

**И.В. КУРАЧЕНКО**



# **ОРНИТОЛОГИЯ**

Практическое руководство к лабораторным занятиям  
для студентов специальности 1 – 31 01 01 02  
«Биология (научно-педагогическая деятельность)»



Гомель 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1 Биологическая характеристика класса птиц	3
Тема 2 Эколого-систематический обзор класса Птицы	14
Тема 3 Классификация птиц и состав фауны	34
Тема 4 Биология размножения и забота о потомстве	42
Тема 5 Питание птиц	51
Тема 6 Динамика численности птиц	57
Тема 7 Миграции, методы их изучения	64
Тема 8 Проблемы сохранения орнитофауны Беларуси	71

## **Тема 1 Биологическая характеристика класса птиц**

1.1 Общая характеристика класса птиц

1.2 Покровы. Строение пера. Типы перьев и их расположение

1.3 Опорно-мышечная система птиц

1.4 Строение и особенности функционирования пищеварительной, дыхательной, выделительной, кровеносной, половой системы птиц

### **1.1 Общая характеристика класса птиц**

**ПТИЦЫ** (Aves), класс позвоночных животных, обладающие рядом общих особенностей:

1 Передние конечности превратились в крылья, большинство приспособлено к полету.

2 Тело покрыто перьями, температура тела постоянная (39,20-43,50С).

3 Челюсти в форме клюва, лишены зубов и имеют роговой покров (рамфотеку).

4 Обмен веществ очень интенсивный (от 10 мин до 1 часа), что обусловлено высокой организацией кровеносной и пищеварительной систем органов.

5 Размножаются, откладывая яйца.

В состав класса входят почти три десятка современных отрядов: пингвины, страусы, нанду, казуары, киви, тинаму, гагары, поганки, буревестники, веслоногие, голенастые, гусеобразные, хищные, куриные, журавлеобразные, ржанкообразные, голубеобразные, попугаи, кукушкообразные, совы, козодоеобразные, длиннокрылые, птицы-мыши, трогоны, ракшеобразные, дятлообразные, воробьиные. Класс включает 270 семейств, 2400 родов, 8600-8800 видов, распространенных от Арктики до Антарктиды, большинство видов (около 80%) – в тропиках. Многие совершают сезонные миграции – перелеты. Численность многих видов сокращается (с начала 17 века вымерло свыше 90 видов). 209 видов и 83 подвида в Международной Красной книге. Многие птицы – объект охоты; некоторые – предки домашних пород птиц: кур, гусей, уток. Предки птиц – пресмыкающиеся псевдозухии (текодонты – птицетазовые и ящеротазовые динозавры, господствующие в юрском периоде).

### **1.2 Покровы. Строение пера. Типы перьев и их расположение**

Размеры птиц от 1,6 г и 6 см (рубиновогорлый колибри) до 130 кг и 270 см (африканский страус). Самые крупные из известных птиц, мадагаскарские эпиорнисы (вымерли в историческое время), имели рост свыше 3 м и весили до 400 кг. Тело покрыто перьями, производными эпидермиса, которые растут только на определенных участках – птерилиях (аптерии оголены). Перья имеют полый стержень, нижняя часть которого (очин) погружена в кожу. От верхней части отходят два опахала, имеющие различное строение в зависимости от выполняемой функции. Абсолютное большинство видов летает благодаря тому, что их передние конечности преобразованы в крылья. Дистальные части запястья срастаются с пястью, второй и четвертый пальцы представлены одной, а третий – двумя фалангами. Плечо и предплечье имеют типичное для пятипалой конечности строение. Контурные перья, налегая друг на друга как черепица, создают обтекаемую поверхность и гасят сопротивление воздуха в полете. Прочные и эластичные маховые перья образуют несущую плоскость крыла, рулевые перья образуют хвост, используемый в полете для руления и торможения.

### **1.3 Опорно-мышечная система птиц**

С приспособлением к полету связаны особенности внутреннего строения птиц. Туловищные позвонки срослись друг с другом в спинную кость, а поясничные, крестцовые и хвостовые – в сложный крестец. Концевые хвостовые позвонки срастаются в пигостиль. Грудина большая, ее гребень (киль) служит местом прикрепления мощной летательной мускулатуры. Ребра имеют крючковидные отростки, связывающие их друг с другом в прочную малоподвижную коробку. Кости тонкостенные, некоторые внутри полые, их прочность увеличивается тонкими внутренними перегородками. Ноги с удлинённой цевкой и 4 пальцами, 3 из которых обращены вперед, 1 назад. У некоторых птиц 3 или 2 пальца. Некоторые кости передней конечности срастаются, увеличивая прочность частей крыла, несущих первостепенные маховые перья, наиболее важные для продвижения птицы вперед во время полета.

### **1.4 Строение и особенности функционирования пищеварительной, дыхательной, выделительной, кровеносной, половой системы птиц**

Сердце четырехкамерное, круги кровообращения полностью разделены. Легкие напоминают губку, пронизанную тонкими

ветвящимися каналами, парабронхами, где и происходит газообмен. Часть бронхов расширяется в огромные тонкостенные воздушные мешки (5 пар), располагающиеся между внутренними органами, мышцами под кожей и даже в пневматичных костях. Мешки предназначены для хранения и перераспределения воздуха в дыхательной системе, они обеспечивают непрерывное поступление воздуха в легкие.

Пищу глотают, не пережевывая. В толстостенном мускульном желудке пища перетирается, измельчается и подготавливается к дальнейшему перевариванию в кишечнике. Рацион большинства видов состоит из высококалорийной животной пищи – рыбы, ракообразных, кальмаров, насекомых, паукообразных, моллюсков, дождевых червей. Хищные птицы питаются рептилиями, птицами, млекопитающими. Растительноядные виды предпочитают плоды и семена. Многие тропические птицы специализируются на питании цветочным нектаром (колибри, нектарницы, медососы). Травоядных и листоядных видов очень мало (гусеобразные, тетеревиные, гоацин).

Почки составляют до 2,6% массы тела. Мочеточники открываются в клоаку, где происходит обратное всасывание воды и откуда вместе с фекалиями выделяется моча, имеющая вид беловатой кашицы. Почки выделяют продукты белкового и солевого обмена. Избыток солей выводится также из ноздрей в виде секрета.

### **Лабораторная работа**

#### **Особенности внешнего и внутреннего строения птиц, связанные с полетом**

**Цель работы:** изучить особенности морфологии птиц с позиций приспособления к полету.

**Материал и оборудование:** таблицы, схемы, чучела и скелеты птиц.

#### **Ход работы:**

**Задание 1.** Ознакомьтесь с основными особенностями внешней морфологии птиц и заполните предлагаемую таблицу, используя рисунки 1, 2.



**Рисунок 1. Внешнее строение птицы**



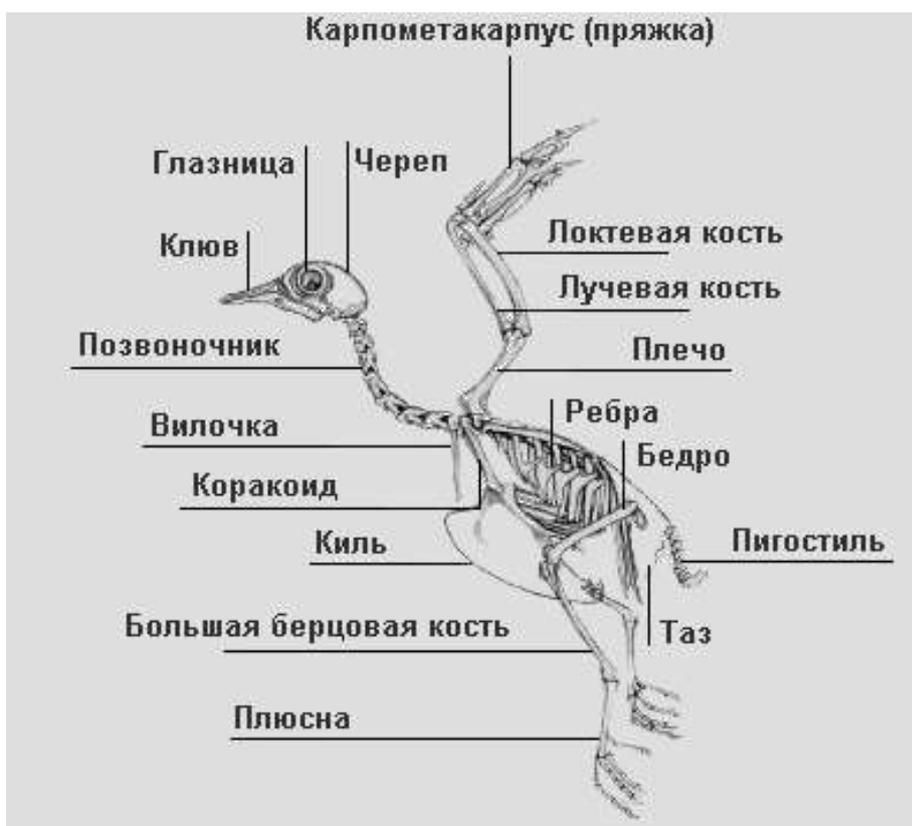
**Рисунок 2. Типы перьев**



**Таблица 1 Типы перьев**

Основные типы	Строение	Функции
1. Контурные: а) б) в) г)		
2. Пуховые: а) б)		
3. Нитевидные		
4. Щетинковидные		

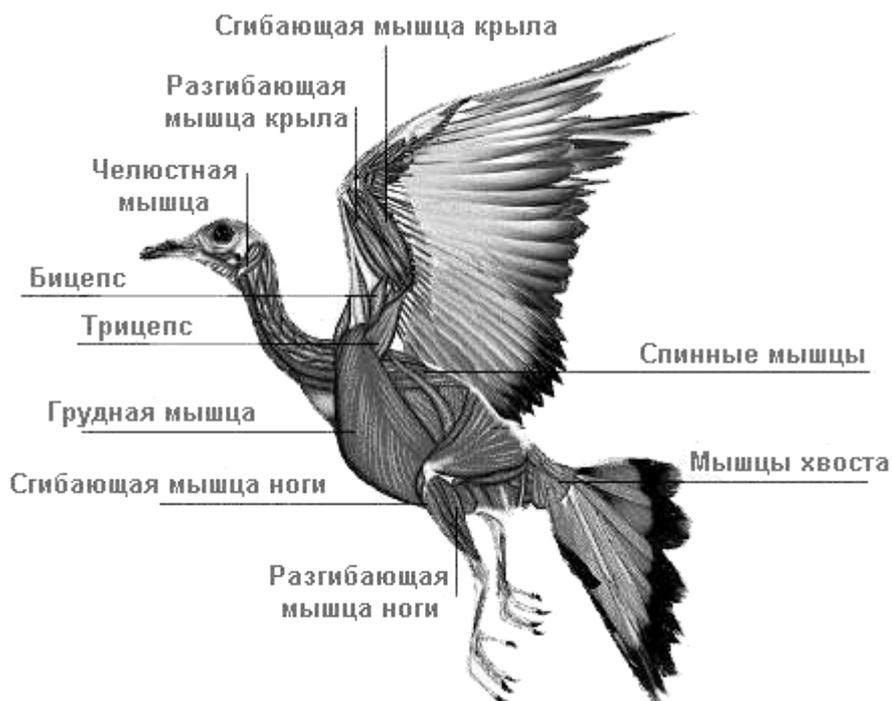
**Задание 2.** Ознакомьтесь с основными особенностями внутренней морфологии птиц и заполните предлагаемую таблицу, используя рисунки 3, 4.



**Рисунок 3. Скелет птицы**

**Таблица 2 Особенности внутреннего строения птицы, связанные с полетом**

Признак (органы и их системы)	Особенности строения	Функции, связанные с полетом
1. Опорно-двигательная		
2. Пищеварительная		
3. Кровеносная		
4. Дыхательная		
5. Выделительная		
6. Нервная		
7. Половая		



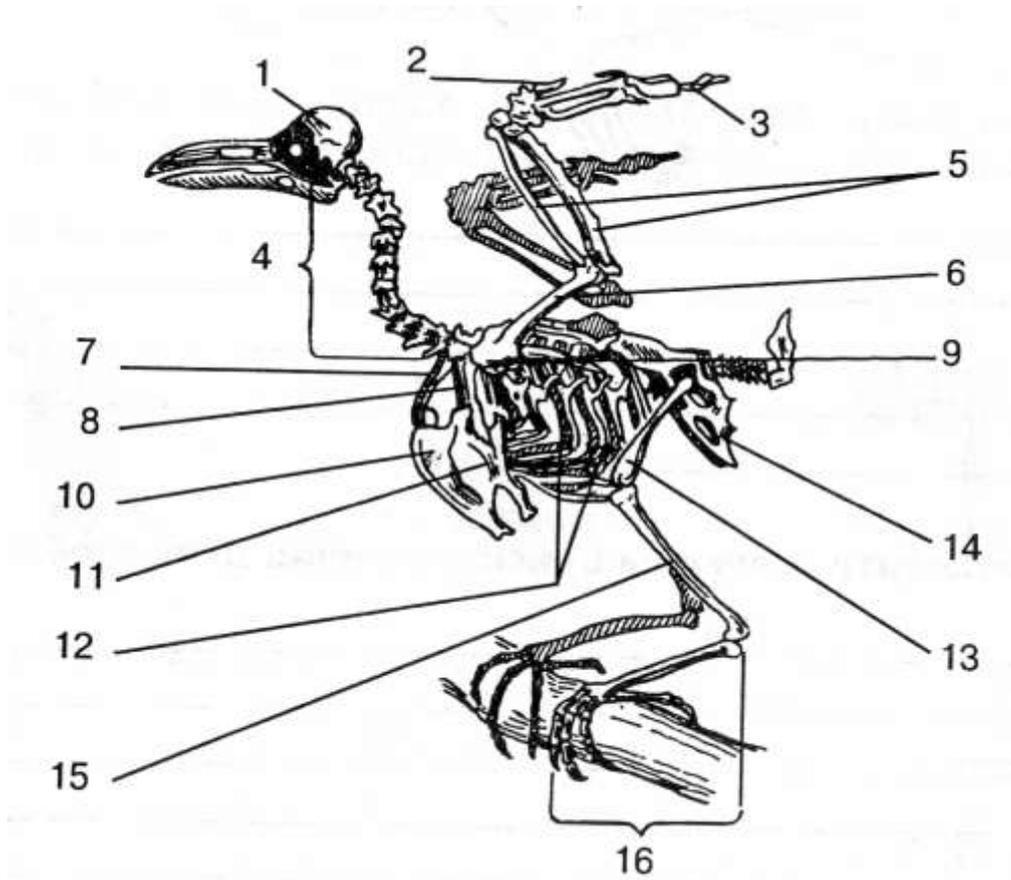
**Рисунок 4. Мышечная система птицы**

**Задание 3.** Перечислите основные приспособления птиц к полету. Объясните следующие термины:

- 1 Очин
- 2 Пневматичность
- 3 Двойной тип дыхания

- 4 Пигостиль
- 5 Рамфотека
- 6 Подотека
- 7 Пудретки
- 8 Энгретки

**Задание 4.** Рассмотрите рисунок 5, зарисуйте его в лабораторном альбоме и сделайте подписи к рисунку.



**Рисунок 5. Скелет птицы**

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1 Дать оценку морфофизиологической организации птиц как амниот, приспособленных к полету.
- 2 Специфика птиц как компонента биосферы
- 3 Особенности птиц по сравнению с другими классами позвоночных.
- 4 Покровы. Оперение. Строение пера. Типы перьев и их расположение. Окраска. Значение оперения в жизни птиц.
- 5 Особенности кожи птиц. Роговые образования, их расположение. Значение этих структур в жизни птиц.

6 Опорно-мышечная система. Особенности строения черепа. Кинетизм и стрептогнатизм. Особенности строения позвоночника, поясов передних и задних конечностей.

7 Характерные особенности строения скелета птиц по сравнению с другими амниотами.

8 Мускулатура птиц. Основные группы мышц и их функции.

9 Строение и особенности функционирования пищеварительной, дыхательной, выделительной, кровеносной, половой системы птиц.

10 Процесс обмена веществ у птиц.

11 Нервная система и органы чувств. Особенности строения головного мозга птиц.

### **Задание 5.** Выполнить тест-контрольную

**1. Назовите отдел желудка птиц, который расположен первым по ходу движения проглоченной ими пищи.**

- 1) мускулистый
- 2) железистый

**2. Сколько отделов (камер) имеется в сердце птиц?**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

**3. Назовите самые крупные мышцы птиц.**

- 1) большие грудные
- 2) подключичные
- 3) наружные межреберные
- 4) внутренние межреберные

**4. Назовите кость, выростом которой является киль птиц,**

- 1) тазовая
- 2) грудина
- 3) воронья (коракоид)
- 4) плечевая
- 5) ключица
- 6) первый грудной позвонок

**5. Назовите основную функцию, которую выполняют большие грудные мышцы птиц.**

- 1) поднятие крыльев
- 2) опускание крыльев
- 3) дыхательные движения
- 4) складывание крыльев вдоль тела

**6. Каким термином называют сросшиеся одним концом ключицы?**

- 1) цевка
- 2) пряжка
- 3) киль
- 4)вилочка
- 5) коракоид (воронья кость)

**7. Одной из характерных особенностей птиц является наличие у них киля – крупного плоского костного выроста грудины. С грудиной соединяются ребра и мышцы, участвующие в подъеме и опускании крыльев. В чем заключается основное значение киля?**

- 1) формирует обтекаемую форму тела птицы
- 2) непосредственно участвует в изменении направления полета
- 3) обеспечивает большую подвижность грудины, необходимую для совершения глубоких дыхательных движений
- 4) увеличивает площадь прикрепления к грудине большого количества мышечных волокон, участвующих в подъеме и опускании крыльев
- 5) делает грудину более прочной

**8. Назовите вид перьев, которые имеют наиболее крупный размер.**

- 1) пуховые перья
- 2) контурные перья
- 3)пух

**9. Назовите отдел тела птиц, в котором расположена цевка.**

- 1) пояс передних конечностей
- 2) передняя конечность
- 3) пояс задних конечностей
- 4) задняя конечность
- 5) грудная клетка
- 6)череп

**10. Сколько пальцев в стопе у большинства видов птиц?**

- 1)1
- 2)2
- 3)3
- 4)4
- 5)5

**11. Сколько пальцев кисти сохранилось у птиц в связи с видоизменением передней конечности?**

- 1)1
- 2)2

3)3

4)4

5)5

**12. Желудок у птиц состоит из двух отделов. Каким по ходу движения пищи расположен отдел, который имеет очень толстые стенки и осуществляет перетирание пищи?**

1) первым

2) вторым

**13. Назовите органы чувств, которым принадлежит ведущая роль в жизни птиц.**

1) зрение и слух

2) обоняние и вкус

3) слух и обоняние

**14. Назовите орган птиц, расширением которого является зоб.**

1) глотка

2) гортань

3) пищевод

4) трахея

**15. Назовите вид перьев птиц, которые имеют наиболее плотное опахало.**

1) пуховые перья

2) контурные перья

3) пух

**16. Как у птиц называют часть стержня пера, к которой прикреплено опахало?**

1) очин

2) ствол

3) основание

**17. Назовите основную функцию пуховых перьев и пуха птиц.**

1) защищают тело от механических воздействий

2) предохраняют тело от потери тепла

3) обеспечивают обтекаемость тела

4) формируют несущую поверхность крыла

5) формируют окраску птиц

**18. Назовите продукт жизнедеятельности птиц, которым они смазывают перья, что делает их эластичными и упругими, а также предохраняет от намокания.**

1) желчь

2) слюна

3) мочевая кислота

4) секрет копчиковой железы

**19. Какова основная функция больших грудных мышц птиц?**

- 1) опускают крылья
- 2) поднимают крылья

**20. Назовите мышцы птиц, основная функция которых заключается в изменении объема грудной клетки при дыхании.**

- 1) большие грудные
- 2) межреберные
- 3) подключичные

## Тема 2 Эколого-систематический обзор класса Птицы

2.1 Современная система птиц (деление на подклассы, надотряды, отряды, семейства)

2.2 Характеристика основных отрядов новонебных птиц (морфофизиологические и экологические особенности).

2.3 Надотряд Пингвины

### 2.1 Современная система птиц (деление на подклассы, надотряды, отряды, семейства)

Современная система птиц включает 8640 видов птиц, представленных 27 современными отрядами.

Класс Птицы Aves

Подкласс Ящерохвостые, или древние птицы Archaeornithes\*

Подкласс Веерохвостые, или настоящие птицы Neornithes

Надотряд Зубастые птицы Odontognathae\*

Надотряд Ихтиорнисы Ichthyornithes\*

Надотряд Плавающие Impennes

- пингвинообразные – Sphenisciformes (1 семейство, 6 родов, 16 видов);

Надотряд Типичные, или новонебные птицы Neognathae

- страусообразные – Struthioniformes (1 семейство, 1 род, 1 вид, 4 подвида);

- нандуобразные (американские страусы) – Rheiformes (1 семейство, 2 рода, 2 вида);

- казуарообразные – Casuariiformes (2 семейства, 3 рода, 4 вида);

- кивиобразные – Apterygiformes (1 семейство, 1 род, 3 вида);

- аистообразные – Gressores или Ciconiiformes (1 подотряд, 7(11)\* семейств, 52 рода, 124 вида);

- гагарообразные – Gaviiformes (1 семейство, 1 род, 5 вида).

- поганкообразные – Podicipediformes (1 семейства, 6 рода, 21 вид);

- веслоногие птицы (пеликанообразные) – Steganopodes или Pelecaniformes (6 семейств, 7 родов, 49 видов).

- гусеобразные (пластинчатоклювые) – Anseriformes (2 семейства, 3 подсемейства, 47 родов, 150 видов);

- соколообразные, или дневные хищные птицы – Falconiformes (5 семейств, 67 родов, 290 видов).

- тинамуобразные – Tinamiformes (1 семейство, 9 рода, 46 видов);

- буревесникообразные – Procellariiformes (4 семейства, 23 рода, 98 видов);

- курообразные – Galliformes (2 надсемейства, 9 семейств, 81 род, 271 вид);
- журавлеобразные – Gruiformes (9 подотрядов, 14 семейств, 47 родов, 198 видов);
- ржанкообразные – Charadriiformes (3 подотряда, 18 семейств, 320 видов);
- голубеобразные – Columbiformes (2 (3)\* семейства, 45 (50)\* родов, 234 (254)\* вида);
- попугаеобразные – Psittaciformes (1 семейство, 60 родов, 309 (324)\* вида);
- кукушкообразные – Cuculiformes (3 семейства, 44 рода, 149 видов);
- совообразные – Strigiformes (2 семейства, 30 родов, 144 вида);
- козодоеобразные – Caprimulgiformes (5 семейств, 24 рода, 103 вида);
- стрижеобразные – Apodiformes (3 семейства, 138 родов, 387 видов);
- птицы-мыши – Coliiformes (1 семейство, 1 род, 6 видов);
- трогонообразные – Trogoniformes (1 семейство, 11 родов, 37 видов);
- ракшеобразные – Galaciiformes (1 подотряд, 9 семейств, 48 родов, 184 вида);
- дятлообразные – Piciformes (6 семейств, 87 родов, 379 видов);
- воробьинообразные – Passeriformes (63 семейства, 1129 родов, 5118 видов);

Примечание. \* с учетом исчезнувших в историческое время таксонов.

## **2.2 Характеристика основных отрядов новонебных птиц (морфофизиологические и экологические особенности)**

**ГОЛЕНАСТЫЕ** (аистообразные; Gressores или Ciconiiformes), отряд птиц. Выделяют 6 ныне живущих семейств, которые включают 49 родов и 118 видов. Семейства: цапли, китоглавы (1 вид), молотоглавы (1 вид), аисты, ибисы и челноклювы (1 вид). Наиболее древние ископаемые цаплевые и аистовые известны из отложений нижнего эоцена. Всего описано около 60 ископаемых видов голенастых.

Аистообразные птицы эволюционно приспособились к жизни на мелководьях или в заболоченных местностях. Высокие ноги с широко расставленными пальцами позволяют им передвигаться по топкому грунту и неглубокой воде, длинная шея и сильный клюв – схватывать подвижных водных животных, составляющих основную пищу

аистообразных. Вместе с тем они могут садиться на ветви деревьев, даже очень тонкие, а некоторые виды прекрасно лазают по стеблям тростника. Клюв обычно прямой и острый, конический, у некоторых видов дугообразно изогнут, изредка широкий и массивный, а в отдельных случаях может быть расширен на конце. Ноги у голенастых четырехпалые, причем пальцы по большей части длинные. Нижняя часть голени не оперена. Не оперены также уздечка и кольцо вокруг глаза, у некоторых ибисов не оперены голова и шея, а у марабу голова и шея покрыты редким пухом. У ряда видов цапель в гнездовое время развиваются украшающие рассученные перья на голове, спине и зобе. Крыло сравнительно большое, широкое и тупое. Хвост короткий, округлый. Первостепенных маховых перьев 10–12. За некоторыми исключениями, оба пола окрашены одинаково или очень близки по окраске. Среди аистообразных есть очень крупные птицы. У африканского марабу, например, размах крыльев достигает 3 м, а масса 5 кг. У самого мелкого представителя аистообразных – индийского волчка (*Ixobrychus cinnamomeus*) – масса едва превышает 100 г. Голенастые птицы населяют все континенты, кроме Антарктиды. Наибольшее число их видов обитает в тропиках, в значительно меньшем количестве встречаются они в ландшафтах умеренных широт.

Голенастые птицы моногамны. Гнездо строит обычно самка, а самец только приносит строительный материал. Число яиц в кладке колеблется от 2 до 8. Насиживают кладку оба родителя, длительность инкубации в зависимости от размеров птицы длится от 17 до 32 суток. Тип развития птенцовый, птенцы вылупляются беспомощными и долгое время остаются в гнезде, где их кормят родители.

**СТРАУСООБРАЗНЫЕ (Struthioniformes).** Страус (*Struthio camelus*) – единственный вид отряда (Надотряд Бегающие, или Бескилевые (*Ratita*)), включает несколько подвидов. – самая крупная из ныне живущих птиц – высота до 2,44 м, масса до 136 кг (обычно 50). Ноги двупалые. Для этих нелетающих птиц характерны малая величина грудной кости и отсутствие киля, слаборазвитые передние конечности и грудная мускулатура. Задние конечности длинные и сильные. Строение пера примитивное: бородки почти не сцеплены друг с другом, поэтому плотных пластинок – опахал – не образуется. На груди имеется голый участок утолщенной кожи, так называемая грудная мозоль. Птица на нее опирается, когда ложится. В отличие от других птиц, страус имеет закрытый таз, так как концы лобковых костей в нем срастаются. Шея покрыта коротким пухом. Цвет оперения у самцов черный, а маховые и рулевые перья белые, ноги неоперены. Самка мельче и окрашена однообразно в серовато-бурые тона.

Почти вся забота о потомстве лежит на самце. Он выскребает в песке плоскую гнездовую ямку, куда несколько самок откладывают яйца. Обычно они кладут яйца, в прямом смысле слова, под нос сидящего на гнезде самца, и он уже сам закатывает их под себя. В Северной Африке находят гнезда страусов, содержащие 15–20 яиц, на юге материка 30, а в Восточной Африке и до 50–60 яиц. Масса соломенно-желтых (иногда более темных, иногда белых) яиц с очень толстой скорлупой от 1,5 до 2 кг. Длительность насиживания – более сорока дней.

**НАНДУОБРАЗНЫЕ** (американские страусы) (Rheiformes), отряд бескилевых птиц. Единственное семейство – нандовые (Rheidae) с 1 родом и 2 видами.

Крупные нелетающие птицы, однако значительно мельче страусов. Рост самца около 150 см, масса 50 кг. Как и у страусов, киль грудины отсутствует, передняя конечность недоразвита, птерилий и аптерий нет, скелет не пневматичен. Голова и длинная шея покрыты мелкими перышками, ноги сильные, но уже не с двумя, а с тремя пальцами. Рулевых перьев нет. Оперение серого цвета. Самцы отличаются от самок только размерами. Распространен отряд в Южной Америке. Нанду – полигамные птицы. Около самца держится от 3 до 7 самок, которые откладывают яйца в общее гнездо. В гнездах находят от 13 до 18–20 яиц, но иногда бывает 40 и даже 50. В этом случае нормальное насиживание невозможно.

Насиживание и забота о потомстве – удел самца. Впрочем, насиживание происходит только ночью и ранним утром, пока солнце не высушит росу. Длится оно около 39 дней.

**КАЗУАРООБРАЗНЫЕ** (Casuariiformes), отряд бескилевых птиц. 2 семейства: эму (1 вид) и казуаровые (3 вида).

Крупные нелетающие птицы с сильными трехпальными ногами. Высота казуаровых в среднем 1,8 м. Рулевых перьев нет. Перья двуветвистые, так как побочный ствол пера имеет такие же размеры, как и основной. Распространены в тропических лесах Австралии, Новой Гвинеи и близлежащих островов.

**КИВИОБРАЗНЫЕ** (Apterygiformes), отряд бескилевых птиц. В отряде одно семейство – киви (Apterygidae) с 1 родом и 3 видами.

Нелетающие бескилевые птицы. Размеры для бескилевых птиц небольшие – масса 3–3,5 кг, длина 50–80 см. Тело покрыто волосовидными перьями. Характеризуются наибольшей редукцией крыльев. Ноги четырехпалые. Клюв длинный, тонкий, ноздри открываются на самой вершине клюва. Сильно развиты обонятельные полости, что указывает на хорошее развитие обоняния. У основания

клюва имеются чувствительные щетинки – вибриссы. Скелет не пневматичен, язык рудиментарен, рулевые перья отсутствуют. Самки крупнее самцов. Распространены киви на островах Новой Зеландии.

**ГАГАРООБРАЗНЫЕ (Gaviiformes)**, отряд водоплавающих птиц. Отряд гагар состоит из единственного семейства Гагаровые (Gaviidae) с 5 видами одного рода Гагары (*Gavia*), распространенными в холодном и умеренном поясе северного полушария.

Гагары, вероятно, одна из самых древних групп среди современных птиц. Наиболее древняя ископаемая гагара найдена в верхнем олигоцене Северной Америки – небольшая птица рода *Colymboides*. Род *Gavia* появляется с нижнего миоцена. Морфологически и, похоже, в родственном плане гагарообразные близки к пингвинообразным и трубконосым. Гагары грубо конвергентны с поганками. Эти два отряда птиц не имеют ничего общего ни в морфологии, ни в экологии.

Длина гагарообразных до 1 м; масса от 1 до 6,4 кг. Это настоящие водоплавающие птицы, хорошо приспособленные к водной среде. Форма тела у них вальковатая, оперение густое и плотное, надежно предохраняет тело от охлаждения в воде. Ноги далеко отнесены назад – признак, свойственный лучшим пернатым пловцам и ныряльщикам. Длинные передние пальцы соединены плавательной перепонкой, задний палец слабо развит. У гагар в году две линьки: осенняя, когда образуется зимний наряд, и весенняя, в результате которой формируется брачное оперение. Гнездятся на пресных озерах (главным образом в тундре и лесотундре) Европы, Северной Азии и Северной Америки. На территории России гнездятся все 5 видов гагарообразных птиц. Зимуют эти птицы в умеренных широтах.

Гагарообразные птицы живут парами, возможно, постоянными. Гнезда делают у самого уреза воды на берегу водоема. От гнезда в воду ведет укатанный спуск, по которому гагары тихо соскальзывают и заныряются при опасности. Кладки из 2, реже из 1 или 3 яиц оливково-бурого цвета с черноватыми и сероватыми пестринами. Насиживают оба родителя в течение 24–29 дней. Птенцы выводкового типа; вылупившись из яиц, они быстро покидают гнездо.

**ПОГАНКООБРАЗНЫЕ (Podicipediformes)**, отряд водоплавающих птиц, 20 видов.

Длина от 23 см (малая поганка) до 60 см (большая поганка, или чомга). Тело вытянутое, уплощенное сверху вниз, длинная шея, маленькая голова и острый тонкий клюв. Половой диморфизм отсутствует. Оперение плотное, сверху рыжевато-бурое, снизу белое. У некоторых перья на голове образуют украшения в виде рожек,

воротников, пелерин. Крылья длинные и узкие. Ноги отставлены далеко назад и располагаются по бокам тазовой области. По суше передвигаются плохо. Хвост короткий. Каждый палец имеет кожистую лопасть. Под водой лапы движутся по траектории, подобной вращению корабельного винта. Ныряют на 1-2 м, под водой проводят 10-15 с. С твердой поверхности взлетать не могут, с воды взлет только после длинного разбега. Распространены повсеместно.

Моногамы, пары образуются каждый год заново. В кладке 4-6 белых яиц. Насиживают самец и самка 20-25 дней. Птенцы зрячие, опушенные, способны плавать с момента рождения.

**ВЕСЛОНОГИЕ ПТИЦЫ** (пеликанообразные) (*Steganopodes* или *Pelecaniformes*), отряд водоплавающих птиц, включает 6 семейств: олуши, фаэтоны, фрегаты, бакланы, змеешейки, пеликаны.

Отличительная особенность представителей этого отряда – соединение всех 4 пальцев плавательной перепонкой. При этом задний палец повернут немного вперед и внутрь. Ноги у пеликанообразных обычно короткие, у одних видов – сильные, у других – слабые. Оперение густое, жесткое, обычно плотно прилегает к телу. Пух растет и на птерилиях, и на аптериях, аптерии узкие. Имеется рудиментарный язык. Пищевод и желудок отличаются значительной растяжимостью, что позволяет этим птицам заглатывать крупную добычу.

Веслоногие широко распространены по свету. Обитают колониями на побережьях океанов и морей, а также пресных водоемов. Гнезда устраиваются на деревьях, в кустах, на скалах или прямо на земле. Большинство веслоногих хорошо летает. Многие пользуются планирующим и парящим полетом. Некоторые виды хорошо плавают и ныряют. Питаются в основном рыбой, являясь естественным регулятором рыбного стада.

Все веслоногие – моногамные птицы. В постройке гнезд, насиживании яиц и выкармливании птенцов принимают участие оба родителя. В полной кладке бывает от 1 до 6 яиц. Птенцы вылупляются голыми и беспомощными, питаются полупереваренной пищей изо рта родителей. Гнездиться начинают на 3–4 году жизни.

Часто на уединенных морских островах скапливаются целые залежи гуано – птичьего помета, который в десятки раз эффективнее навоза при применении в сельском хозяйстве. Гуано производят в основном 3 вида веслоногих: перуанский баклан, перуанская олуша и бурый пеликан.

**ГУСЕОБРАЗНЫЕ** (пластинчатоклювые, *Anseriformes*), отряд птиц. Объединяет около 150 видов, подавляющее большинство которых относится к семейству утиных (*Anatidae*).

В основном крупные и средних размеров птицы, отличающиеся уплощенным клювом с утолщением на конце и поперечными роговыми пластинками, выполняющими роль цедильного аппарата. Ноги короткие, три пальца из четырех направлены вперед и соединены плавательной перепонкой. Тело плотное, вальковатое, шея и крылья длинные. Хвост короткий. Оперение плотное, с большим количеством пуха. Распространены по всем континентам, кроме Антарктиды. Экологически связаны с водоемами. Выводковые птицы: птенцы, обычно только обсохнув, самостоятельно движутся за матерью и собирают корм. В кладке у большинства видов больше 5 яиц. Многие виды образуют постоянные пары, у других, напротив, пары возникают только в брачный период, а высидывает кладку и заботится о птенцах исключительно самка. У ряда утиных хорошо выражен половой диморфизм.

**СОКОЛООБРАЗНЫЕ**, или дневные хищные птицы (Falconiformes), отряд настоящих птиц, объединяет 5 семейств (американские грифы, соколиные, ястребиные, секретари, скопиные), около 290 видов. Длина и масса тела от 15 см и 35 г (сокол-крошка) до 110 см и 15 кг (кондоры). Распространены по всему свету, исключая Антарктиду; в России около 50 видов. Занимают все природные зоны и ландшафты. Клюв крепкий, загнутый крючком. Его основание одето голой ярко окрашенной восковицей, в которую открываются наружные отверстия ноздрей. Ноги сильные с длинными и острыми когтями. Пальцы относительно длинные с подушечками на подошвенной стороне для удержания добычи. Телосложение плотное, оперение жесткое, плотно прилегающее к телу. Окраска неяркая с преобладанием серых и бурых тонов. У некоторых видов, кормящихся падалью, голова и часть шеи неоперенные. Окраска у самцов и самок одинаковая, но самки заметно крупнее самцов. У американских грифов самцы крупнее самок.

Преимущественно моногамы. У некоторых луней известна полигиния, у канюков – полиандрия. В период гнездования держатся парами на обособленных участках. Некоторые поселяются колониями (сипы, мелкие сокола). Оба родителя строят из веток гнезда-платформы на деревьях или уступах скал. Сокола используют постройки других хищных птиц или врановых. Самки насиживают кладку из 1–6 яиц 25–60 дней, получая в это время корм от самцов. Птенцов кормят оба родителя. У многих видов птенцы в одном гнезде развиваются неравномерно, и старшие (а иногда и родители) часто убивают младших.

### **2.3 Надотряд Пингвины**

ПИНГВИНЫ (*Spheniscidae*) – единственное семейство плавающих птиц отряда пингвинообразных (*Sphenisciformes*); 6 родов и 16 видов. По размерам пингвины различны. Самый крупный – императорский пингвин (массой 35–40 кг) – достигает в длину 117 см. Самый мелкий – малый пингвин имеет длину 40 см. Телосложение у пингвинов плотное, тело немного сжато в спинно-брюшном направлении. Передние конечности видоизменены в эластичные ласты, которые благодаря особому устройству скелета находятся в полурастянутом состоянии и во время плавания под водой вращаются в плечевом суставе почти винтообразно. К хорошо развитому килю грудины прикреплены мощные грудные мышцы, управляющие движением крыльев-ластов. У некоторых видов пингвинов грудная мускулатура составляет четверть всей массы тела, что значительно больше, чем у многих летающих птиц. Ноги короткие, толстые, имеют по 4 пальца, соединенных плавательными перепонками. Ноги отнесены далеко назад, благодаря чему обеспечивается вертикальное положение туловища на суше. Шея толстая и гибкая, клюв сильный и острый. Ротовой аппарат действует как насос, всасывающий струю воды вместе с мелкой добычей. Оперение очень густое, аптерии отсутствуют. Мелкие перья напоминают плотно прилегающие к телу чешуйки. Окраска у большинства видов сходная: темная (черная) спина и белое брюхо.

Пингвины распространены главным образом в Антарктиде и в умеренном поясе Южного полушария. Они обитают на морских побережьях. Все пингвины – моногамы, пары у них постоянны. В море держатся стаями, на суше во время размножения – колониями, размер которых может достигать сотен тысяч пар. Гнездовые колонии у большинства видов расположены на низких каменистых берегах. Одни виды делают на поверхности земли простые гнезда, другие гнездятся в норах или углублениях скал. Обычно в кладке бывает 2 яйца, реже одно, очень редко 3. Насиживают обычно оба родителя. Насиживание, как правило, длится около месяца (30–39 дней), у императорского пингвина 62–66 дней, у королевского 54 дня. Только что вылупившийся птенец императорского пингвина весит 315 г, пингвина Адели 80–90 г. Птенцы покрыты густым пухом и до конца второй недели жизни слепы. У птенцов температура тела выше, чем у взрослых птиц. В воду птенцы идут только после линьки. Смертность птенцов очень высока: от голода, холода и хищников (поморников) часто погибает до 70% всех вылупившихся птенцов.

Примерно до трехнедельного возраста с птенцами постоянно держится одна из взрослых птиц. Затем родители покидают птенцов и

только изредка возвращаются их кормить. С этого времени птенцы начинают объединяться в своеобразные тесные группы – ясли. В яслях может быть от 3 до 64 птенцов (обычно их около десятка). Массовое образование ясель совпадает с другим явлением: в это же время в колонию с моря возвращаются не размножающиеся в данном году птицы – неполовозрелые 2–3-летние пингвины и птицы, потерявшие кладки. Этот период носит название реокупации. Реокупация играет большую роль в жизни колонии и повышает выживаемость птенцов, так как неразмножающиеся взрослые птицы, обычно располагающиеся по периферии колонии, вместе с родителями активно отгоняют поморников, от которых гибнет до четверти всех птенцов. Поморники нападают почти исключительно на одиночных птенцов, и образование ясель также снижает гибель последних. Если в колонии взрослых птиц больше, чем птенцов, то ясли обычно не образуются.

Взрослые пингвины кормятся мелкими рыбами, некрупными головоногими моллюсками и планктонными ракообразными. Линька у пингвинов происходит раз в году. Новые перья вырастают под старыми, выталкивая их, и старое оперение сходит с тела лохмотьями. Во время линьки пингвины живут на суше, в укрытом от ветра месте, и ничего не едят. В негнездовое время стаи пингвинов странствуют по морю, удаляясь от мест гнездования на сотни километров. Естественных врагов у пингвинов немного: в море – морской леопард и касатка, на суше для птенцов – поморник. В последнее время из-за хозяйственной деятельности человека их ареал сильно сократился. В ископаемом состоянии известно 36 видов. Самые древние остатки пингвинов найдены в Новой Зеландии в отложениях нижнего миоцена.

## **Лабораторная работа**

### **Систематическое определение птиц**

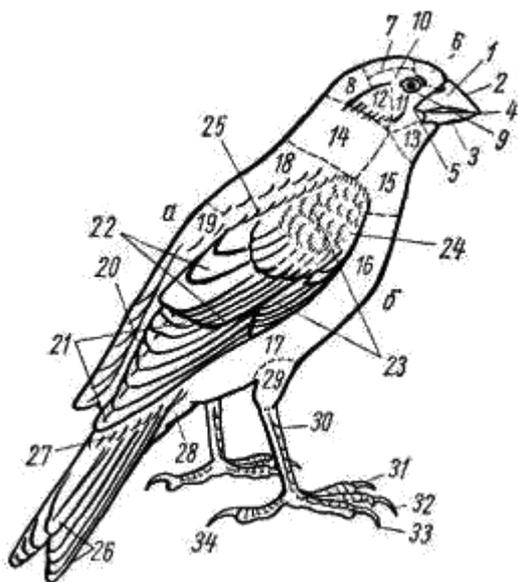
**Цель работы:** освоить методику систематического определения птицы

**Материал и оборудование:** тушки, чучела птиц, определительные таблицы, учебные пособия.

### **Ход работы:**

**Задание 1.** Используя таблицы и тушки птиц, проведите систематическое определение указанных птиц: определить по одному

представителю всех имеющихся в наборе отрядов птиц; кратко записать основные, «ключевые» признаки каждого отряда; обратить внимание на связь особенностей внешнего облика с образом жизни (приспособления к водному образу жизни, ловле мелкой добычи в воздухе и т. д. и т. п.)



**Рисунок 6. Названия участков оперения и частей тела птицы.**

а – спинная, или верхняя, сторона тела; б – брюшная, или нижняя, сторона тела: 1 – надклювье, 2 – гребень, или конек, 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

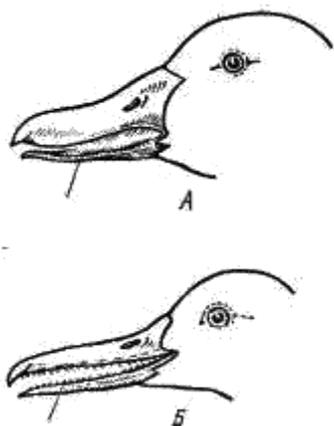
маховые, 23 – верхние кроющие крыла, 24 – кроющие кисти, 25 – плечевые перья, 26 – рулевые перья, 27 – верхние кроющие хвоста, 28 – нижние кроющие хвоста, 29 – голень, 30 – цевка, 31 – внутренний палец, 32 – средний палец, 33 – наружный палец, 34 – задний палец

Перед определением по рисунку 6 ознакомиться с обозначениями отдельных участков оперения и принятыми в систематике измерениями частей тела птиц.

**ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТРЯДОВ И ПОДОТРЯДОВ ПТИЦ**

1(4). Края надклювья и подклювья усажены поперечными пластинками или хорошо развитыми роговыми зубчиками (рис.7)

См. 2



**Рисунок 7. Клюв. А – кряквы (края надклювья и подклювья несут поперечные роговые пластинки); Б – длинноклювого крохалея (края надклювья и подклювья несут роговые зубчики)**

2(3). Цевка длиннее 200 мм

Отряд Аистообразные, или Голенастые, Ciconiiformes

3(2). Цевка короче 200 мм

Отряд Гусеобразные, Anseriformes

4(1). Края надклювья и подклювья без пластинок и зубцов (хотя могут быть слегка зазубренными) .....См. 5

5(14). Пальцы соединены плавательной перепонкой (рис. 8, 10). Передний ее край может быть более или менее глубоко вырезан, но в этом случае перепонка между средним и внутренним пальцами не короче половины длины внутреннего пальца.....См. 6

6(7). Все 4 пальца соединены плавательной перепонкой (рис. 20)

Отряд Пеликанообразные, или Веслоногие, Pelecaniformes

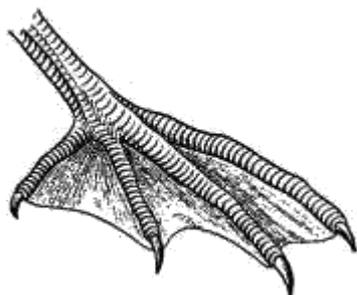


Рисунок 8. Лапа баклана; все четыре пальца соединены плавательной перепонкой

7(6). Плавательная перепонка соединяет только 3 пальца.....См. 8

8(9). Ноздри открываются в одну или две трубочки, расположенные по бокам клюва или на его гребне (рис. 9)

Отряд Буревестникообразные, или Трубноносые, Procellariiformes

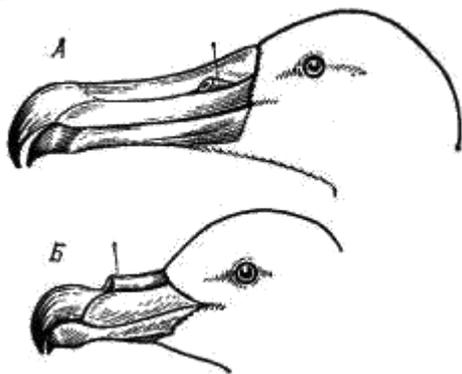


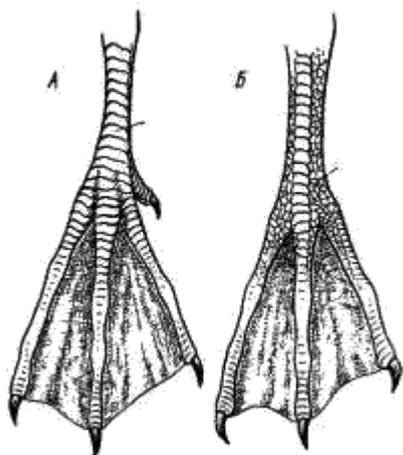
Рисунок 9. Клювы. А – альбатроса (каждая ноздря в трубочке сбоку клюва); Б – глупыша (ноздри в общей трубочке, лежащей на гребне надклювья)

9(8). Ноздри открываются на поверхности клюва без трубочек....См. 10

10(11). Цевка спереди покрыта поперечно-вытянутыми роговыми пластинками (рис. 10, А), хвост более чем в 2 раза длиннее цевки

Подотряд Чайковые, Lari

Отряда Ржанкообразные, Charadriiformes



**Рисунок 10. Лапы.**

А – чайки (цевка спереди покрыта поперечно вытянутыми щитками);

Б – кайры (значительная часть передней части цевки сетчатая)

11(10). Значительная часть передней поверхности цевки спереди сетчатая (рис. 10, Б). Хвост не более чем в 2 раза длиннее цевки .....См. 12

12(13). Заднего пальца нет

Подотряд Чистиковые, Alcae  
Отряда Ржанкообразные, Charadriiformes

13(12). Задний палец есть

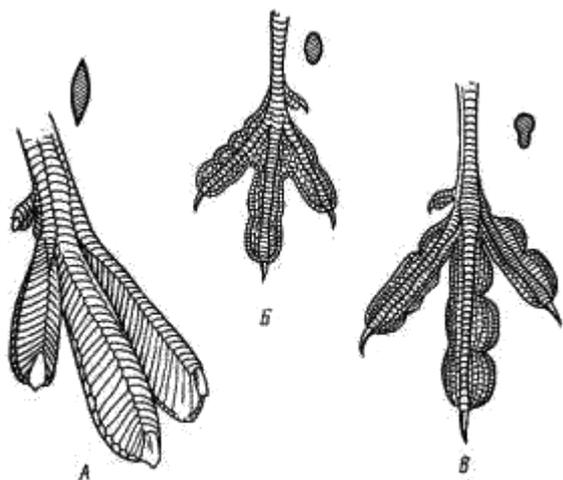
Отряд Гагарообразные, Gaviiformes

14(5). Сплошной перепонки между пальцами нет (она может соединять только самые основания пальцев) .....См. 15

15(20). Каждый из направленных вперед трех пальцев имеет самостоятельную кожистую оторочку – плавательную лопасть (рис. 119) .....См. 16

16(17). Оторочка каждого пальца в виде сплошной лопасти с ровными краями; когти плоские (как ногти; рис. 11, А)

Отряд Поганкообразные,  
Podicipediformes



**Рисунок 11. Лапы птиц с кожистыми оторочками на пальцах (сбоку поперечное сечение цевки)**  
А – большая поганка; Б – кулик-плавунчик; В – лысуха

17(16). Оторочка каждого пальца фестончатая (с вырезами; рис. 11, Б, В) .....См. 18

18(19). Птицы средней величины; крыло длиннее 170 мм

Подотряд Журавлиные, Grues  
Отряда Журавлеобразные, Gruiformes  
Семейство Пастушковые, Rallidae

19(18). Птицы мелкие – крыло короче 150 мм

Подотряд Куликовые, Charadrii  
Отряда Ржанкообразные, Charadriiformes

20(15). Направленные вперед пальцы не имеют плавательных лопастей.....См. 21

21(22). Глаза расположены на передней стороне головы и направлены вперед (рис. 12, А). Оперение мягкое, рыхлое. Наружный край 1-го и 2-го первостепенных маховых обычно зазубрен (рис. 12, Б)

Отряд СOVOобразные, Strigiformes



**Рисунок 12.** Голова (А) и крыло (Б) серой неясыти; глаза направлены вперед и окружены лицевым диском из мелких перьев; наружные края первых первостепенных маховых зазубренные

22(21). Глаза расположены по бокам головы и направлены в стороны (рис. 14). Наружный край 1-го и 2-го первостепенных маховых не зазубрен.....См. 23

23(24). Основание крючковидного клюва покрыто плотной голой кожей – восковицей, обычно окрашенной иначе, чем клюв; ноздри расположены на восковице (см. рис. 20, 2,3).

Отряд Соколообразные, или Хищные птицы, Falconiformes

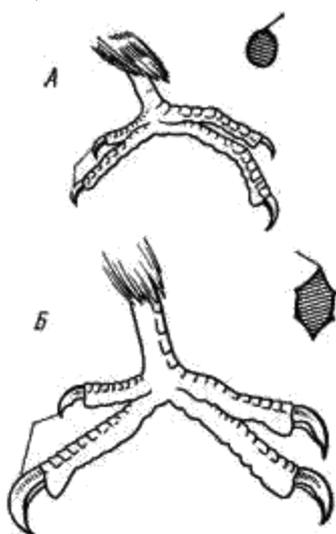
24(23). Восковица отсутствует. Ноздри расположены на клюве или у его основания.....См. 25

25(26). Все четыре пальца направлены вперед

Отряд Стрижеобразные, Apodiformes

26(25). Расположение пальцев иное.....См. 27

27(30). Два пальца обращены вперед, два (или один) – назад (рис. 13).....См. 28



**Рисунок 13.** Лапа и поперечный разрез клюва. А – кукушка (когти направленных назад пальцев примерно равны по величине, гребень надклювья закругленный); Б – большойпестрый дятел (когти направленных назад пальцев резко отличаются по величине, гребень надклювья заостренный)

28(29). Когти направленных назад пальцев примерно одинаковой величины; клюв слегка изогнут, гребень надклювья закругленный (рис. 13, А)

Отряд Кукушкообразные, Cuculiformes

29(28). Когти направленных назад пальцев резко отличны по величине. Клюв прямой, гребень надклювья заостренный (рис.13, Б)

Отряд Дятлообразные, Piciformes

30(27). Вперед направлены три пальца; назад направлен один палец (он может отсутствовать).....См. 31

31(32). Окраска охристо-рыжая с темными пятнами. На голове длинный хохол рыжего цвета с белыми и черными пятнами

Отряд Ракшеобразные, Coraciiformes

32(31). Нет сочетания пестрой охристо-рыжей окраски и рыжего с белыми и черными пятнами хохла.....См. 33

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. 14)

Отряд Козодоеобразные, Caprimulgiformes



**Рисунок 14. Голова козодоя:** ноздри в коротких направленных вверх трубочках, вдоль надклювья сидят длинные щетинки, разрез рта заходит за уровень глаза

34(33). Разрез рта не заходит за уровень глаза. Щетинки, если они есть, расположены только в углах рта. Ноздри не имеют вид трубочек.....См. 35

35(36). Нижняя часть голени не оперена.....См. 37

36(35). Нижняя часть голени оперена (см. рис. 113, 29).....См. 45

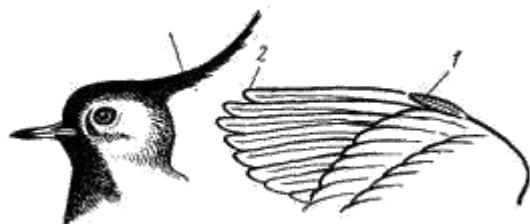
37(38). Уздечка или кожа вокруг глаз или и то и другое вместе лишены перьев (см. рис. 129)

Отряд Аистообразные, или Голенастые, Ciconiiformes

38(37). Уздечка и кожа вокруг глаз оперены.....См. 39

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. 15)

Подотряд Куликовые, Charadrii  
Отряда Ржанкообразные, Charadriiformes



**Рисунок 15. Голова и крыло чибиса** (подотряд куликовые отряда ржанкообразные): 1 – недоразвитое истинное первое первостепенное маховое, 2 – второе первостепенное маховое, условно принимаемое за первое

40(39). Видимое 1-е первостепенное маховое короче 2-го; истинное 1-е первостепенное редуцировано и совсем не заметно. Хохла из черных узких перьев на затылке нет .....См. 41

41(42). Заднего пальца нет

Подотряд Дрофы, Otides  
Отряда Журавлеобразные, Gruiformes

42(41). Задний палец есть.....См. 43

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

Семейство Настоящие журавли, Quidae

Подотряда Журавлиные, Grues

Отряда Журавлеобразные, Gruiformes

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

Семейство Пастушковые, Rallidae

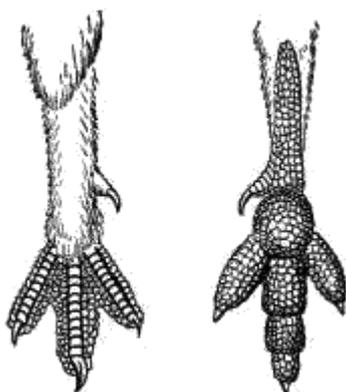
Подотряда Журавлиные, Grues

Отряда Журавлеобразные, Gruiformes

45(46). Заднего пальца нет или он очень мал. Цевка оперена полностью или хотя бы спереди (рис. 16). Крылья длинные и узкие, хвост клиновидный с заметно удлиненными средними рулевыми

Подотряд Рябки, Pterocletes

Отряда Голубеобразные, Columbiformes



**Рисунок 16. Лапа чернобрюхого рябка (сверху и снизу)**

46(45). Задний палец вполне развит (хотя может

быть коротким). Крылья и хвост резко не заострены.....См. 47

47(48). Облик домашнего голубя. Ноздри сверху частично прикрыты хорошо заметными вздутыми мясистыми наростами (рис. 17, А)

Подотряд Голубиные, Columbae  
Отряда Голубеобразные, Columbiformes



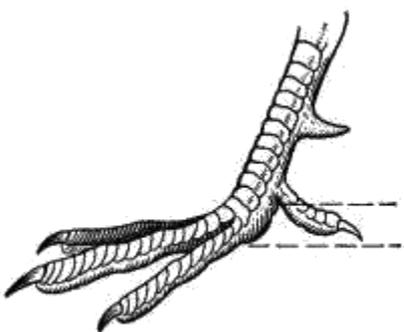
**Рисунок 17. Клювы.**

А – голубя (ноздри прикрыты мясистыми выростами);  
Б – серой куропатки (ноздри частично прикрыты плотной роговой крышечкой)

48(47). Ноздри не прикрыты мясистыми наростами. Общий облик не похож на домашнего голубя.....См. 49

49(50). Задний палец отходит от цевки выше уровня остальных пальцев (рис.18). Длина заднего пальца без когтя не более 1/3 длины среднего пальца (без когтя)

Отряд Курообразные, Galliformes

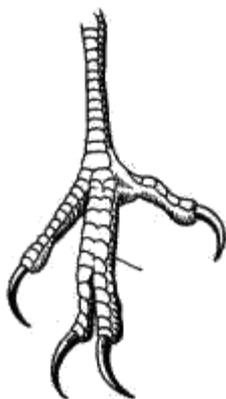


**Рисунок 18. Лапа фазана (отряд курообразные).**  
Задний палец расположен выше уровня пальцев, направленных вперед

50(49). Задний палец расположен на одном уровне с передними пальцами. Длина заднего пальца без когтя заметно длиннее, чем 1/3 длины среднего пальца (без когтя).....См. 51

51(52). Средний и наружный пальцы срослись на 2/3 своей длины (рис. 127). Если пальцы заметно не срослись, то голова, надхвостье и вся брюшная сторона тела голубого цвета, крыло длиннее 180 мм

Отряд Ракшеобразные, Coraciiformes



**Рисунок 19. Лапа зимородка.**  
Средний и наружный пальцы в основной половине срастаются

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

**Задание 2.** Проведя определение птицы, дайте характеристику отрядов и их представителей. Заполните таблицу:

Отряд	Представители	Общая характеристика отряда	Характеристика представителя			
			Полевые признаки	Местообитание	Размножение	Питание

**Задание 3.** По перечисленным особенностям лесных птиц разделите их на два отряда.

1 в.	II в.
<b>Отряд Дятлообразные</b>	<b>Отряд Курообразные</b>

1. Птицы сравнительно крупные.
2. Ростом немного крупнее скворца.
3. Крылья широкие, закругленные.
4. Оперение черное, с белыми полосками. Подхвостье ярко-красное.
5. Ноги четырехпалые с большими когтями и густо оперены.
6. Голова небольшая, на затылке красная полоска.
7. Ноги короткие с загнутыми острыми когтями.
8. На ноге 2 пальца обращены вперед, 2 - назад.
9. Клюв относительно большой, вершина надклювья заострена и немного загнута книзу.
10. Клюв долотообразный, крепкий, заостренный.

11. Разыскивает пищу на земле, едят лесные ягоды, почки и сережки березы, ольхи, срывают зеленые части растений, ловят насекомых.

12. Питаются взрослыми насекомыми и их личинками, живущими под корой и в древесине.

13. Язык длинный, гораздо длиннее клюва.

14. Летают невысоко, тяжело и поднимаются с земли с шумом.

15. Летают сравнительно небыстро.

16. На зиму никуда не улетают.

17. Перья хвоста твердые, упругие, с взъерошенными концами.

18. Гнездятся на земле.

19. Ночуют в дуплах, спят в вертикальном положении, прицепившись острыми когтями к стенке дупла.

20. Ночуют обычно высоко в гуще ветвей. Зимой зарываются в рыхлый снег.

21. Откладывают по многу яиц.

22. С приходом весны птицы токуют.

**Задание 3.** Провести определение птицы по карточкам и подготовить сообщение по следующему плану:

<b>Признак</b>	<b>Ответ</b>
1. Название вида представителя.	
2. Описание внешнего строения.	
3. Местообитание.	
4. Питание.	
5. Размножение.	

*Карточка №1.* Птица средних размеров. Оперение черное, верх головы малиново-красный. Клюв долотообразный. Голос – громкое «кри-кри-кри». Пальцы – два вперед, два назад (рисунок 6, №13).

*Карточка №2.* Птица средних размеров. Верх тела оливково-серый, низ – светлый с черными каплевидными крапинами. Клюв копьевидный, слегка сжат с боков. Голос – «Спиридон-спиридон-чайпить-чайпить-витью». Пальцы – три вперед, один назад (рисунок 6, №9).

*Карточка №3.* Птица мелкая. верх головы, спина, надхвостье, крылья и хвост буровато- или зеленовато-серые, низ живота желтовато-белый, над глазом неясная беловато-желтоватая бровь. Ноги светлые, буроватые. Крик – короткий свист «фьюить». Пальцы – три вперед, один назад (рисунок 6, №9).

*Карточка №4.* Крупнее вороны. Окраска матово-черная, на брюшке с сероватым оттенком, на лбу – белая кожистая «бляшка». Клюв конический, короткий, белый. Голос – звонкое «тъек-тъек». Пальцы с «оторочкой» (рисунок 6, №3).

*Карточка №5.* Птица крупная. Оперение буровато-черное. Клюв с роговыми пластинками, надклювье крючковидное. У клюва желтое пятно. Все четыре пальца ног соединены в одной плоскости перепонкой (рисунок 6, №4).

*Карточка №6.* Птица мелкая. Оперение буровато-черное. Клюв маленький, угол рта широкий. Крылья длинные, узкие. Хвост с вилочкой. Все четыре пальца ног направлены вперед (рисунок 6, №15).

*Карточка №7.* Птица крупная. Окраска серая. Брюхо белое. Клюв конический, бурый. Ноги желто-бурые. Пальцы – три вперед, один назад. Цевка длинная (рисунок 6, №14).

*Карточка №8.* Птица средних размеров. Верх желтовато-зеленый или ярко-желтый, остальное черное. Клюв конический. Голос – «фиу-лиу-ли». Пальцы – три вперед, один назад (рисунок 6, №9).

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Состав орнитофауны по сезонам.
2. Основные экологические группы птиц (деление по характеру питания, движения, среды обитания).
3. Систематический обзор птиц Беларуси.
4. Значение орнитогеографии для теории и практики.
5. Критерий районирования. Виды доминанты и виды индикаторы
6. Современная система птиц (деление на подклассы, надотряды, отряды, семейства).
7. Формы изменчивости: внутривидовая, индивидуальная, географическая и др.
7. Географическое распространение и численность птиц. Абиотические и биотические факторы, влияющие на распространение птиц.

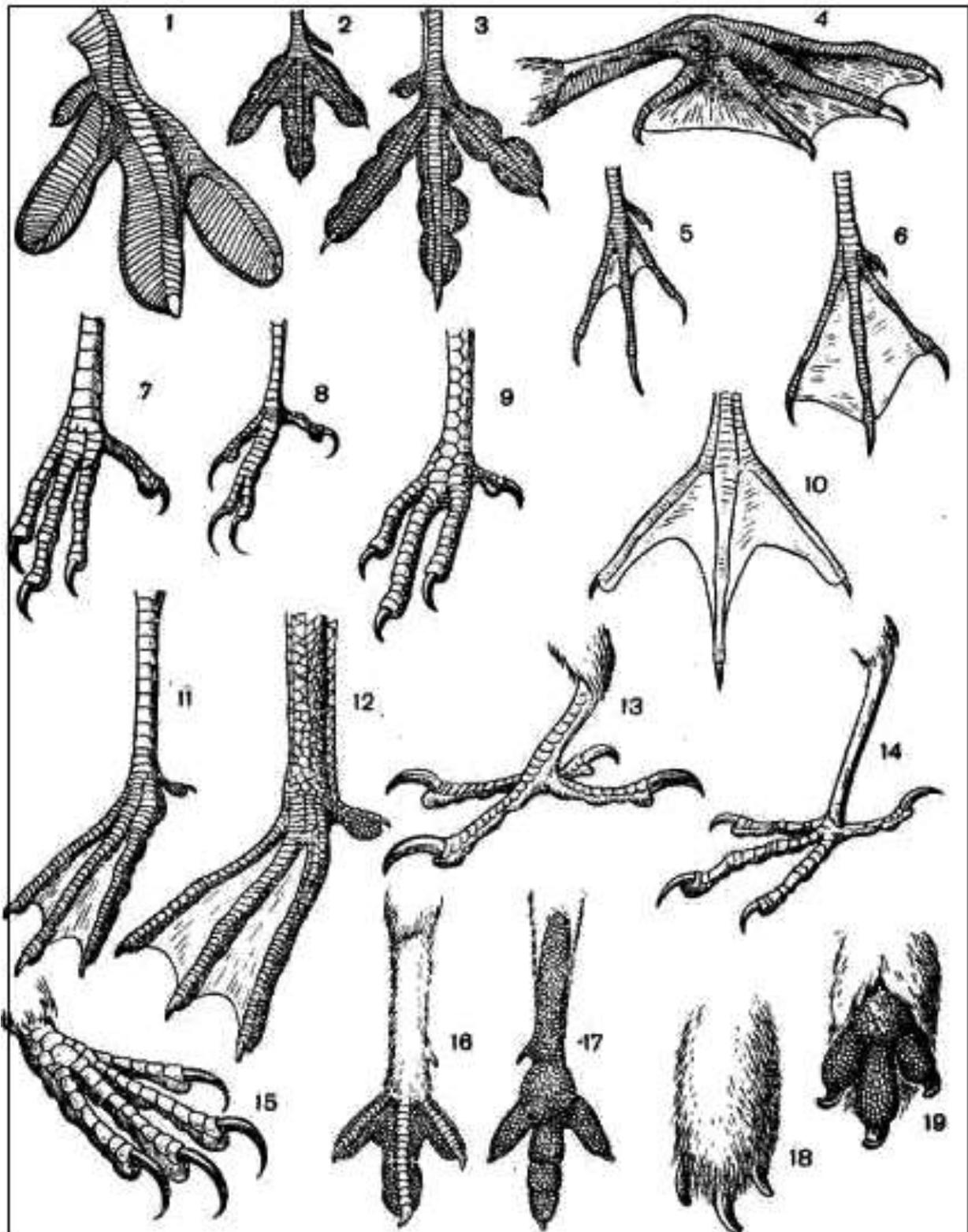


Рисунок 20. Типы ног птиц

## **Тема 3 Классификация птиц и состав фауны**

3.1 Адаптивная радиация в классе птиц

3.2 Экологические группы птиц

3.3 Распространение птиц по зоогеографическим областям

3.4 Состав орнитофауны по сезонам

3.5 Систематический обзор птиц Беларуси

### **3.1 Адаптивная радиация в классе птиц**

Птицы распространены повсеместно, за исключением внутренних районов Антарктиды. Антарктические побережья и прилежащие острова с ноября по март густо населены птицами, средства к существованию им дает океан. В Арктике, включая острова у северного побережья Гренландии, Шпицберген, Землю Франца-Иосифа, Новую Землю и Северную Землю находится область гнездования чаек, крачек, люриков, казарок, куропаток.

В горах птицы встречаются вплоть до нивального пояса. В Андах обнаружено гнездо кондора на высоте 6650 м. В Гималаях и в Тибете горные вьюрки, воробьи, горихвостки, клушицы выводят птенцов на высоте 5000-6000 м. Устойчивость к низким температурам и недостаток кислорода позволяет птицам во время миграций легко преодолевать высочайшие горные цепи. Так, сизоворонки, цапли, ястребы пересекают Главный Кавказский хребет на высоте до 4000 м. Одна из регулярных миграционных трасс гусей пролегает над Гималаями на высоте 9000 м.

В зоне пустынь к сильной жаре птицам приспособиться труднее, чем к холоду. Избыток тепла во избежание перегрева необходимо быстро рассеивать в воздухе. Это доступно лишь видам, обладающим физиологическими и поведенческими приспособлениями (жаворонки, каменки и рябки).

### **3.2 Экологические группы птиц**

Выделяют следующие экологические группы птиц:

- 1) по типу используемых кормов птиц относят к следующим группам:
  - растительноядные
  - насекомоядно-растительноядные
  - насекомоядные
  - всеядные
  - хищные
- 2) группы птиц по местам гнездования

- гнездящиеся на земле,
- гнездящиеся на кустарниках,
- гнездящиеся в кронах,
- гнездящиеся в дуплах и укрытиях,
- не строящие гнёзд

Птицы – это мобильные организмы, однако большинство видов предпочитают поселяться в определённых местообитаниях. Это могут быть леса, водоёмы, луга и поля, поселения человека. В связи с этим выделяют следующие группы птиц по месту пребывания:

- лесные,
- околородные (водно-береговые),
- луго-полевые,
- древесно-кустарниковые, синантропные,
- болотно-кустарниковые

### 3.3 Распространение птиц по зоогеографическим областям

Выделяют 6 зоогеографических областей, для которых свойствен свой состав авифауны, включающей как эндемичные виды, так и виды, населяющие соседние области.

**Палеарктическая зоогеографическая область** охватывает умеренную и арктическую зоны, включая всю Европу, небольшую часть Северной Африки и всю Азию севернее тропиков. Здесь встречается свыше 1100 видов птиц (в том числе 580 воробьиных). Эндемично лишь одно семейство завирушковых Prunellidae, но довольно много эндемичных родов: глухарь. Tetrao, тетерев Lyrurus, рябчик Teirastes, улар Tetraogallus, дрофа Otis, стрепет Tetrah, чибис Vanellus, серпоклюв Ibidorhyncha, мородунка Xenus, кулик-лопатень Eurynorhynchus, грязовик Limicola, гаршнеп Lymnocryptes, полевой жаворонок Alauda, степной жаворонок Melanocorypha, саксаульная сойка Podoces, зарянка Erithacus, толстоклювая камышевка Phragmaticola, древесная трясогузка Dendronanthus и др. Довольно много и эндемичных видов.

**Эфиопская область** охватывает южную часть Аравийского п-ва, всю Африку южнее Сахары и Мадагаскар; Сахара и большая часть Аравийского п-ва – переходная зона между Палеарктической и Эфиопской областями. В Эфиопской области встречается около 1750 видов птиц (среди них довольно много зимующих здесь мигрантов из Палеарктики). Разнообразная и богатая фауна этой области весьма своеобразна. Для нее характерны два эндемичных отряда – африканских страусов Struthioniformes (1 вид; ранее встречался в южных частях Палеарктики) и птиц-мышей Coliiformes (6 видов) – и довольно много

эндемичных семейств: китоглавовых *Balaenici-pitidae*, молотоглавовых *Scoripidae*, птиц-секретарей *Sagittariidae*, цесарковых *Numididae*, тураковых *Musophagidae*, древесных удонов *Phoeniculidae*, лесных сорокопутов *Prionopidae*. Относительно малочисленны в Эфиопской области фазановые, голуби, попугаи.

**Индо-Малайскую (Восточную) область** составляют тропическая Азия и прилежащие острова; в ее состав входят Индия и Цейлон, Индокитай и юго-восточный Китай, Малайский архипелаг и Филиппины. Фауна птиц этой области включает около 1500 видов (тут зимует много мигрантов из Восточной Пале-арктики). Эндемично лишь одно небольшое семейство воробьиных птиц – листовковые *Chloropseidae* (12 видов), но явное своеобразие фауне этой области придают большое число эндемичных родов и видов из семейств, либо широко распространенных, либо встречающихся в Эфиопской или Австралийской областях. Особенно много эндемичных видов и родов среди фазановых; разнообразны голуби, кукушки, дятлы, вороновые и др. В некоторых семействах большинство видов встречается лишь в Индо-Малайской области. Это рогоклювовые *Eurylaimidae* (10 видов из 14), питтовые (20 из 25), иволговые *Orilidae* (20 из 40), тимелиевые, белоглазковые и др. В целом в фауне Индо-Малайской области явно выражены связи с Эфиопской областью.

**Австралийская область** включает Новую Гвинею, Австралию, Тасманию и прилегающие более мелкие острова. Часть области лежит в зоне тропиков, а большая часть – в умеренной зоне. Здесь отмечено около 1100 видов птиц, крайне неравномерно распределенных между отдельными подобластями. Так, на Новой Гвинее встречается около 670 видов птиц, среди которых 320 эндемиков, и лишь 190 видов, общих с Австралией. На Австралийском континенте отмечено около 650 видов, среди них тоже много эндемиков. Только здесь встречаются двенадцать семейств: эму *Dromidae*, казуаровые *Casuariidae*, сорные куры *Megapodiidae*, австралийские странники *Pedionomidae*, совиные лягушкороты *Aegothelidae* (из козодоеобразных), птицы-лиры *Menuridae*, кустарниковые птицы *Atrichornithidae*, флейтовые птицы *Cracticidae*, австралийские сорочьи жаворонки *Grallinidae*, беседковые птицы *Ptilonorhynchidae*, райские птицы *Paradisaeidae* и медсососовые *Meliphagidae* (162 вида; лишь несколько видов проникает в Индо-Малайскую область). Эндемично подсемейство полулапчатых гусей *Anseranatinae* и подсемейство австралийских славков *Malurinae* (82 вида; из семейства славковых). Много эндемичных видов и родов голубей и попугаев (какаду и многие другие; здесь центр возникновения попугаев).

**Неоарктическая область** включает Гренландию и Северную Америку на юг до Мексики включительно. Здесь встречается около 750 видов птиц. Как уже указывалось, фауны северных районов Палеарктики и Неоарктики имеют довольно много общих родов и семейств. Эндемичны для Неоарктики лишь два семейства: индейковых Meleagridae (всего два вида) и монотипичное семейство крапивниковых синиц Chamaeidae.

**Неотропическая область** включает Центральную (от южных районов Мексики) и Южную Америку и прилежащие острова Вест-Индии. Фауна Южной Мексики, Центральной Америки и островов Вест-Индии носит в известной степени переходный характер: сюда не проникают многие виды Южной Америки и в то же время встречаются виды, свойственные Неоарктике. В целом фауна птиц неотропической области необычайно богата – она включает около 2670 видов 89 семейств – и очень своеобразна. Для этой области эндемичны два отряда – нандуобразных Rheiformes и тинамуобразных Tinamiformes – и 32 семейства (челноклювовые Cochleariidae, паламедеевые Anhimidae, краксовые Cracidae, гоациновые Opisthocomidae, трубачи Psophiidae, солнечные цапли Eurypygidae, и др. Все эндемичные семейства объединяют около 930 видов.

Большее, чем на других континентах, число видов и обилие среди них эндемиков дает основание некоторым зоогеографам называть Южную Америку «континентом птиц».

### **3.4 Состав орнитофауны по сезонам**

Видовое разнообразие птиц меняется в зависимости от условий.

По характеру сезонных переселений птиц делят на оседложивущих, кочующих, либо перелётных. Кроме того, при определённых условиях птицы, как и другие животные, могут выселяться из какой-либо территории без возврата назад, либо внедряться в регионы за пределами их постоянного обитания; такие переселения непосредственно к миграции не относятся. Выселение либо внедрение может быть связано с природным изменением ландшафта – лесными пожарами, вырубкой лесов, осушением болот и т. д, либо с перенаселённостью конкретного вида на ограниченной территории. В таких условиях птицы вынуждены искать себе новое место, и такое перемещение никак не связано с их образом жизни или временами года.

### **3.5 Систематический обзор птиц Беларуси**

Отряды:

- 1 Anseriformes** (гуменник, восточный тундровый гусь, белолобый гусь, пискулька, серый гусь, чёрная казарка, белощёкая казарка, канадская и краснозобая казарка, лебедь-шипун, лебедь-кликун, огарь, пеганка, серая утка, свиязь, кряква, широконоска и др.);
- 2 Galliformes** (серая куропатка, перепел, фазан, глухарь, тетерев, рябчик, белая куропатка);
- 3 Gaviiformes** (краснозобая гагара, чернозобая гагара, белоклювая гагара);
- 4 Podicipediformes** (малая поганка, красношейная поганка, серощёкая поганка, большая поганка, черношейная поганка);
- 5 Phoenicopteriformes** (обыкновенный фламинго);
- 6 Pelecaniformes** (розовый пеликан большой баклан);
- 7 Ciconiiformes** (большая и малая выпи, серая цапля, рыжая цапля, большая и мала белые цапли, жёлтая цапля, кваква, каравайка, колпица, чёрный и белый аисты);
- 8 Falconiformes** (скопа, обыкновенный осоед, красный и чёрный коршуны, орлан-долгохвост, белоголовый сип, змеяд, луговой лунь, беркут и др.);
- 9 Gruiformes** (коростель, пастушок, малый погоныш, камышница, лысуха, серый журавль и др.);
- 10 Charadriiformes** (авдотка, чибис, золотистая ржанка, кулик-сорока, большой улит, чернозобик, шилоклювка, сизая чайка и др.);
- 11 Columbiformes** (сизый голубь, клинтух, вяхирь, обыкновенная и кольчатая горлицы);
- 12 Cuculiformes** (обыкновенная кукушка);
- 13 Strigiformes** (сплюшка, филин, белая сова, ястребиная сова, воробьиный сыч, длиннохвостая неясыть, ушастая сова и др.);
- 14 Caprimulgiformes** (обыкновенный козодой);
- 15 Apodiformes** (чёрный стриж);
- 16 Coraciiformes** (обыкновенный зимородок, золотистая щурка, сизоворонка, удод);
- 17 Piciformes** (вертишейка, малый дятел, средний дятел, белоспинный дятел, пёстрый дятел, сирийский дятел, трёхпалый дятел, желна, зелёный дятел седой дятел);
- 18 Passeriformes**, 28 семейств (обыкновенный жулан, серый сорокопут, иволга, сойка, ворон, полевой жаворонок, воронок, обыкновенный ремез, обыкновенный поползень и др.).

**Лабораторная работа**  
**Систематическое определение птиц**

**Цель работы:** освоить методику систематического определения певчих птиц по голосу.

**Материал и оборудование:** фонотека голосов птиц, определительные таблицы, учебные пособия, проигрыватель.

**Задание 1.** Изучить методику определения птиц по голосу.

**Задание 2.** Используя определительную таблицу, прослушать голоса птиц и провести определение птиц по голосу.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЁННЫХ И ЗАМЕТНЫХ ПЕВЧИХ ПТИЦ ПО ГОЛОСУ И ПЕНИЮ

### I группа

Песня вполне законченная, с определенным началом, серединой и концом, иногда довольно короткая (примеры - иволга, петух) (Ср. характеристики гр. II и III (ниже). После определения см. описания в ч. III).

А. Песня почти исключительно свистовая.

1. Песня короткая, в три-четыре низких (флейтовых) свистовых тона, вроде «фи-тиу-лиу». **Иволга (*Oriolus oriolus* L.)**.
2. Очень звучный свист, близко передаваемый буквами «ти-тю ить-витю». **Чечевица (*Erythrina erythrina* Pall.)**.

Б. Песня звенящая или трескучая (свистовых тонов почти нет).

а) Песня без разделения на две части:

1. Звенящая пяти-шестисложная трель, очень близко передающаяся слогами: «зинь-зинь-зинь-зи-зии». **Овсянка (*Emberiza citrinella* L.)**.
2. Громкая мажорная трель, с характерным отрывистым «росчерком» на конце. Простой вариант можно передать слогами: «фью-фью-фью-ля-ля-ля-ди-ди-ди - ви-чиу» («росчерк»). **Зяблик (*Fringilla coelebs* L.)**.

б) Песня с ясным различием первой и второй половины:

1. Песня начинается частой малозвучной трелью и «стукотней» и вслед за тем переходит в протяжные, довольно чистые ноты: «тсиа-тсиа-тсиа...». **Лесной конек (*Anthus trivialis* L.)**.

в) Звенящая короткая песенка с довольно неравномерным ритмом:

1. Звенящая и щебечущая трель, неопределенно начинающаяся, с некоторыми очень растянутыми звуками. **Зарянка (*Erithacus rubecula* L.)**.

### II группа

Песня продолжительная, не имеющая ни определенного начала, ни конца; иногда тянется очень долго (примеры - жаворонок, канарейка).

А. Песня свистовая, без трескучих и звенящих звуков.

1. Очень чистые, звучные, неторопливые, округлые свисты: почти без пауз; песня иногда тянется довольно долго и к концу поется громче.

**Славка-черноголовка (*Sylvia atricapilla* L.).**

Б. Песня, очень бедная свистовыми звуками и большей частью не имеющая их вовсе - щебечущая или трескучая (звуки совершенно не передаются буквами):

1. Монотонная, трескучая длинная трель (иногда 2-3 минуты), «зерзерзер...», очень напоминающая трещание кузнечика. Камышевка речная (*Locustella fluviatilis* Wolf.).

В. Смесь довольно торопливого чириканья с нечистыми, очень короткими свистами. В отличие от подгруппы Б более звучная и разнообразная по тонам. (Вьюрковые птицы с конусовидным клювом.)

1. Очень торопливая и разнообразная песня, состоящая из звучных (с замедленным ритмом) возгласов, стукотни и трескучих звуков. **Щегёл (*Carduelis carduelis* L.).**

### III группа

Песня состоит из отдельных коротких слогов, хорошо обособленных и повторяющихся много раз подряд (А) или же (при разнообразии слогов) чередуемых в известной последовательности (Б) с небольшими паузами (примеры - кукушка, соловей).

А. Слогов немного, но они повторяются много раз (тип кукушки).

1. Один звонкий, отрывистый слог, модулируемый при повторении, как «тень-тинь-тянь-тень...», с ровным ритмом падающих капель. Пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybitus* Vieill.).

Б. Разных слогов иногда очень много. Они по несколько комбинируются в звучные «слова». Повторение «слов» очень заметно и производится в определенной последовательности (друг за другом) с небольшими паузами (тип соловья).

а) Паузы ясны, пение неторопливое:

1. Очень разнообразное по «словам» пение. «Слова» щелкающие, рокошующие и свистовые. **Соловей (*Luscinia luscinia* L.).**

2. Звонко раздающиеся, большей частью свистовые «слова» (флейтовые), легко передаваемые буквами. Каждое слово повторяется

раза 2-3 подряд. Щелкающих звуков и частых трелей нет. **Певчий дрозд** (*Turdus ericetorum* Turt.).

б) Паузы очень затемнены торопливым характером песни:

1. Трескучие «слова» в 2-4 слога, торопливо повторяемые на разные лады: «цири-цири-цири, тере-тере-тере, чип-чип-чип...» и т. п.

**Камышевка-барсучок** (*Acrocephalus schoenobaenus* L.).

## **Тема 4 Биология размножения и забота о потомстве**

4.1 Общий ход размножения. Последовательность фаз цикла размножения

4.2 Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития птиц

4.3 Типы брачной жизни у птиц

4.4 Территориальное поведение

### **4.1 Общий ход размножения. Последовательность фаз цикла размножения**

Раздельнополы. Половая система представлена парными семенниками и открывающимися в клоаку семяпроводами; яичник у большинства видов только левый. Оплодотворение яйцеклетки происходит в начальном отделе яйцевода, который открывается воронкой в полость тела, а другим концом – в клоаку. Двигаясь по яйцеводу, яйцеклетка покрывается оболочками (секретом желез его стенок): белковой, двумя подскорлуповыми и известковой скорлупой. Яйца разных видов отличаются размерами, формой и окраской скорлупы, фактурой поверхности. Яйца имеют тупой и острый концы. Круглые яйца откладывают совы, яйца с резкими различиями тупого и острого концов – кайры. Белые яйца характерны для обитателей дупел, нор и других убежищ, укрывающих яйца от хищников. У других видов скорлупа содержит пигментацию, расположенную в два слоя. Плодовитость зависит от обеспеченности кормом, возраста и видовой принадлежности. Почти все кулики откладывают по 4 яйца, чайки – по 3, голуби – по 2 яйца, многие козодои, трубконосые и пингвины – 1. Самые большие кладки у куриных и пластинчатоклювых. Самка серой куропатки способна отложить в одно гнездо до 28 яиц.

### **4.2 Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития птиц**

У **выводковых** птиц птенцы рождаются зрячими, покрытыми густым пухом. Спустя несколько часов после рождения способны следовать за родителями и добывать самостоятельно корм (куриные, пластинчатоклювые, кулики).

У **птенцовых** птиц птенцы рождаются беспомощными, голыми и слепыми и целиком зависят от корма, доставляемого родителями. В первые дни не могут поддерживать постоянную температуру тела и

нуждаются в обогреве родителями (дятлы, ракшеобразные, голуби, певчие птицы).

Между выводковыми и птенцовыми типами известны **промежуточные** варианты. Например, птенцы чаек рождаются покрытые густым, теплым пухом и уже вскоре могут быстро бегать и прятаться от опасности. Но они зависят от корма, приносимого родителями, пока не поднимутся на крыло. Обычно родители приносят корм в клюве. У некоторых видов имеются подъязычные или шейные мешки, другие доставляют корм в пищевод, зобе или желудке. Корм отрыгивается маленькими порциями в раскрытые клювы птенцов.

### 4.3 Типы брачной жизни у птиц

Для птиц характерны разнообразные формы брачных отношений. Большинству видов свойственна строгая *моногамия*, при которой брачный союз заключается либо на период размножения (певчие воробьиные), либо на всю жизнь (крупных хищников, цаплей, аистов, журавлей, а из пластинчатоклювых – лебедей, гусей и казарок).

Основное количество брачных союзов заключается не весной, а осенью или на зимовке. В любой территориальной группировке птиц любого вида всегда есть потенциально половозрелые особи, оставшиеся чаще всего по возрасту, но иногда и по другим причинам без брачного партнёра. Это – важнейший биологический резерв, который обеспечивает максимально возможную в данных территориальных условиях продуктивность популяции при непрерывно идущей естественной убыли её поголовья.

Есть, однако, небольшие группы видов птиц, для которых *полигамия* служит основой их брачной жизни.

Полигамия подразделяется на *полиандрию*, то есть многомужество, и *полигинию* – многожёнство. Обычно к полигамам относят и птиц вообще не образующих пар и спаривающихся в значительной мере случайно, как тетерева, глухари, турухтаны, колибри, кукушки. Такие брачные отношения носят название *промискуитет*. Однако наблюдения на тетеревиных и глухариных токах показывают, что в этих случайных как будто бы отношениях имеются свои закономерности, направленные к максимальной продуктивности и жизнестойкости потомства. Похоже, что и самцы кукушек, во всяком случае, обыкновенной и глухой, закрепляют своим кукованием определённую территорию и спариваются с постоянной самкой, хотя пар в обычном смысле эти птицы, не насиживающие своих яиц, не образуют.

Полиандрия наиболее известна у трёхпёрсток (Turnices), у которых самка спаривается с несколькими самцами и каждого оставляет насиживать кладку в 4 яйца. Самки крупнее самцов и ярче окрашены; брачные, или токовые, крики издают только они, функция захвата и удержания территории перешла к у трёхпёрсток к самкам. Закончившие кладку самки трёхпёрсток объединяются в стайки и кочуют, подобно самцам других видов птиц. Самцы трёхпёрсток насиживают 12-13 дней, затем выводят птенцов; первую неделю они кормят их. В возрасте 7-10 дней птенцы начинают подниматься на крыло и переходят к самостоятельному питанию.

Полигиния – многоженство – как постоянная форма брачной жизни характерна для павлинов, диких индеек, некоторых фазанов; при одном токующем территориальном самце обычно держится 3-5 самок. То же свойственно некоторым дрофам. Африканские страусы иногда образуют пары, но преобладает полигиния: с одним самцом держится обычно от 2 до 5 и более самок, и каждая из них откладывает до 10 яиц в одно общее гнездо. Самки страуса по очереди насиживают эту общую гигантскую кладку днём, а самец – ночью, когда его чёрное оперение не демаскирует гнездо. Нередки случаи, когда самец обходится без помощи самки, насиживает кладку один. Гнездо устраивает самец, он же чаще всего водит выводок молодых птиц, иногда при выводке бывает и одна из самок. Нередко самец не может зарыть всех яиц, отложенных самками, и часть из них, а то и вся кладка гибнет.

#### 4.4 Территориальное поведение

По характеру размещения гнёзд и по удалённости их друг от друга всех птиц следует разделить на две группы:

- **Колониальных** (кайры, многие чайки, бакланы, пеликаны, колпики, каравайки, грачи, береговые ласточки)
- **Одиночных** (или территориальных).

Колониальный тип гнездования имеет известные преимущества перед одиночным, главным образом в плане защиты от хищников. Острой конкуренции за места для устройства гнёзд в этом случае обычно не возникает.

Пары одиночно гнездящихся птиц в большинстве случаев имеют более или менее ясно выраженный индивидуальный участок, на котором они располагают гнездо и с которого собирают корм для себя и птенцов.

## Лабораторная работа Гнездовая биология птиц

**Цель работы:** изучить особенности гнездового поведения у птиц, освоить методику систематического определения птенцов певчих птиц

**Материал и оборудование:** тушки, чучела птиц, коллекции яиц, гнезд, определительные таблицы, учебные пособия.

### Ход работы:

**Задание 1.** Используя таблицу, определите возраст птенцов, изображенных на фотографиях.

#### Таблица для определения птенцов певчих птиц

(по А.Н. Промптову, 1960)

**Первые сутки.** Птенцы красноватые, немного крупнее яйца, голые или в редком пуху. С трудом поднимают качающиеся головки. Глаза в виде темных пятен (слепые).

**Вторые сутки.** Птенцы по крайней мере вдвое крупнее размеров яйца, менее красны, головы тянут вверх очень настойчиво.

**Третьи сутки.** Хорошо заметны темные, пигментированные участки на местах, обычно покрытых перьями (хотя пеньков перьев еще нет). Еще слепые, но очертания глаз более определены.

**Четвертые сутки.** Птенцы с едва заметными на спине пробивающимися зачатками перьев.

**Пятые сутки.** На спине пеньки хорошо развиты (синеватые «иголочки»). На крыльях можно сосчитать пеньки маховых. Приоткрываются глаза.

**Шестые сутки.** Пеньки на спине удлиняются. Некоторые из них на кончиках лопнули.

**Седьмые сутки.** Пеньки на кончиках вскрылись («кисточки перьев»); глаза открыты. Птенец уже пугается наблюдателя.

**Восьмые-девятые сутки.** Длинные кисточки перьев распустились. Маховые начинают освобождаться от чехликов.

**Десятые сутки.** Распустившиеся опахала перьев прикрывают неоперенные части. Маховые распустились из чехликов и развертываются.

**Одиннадцатые сутки.** Птенец уже «гладкий» – с развернувшимися маховыми, заключенными в трубку лишь близ основания: рулевые в «кисточках».

Двенадцатые сутки. Птенцы выбрасываются из гнезда при неосторожном осмотре и летят наклонно вниз в разные стороны.

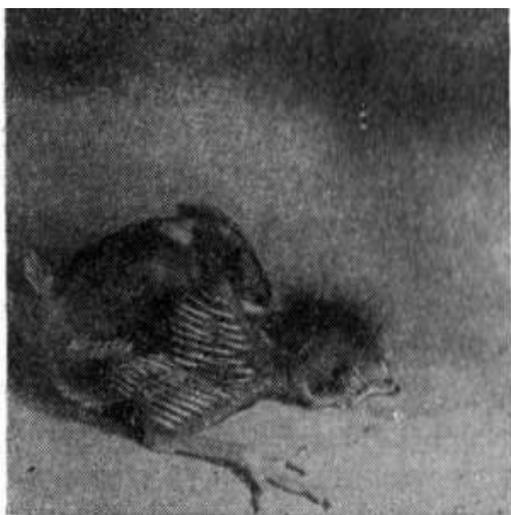
Тринадцатые сутки. Происходит нормальный вылет птенцов. Слётки.



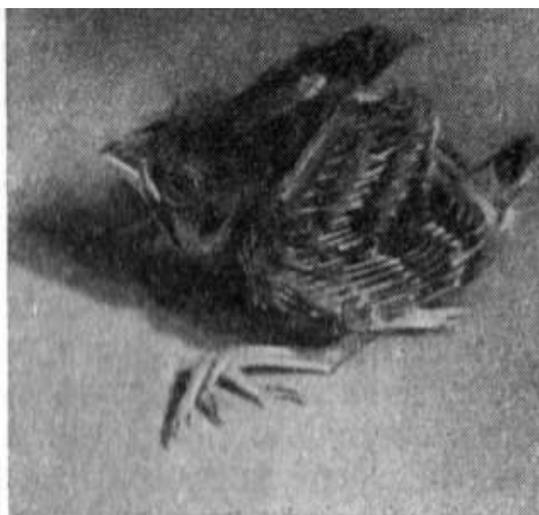
№ 1



№2



№3



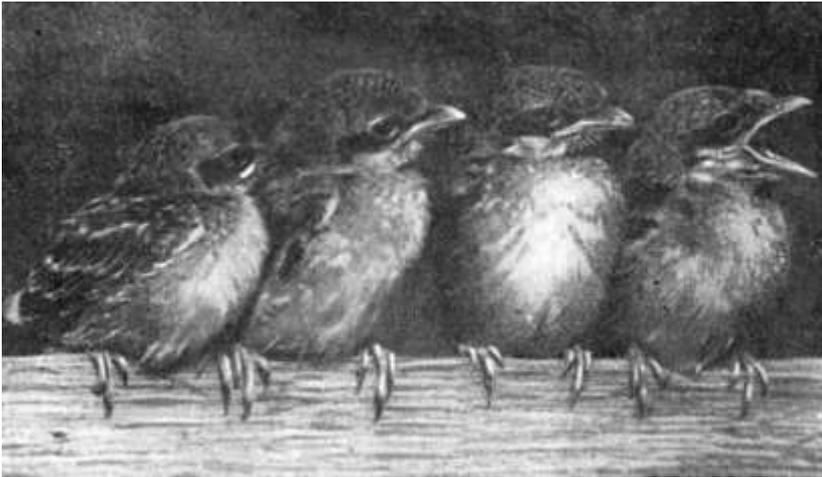
№4



№5



№6



№7



№8



№9



№10

**Задание 2.** Провести стандартные измерения птичьих гнезд, определить вид хозяина гнезда

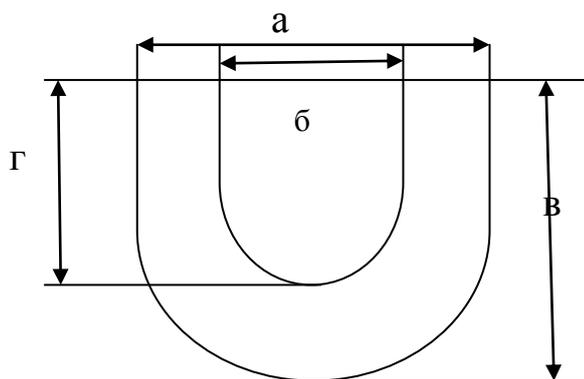
Диаметр гнезда – расстояние между крайними точками на противоположных наружных боковых стенках в самом широком месте

Высота гнезда – расстояние от наружной поверхности дна до верхнего края гнезда.

Диаметр лотка – расстояние между противоположными внутренними стенками гнезда в самом широком месте.

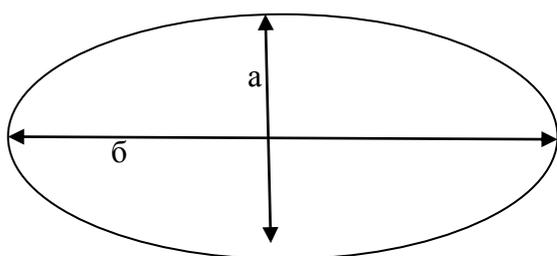
Глубина лотка (глубина гнезда) – расстояние от внутренней поверхности дна до верхнего края гнезда.

Диаметр лотка – расстояние между противоположными краями лотка. Иногда лоток бывает не круглой, а овальной или почти прямоугольной формы. В этом случае делаются два измерения лотка – высоты и ширины.



**Рисунок 21.** Промеры чашеобразного гнезда: а) - наружный диаметр гнезда; б) - диаметр лотка; в) - высота гнезда; г) - глубина лотка

**Задание 3.** Провести промеры яиц по стандартной методике и провести статистическую обработку данных. Определить степень насиженности яиц путем погружения их в воду, используя рисунок 22.



**Рисунок 22.** Промеры яиц:  
а) ширина, б) длина

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ НАСИЖЕННОСТИ ЯИЦ

При обнаружении гнезда с кладкой во время экскурсии можно воспользоваться методом обследования кладки «на просвет» для

определения состояния и сроков, прошедших с начала насиживания. Таким методом обследуются кладки, имеющие относительно тонкую скорлупу яиц – воробьинообразные, некоторые кулики, ржанкообразные, дятлы. Одно яйцо вынимают из гнезда, помещают его между указательным и большим пальцами (обхватив пальцами яйцо), затем, приложив яйцо к глазу, располагают его напротив солнца. На белых и светлоокрашенных яйцах в солнечную погоду хорошо заметны следующие шесть стадий:

- 1) яйцо все светлое, желток свободно перемещается в белке ) и всплывает при переворачивании яйца;
- 2) при сохранении общего светлого фона на одном конце яйца появляется потемнение, занимающее менее половины яйца, желток не всплывает при переворачивании яйца;
- 3) потемневшая часть занимает около половины яйца;
- 4) потемневшая часть яйца занимает значительно больше половины или почти все яйцо;
- 5) все яйцо темное;
- 6) на яйце имеется «звездочка» от проклева скорлупы эмбрионом.

Каждая из этих стадий составляет для мелких воробьиных птиц примерно по 2–2.5 суток с общим сроком насиживания в 12 – 14 дней.

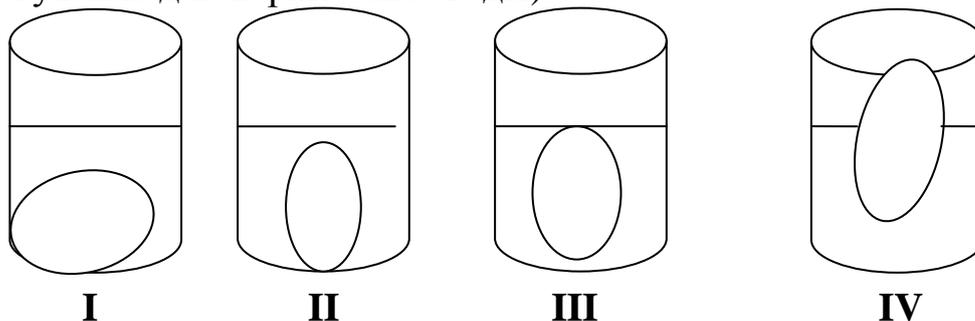
Степень насиженности яиц может быть определена и способом погружения яиц в воду. Особенно применим этот метод для яиц, имеющих довольно толстую или густо окрашенную скорлупу (хищники, курообразные, гусеобразные). Яйцо погружают в сосуд с водой, и в зависимости от степени насиженности оно занимает различное положение:

I стадия – яйца свежие, не насиженные (яйцо лежит боком на дне);

II стадия – слабо насиженные яйца (яйцо стоит прямо на дне);

III стадия – сильно насиженные яйца (яйцо плавает, не выступая над поверхностью воды);

IV стадия – очень сильно насиженные яйца (яйцо плавает, выступая над поверхностью воды).



### Вопросы для самоконтроля

1. Общий ход размножения. Последовательность фаз цикла размножения.
2. Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития птиц..
3. Морфо-физиологические изменения, связанные с размножением. Полиандрия. Полигиния. Моногамия. Полигамия. Бигамия.
4. Половой диморфизм. Половая зрелость. Типы брачной жизни у птиц.
5. Пение и токование.
6. Гнездостроение. Типология гнезд и мест их расположения. Теория гнездовой территории.
7. Типы постэмбрионального развития и их биологическое значение.

## **Тема 5. Питание птиц**

5.1 Кормовая специализация птиц.

5.2 Способы добывания пищи.

5.3 Особенности питания птиц. Суточные и сезонные пищевые ритмы

### **5.1 Кормовая специализация птиц.**

Птицы, как и все животные, гетеротрофны, поэтому они постоянно нуждаются в притоке органических веществ извне в виде пищи. Спектр питания – набор кормов, потребляемых организмом. Спектр питания птиц довольно широк и разнообразен. Огромное количество растений и животных, населяющих земной шар, служат объектами их питания. Значителен набор кормов и у многих отдельно взятых видов птиц. По разнообразию используемых кормов птиц обычно подразделяют на три группы (Долгушин, 1965).

Полифаги (всеядные) питаются самыми разнообразными растительными и животными кормами. К этой группе можно отнести примерно треть семейств, причем в пределах каждого семейства всеядность сильнее выражена у более крупных видов. Примером наиболее типичных птиц-полифагов могут быть крупные вороновые птицы (ворон, вороны и др.), крупные чайки, журавли и др. (Ильичев и др., 1982).

Противоположная группа – стенофаги – виды, потребляющие однородные корма и использующие однообразные приёмы ловли добычи. Стенофагия встречается среди птиц относительно редко. К стенофагам следует отнести стрижей и многих козодоев, питающихся только летающими насекомыми, и ласточек, которые тоже ловят насекомых в воздухе, но могут и склёвывать их на лету с растений. К этой же группе относятся типичные падальщики – грифы и марабу, а также виды, питающиеся крупной рыбой, - пеликаны, скопа и др. Африканский пальмовый гриф *Gypohierax angolensis* питается преимущественно плодами нескольких пальм; американский коршун-слизнед *Rosthramus sociabilis* практически поедает лишь моллюсков. Нектаром цветов ограниченного числа растений питаются некоторые виды мелких колибри, нектарницевых и гавайских цветочниц. К стенофагам относятся и клесты, питающиеся преимущественно семенами хвойных деревьев (Ильичев и др., 1982; Нечаев, 2001).

Большинство птиц относятся к промежуточной группе; они используют при питании довольно широкий набор кормов. Таковы многие воробьинообразные, питающиеся как различными насекомыми,

так и семенами. Некоторые колибри и нектарницевые питаются не только нектаром, но и тычинками цветков и насекомыми. Рыбами и разнообразными крупными водными беспозвоночными питаются бакланы, поганки и многие другие птицы; зелёными частями растений, ягодами, семенами и различными беспозвоночными – курообразные, туканы, птицы-носороги и др. (Ильичев и др., 1982).

Степень разнообразия кормов у разных видов выражена неодинаково. Например, у гагар и бакланов водные беспозвоночные составляют лишь небольшую добавку к рыбному рациону, тогда как у многих поганок они могут быть даже преобладающей группой кормов (Хлебосолов, 2005).

По составу корма в классе птиц также различают ряд экологических групп. Виды, питающиеся преимущественно растительной пищей, называют фитофагами (гоацин; гуси, лебеди, некоторые утки, лысухи). Виды, питающиеся преимущественно животной пищей, называют зоофагами, хотя многие из них хотя бы в небольшой степени поедают и растительные корма (энтомофаги; ихтиофаги; миофаги и др.).

## **5.2 Способы добывания пищи**

Способы добывания пищи у птиц весьма разнообразны. Простейший из них – подбирание корма с земли клювом – характерен для голубей, скворцов, жаворонков, коньков и др. При ловле добычи в воздухе птицы или подстерегают ее и затем бросаются за ней (мухоловки и др.), или активно и долго преследуют свою жертву в воздухе (ласточки, стрижи, соколы). Дятлы долбят дерево и ищут насекомых в углублениях коры, древесины. Пищухи, поползни, синицы также вытаскивают клювом насекомых, прячущихся в щелях коры. Многие птицы обрывают побеги и почки (тетерев, глухарь, белая куропатка), склевывают плоды и ягоды (дрозды, дубоносы).

Разнообразны способы добывания пищи птицами из воды. Одни виды подбирают корм с поверхности водоемов, другие – из поверхностных слоев воды, третьи – из глубинных и придонных слоев, либо со дна водоемов. Чайки, например, плавая или летая, берут корм с поверхности воды. Лебеди, гуси, речные утки (не нырковые), подгребая ногами, погружают в воду голову, шею и передние части тела, принимая более или менее вертикальное положение. Нырковые утки ныряют уже по-настоящему. Наконец, гагары, поганки, бакланы, чистики, крохали не только ныряют, но и плавают под водой несколько секунд, а иногда могут находиться под водой 2-3 минуты. Некоторые

ныряют пассивно, с разлету бросаясь в воду и используя при этом для погружения и продвижения под водой лишь собственный вес. Так поступают при добывании пищи крачки, зимородки, олуши и некоторые другие птицы.

При отыскании пищи основное значение для птиц имеет зрение, отчасти слух (у ночных и лесных видов), иногда осязание (у некоторых куликов, утиных, фламинго в клюве сильно развиты осязательные тельца). Большинство птиц добывает корм на земле или растениях, меньшинство – в воде или воздухе (на лету).

В связи с разнообразными способами добывания и схватывания пищи у птиц по-разному устроены клюв, язык и лапы.

### **5.3 Особенности питания птиц. Суточные и сезонные пищевые ритмы**

Одна из особенностей птиц – легкая переключаемость с одного корма на другой. Благодаря этой особенности, вероятно, ни одна птица ни разу не уничтожила полностью источник своего корма – ведь тем самым она обрекла бы на гибель и себя. Обычно, когда один вид корма оскудевает, птица подыскивает в пределах своего рациона другой. Однако в значительном объеме поедаемых кормов преобладают лишь немногие. Поэтому большинство птиц занимает промежуточное положение между стенофагией и всеядностью и имеет хорошо выраженную специализацию в характере питания.

В связи с сезонностью появления разных типов кормов для многих видов птиц характерно сезонное изменение питания; степень его изменчивости определяется характером пищевой специализации. У многих птиц с большими ареалами отчетливо выражена и географическая изменчивость питания, определяемая наличием и доступностью кормов. Отличия в питании могут быть достаточно заметными как между популяциями, населяющими сильно разобщённые популяции, занимающими соседние территории.

Довольно резкие различия в количестве и степени доступности различных групп кормов в разные годы обуславливают изменение спектра питания многих птиц по годам. Примеров подобной сезонной, географической и годовой изменчивости питания очень много. Она хорошо выражена даже у птиц-стенофагов. Так, у стрижей и ласточек по сезонам, годам и районам меняется соотношение отлавливаемых видов насекомых; клесты в зависимости от урожая питаются то семенами сосны, то ели и т. п.

В некоторых случаях достаточно отчетливо выражается индивидуальная предпочитаемость корма. У сапсанов некоторые особи чаще ловят уток, другие – чаек, третьи – голубей. Среди серебристых чаек, гнездящихся около птичьих базаров, отдельные особи кормятся практически только яйцами и птенцами гнездящихся на скалах птиц, тогда как другие добывают разнообразный корм на берегах и в море. Некоторые особи больших пёстрых дятлов в течение всего года кормятся на помойках, другие часто таскают птенцов мелких птиц и т. д. Подобное индивидуальное предпочтение отдельных групп кормов, видимо, обусловлено индивидуальным опытом, позволяющим более успешно добывать тот или иной корм, хотя при отсутствии предпочитаемого корма, естественно, используются другие виды пищи (Ильичев и др., 1982).

Практически у всех птиц в той или иной степени выражена возрастная смена кормов. У зреловылупляющихся (матуронатных) птенцов, которые кормятся сами (гусеобразные, курообразные, кулики и др.), эта возрастная смена кормов в первую очередь обусловлена тем, что птенцам в силу их малых размеров и слабо отработанных приемов добывания пищи часть кормов взрослых просто недоступна. По мере роста птенцов эти различия в питании постепенно исчезают.

## **Лабораторная работа 5**

### **Пищевая специализация птиц**

**Цель:** изучить особенности питания птиц.

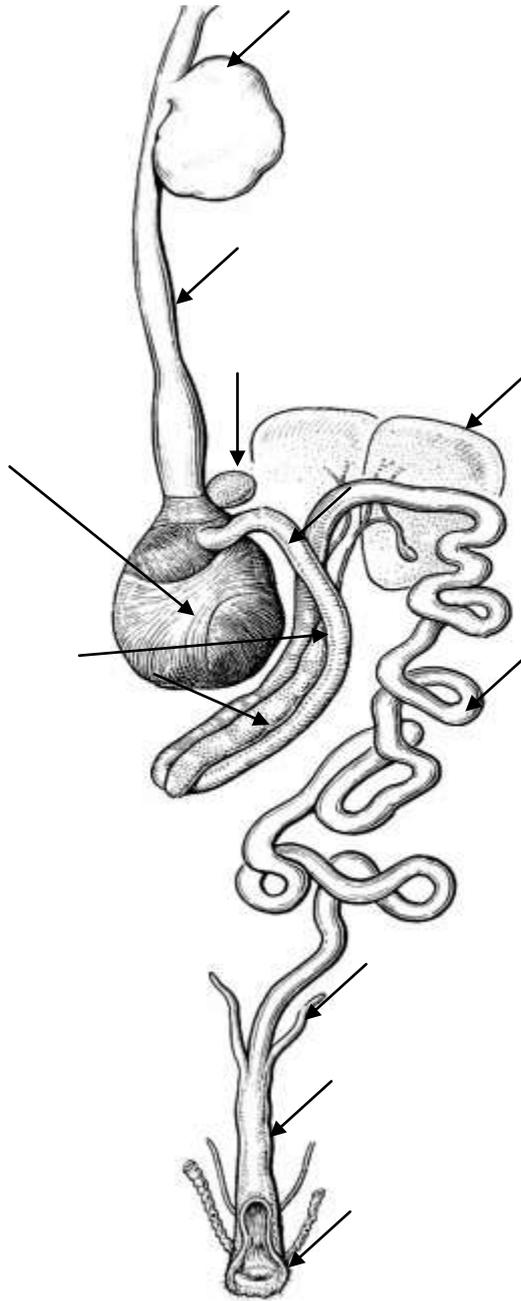
**Материал и оборудование:** тушки, чучела птиц, учебные пособия.

**Ход работы:**

**Задание 1.** Рассмотрите рисунок 23, зарисуйте его в лабораторном альбоме и сделайте подписи к рисунку. Отметить на рисунке:

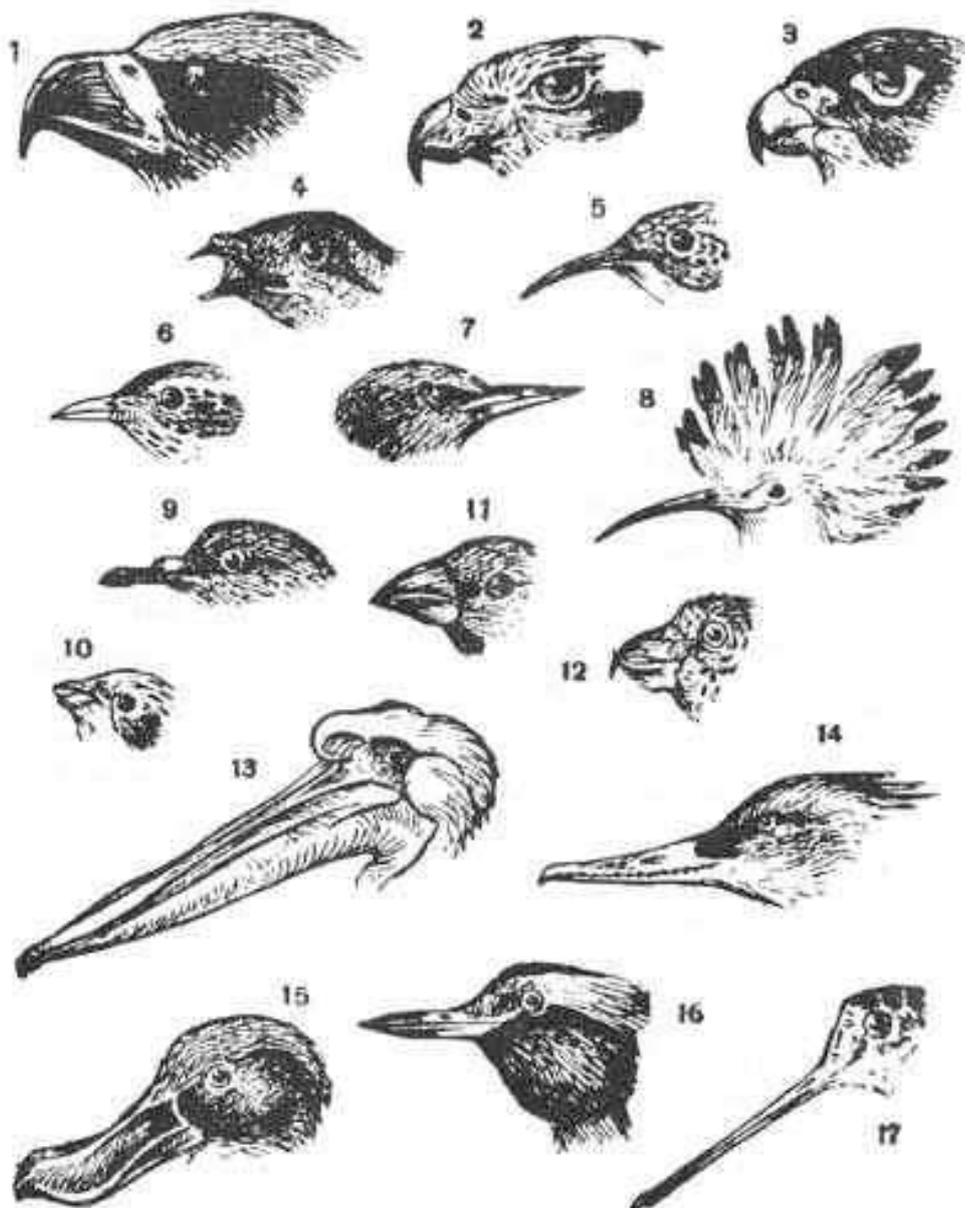
- 1 -пищевод (oesophagus),
- 2 -зоб (ingluvies),
- 3 - железистый желудок (proventriculus),
- 4 - мускульный желудок (ventriculus),
- 6 - двенадцатиперстная кишка (duodenum),
- 7 - печень (hepar),
- 8 - поджелудочная железа (pancreas),
- 9 - тонкая кишка (ileum),

10 - слепые кишки (caecum),  
11 - прямая кишка (rectum).



**Рисунок 23. Строение пищеварительной системы птиц.**  
Желудок в разрезе: b - сизого голубя, с - обыкновенного канюка.

**Задание 2.** Определите по форме клюва пищевую специализацию и способ добычи пищи птиц, изображенных на рисунке 24.



**Рисунок 24. Различное строение клюва птиц:**

1 – беркут; 2 – ястреб-тетеревятник; 3 – сокол-кречет; 4 – козодой; 5 – пищуха; 6 – дрозд певчий; 7 – дятел; 8 – удод; 9 – голубь; 10 – овсянка; 11 – дубонос; 12 – клест; 13 – пеликан; 14 – крохаль; 15 – широконоска; 16 – красношейная поганка; 17 – вальдшнеп

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Кормовая специализация птиц. Эврифаги и стенофаги.
2. Внешние факторы, определяющие питание птиц. Сезонная смена кормов.
3. Способы добывания пищи. Строение клюва, лап птиц.
4. Экологические группы по составу и разнообразию корма.
5. Суточные и сезонные пищевые ритмы.

## **Тема 6. Динамика численности птиц**

6.1 Общие закономерности динамики численности у птиц.

6.2 Суточные ритмы.

### **6.1 Общие закономерности динамики численности у птиц**

Сезонная дифференциация населения птиц позволяет целостнее выявить закономерности его формирования, а также дает представления об использовании птицами местообитаний, помогает определять факторы изменяющие структуру населения птиц в течении года и проследить ее годовую динамику.

Перелетные птицы совершают регулярные миграции по относительно постоянным маршрутам в строго определенное время года. Протяженность маршрутов иногда составляет десятки тысяч километров. Самая длинная миграционная трасса полярной крачки, гнездящейся на Таймыре и зимующей у побережий Антарктиды составляет около 24000 км. Преодолевать ее она за 3 месяца. Рекорд принадлежит бурокрылым ржанкам, зимующим на Гавайских и Маркизских островах в Тихом океане. Осенью из Чукотки и Аляски они добираются до Алеутских островов, где отдыхают броском на юг. От Гавайских островов их отделяет 3300 км океана. Летя со скоростью 94 км/ч, ржанки достигают цели за 36 часов. Кочующие (номадные) птицы, непрерывно странствуя в поисках массовых кормов, тоже преодолевают сотни километров, но при этом не придерживаются постоянных сроков, маршрутов и мест пребывания (клесты, чечетки, розовые скворцы). Жизнь оседлых птиц протекает на постоянных участках, зимой они совершают недалекие перекочевки или суточные перелеты на несколько километров к местам кормежки (врановые, тетеревиные, синицы).

В большинстве случаев миграции являются сезонными и связаны с тем, что в летний период птицы размножаются там, где больше корма и меньше хищников, а на зиму улетают в места с более теплым климатом. Сезонные миграции птиц Северного полушария возникли в процессе эволюции как ответ на строгую очередность следования и предсказуемость наступления продолжительных благоприятных и неблагоприятных периодов. Непогода не останавливает миграцию, но может изменить направление пролета. Некоторые птицы летят днем, ориентируясь по солнцу, другие – по ночам, ориентируясь по звездам или магнитному полю Земли. Летом молодые птицы запоминают область своего рождения (радиусом несколько км) и весной туда возвращаются (филопатрия). Взрослые птицы весной возвращаются в то место, где выводили птенцов прошлым летом (гнездовой консерватизм).

Осенью птицы прилетают точно в то место, где зимовали в прошлом году.

Перелеты птиц запрограммированы их физиологическим состоянием. При содержании перелетных птиц в неволе во время миграций они мечутся по клетке, стараясь из нее вырваться. В конечном итоге за сутки птица тратит почти столько же энергии, сколько израсходовала бы двигаясь по трассе миграции.

Источником энергии для перелетов служит подкожный жир. Одного грамма птице размером с воробья хватает для беспосадочного перелета на 100 км, а накопить этот грамм при изобилии корма можно за день. Перелет отнимает много энергии, поэтому в пору миграций птицы едят намного больше, чем в другое время (миграционная гиперфагия).

## **6.2 Суточные ритмы.**

Циркадные ритмы – (endogenously), ритмы, которые происходят в жизни, примерно с периодичностью 24-часового цикла в биохимических, физиологических, или поведенческих процессах.

Чтобы называться циркадным, биологический ритм должен соответствовать четырём общим критериям:

Ритмы чередуются ежедневно (имеют 24-часовой период). Чтобы держать след времени дня, часы должны быть в том же самом пункте в то же самое время каждый день, то есть повторяться каждые 24 часа.

Ритмы должны сохраняться и при отсутствии внешних (эндогенных) реплик. Ритм сохраняется в постоянных условиях с периодом приблизительно 24 часов. Объяснение для этого критерия должно отличить циркадные ритмы от простых ответов до ежедневных внешних реплик. Ритм не может быть назван эндогенным, если это не было проверено в условиях без внешнего периодического входа.

Ритмы могут быть приспособлены под соответствие местному времени (entrainable). Ритм может быть перезагружен при возобновлённой подверженности внешним стимулам (типа света или температуры), процесс, названный захватом. Объяснение для этого критерия должно отличить циркадные ритмы от других воображимых эндогенных 24-часовых ритмов, которые являются свободными к сбросу внешними репликациями и, следовательно, не удовлетворяют цели оценить местное время. Путешествие поперек часовых поясов иллюстрирует способность человеческих биологических часов приспособиться к местному времени; человек будет обычно испытывать

реактивную задержку прежде, чем захват их циркадных часов внесёт это в синхронизацию с местным временем.

Ритмы поддерживают циркадную периодичность по диапазону физиологических температур (температурную компенсацию). Некоторые организмы, живущие в широком диапазоне температур, и тепловой энергии затронут kinetics всех молекулярных процессов в их ячейке (йках). Чтобы держать след времени, циркадные часы организма должны поддержать примерно 24-часовую периодичность несмотря на изменение kinetics, собственность, известная как температурная компенсация.

Воздействие цикла день-ночь. Один из ритмов связан с циклом день-ночь. Птицы, находящиеся в полной темноте в течение продолжительных периодов в конечном счете функционируют с этим ритмом нестабильно. Каждый день, их цикл сна сдвинут вперед или назад в зависимости от того, короче ли их эндогенный период или более продолжителен, по отношению к 24 часам. Экологические реплики, которые перезагружают ритмы каждый день, называют zeitgebers (с немецкого, "дающие времени"). Организмы свободного доступа, которые обычно имеют один или два объединенных эпизода сна, будут все еще иметь их, когда в окружающей среде, огражденной от внешних реплик, но ритм, конечно, не определен к 24-часовому легко-темному циклу в природе. Ритм следа сна, при этих обстоятельствах, может стать несовпадающим по фазе с другими циркадными или ultradian ритмами, типа метаболического, гормонального, электрический CNS, или ритмы медиатора.

## **Лабораторная работа 6**

### **Методы учета птиц**

**Цель:** освоить методы проведения фенологических наблюдений

**Задание 1.** Изучите этапы фенологических наблюдений за птицами.

#### **Методические рекомендации по проведению полевых наблюдений за птицами**

#### **Раздел 1. ОБЩИЕ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

Работы по данному разделу заключаются в регистрации сроков наступления следующих сезонных явлений в жизни птиц:

1. Весенний пролет передовых особей
2. Массовый весенний пролет
3. Массовое пение

4. Распределение по гнездовым участкам (гнездостроение)
5. Вылупление птенцов (начало кормления)
6. Вылет слетков
7. Образование послегнездовых смешанных стай
8. Осенний массовый пролет
9. Последняя осенняя встреча.

Эти наблюдения предлагается проводить за следующими видами: зяблик (*Fringilla coelebs*), певчий дрозд (*Turdus philomelos*), рябинник (*T.pilaris*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), пеночка-весничка (*P.trochilus*), береговая ласточка (*Riparia riparia*), деревенская ласточка (*Hirundo rustica*). Кроме, или вместо этого, на усмотрение каждого из участников программы, подобные наблюдения могут проводиться за другими видами птиц Вашей местности, из числа наиболее массовых.

Результаты наблюдений по данному разделу оформляются отдельной таблицей по каждому виду с указанием порядкового номера недели (1 - 4) календарного месяца (кроме п.1, где указывается дата) (оформление см. Приложение 1).

### Приложение 1

#### ОБЩИЕ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

<i>Географическое положение</i>		
<i>Название вида*</i>		
<i>Явление в жизни птиц</i>	<i>Дата</i>	<i>Биотоп</i>
Весенний пролет передовых особей		
Массовый весенний пролет		
Массовое пение		
Распределение по гнездовым участкам (гнездостроение)		
Вылупление птенцов (начало кормления)		
Вылет слетков		
Образование послегнездовых смешанных стай		
Осенний массовый пролет		
Последняя осенняя встреча		
<i>Примечания</i>		
<i>ФИО автора (авторов)</i>		

\* - если Вы встретили незнакомую птицу и не можете самостоятельно определить ее вид, обратитесь к части 3 данной программы.

Примечания:

Ф.И.О. автора (ов) \_\_\_\_\_

## Раздел 2. ПЕРВАЯ ВЕСЕННЯЯ ВСТРЕЧА

Данные по этому разделу собираются на следующие виды: 1. Зяблик 2. Певчий дрозд 3. Рябинник 4. Пеночка-теньковка 5. Пеночка-весничка 6. Обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*) 7. Белая трясогузка (*Motacilla alba*) 8. Желтая трясогузка (*M.flava*) 9. Полевой жаворонок (*Alauda arvensis*) 10. Лесной конек (*Anthus trivialis*) 11. Горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*) 12. Деревенская ласточка (*Hirundo rustica*) 13. Иволга (*Oriolus oriolus*) 14. Кукушка (*Cuculus conopus*) 15. Черный стриж (*Apus apus*) и (или) другие массовые виды Вашей местности.

Кроме даты первой встречи следует отмечать для каждого вида также местообитание, в котором произошла данная встреча (например, "еловый лес", "опушка лиственного леса", "берег реки" и т.п.).

## Приложение 2.

### Раздел 2. ПЕРВАЯ ВЕСЕННЯЯ ВСТРЕЧА

Местоположение района работ: \_\_\_\_\_

Географические координаты \_\_\_\_\_

№	Вид	Дата первой встречи	Биотоп
п/п			

1. Зяблик .....
2. Певчий дрозд.....
3. Рябинник.....
4. Пеночка-весничка .....
5. Пеночка-теньковка.....
6. Обыкновенная овсянка.....
7. Желтая трясогузка.....
8. Лесной конек.....
9. Полевой жаворонок.....
10. Горихвостка .....
11. Деревенская ласточка.....
12. Иволга .....
13. Кукушка.....
14. Черный стриж.....

Примечания:

Ф.И.О. автора (ов): \_\_\_\_\_

### Раздел 3. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ

По данному разделу наблюдения следует вести за теми же видами, что и по 2 разделу. Дополнительно можно включить сюда и наиболее многочисленных зимующих и оседлых птиц - свиристель (*Bombycilla garrulus*), снегирь (*Purrhulla purhulla*), клесты (*Loxia ssp.*), чечетка (*Carduelis flammea*), сойка (*Garrulus glandarius*), кедровка (*Nucifraga caryocatactes*), пухляк (*Parus montanus*), большая синица (*P.major*), поползень (*Sitta europaea*).

Выполнение данного раздела предполагает постоянное слежение за уровнем численности птиц. В научных исследованиях такую информацию собирают, проводя регулярные (1-2 раза в неделю) учеты численности. Мы предлагаем Вам проводить регулярные экскурсии 1 раз в две недели, при этом обязательно нужно фиксировать погодные условия (температуру воздуха, осадки, ветер). Экскурсия проводится по одному и тому же маршруту, приблизительно в одинаковое время суток. Во время экскурсии учитываются все сидящие и пролетающие против хода движения птицы, и отмечается расстояние до птицы (если она находится в стороне от маршрута). При этом следует по возможности точно знать длину маршрута, чтобы в дальнейшем рассчитать относительную численность птиц на 1 км. Данные вносятся в таблицу, где напротив названия вида указывается число встреченных на маршруте особей.

### Приложение 3.

Географическое положение													
Длина маршрута (км)*													
Название вида	5.01	20.01	5.02	20.02	И т.д.								
Снегирь	7	6	11	9									
Поползень	19	21	22	20									
И т.д.													
Примечания													
ФИО автора (авторов)													

1. Зяблик

.....

2. Певчий

дрозд.....

3. Рябинник.....
4. Пеночка-весничка.....
5. Пеночка-теньковка.....
6. Обыкновенная овсянка.....
7. Белая трясогузка.....
8. Лесной конек.....
9. Полевой жаворонок.....
10. Горихвостка.....
11. Деревенская ласточка.....
12. Иволга.....
14. Черный стриж.....
15. Снегирь.....
16. Клест.....
17. Чечетка.....
18. Кедровка.....
20. Пухляк.....
21. Большая синица.....

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Общие закономерности динамики численности у птиц.
2. Основные климатические, биотические и антропогенные факторы массовой гибели птиц.
3. Общие закономерности протекания сезонных циклов.
4. Суточные ритмы.

## **Тема 7. Миграции, методы их изучения**

7.1 Фазы годового цикла птиц.

7.2 Популяционная и внутривидовая организация у птиц.

7.3 Непосредственные причины перелетов. Особенности реакций птиц на изменения условий обитания

### **7.1 Фазы годового цикла птиц**

Среда, в которой существуют птицы, постоянно изменяется. Особенно заметны сезонные колебания климата. Под влиянием этих колебаний у каждого вида сложился специфичный для него годовой цикл жизни, состоящий из ряда последовательных биологических явлений, приуроченных к определенной сезонной обстановке. Для птиц характерны следующие биологические периоды:

- Подготовка к размножению (брачные игры, токование, выбор партнера);
- Период вывода молодых (разбивка на пары у моногамов, постройка гнезда, яйцекладка, насиживание);
- Период линьки
- Период подготовки к зиме (запасание кормов, интенсивное питание и др.);
- Зимовка (миграции: кочевки, перелеты).

Таким образом, годовой цикл это совокупность последовательно сменяющих друг друга фаз и явлений в жизни птиц.

### **7.2 Популяционная и внутривидовая организация у птиц**

В процессе эволюции птиц усложнение внутривидовых связей сопровождалось образованием временных или стойких группировок особей на основе общения и согласованного поведения. Образуя группы индивидуумов, птицы эффективно используют ресурсы среды (возобновляющиеся и невозобновляющиеся), уменьшают неблагоприятные воздействия, коллективно создают запасы пищи, устраивают гнезда с благоприятным микроклиматом, объединяют усилия в защите от врагов и при поисках пищи. На основе согласованного внутривидового взаимодействия особей складываются иерархические территориальные группировки различного ранга – популяции.

Три основные функции популяции:

1. Регуляция размещения особей в пространстве (оптимальное использование территории).

2. Размножение и пополнение убыли.

3. Расселение и перераспределение особей в соответствии с меняющимися условиями среды, которое реализуется с помощью сложной биологической структуры.

Внутрипопуляционное разнообразие проявляется через структурированность особей ее составляющих. Структура популяций возникает в ходе общения птиц, отражая их видовые и индивидуальные особенности.

Особи могут различаться по генотипу (в т.ч. по полу), фенотипу, возрасту, плодовитости, особенностям поведения и т.п. Соответственно, различают возрастную, половую, территориальную, этологическую, генетическую и др. структуры популяции. Внутрипопуляционное разнообразие является важным фактором, обеспечивающим устойчивое выживание популяции в изменяющихся условиях среды.

Половая структура – это численное соотношение самцов и самок в различных возрастных группах.

Возрастная:

а) соотношение групп особей разного возраста;

б) соотношение разных поколений, приплодов, возрастных групп;

в) соотношение длительности репродуктивного возраста;

г) характеристика роста особей.

Пространственная структура – это характер распределения в популяционном ареале особей и их группировок. Внутрипопуляционные объединения состоят из индивидуальных или групповых участков обитания (семьи, колонии, поселения). Пространственная структура может существенно отличаться у разных видов. Однако основные ее иерархичные группировки обнаруживаются в природе у всех животных. От нескольких особей или семей до групп семей (субколонии, где все особи знают друг друга).

Элементарным территориальным объединением можно считать стаи, колонии, обеспечивающие размножение, регулирующие использование территории и организующие сезонные миграции (Наумов, 1977). Все группировки и особи находятся в сфере «взаимной видимости» и функционально связаны – это элементарные популяции.

Постоянное поселение или группа временных поселений (изолированных и самостоятельных на протяжении этих поселений и способных в благоприятные для размножения годы обмениваться особями) – это «местная», или «экологическая», популяция (нечеткое

понятие). Характерна для группировки птиц во время сезонных миграций, гнездовых колоний птиц. «Элементарные» и «экологические» популяции обычно не имеют четко обозначенных линейных границ.

Географическая популяция – группировка особей одного вида, обитающая в пределах одного или нескольких близких биогеоценозов и однородного ландшафта (группа экологических популяций), населяющая территорию с географически однородными условиями существования (горы или равнины и пр.), отличающиеся морфофизиологически и функционально от соседних с иными географическими условиями. Как правило, имеют четкие физические границы (река, горный хребет, водораздел и пр.). Географическая популяция объединяет группировку, таксономически выделяемую в подвид или географическую расу.

В топографии пространственных группировок выделяют 3 основных и 2 комбинированных типа:

Диффузный (равномерный);

Островной (локальный);

Ленточный (вдоль складок и форм рельефа);

Кружевной: комбинация ленточного и диффузного;

Четковский: комбинация ленточного и островного.

Генетическая структура характеризуется частотой аллелей и частотой генотипов (полное описание генетической структуры вряд ли осуществимо). Уникальность популяции определяется ее генетической гетерогенностью.

Экологическая структура – это подразделенность по полу и возрасту и связям групп особей с абиотическими и биотическими факторами (питание самцов и самок может быть разным; у сеголетков, полувзрослых и взрослых оно также различается; поведение оседлых и мигрирующих особей различно; избегание опасности также осуществляется различными способами и т.п.).

Этологическая структура - внутривидовые связи (коммуникации), сопровождающиеся образованием временных или стойких группировок особей на основе общения и согласованного поведения. Этологическая структура соответствует образу жизни и способу размножения вида. Функциональный «вклад», биологическая «роль» каждой особи может существенно отличаться, особенно в иерархических группировках (охрана и мечение территории, заготовка кормов, строительная деятельность и пр.).

Основой образования этологической структуры служит «ранжирование» особей, приобретающих разное положение в группе:

«доминант», «субдоминант» и «подчиняющиеся». Система «рангов» в популяции обычно сложна и всегда подвижна. Приобретение особью положения в группе обычно связано с ее наследственными особенностями, состоянием и опытом. Доминант теряет ранг в результате ошибки, болезни или появления более сильного соперника. Такая подвижность системы рангов обеспечивает высокие способности группы приспосабливаться к меняющимся условиям существования. Ранжирование обычно сопровождается стычками между претендентами, особенно острыми у куриных, куликов и хищных в период спаривания образующих гаремы. Эмоционально напряженные бои самцов в это время могли бы часто кончаться гибелью соперников, если бы в ходе естественного отбора орудия нападения не приобрели «турнирного», относительно безопасного характера.

### **7.3 Непосредственные причины перелетов. Особенности реакций птиц на изменения условий обитания**

С первых дней оставления гнезда молодая птица приобретает все новые и новые условные рефлексy, связанные с особенностями ее жизни в природе и создающиеся на основе элементарных врожденных рефлексов, свойственных данному виду птиц. Эта «школа жизни» в первые дни и недели существования птиц чрезвычайно важна: многие жестоко платятся гибелью за свою «неспособность», и уже через месяц – два, когда приходит пора перелета, у них прочно устанавливаются укрепленные повторением приобретенные рефлекторные связи с явлениями внешнего мира, позволяющие им с успехом существовать, добывать в определенных местах пропитание и избегать своих врагов. Теперь уже очень трудно разобраться во всех сложных условных рефлексax, которые определяют поведение особи в природе. И вот группы рефлексов, обуславливающие умение ориентироваться и находить места для кормежки, богатые излюбленным для вида кормом, безопасные для ночевки и т. п., имеют, по-видимому наиболее важное значение и перелете молодых птиц. Способность узнавания общего направления перелета у многих птиц несомненна. Возможно, что главную роль здесь играют сезонные изменения освещения или само солнце, осенью, например, не заходящее и северную половину небосвода. Молодые летят по тому же пути, как и старые, не вследствие каких-то врожденных способностей узнавать «дорогу», а потому, что они руководствуются тем же «экологическим рельефом» местности, как и старые, так как их привычки к определенным растительным сообществам или географическому рельефу одинаковы. У старых птиц

индивидуальный опыт всех членов стаи или вожака облегчает ориентацию, уменьшает возможность заблудиться. У молодых же, даже по сравнительно незначительным данным, собранным кольцеванием, нередко заблудившиеся особи. Например, окольцованные в Росситене чайки добывались на о. Барбадосе, Антильских островах; чайки, живущие в Англии, попадались на Азорских островах и т. д.

Таким образом, можно предполагать, что пути перелета определяются условными рефлексам, связанными с зрительными приметами географического и экологического характера и передающимися путем научения (подражания) молодым членам стаи. У одиночно летящих молодых особей они определяются выбором привлекательных для птицы (на основании сложившихся уже ранее рефлексов) и не уклоняющихся сильно от принятого общего направления мест кормежки и остановок (так сказать, «экологическое русло» перелета).

Отлет некоторых птиц начинается очень рано, еще до появления первых признаков осени в окружающей природе, как только дни начнут заметно укорачиваться, ночи удлиняться, а солнце описывать на небе все более низкую дугу. Стрижи, иволги, старые кукушки улетают уже в августе. С сентября отлет идет уже полным темпом. Пролетают также различные птицы, гнездившиеся севернее. К ноябрю природа местного края уже значительно беднеет птицами, но среди оставшихся на зиму оседлых птиц появляются первые зимующие.

Поздно отлетающие от нас птицы, а также и встречающиеся круглый год, после вывода птенцов и до глубокой осени ведут кочующий образ жизни. Кочевки эти происходят или стаями (иногда очень большими), или в одиночку. В поисках корма птицы перелетают в некотором районе без определенного направления, по излюбленным и характерным для каждого вида местам.

У большинства птиц по мере приближения осени происходит смена кормового режима. Типичные насекомоядные птицы (например, мухоловки, ласточки, стрижи) улетают осенью довольно рано, как только насекомые начнут заметно уменьшаться в числе. Птицы, подкармливающиеся осенью кое-каким растительным кормом (например, дрозды), задерживаются позже и в последние недели своего пребывания у нас питаются различными ягодами (в лесу брусникой, черникой и т. п., а в садах и рощах рябиной, бузиной). Птицы, связанные по своему питанию с водоемами (например, утки, разные кулики), улетают к тому времени, когда их пища (мелкие водяные и береговые животные) оскудеет и питание станет недостаточным. Замерзание водоемов – естественный предел их пребыванию у нас.

Большинство мелких птиц, именующихся зерноядными, например зяблики, в течение лета питаются в значительной мере насекомыми, ими же выкармливают и своих птенцов. К осени они постепенно переходят всецело на зерновой корм, которого в эту пору много и в лесах, и на полях. Куриные птицы (тетерев, рябчик и др.) с начала зимы начинают подкармливаться сережками и почками ольхи, березы и тонкими побегами. Каждый вид птиц имеет свой собственный сезонный рацион, и эту специализацию в корме интересно изучать осенью.

Грань между осенью и зимой незаметна. Различия нарастают постепенно, осень переходит в зиму, но удобнее считать гранью время установления снежного покрова. Для многих птиц этот момент действительно важен, так как лишает их некоторых пищевых ресурсов (например, семян на земле).

Оседлые виды птиц (оседлость отдельных особей которых, кстати сказать, еще далеко не доказана) кочуют в небольшом районе всю осень и зиму, перелетая большей частью стаями в поисках корма. Их поведение зимой в общих чертах сходно с поведением перелетных птиц на зимовках. С первыми же проблесками весны, когда солнце заметно дольше станет оставаться на небосклоне и подниматься выше, у птиц начинает снова нарастать тот подъем деятельности, с которого мы начали наш обзор. Круг замкнулся. Таков в общих чертах годовой цикл сезонных явлений в жизни

## **Лабораторная работа 7**

### **Методы изучения миграций птиц**

**Цель работы:** освоить методы изучения миграций птиц

**Материал и оборудование:** таблицы, карты-схемы, учебные пособия.

**Ход работы:**

**Задание 1.** Используя таблицу, построить график, отражающий весенний пролет птиц. Сделать вывод о факторах, определяющих сроки прилёта птиц (длина светового дня, ход годовых температур, трофическая специализация, наличие укрытий, мест для гнездования).

**Задание 2.** Определить волнообразный характер пролета птиц. Указать:

- первую волну пролётных птиц (полифаги, насекомоядно-растительные виды птиц);
- вторую волну пролёта птиц (виды водно-берегового комплекса);
- третью волну пролёта птиц (птицы всех трофических групп: насекомоядные, насекомоядно-растительные и хищные виды);
- четвертую волну пролёта птиц (насекомоядные птицы, кормящиеся в воздухе);
- пятую волну (виды, прилетающие к моменту распускания листвы).

Таблица - Весенний пролёт птиц

Виды птиц	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Грач	25.02	01.03	26.02	28.02	09.03	09.03	14.03
Жаворонок	03.03	06.03	11.03	01.03	16.03	14.03	24.03
Скворец	05.03	26.02	11.03	07.03	16.03	19.03	24.03
Чибис	07.03	23.03	14.03	10.03	27.03	20.03	26.03
Трясогузка	25.03	29.03	17.03	12.03	27.03	21.03	27.03
Зяблик	30.03	29.03	18.03	12.03	27.03	23.03	27.03
Чайка	-	23.03	23.03	10.03	29.03	21.03	26.03
Горихвостка	31.03	31.03	24.03	13.03	03.04	24.03	04.04
Деревенская ласточка	14.04	20.04	22.04		29.04	24.04	19.04
Славка садовая	21.04	21.04	12.04	24.04	30.04	19.04	17.04
Соловей обыкновен.	25.04	01.05	22.04	26.04	01.05	29.04	29.04
Коростель	13.05	06.05	12.05	11.05	11.05		10.05
Кукушка	28.04		27.04	30.04	06.05	25.04	30.04

### Вопросы для самоконтроля

1. Фазы годового цикла птиц.
2. Миграции птиц как биологическое явление.
3. Перелетные, оседлые и кочующие птицы.
4. Моно- и биареальность.
5. Аэродинамика и биомеханика полета. Типы полета.
6. Направления и пути перелетов. Непосредственные причины перелетов птиц.

## **Тема 8. Проблемы сохранения орнитофауны Беларуси**

8.1 Комплексная программа охраны окружающей среды и рационального природопользования, ее задачи

8.2 Деятельность человека по охране птиц

8.3 Мероприятия по сохранению орнитофауны на территории Беларуси. Международное сотрудничество

### **8.1 Комплексная программа охраны окружающей среды и рационального природопользования, ее задачи**

Законодательство Республики Беларусь об охране окружающей среды основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит из Закона Республики Беларусь от 30 декабря 2011 г. № 331-З (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2012 г., № 5, 2/1883), актов законодательства об особо охраняемых природных территориях, о государственной экологической экспертизе, о гидрометеорологической деятельности, об охране озонового слоя, об обращении с отходами и прочих актов. Формирующаяся в Беларуси система прогнозирования и планирования природоохранной деятельности и рационального использования природных ресурсов должна способствовать обеспечению технологической последовательности разработки мероприятий по охране окружающей среды, их сбалансированности материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами, реальности и эффективности реализации каждого из выделенных блоков эколого-экономического планирования. С начала 90-х годов ведется разработка территориальных комплексных схем охраны окружающей среды Беларуси. Цель подобных схем – определение комплекса мероприятий по охране природы, предотвращению и ликвидации негативного влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду, сохранения ее параметров и поддержания экологического равновесия. Такие схемы составлены для ряда городов и регионов Беларуси: Речицы и Гомеля с прилегающими районами, Жлобина, Могилева и области, намечается их разработка для Минска, Витебска, Новополоцка, Мозыря и некоторых других городов с неблагоприятной экологией.

### **8.2 Деятельность человека по охране птиц**

Богатое разнообразие природных экосистем обеспечивает среду обитания ряда видов диких животных и дикорастущих растений,

включенных в Красный список МСОП. В Беларуси обитает 17 находящихся под угрозой исчезновения в Европе видов птиц. Беларусь является небольшим государством, тем не менее, удельная доля численности видов, включенных в Красный список МСОП, на ее территории значительна в общеевропейском и мировом масштабах: вертялка камышевка (*Acrocephalus paludicola*, 50 % европейской популяции), черный аист (*Ciconia nigra*, 14,6 %) большой подорлик (*Aquila clanga*, 18 %), коростель (*Crex crex*, 10 %), дупель (*Gallinago media*, 7 %), чибис (*Vanellus vanellus*, 5 %), красноножка (*Tringa totanus* 6 %), большой веретенник (*Limosa limosa*, 3 %). Глобальная значимость биоразнообразия страны подтверждается наличием 47 территорий важных для птиц, 8 Рамсарских территорий и трех биосферных резерватов, имеющих международное значение, а также развитой системой ООПТ.

В ближайшей перспективе в Беларуси не планируется значительного увеличения количества и площади ООПТ (максимум до 8,3 %). Приоритеты страны по сохранению биоразнообразия, указанные в Национальной стратегии по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия, состоят в укреплении и повышении эффективности управления существующей системой ООПТ, с одной стороны, а с другой – в поддержке инициатив по улучшению экологической ситуации и оптимальному использованию природных ресурсов в различных социальных и экономических секторах (планирование землепользования и городское планирование, транспорт и дорожное строительство, сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота и рыболовство, водное хозяйство и развитие земельных ресурсов, лесозаготовки и добыча полезных ископаемых, оборона, туризм и отдых).

### **8.3 Мероприятия по сохранению орнитофауны на территории Беларуси. Международное сотрудничество**

Международное право окружающей среды занимает важное место в системе международного права. Это самостоятельная отрасль международного права, имеющая специфический предмет регулирования. Предмет регулирования международного права окружающей среды составляют отношения субъектов международного права, которые связаны с:

- предотвращением, сокращением и устранением ущерба окружающей среде из различных источников;

- обеспечением рационального и экологически обоснованного использования природных ресурсов;
- обеспечением охраны исторических памятников и природных резерватов;
- научно-техническим сотрудничеством субъектов международного права (особенно государств) в связи с охраной окружающей среды.

Пренебрежение субъектов международного права проблемами в сфере экологии может привести к глобальным последствиям в виде глобального потепления, нежелательного нарушения экологического баланса биосферы, разрушения и истощение невозполняемых природных ресурсов и огромных изъязнов в физическом, умственном и общественном состоянии человека, в созданной человеком окружающей среде. Международному праву окружающей среды посвящены научные труды С.В. Виноградова, О.С. Колбасова, А.С. Тимошенко и др.

### **Лабораторная работа 8**

#### **Видовой состав птиц Центрального парка города (групповая экскурсия)**

#### ***Зачет по теме: «Класс Птицы»***

##### **I вариант.**

1. Укажите на особенности, связанные с полетом птиц (во внешнем строении).
2. Описать пищеварительную систему птиц.
3. Выводковые и гнездовые птенцы, их отличие.
4. Дать характеристику хищных птиц и указать на особенности приспособления к условиям обитания.
5. Какое значение имеют птицы в природе.

##### **II вариант.**

1. Укажите на особенности в строении скелета птицы, связанные с полетом.
2. Зарисовать строение яйца птицы и подписать его части.
3. Нервная система и орган чувств птиц.
4. Дать характеристику водоплавающих птиц и указать на особенности приспособления к среде обитания.
5. Какое значение имеют птицы для человека.

##### **III вариант.**

1. Укажите на особенности во внутреннем строении птицы, связанные с полетом.

2. Зарисовать строение сердца птицы и подписать его отделы, указать, какая кровь находится в каждом из отделов.
3. Происхождение птиц.
4. Дать характеристику птиц культурных ландшафтов и указать на особенности приспособления к среде обитания.
5. Охрана и привлечение птиц.