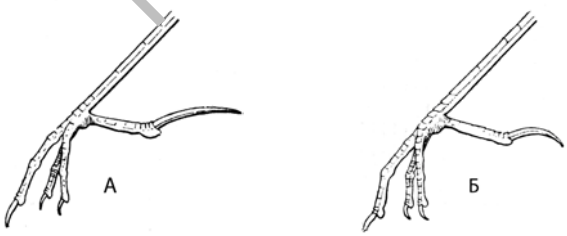


Рисунок 71 – *Лапы коньков*: *А* – лугового конька (коготь заднего пальца длинный и почти прямой); *Б* – лесного конька (коготь заднего пальца короткий и изогнутый) [6]

8 (7). Коготь заднего пальца слабо изогнут, равен пальцу (рис.71, *Б*)……

……**Луговой конек**, *Anthus pratensis* L. Распространен на заболоченных лугах, открытых закустаренных болотах, мокрых понижениях среди полей и пустырей, заболоченных гарях и вырубках на всей территории Беларуси.

Семейство Дроздовые, *Turdidae*

Мелкие и средней величины птицы. Клюв прямой. Ноги довольно длинные. Тело обычно несколько удлиненное. Гнездящиеся перелетные, транзитно мигрирующие и зимующие в незначительном количестве виды в Беларуси. В Беларуси представлено 6 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (10). Размер со скворца или немного больше, длина крыла не менее 110мм.

2 (3). Окраска почти однотонная, черная или темно-бурая…….. …… ……..…**Черный дрозд**, *Turdus merula* L. Населяет участки лесов различного типа на всей территории республики.

3 (2). Окраска пестрая: верх бурый, низ светлый с резкими темными пестринами.

4 (7). Подмышечные перья белые.

5 (6). Весь верх одноцветный, серовато-бурый……..……... ……..……..…**Деряба**, *Turdus viscivorus* L. Места обитания – высокоствольные сосновые, смешанные лиственно-сосновые и лиственно-еловые леса на всей территории Беларуси.

6 (5). Верх двухцветный: затылок и подхвостье голубовато-серые, спина бурая…….....**Дрозд-рябинник**, *Turdus pilaris* L. Обычен в различных типах лесов в естественных и антропогенных ландшафтах на всей территории республики. Обычный зимующий вид.

7 (4). Подмышечные перья рыжие.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

8 (9). Над глазах светлая бровь (рис.72)…… ……..……...**Дрозд-белобровик**, *Turdus iliacus* L. Места обитания – леса различных типов на всей территории Беларуси.

Рисунок 72 *– Голова дрозда-белобровика* [6]

9 (8). Над глазом светлой брови нет…….…….. ……...**Певчий дрозд**, *Turdus philomelos* L. Биотопы – леса различных типов на всей территории республики.

10 (1). Размер с воробья, крыло не более 100 мм.

11 (14). Горло и грудь яркие, рыжевато-ржавые.

12 (13). Рыжий цвет захватывает лоб и щеки. …….……... …….…**Зарянка**, *Erithacus rubecula* L. Обитает в лесах всех типов, парках, садах, лесополосах вдоль дорог на всей территории Беларуси.

13 (12). Лоб и щеки бурые, над глазом светлая бровь…….……..… …….**Луговой чекан**, *Saxicola rubetra* L. Обычен на лугах, пустырях в антропогенном ландшафте, открытых заболоченных территориях на всей территории республики.

14 (11). Голо и грудь серые или белые.

15 (16). Хвост белый с черным концом……...…… ….…….….**Обыкновенная каменка**, *Oenanthe oenanthe* L. Населяет агроландшафты, опустошенные луга, населенные пункты на всей территории Беларуси.

16 (15). В хвосте или на пояснице есть рыжий цвет.

17 (18). Весь хвост рыжий…… …….**Горихвостки**, *Phoenicurus* (**обыкновенная горихвостка**, *Phoenicurus phoenicurus* L.). Заселяет лесопарки, сосновые и смешанные лиственно-сосновые леса на всей

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

территории республики; **горихвостка-чернушка**, *Phoenicurus ochruros* Gmel. Селится в населенных пунктах на всей территории Беларуси).

18 (17). Рыжеватые лишь поясница и подхвостье, сам хвост, как и все оперенье, серый……**Обыкновенный соловей**, *Luscinia luscinia* L. Заселяет заросли кустарников, мелколесье, заболоченные и пойменные лиственные и смешанные лесные массивы на всей территории республики.

Семейство Славковые, *Sylviidae*

Небольшие птицы – обитатели лесов, кустарников, зарослей тростника и камышей. Все славковые питаются насекомыми, а некоторые и ягодами. Гнездящиеся перелетные и транзитно мигрирующие виды в Беларуси. В фауне Беларуси семейство представлено 21 видом.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1 (2). Крыло длиннее 720 мм. Хвост прямо срезанный. Боковые рулевые перья черно-бурые с белыми вершинами, частью почти целиком белые. Цевка короче 250 мм; передняя сторона её покрыта отдельными щитками……...……...**Род Славки**, *Sylvia*, с.165.

2 (1). Крыло короче 720 мм. Хвост на вершине закругленный. Над глазом имеется хорошо заметная светлая «бровь»…….
……...Род **Камышевки**, *Acrocephalus*, с.166.

3 (4). Первое первостепенное маховое перо короче верхних кроющих перьев кисти или примерно одинаковой с ним длины; второе первостепенное маховое перо длиннее пятого. Над глазом нет светлой «брови» или она едва заметна. ……..…. **Род Сверчки**, *Locustella*, с.166.

4 (3). Первостепенное маховое перо значительно длиннее верхних кроющих перьев кисти; второе первостепенное маховое перо короче пятого……
……..… **Род Пеночки**, *Phylloscopus*, с.168.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Род Славки, *Sylvia*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Оперение с поперечным рисунком, образованным светлыми и темными каемками на вершинах перьев. У взрослых вся брюшная сторона пестрая…….. **Ястребиная славка**, *Sylvia nisoria* Bechst. Заселяет закустаренные опушки, поляны и вырубки, участки кустарника в поймах рек на всей территории Беларуси.

2 (1). Оперение без каких-либо следов поперечного рисунка.

3 (6). Боковые рулевые перья целиком белые или хотя бы с белым пятном в вершинной части.

4 (5). Первостепенное маховое перо очень узкое, заостренное и значительно короче верхних кроющих перьев кисти. Самые внутренние второстепенно маховые перья с хорошо отграниченными рыжими или рыжеватыми каемками……..**Серая славка**, *Sylvia communis* Lath. Места обитания – кустарники и заросли высокотравья в различных типах ландшафтов, включая культурный на всей территории республики.

5 (4). Внешнее опахало шестого первостепенного махового пера без вырезки. Верх головы серый, спина охристо-серая или коричневато-бурая. Длина клюва менее 8 мм……..……**Славка-завирушка**, *Sylvia curruca* L. Обитает в хвойных и смешанных лесах, древесно-кустарниковых насаждениях по всей территории Беларуси.

6 (3). Рулевые перья без белых пятен или каемок

7 (8). Темя черное или рыжевато-коричневое и по окраске резко отличается от спины……**Черноголовая славка**, *Sylvia atricapilla* L. Населяет леса различных типов с развитым подлеском на всей территории республики.

8 (7). Темя такой же серой окраски, как спина……

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

……**Садовая славка**, *Sylvia borin* Bodd.
Биотопы – кустарники и мелколесье, разреженные лиственные и смешанные леса с развитым подлеском, древесно-кустарниковые насаждения в культурном ландшафте на всей территории Беларуси.

Род Сверчки, *Locustella*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Спинная сторона с темными продольными пестринами……..……..
……..……...…**Речной сверчок**, *Locustella fluviatilis*, Wolf.
Населяет разреженные лиственные и смешанные леса, заросли кустарников, опушки и берега водоемов на всей территории республики.
2 (1). Спинная сторона однотонная, без четких темных пятен.
3 (4). Грудь и бока, как правило, без пятен; если же пятна имеются, то они не очень мелкие, не четкие или же скрыты каемками перьев…….……..
……..**Обыкновенный сверчок**, *Locustella naevia* Bodd.
Распространен на пойменных закустаренных лугах, низинных болотах на всей территории Беларуси.
4 (3). Горло и зоб без пестрин или же они очень мало заметны. Первостепенное маховое перо почти доходит до уровня вершин самых длинных верхних кроющих перьев кисти. Нижние кроющие перья хвоста без беловатых вершин…….....
……**Соловьиный сверчок**, *Locustella luscinioides* Savi.
Заселяет заросли кустарников по берегам водоемов и на низинных болотах на всей территории республики.

Род **Камышевки**, *Acrocephalus*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1 (2). Темя с резким светлым «пробором» посредине. Спина с четкими темными продольными пестринами; надхвостье с темными пестринами……**Вертлявая камышевка**, *Acrocephalus paludicola* Vieill. Населяет открытые низинные болота. Крупные локальные группировки отмечены на юго-западе Беларуси. Внесена в Красную книгу МСОП.

2 (1). Темя одноцветное или с пестринами, но без светлого «пробора» посредине. Спина одноцветная или с неясными пестринами, надхвостье без пестрин.

3 (4). Темя с пестринами. На спине неясные темные пятна. Над глазом светлая бровь (рис.73)……..….

……..…**Камышевка-барсучок**, *Acrocephalus schoenobaenus* L. Биотопы – открытые и поросшие кустарником заболоченные и прибрежные территории, преимущественно в поймах на всей территории республики.

Рисунок 73 *– Голова камышовки-барсучка* [6]

5(8). Задний палец (вместе с когтем) длиннее 160 мм. Хвост длиннее 650 мм.

6 (7). Второе первостепенное маховое перо обычно длиннее пятого и всегда длиннее шестого. Внутреннее опахало третьего первостепенного махового пера без вырезки……..……..….

……**Дроздовидная камышевка**, *Acrocephalus arundinaceus* L. Места обитания – заросли тростника, камыша и рогоза в прибрежной зоне водоемов на всей территории Беларуси.

7(6). Первостепенное маховое перо не длиннее верхних кроющих перьев кисти. Длина клюва (от ноздри) 90-100 мм. Надхвостье одного цвета со

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

спиной……..**Садовая камышевка**, *Acrocepfalus dumetorum* Blyth. Биотопы – заросли кустарников по лесным опушкам, вырубкам, заброшенным садам в северных, центральных и восточных районах Беларуси.

8(5). Задний палец (вместе с когтем) короче 160 мм. Хвост короче 650 мм.

9 (10). Коготь заднего пальца короче самого пальца…..……..……
……..….**Болотная камышевка**, *Acrocephalus palustris* Bechst. Обитает в зарослях кустарников на лугах, мелиорированных болотах, по опушкам, берегам водоемов, в защитных лесополосах, окраинам сельских населенных пунктов на всей территории республики.

10(9). Коготь заднего пальца равен по длине самому пальцу……
……..**Тростниковая камышевка**, *Acrocephalus scirpaceus* Herm. Населяет заросли тростника и рогоза по берегам водоемов на всей территории Беларуси.

Род Пеночки, *Phylloscopus*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (4). Спинная сторона тела с явным зеленым оттенком, особенно хорошо заметным на надхвостье и крыльях…….
……..**Зеленая пеночка**, *Phylloscopus trochiloides* Sund. Места обитания – спелые еловые и елово-широколиственные леса в северной, центральной и восточной частях территории Беларуси.

2 (3). Второе первостепенное маховое перо длиннее седьмого. Расстояние от вершины первого второстепенного махового пера до вершины крыла более 15 мм. Ноги светлые……..…
……..……**Пеночка-весничка**, *Phylloscopus trochilus* L. Распространена широко в лиственных и смешанных лесах, опушках хвойных массивов с зарослями кустарников; ивняках и ольшаниках по берегам рек,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

зарастающих вырубках, садах, парках, защитных лесопосадках вдоль дорог на всей территории республики.

3 (2). Первостепенное маховое перо короче верхних кроющих перьев кисти. Второе первостепенное маховое перо длиннее пятого…….……..….

……..**Пеночка-трещетка**, *Phylloscopus sibilatrix* Bechst.

Биотопы – сухие сосновые и смешанные леса, ельники, дубравы, сухие березняки на всей территории Беларуси.

4 (5). Спинная сторона без зеленоватого оттенка. Нижние кроющие перья крыла не желтые. Брюшная сторона без желтого оттенка……..……..…

…….…….……**Пеночка-теньковка**, *Phylloscopus collybita* Vieill.

Обычна в лесах всех типов, парках, рощах, защитных лесопосадках вдоль дорог на всей территории республики.

Семейство Мухоловковые, *Muscicapidae*

Мелкие птицы с небольшим уплощенным и широким клювом. Хвост недлинный, прямой, часто с вырезкой на конце. Населяют различные древесные насаждения. Часто сидят на ветке, периодически взлетая за пролетающими рядом насекомыми. Гнездящиеся перелетные и транзитно мигрирующие виды в Беларуси. В фауне Беларуси семейство представлено 4 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Второе первостепенное маховое перо обычно длиннее пятого. Белые основания первостепенных маховых перьев всегда хорошо видны. На зашейке широкая белая полоса, отделяющая черную голову от черной спины……..……..**Мухоловка-белошейка**, *Ficedula albicollis* Temm.

Населяет пойменные дубравы, ольшаники, дубово-грабовые леса. Наиболее обычна в Полесье.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

2 (1). Второе первостепенное маховое перо обычно короче пятого. Белые основания первостепенных маховых перьев скрыты под верхними кроющими перьями крыла или же основания маховых совсем без белого. На зашейке широкой белой полосы нет…….
…….**Мухоловка-пеструшка**, *Ficedula hypoleuca* Pall.
Обычна в лесах различных типов, парках, садах, населенных пунктах, лесозащитных полосах на всей территории Беларуси.

3 (4). Белые поля на рулевых перьях есть как на наружном, так и на внутреннем опахале и занимают около 2/3 длины пера. На горле ржавое рыжее пятно…….**Малая мухоловка**, *Ficedula parva* Bechst.
Места обитания – еловые и смешанные леса, дубравы, дубово-грабовые леса на всей территории республики.

4 (3). Белый цвет имеется только у самого основания рулевых перьев и только на наружных опахалах. Рыжее пятно на горле отсутствует……
……..…….**Серая мухоловка**, *Muscicapa striata* Pall.
Заселяет опушки, поляны, сады, уличные насаждения в сельских населенных пунктах и по окраинам городов на всей территории Беларуси.

Семейство Синицевые, *Paridae*

Мелкие лесные птицы. Ноги крепкие, хорошо приспособленные к лазанию по веткам. Гнездятся в дуплах или же в других укрытиях. Обычные многочисленные, редкие и очень редко гнездящиеся оседлые и кочующие виды в Беларуси. В фауне Беларуси семейство представлено 7 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На голове хохолок……
……..…..…..**Хохлатая синица**, *Parus cristatus* L.
Заселяет хвойные и смешанные леса на всей территории республики.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

2 (1). Хохолка на голове нет.

3 (4). Верх головы ярко-голубой……..

……..**Обыкновенная лазоревка**, *Parus caeruleus* L. Места обитания – лиственные и смешанные леса, по берегам водоемов, вблизи полян и просек; сады, парки и скверы в населенных пунктах на всей территории Беларуси.

4 (3). Верх головы черный.

5 (6). Вдоль желтой груди идет черная полоса (рис.74, *В*)……...

……..…**Большая синица**, *Parus major* L. Обитает в леса всех типов, защитных лесополосах вдоль дорог, садах, парках, скверах в населенных пунктах на всей территории республики.

6 (5). Грудь белая, без черной продольной полосы

7 (8). На затылке белое пятно. Белые щеки резко отграничены снизу черным……..……...**Московка**, *Parus ater* L.

А Б В

Рисунок 74 *– Головы синиц: А* – черноголовой гаички; *Б* – буроголовой гаички (пухляка); *В* – большой синицы (рис. дан по [6], с доп.)

Обитает в еловых, елово-широколиственных, елово-мелколиственных и сосново-еловых лесах на всей территории Беларуси.

8 (7). Белого пятна на затылке нет, щеки снизу черным не отграничены (рис.74, *Б*)……...……

……**Буроголовая гаичка, пухляк**, *Parus montanus* Conv. Распространена в хвойных, смешанных и сухих лиственных лесах, защитных лесополосах вдоль дорог, парках и больших садах на всей территории республики.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Семейство Сорокопутовые, *Laniidae*

Птицы небольших размеров с крючковатым "хищным" клювом. Крылья относительно короткие, хвост длинный. Селятся на опушках, в зарослях кустарников, на полях. Обычные, редкие и очень редко гнездящиеся перелетные и транзитно мигрирующие виды в Беларуси. В Беларуси 4 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Спина рыжая……..…
……...**Обыкновенный жулан**, **сорокопут-жулан,** *Lanius collurio* L. Места обитания – поросшие кустарниками лесные опушки, поляны, вырубки, закустаренные берега рек и мелиоративных каналов, окраины болот и лугов на всей территории Беларуси.

2 (1). Спина серая.

3 (4). Лоб черный (рис.75, *Б*)……
……..……..…**Чернолобый сорокопут**, *Lanius minor* Gmel. Биотопы – лесные опушки, поля, суходольные луга на юге республики.

А Б

Рисунок 75 – *Головы сорокопутов*: *А* – серый сорокопут; *Б* – чернолобый сорокопут (рис. дан по [6], с доп.)

4 (3). Лоб серый (рис.75, *А*)……..…
……..……**Серый сорокопут**, *Lanius excubitor* L. Обычен на болотах, вырубках, краях открытых пойм и торфяников, в агроландшафтах с заброшенными полями, пустошами на всей территории Беларуси.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Семейство Вороновые, *Curvidae*

Самые крупные из воробьинообразных птиц. Обитатели открытых и лесных ландшафтов. Гнездятся на деревьях, кустах и в дуплах. Оседлые и кочующие птицы. Обычные гнездящиеся оседлые, перелетные и зимующие виды в Беларуси. В фауне Республики Беларусь 8 видов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Хвост длиннее крыла, окраска черно-белая……..…
……..…..**Сорока**, *Pica pica* L.
Населяет закустаренные поймы рек, придорожные насаждения, населенные пункты и их окрестности на всей территории республики.

2 (1). Хвост короче крыла, ярко-белых участков в оперении нет.

3 (4). На крыле есть ярко-голубое «зеркальце». На голове хохолок……..
…….....**Сойка**, *Garrulus grandarius* L.
Обычна в лесах всех типов на всей территории Беларуси.

4 (3). Ярко-голубых перьев на крыльях нет.

5 (6). Оперенье рыжеватое……..…**Кукша**, *Perisoreus infaustus* L.
В Беларуси очень редкий залетный вид.

6 (5). Оперенье не рыжеватое

7 (8). Оперенье в многочисленных белых крапинках…….……..…
……...**Кедровка**, *Nucifraga caryocatactes* L.
Места обитания – еловые и широколиственные леса на всей территории республики.

8 (7). Белых крапинок в оперении нет.

9 (12). Окраска сплошь черная.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

10 (11). Размер больше вороны. Крыло длиннее 350мм. Клюв массивный, надклювье изогнуто книзу (рис. 76, *Б*)…….**Ворон**, *Corvus corax* L. Населяет все типы леса на всей территории Беларуси.

11 (10). Размер с ворону, крыло короче 350 мм. Клюв прямой, заостренный, у основания клюва голая беловатая кожа (рис.76, *А*)…….……. ……..…….….**Грач**, *Corvus frugilegus* L. Обитает в населенных пунктах, открытых сельскохозяйственных ландшафтах с островными лесами на всей территории республики. Перелетный вид.

А Б

Рисунок 76 *– Головы врановых птиц*: *А* – грача (1 – участок светлой кожи); *Б* – ворона (2 – основание клюва оперено) (рис. дан по [6], с доп.)

12 (9). Окраска черная с серым.

13 (14). На горле и зобе широкий черный «галстук»; спина и брюхо светло-серое. Первый палец сильно изогнут (рис.77)…… …… ……..….**Серая ворона**, *Corvus corone* L. Населяет различные типы лесонасаждений и населенные пункты на всей территории Беларуси.

Рисунок 77 *– Лапа серой вороны* [6]

14 (13). Горло, зоб и брюхо одноцветные темно-серые. На зашейке серое пятно.....……**Галка**, *Corvus monedula* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Обитает в населенных пунктах, старых парках на всей территории республики.

Семейство Скворцовые, *Sturnidae*

Небольшие и средние по величине птицы. Обитают преимущественно в открытых местностях. Гнездятся в дуплах. Перелетные (розовый скворец – залетный) птицы. В фауне Беларуси 2 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Спина и брюшко ярко-розовые. На голове хохолок……...
…….....**Розовый скворец**, *Sturnus roseus* L.
Очень редкий залетный вид в Беларуси
2 (1). Оперенье в основном черное с сильным зеленым или фиолетовым металлическим блеском. На голове хохолка нет……
….……**Обыкновенный скворец**, *Sturnus vulgaris* L.
Широко распространен в сельских населенных пунктах, небольших городах, дачных поселках, агроландшафтах, опушках леса, садах, парках на всей территории республики.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

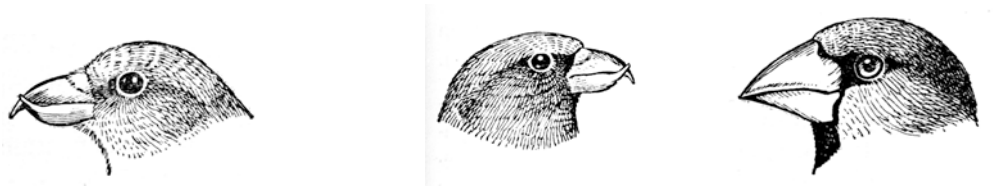
Семейство Вьюрковые, *Fringillidae*

Мелкие и средние по величине птицы. Телосложение их плотное, клюв конический, относительно массивный. В фауне Беларуси 17 видов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Концы надклювья и подклювья перекрещиваются (рис.78)……..
…….……**Клесты**, *Loxia.*

У **обыкновенного клеста,** *Loxia curvirostra* Borkh. подклювье заходит с левой стороны за надклювье (рис.78, *А*); у **клеста-сосновика,** *Loxia pytyopsittacus* L. (рис.78, *Б*) подклювье заходит с правой стороны за надклювье.



А Б В

Рисунок 78 *– Клювы птиц семейства вьюрковые*: *А* – клест-еловик; *Б* – клест-сосновик; *В* – дубонос (рис. дан по [6], с доп.)

2 (1). Концы надклювья и подклювья не перекрещиваются.

3 (4). Клюв очень большой и толстый (рис.78, *В*), толщина его в основании не меньше 13 мм.……**Обыкновенный дубонос**, *Coccothraustes coccothraustes* L. Обитает в широколиственных лесах, древесных насаждениях в культурном ландшафте на всей территории Беларуси, но более широко в Полесье.

4 (3). Клюв менее массивный. Его ширина в основании менее 13 мм.

5 (6). Верх головы, маховые и рулевые перья черные, спина серая, надхвостье белое…….…….. **Обыкновенный снегирь** *Pyrrhula pyrrhula* L. Распространен в хвойных и смешанные леса на всей территории.

6 (5). Сочетание цветов в окраске иное.

7 (8). Основание клюва окаймлено кольцом красных или оранжево-красных перьев…….…….**Черноголовый щегол**, *Carduelis carduelis* L. Населяет опушки лесов, древесные насаждения в культурном ландшафте на всей территории республики.

8 (7). Основание клюва не окаймлено кольцом красных перьев.

9 (12). Надхвостье зеленоватое или бурое. На крыле хорошо заметно белое «зеркальце»……..……..…….. **Вьюрок**, *Fringilla montifringilla* L. Заселяет преимущественно хвойно-лиственные леса. Распространен в северной и частично центральной частях Республики Беларусь.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

10 (11). Надхвостье зеленоватое. На внутренних опахалах двух крайних рулевых видны белые узкие полосы……..…**Зяблик**, *Fringilla coelebs* L.

Обычен во всех типах лесов, парков на всей территории республики.

11 (10). Надхвостье белое или сероватое с черными пестринами. Бока груди розовые или красные……..... **Коноплянка**, *Carduelis cannabina* L.

Населяет агроландшафты и другие открытые сухие территории с участками древесно-кустарниковой растительности, сельские населенные пункты. Обитает на всей территории республики.

12 (9). Надхвостье розоватое или бурое. На крыле нет хорошо заметного белого «зеркальца»; видны нерезкие светлые полоски……

……..….**Обыкновенная чечевица**, *Carpodacus erythrinus* Pall.

Населяет заросли кустарников по лесным опушкам, берегам водоемов на всей территории республики.

13 (14). Надхвостье зеленоватое, брюшная сторона серая с желтым налетом. Клюв относительно большой, ширина его у основания около 8 мм и более……..…**Обыкновенная зеленушка**, *Carduelis chloris* L. Обычна в разреженных участках и опушках леса, древесных насаждениях в культурном ландшафте на всей территории Беларуси.

14 (13). Надхвостье желто-зеленое, грудь и частью брюшко зеленовато-желтое. Клюв небольшой, ширина его у основания около 6 мм. Длина его около 8 мм…….……..……..

……**Чиж**, *Carduelis spinus* L.

Обитает в смешанных мелколиственно-еловых лесах на всей территории республики.

Семейство **Воробьиные**, *Passeridae*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Мелкие по величине птицы. Обитают в открытых ландшафтах, населенных пунктах. Гнезда строят в укрытиях. Оседлые и кочующие птицы. В фауне Беларуси 2 вида.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Верх головы коричневый или буровато-коричневый, кроющие перья уха черные (рис.79, *А*)…….**Полевой воробей**, *Passer montanus* L. Обитает в населенных пунктах, сельскохозяйственных комплексах на всей территории Беларуси.

А **Б**

Рисунок 79 *– Головы воробьев*: *А* – полевого (на щеках имеются черные пятна); *Б* – домового (на щеках черные пятна отсутствуют) [6]

2 (1). Верх головы серый, позади глаза каштаново-рыжая полоса (самцы) или верх головы бурый со светлой буровато-охристой бровью, кроющие перья уха серые (самки) (рис.79, *Б*)…..……..... ……..…….**Домовый воробей**, *Passer domesticus* L.

Семейство Овсянковые, *Emberizidae*

Небольшие птицы – преимущественно обитатели открытого ландшафта или зарослей кустарников или камышей. В фауне Беларуси 7 видов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1 (2). Голова желтая с пестринками……..……..……
……..…**Обыкновенная овсянка**, *Emberiza citrinella* L.
Заселяет сухие открытые участки местности, агроландшафты на всей территории республики.
2 (1). Голова не желтая.
3 (4). Голова и шея сверху голубовато-серые……...
……..…**Садовая овсянка**, *Emberiza hortulana* L.
Населяет остепненные луга с древесно-кустарниковой растительностью, открытые территории в культурном ландшафте на всей территории Беларуси.
4 (3). Голова и шея иной окраски
5 (6). Грудь и брюшко желтые или желтоватые……..……..…
……....**Дубровник**, *Emberiza aureola* Pall.
В Беларуси очень редкий залетный вид
6 (5). Желтого цвета в оперении нет.
7 (8). Горло сплошь белое. ……..**Пуночка**, *Plectrophenax nivalis* L.
Немногочисленный транзитно мигрирующий и в небольшом количестве зимующий в южной и средней части вид в Беларуси. Птица встречается только зимой.
8 (7). Горло черное или белое с пестринами по бокам……..
……**Тростниковая овсянка**, *Emberiza schoeniclus* L.
Обитает в заболоченных и прибрежных территориях с кустарниковой или высокостебельной растительностью на всей территории республики.

С основными представителями мировой и отечественной орнитофауны рекомендуем ознакомиться по таблице 2.

Таблица 2 – Систематика современных птиц (*Aves*) мировой и отечественной орнитофауны

Надотряд	Отряд	Кол	Семейство	Представители

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

		вид.		
Пинг-вины	Пингвины	16	Пингвиновые	Пингвины: императорский, Адели, золотоволосый, африканский, галапагосский
Бескиле-вые птицы	Афр. страусы	1		Африканский страус
	Амер. страусы	2		Обыкновенный нанду
	Австр.страусы	4		Казуар, эму
	Бескрылые	3		Малый киви
Типичные птицы	Гагарообразные	5	Гагаровые	Гагары**:** ***чернозобая***, *краснозобая, белоклювая*
	Поганко-образные	20	Поганковые	Поганки: *большая, малая, черношейная, красношейная,* ***серощекая***
	Буревестни-кообразные	95	Буревестни-ковые	Странствующий альбатрос, качурки
	Веслоногие	50	Пеликановые	Пеликаны: *розовый,* кудрявый
			Бакланoвые	Бакланы: *большой*, малый, хохлатый
	Аистообразные	118	Цаплевые	Цапли: *серая,* ***большая белая***, *малая, рыжая,* ***кваква***, *египетская*; выпи: ***большая, малая***
			Аистовые	Аисты: *белый, черный*
			Ибисовые	*Колпица, каравайка*
	Фламинго-образные	6	Фламинговые	Розовый фламинго
	Гусеобразные	150	Утиные	Гуси: *гуменник, белолобый,* ***пискулька, серый,*** сухонос, горный, белошей; лебеди: *шипун, малый, кликун*; казарки: *канадская, белощекая, черная, краснозобая*; речные утки: *широконоска, связь,* ***шилохвость***, *кряква, чирок-трескунок, чирок-*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

				свистунок; нырки: *красноголовый,* ***белоглазая чернеть****, хохлатая чернеть, морская чернеть*; крохали: ***луток, большой, длинноносый***; *пеганка*; гаги: *обыкновенная,* очковая, гребенушка; *турпан, синьга*; *обыкновенный гоголь*
	Соколообразные	270	Ястребиные	*Черный гриф, белоголовый сип*; орлы: ***беркут****, могильник,* ***малый подорлик, большой подорлик, орел-карлик, змееяд;*** орланы: ***белохвост,*** долгохвост, белоплечий; луни*: луговой,* ***полевой,*** *болотный, степной,* пегий; *осоед*; коршуны: ***красный, черный***; сарычи: *зимняк, курганник, обыкновенный канюк* (*сарыч*); ястребы: *тетеревятник, перепелятник*
			Соколиные	Соколы: ***пустельга, кобчик, дербник, чеглок, сапсан***, балобан
			Скопиные	***Скопа***
	Курообразные	283	Тетеревиные	*Рябчик,* ***белая куропатка****, тетерев, глухарь*
			Фазановые	*Фазан, серая куропатка, бородатая куропатка, перепел*, кеклик; улары: алтайский, тибетский, каспийский, кавказский
	Журавле-образные	214	Пастушковые	*Пастушок,* ***погоныш, малый погоныш, коростель****, камышница, лысуха*, султанка
			Журавлиные	Журавли: ***серый,*** канадский,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

				даурский, черный, японский, стерх, красавка
			Дрофиные	*Стрепет, дрофа*, джек
	Ржанкообразные	300	Кулики-сороки	***Кулик-сорока***
			Шилоклювковые	*Ходулочник, шилоклювка*
			Авдотковые	***Авдотка***
			Тиркушковые	***Степная тиркуша***
			Ржанковые	*Малый зуек,* ***галстучник****, хрустан,* ***золотистая ржанка****, чибис, тулес*
			Бекасовые	*Песчанка, кулик-воробей, белохвостый песочник, краснозобик, чернозобик, грязовик,* ***гаршнеп****, бекас,* ***дупель****, вальдшнеп,* ***большой веретенник****, малый веретенник,* ***средний кроншнеп****,* ***большой кроншнеп****, щеголь,* ***травник****,* ***поручейник****,* ***большой улит****, черныш, фифи,* ***мородунка****, перевозчик, камнешарка, круглоносый плавунчик, морской песочник,* ***турухтан***
			Поморниковые	Поморники: *средний, короткохвостый, длиннохвостый*
			Чайковые	Чайки: *черноголовая,* ***малая****,* ***сизая****, серебристая, хохотунья, моевка, клуша, морской голубок*
			Крачковые	Крачки: *речная, полярная****,*** ***белощекая****, черная, белокрылая, чеграва,* ***малая***, розовая
			Чистиковые	Чистик, толстоклювая кайра, люрик, старик, гагарка, тупик,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

				ипатка, топорок
	Рябкообразные	16	Рябковые	*Саджа,* рябки: чернобрюхий, белобрюхий
	Голубеобразные	300	Голубиные	Голуби: *сизый, клинтух, вяхирь,* скалистый; горлицы: *кольчатая, обыкновенная,*
	Попугае-образные	330	Попугаевые	Монах, хохлатый какаду, попугаи-неразлучники, кеа, волнистые попугайчики
	Кукушко-образные	130	Кукушковые	Кукушки: *обыкновенная,* ширококрылая, глухая, индийская
	Совообразные	140	Совиные	Совы: ***белая**, ястребиная, **болотная**, ушастая, сплюшка; **филин***; сычи: ***домовый, воробьиный**, мохноногий*; неясыти: *серая,* ***длиннохвостая**, **бородатая***, пустынная совка
			Сипуховые	***Сипуха***
	Козодое-образные	90	Козодоевые	Козодои: *обыкновенный,* буланый, большой, гуахаро
	Стрижеобразные	380	Стрижиные	Стрижи: *черный,* белобрюхий, белопоясный, малый, колючехвост
			Колибровые	Колибри: охристый
	Ракшеобразные	200	Зимородковые	***Обыкновенный зимородок***
			Щурковые	Щурки: ***золотистая,*** зеленая
			Сизоворонковые	***Сизоворонка***, широкорот
			Удодовые	*Удод*
	Дятлообразные	400	Дятловые	Дятлы: *большой пестрый, средний, малый,* ***белоспинный**, седой,* ***зеленый**, черный (желна), сирийский,* ***трехпалый,*** малый острокрылый, большой острокрылый, земляной; *вертишейка*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

			Тукановые	Тукан
	Воробьино-образные	5500	Жаворонковые	Жаворонки: ***хохлатый***, *лесной, полевой, рогатый,* пустынный, степной, монгольский, черный, малый, серый
			Ласточковые	Ласточки: *береговая, деревенская, городская,* горная, рыжепоясничная, нитехвостая
			Трясогузковые	Коньки: ***полевой***, *лесной, луговой, краснозобый,* степной, сибирский, горный; трясогузки: *желтая, желтоголовая, белая,* горная
			Свиристелевые	*Свиристель*
			Оляпковые	*Оляпка*
			Крапивниковые	*Крапивник*
			Завирушковые	Завирушки: *лесная,* сибирская
			Дроздовые	Дрозды: *черный, Науманна, рябинник, певчий, белобровик, деряба,* белозобый, сибирский, пестрый; чеканы: *луговой, черноголовый*; горихвостки: *чернушка, обыкновенная*; *зарянка, обыкновенный соловей, варакушка, обыкновенная каменка*
			Славковые	Сверчки: *обыкновенный, речной, соловьиный,* певчий, пятнистый; камышевки: ***вертлявая***, *барсучок, садовая, болотная, тростниковая, дроздовидная,* индийская, толстоклювая; славки: *ястребиная, завирушка, серая, садовая, черноголовая,* пустынная, белоусая; пеночки: *зеленая, трещетка, теньковка, весничка*;

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

				корольки: *желтоголовый, красноголовый; пересмешка зеленая*
			Мухоловковые	Мухоловки: *серая, малая,* ***белошейка****, пеструшка,* райская, сибирская, таежная, синяя
			Тимелевые	***Усатая синица***
			Длиннохвостые синицы	*Длиннохвостая синица*
			Синицевые	Гаички: *черноголовая, буроголовая*; синицы: *хохлатая, большая, московка*; лазоревки: *обыкновенная,* ***белая***; гаички: *черноголовая, буроголовая*; синицы: *хохлатая, большая, московка*
			Поползневые	*Обыкновенный поползень*
			Пищуховые	Пищухи: *обыкновенная, короткопалая*
			Ремезовые	*Обыкновенный ремез*
			Иволговые	*Обыкновенная иволга*
			Сорокопутовые	Сорокопуты: *жулан,* ***чернолобый****, серый, красноголовый,* сибирский, длиннохвостый,
			Врановые	*Сойка, кукша, сорока, кедровка, галка, грач, серая ворона, ворон,* голубая сорока, альпийская галка, большеклювая ворона
			Скворцовые	Скворцы: *обыкновенный, розовый,* серый, майна
			Ткачиковые	Воробьи: *домовой, полевой,* снежный, черногрудый
			Вьюрковые	Вьюрки: *вьюрок, европейский вьюрок*; *зяблик, обыкновенная*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

				зеленушка, черноголовый щегол, чиж, коноплянка, обыкновенная чечевица, щур, обыкновенный снегирь, обыкновенный дубонос; клесты: *белокрылый, обыкновенный, сосновик*; чечетки: *горная, обыкновенная, пепельная*
			Овсянковые	Овсянки: *обыкновенная,* ***садовая,*** *дубровник, тростниковая, просянка; подорожник; пуночка*

ПРИМЕЧАНИЕ: курсивом (например, *пуночка* и др.) обозначены виды птиц, обитающие на территории Беларуси; жирным курсивом (например, ***турухтан*** и др.) обозначены птицы, относящиеся к редким и охраняемым видам животных, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь (2004 г.).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Заключение

Птицы единственные позвоночные животные, способные к активному полету.

Освоение воздушного пространства стало возможным в результате приспособления к полету всех систем органов и тканей этих животных.

Важнейшим было преобразование передних ног в крылья и развитие оперения, особенно маховых и рулевых перьев, формирующих несущую плоскость. Задние конечности приспособлены к разным типам движения: бегу, плаванию, нырянию и т.п.

Полет был бы невозможен без гомойтермии. Развитию теплокровности способствовало изменение кровеносной и дыхательной систем. Разделение сердца на артериальную и венозную части и редукция левой дуги аорты несущей к телу смешанную кровь, обеспечили высокий уровень метаболизма. Этому же способствовало и развитие дыхательной системы:

заполнение полости легких легочной тканью, развитие воздушных мешков и второго дыхания, что обеспечило окисление воздуха на вдохе и выдохе.

Птицы обильно питаются. Это необходимо для поддержания высокого уровня обмена веществ. Строение клюва очень изменчиво и зависит от характера пищи. Сравните клюв хищных и насекомоядных птиц. Во многих системах органов произошли изменения, облегчившие вес тела или приведшие к перераспределению его центра тяжести.

Редукция зубов облегчила вес головы, а гастролиты в мускульном желудке способствуют перераспределения центра тяжести.

Редукция прямого отдела кишечника вес тела облегчила, но не снизила физиологическую активность кишечника. Прямой отдел кишки мало активен, там всасывается обратно вода, и формируются фекальные массы. Эта функция перешла в клоаку, дефекация у птиц очень частая, помет сухой.

Почки птиц метанефрические, как и у рептилий. У птиц нет мочевого пузыря, что облегчило вес тела, хотя редукция этого органа связана с составом мочи. Моча кашицеобразной консистенции. Такая моча не могла бы ни собраться в мочевом пузыре, ни выйти из него. Поэтому моча из мочеточников переходит в клоаку и удаляется наружу вместе с пометом.

Головной мозг птиц значительно крупнее и абсолютно, и относительно по сравнению с рептилиями. Особенно развиты передний мозг и мозжечок, а также средний мозг со зрительными долями.

Из органов чувств особенно хорошо развиты зрение и слух, именно они дают информацию при полете. Развитие ЦНС и важнейших органов чувств привели к совершенствованию сложных инстинктов и условных рефлексов, что обеспечивает более высокий уровень высшей нервной деятельности. Этим объясняется высокий уровень коммуникационных способностей птиц: различные звуковые сигналы, разные позы и движения передают разнообразие жизненных ситуаций.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Размножение формировалось по типу яйцекладности. Следует отметить асимметрию в развитии яичников самок (развита только левая сторона). Это вызвано формированием крупных яиц.

Эмбриональное и постэмбриональное развитие птенцов обеспечивается родительскими инстинктами взрослых птиц: постройка гнезд, насиживание, охрана, выкармливание и т.п. Это резко снижает гибель кладок яиц и птенцов.

Полная адаптация организма птиц к полету, высокий уровень их нервной деятельности, гомойтермия – все это позволило птицам широко расселиться по земному шару, заселив самые разнообразные биотопы.

В Беларуси обитают 316 видов птиц.

Тема 5. КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (*MAMMALIA*)

Млекопитающие – наиболее высокоорганизованный класс позвоночных. Предками млекопитающих были древние примитивные рептилии, еще имеющие сходство с амфибиями. В строении современных млекопитающих видно сходство с этими классами: кожные железы и строение дистальных суставов конечностей похожи на земноводных. Роговая чешуя в коже некоторых видов – как у рептилий.

Центральная нервная система, особенно головной мозг – центр нервной деятельности. Передний мозг укрупнился, в нем развита кора больших полушарий с неопаллиумом. Это позволило млекопитающим успешно приспособиться к разнообразным условиям среды обитания.

Млекопитающие гомойотермны. Это обусловлено развитием кровеносной, дыхательной, пищеварительной и выделительной систем. Терморегуляции способствуют также развитие шерстного покрова и подкожного слоя жира.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Живорождение, выкармливание детенышей молоком и развитие сложных родительских инстинктов резко снизило гибель молодняка.

Млекопитающие способны обитать в разнообразных средах обитания. Особенности строения и физиологии способствовали широчайшему распространению млекопитающих. Они распространены во всех биоценозах и на всех материках, кроме Антарктиды. В биоценотических взаимоотношениях эти животные играют роль гетеротрофов, поедая разнообразную пищу: есть растительноядные, насекомоядные, хищники различного порядка, в том числе и высшего.

Млекопитающие имеют важное значение в хозяйственной жизни человека: изучаются сельскохозяйственные животные, промысловые виды, вредители сельского и лесного хозяйства, переносчики различных болезни человека и животных и др.

В Беларуси зарегистрировано 77 видов зверей [11], в том числе 17 занесены в Красную книгу Республики Беларусь [10].

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 8. ВСКРЫТИЕ МЛЕКОПИТАЮЩЕГО

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые, *Chordata*

Подтип Позвоночные, *Vertebrata*

Надкласс Четвероногие, *Tetrapoda*

Класс Млекопитающие, *Mammalia*

Подкласс Настоящие звери, *Theria*

Инфракласс Плацентарные, или Высшие, звери, *Eutheria*

Отряд Грызуны, *Rodentia*

Представитель – Белая крыса, *Rattus norvegicus* var. *alba*[1]

Материал и оборудование

1. Свежеумерщвленные крысы.
2. Эмалированные ванночки.
3. Скальпели.
4. Ножницы хирургические.
5. Пинцеты анатомические.
6. Препарировальные иглы.
7. Булавки.
8. Вата гигроскопическая.
9. Марлевые салфетки.
10. Таблицы, учебники, учебно-методические пособия.

Самостоятельная работа

Задание 1. Внешнее и внутреннее строение крысы

Изучите внешнее строение: деление тела на отделы, особенности строения кожного покрова, расположение наружных анализаторов органов чувств, конечности.

Рассмотрите вскрытую белую крысу. Зарисуйте и обозначьте общее расположение внутренних органов крысы (рис.80).

Задание 2. Строение мочеполовой системы крысы

Познакомьтесь с особенностями строения мочеполовой системы самца и самки крысы. В альбомах зарисуйте рисунок 81.

Внешний вид

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Тело отчетливо делится на *голову, шею, туловище, хвост, конечности* – передние и задние.

На голове с нижней стороны – *ротовое отверстие* (рис. 80, *1*), окруженное подвижными мясистыми *губами*.

Органы чувств расположена на голове.

Парные *глаза* окружены подвижными *веками – верхним* и *нижним*. *Третье веко* рудиментарно и в виде складочки находится во внутреннем углу глаза. По краям верхнего и нижнего века – щетинковидные волоски – *ресницы*. И веки, и ресницы защищают глаза от механических повреждений.

Наружные ушные раковины поддерживаются хрящом и имеют мышцы, обеспечивающие их подвижность в сторону источника звука.

Органы осязания – крупные волоски – *вибрисы* (рис.80, *31*) растут на конце морды, над глазами и в других местах.

Органы обоняния открываются на конце морды парой щелевидных носовых отверстий – *ноздрей*.

Под хвостом расположено *анальное отверстие* (рис.80, *12*), а также *мочеполовое* (рис.81, *19*) у самцов и *мочевое* и *половое* – у самок.

Конечности оканчиваются пальцами с роговыми *когтями* (рис.80, *33*). У различных видов зверей строение конечностей различно и зависит от образа жизни.

У самок на брюхе располагаются молочные железы, активные в период выкармливания детенышей.

Тело млекопитающих покрыто *шерстью*, в которой различают грубые *остевые* (рис.80, *32*) и мягкие *пуховые волосы* (*подпушь*).

Внутреннее строение

Пищеварительная система. Система пищеварения действует у млекопитающих очень интенсивно, она приспособлена к потреблению самой разнообразной пищи – от нектара цветов до сухих колючих растений степей

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

и пустынь, а также живой и мертвой плоти жертв, поедаемых хищниками. Несмотря на исключительную пластичность, пищеварительная система состоит из типичных для позвоночных отделов: *ротовой полости*, *пищевода*, *желудка*, *кишечника*, а также крупных *пищеварительных желез – печени* и *поджелудочной железы*. На примере вскрытого объекта изучим строение этих структур.

Ротовая полость (рис.80, *1*). *Преддверие рта* образуется между губами, щеками и челюстями. У некоторых видов в преддверии имеются *защечные мешки*, где может храниться пища (хомяки, обезьяны). Во рту расположены *зубы* (рис.80, *2*), служащие для измельчения пищи. Зубы *гетеродонтны*: разделены на группы – *резцы*, *клыки*, *предкоренные* и *коренные* зубы. Развитость этих групп зависит от характера пищи. *Зубная формула* – важный видовой признак. Составьте зубную формулу вашего объекта. Зубы млекопитающих *текодонтны*, т.е. имеют корни, которые погружены в ячейки челюстных костей убедитесь в этом на объекте. Зубы *дифиодонтны*, т.е. они сменяются в течение жизни у большинства видов один раз.

Язык, расположенный во рту между ветвями нижней челюсти, имеет несколько функций. Это орган вкуса. Вкусовые сосочки его покрывающие улавливают вкус пищи. Кроме того, язык механически переворачивает пищевой комок во рту при пережевывании. Некоторых видов язык служит для захватывания пищи. Таковы жвачные парнокопытные, муравьеды и некоторые другие. С помощью языка некоторые виды лакают воду.

В *ротовую полость* открываются несколько пар *слюнных желез* (рис.80, *3*), их секрет содержит пищеварительный фермент, *птиалин*, который способствует первичному перевариванию углеводов. Степень развития желез зависит от особенностей питания. Особенно сильно они развиты у жвачных, поедающих много грубой растительной пищи.

Пища, обильно смоченная слюной и пережеванная, попадает через *глотку* в *пищевод* (рис.80, *4*). Пищевод млекопитающих это эластичная

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

трубка, стенки которой состоят из гладкой мускулатуры. Только у жвачных стенки пищевода имеют и поперечнополосатые мышцы, с помощью которых пища из желудка вновь отрыгивается в рот для окончательного пережевывания.

В *желудок* (рис.80, *5*) пищевой комок попадает из пищевода. Желудок хорошо отделен и от пищевода, и от кишечника кольцевыми клапанами. У большинства видов желудок имеет овальную форму, но бывают и иные формы (у жвачных). Передний отдел желудка называется *кардиальным* (рис.80, *5 а*), задний – *пилорическим* (рис.80, *5 б*). Слизистая стенки желудка выделяет желудочный сок – соляную кислоту, пепсин и липазу у некоторых других видов (*Ножницами вскройте стенки желудка, рассмотрите строение ее внутренней стороны – слизистая имеет складчатое строение, что увеличивает активную поверхность желудка*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

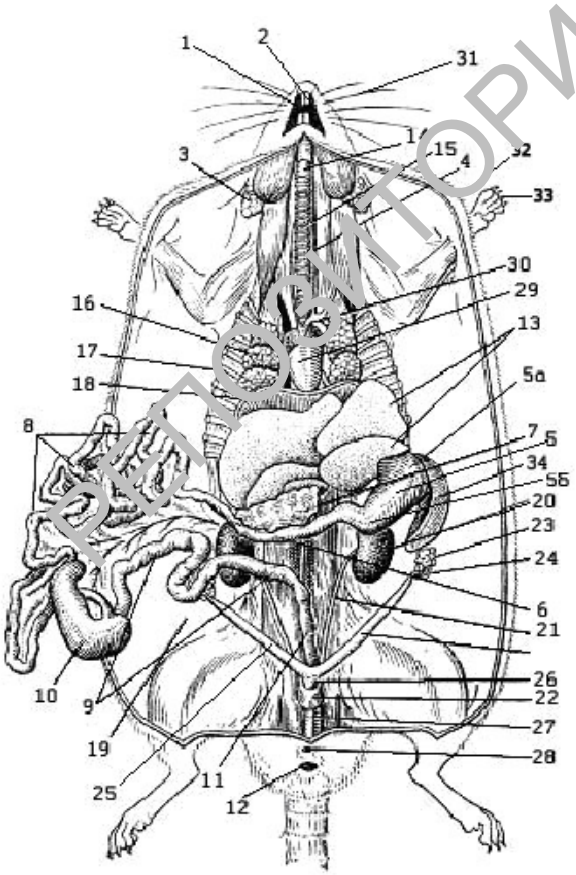


Рисунок 80 *– Общее расположение внутренних органов крысы:*

1 – ротовая полость; *2* – зубы (резцы); *3* – околоушная слюнная железа; *4* – пищевод; *5* – желудок; *5а* – кардиальная часть желудка; *5б* – пилорическая часть желудка; *6* – двенадцатипёрстная кишка; *7* –поджелудочная железа; *8* – тонкая кишка; *9* – толстая

кишка; *10* – слепая кишка; *11* – прямая кишка; *12* –анальное отверстие; *13* – печень; *14* – гортань; *15* – трахея; *16* – легкое; *17* – грудная полость; *18* – диафрагма; *19* – брюшная полость; *20* – почка; *21* – мочеточник; *22* – мочевой пузырь; *23* – яичник; *24* – сердце; *25* – рог матки; *26* – матка; *27* – влагалище; *28* – половое отверстие; *29* – сердце; *30* – левая дуга аорты; *31* – вибриссы; *32* – остевой волос; *33* – когти; *34* – селезенка

Из пилорического отдела желудка пища попадает в *кишечник*. Кишечник млекопитающих подразделяется на *тонкую* (рис.80, *8*), *толстую* (рис.80, *9*) и *прямую* (рис.80, *11*) *кишки*. На границе тонкого и толстого отделов отходит *слепая кишка* (рис.80, *10*). Ее длина зависит от характера пищи. Начальный отдел тонкой кишки называется *двенадцатиперстной* (рис.80, *6*), он имеет петлеобразную форму. В *брызжейке* этого отдела располагается *поджелудочная железа* (рис.80, *7*) гроздевидной формы. Выводной проток железы впадает в двенадцатиперстную кишку. Сюда же впадает и желчный проток от *печени* (рис.80, *13*). Печень – крупная многофункциональная железа, расположенная под *диафрагмой* (рис.80, *18*) справа.

Кишечник прикреплен к брызжейке – сухожильной пленке, крепящей его к стенкам тела. Тонкий отдел кишечника наиболее функционально активен. Слизистая его стенок выделяет разнообразные ферменты. Здесь же происходят основные процессы переваривания и всасывания пищи. Этот отдел наиболее длинный, чем увеличивается его пищеварительная активность.

В толстый кишечник поступает пища, состоящая из трудноперевариемых частиц. В этом отделе и в слепой кишке идут бродильные процессы с участием бактерий, грибков и простейших. В процессе брожения из остаточной пищевой массы извлекаются и всасываются в организм полезные вещества. В прямой кишке в организм обратно всасывается вода, формируются каловые массы (*Отпрепарируйте кишечник объекта, осторожно ножницами подрезая брызжейку. Выделите*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

отделы кишечника сравните диаметр его в разных отделах, а также их длину. Рассмотрите строение крупных пищеварительных желез – поджелудочной и печени. Найдите желчный пузырь).

В заключении отметим, что пищеварительная система млекопитающих обеспечивает высокий уровень обмена веществ этих животных, необходимый для поддержания постоянной температуры тела и активного образа жизни.

Дыхательная система представлена *легкими* (рис.80, *16*). Легкие расположены в грудной полости, которая *диафрагмой* (рис.80, *18*) отделена от *брюшной полости* (рис.80, *19*). В легкие воздух попадает по системе воздухоносных структур. Это наружные ноздри, обонятельные полости, внутренние ноздри или хоаны, глотка, *гортань* (рис.80, *14*), из нескольких хрящей. Затем воздух проходит в *трахею* (рис.80, *15*), состоящую из хрящевых колец, незамкнутых на спинной стороне. В грудной клетке трахея разделяется на *два бронха*, их называют главными или бронхами первого порядка. В ткани легких эти бронхи многократно ветвятся. На концах самых мелких бронхов (*бронхиол*) образуются легочные пузырьки – *альвеолы*. Их стенки имеют ячеистое строение, в них разветвляются капилляры легочных вен и артерий и проходит газообмен. Суммарная поверхность альвеол огромна: она превышает поверхность тела в 50-100 раз. Вспомним, что поверхность легких амфибий больше поверхности тела всего в 1 – 1,5 раза. Активность газообмена зависит не только от поверхности альвеол, но и от активности механизма дыхания. У млекопитающих объем *грудной клетки* изменяется не только за счет движения ребер с межреберной мускулатурой, но и за счет движения мышечно-сухожильной диафрагмы.

Вентиляция легких нужна не только для газообмена, она способствует терморегуляции организма. При повышении температуры тела учащается дыхание, усиливается испарение воды, выдыхаемой с воздухом, и температура снижается.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

На вскрытом объекте выделите грудную клетку. Она ограничена от брюшной полости диафрагмой. Найдите воздухоносные пути. Рассмотрите легкие – они имеют дольчатое строение и свободно подвешены на главных бронхах (*Отрежьте ножницами кусочек легкого и убедитесь – там нет легочной полости. Положите кусочек легкого в воду – легкое не тонет (отсюда и название*). Легкость легкого объясняется огромным количеством *альвеол*.

Мочеполовая система. *Выделительная система* представлена *почками метанефрического типа* (рис.80, *20*; рис.81, *1*). Они имеют форму боба и расположены по обеим сторонам позвоночника в поясничной области.

От внутренней стороны каждой почки отходит *мочеточники* (рис.81, *2*). Каждый из них впадает в *мочевой пузырь* (рис.81, *3*), расположенный в тазовой области. По протоку мочевого пузыря моча выходит у самцов в мочеполовой канал через мочеполовое отверстие, у самок – в самостоятельное мочевое отверстие.

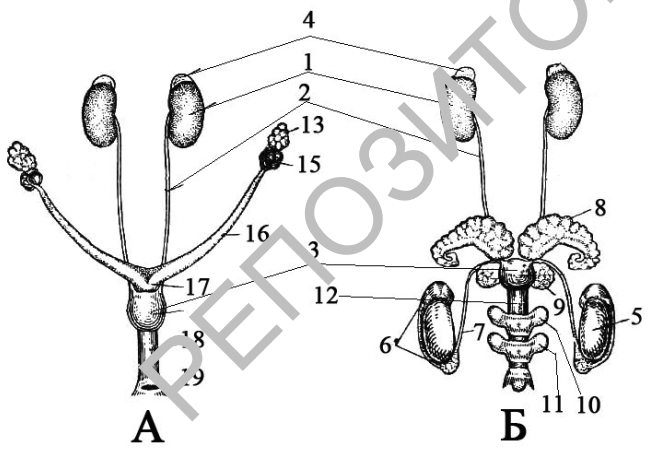


Рисунок 81 *– Мочеполовая система крысы: А — самка; Б — самец:*

1 – почки; *2* – мочеточники; *3* – мочевой пузырь; *4* – надпочечники; *5* – семенник; *6* – придаток семенника; *7* – семяпровод; *8* – семенной пузырёк; *9* – предстательная железа; *10* – куперова железа; *11* – препуциальная железа; *12* – половой член; *13* – яичник; *15* – яйцевод; *16* – рог матки; *17* – матка; *18* – влагалище; *19* – половое отверстие

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

У переднего конца каждой почки прикреплены *надпочечники* (рис.81, *4*) – железы внутренней секреции. Надпочечники имеют вид небольших образований желтовато- розового цвета.

Почки и надпочечники прикреплены брызжейками к спинной части тела.

Разрезав вдоль скальпелем почку изучаемого объекта рассмотрите внутреннее строение. На разрезе видны наружный *корковый слой*, внутренний *мозговой слой* и *почечная лоханка*. Корковый слой более темный. В нем расположены многочисленные *боуменовы капсулы* с *мальпигиевыми тельцами,* в которых проходят фильтрационные процессы, оканчивающиеся образованием *первичной мочи*. В корковом слое находятся и извитые канальцы, где проходит реадсорбция из первичной мочи воды, сахаров, аминокислот, т.е. образуется *вторичная моча* – конечный продукт белкового обмена. У млекопитающих это раствор *мочевины* (как у рыб и земноводных). Мозговой слой почки более светлый. Там находятся *собирательные канальцы*, куда поступает вторичная моча. Канальцы соединяются группами и впадают в небольшую полость – *почечную лоханку*. От лоханок начинаются мочеточники, впадающие в мочевой пузырь. Кроме почек, выделительную функцию выполняют и потовые железы. Через них выделяется до 3% азотистых продуктов белкового обмена.

Почки млекопитающих обладают высочайшей степенью очистки организма благодаря системам боуменовых капсул с клубочками кровеносных сосудов (мальпигиевыми тельцами), а также системами извитых канальцев, реадсорбирующих воду, сахара, соли, витамины, аминокислоты.

Регуляция водно-солевого обмена очень пластична. У жителей засушливых регионов потери воды малы. Обитатели увлажненных биотопов щедро выделяют излишнюю влагу.

Половая система млекопитающих более сложна, чем у представителей ранее изученных классов.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Половые железы взрослых самцов – *семенники* (рис.81, *5 Б*) – имеют удлиненную яйцевидную форму и находятся у большинства видов в *мошонке* – мышечном выпячивании брюшной стенки тела. *Придатки семенников* (рис.81, *6 Б*) располагаются по наружной стороне этих органов. Это клубок сильно извитых *семявыносящих канальцев* семенника. От придатков отходят *семяпроводы* (*вольфовы каналы*) (рис.81, *7 Б*), которые впадают у основания *полового члена* (рис.81, *12 Б*) в *мочеполовой канал*. Кроме половых желез в половую систему самцов входят и некоторые другие железы – *семенные пузырьки* (рис.81, *8*), *предстательные железы* (рис.81, *9 Б*), *куперовы железы* (рис.81, *10 Б*), *препуциальные железы* (рис.81, *11 Б*). Семенные пузырьки и парные железы выделяют секрет, который является частью жидкой спермы. Состав жидкой части спермы продлевает активность плавающих в ней сперматозоидов.

Половые железы самок – *парные яичники* (рис.81, *13 А*). Это небольшие гроздевидные образования, расположенные около почек. В яичниках вызревают половые клетки – яйцеклетки.

Яйцеводы (*мюллеровы каналы*) (рис.81, *15 А*) не срастаются с яичниками, а располагаются рядом с ними, открываясь в полость тела расширенными *воронками яйцеводов*. В воронки выпадают созревшие яйцеклетки.

Верхние отделы яйцеводов или *фаллопиевы трубы* представляют собой тонкие извитые трубочки. Там происходит оплодотворение. Далее яйцеводы переходят в расширенные трубки – *рога матки* (рис.81, *16 А*). Там развиваются эмбрионы. Последние соединяются в *матку*. Матка открывается в непарный отдел – *влагалище* (рис.81, *18 А*). Влагалище открывается наружу *половым отверстием* (рис.81, *19 А*). У самок млекопитающих разнообразные типы маток – *двойные, двурогие, двураздельные, простые*. В зависимости от строения матки изменяется и строении яйцеводов.

Живорождение у млекопитающих, а также выкармливание детенышей молоком, значительно снизило гибель зародышей на стадии эмбриогенеза и в

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

раннем постэмбриогенезе. Развитые родительские инстинкты помогают выживанию молодых особей, усвоению ими основных условных рефлексов.

Вопросы для самоконтроля по теме

1. Что представляет собой диафрагма и какова ее роль?
2. Каковы особенности строения желудка у различных млекопитающих?
3. Какие особенности строения головного мозга характерны для зверей?
4. Чем отличается аккомодация глаза млекопитающих от аккомодации глаз птиц?
5. Из каких частей состоит орган слуха у зверей?
6. Какую роль играет плацента?
7. Благодаря какому органу у плацентарных происходит живорождение?
8. В каком отделе пищеварительного тракта млекопитающих живут симбиотические бактерии, грибы, простейшие? Какова их роль?
9. Какие животные имеют относительно удлиненный кишечник? Почему велика его относительная длина?
10. Какие приспособления к длительному отсутствию пищи существуют у зверей?
11. У каких животных зубы растут всю жизнь?
12. Какие животные рожают детенышей только в воде?
13. Какой тип почек у взрослых млекопитающих?
14. В какое время года у млекопитающих наблюдается максимальное количество подкожного жира?
15. Чем отличается пищеварительный тракт млекопитающих по сравнению с другими систематическими группами позвоночных животных?
16. Что такое симбиотическое пищеварение?
17. Какая часть полости рта млекопитающих называется преддверием?
18. Расшифруйте латинские названия зубов: incisivi, canini, praemolares, molares. Какова их функция?
19. Какие из зубов млекопитающих имеют только одну генерацию?
20. Что такое зубная формула? Запищите и объясните.
21. У каких животных язык участвует в сборе пищи?
22. Какова роль секрета слюнных желез млекопитающих? Как он называется?
23. Какая мускулатура в стенках пищевода большинства млекопитающих?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

24. В каких отделах многокамерного желудка жвачных продолжается брожение и механическое перетирание пищевых частиц?
25. Какой отдел многокамерного желудка жвачных является истинным желудком?
26. Какие отделы входят в состав преджелудка жвачных животных?
27. Какие процессы пищеварения происходят в толстом кишечнике?
28. В каких процессах участвуют пищеварительные железы – печень и поджелудочная железа?
29. Какая кислота входит в состав желудочного сока?
30. Какие специфические приспособления обеспечивают существование млекопитающих при сезонных изменениях доступных кормов?
31. Какие органы принимают участие в газообмене млекопитающих?
32. В каком отделе носа происходит улавливание пыли?
33. В какую часть дыхательных путей попадает воздух, пройдя через хоаны в глотку?
34. У каких животных наибольшая относительная длина кишечника?
35. Где располагаются голосовые связки млекопитающих?
36. Перечислите хрящи гортани и их функции.
37. Какие органы осуществляют водно-солевой обмен у млекопитающих?
38. Куда открываются протоки мочевого пузыря у самцов и самок млекопитающих?
39. В каком отделе мозга располагаются центры дыхания, пищеварения, кровообращения и т.п.?
40. Какие звери обладают очень острым обонянием?
41. Какую функцию выполняет ушная раковина?
42. У каких животных ушная раковина особенно сильно развита? Почему? Примеры.
43. У каких зверей цветное зрение вообще не обнаружено? Примеры.
44. Гомологами каких костей являются слуховые косточки – молоточек, наковальня, стремечко, барабанная кость?
45. Какие из животных обладают способностью к эхолокации?
46. Перечислите млекопитающих, откладывающих яйца?
47. У какого отряда млекопитающих наиболее сложно устроен желудок?
48. У каких зверей отсутствуют зубы?
49. Из какого мозгового вещества состоит неопаллиум млекопитающих?
50. В чем особенность пищеварения хищных млекопитающих?
51. У каких животных хорошо развиты потовые железы? Какова их функция?
52. С чем связана большая потребность в пище у млекопитающих?
53. У каких млекопитающих зубы не дифференцированы?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

54. Какие органические вещества расщепляют ферменты слюны в ротовой полости млекопитающих?
55. У каких млекопитающих пищевод имеет и гладкую, и поперечнополосатую мускулатуру?
56. В каком отделе желудка жвачных происходит обработка пищи желудочным соком?
57. У каких животных имеется 4-х камерный желудок?
58. Какие процессы пищеварения проходят в тонком, толстом и прямом отделах кишечника?
59. Какими изменения в строении кишечника сопровождается поедание млекопитающими кормов, богатых клетчаткой?
60. Как воздействует на пищу фермент пепсин?
61. В какой отдел кишечника впадают протоки поджелудочной железы и печени?
62. За счет чего изменяется объем грудной клетки млекопитающих?
63. Что является основным продуктом азотистого обмена млекопитающих?
64. В чем выражается прогрессивное развитие органов обоняния млекопитающих?
65. Какие из отделов органов слуха у млекопитающих появляются впервые?
66. Какой рецепторный аппарат внутреннего уха обеспечивает более тонкий слух млекопитающих?
67. У каких зверей аккомодация глаз очень слабая? Почему?
68. Какие из органов чувств млекопитающих имеют меньшее значение, чем у птиц?
69. Какие группы зубов отсутствуют у грызунов, насекомоядных и жвачных зверей?
70. У каких из зверей отсутствует дифференцировка зубов?
71. Какие зародышевые оболочки участвуют в эмбриогенезе млекопитающих?
72. У каких млекопитающих отсутствует плацента?
73. У каких из млекопитающих отсутствует забота о потомстве?
74. Где обитают кровососущие рукокрылые?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 9. СКЕЛЕТ МЛЕКОПИТАЮЩИХ. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые, *Chordata*

Подтип Позвоночные, *Vertebrata*

Надкласс Четвероногие, *Tetrapoda*

Класс Млекопитающие, *Mammalia*

Подкласс Настоящие звери, *Theria*

Инфракласс Плацентарные, или Высшие, звери, *Eutheria*

Отряд Хищные, *Carnivora*

Представитель Обыкновенная лисица, *Vutpes vutpes* L.[1]

Самостоятельная работа

Задание 1. Строение скелета млекопитающих.

Используя раздаточный материал, учебно-методическую литературу и таблицы изучите скелет млекопитающих. Топографически подразделите его на следующие части: *череп*, *осевой скелет* (*позвоночник*), *пояса конечностей* и *свободные парные конечности*.

Изучите строение и зарисуйте части скелета (рис.82-85).

Задание 2. Строение кровеносной системы млекопитающих.

Рассмотрите схему кровеносной системы млекопитающих (рис.86, таблицы). Зарисуйте её и обозначьте сердце, кровеносные сосуды малого и большого кругов кровообращения.

СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА

Скелет млекопитающих, как и у всех позвоночных животных, подразделяется на следующие отделы: *череп*, *позвоночник* (*осевой скелет*),

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

пояса конечностей (*плечевой и, тазовый пояса*), *свободные конечности* (*передние и задние*).

Черепу млекопитающих характерна высокая степень окостенения и уменьшение количества костей за счет их прочного срастания в комплексы. Швы между костями зигзагообразные, что обеспечивает прочность соединения. Объем мозгового черепа значительно больше, чем у предыдущих классов.

Крыша черепа состоит из типичных для позвоночных парных костей: *теменных* (рис.82, *14*), *лобных* (рис.82, *13*) и *носовых* (рис.82, *11*). Добавляет лишь небольшая непарная *межтеменная кость* (рис.82, *15*).

В ***затылочном отделе*** из типичных затылочных костей образуется одна мощная *затылочная кость* с *большим затылочным отверстием* и двумя *затылочными мыщелками* подвижно соединяющими череп с атлантом. В состав затылочной кости входят – *верхняя затылочная* (рис.82, *1*), парные *боковые затылочные* (рис.82, *2*), *нижняя* или *основная затылочная* (рис.82, *3*). На затылочной кости – *два затылочных мыщелка*.

Отделы черепа, окружающие органы чувств, изменились значительно.

В ***ушном отделе*** слились *ушные кости* и образовалась *каменистая кость* (рис.82, *4*), внутри которой расположен аппарат *внутреннего уха*. Нижняя часть стенки глазницы образована парными *передними клиновидными* (рис.82, *8*) и *основными клиновидными* (рис.82, *7*) костями. Передняя стенка ***глазницы*** образована небольшой *слезной костью* (рис.82, *12*). Глазницы разделены *межглазничной перегородкой*, образовавшейся из парных *глазоклиновидных* (рис.82, *5*) и *крылоклиновидных* (рис.82, *6*) костей.

В ***обонятельном отделе*** пожизненно сохраняется хрящевая *носовая перегородка* (рис.82, *10*). *Решетчатая кость* (рис.82, *9*) в обонятельном отделе имеет сложную форму и образует пазухи (*гайморову*, *фронтальную* и др.).

Дно мозгового черепа состоит из нижней части *затылочной кости* (рис.82, *3*) и *основной клиновидной* (рис.82, *7*), лежащей спереди. В этот отдел

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

входит также *передняя клиновидная* (рис.82, *8*) и *рудиментарный сошник* (рис.82, *16*).

Висцеральный скелет представлен в основном *челюстной дугой*. В верхней челюсти спереди расположены парные *предчелюстные кости* (рис.82, *22*), срастающиеся с *верхнечелюстными* (рис.82, *21*). От верхнечелюстных костей отходят *небные отростки*, которые вместе с *небными костями* (рис.82, *17*) образуют *вторичное костное небо*, отделяющее носовой проход от ротовой полости, хоаны отодвигаются в глотку.

Нижняя челюсть состоит только из *зубной кости* (рис.82, 23). Челюстной сустав состоит из *венечного отростка* (рис.82, *23а*) и *отростка чешуйчатой кости* сверху. Типичные для нижней челюсти у других классов позвоночных *квадратная* и *сочленовная кости* превращаются в *кости среднего уха – наковальню* (рис.82, *25*) и *молоточек* (рис.82, *24*). *Угловая кость* образует *барабанную кость* (рис.82, *27*), окружающую *аппарат среднего уха*. Таким образом, отметим дальнейшее преобразование части висцерального скелета в аппарат органа слуха.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

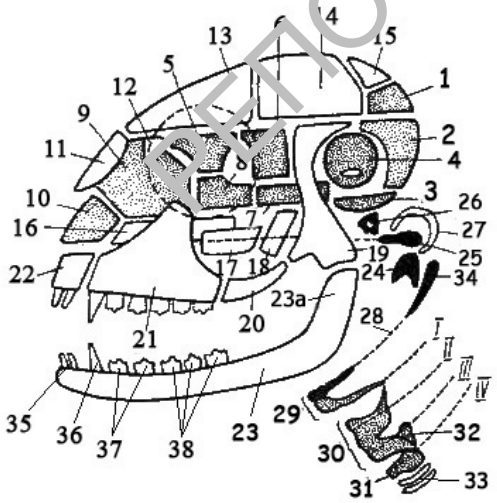


Рисунок 82 – *Общая схема строения черепа млекопитающих*:

1 – верхняя затылочная; 2 – боковая затылочная; *3* – нижняя (основная) затылочная; *4* – каменистая; *5* – глазоклиновидная; *6* – крылоклиновидная; *7* – основная клиновидная; *8* – передняя клиновидная; *9* – решетчатая; *10* – хрящ носовой

перегородки; *11* – носовая; *12* – слезная; *13* – лобная; *14* – теменная; *15* – межтеменная; *16* – сошник; *17* – небная; *18* – крыловидная; *19* – чешуйчатая; *20* – скуловая; *21* – верхнечелюстная; *22* – предчелюстная (межчелюстная); *23* – зубная; *23 а* – венечный отросток; *24* – молоточек; *25* – наковальня; *26* – стремечко; *27* – барабанная кость; *28* – остатки гиоида; *29* – подъязычный аппарат; *30* – щитовидный хрящ; *31* – перстневидный хрящ; *32* – черпаловидный хрящ; *33* – начало трахеи; *34* – шиловидный отросток; *35* – резцы (incisivi); *36* – клыки (canini); *37* – предкоренные (praemolares); *38* – коренные (molars) (рис. дан по [8], с изм.)

Подъязычная дуга, как у всех наземных позвоночных, представлена *подъязычным аппаратом* (рис.82, *29*), образовавшимся из *копулы* (*тело*), *гиоида* и *рожек из передних жаберных дуг*. Верхний элемент дуги – *гиомандибуляре* – превратился в *стремечко* (рис.82, *26*) – кость среднего уха еще у земноводных и сохраняется у всех наземных позвоночных

Череп млекопитающих относится к типу *синапсида*, т.е. имеет одну *скуловую дугу* и одну *височную яму*. Основная кость дуги – *скуловая* (рис.82, *20*). К ней присоединяются отростки костей – спереди *верхнечелюстной* (рис.82, *21*), сзади – *чешуйчатой* (рис.82, *19*).

На челюстях млекопитающих укреплены *зубы*, которые отличаются по своему строению от зубов животных изученных ранее классов. Зубы млекопитающих сложно дифференцированы. Они различаются по следующим группам: *резцы* (incisivi) (рис.82, *35*), *клыки* (canini) (рис.82, *36*), *предкоренные* (praemolares) (рис.82, *37*), *коренные* (molares) (рис.82, *38*). У животных с разными типами питания присутствуют различные группы зубов. Значит, зубы *гетеродентны* (разнокачественные), что является важным приспособлением, совершенствующим питание и пищеварение млекопитающих. Кроме того зубы *текодентны*, т.е. укреплены в особых углублениях костей – *альвеолах*. Это делает их более прочными. Зубы *дифиодонтны*, т.е. сменные. При этом резцы, клыки и предкоренные молодых зверей имеют две генерации (*молочные* сменяются на постоянные), коренные – только одну.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Зубы описываются в виде «*зубной формулы*». В числителе указывают число зубов половины верхней челюсти, в знаменателе – нижней. Группы зубов обозначаются начальными буквами их латинских названий: *резцы* – i, *клыки* – c, *предкоренные* – pm, *коренные* – m. Из коллекции черепов разных видов составьте зубные формулы.

Позвоночник (**осевой скелет**) четко разделен на пять отделов, каждый из которых имеет свои особенности: *шейный*, *грудной*, *поясничный*, *крестцовый* и *хвостовой*.

Позвонки *платицельные*. Сочленовные поверхности их плоские, между позвонками – хрящевые прокладки *мениски*. Они придают позвоночнику гибкость. Количество позвонков шейного отдела почти у всех видов постоянно – их семь. Исключения только у трех видов. Первые два позвонка типичны для амниот – *атлант* (*атлас*) и *эпистрофей*.

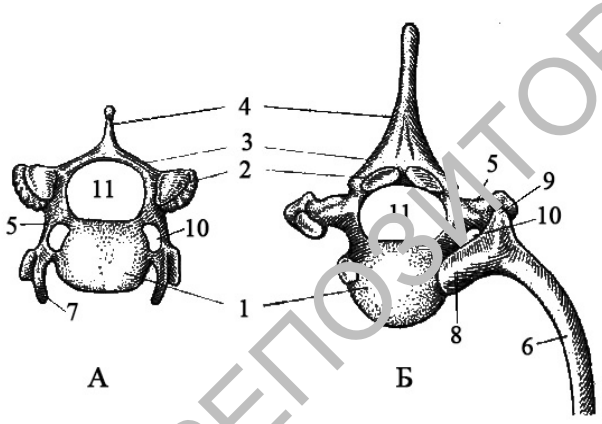


Рисунок 83 – *Позвонки лисицы (вид спереди): А* – шейный позвонок; *Б* – грудной позвонок:

1 – тела позвонков; *2* – сочленовная поверхности верхних дуг; *3* – верхние дуги; *4* – остистый отросток; *5* – поперечный отросток; *6* – ребро; *7* – рудимент шейного ребра; *8* – головка ребра; *9* – бугорок ребра; *10* – отверстия для кровеносных сосудов; *11* – канал для спинного мозга (рис. дан по [8], с изм.)

Первый позвонок атлант имеет форму кольца. На передней поверхности атланта находятся две *выемки*, которыми он крепится к двум *затылочным мыщелкам* черепа. Тело атланта прочно приращено к

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

эпистрофею и образует его *зубовидный вырост*, который входит в атлант сзади. Такое соединение обеспечивает подвижность головы. Остальные шейные позвонки имеют типичное для позвоночных строение (рис.83). У них есть *тело* платицельной формы (рис.83, *1*), *верхние дуги позвонка* (рис.83, *3*) и его *верхний остистый отросток* (рис.83, *4*). Дуги, смыкаясь, образуют *спинномозговой канал* (рис.83, *11*).

Сочленовные поверхности (рис.83, *2*) на верхних дугах соединяют позвонки друг с другом. *Поперечные отростки позвонков* (рис.83, *5*) приращены к *рудиментам шейных ребер* (рис.83, *7*). Так образуются каналы для прохождения кровеносных сосудов (рис.83, *10*).

Позвонки грудного отдела в основном сходны по строению с типичными шейными, отличаясь величиной верхнего остистого отростка, а также образованием на поперечных отростках сочленовных поверхностей для соединения с ребрами. Ребра соединены также и с телом позвонка, на котором тоже есть *парные сочленовные поверхности*. Число позвонков грудного отдела непостоянно у разных видов.

Грудная клетка состоит из *истинных ребер*, соединенных с верхней стороной грудных позвонков, а нижним концом – с грудиной. Часть ребер с грудиной не соединена и оканчиваются свободно. Их называют *ложными ребрами*.

Тело грудины хрящевое и образуется срастанием нижних частей ребер. Верхняя часть грудины расширена, это *рукоятка*. Нижняя часть – хрящевой *мечевидный отросток*. Развитая грудная клетка надежно защищает легкие и сердце с крупными кровеносными сосудами.

В поясничном отделе число позвонков непостоянно – от 2 до 9. Их строение типично. К их поперечным отросткам крепятся рудиментарные ребра.

Крестцовый отдел позвоночника состоит из 3-4 позвонков, сросшихся между собой. Истинно крестцовыми являются первые два, остальные – хвостовые. Сращение позвонков обеспечивает прочную опору для тазового

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

пояса, а значит и задних конечностей. Число позвонков хвостового отдела сильно варьирует у разных млекопитающих. На конце хвоста позвонки теряют свои отростки, и имеют вид мелких костных палочек.

Свободные конечности и пояса конечностей.

Скелет свободных конечностей с одной стороны типичен для наземных позвоночных, а с другой – очень пластичен, его строение зависит от образа жизни и способа передвижения.

Типичность строения в том, что это наземные трехчленистые пятипалые конечности, части которых соединены между собой по принципу рычагов. Пластичность выражается в изменении длины и строения этих частей, особенно в их дистальных отделах.

Свободные передние конечности состоят из трех отделов. *Плечевой отдел* имеет одну кость – *плечевую* (рис.84, 1). Она в *проксимальном отделе* заканчивается *суставной головкой* (рис.84, *1а*), которая сочленяет кость с плечевым поясом. Это плечевой сустав. В *дистальном отделе* образуется *блоковидный выступ* (рис.84, 2), соединяющий кость с предплечьем. В *предплечье* – две кости: *локтевая* (рис.84, *4*) и *лучевая* (рис.84, *3*). Локтевая кость более толстая и оканчивается в проксимальной части *локтевым отростком* (рис.84, *4 а*). Он учувствует в образовании *локтевого сустава*.

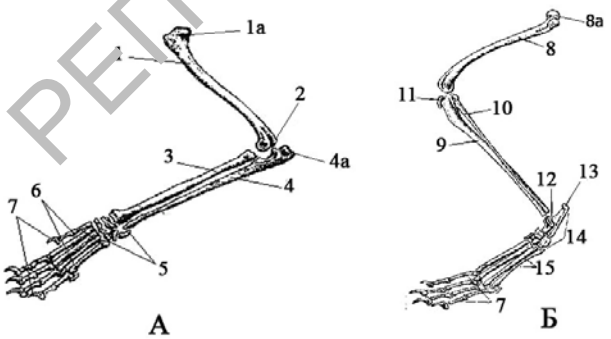


Рисунок 84 – *Свободные конечности лисицы: А* – передняя конечность; *Б* – задняя конечность

1 – плечевая кость; *1 а* – суставная головка; *2* – блоковидный выступ; *3* – лучевая кость; *4* – локтевая кость; *4а* – локтевой отросток; *5* – запястье; *6* – пясть; *7* – фаланги пальцев; *8* – бедренная кость; *8а* – суставная головка; 9 – большая берцовая кость; *10* –

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

малая берцовая кость; *11* – коленная чашечка; *12* – таранная кость; *13* – пяточная кость; *14* – предплюсна; 15 – плюсна (рис. дан по [7], с изм.)

Кисть состоит из мелких костей *запястья* (рис.84, *5 А*), *пястья* (рис.84, *6 А*) и *фаланг пальцев* (рис.84, *7*). *Лучезапястный сустав* образован двумя костями предплечья и мелкими костями запястья в его проксимальном отделе. Пальцев обычно пять, они состоят из 2-3 фаланг. Однако в связи с особенностями образа жизни количество пальцев и их фаланг изменяется.

Свободные задние конечности тоже состоят из трех отделов – *бедра*, *голени* и *стопы*. В бедре – одна кость – *бедренная* (рис.84, *8 Б*), в проксимальном отделе которой образуется *суставная головка* (рис.84, *8а*), входящая в *вертлужную яму* (рис.85, *9 Б*) тазового пояса (*тазобедренный сустав*).

С голенью бедро сочленяется *коленным суставом*. На его передней поверхности расположена небольшая *коленная чашечка* (*надколенник*) (рис.84, *11 Б*).

Голень состоит из двух костей: *большой берцовой* (рис.84, *9 Б*) и *малой берцовой* (рис.84, *10 Б*). Последняя более тонкая. Стопа, как и кисть, состоит из мелких косточек, разделенных на три отдела – *предплюсну* (рис.84, *14 Б*), *плюсну* (рис.84, *15 Б*) и *фаланги пальцев* (рис.84, *7*). В предплюсне среди мелких костей выделяются в проксимальном отделе две крупные – *пяточная* (рис.84, *13 Б*) и *таранная* (рис.84, *12 Б*). Они вместе с берцовыми костями образуют *голеностопный сустав*.

Пяточная кость имеет пяточный выступ, к которому крепится *ахиллово сухожилие*. Количество пальцев обычно 4-5, но их число изменяется в связи с особенностями движения.

Пояса конечностей – комплекс костей, прикрепляющих свободные конечности к туловищу.

Плечевой пояс млекопитающих очень упрощен, по сравнению с ранее изученными классами. Он представлен крупными парными *лопатками*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

(рис.85, *1 А*) плоской треугольной формы. На верхней поверхности лопатки расположен высокий *лопаточный гребень* (рис.85, *5 А*), к которому прикрепляются плечевые мышцы. Гребень заканчивается *акромиальным отростком* (рис.85, *3 А*). *Суставная впадина для головки плечевой кости* (рис.85, *4 А*) образуется из лопатки и рудимента коракоида – *коракоидного отростка* (рис.85, *2 А*). *Ключица* есть не у всех зверей, а только у тех, передние ноги которых совершают сложные движения (обезьяны, кошки, медведи и др.).

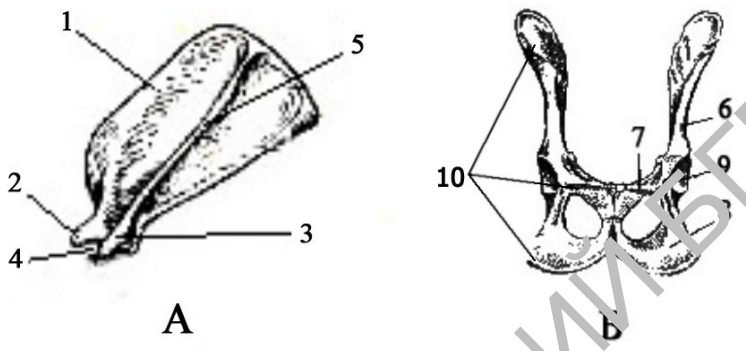


Рисунок 85 *– Пояса конечностей лисицы*: *А* – плечевой пояс; *Б* – тазовый пояс: *1* – лопатка; *2* – коракоидный отросток; *3* – акромиальный отросток; *4* – суставная ямка для головки плечевой кости; *5* – гребень лопатки; *6* – подвздошная кость; *7* – лобковая кость; *8* – седалищная кость; *9* – вертлужная впадина для головки большой берцовой кости; 10 – безымянная кость (рис. дан по [8], с изм.)

Тазовый пояс состоит из двух *безымянных костей* (рис.85, *10 Б*). Каждая из них образовалась за счет срастания трех типичных для позвоночных костей: *подвздошной* (рис.85, *6 Б*), *лобковой* (рис.85, *7 Б*) и *седалищной* (рис.85, *8 Б*). Первая прочно соединена с крестцовым отделом позвоночника. В месте срастания трех типичных костей таза образуется *вертлужная впадина* (рис.85, *9*) – суставная впадина для сочленения с *бедренной костью* задней конечности – тазо-бедренный сустав.

Кровеносная система. У млекопитающих, как и у птиц, большой и малый круги кровообращения полностью разобщены. Для них характерно наличие *четырехкамерного сердца* и одной – *левой дуги аорты* (в отличие от птиц), отходящей от толстостенного левого желудочка.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Сердце расположено в переднем отделе грудной клетки рядом с легкими. Оно окружено тонкой околосердечной сумкой – *перикардием* (рис.86, *1*), состоит из четырех камер: *левого* (рис.86, *2*) и *правого* (рис.86, *3*) *предсердий, левого* (рис.86, *4*) и *правого* (рис.86, *5*) *желудочков*. При наружном осмотре сердца видно, что тонкие и более темные предсердия отделены поперечной тонкой бороздкой от толстостенных и яркоокрашенных желудочков. Последние занимают заднюю конусовидную часть сердца. Левая и правая половины сердца полностью разобщены друг от друга.

Малый круг кровообращения начинается из правого желудочка, от которого берет начало легочная артерия. По выходе из желудочка, она заворачивает на спинную сторону и раздваивается на две *легочные артерии – правую* и *левую* (рис.86, *6, 7*). По ним венозная кровь транспортируется в правое и левое легкие. Обогащенная кислородом кровь из легких возвращается в левое предсердие по *левой* и *правой легочным венам* (рис.95, *8, 9*). Из левого предсердия артериальная кровь транспортируется в левый желудочек, откуда берет начало большой круг кровообращения.

Артериальная система *большого круга кровообращения* начинается из левого желудочка *левой дугой аорты* (рис.86, *10*). У большинства видов млекопитающих от неё отделяется короткая *безымянная артерия* (рис.86, *11*), от которой далее ответвляются *правая сонная артерия* (рис.86, *12*), а также *правая подключичная артерия* (рис.86, *14*). По первой артерии артериальная кровь поступает к голове, по другой – к передним конечностям. *Левая подключичная* (рис.86, *15*) и *левая сонная* (рис.86, *13*) *артерии* отходят самостоятельно от левой дуги аорты. Далее дуга аорты направляется к брюшной (вентральной) поверхности позвоночника и переходит в *спинную аорту* (рис.86, *16*). От неё ответвляются кровеносные сосуды, снабжающие кровью мускулатуру, внутренние органы и задние конечности: *внутреносная* (рис.86, *17*), *почечные* (рис.86, *18*), *половые* (рис.86, *19*) и *подвздошные*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

артерии (рис.86, *20*). В хвостовом отделе спинная аорта продолжается в виде *хвостовой артерии* (рис.86, *21*).

Для венозной системы характерно *отсутствие воротного кровообращения в почках*.

В передней части тела венозная кровь от головы течет по *яремным венам* (*правой* и *левой*; рис.86, *22*). В яремные вены вливаются *подключичные* (правая и левая) *вены* (рис.86, *23*), транспортирующие кровь от передних конечностей, и далее они переходят в *передние полые вены*. *Левая передняя полая вена* (рис.86, *24*) чаще всего сливается с *правой передней полой веной* (рис.86, *25*), по которой вся кровь от переднего отдела тела изливается в правое предсердие. Лишь у немногих видов млекопитающих левая передняя полая вена самостоятельно впадает в правое предсердие. У млекопитающих сохраняются остатки кардинальных вен рыб - так называемые *непарные вены* (*правая и левая*). *Правая непарная вена* (рис.86, *26*) у большинства видов самостоятельно впадает в переднюю полую вену, в то время как *левая непарная вена* (рис.86, *27*) утрачивает связь с полой веной, впадая в правую непарную вену через *поперечную вену* (рис.86, *28*).

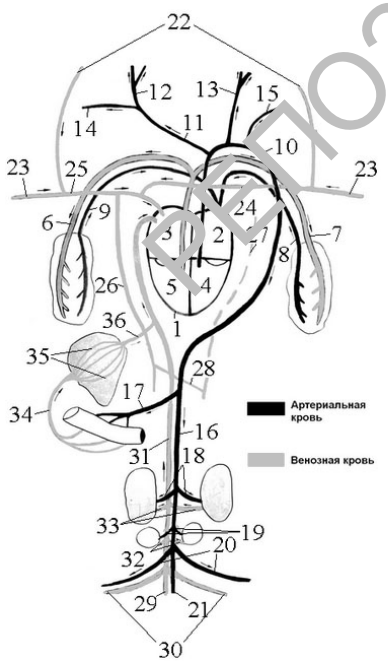


Рисунок 86 *– Схема кровеносной системы млекопитающих:*

1 – перикардий; *2* – левое предсердие; *3* – правое предсердие; *4* – левый желудочек; *5* – правый желудочек; *6* – правая легочная артерия; *7* – левая легочная артерия; *8* – левая

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

легочная вена; *9* – правая легочная вена; *10* – левая дуга аорты; *11* – безымянная артерия; *12* – правая сонная артерия; *13* – левая сонная артерия; *14* – правая подключичная артерия; *15* – левая подключичная артерия; *16* – спинная аорта; *17* – внутреносная артерия; *18* – почечные артерии; *19* – половые артерии; *20* – подвздошные артерии; *21* – хвостовая артерия; *22* – яремные вены; *23* – подключичные вены; *24* – левая передняя полая вена; *25* – правая передняя полая вена; *26* – правая непарная вена; *27* – левая непарная вена; *28* – поперечная вена; *29* – хвостовая вена; *30* – подвздошные вены; *31* – задняя полая вена; *32* – половые вены; *33* – почечные вены; *34* – воротная вена печени; *35* – воротная система печени; *36* – печеночная вена

Хвостовая вена (рис.86, *29*), транспортирующая венозную кровь от хвостового отдела, принимает кровь от задних конечностей через *подвздошные вены* (рис.86, *30*) и, сливаясь с ними, переходит в *заднюю полую вену* (рис.86, 31). Задняя полая вена пронзает диафрагму, проходит через печень, не разветвляясь в ней на капилляры, и впадает в правое предсердие. По пути следования она принимает к себя ряд венозных сосудов от внутренних органов: *половые* (рис.86, *32*), *почечные* (рис.86, *33*) и др.

Воротная система печени образуется слиянием ряда кровеносных сосудов, в результате чего образуется *воротная вена печени* (рис.86, *34*). Эти вены несут кровь от пищеварительного тракта. Далее эта вена в печени распадается на многочисленную систему капилляров – *воротную систему печени* (рис.86, *35*), пронизывающих ткани этого органа. По выходе из неё вся кровь сливается в *печеночную вену* (рис.86, *36*), впадающую в заднюю полую вену. *Воротная система почек у млекопитающих отсутствует*, что связано с особенностями выделительных процессов.

Таким образом, несмешиваемое кровообращение у млекопитающих обеспечивает лучшее снабжение тканей тела кислородом и питательными веществами. Такой тип кровообращения достигается полным разделением сердца на правую (венозную) и левую (артериальную) половины и полной редукцией правой дуги аорты.

Вопросы для самоконтроля по теме

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

?

1. Какие отделы позвоночника выделяют у зверей, какие из них подвижные?
2. Сравните пояса передних и задних конечностей лягушки, ящерицы, птицы собаки. Укажите сходства и различия.
3. В чем выражается сходство и различие в строении сердца и кровеносной системы у птиц и зверей?
4. Сколько позвонков в шейном отделе позвоночника у млекопитающих?
5. У каких млекопитающих отсутствуют ключицы?
6. Сколько кругов кровообращения у зародыша млекопитающих?
7. Какой тип черепа у млекопитающих?
8. Что такое гетеродонтные, текодонтные и дифиодонтные зубы?
9. Сколько дуг аорты сохраняется в сердце млекопитающих? Какие?
10. Сколько костей в нижней челюсти зверей? Назовите их.
11. Сколько шейных позвонков у жирафа и крота?
12. Какие главные артериальные сосуды отходят от аорты?
13. От какой дуги аорты отходит левая подключичная артерия?
14. Приведите примеры млекопитающих, имеющих киль на грудине? Какова его роль?
15. Какие из зверей обладают наименьшим и наибольшим количеством позвонков в хвостовом отделе?
16. Какие форменные элементы крови продуцируют лимфатические железы?
17. К какому элементу висцерального скелета прикрепляется зубная кость? Каково строение челюстного сустава?
18. В какой камере сердца находятся самые толстые стенки?
19. Какие кровеносные сосуды принадлежат к большому и малому кругам кровообращения?
20. Какие форменные элементы продуцирует костный мозг?
21. Под воздействием какого гормона происходит сужение кровеносных сосудов?
22. Гомологом какой кости является барабанная кость?
23. Перечислите кроветворные органы.
24. Как соединяется череп с позвоночником?
25. Какие элементы входят в состав скуловой дуги млекопитающих?
26. Какие кости входят в состав нижней челюсти млекопитающих?
27. Какие форменные элементы продуцирует селезенка?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

28. Как образовалась каменистая и сочленовная кости, молоточек, наковальня и стремечко?
29. У каких кровеносных сосудов самые эластичные стенки?
30. Где начинаются и заканчивается малый и большой круги кровообращения?
31. Какая дуга аорты характерна для млекопитающих?
32. Какая непарная вена утрачивает связь с передней полой веной?
33. У какого животного частота пульса наибольшая?
34. Имеются ли ядра в эритроцитах млекопитающих? Если да (нет), то почему?
35. Каков тип позвонков у млекопитающих?
36. Сколько позвонков в шейном отделе у большинства млекопитающих?
37. У каких из млекопитающих наибольшее и наименьшее количество шейных позвонков?
38. Какие кости входят в состав затылочного отдела черепа?
39. Перечислите кости крыши черепа.
40. Назовите кости хватательной верхней челюсти и кости хватательной нижней челюсти.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Тема 6. СИСТЕМАТИКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ (*MAMMALIA*)

Класс Млекопитающие содержит 4500 видов, делящихся на 2 подкласса: Первозвери (*Prototheria*) и Настоящие звери (*Theria*). Настоящие звери подразделяются на 2 инфракласса: Низшие звери (*Metatheria*) и Высшие звери или Плацентарные (*Eutheria*).

Высшие звери широко распространены по земному шару как в теплых регионах, так в умеренных и холодных широтах. Расселяясь по земному шару, звери образовали различные экологические формы. По сравнению с птицами звери оказались более экологически пластичны. Этому способствует высокий уровень их организации: гомойотермия, развитость ЦНС, живорождение, выкармливание детенышей молоком и др.

По образу жизни млекопитающие фауны Беларуси могут быть разделены на несколько групп.

ПОДЗЕМНЫЕ или полуподземные, приспособленные к жизни в нижнем горизонте почвы, в норах, убежищах. Это кроты, землеройки, мышевидные грызуны, обыкновенный хомяк, крапчатый суслик, частично барсук. Таких животных обычно называют норниками.

НАЗЕМНЫЕ, живущие на поверхности и связанные своим образом жизни с определенным ландшафтом. У них хорошо развиты ходьба и бег. Это копытные, большинство хищных, зайцы.

ДРЕВЕСНЫЕ, проводящие большую часть своей жизни на деревьях. Это лесная куница, обыкновенная белка, сони.

ПОЛУВОДНЫЕ, так или иначе связанные с водоемами или ведущие полуводный образ жизни. Это выхухоль, обыкновенная кутора, речной бобр, ондатра, водяная полевка, или водяная крыса, норки, выдра.

ЛЕТАЮЩИЕ, приспособленные к длительному пребыванию и маневрированию в воздухе. Это рукокрылые или летучие мыши, а так же белка-летяга.

По способу добывания пищи и характеру питания среди зверей нашей фауны можно выделить 5 экологических групп: 1) *насекомоядные* (еж, крот, землеройки, все летучие мыши, частично некоторые хищные, особенно из семейства куньих); 2) *хищные*, питающиеся преимущественно грызунами (ласка, горностай, хорек, лесная куница) или крупными зверями (волк, рысь); 3) *всеядные* (бурый медведь, енотовидная собака); 4) *рыбоядные*, питающиеся преимущественно рыбой (выдра и частично норки); 5) *растительноядные*, среди которых следует различать животных, питающихся травой, побегами и корой деревьев (зубр, лось, благородный олень, косуля), корой, листьями, молодыми побегами и корневищем (речной бобр, ондатра), зерноядных (все полевки, за исключением пашенной, мыши, крапчатый суслик, обыкновенный хомяк).

Комплекс условных рефлексов, различные поведенческие реакции помогают животным переживать неблагоприятные условия среды обитания.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

К этим особенностям относятся: спячка, запасание кормов, изменение густоты волосяного покрова сезонные миграции и др.

На территории Беларуси обитают представители 77 видов, 6 отрядов, 19 семейств и 46 родов. На видовой состав териофауны в конкретный исторический период заметное влияние оказывает человек. Только в настоящее время в мире на грани исчезновения находится более 600 видов животных. Наблюдается изменение ареалов некоторых видов, расширение одних, сокращение других. Во многом это напрямую или косвенно связано с деятельностью человека. Указанные изменения коснулись и Республики Беларусь. На сегодняшний день в республике зарегистрировано 77 видов млекопитающих, среди которых 73 аборигенных. В течение 20 века териофауна пополнилась четырьмя интродуцированными видами, из которых ондатра, енотовидная собака и американская норка прочно вошли в её состав. Шесть видов животных (выхухоль русская, росомаха, кот лесной, лань, тур, тарпан лесной), в разное историческое время исчезли на территории Беларуси [11].

Некоторые виды охраняются законом. Они внесены в Красную книгу Республики Беларусь. Таких видов – 17 [10].

**Примечание: 1)Указаны только млекопитающие систематических групп, обитающих на территории Республики Беларусь. 2) Охраняемые виды подчеркнуты.*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (на примере териофауны Беларуси)

Материал и оборудование

На двух-четырех студентов необходимы:

1. Комплект коллекционного материала (тушки 15 – 20 видов млекопитающих).
2. Штангенциркуль или циркуль.
3. Линейка длиной не менее 500 мм.

Самостоятельная работа

Задание 1. Определите последовательно отряд, подотряд, семейство, к которому принадлежит данное млекопитающее. По указанию преподавателя некоторых млекопитающих определите до вида.

Задание 2. Кратко запишите основные, «ключевые» признаки каждого отряда, представители которого были определены.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Задание 3. Распределите определенные виды по их образу жизни (дендробионты, авиабионты, гидробионты и т.п.).

Перед определением по рисункам (рис.87 – 88) ознакомитесь с обозначениями отдельных участков туловища, конечностей зверей и способами измерения некоторых частей тела, принятыми в систематике млекопитающих.

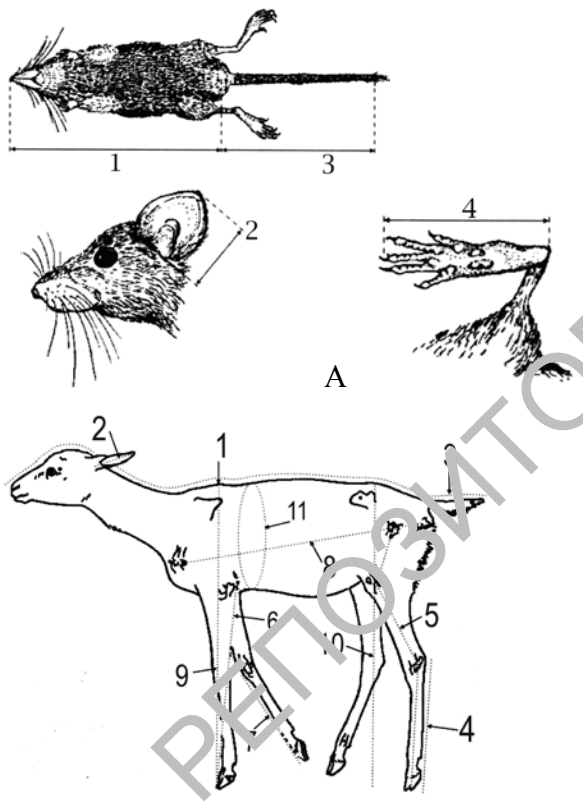
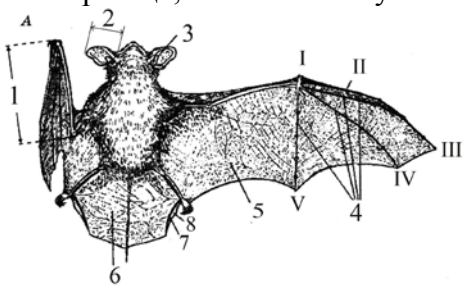


Рисунок 87 *– Схема промеров экстерьерных признаков мелких (А) и крупных (Б) млекопитающих:*
1 – длина тела; *2* – длина уха; *3* – длина хвоста; *4* – длина стопы; *5* – длина задней конечности; *6* – длина передней конечности; *7* – длина кисти; *8* – косая длина туловища; *9* – высота в холке; *10* – высота в крестце; *11* – обхват туловища (рис. дан по [11], с изм.).



РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Рисунок 88 *– Морфологические особенности строения тела летучих мышей:*
1 – длина предплечья; *2* – длина уха; *3* – козелок; *4* – метакарпальные кости 2-5 пальцев; *5* – крыловая перепонка; *6* – межбедренная перепонка; *7* – шпора; *8* – эпиблема; *9 – I - V* – номера пальцев (рис. дан по [11], с изм.).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТРЯДОВ

1 (2). Пальцы на концах имеют копыта. Число копыт на каждой ноге четыре, из которых два средних (передних) крупнее других……..……..
…….....**Парнокопытные**, *Artiodactyla,* с.239.

2 (1). Пальцы на концах имеют когти.

3 (4). Передние конечности с очень длинными пальцами, на которых натянута тонкая, почти голая крыловая перепонка (рис.88, *5*), прикрепленная к бокам тела, задним конечностям и хвосту……..……
…….…**Рукорылые**, *Chiroptera,* с.223.

4 (3). Пальцы передних конечностей нормальной длины, голая крыловая перепонка отсутствует.

5 (8). Клыков нет. Между резцами и премолярами имеется большой беззубый промежуток – диастема, длина которого намного больше расстояния между наружными краями резцов (рис.89, *1, 3*).

6 (7). Уши очень длинные: если отогнуть их вперед, то они доходят до конца морды. Хвост очень короткий, без концевых волос, короче ушей. Резцов в верхней челюсти две пары, расположены одна позади другой (рис.89, *3*)……..**Зайцеобразные**, *Lagomorpha,* с.232.

7 (6). Уши, отогнутые вперед, не доходят до конца морды, а если доходят, то хвост очень длинный, длиннее тела. Резцов в верхней и нижней челюстях одна пара…….……..**Грызуны**, *Rodentia,* с.225.

8 (5). Клыки имеются и все зубы прилегают друг к другу, образуя сплошной ряд (если диастема и имеется, то она маленькая, между отдельными зубами.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

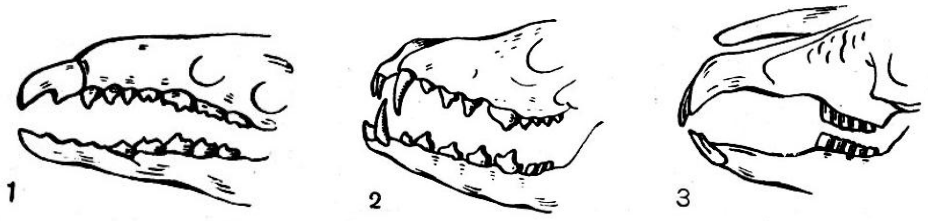


Рисунок 89 – *Черепа млекопитающих*: *1* – насекомоядные; *2* – хищные; *3* – зайцеобразные

9 (10). Кончик мордочки вытянут в маленький, но хорошо заметный хоботок (рис. 99)……..……. **Насекомоядные**, *Insectivora,* с.221.

10 (9). Конец морды тупой, хоботка нет. Клыки имеются в верхней челюсти и крупнее соседних резцов. Беззубый промежуток (диастема) между резцами и премолярами отсутствует, а если имеется, то не длиннее расстояния между наружными краями резцов (рис.89, *2*)…..…… **Хищные**, *Cornivora,* с.234.

Отряд Насекомоядные, *Insectivora*

Размеры представителей отряда мелкие: длина 30-450 мм. Голова обычно с вытянутой хоботком мордочкой, глаза и уши небольшие. Конечности 4-5-палые, стопоходячие; у роющих форм (кроты) увеличены передние, у плавающих (куторы, выхухоли) – задние конечности. Волосяной покров короткий, у некоторых ежиных на спине иглы. Нередко имеются железы с дурно пахнущим секретом. Зубная формула I 3/2-3, C 0-1/0-1, P 1-4/1-4, M 2-3/3 = 26 – 48. Постоянные зубы слабо дифференцированы. Населяют преимущественно леса. Наземные, подземные или полуводные животные, держатся одиночно, активны обычно ночью. Размножаются 1-3 раза в год, круглогодично или в теплое время. Беременность 11- 43 дня, в помете до 14 детенышей.

В Беларуси насекомоядные представлены 3 семействами, 5 родами и 12 видами.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1 (2). Верхняя часть тела покрыта иглами (рис.90, *1*)……
…..….....**Ежиные**, *Erinaceida*e, с.222.

2 (1). Тело покрыто мягкими волосами.

3 (4). Ушных раковин нет. Кисти широкие, крупнее ступни, повернуты ладонями наружу. Хвост несколько длиннее ступни……...…….
…….……**Кротовые**, *Talpidae*.

В фауне Беларуси – 1 вид, – **крот европейский**, *Talpa europaea* L. Предпочитает заселять богатые перегноем и достаточно увлажненные почвы, в которых он роет сложную систему ходов. Встречается по всей территории республики.

4 (3). Ушные раковины имеются. Кисти не широкие, меньше ступни и не повернуты ладонями наружу, с когтями, сжатыми с боков. Хвост значительно длиннее ступни…..……**Землеройковые**, *Soricidae*, с.222.

Семейство Ежиные, *Erinaceida*e

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). На горле, груди и брюхе имеется белое пятно различных размеров и формы……..……**Еж белогрудый**, *Erinaceus concolor* Martin

1 **2**

Рисунок 90 *– Насекомоядные животные: 1* – еж обыкновенный; *2* – средняя бурозубка

2 (1). На горле, груди и брюхе пятно (коричневое или серое) различных размеров и формы. Иногда оно может и отсутствовать…….……...

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

…… **Еж обыкновенный**, *Erinaceus europaeus* L. (рис.90, *1*). Селится в лесах (опушки, вырубки, заросли кустарников) и открытых ландшафтах (среди мелких кустарников, высоких травянистых растений). Распространен по всей территории Беларуси.

Семейство Землеройковые, *Soricidae*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1 (2). Хвост покрыт тонкими короткими жесткими волосами (рис.90, *2*)……..……..Род **Бурозубки**, *Sorex.*

2 (1). Кроме коротких, на хвосте имеются длинные волосы.

3 (4). Между короткими волосами, покрывающими хвост, располагаются редкие длинные волосы не образующие киля. Уши хорошо выступают из волосяного покрова……..Род **Белозубки**, *Crocidura.*

4 (3). Хвост имеет снизу киль, образованный удлиненными волосами. Уши плохо заметны……..……Род **Куторы**, *Neomys.*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Рукокрылые, *Chiroptera*

Единственная группа млекопитающих, способная к полету. Размеры мелкие: длина тела 30-400 мм. Передние конечности преобразованы в крылья. Между задними конечностями и хвостом обычно натянута межбедренная перепонка, иногда дополнительно поддерживаемая шпорами. Внешний облик крайне разнообразен. Морда различной длины и формы, иногда с разнообразными кожисто-хрящевыми выростами (носовыми листами). Уши различной длины, от просто устроенных (у крыланов) до сложно организованных, с дополнительными лопастями (козелок, противокозелок и пр.). Сосков обычно 1 пара в подмышечной области. Мех густой и мягкий, волосы не дифференцированы на ость и подпушь, вибриссы

не развиты. Окрас меха самый разнообразный. Зубная формула I 1-2/1-3, C 1/1, P 1-3/2-3, M 1-3/1-3 = 20 – 38. Ориентируются с помощью зрения и эхолокации. Основной тип движения – машущий полет. Во время отдыха подвешиваются задними конечностями на стенках убежища, ветках, коре и т.п. Селятся поодиночке или образуют колонии. Активны преимущественно в сумерки и ночью. Большинство рукокрылых насекомоядны, некоторые всеядны. Часто охотятся воздухе. В умеренных широтах размножаются 1 раз в год в теплое время. В выводке 1, у ряда видов 2 (иногда до 5) детеныша. Молодые становятся на крыло в 0,5-1,5 месяца, а в 1-3 месяца переходят к самостоятельному питанию. Зимние месяцы проводят в спячке или совершают сезонные миграции.

В Беларуси рукокрылые представлены 1 семейством, 7 родами и 17 видами.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Семейство Гладконосые, *Lespertilionidae*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1 (2). Широкие ушные раковины соединены основаниями над лбом кожистой складкой. Участок кожи на морде от носа до глаз лишен волос…… ……..……Род **Широкоушки**, *Barbastella.*

2 (1). Ушные раковины разделены между собой почти всей широкой головой. Участка, лишенного волос, на морде нет.

3 (4). Ушные раковины широкие и длинные (более 30 мм), превышают половину длины предплечья (рис.97, *1*, *2*).

4 (3). Ушные раковины меньше 30 мм, меньше длины предплечья.

5 (6). Подмышечная область крыловой перепонки густо покрыта волосами, которые тянутся редкой полосой вдоль предплечья……. ……...……..…… Род **Вечерницы**, *Nyctalus.*

6 (5). Подмышечная область крыловой перепонки без волос.

7 (8). Как в верхней, так и в нижней челюсти с обеих сторон по два малых премоляра……..Род **Ночницы**, *Myotis.*

8 (7). Как в верхней, так и в нижней челюсти с обеих сторон не больше одного малого премоляра.

9 (10). Подмышечная область крыловой перепонки не имеет густого волосяного покрова, конец хвоста выступает из межбедренной перепонки не более 1-3 мм. Длина предплечья менее 37 мм……..... ……..... Род **Нетопыри**, *Pipistrellus.*

10 (9). Конец хвоста на 4-6 мм выступает из межбедренной перепонки. Длина предплечья более 37 мм.

11 (12). Окраска спины одноцветная или двуцветная. Эпиблема почти не развита и лишена поперечной перегородки (рис.88, *8*). Задний край ушей в нижней части не расширен и не отогнут наружу……...… ……Род **Кожаны**, *Eptesicus.*

12 (11). Окраска спины двухцветная (на темном фоне сильно выделяются светлые вершинки волос). Эпиблема хорошо развита и снабжена поперечной перегородкой (рис.88, *8*)……...……Род **Кожаны двухцветные**, *Vespertilio.*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Грызуны, *Rodentia*

Размеры и пропорции тела, характер волосяного покрова, окраска очень разнообразны. Длина тела 50-1300 мм, масса от 15 г до 80 кг. Конечности 3-5 палые, у большинства пропорциональные, с когтями; у прыгающих задние очень длинные; у роющих – передние ноги с очень длинными когтями. У планирующих форм есть боковая кожистая складка. Ушная раковина от рудиментарной до 40% длины тела. Глаза от очень крупных у ночных до рудиментарных, скрытых под кожей у землероев. Волосы обычно короткие, густые, шелковистые; у некоторых – редкие щетинообразные; есть почти безволосые; у других преобразованы в иглы.

Окраска чаще всего однотонная, бурая или серая, реже с пятнами или полосами. Имеются многочисленные специфические кожные железы; потовые железы только на подошвах. На челюстях характерна диастемы. Зубная формула I 1/1, C 0/0, P 0-2/0-2, M 1-3/1-3 =12 – 22.Первая пара резцов увеличена, с постоянным ростом, эмалью покрыта только передняя поверхность. Клыков нет. Обитают в самых разных ландшафтно-климатических условиях, за исключением морей. Большинство наземные, есть древесные, подземные, полуводные. Живут одиночно или колониями. Ночные, реже дневные. Питаются преимущественно растительной пищей, некоторые всеядные. Для большинства мелких грызунов характерна высокая плодовитость: до 3-6 пометов в год, в каждом до 8-14 детенышей «птенцового» типа.

В Беларуси грызуны представлены 6 семействами, 17 родами и 26 видами [20].

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

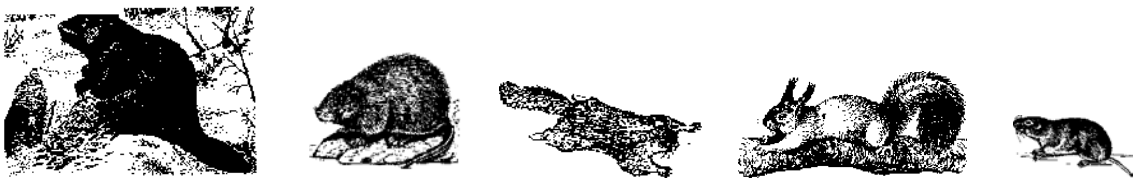
1 (2). Хвост широкий, сплющенный сверху вниз, покрыт круглыми чешуями, из-под которых растут отдельные короткие волосы (рис.91, *1*)……**Бобр**, *Castor fiber* L. Селится в норах, которые строит в прибрежных зонах водоемов, в дамбах, насыпях дорог и гидротехнических сооружениях на всей территории Беларуси. В заболоченных участках строит хатки.

2 (1). Хвост округлый, а если сплющенный, то с боков, покрытый мелкими чешуями, иногда с густым опушением.

3 (4). Хвост сплющен с боков, длина которого более 70% длины тела, между пальцами задних конечностей неполные плавательные перепонки (рис.91, *2*)……...**Ондатра**, *Ondatra zibethica* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Удачно интродуцированный вид. По образу жизни типичный полуводный зверек. Поселяется в норах, которые роет в берегах рек, озер, водохранилищ, мелиоративных каналов. На заболоченных участках водоемов строит хатки.



1 2 3 4 5

Рисунок ***91*** – *Грызуны*: *1* – бобр; *2* – ондатра; *3* – летяга обыкновенная; *4* – белка; *5* – обыкновенная полевка

4 (3). Хвост округлый, плавательной перепонки на конечностях нет.

5 (6). Между передними и задними конечностями на боках тела находится покрытая шерстью широкая складка кожи – летательная перепонка (рис.91, *3*)……. **Летяга обыкновенная**, *Pteromys volans* L.

Поселяется в массивах старого смешанного леса с наличием дуплистых деревьев на северо-востоке республики. Отмечена в Лиозненском районе Витебской области. Селится в дуплах, скворечниках, старых беличьих гнездах.

6 (5). Летательной перепонки на боках тела нет.

7 (16). Хвост короткий, меньше половины длины тела.

8 (12). Размеры крупные: длина тела более 160 мм.

9 (10). Брюшко черное, на боках три крупных белых пятна…… ……..**Обыкновенный хомяк**, *Cricetus cricetus* L.

Норник. Заселяет посевы сельскохозяйственных культур, невозделываемые участки полей, обочины дорог, окраины кустарниковых колков в юго-восточной части Гомельской и юго-западной части Брестской областей.

10 (9). Брюшко не черное, крупных белых пятен на боках нет.

11 (10). Подошвы задних лап покрыты волосами. Спина в круглых белых пятнах……**Крапчатый суслик**, *Spermophilus suslikus* G.

Придерживается возвышенных мест с негустым растительным покровом,

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

сухих нераспаханных участков, бросовых земель, выгонов, склонов холмов в Брестской (Ляховичский район), Гродненской (Кореличский район) и Минской (Копыльский, Несвижский, Слуцкий, Клецкий, Столбцовский районы) областях. Селится в постоянных и временных норах как колониями, так и поодиночке.

12 (8). Длина тела не больше 160 мм.

13 (14). Брюшко светлое, но не чисто белое, нередко ограниченное от боков. Поверхность коренных зубов плоская, с рисунком из треугольных петель. Защечных мешков нет.

14 (15). На спине ясно заметен рыжий цвет. Хвост резко двухцветный: сверху черно-бурый, снизу белый…… ……..……..….**Рыжая полевка**, *Clepthrionomys glareolus* Sch. Норник. Поселяется в лесных экосистемах на всей территории Беларуси.

15 (14). Спина серая, ярких рыжих тонов нет. На хвосте темный верх нередко отграничен от светлого низа (рис.91, *5*)…….……. ……..……..…**Обыкновенная полевка**, *Microtus arvalis* Pall. Предпочитает заселять открытые луговые, безлесные пространства, особенно сельскохозяйственные угодья. По территории республики встречается практически повсеместно и везде многочисленна.

16 (7). Хвост больше половины длины тела.

17 (26). Хвост пушистый, волосы на нем длинные, особенно на боках, и не прилегают плотно, а направлены в стороны (особенно в последней трети).

18 (19). Размеры крупные: длина тела до 290 мм, окрас волосяного покрова (летний) спины и боков рыжий или серый (зимний) (рис.91, *3*)...…….. ……...…….**Обыкновенная белка**, *Sciurus vulgaris* L. Обитатель хвойных и широколиственных лесов. На территории Беларуси встречается повсеместно.

19 (18). Размеры меньше: длина тела не более 180 мм, спина и бока светло-серые или буровато-коричневые.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

20 (21). Волосы на конце хвоста образуют двухцветную черно-белую кисточку (рис.92, *1*)……**Садовая соня**, *Eliomys quercinus* L.

Поселяется в смешанных и широколиственных лесах, на чердаках жилых зданий, расположенных в лесу. Может быть встречена во всех областях республики. Ведет преимущественно ночной образ жизни.

21 (20). Конец хвоста такого же цвета, как и весь хвост, кисточки на конце нет.

22 (23). От носа через глаз к уху проходит черная полоса (рис.92, *3*)……...**Лесная соня**, *Dryomys nitedula* Pall.

Поселяется в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, кустарниковых зарослях, садах, лесопитомниках и других искусственных насаждениях. Может быть встречена во всех областях Беларуси. Активна преимущественно ночью.

23 (22). Черной полосы на голове нет.

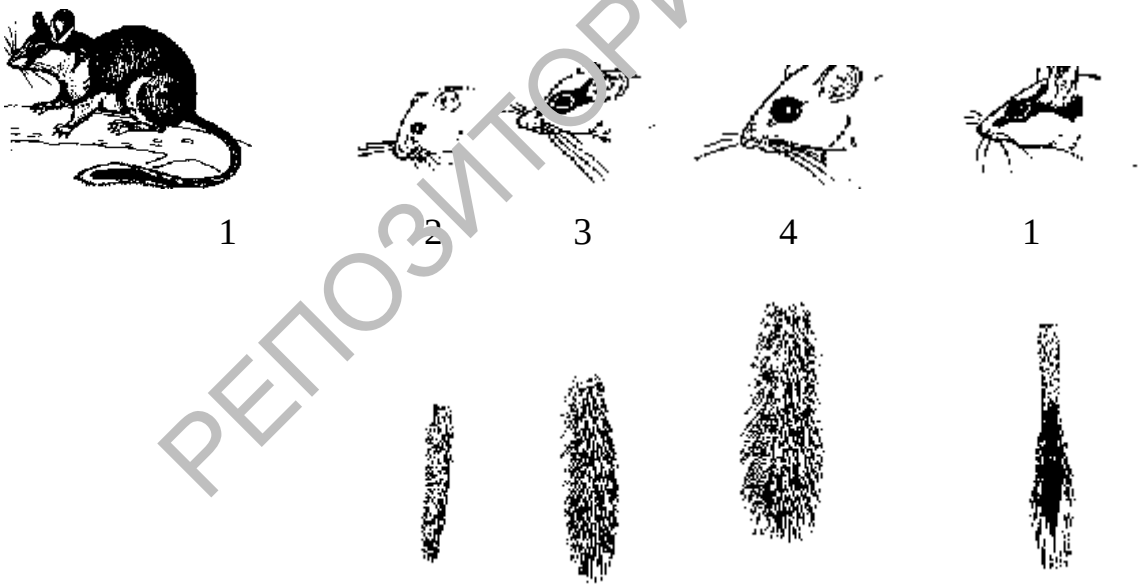


Рисунок 92 – *Сони:* *1* – садовая соня; *2* – орешниковая соня; *3* – лесная соня; *4* – соня-полчок

24 (25). Размеры крупные: длина тела до 180 мм; верх серый (рис.92, *4*)….……..…**Соня-полчок**, *Myoxus glis* L.

Предпочитает широколиственные леса, ореховые заросли. Встречается на всей территории Беларуси. Активна в поздние сумерки и ночью.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

25 (24). Размеры мелкие: длина тела до 9 мм; верх буровато коричневый (рис.92, *2*)..……**Орешниковая соня**, *Muscardinus avellanarius* L. Отдает предпочтение широколиственным насаждениям, поселяется в смешанных хвойно-широколиственных лесах, в березово-осиновых формациях. В Поозерье проходит северная граница ареала. Ведет ночной образ жизни.

26 (17). Хвост не пушистый, покрыт либо короткими прилегающими волосками, либо редко торчащими волосками, между которыми видна кожа или чешуйки.

27 (32). Размеры крупные: длина тела более 140 мм.

28 (29). Хвост не более $^2/_3$ длины тела, покрыт ровно прилегающими волосками ……..…. **Полевка водяная**, *Arvicola terrestris* L. Заселяет богатые водной и полуводной растительностью мелководные озера, верховые и низинные болота, имеющую полуводную растительность. Также селится по берегам естественных и искусственных водотоков и водоемов, которые пригодны для устройства нор. По территории Беларуси распространена повсеместно.

29 (28). Хвост длиннее, чем $^2/_3$ длины тела, покрыт редкими волосами, между которыми находятся мелкие чешуйки.

30 (31). Хвост не длиннее тела……..…….. …… ……. **Серая крыса**, *Rattus norvegicus* Berk. (рис.94, *4*). Распространена по всей территории республики. В зимний период обитает в поселениях человека, а летом – часть особей переселяется в природные биотопы.

31 (30). Хвост заметно длиннее тела…….…….. ……..…….. **Черная крыса**, *Rattus rattus* L. (рис.94, *5*). Распространена по территории Беларуси в приодных биотопах с мягким климатом. В остальной части ареала связана с жильем человека.

32 (27). Размеры мельче, длина тела меньше 140 мм.

33 (36). Вдоль спины проходит узкая черная полоса.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

34 (35). Хвост короче тела (рис.94, *2*)…….……. …….…….…….. **Полевая мышь**, *Apodemus agrarius* Pall. Самый распространенный вид мышевидных грызунов в Беларуси. Заселяет различные типы стаций, но предпочитает открытые пространства и сельскохозяйственные угодья.

35 (34). Хвост длиннее тела……. …….……. **Лесная мышовка**, *Sicista betulina* Pall. Вероятна встреча на всей территории Беларуси. Предпочитает преимущественно лесные массивы, но может встречаться в островных лесах и лесозащитных полосах. Селится в пустотах между корнями деревьев и кустарников.

36 (33). Черной полосы на спине нет.

37 (38). На груди между передними ногами большое желтое пятно……**Желтогорлая мышь**, *Apodemus flavicollis* Melchior. Селится в лесных биоценозах Беларуси и является вторым по численности, после рыжей полевки, видом мышевидных грызунов. Наиболее велика её численность в широколиственных лесах юга республики, меньше на севере Беларуси.

38 (37). Желтого пятна на груди нет (лишь иногда может быть узкая желтая полоска).

39 (40). На верхних резцах с внутренней стороны имеется зубчик (смотреть сбоку!) (рис. 93, *1*)……..…….. **Домовая мышь**, *Mus musculus* L. Большинство зверьков живет в поселениях человека, что особенно характерно для городских популяций. Сельские популяции домовой мыши могут выселяться на ближайшие пустыри, огороды и сады.

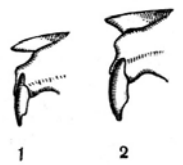


Рисунок 93 *– Резцы мышей*:

1 – домовой; *2* – лесной (рис. дан по [16], с изм.).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

40 (39). Зубчика на резцах нет.

41 (42). Длина тела 70-110 мм. Уши большие, достигают половины головы (рис.94, *1*). Зубец на задней стороне верхних резцов отсутствует (рис.93, *2*)…… **Лесная мышь**, *Apodemus sylvaticus* L.

Предпочитает сухие биотопы – окраины полей и пустыри. На территории Беларуси встречается повсеместно.

1 2 3 4 5

Рисунок 94 *– Мышиные грызуны:*

1 – лесная мышь; *2* – полевая мышь; *3* – мышь-малютка; *4* – голова серой крысы; *5* – голова черной крысы

42 (41). Длина тела не более 70 мм. Уши маленькие, меньше половины длины головы…… **Мышь-малютка**, *Micromys minutes* Pall. (рис.94, *3*). Наиболее многочисленна на высокотравных лугах пойм среди редких зарослей кустарников, в бурьянной растительности на пустошах, залежных землях и межах. В осеннее-зимний период наравне с другими видами мышей может встречаться в скирдах соломы или сена.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Отряд Зайцеобразные, *Lagomorpha*

Длина тела 150-750 мм, хвост рудиментарен или отсутствует. Передние конечности короткие; у зайцевых конечности и ушные раковины удлинены. Волосяной покров густой, мягкий; кисти и ступни снизу покрыты густыми волосами. Окраска тела обычно однотонная буроватая, серая, в виде

исключения с продольными полосами. Потовые железы имеются только на подошвах лап. Как и у грызунов, нет клыков, имеется беззубый участок на челюстях – диастема. Зубная формула I 2/1, C 0/0, P 3/2, M 2-3/2-3 = 24 – 28. 1-я пара резцов увеличена, в верхней челюсти 2-я пара рудиментарна, расположена позади первой. Предкоренные и коренные однотипные, со складчатой уплощенной жевательной поверхностью (*лофодонтный тип*). Резцы острые, с постоянным ростом (*гипсодонтные*). Органы чувств развиты хорошо, особенно зрение. Населяют самые разнообразные ландшафты на всех материках, кроме Антарктиды. Наземные, живут одиночно или колониально. Растительноядны: питаются травянистыми растениями, корой и ветками; характерна капрофагия. Размножаются 1-4 раза в год, в помете 5-10 детенышей; «выводковые» (зайцы, пищухи) или «птенцовые» (кролики).

В Беларуси зайцеобразные представлены 1 семейством, 1 родом и 2 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Ухо с белой полосой по наружному краю, загнутое в сторону морды доходит до кончика носа или едва заходит за него. Хвост округлой формы (рис.95, *1*), летом с серым пятном на верхней стороне, зимой весь белый (рис.96, *2*)……**Заяц-беляк**, *Lepus timidus* L. Встречается во всех областях республики. Заселяет окраины и опушки лесов различного типа.

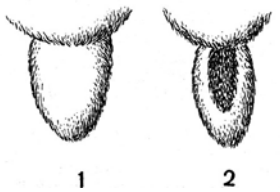
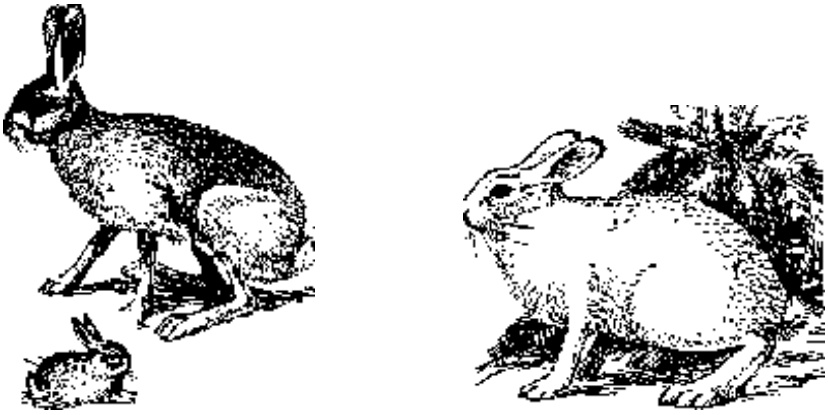


Рисунок 95 *– Форма хвостов зайцев: 1* – зайца-беляка; 2 – зайца-русака

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ



1 2

Рисунок 96 *– Зайцы: 1* – русак; *2* – беляк

2 (1). Ухо без белой полосы по наружному краю, загнутое в сторону морды, заходит за кончик носа. Хвост клиновидной формы (рис.95, *2*) с черной полосой на верхней стороне зимой и летом (рис.95, *1*)…… ……..… **Заяц-русак**, *Lepus europaeus* Pall. Селится на участках, занятых луговой и кустарниковой растительностью, на лесных вырубках и опушках по соседству с лугами и полями. Встречается во всех областях Беларуси.

Отряд Хищные, *Carnivora*

Размеры от мелких до очень крупных. Для многих характерен половой диморфизм размеров. Сложены чаще всего пропорционально; конечности высокие, от стопо- до пальцеходячих; у полуводных с плавательной перепонкой. Хвост от очень короткого до превышающего длину тела. Шея четко обозначена. Голова небольшая, обычно с вытянутой мордой. Уши от небольших до очень крупных. У многих имеются кожные железы в паховой области, издающие специфический запах. Волосяной покров хорошо развит, от низкого и грубого до густого и пышного. Окраска очень разнообразна, для некоторых видов характерен сезонный диморфизм окраски. Зубная формула I 3/2-3, C 1/1, P 2-4/2-4, M 1-4/1-4 = 28 – 42. Резцы небольшие, почти всегда сильно увеличены клыки и хищнические зубы. Органы чувств хорошо

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

развиты, особенно слух и обоняние. Распространены всесветно. Населяют самые разнообразные ландшафты. Наземные, древесные, полуводные. Держатся семейно или одиночными группами с хорошо выраженной социальной структурой. Очень подвижные и ловкие, хорошо бегают и прыгают. Большинство активны круглый год, немногие зимоспящие. Большинство питается крупными теплокровными животными. Большинство моногамы, но есть и полигамы. Характер размножения зависит от размеров: мелкие – 1 – 2 раза в год, беременность около 1,5 месяцев, в помете 10-12 детенышей; крупные – раз в 2-3 года, беременность до 4 месяцев, в помете 1-4 детеныша. У некоторых медвежьих и куньих эмбриогенез с латентной стадией, беременность до 9,5 месяцев. Детеныши «птенцовые».

В Беларуси хищные представлены 5 семействами, 7 родами и 15 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Хвост короче задней ступни и скрыт в мехе туловища…… ……..……..…**Бурый медведь**, *Ursus arctos* L. Населяет большие лесные массивы, расчлененные моховыми болотами, реками, озерами, участками буреломов и зарастающих гарей, с ягодниками и орешниками. На территории Беларуси встречается в основном в Поозерье, в Березинском государственном биосферном запроведнике, но с 2004 г. регистрируется в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике.

2 (1). Хвост длиннее задней ступни и заметно выступает из мехового покрова туловища.

3 (22). На задних лапах по пять пальцев.

4 (9). Пальцы на конечностях соединены голой плавательной перепонкой.

5 (6). Плавательные перепонки на задних лапах доходят до когтей. Подошвы совершенно голые. Хвост сплюснут с боков, длиной не менее половины тела (рис.97, *1*). ……..……...**Выдра**, *Lutra lutra* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

На территории Беларуси встречается повсеместно. Обитает по берегам водоемов. Селится в пустотах под корнями прибрежных деревьев, грудах камней и бурелома в том случае, если имеются значительные запасы рыбы и они доступны в течение года.

6 (5). Плавательная перепонка на задних лапах не доходит до когтей. На подошвах (хотя бы между пальцами) есть волосы.

7 (8). Обе губы белые (рис.97, *3*). Хвост не более 40% длины тела……..……..….**Европейская норка**, *Mustela lutreola* L.

Предпочитает заселять побережья, заросшие кустарником и лесом, подмытые берега небольших лесных озер, рек, стариц и ручьев. На территории республики сохранилась в северо-восточной её части.

1 2 3 4

Рисунок 97 *– Околоводные куньи: 1* – выдра; *2* – европейская норка; *3* – голова европейской норки; *4* – голова американской норки

8 (7). Только нижняя губа белая (рис.97, *4*). Хвост более 40% длины тела……...……**Американская норка**, *Mustela vison* Schr.

Удачно интродуцированный вид. Обитает в тех же биотопах, что и европейская норка, но поскольку более крупная по размерам, вытеснила аборигенную форму и стала широко распространенным видом.

9 (4). Плавательных перепонок между пальцами нет. Хвост не сплющен, менее половины длины тела.

10 (11). Размеры крупные: длина тела до 800 мм. Вес более 5 кг. Верх тела серый, голова белая с черной полосой, идущей от глаза к уху (рис.98, *1*)…….....**Барсук**, *Meles meles* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

На территории республики встречается во всех областях. Размещение по территории Беларуси носит спорадический характер, что связано с залеганием уровня грунтовых вод и возможностью устраивать норы в сухих незатопливаемых местах.

11 (10). Длина тела не более 550 мм, вес менее 2 кг. Окраска иная.

12 (15). Вся морда бурая.

13 (14). Горловое пятно белое, расходящееся вилкой на передние конечности. На подошвах волосы редкие, так что видны голые подушечки……...
……..…**Каменная куница**, *Martes foina* Erx.
Предпочитает лесные балки, овраги, селится в населенных пунктах. Встречается во всех областях республики.

1 2 3 4 5

Рисунок 98 *– Наземные куньи*: *1* - барсук; *2* – лесная куница; *3* – черный хорь; *4* – горностай; *5* – ласка

14 (13) Горловое пятно желтое, узкой полосой может продолжаться между передними лапами (рис.98, *2*). Подошвы густо покрыты волосами……
……..…….... **Лесная куница**, *Martes martes* L.
Образ жизни тесно связан с лесами: хвойными и лиственными, в которых много дуплистых деревьев, валежника и ветровала. Встречается по всей территории Беларуси.

15 (12). Верхняя губа, а иногда и весь конец морды белые.

16 (19). Грудь и ноги темно-бурые.

17 (18). Весь хвост черный. Края ушей окаймлены белой оторочкой, остевые волосы черные (рис.98, *3*)……..…**Хорь лесной**, *Mustela putoris* L.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Обитает в разреженных лесах, перелесках, полях и лугах. Предпочитает заселять опушки и вырубки. Довольно часто селится в поймах рек, а также в населенных пунктах. Распространен на всей территории республики.

19 (20). Цвет либо чисто белый (зимой), либо темный верх резко ограничен от светлого (белого или желтого) низа.

20 (21). Конец хвоста черный, основание его летом желтое, зимой белое (рис.98, *4*). Длина тела до 325 мм……..….**Горностай**, *Mustela erminea* L. Водится в разных ландшафтах. Заселяет леса, перелески, луга, поля, прибрежные участки пойм рек и озер, населенные пункты. Встречается по всей территории Беларуси.

21 (20). Весь хвост одноцветный: летом желтый, зимой белый (рис.98, *5*). Длина тела до 227 мм……..….**Ласка**, *Mustela nivalis* L. Заселяет всю территории республики, включая и места поселения человека, изобилующие мышевидными грызунами.

22 (3). На задних лапах по четыре пальца.

23 (24). Морда тупая (кошачья); на боках тела и ногах многочисленные мелкие темные пятна……**Рысь**, *Lynx lynx* L. Мозаично распространена по всей территории республики.

24 (23). Морда удлиненная (собачья); мелких темных пятен на ногах и боках тела нет.

25 (26). Щеки черные, по бокам от них «бакенбарды» из длинных волос (рис.99, *1*)……**Енотовидная собака**, *Nyctereutes procyonoides* Gray. Акклиматизированный вид. На территории Беларуси распространена повсеместно. Предпочитает селиться в широколиственных лесах и кустарниках по низменностям с мелкими озерами, ручьями, реками и старицами. Живет в неглубоких норах. Зимоспящая.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1 2 3

Рисунок 99 *– Псовые*: *1* – енотовидная собака; *2* – обыкновенная лисица; *3* – волк

26 (25). Щеки не черные «бакенбарды» отсутствуют.

27 (28). Хвост длиннее половины тела, пятки прикрыты волосами, мех рыжий (рис.99, *2*). ……...……**Обыкновенная лисица**, *Vulpus vulpus* L. Встречается в самых разнообразных ландшафтах. Заселяет лесные массивы и кустарниковые заросли. На территории республики распространена повсеместно.

28 (27). Хвост короче половины тела; пятки голые, мех буровато-серый……

……**Волк**, *Canis lupus* L. (рис.99, *3*). Обитает в самых разнообразных ландшафтах. В настоящее время встречается во всех регионах Беларуси.

Отряд **Парнокопытные**, *Artiodactyla*

Размеры от мелких до крупных: длина тела 0,5-5 м, масса от 2 кг до 3,2 т; самцы обычно крупнее самок. У большинства тело стройное, с длинной шеей, на тонких вытянутых ногах. Голова с вытянутой мордой, обычно с крупными подвижными ушами. Хвост обычно короткий, иногда почти незаметен. Парнокопытные самцы, реже самки, с рогами, которые бывают 2-х типов: у оленьих – сплошные костные, у полорогих – с роговыми чехлами на костном стержне. Волосяной покров обычно хорошо развит; волосы чаще всего короткие, иногда щетинистые. У многих парнокопытных имеются разнообразные кожные железы на голове, в основании хвоста, между копытами: секрет используется для мечения территории. Соски, как

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

правило, расположены в паху. Окраска чаще всего однотонная песчаная или бурая, у некоторых со светлыми пятнами. Число пальцев 4 или 2, наиболее развиты опорные средние (3-й и 4-й), боковые (2-й и 5-й) недоразвиты или отсутствуют. Ось конечности проходит между двумя опорными пальцами. Концевые фаланги обычно одеты в роговые чехлы – копыта. Зубная формула I 0-3/2-3, C 0-1/1, P 2-4/2-4, M 3/3 = 28 – 44. Клыки обычно невелики или отсутствуют, но у некоторых увеличены. Моляры с высокой коронкой, с бугорчатой или лунчатой жевательной поверхностью. Перед предкоренными зубами обычно имеется диастема. Органы чувств развиты хорошо. Распространены всесветно, населяют самые разнообразные ландшафты. Наземные, большинство быстробегающие. Живут стадами, оседлые или кочевые. Активны круглый год, питаются главным образом вегетативными частями растений. Полигамы, гон нередко сопровождается турнирными боями. Размножаются 1 раз в 1-2 года. Беременность 3-6 месяцев, в помете у большинства 1-2 детенышей «выводкового» типа.

В Беларуси парнокопытные представлены 3 семействами, 5 родами и 5 видами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1 (2). Морда оканчивается голым плоским «пятачком». Тело покрыто жесткой щетиной (рис.100, *1*)……..……..…..**Кабан**, *Sus scrofa* L. Приурочен к лесным биотопам, хотя может обитать в самых различных условиях. На территории Беларуси распространен повсеместно.

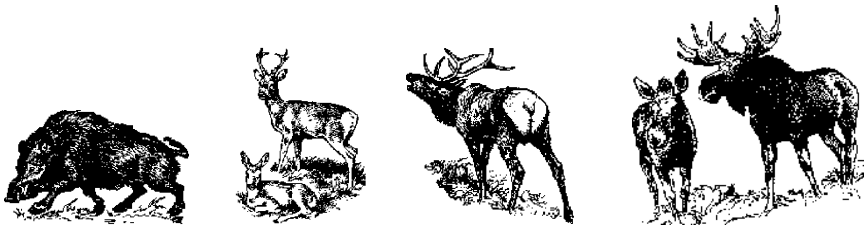
2 (1). Вытянутая морда не оканчивается «пятачком». Тело покрыто шерстью.

3 (4). Рога имеются, неветвистые, полые; образуются на костных отростках лобных костей……**Зубр европейский**, *Bison banasus L*. Восстановленный вид. Самое крупное млекопитающее, обитающее на территории Беларуси. В республике имеется восемь территориальных группировок этого вида.

4 (3). Рога имеются только у самцов, костные, у взрослых особей ветвистые.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

5 (6). Мех на задней части по бокам от хвоста такого же цвета, что и на туловище. Морда в профиль горбатая (рис.100, *4*)……..**Лось**, *Alces alces* L. На территории республики встречается повсеместно. Обитатель сырых и заболоченных лесов.



1 2 3 4

Рисунок 100 *– Парнокопытные:*

1 – кабан; *2* – косуля; *3* – благородный олень; *4* – лось

(5). Мех на задней части бокам от хвоста светлый образует так называемое «зеркало». Морда в профиль прямая.

7 (8). Хвост короче 3 см и не выступает из меха (рис.100, *2*)……..……..…….**Косуля**, *Capreolus capreolus* L. На территории Беларуси распространена повсеместно. Населяет преимущественно смешанные и широколиственные леса с вырубками, прогалинами, примыкающими к сельскохозяйственным культурам.

8 (7). Хвост хорошо заметен и выступает из меха.

9 (10). Хвост сверху светлый; длина его с волосами меньше длины уха (рис.100, *3*)……..….**Благородный олень**, *Cervus elaphus* L. Интродуцированный вид. Предпочитает заселять мелколиственные и широколиственные леса, перемежающиеся с полянами и сельхозугодьями. На территории Беларуси распространен практически повсеместно (60% районов республики). Отсутствует на большей части Гомельской области.

С основными представителями мировой и отечественной териофауны рекомендуем ознакомиться по таблице 3.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Таблица 3 – Систематика современных Млекопитающих (*Mammalia*) мировой и отечественной териофауны

Подкласс, инфра-класс	Отряд	Кол-во видов	Под-отряд	Семейство	Представители
Перво-звери	Яйцекла-дущие	3		Утконосы	Утконос
				Ехидны	Ехидна, проехидна
Настоя-щие звери А. Низшие звери	Сумчатые	250	Много-резцо-вые	Американ-ские опоссумы	Североамериканский опоссум
				Хищные сумчатые	Сумчатые мыши, сумчатые тушканчики, сумчатый дьявол, сумчатый волк, тигровая кошка
			Двурез-цовые	Поссумы	Поссумы
				Коалы, или Сумчатые медведи	Коала
				Кенгуру	Кенгуру
				Вомбаты	Вомбат
Б.Плацен-тарные, или Высшие звери	Насеко-моядные	400		Ежиные	Ежи: о*быкновенный, белогрудый*
				Выхухолевые	Выхухоль
				Кротовые	Кроты: е*вропейский* и алтайский; могера
				Землеройко-вые	Бурозубки: *малая, средняя, равнозубая, обыкновенная, крошечная*; белозубки: *малая, белобрюхая*; куторы: *малая, обыкновенная*
	Шерсто-крылы	2		Шерстокры-ловые	Филиппинский шерстокрыл

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

	Руко-крылые	1000	Крыла-новые	Крыланы	Крыланы
			Кожано-вые, или Летучие мыши	Подково-носые	Подковонос
				Гладконосые	Ночницы: *большая,* ***Наттерера****, усатая,* ***Брандта****, водяная,* ***прудовая***; ***широкоушка европейская***; ушаны: *бурый, серый*; вечерницы: ***малая****, гигантская, рыжая*; нетопыри: *карлик, лесной*; кожаны: ***северный****, поздний*; *кожан двухцветный*
	Неполно-зубые	28		Броненосцевые	Броненосцы: трехпоясной
				Ленивцевые	Ленивцы: трехпалый, ошейниковый
				Муравьедо-вые	Муравьеды: четырехпалый, трехпалый
	Ящеры	5[illegible]		Ящеровые	Ящеры
	Зайце-образные	60[illegible]		Зайцы	*Заяц-русак, заяц-беляк*, дикий кролик
				Пищухи, или сеноставки	Северная и даурская пищухи
	Грызуны	2000		Дикообразо-вые	Дикобраз
				Водосвинко-вые	Капибара
				Шиншилло-вые	Шиншилла
				Нутриевые	Нутрия
				Бобровые	*Бобр обыкновенный*
				Беличьи	*Белка обыкновенная*, ***суслик***

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

					крапчатый, бурундук, сурки
				Летяговые	***Летяга обыкновенная***
				Соневые	Сони: *лесная,* ***полчок, садовая, орешниковая***
				Тушканчико-вые	Тушканчики
				Мышовковые	*Мышовка лесная*
				Мышиные	Мыши: *домовая, лесная, желтогорлая, европейская, полевая, малютка;* крысы: *серая, черная*
				Хомяковые	***Хомяк обыкновенный***; полевки: *рыжая, водяная, подземная*; *ондатра*; лемминги, песчанки
				Слепышовые	Обыкновенный слепыш
	Кито-образные	80	Усатые киты	Гладкие киты	Гренландский кит
				Полосатики	Синий кит, финвал
			Зубатые киты	Кашалотовые	Кашалот
				Дельфиновые	Афалина, обыкновенный дельфин, белуха
	Хищные	270		Псовые	*Волк, обыкновенная лисица, енотовидная собака*, песец
				Медвежьи	Медведи: ***бурый***, белый черный
				Куньцевые	Куницы: *лесная, каменная*; норки: ***европейская***, *американская*; *ласка, горностай, хорь лесной*, соболь, ***барсук***, *выдра*, калан
				Гиеновые	Полосатая гиена
				Кошачьи	Лесная и степная кошки, лев, тигр, леопард, ирбис, ***рысь***

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

					обыкновенная, гепард
	Ласто-ногие	31		Ушастые тюлени	Морские котики
				Моржовые	Морж
				Настоящие тюлени	Морской заяц, обыкновенный тюлень, нерпа
	Хоботные	2		Хоботные	Африканский и индийский слоны
	Непарно-копытные	18		Тапировые	Чепрачный и равнинный тапиры
				Носороговые	Индийский и черный носороги
				Лошадиные	Кулан, зебра, лошадь Пржевальского
	Парно-копытные	195	Нежвач-ные	Свиные	*Кабан*, бородавочник
				Бегемотовые	Бегемот
			Жвач-ные	Кабарговые	Кабарга
				Оленьи	Олени: *Благородный*, пятнистый, северный; *косуля*, *лось*, лань
				Жирафовые	Жирафа, окапи
				Полорогие	Сайгак, козлы, бараны, ***зубр беловежский***, джейран, антилопы
			Мозоле-ногие	Верблюдовые	Верблюды: двугорбый, одногорбый; ламы: гуанако, викунья
	Приматы	190	Низшие приматы	Тупайвые	Тупайи
				Лемуровые	Лемуры, руконожки, лори
				Долгопятовые	Маки домовый
				Игрунковые	Игрунки, ревуны
			Высшие приматы	Мартышко-образные	Макаки, павианы, мандрилы, мартышки

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

				Гиббоновые	Гиббоны
				Человеко-образные обезьяны	Орангутанг, шимпанзе, горилла

ПРИМЕЧАНИЕ: курсивом (например, *волк* и др.) обозначены виды млекопитающих, обитающие на территории Беларуси; жирным курсивом (например, ***барсук*** и др.) обозначены млекопитающие, относящиеся к редким и охраняемым видам животных, внесенным в Красную книгу Республики Беларусь (2004 г.).

Вопросы для самоконтроля по теме

1. Какие животные были предками млекопитающих?
2. По каким признакам подразделяют класс млекопитающих на три подкласса?
3. Почему яйцекладущих млекопитающих считают самыми примитивными?
4. В чем примитивность и более высокая организация у сумчатых животных?
5. Почему высшие млекопитающие называются плацентарными?
6. В чем преимущество плацентарных млекопитающих и как это отразилось на их распространении?
7. Какие принципы лежат в основе подразделения высших млекопитающих на отряды?
8. Чем различаются подклассы млекопитающих?
9. В какой период (эру) появились на Земле первые млекопитающие?
10. Кто из белорусских зоологов внес наибольший вклад в изучении териофауны и её систематизации?
11. Сколько всего млекопитающих обитает на Земном шаре и на территории Республики Беларусь?
12. Дайте определение терминам: аборигеные, интродуцированные и реинтродуцированные виды. Какие звери из белорусской териофауны к ним относятся?
13. Сколько всего аборигенных и интродуцированных видов млекопитающих в Республике Беларусь?
14. Какие виды млекопитающих исчезли за многие столетия на территории Беларуси?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

15. Поголовье какого зверя было восстановлено в Беларуси к концу 1940-х гг. благодаря не только охранным мероприятиям?
16. Какими четырьмя интродуцированными видами в течение XX в. пополнилась териофауна Беларуси?
17. Каких зверей можно отнести к восстановленным видам?
18. С какого года начались работы по восстановлению и реакклиматизации зубра в Беловежской пуще? Чем закончились эти работы?
19. Сколько и какие звери белорусской териофауны занесены в Красную книгу Республики Беларусь?
20. Как менялась динамика количества видов в 1 – 3 изданиях Красной книги Республики Беларусь?
21. Сколько охраняемых животных в териофауне Беларуси? Перечислите их.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Заключение

Млекопитающие – наиболее развитые позвоночные животные. Они населяют все биотопы Земли – наземные, водные, подземные; некоторые способные и к активному полету (рукокрылые). Такое широкое распространение и высокая численность стали возможными благодаря прогрессивным особенностям строения организма этих животных.

Особенно большого развития достигает ЦНС и в частности – головной мозг. Из типичных для позвоночных пяти отделов наивысшего уровня развития достиг передний мозг. Верхняя часть этого отдела наиболее развита: мозговой свод делится на первичный (архипаллиум) и вторичный (неопаллиум). Неопаллиум – скопление нервных клеток без миелиновых оболочек и безмякотных нервных волокон, т.е. серое нервное вещество. У других амниот (рептилий, птиц), неопаллиум находится в зачаточном состоянии.

Кора больших полушарий – это центр высшей нервной деятельности, координируют также работу других отделов мозга. Кора имеет складчатое строение, особенно развиты складки и борозды у высших млекопитающих (хищники, приматы и некоторые другие). Складок не имеют примитивные животные (грызуны, сумчатые и др.). Высокого развития достигает и мозжечок, что обусловливает высокую подвижность животных этого класса. Мозжечок крупного размера, в нем отмечают его центральную часть (червячок) и боковые полушария.

Прогрессивное развитие головного мозга млекопитающих определяет их более сложное поведение в приспособлении к условиям жизни.

Органы чувств млекопитающих развиты значительно лучше, чем у других позвоночных.

Наиболее развиты органы слуха и обоняния. Зрение в связи со скрытым образом жизни не является ведущим. В строении органа слуха произошли изменения, усилившие его чувствительность – во внутреннем ухе, кроме стремечка, появляются еще две слуховые косточки: молоточек, образовавшийся из сочленовной кости и наковальня – из квадратной. Слуховые косточки расположены по отношению друг к другу по системе рычагов, что позволяет улавливать слабые звуки. Высокого развития достигает улитка внутреннего уха. Кроме того, образуется и наружная ушная раковина с системой мелких мышц, обеспечивающее подвижность.

Строение органа обоняния усложнилось за счет развития сложной системы обонятельных раковин, что резко увеличило поверхность органа. Осязание представлено системой особых чувствующих волос (вибрисс), расположенных в основном на голове, но у некоторых животных – на других частях тела.

Активный образ жизни млекопитающих возможен только при высоком уровне обмена веществ. Этот уровень обеспечивается и очень активным газообменом. Поверхность легких резко увеличивается за счет образования альвеол или легочных пузырьков, которые располагаются на концах

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

бронхиол. Суммарная поверхность альвеол у млекопитающих в 50-100 раз больше поверхности кожи (вспомним, что у земноводных поверхность легких больше поверхности тела всего в 1,5 раза).

Активность газообмена млекопитающих усиливается и за счет активизации механизма дыхания: грудная клетка расширяется и сужается за счет движения диафрагмы и межреберной мускулатуры.

Кровеносная система обеспечивает циркуляцию в артериальной системе тела только артериальной крови (как и у птиц). Четырехкамерное сердце разделено на две половины – правую (венозную) и левую (артериальную). Левая дуга аорты выносит несмешанную артериальную кровь в сосуды большого круга кровообращения. Такая кровь обеспечивает снабжение тканей питательными веществами и кислородом.

Особенностью кровеносной системы является и безъядерность эритроцитов. Красные кровеносные клетки небольшого размера, но численность их высока. Поэтому их суммарная дыхательная поверхность возрастает. Отсутствие ядер снижает затраты энергии на жизнедеятельность самих эритроцитов. Они меньше потребляют кислорода и больше отдают его клеткам. Эритроциты продуцирует костный мозг.

Пищеварительная система млекопитающих также обеспечивает высокий уровень их метаболизма. Гетеродонтные зубы способны к переработке разнообразной пищи. Жевание измельчает пищевой комок, что ускоряет его переваривание. К тому же слюна не только смачивает пищу, но и снабжает его пищеварительным ферментом – птиллином, первично расщепляющим углеводы.

Кишечник очень длинный, особенно у растительноядных видов. Его отделы типичны для амниот: тонкий, толстый и прямой. Слепая кишка с червеобразным отростком (аппендиксом) тоже длинная и объемная. Желудок овальной формы, у некоторых (парнокопытных) имеет более сложное строение, что позволяет переваривать грубую растительную пищу.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Перечисленные особенности внутреннего строения млекопитающих обусловили высокий уровень обмена веществ этих животных, их гомойотерность. Кожные покровы продуцируют волосяной покров разного типа, который позволяет поддерживать постоянную температуру тела. Теплозащите способствуют и подкожный слой жира. Кожные железы – потовые и сальные – хорошо развиты. Потовые принимают участие в терморегуляции, некоторые видоизменяются в сигнальные железы. Сальные железы обеспечивают эластичность и непромокаемость волосяного покрова.

Из комбинации потовых и сальных желез у самок образуются молочные железы. Эта особенность определила русское названия класса – млекопитающие, т.е. питающие молоком своих детенышей.

Особенности системы размножения, особенно самок, более прогрессивны по сравнению с другими позвоночными. У млекопитающих – истинное живорождение. Строение зародышевых оболочек очень специфично. Сероза срастается с наружной стенкой аллантоиса и образуют плаценту, благодаря которой эмбрион прикрепляется к слизистой оболочке матки, питается и дышит за счет организма матери. Также происходит и очищение организма зародыша от конечных продуктов обмена веществ.

Гибель молодняка значительно снижается из-за защиты эмбриона внутри организма матери, выкармливанию детенышей молоком и высокоразвитым инстинктам заботы о потомстве. Эти особенности помогли млекопитающим в их прогрессивном развитии.

Выделительная система – метанефрические почки – удаляет шлаки из организма в виде жидкой мочевины, а не мочевой кислоты, как у птиц и рептилий. Хорошо развита система очистки первичной мочи с реадсорбцией полезных для организма веществ (витаминов, сахаров и др.).

Млекопитающие в большинстве активны и подвижны. Этому способствует развитие скелета и мышечной системы.

Конечности – типичные пятипалые, с суставами лучезапястного и голеностопного типа. Ноги расположены под туловищем, и не по сторонам

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

его, как у рептилий. Тело надежно опирается на конечности. Позвоночник образован платицельными позвонками с хрящевыми менисками между ними. Позвоночник имеет S- образный изгиб в вертикальной плоскости, что придает ему гибкость и упругость. Череп присоединяется к атласу двумя затылочными мыщелками.

Указанные выше прогрессивные особенности млекопитающих объясняют их широкое распространение по самым разнообразным биоценозам Земли. Есть наземные, древесные, водные, воздушные, подземные формы. Широкому распространению млекопитающих способствует ряд их физиологических и поведенческих реакций. Так в неблагоприятные периоды года многие виды переживают в спячке, анабиозе. Некоторые виды откочевывают или мигрируют на большие расстояния. У оседлых в это время видов происходит изменения частоты волосяного покрова (линька), сезонно варьирует набор кормов и т.п.

Мировая фауна млекопитающих насчитывает 4500 видов, населяющих все материки, кроме Антарктиды. В Беларуси обитает 77 видов, из них 17 охраняемых. По экологической принадлежности большинство из них – наземные животные, связанные с древесными биоценозами. Также присутствует группа полуводных. Летающие формы представлены рукокрылыми. Обитатели подземных биоценозов – самая малочисленная группа.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Позвоночные животные являются наиболее изученной группой животных, имеющей большое практическое значение в жизни человека.

Позвоночные – один из трех подтипов типа Хордовые (*Cordata*), это самый обширный подтип. Два других подтипа – Бесчерепные (*Acrania*) и

Оболочники (*Tunicata*) – невелики по объему. Несмотря на это их изучение необходимо – для понимания эволюционного пути развития типа Хордовые.

Развитие подтипа бесчерепные шло по пути идиоадаптации – приспособления к жизни в мало меняющихся условиях среды. Обитая в грунте морских мелководий, ланцетники остановились в своем развитии, и остались небольшой (около 30 видов) группой, сохранившей все признаки хордовых.

Подтип Оболочники (*Tunicata*) морские животные, большая часть которых – обитатели дна. Это класс Асцидии (*Ascidia*). Предки оболочников были свободноплавающими морскими животными. В течение длительного времени их эволюционное развитие шло по пути дегенерации или регресса, что привело к утрате взрослыми животными основных признаков хордовых. Но эти признаки сохранились у личинок, поэтому подтип оболочники относят к хордовым. У них есть и второе название – Личиночнохордовые (*Urochordata*). Несмотря на утрату взрослыми основных черт хордовых, эта группа насчитывает около 1500 видов морских животных, большинство из которых донные (класс Асцидии). Это самый большой класс оболочников. Они успешно выдерживают конкуренцию среди обитателей дна, этому способствует прочная оболочка – туника.

Подкласс позвоночные или черепные (Vertebrata seu Caudata) наиболее эволюционно продвинутая группа типа Хордовые. Эволюция позвоночных шла по пути прогрессивной эволюцией с активной дивергенцией по различным биоценозам и биотопом. В течение длительного времени позвоночные заняли как водные, так и наземные среды обитания. Есть и летающие формы. Этому способствовали развитие разных особенностей строения, способствующих жизни в воде или на суше.

Водные позвоночные объединены в группу Анамния (*Anamnia*), наземные – в группу Амниоты (*Amniota*). В каждой из этих групп животные идеально приспособлены к обитанию в своей среде обитания. Строение их органов и тканей соответствуют жизни или в воде или на суше. В строении

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

тела земноводных намечены особенности переходные от водной к наземной среде обитания. Например, органы дыхания – и легкие, и кожа, и жабры у личинок.

Амниоты полностью наземные животные, хотя среди них есть и вторичноводные (например, киты).

Изучая строение позвоночных животных, необходимо отметить эти приспособления (адаптации). В этом отражается прогрессивный путь эволюционного развития подтипа Позвоночные.

Изучение материала по зоологии позвоночных в эволюционном плане способствует развитию межпредметных связей при усвоении материала по общей биологии в будущем.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ЛИТЕРАТУРА

1. *Адольф, Т. А.* Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. Учеб. пособие для студ. биол. специальностей пед. ин-тов. Изд. 2-е, перераб. / Т. А. Адольф, [и др.]. – М. : Просвещение, 1977. – 191 с.
2. *Банников, А. Г.* Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. Учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов / А. Г. Банников, [и др.]. – М. : Просвещение, 1977.
3. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Бабаев, [и др.]. – 2-е изд., исправ. – М. : Сов. Энциклопедия, 1989. – 864 с.
4. *Долбик, М. С.* Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии. – Минск, 1974. – 309 с.

5. Земнаводныя. Паузуны: Энц. даведнік / Пад рэд. чл.-карэсп. АН Беларусі М. М. Пікуліка. – Минск : БелЭн, 1996.
6. *Иванов, А. И.* Краткий определитель птиц СССР. Изд. 2-е, испр. и доп. / А. И. Иванов, Б. К. Штегман. – Л. : Наука, 1978. – 560 с.
7. *Карташов, Н. Н.* Практикум по зоологии позвоночных: Учеб. пособие для студентов вузов / Н. Н. Карташов, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 383 с.
8. *Константинов, В. М.* Зоология позвоночных: Учебник для студ. биол. фак. пед. вузов / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 496 с.
9. *Константинов, В. М.* Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. М. Константинов, [и др.]; Под ред. В. М. Константинова. – М. : Изд. центр «Академия», 2001. – 272 с.
10. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. Гл. редакция: Г. П. Пашков (гл. ред.) и др. Гл. редколлегия: Л. И. Хоружик (предс.) и др. – Минск : Бел Эн, 2004. – 320 с.
11. *Кучмель, С. В.* Определитель млекопитающих Беларуси / С. В. Кучмель, [и др.]. – Минск: БГУ, 2007. – 168 с.
12. *Мануэль, П. О.* Зоология. Позвоночные: школьный атлас. Перевод с исп. / П. О. Мануэль. М. : РОСМЭН, 1998. – 88 с.
13. Млекопитающие / Науч. ред. И. Я. Павлинов. – М. : ООО «Фирма «Изд-во АСТ»», 1999. – 416 с.
14. *Наумов, С. П.* Зоология позвоночных. Изд. 3-е, перераб. Учебник для студентов биолог. специальностей пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1973. – 421 с.
15. *Наумов, Н. П.* Зоология позвоночных. Ч.2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие: Учебник для биолог. спец. ун-тов / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. – М. : Высш. Школа, 1979. – 272 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

16. *Олигер, И. М.* Краткий определитель позвоночных животных средней полосы Европейской части СССР. Пособие для учителей. Изд. 3-е, испр. и доп. / И. М. Олигер. М. : Просвещение, 1971. – 144 с.
17. *Пикулик, М. М.* Пресмыкающиеся Белоруссии / М. М. Пикулик, [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1988.
18. Природа Белоруссии: Попул. энцикл. – Минск : БелСЭ, 1986. – С.471.
19. Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М. Е. Никифоров, [и др.]. – Минск : Изд. Королев, 1997.
20. *Савицкий, Б. П.* Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. [и др.]; Под общ. Ред. Б. П. Савицкого. – Минск : Изд. центр БГУ, 2005. – 319 с.
21. *Сержанин, И. Н.* Определитель млекопитающих Белоруссии. – Минск : Издательство «Наука и техника», 1967. – 120 с.
22. *Хандогий, А. В.* Атлас-определитель птиц Минской возвышенности / А. В. Хандогий, Д. А. Хандогий. – Минск : Изд. центр БГПУ, 2007. – 147 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……4
УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ……5
АМНИОТЫ……8

Тема 1. КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (*REPTILIA*)……..10
Лабораторное занятие 1. ВСКРЫТИЕ ЯЩЕРИЦЫ……..12
Лабораторное занятие 2. СКЕЛЕТ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ. КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ……..23

Тема 2. СИСТЕМАТИКА ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ (*REPTILIA*)…….....40
Лабораторное занятие 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ……43

Тема 3. КЛАСС ПТИЦЫ*(AVES)*.....67

Лабораторное занятие 4. ВСКРЫТИЕ ПТИЦЫ…….……69
Лабораторное занятие 5. СКЕЛЕТ ПТИЦ.
КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ПТИЦ……..85

Тема 4. СИСТЕМАТИКА ПТИЦ *(AVES)*……...104
Лабораторное занятие 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПТИЦ……..106

Тема 5. КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (*MAMMALIA*)……....188
Лабораторное занятие 7. ВСКРЫТИЕ МЛЕКОПИТАЮЩЕГО…….189
Лабораторное занятие 8. СКЕЛЕТ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.
КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА МЛЕКОПИТАЮЩИХ……201

Тема 6. СИСТЕМАТИКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ……..215
Лабораторное занятие 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ…….218

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……..…251
ЛИТЕРАТУРА……...253
ОГЛАВЛЕНИЕ……..255

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ