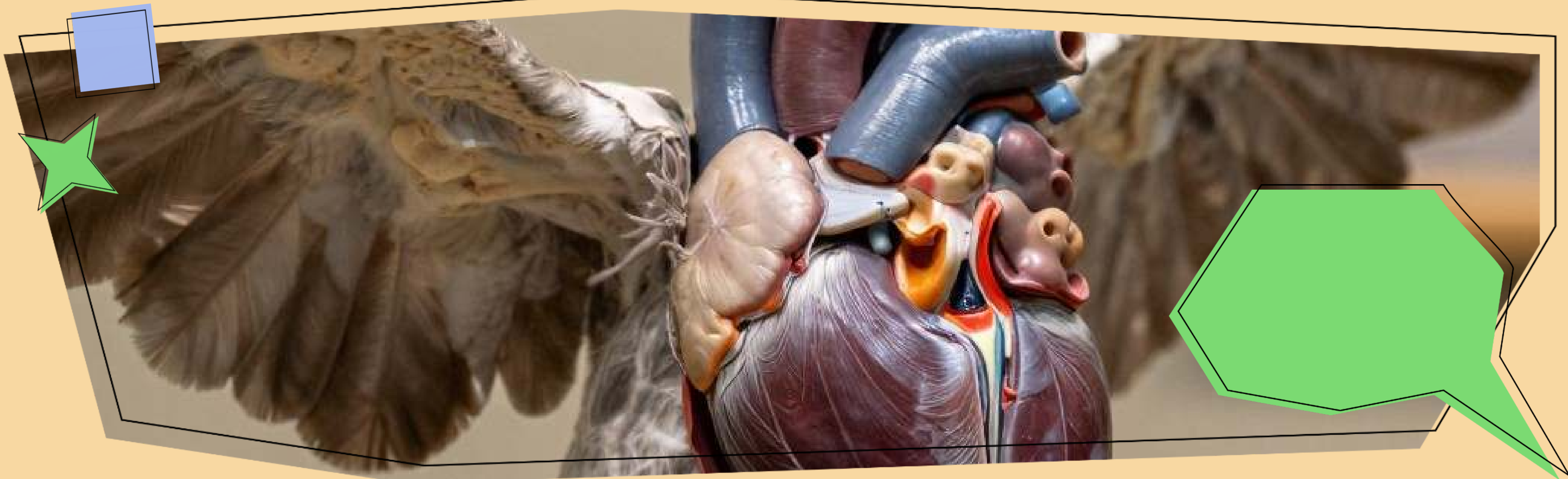
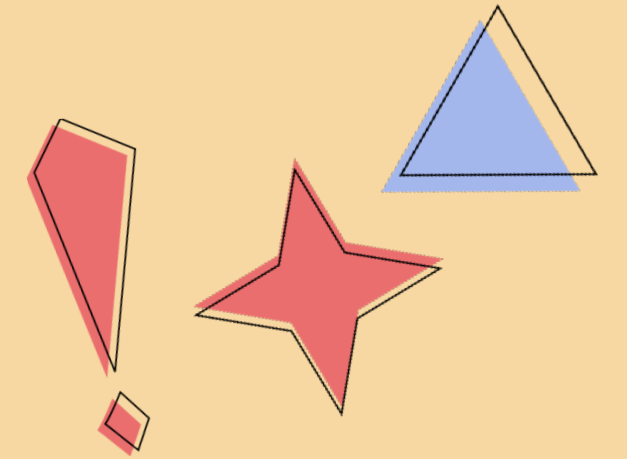




Общее введение: внутреннее строение и значение для жизни птиц

Внутреннее строение птиц раскрывает секреты их полёта и выживания в природе.



Эволюция и уникальность птиц

Птицы появились от древних пернатых динозавров 150 миллионов лет назад. Их внутреннее строение отражает приспособление к полёту и разнообразным средам обитания, что важно для понимания их биологии и экологии.



Пищеварительная система: органы и адаптации

Основные отделы пищеварения

Пищеварительный тракт птиц начинается с клюва и заканчивается клоакой. Важные органы — зоб, железистый и мышечный желудки — выполняют задачи хранения, химического и механического переваривания.

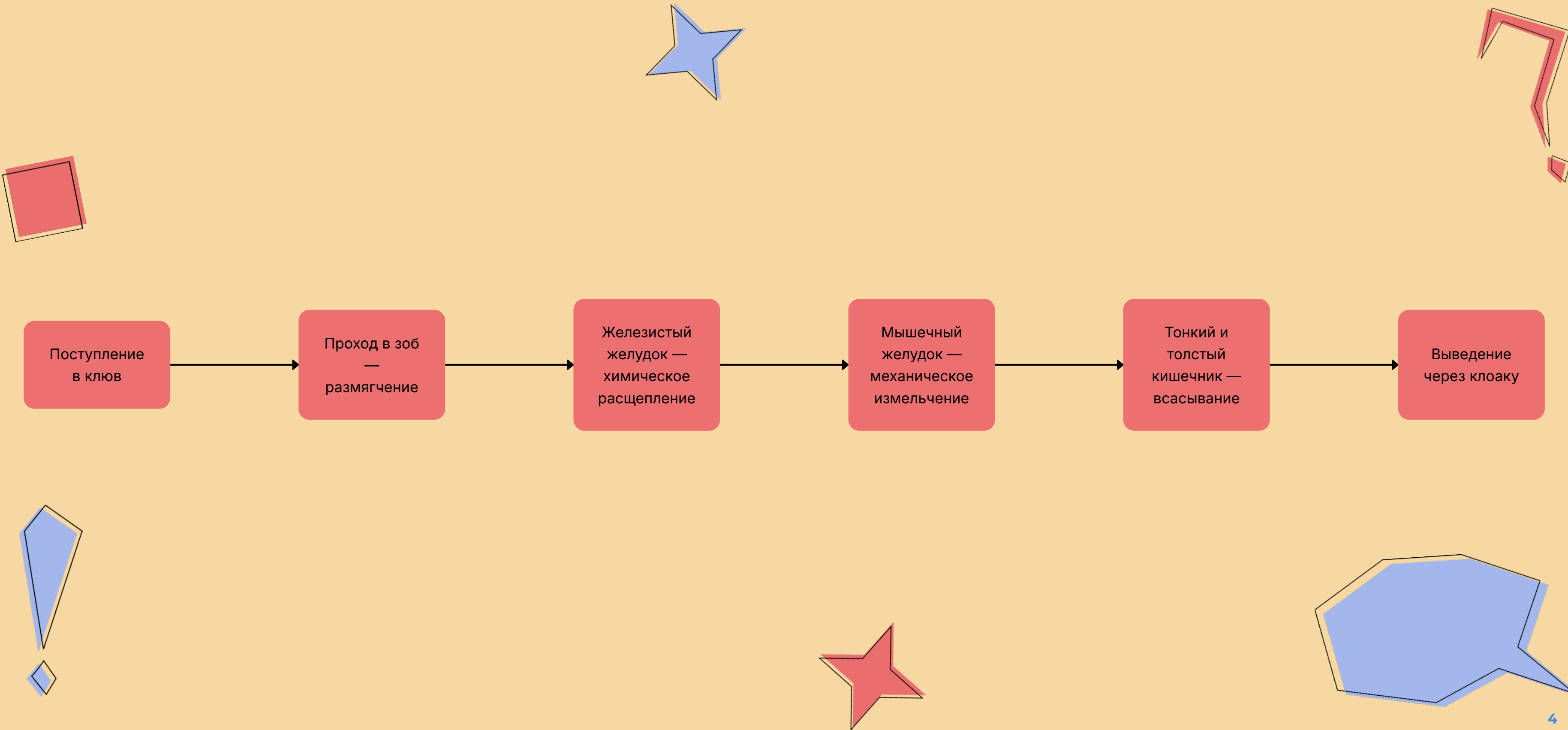
Функциональные особенности

Строение пищеварительной системы варьируется в зависимости от типа питания. Адаптации обеспечивают быстрое и эффективное усвоение различных видов пищи.

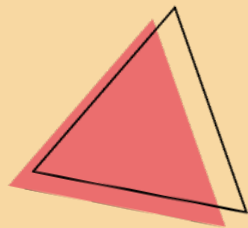
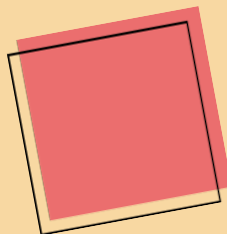
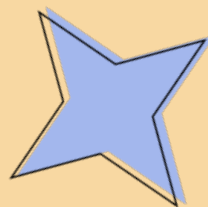


Путь пищи через пищеварительную систему птиц

Процесс пищеварения у современных птиц



Видовые различия в пищеварительных органах птиц

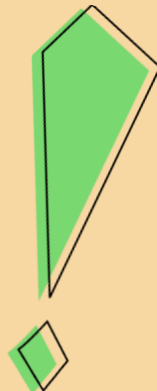
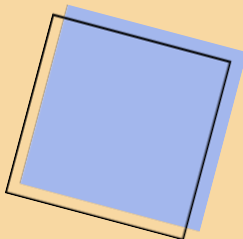
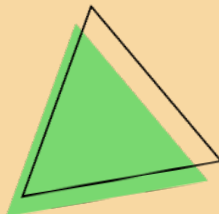


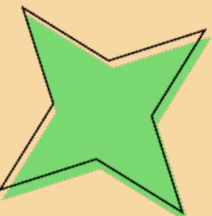
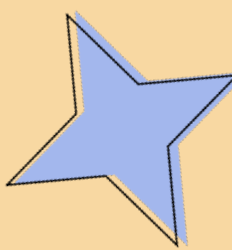
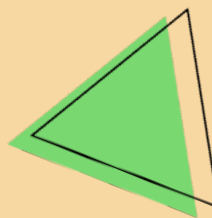
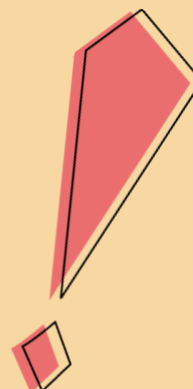
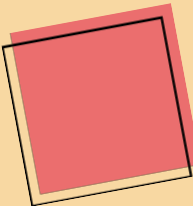
Вид	Развитие зоба	Размер желудка	Длина кишечника
Воробей	Очень развит	Маленький	Средняя
Голубь	Хорошо развит	Компактный	Средняя
Курица	Средний	Массивный	Короткий
Ястреб	Слабый	Компактный	Короткий

Сравнительная таблица развития пищеварительных органов у типичных видов.

Строение пищеварительной системы отражает питание и образ жизни каждого вида.

Анатомические исследования птиц, 2023





3–5

**раз быстрее, чем у
млекопитающих,
переваривается пища у птиц,
что обеспечивает быструю
энергообеспеченность.**

Физиологические исследования, 2022

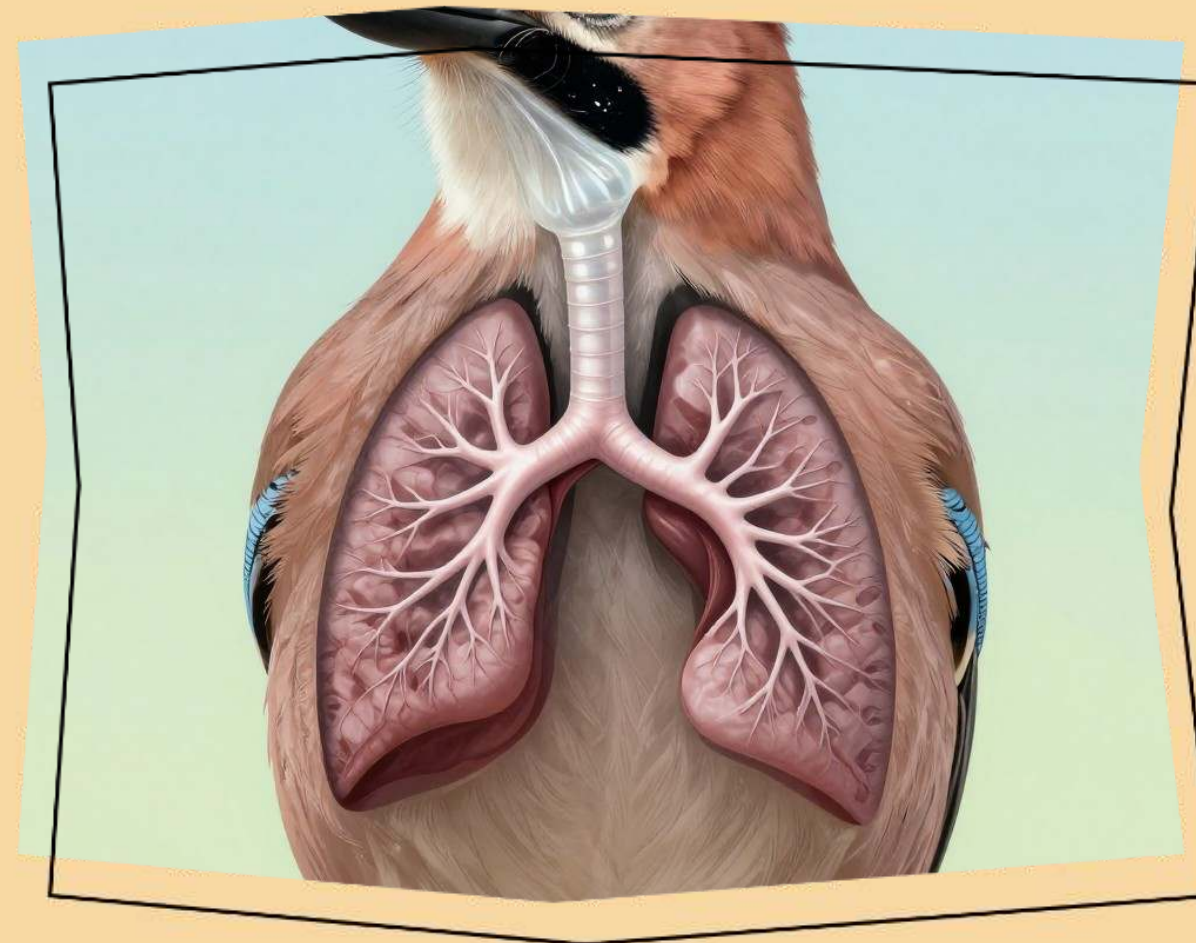
Пищеварение у птиц происходит значительно быстрее, чем у млекопитающих, позволяя оперативно восполнять энергии для полёта и поддержания высокой температуры тела.

Особенности дыхательной системы и голосового аппарата



Роль ноздрей и гортани в дыхании птиц

Дыхательная система начинается с ноздрей, обеспечивающих поступление воздуха. Гортань контролирует поток и направляет воздух в трахею, что важно для дыхания и вокализации.



Трахея и бронхи: транспорт кислорода

Через трахею воздух поступает в бронхи, которые разветвляются в лёгкие. Эта организация гарантирует эффективный газообмен и поддержание высокого уровня активности.

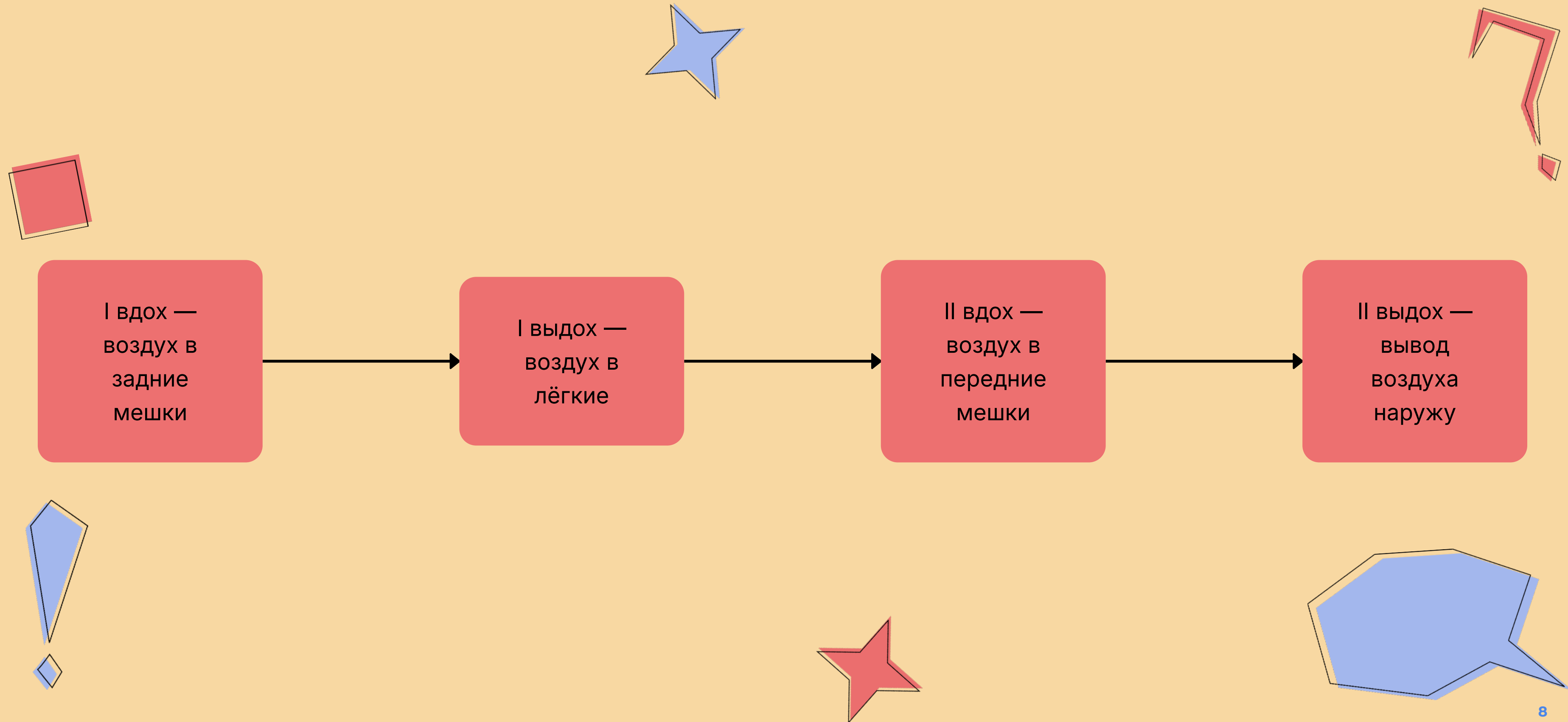


Сирикс — уникальный голосовой орган

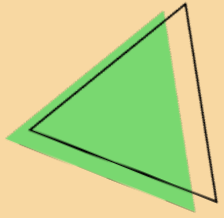
Сирикс расположен на разветвлении трахеи и позволяет птицам издавать разнообразные звуки. Такой орган отсутствует у других позвоночных и служит для общения и привлечения партнёров.

Цикл дыхания у птиц: двойная циркуляция воздуха

Механизм постоянного притока кислорода



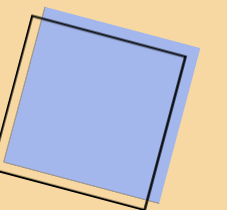
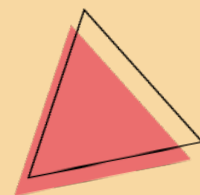
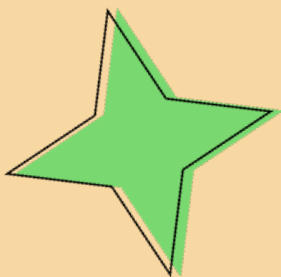
Частота дыхания и температура тела птиц



Частота дыхательных движений возрастает с ростом температуры окружающей среды, отражая потребность в терморегуляции.

Высокая дыхательная активность связана с поддержанием температуры тела и энергозатратами на полёт.

Исследование физиологии птиц, 2021



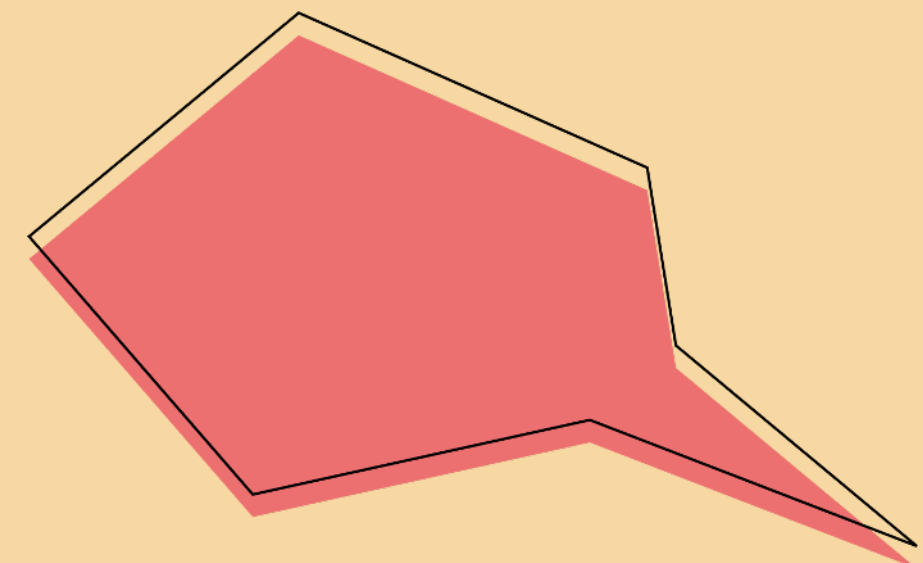
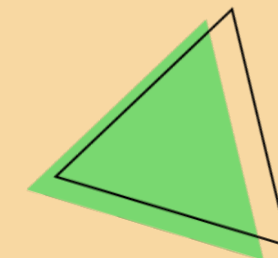
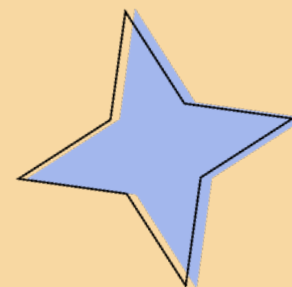
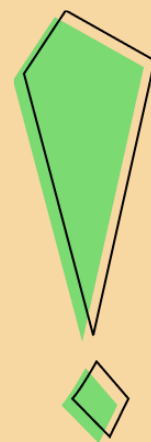
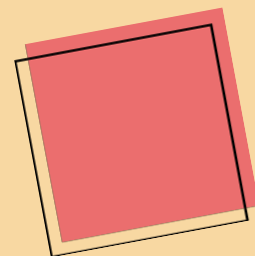
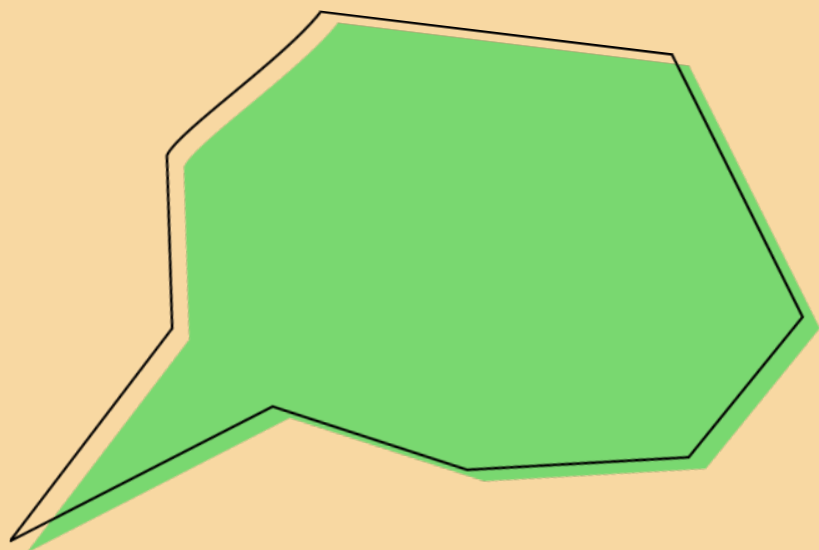
Пищеварительные железы птиц: функции и особенности

Печень — крупнейшая железа, выполняет детоксикацию и синтез жёлчных кислот, поддерживая пищеварение и обмен веществ.

Жёлчный пузырь отсутствует у некоторых видов, например голубей, что влияет на особенности выделения жёлчи.

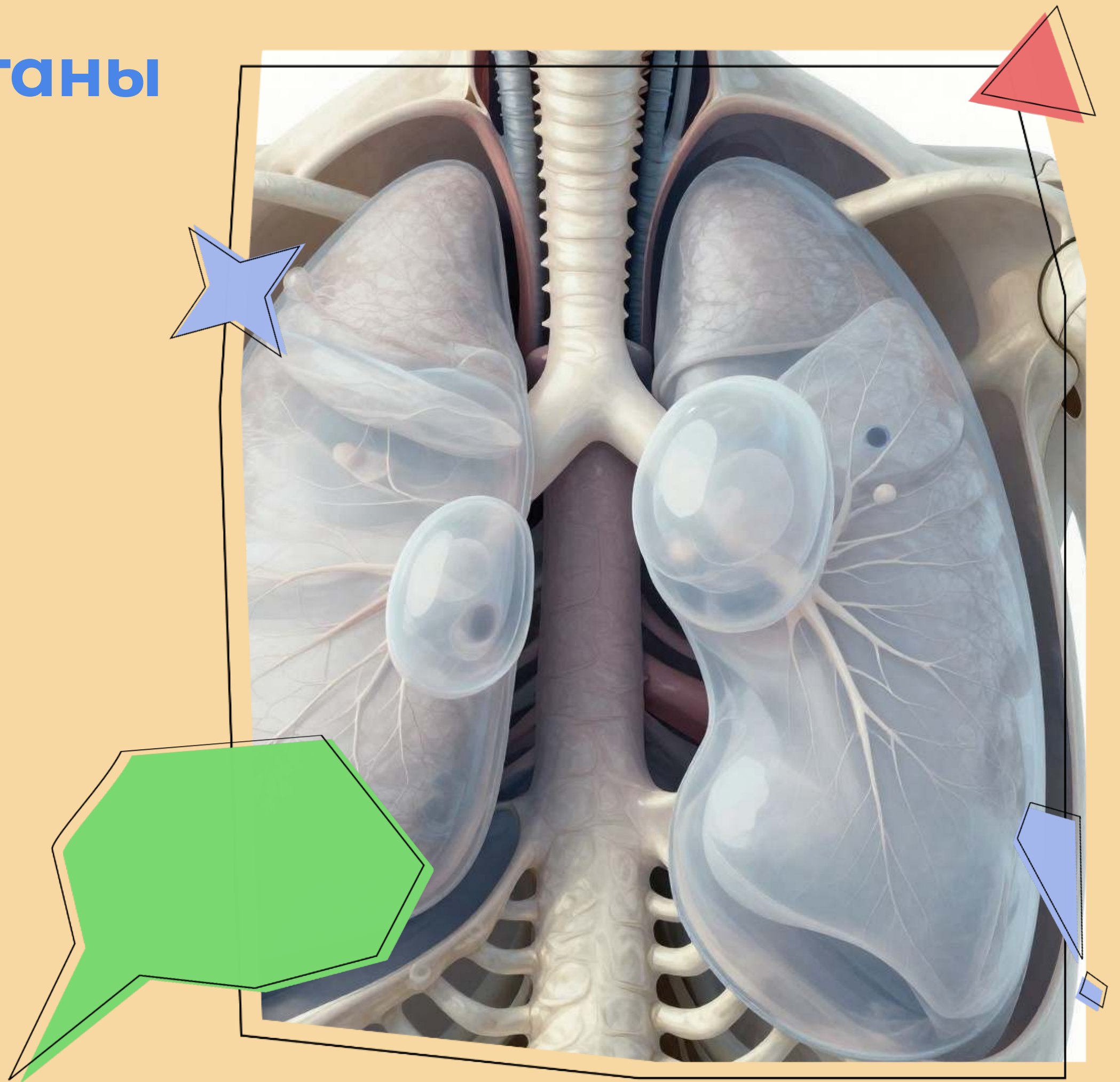
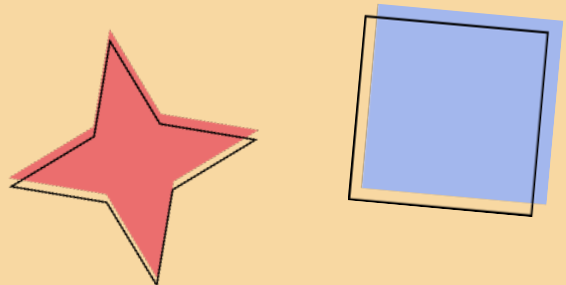
Поджелудочная железа выделяет ферменты для расщепления углеводов, белков и жиров, обеспечивая эффективность пищеварения.

Она также регулирует уровень сахара в крови, поддерживая энергетический баланс организма в полёте.

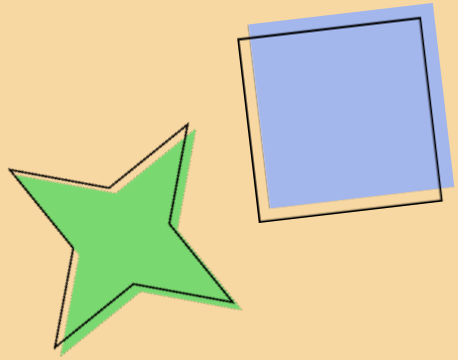


Дополнительные органы дыхания: воздушные мешки

1. Лёгкие птиц имеют небольшие размеры, твёрдую структуру и малую подвижность. Для оптимизации дыхания у большинства видов развиты девять воздушных мешков, расположенных в различных частях тела.
2. Воздушные мешки снижают вес скелета, обеспечивают эффективное охлаждение организма и играют важную роль в дыхании во время полёта, улучшая газообмен и поддерживая выносливость птиц.

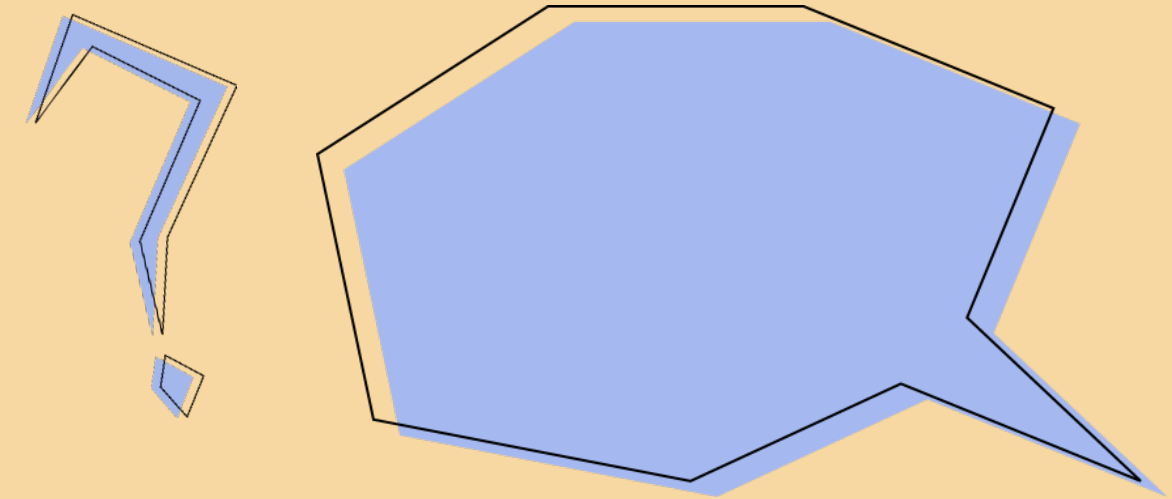


Сердце и кровеносная система

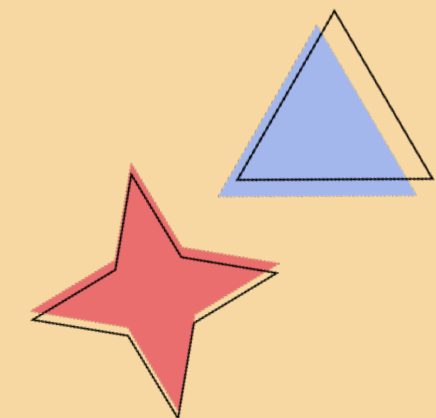
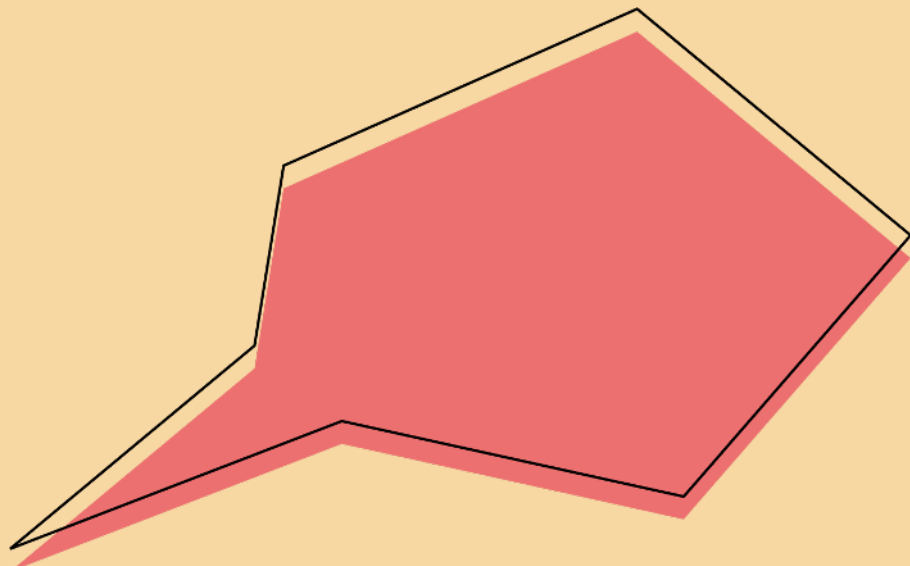


Кровеносная система птиц замкнутая и очень эффективная, что обеспечивает быстрое снабжение тканей кислородом и питательными веществами для поддержания активного образа жизни.

Сердце четырёхкамерное состоит из двух предсердий и двух желудочков, что препятствует смешению артериальной и венозной крови и повышает эффективность кровообращения.



Частота пульса у птиц сильно варьируется: например, у воробья достигает 460 ударов в минуту, а у индюка — около 93, что отражает разные уровни активности и размера тела.

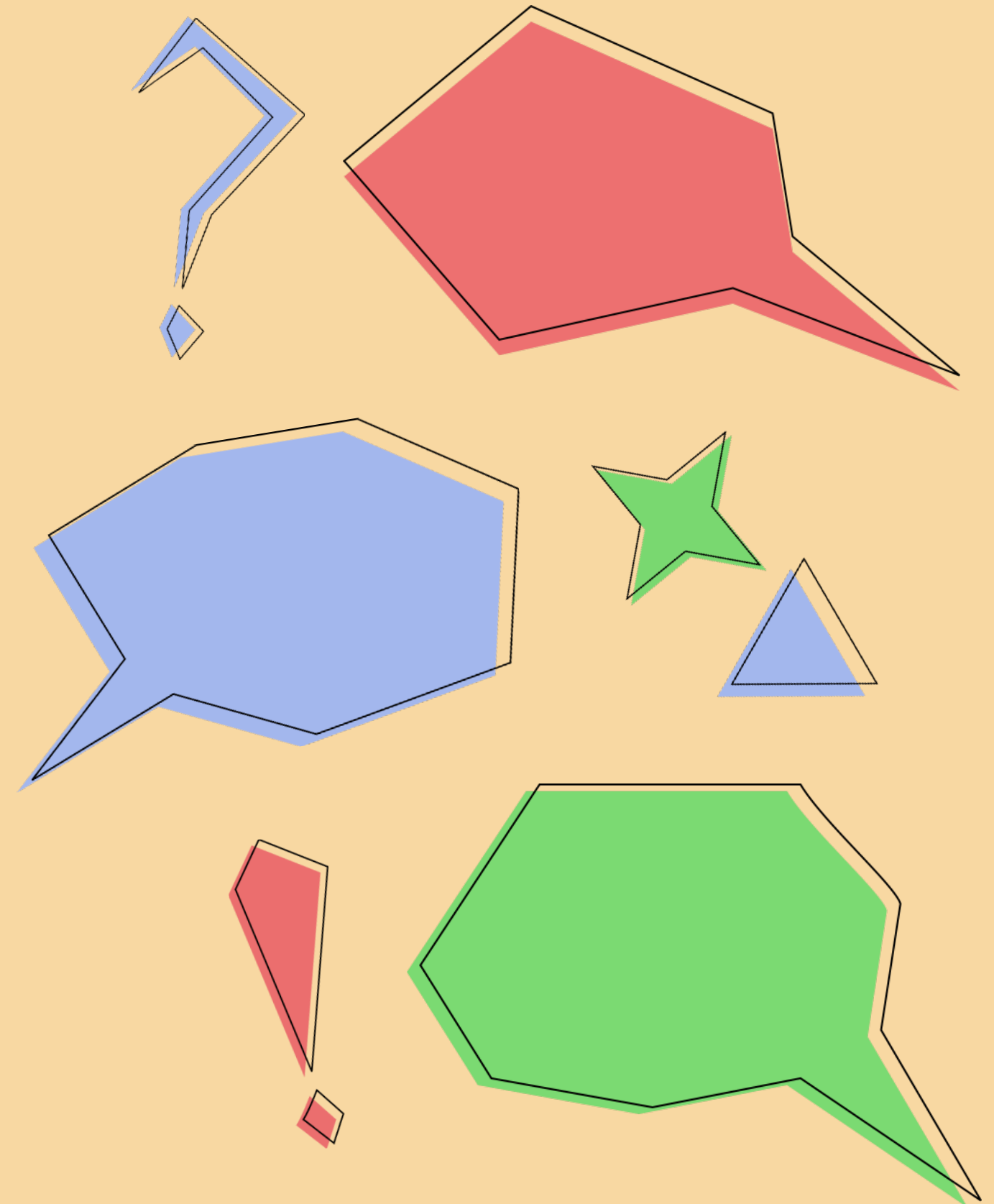
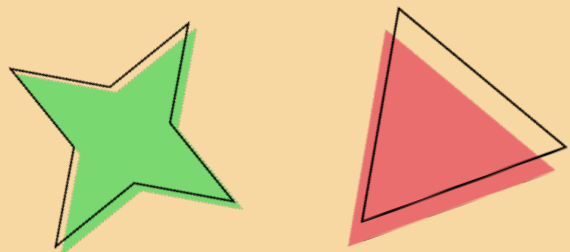


Выделительная система: особенности птиц

Почки птиц выделяют мочевую кислоту вместо мочевины, что помогает максимально экономить воду — важный фактор для жизни в различных условиях и облегчения полёта.

Мочевой пузырь у птиц отсутствует, поэтому продукты обмена выводятся напрямую через клоаку, что снижает массу тела и способствует аэродинамике во время полёта.

Такой способ выделения считается важным эволюционным приспособлением, позволяющим птицам успешно существовать в разнообразных средах обитания, в том числе засушливых.



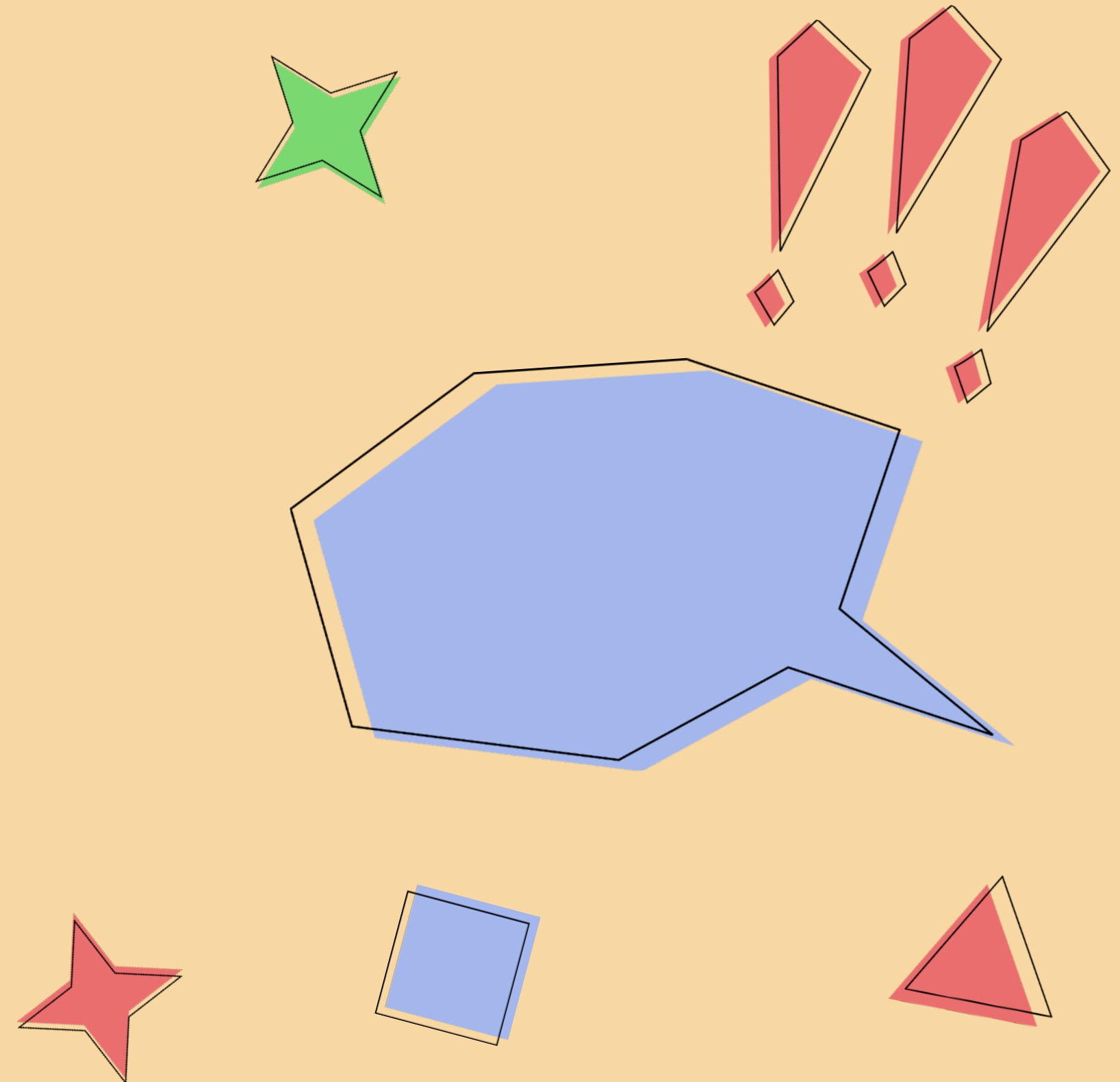
Строение мозга и органы чувств птиц

Мозг птиц относительно крупный и содержит крупный мозжечок, отвечающий за координацию движений и равновесие, что необходимо для точных полётных манёвров.

Зрение у птиц острое и цветковое, что помогает им распознавать пищу и ориентироваться в пространстве, особенно хорошо развито у дневных видов.

Слух у птиц чувствителен к высоте звука, что важно для коммуникации и обнаружения хищников; обоняние сравнительно слабее, чем у многих млекопитающих.

У сов, например, особенно развиты ночное зрение и слух, что позволяет им эффективно охотиться в темноте, демонстрируя адаптацию к ночному образу жизни.



Особенности скелета птиц

Лёгкость и прочность костей

Кости птиц полые и заполнены воздухом, что значительно снижает общий вес тела. Такая структура скелета позволяет сохранять прочность, необходимую для полёта, и одновременно облегчает движение в воздухе.



Ключица и грудная кость как основы полёта

Ключицы срастаются в вилочку, придавая жёсткость грудной клетке. Грудная кость с мощным килем служит местом крепления сильных грудных мышц, обеспечивающих взмах крыльями, что критично для успешного полёта.

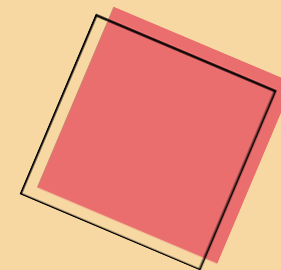
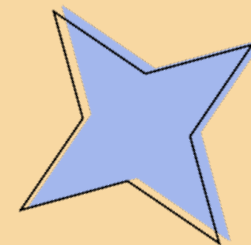
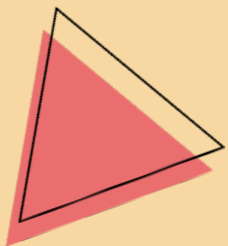
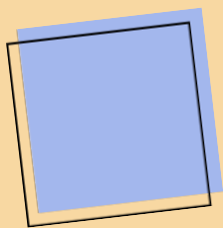
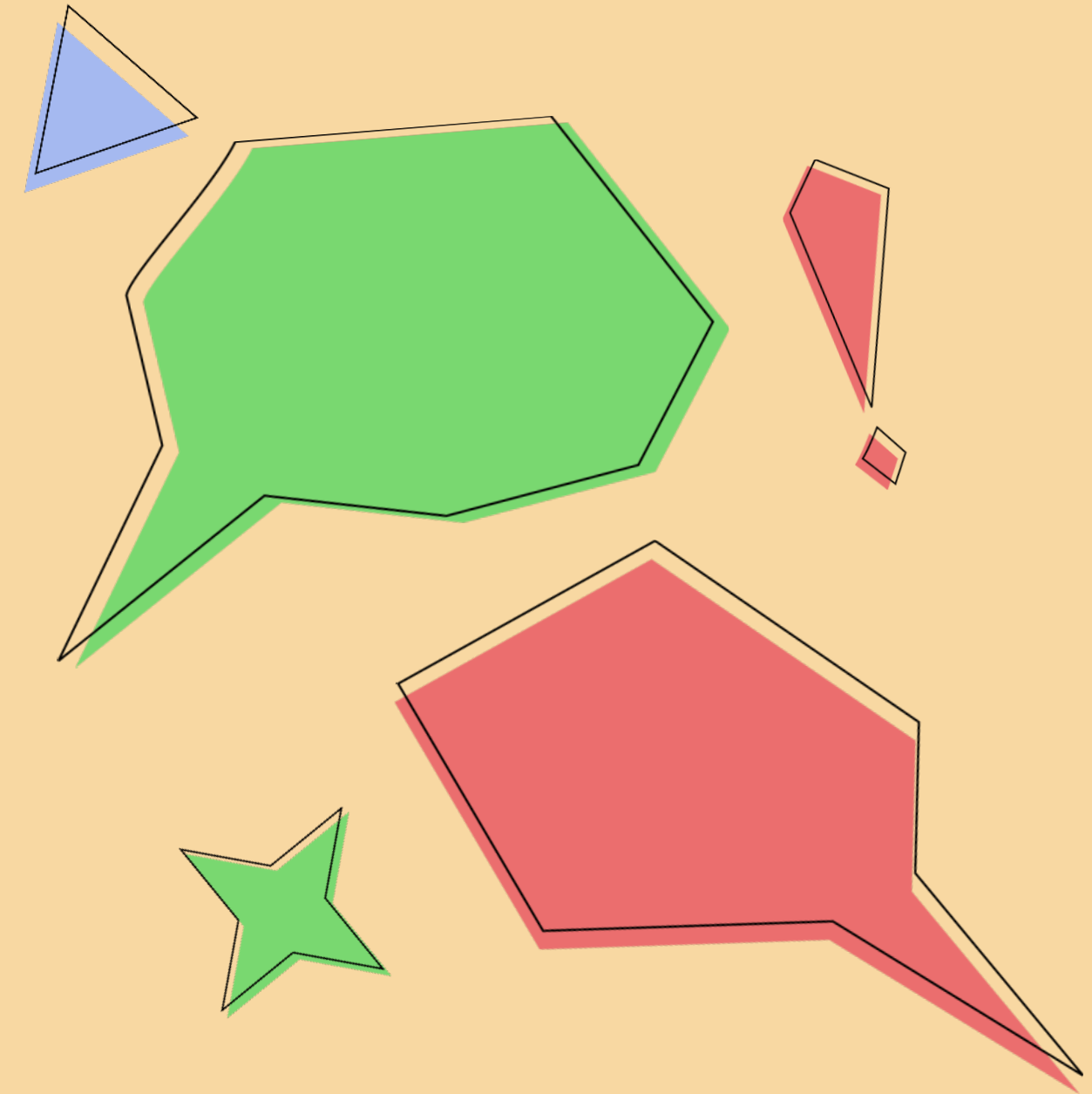


Мускулатура и движение птиц

Грудные мышцы могут составлять до 30% массы тела птицы и отвечают за двигательную силу крыльев, регулируя скорость и направление полёта с высокой точностью.

Развитая мускулатура обеспечивает быстрый старт и взлёт, а также эффективность ходьбы и прыжков, способствуя общей выживаемости в различных условиях среды.

Мышцы конечностей снабжены длинными сухожилиями, которые позволяют птицам крепко удерживаться на ветках длительное время без утомления, что важно для отдыха и гнездования.



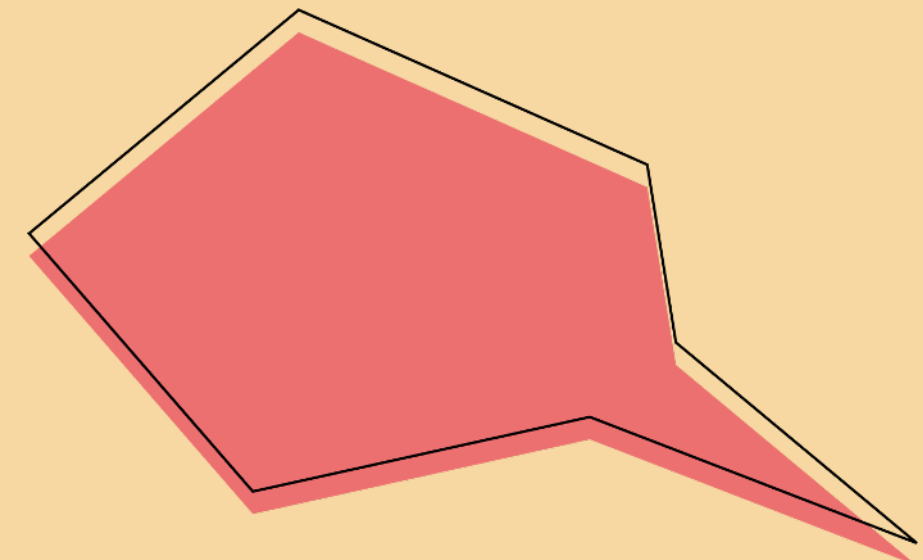
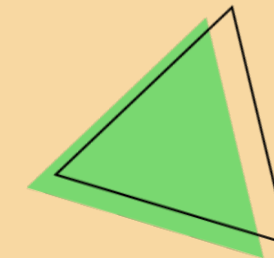
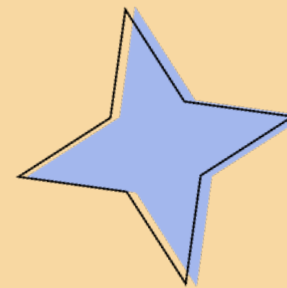
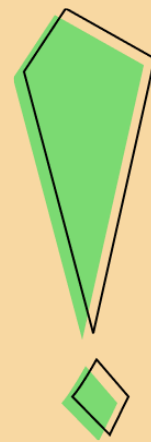
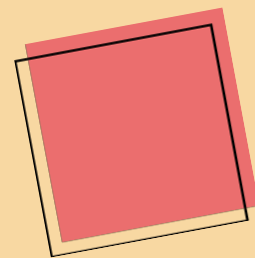
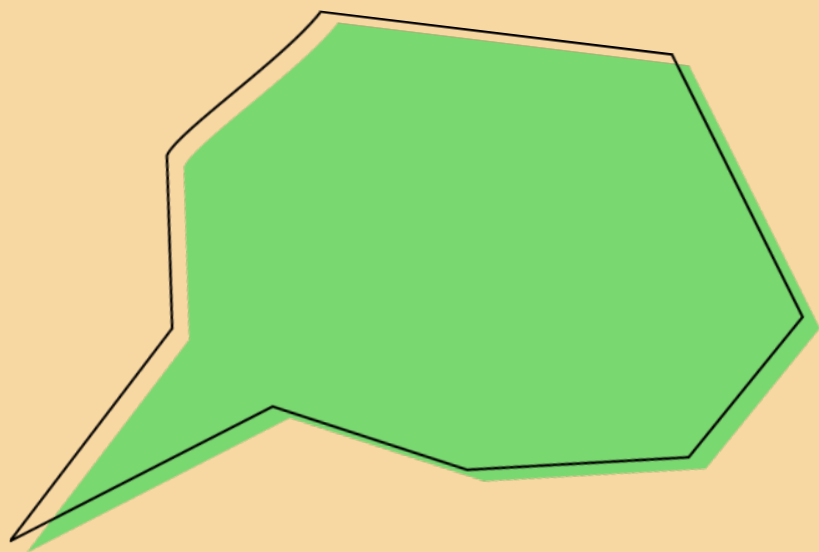
Половая система и размножение

У самок птиц обычно функционирует лишь один яичник и яйцевод — преимущественно левый — что снижает вес для облегчения полёта.

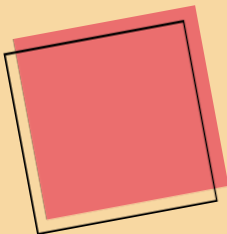
Процесс формирования яйца включает последовательное накопление желтка, добавление белка и формирование прочной известковой скорлупы для защиты эмбриона.

Оплодотворение у птиц внутреннее, что повышает шансы на успешное развитие потомства в различных условиях существования.

Инкубация яиц проходит под контролем родителей, обеспечивая нужную температуру и защиту, что повышает выживаемость птенцов после вылупления.



Сравнение внутренних органов курицы и голубя



Орган	Курица	Голубь
Размер сердца (% от массы тела)	0,5%	0,8%
Размер печени	крупнее	меньше
Размер желудка	больше	компактный
Число воздушных мешков	9	9

Анатомические исследования орнитологии, 2023

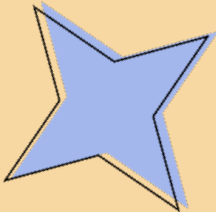
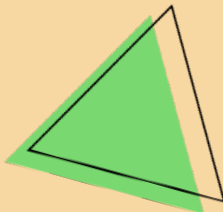
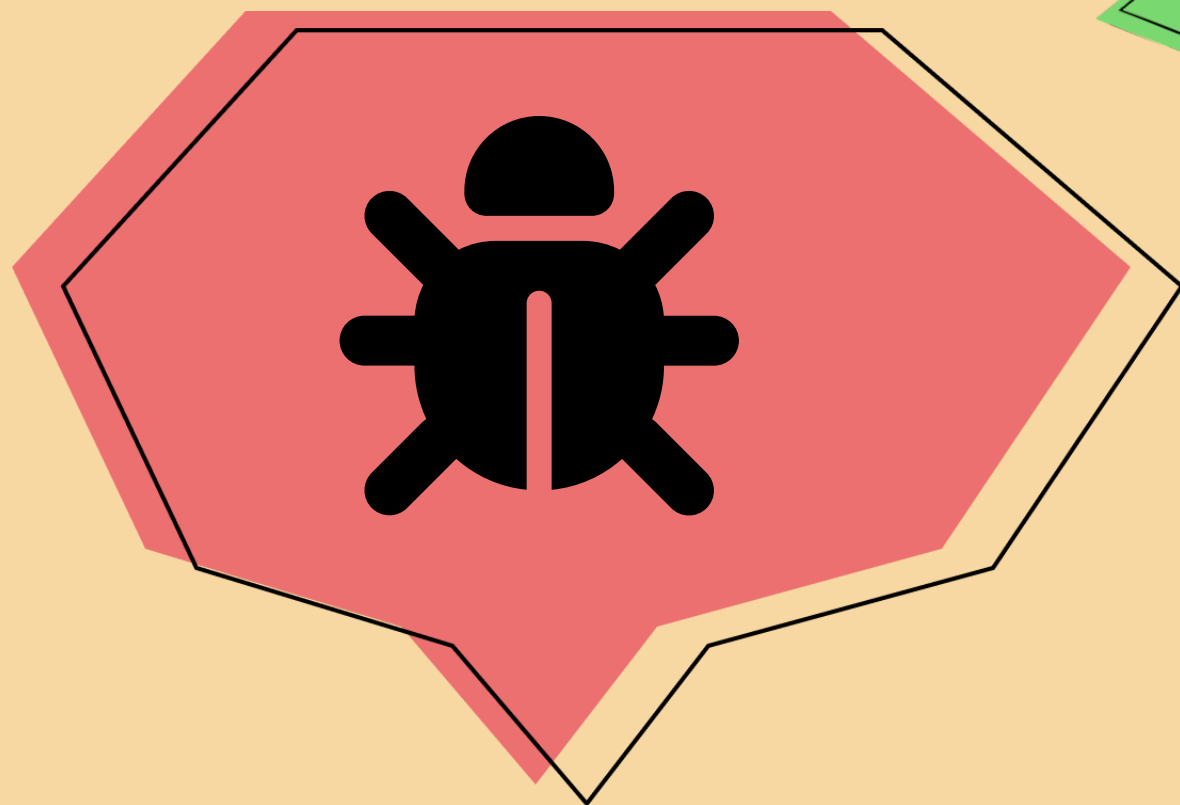


Таблица отражает отличия в массе и размере ключевых органов двух видов, адаптированных к разным стилям жизни: наземному у курицы и полёту у голубя.

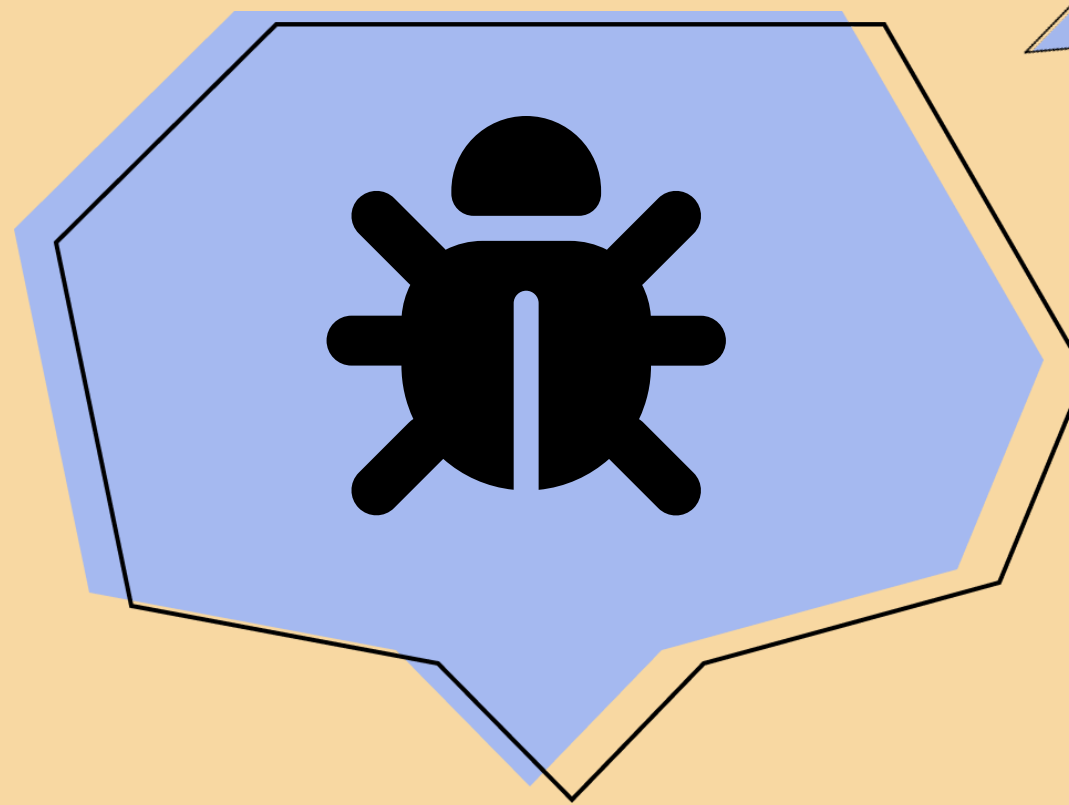
Голубь имеет более развитое сердце и компактные органы, что отражает адаптацию к активному полёту, тогда как курица приспособлена к наземному образу жизни.

Основные внутренние заболевания птиц и профилактика



Аспергиллёз

Грибковая инфекция лёгких, возникающая из-за плохой вентиляции клеток и грязного корма. Симптомы включают одышку и слабость, лечение требует своевременной диагностики.



Аскаридоз

Паразитарное поражение кишечника глистами, вызывающее диарею, снижение веса и вялость. Профилактика — регулярная санитарная обработка и контроль качества корма.



Погагра

Заболевание, связанное с накоплением мочевой кислоты в организме. Возникает при неправильном питании и ведущих к нарушению обмена веществ условиях, требует ветеринарного наблюдения.



Значимость изучения внутреннего строения птиц

Исследование внутренних органов раскрывает сложные механизмы адаптации птиц к полёту и выживанию. Современные методы, включая томографию и молекулярный анализ, позволяют глубже понять их биологию и эволюцию.

