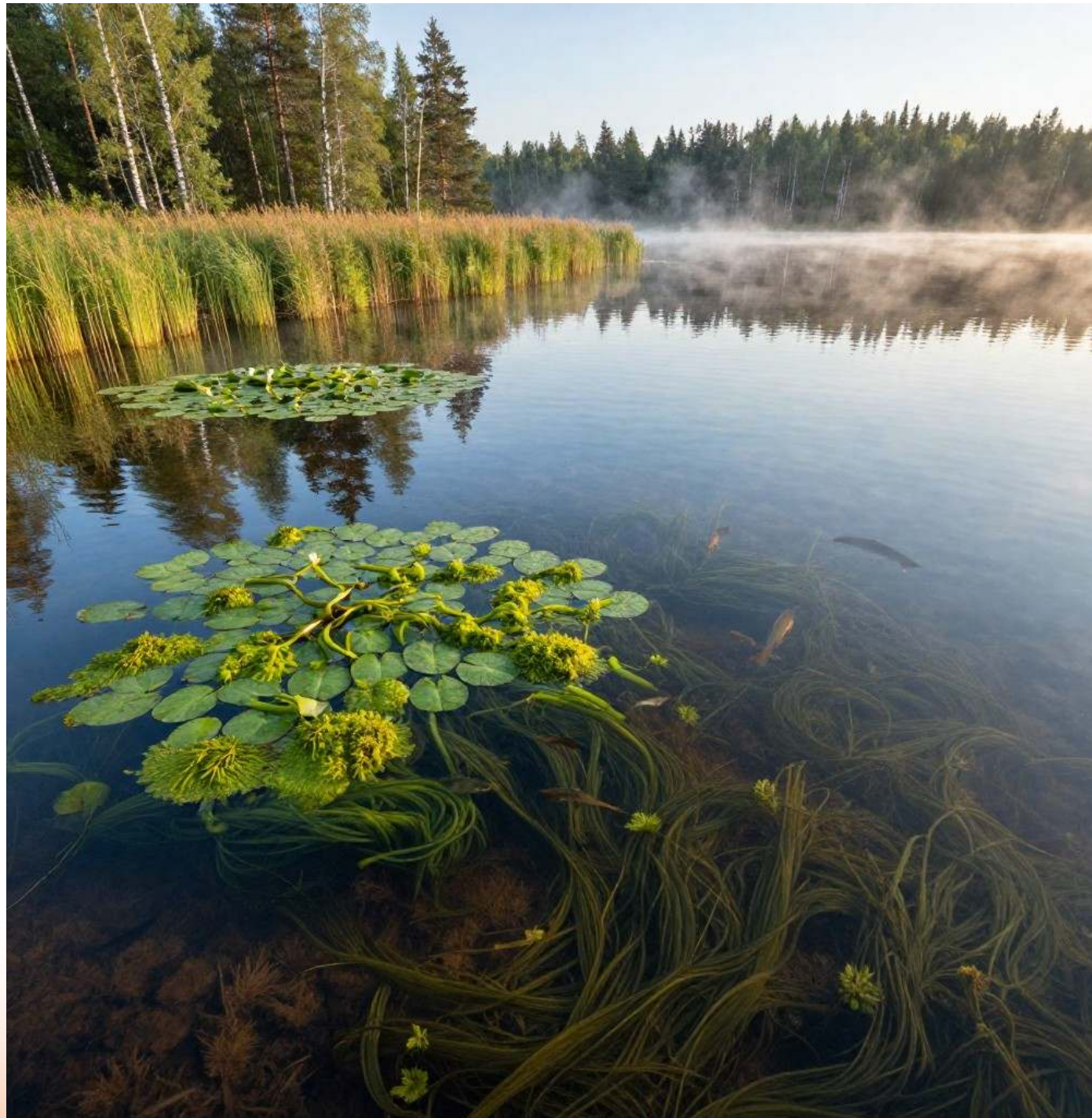

Многообразие водных биогеоценозов: ключевые аспекты

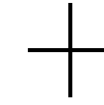
Водные системы различаются по химическому составу, глубине и обитателям, играя важную экологическую роль.





+ Значение и формирование водных биогеоценозов

Водные биогеоценозы развиваются под влиянием климата, рельефа, почв и освещения. Их изучают с XIX века, чтобы понять структуру и функции экосистем и их влияние на биосферу.



Типы водных экосистем: пресные и солёные

Пресноводные экосистемы представлены реками, озёрами и болотами с низкой солёностью ниже 0,05%. Они включают разнообразные виды, адаптированные к свежей воде.



Морские и океанические экосистемы характеризуются высокой солёностью около 35 г/л и занимают значительную площадь, влияя на глобальные биохимические циклы.



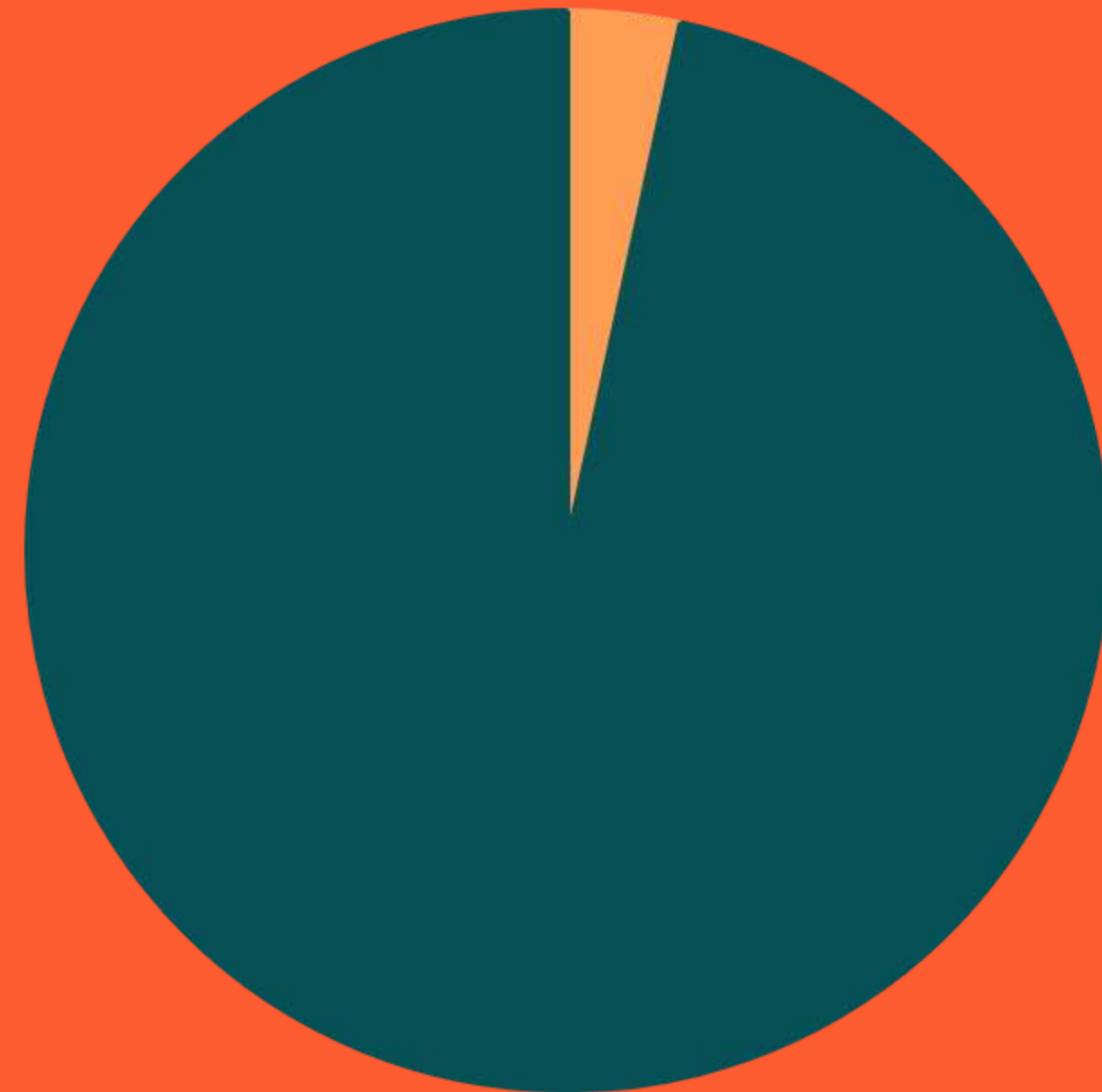
Сравнение пресноводных и морских экосистем

Пресноводные среды имеют значительное видовое разнообразие рыб несмотря на малую площадь водной поверхности.



Морские экосистемы доминируют по площади и биомассе, играя ключевую роль в биопродуктивности планеты.

Пресноводные водоёмы - 2,5% Моря и океаны - 71%



Гидрологические исследования, 2023

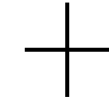


Классификация пресноводных экосистем

Лотические системы характеризуются проточной водой: реки и ручьи с изменчивой скоростью течения и кислородным режимом.

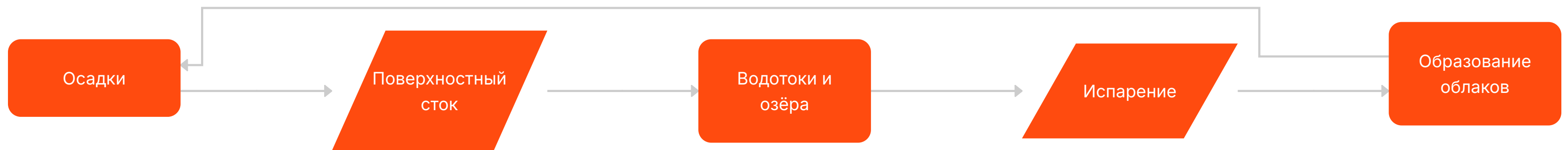
- Лентические экосистемы —
- стоячие водоёмы, включая
- озёра и пруды, где формируются стабильные биопоселения.

- Болотные экосистемы
- отличаются застоем воды и
- анаэробными условиями, что влияет на виды и процессы разложения.



Водный круговорот в биогеоценозах

Основные этапы и процессы водного цикла





Пространственная структура

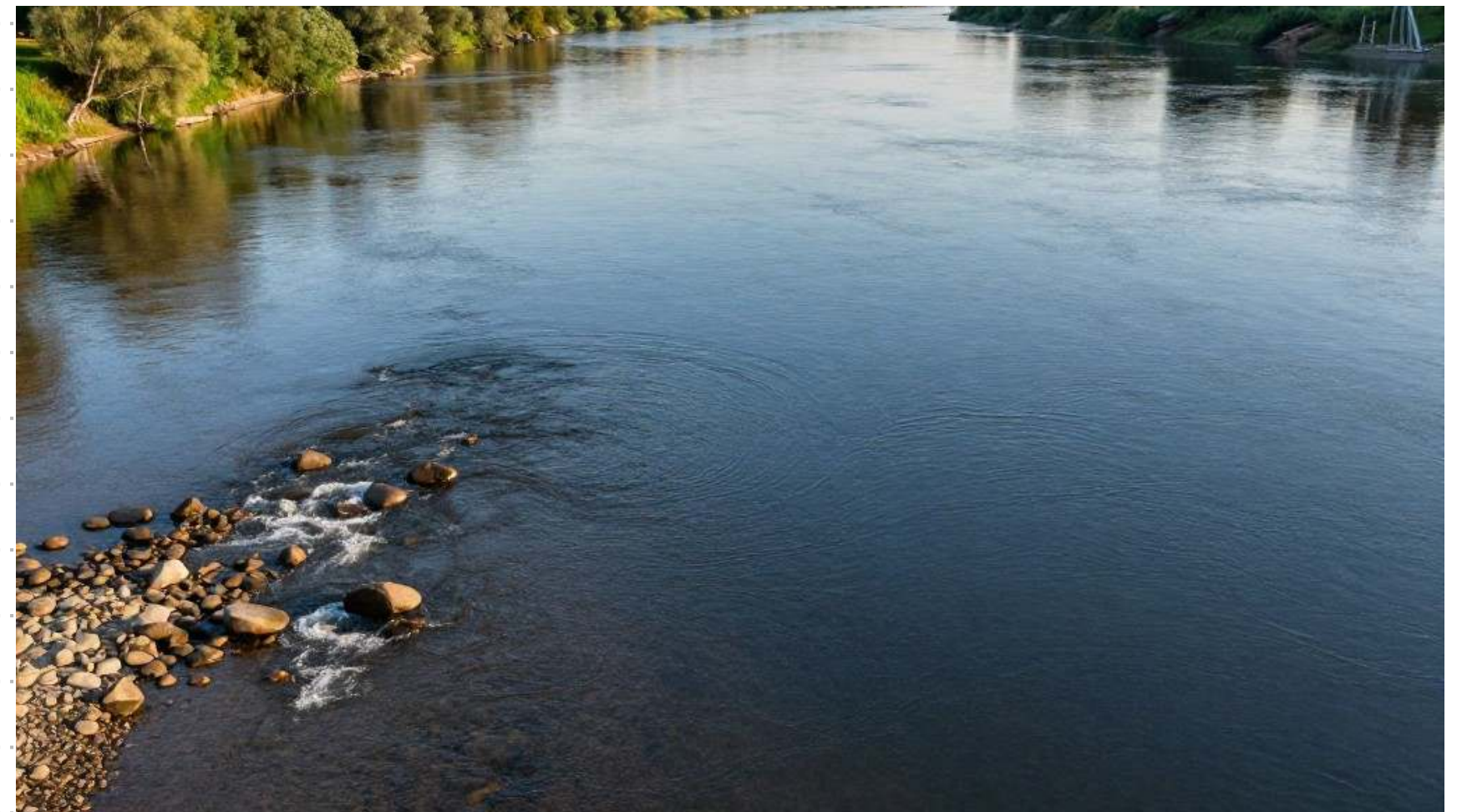
Река состоит из истока, русла и устья, с вертикальным разделением на водную поверхность, толщу воды и донный слой. Такое строение поддерживает разнообразие биотических сообществ.



Биологические особенности

Смена видов наблюдается по течению, где изменяется кислородный режим. Волжская стерлядь — яркий пример эндемика, обитающего в водах реки Волга, самой большой в Европе.

+ Организация экосистемы реки





Биогеоценоз озера: структура и особенности

1/ Зональное деление озёр

Озеро делится на литораль, сублитораль, пелагиаль и бенталь, каждая зона имеет специфическую биопродуктивность и экологическую значимость.

2/ Видовое разнообразие и трофность

Типичные обитатели включают карася, ротана, диатомовые водоросли и ракообразных. Степень трофности влияет на биомассу и прозрачность воды, определяя экосистемные процессы.



Сравнительная характеристика озёр и рек

Параметр	Реки	Озёра
Скорость течения	Высокая	Отсутствует
Кислородный режим	Переменный	Слоистый
Доминирующие группы	Бентос, планктон	Рыбное разнообразие, фитопланктон
Антропогенная нагрузка	Высокая	Умеренная



Сравнение ключевых параметров показывает принципиальные различия функционирования двух экосистем.

Озёра устойчивы к кратковременным изменениям, реки — более чувствительны к загрязнениям.



Структурные зоны морских экосистем

Морская среда делится на литораль, сублитораль, пелагиаль и абиссаль, каждая из которых различается по глубине и освещённости.



Флора и фауна по зонам

Бурые водоросли преобладают в литорали, кораллы доминируют в сублиторали, а в пелагиали встречается планктон и крупные рыбы. Уникален сероводородный слой Чёрного моря без кислорода.

+ Морские биогеоценозы: разбивка по зонам



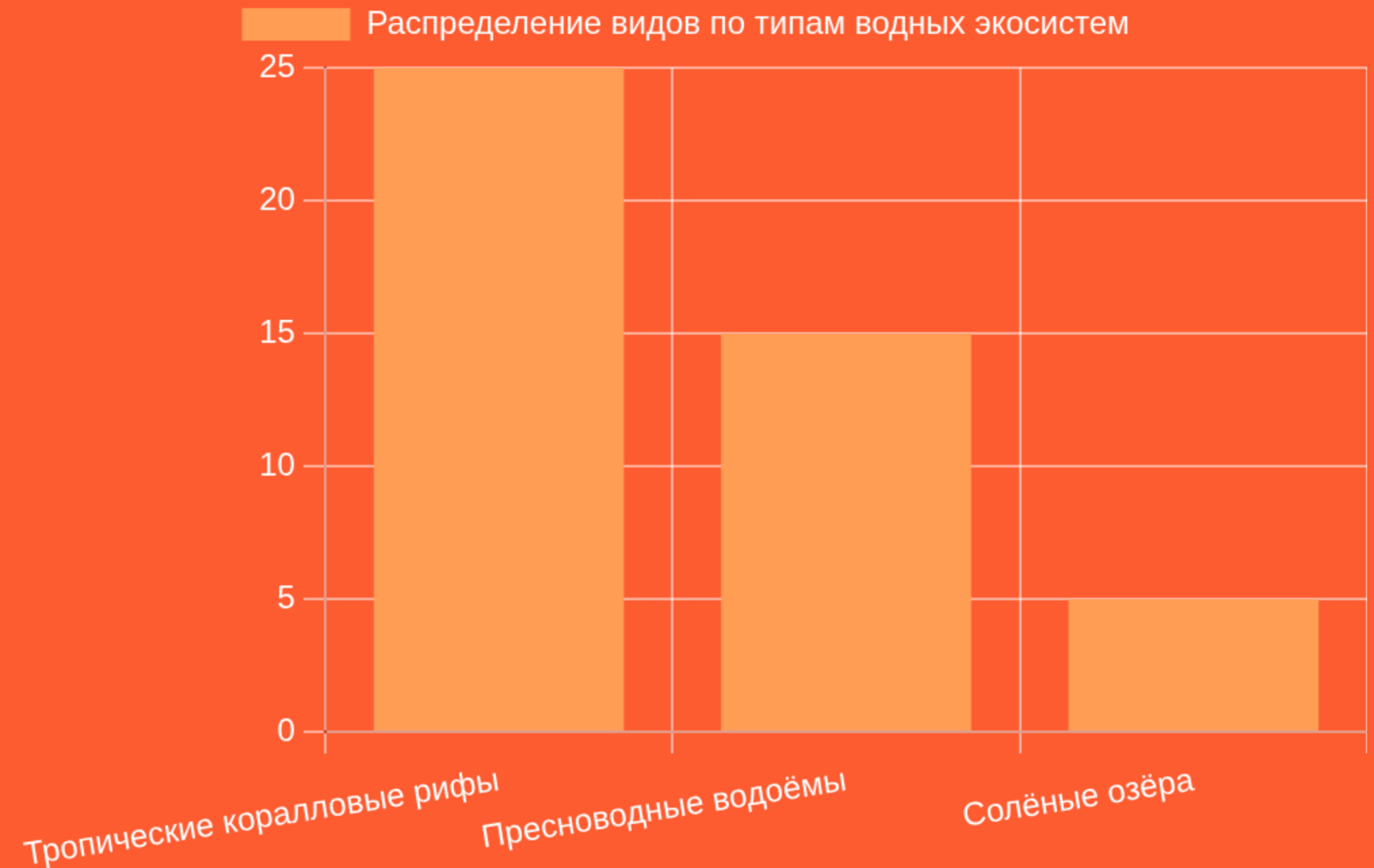


Биоразнообразие ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Тропические коралловые рифы поддерживают уникальное многообразие, формируя сложные пищевые сети и биотические сообщества на основе симбиоза микроводорослей и кораллов.



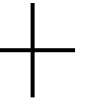
Более высокая численность видов в коралловых рифах обусловлена условиями стабильного климата и изобилием ресурсов в тропической зоне.



Всемирная оценка биоразнообразия, 2020



Роль фитопланктона и зоопланктона



Фитопланктон обеспечивает до половины мирового фотосинтеза, формируя кислородную основу и начальный уровень пищевых цепей акваторий.

Зоопланктон служит связующим звеном между фитопланктоном и высшими организмами, обеспечивая питание для рыб и беспозвоночных.

Влияние сезонных факторов, например, освещённости и температуры, напрямую отражается на численности и продуктивности планктонных сообществ.



Типичные виды водных биогеоценозов

Водоросли пресноводных экосистем

Зелёные водоросли, такие как спирогира, массово произрастают в речных и озёрных водоёмах, играя важную роль в первичной продукции и обеспечении кислородом среды.



Животные пресноводных биогеоценозов

Зообентос, включая улиток и рачков, формирует основу донных трофических цепей, а рыбы, например окунь и линь, занимают различные экологические ниши.



Морские виды и их особенности

Морские экосистемы заселяют мидии, морские звёзды, тунец и дельфины, которые обладают адаптациями к солёной среде и различной глубине обитания.



Функции водных биогеоценозов

Функция	Описание
Фильтрация воды	Фильтрация и самоочищение посредством фильтраторов и микроорганизмов
Круговорот веществ	Участие в циклах углерода, азота и фосфора
Среда обитания	Создание условий для разнообразных организмов
Регулирование климата	Поглощение атмосферного CO2
Промысловое значение	Поддержка рыбного хозяйства и биоресурсов

Основные экологические и хозяйственные функции, обеспечиваемые водными экосистемами.

Водные экосистемы являются ключевыми элементами устойчивости природных процессов и обеспечивают ресурсы для человека.



Влияние человека на водные биогеоценозы

Загрязнения и последствия

Промышленные и сельскохозяйственные стоки приводят к ухудшению качества воды, вызывая эвтрофикацию и утрату биоразнообразия в водных экосистемах.



Опустынивание Аральского моря

Вследствие масштабных ирригационных проектов площадь Аральского моря сократилась с 68 тысяч до менее 8 тысяч квадратных километров менее чем за полвека.





Значение водных биогеоценозов для человека



Источник пресной воды

Обеспечивают питьевую воду и орошение, жизненно необходимы для здоровья и сельского хозяйства.



Рекреация и туризм

Обеспечивают возможности для отдыха, рыбалки и экологического туризма.



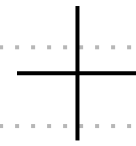
Транспорт и судоходство

Воды рек и озёр служат важными транспортными артериями и судоходными путями.



Рыбное хозяйство

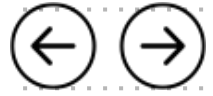
Поддерживают устойчивое развитие промысла и аквакультуры, важные для питания и экономики.



Инвазии и чужеродные виды

- 1/ Чужеродные виды, такие как рачок-корбикула и американский сиг, изменяют уже сложившиеся биологические сообщества, вытесняя местные виды и нарушая пищевые цепи.
- 2/ Распространение синей крабовой медузы в Чёрном море связано с Суэцким каналом и канализационными сбросами, что приводит к изменениям биогеохимии и снижению биоразнообразия.





Адаптации организмов к водной среде

Обтекаемая форма и органы чувств у рыб

Рыбы обладают обтекаемой формой тела для лучшей маневренности и развитыми органами боковой линии, позволяющими чувствовать колебания воды и ориентироваться.



Способности морских млекопитающих

Тюлени и дельфины адаптированы к задержке дыхания до часа и имеют жировой слой для теплоизоляции в холодной воде.



Фотосинтез и защита водорослей

Водоросли используют разные пигменты для фотосинтеза при низкой освещённости и вырабатывают токсины для защиты от хищников.





Сохранение и восстановление водных биогеоценозов

2017 год: Программа 'Очищение Волги'

Запущена государственная инициатива по улучшению качества воды и восстановлению экосистем реки Волги.



Восстановление болот в Ишимском регионе

Проводятся работы по возрождению болот для предотвращения деградации экосистем и поддержания биологического разнообразия.



Международная защита морских заповедников

Объединённые усилия стран направлены на сохранение морских экосистем и поддержание устойчивых рыбных ресурсов.



Водные биогеоценозы: ключ к устойчивому будущему

Рациональное использование и охрана водных экосистем необходимы для поддержания биологического разнообразия и обеспечения экологической безопасности человечества.