

Популяции: основы и значение для биосферы

Популяция — основная биологическая единица, влияющая на жизнь экосистем.



История изучения популяций

Термин «популяция» появился в биологии XIX века и использовался Дарвином в теории естественного отбора. В XX веке на базе работ Фишера и Райта сформировалась популяционная экология, изучающая разнообразие и динамику организмов.



Определение популяции

1

Популяция — это группа особей одного вида, обитающих на определённом участке и способных свободно скрещиваться между собой, создавая единый генофонд.

2

Общая генетика, морфология и поведение выделяют популяцию как единую биологическую систему внутри вида, отличающуюся от других.

3

Все члены популяции реагируют на изменения среды и совместно проходят эволюцию, влияя на адаптацию вида в целом.

Примеры популяций в природе



Лососи в определённой реке

Популяция лосося в реке обладает уникальными особенностями расселения и размножения. Число особей регулируется условиями водоёма и миграционными путями.



Белки в городском парке

Городские белки формируют изолированные группы, адаптируясь к городской среде. Их численность зависит от наличия пищи и укрытий, а также минимизации хищничества.



Воробьи на сельских территориях

В сельской местности воробьи образуют популяции с характерным поведением, зависящим от структуры ландшафта и человеческой деятельности, что влияет на их размножение.

Численность популяции

1

Численность — это суммарное число особей в популяции на заданной территории, отражающее её размер и потенциал для существования.

2

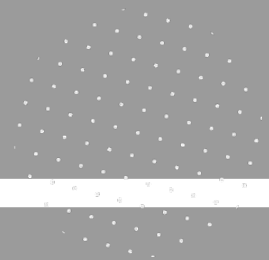
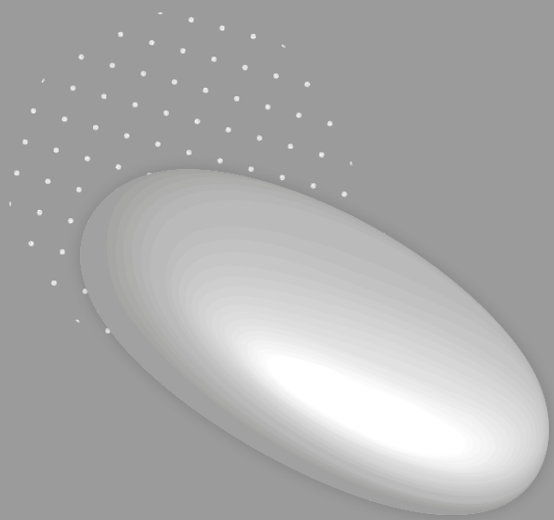
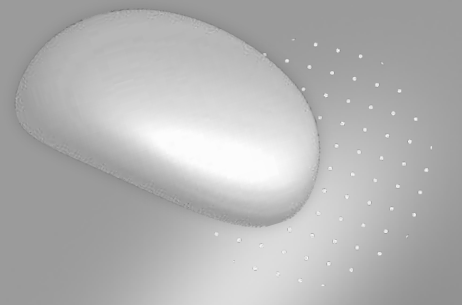
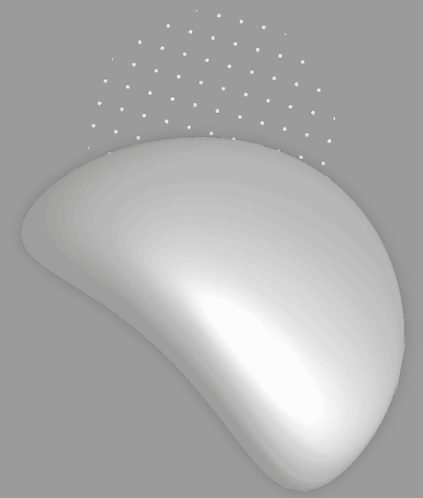
Пример: на гектаре поля можно насчитать сотни полевых мышей, тогда как на дальних островах Арктики численность белых медведей намного меньше.

3

Численность изменяется из-за рождаемости, смертности и миграции особей, влияя на экологический баланс в данной среде.

4

Наличие достаточного количества пищи и отсутствие чрезмерного давления хищников также существенно влияют на динамику численности.



Плотность популяции и пространственное распределение

Плотность популяции

Плотность отражает количество особей на единицу площади или объёма среды. Она может значительно варьироваться, например, в муравейнике плотность высокая, а у тигров в джунглях — низкая.

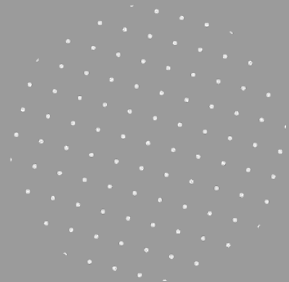
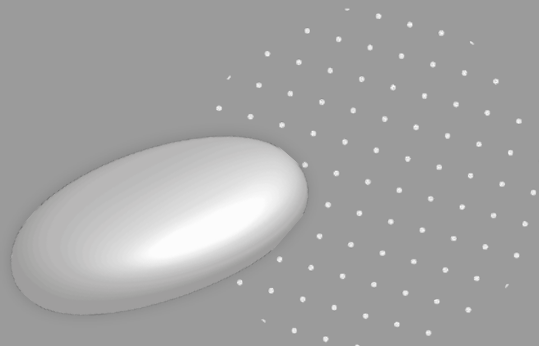
Пространственное распределение

Распределение особей бывает равномерным, как у лесных деревьев, случайным, как у луговых цветов, и групповым — например, стаями рыб в водоёмах.



Возрастная структура популяций

7



1

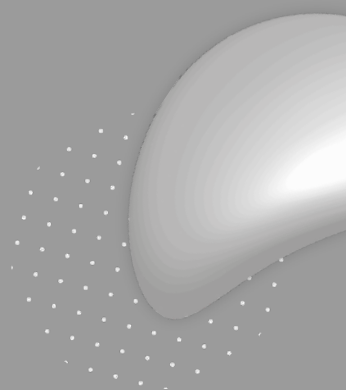
В популяциях выделяют
молодые особи,
обеспечивающие дальнейшее
развитие и рост численности
за счёт репродукции.

2

Взрослые особи
характеризуются
максимальной способностью
к размножению и
поддержанию численности
популяции на стабильном
уровне.

3

Старые особи часто играют
важную роль в обучении
потомства и обеспечении
выживания молодняка в
изменяющихся условиях.





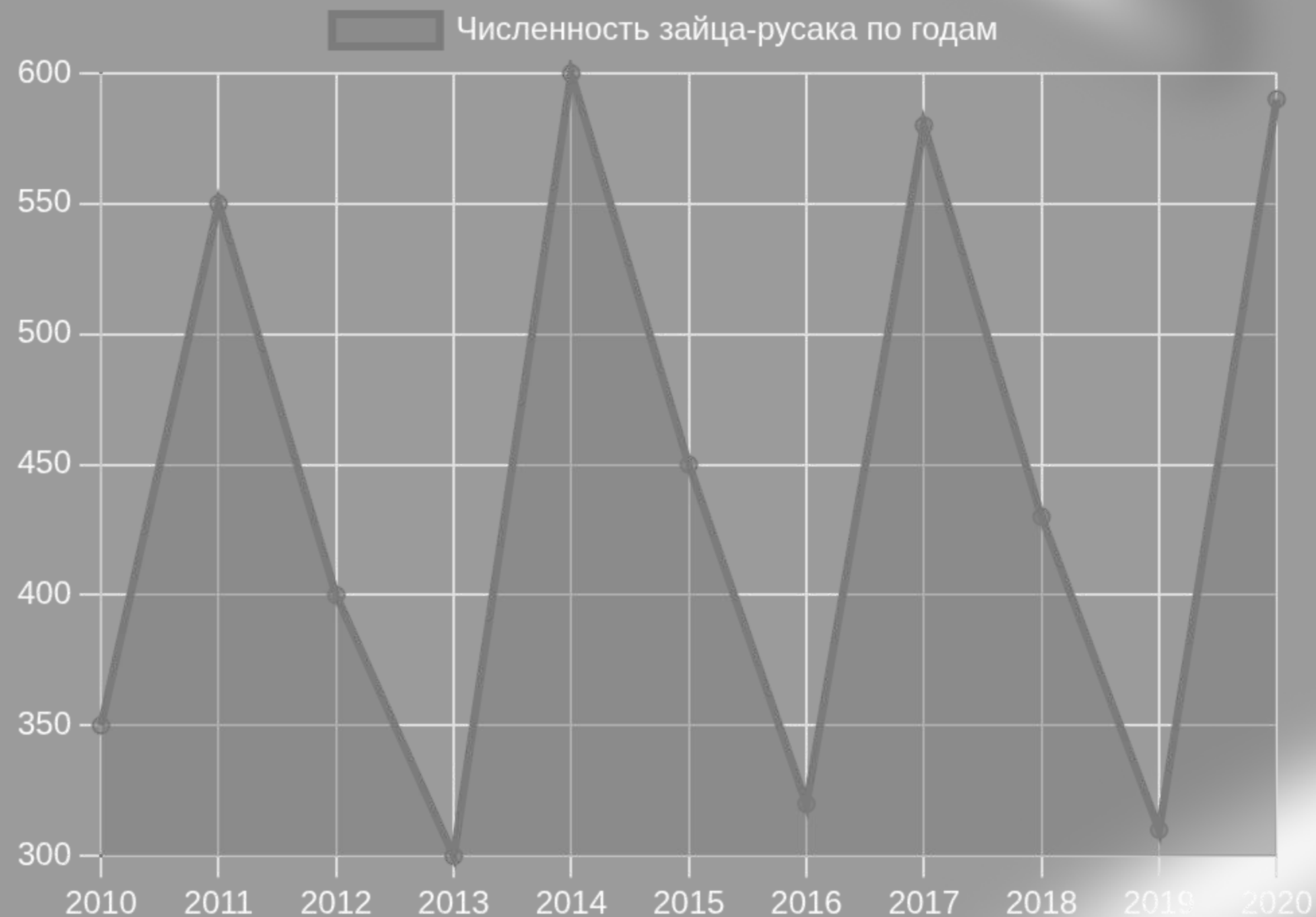
Изменения численности популяции во времени

- Численность животных меняется циклически: например, зайцы-русаки демонстрируют колебания численности с периодом около десяти лет.
- Эти колебания связаны с числом хищников, доступностью корма и климатическими факторами, что влияет на устойчивость популяции.

Динамика численности на примере зайца-русака

9

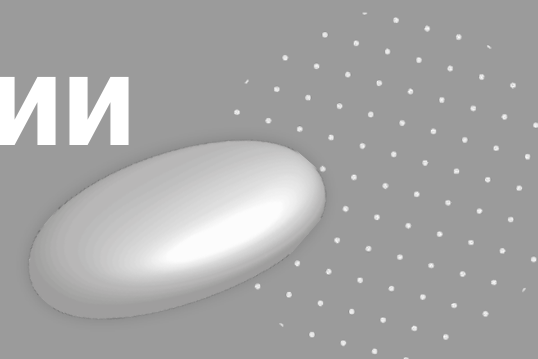
- Данные показывают четкие пики и спад численности примерно каждые 9-11 лет, отражая естественные циклы в природе.
- Ритмичные колебания указывают на тесные взаимосвязи с хищниками и ресурсной базой, подтверждая принцип популяционной регуляции.



Российские исследовательские станции, спутниковый мониторинг 2010–2020 гг.

Факторы, влияющие на численность популяции

10



1

2

3

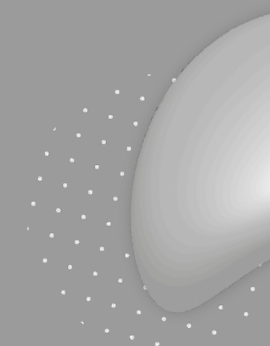
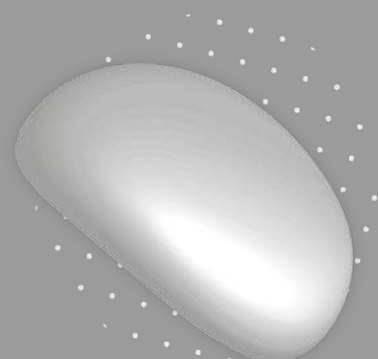
4

Внутренние: рождаемость и смертность напрямую определяют прирост или сокращение численности, зависят от здоровья и репродуктивного потенциала.

Возрастная структура влияет на возможности популяции к размножению, учитывая долю молодых и взрослых особей.

Наличие подходящих территорий обеспечивает пространство для расселения и конкуренции, влияя на плотность популяции.

Внешние: доступность пищи и воды, давление хищников, болезни, а также человеческое воздействие и природные катастрофы существенно меняют численность.



Жизненный цикл популяции

Источник: Экологические исследования биоритмов популяций

11



Генетическое разнообразие и выживаемость

12

1

Высокое генетическое разнообразие повышает устойчивость популяции к изменениям среды и снижает риски вымирания вследствие болезней и неблагоприятных условий.

2

Популяции с богатой генетикой способны адаптироваться к новым угрозам благодаря появлению новых сочетаний наследственных признаков и более гибкой реакции.

3

Примером служит устойчивость диких сортов растений к вредителям, тогда как монокультуры подвержены массовым поражениям и потерям урожая.

Сравнительная таблица параметров популяций

Вид	Средняя численность (на км²)	Средняя плотность	Территория обитания
Полевые мыши	1500	Высокая	Луговые угодья
Лоси	20	Низкая	Лесные массивы
Вороны	100	Средняя	Сельская и городская среда

- Сравнительный анализ параметров трёх видов показывает отличие в адаптивных стратегиях и роли в экосистеме.
- Полевые мыши имеют высокую численность и плотность, лоси — низкую, вороны занимают промежуточное положение, что отражает их разные экологические ниши.



Роль популяций в экосистемах

- Популяции формируют пищевые цепи, регулируя численность видов и обеспечивая поток энергии и веществ между организмами.
- Изменение численности одной популяции может спровоцировать дисбаланс в экосистеме, например, исчезновение хищников ведёт к вспышкам вредителей.

Миграции и расселение популяций

15

1

Сезонные миграции обеспечивают своевременное использование ресурсов и помогают птицам и рыбам избегать неблагоприятных условий.

2

Вынужденные миграции возникают при ухудшении среды обитания, например, амфибии покидают высыхающие водоёмы для сохранения популяции.

3

Миграции способствуют обмену генами между популяциями, увеличивая генетическое разнообразие и способствуя колонизации новых территорий.

Циклы взаимоотношений «хищник — жертва»

16

- Рост численности зайцев приводит к увеличению популяции рысей через некоторое время, демонстрируя тесную экологическую взаимосвязь.
- Колебания численности отражают регуляторные механизмы в природе, поддерживающие равновесие между видами-партнёрами.



Исследования российских заповедников, 2010-2020 гг.

Взаимодействия между популяциями разных видов

17



Конкуренция происходит за ограниченные ресурсы, что влияет на численность и распределение популяций видов.

Отношения хищник—жертва регулируют численность обеих популяций, сохраняя баланс в экосистеме.

Симбиоз и паразитизм создают взаимозависимости, формируя сложные сети взаимодействий между видами в сообществах.

Влияние человека на популяции: проблемы и примеры

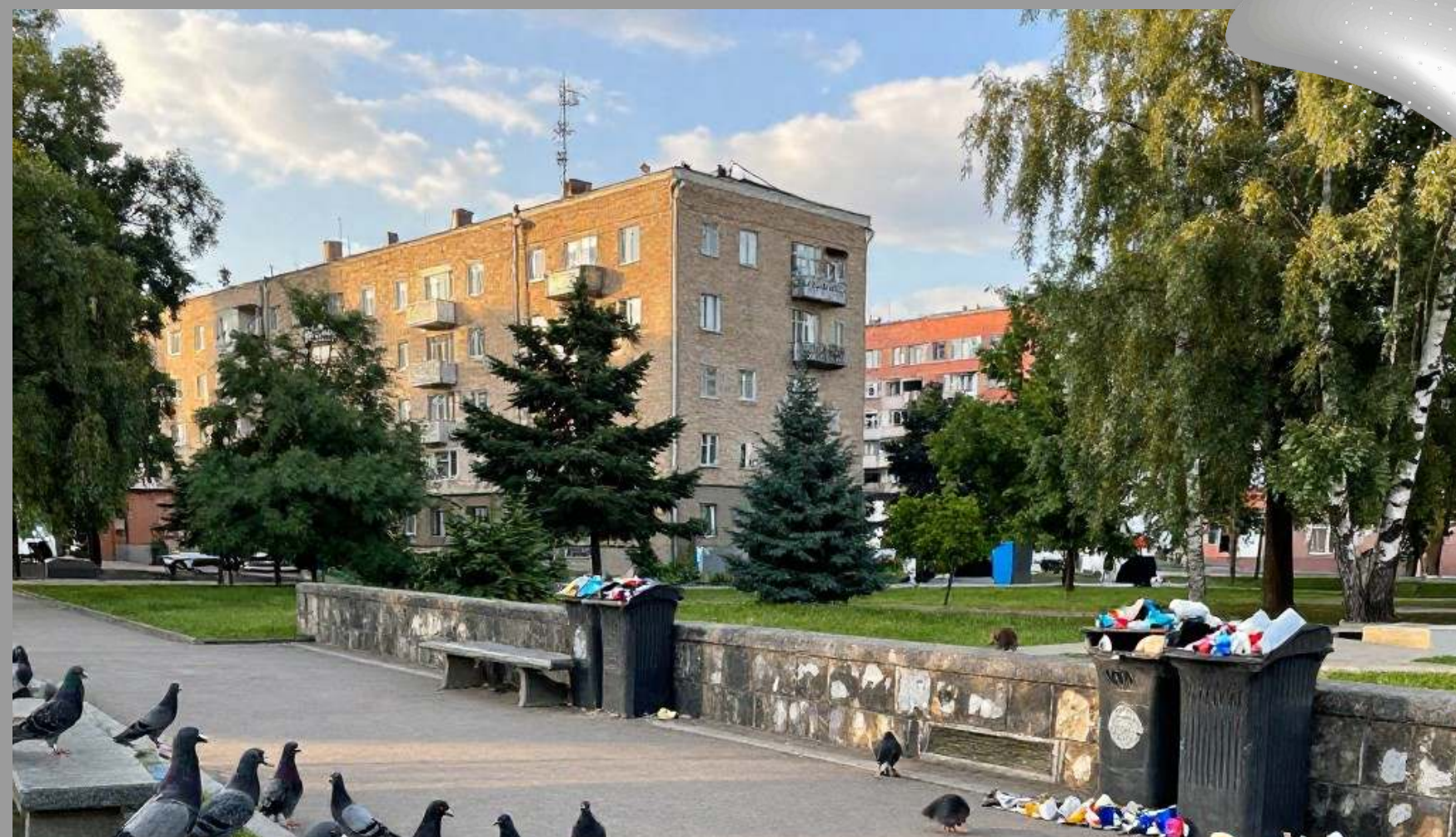
Последствия вырубki лесов для животных

Интенсивная вырубка лесов снижает численность многих видов, приводя к исчезновению привычных местообитаний и нарушению экосистемных связей. Многие животные вынуждены мигрировать или гибнуть из-за утраты среды обитания.



Рост численности синантропных видов в городах

Города создают новые экологические ниши, например, для голубей и крыс, численность которых растёт. Это влияет на урбанистические экосистемы, изменяя взаимодействия с человеком и окружающей средой.



Угрозы для популяций и меры охраны

19

1

Разрушение и сокращение среды обитания из-за хозяйственной деятельности снижает возможности для нормального размножения и выживания видов.

2

Загрязнение воды, воздуха и почвы негативно влияет на здоровье популяций, нарушая процессы жизнедеятельности и репродукции.

3

Незаконная охота и рыболовство приводят к снижению численности и угрозам исчезновения отдельных видов.

4

Создание заповедников и законодательное регулирование помогают сохранить биологическое разнообразие и восстановить нарушенные популяции.

Почему важно изучать популяции?

Изучение популяций помогает сохранять виды, управлять природными ресурсами и предотвращать экологические кризисы для устойчивого сосуществования человека и природы.