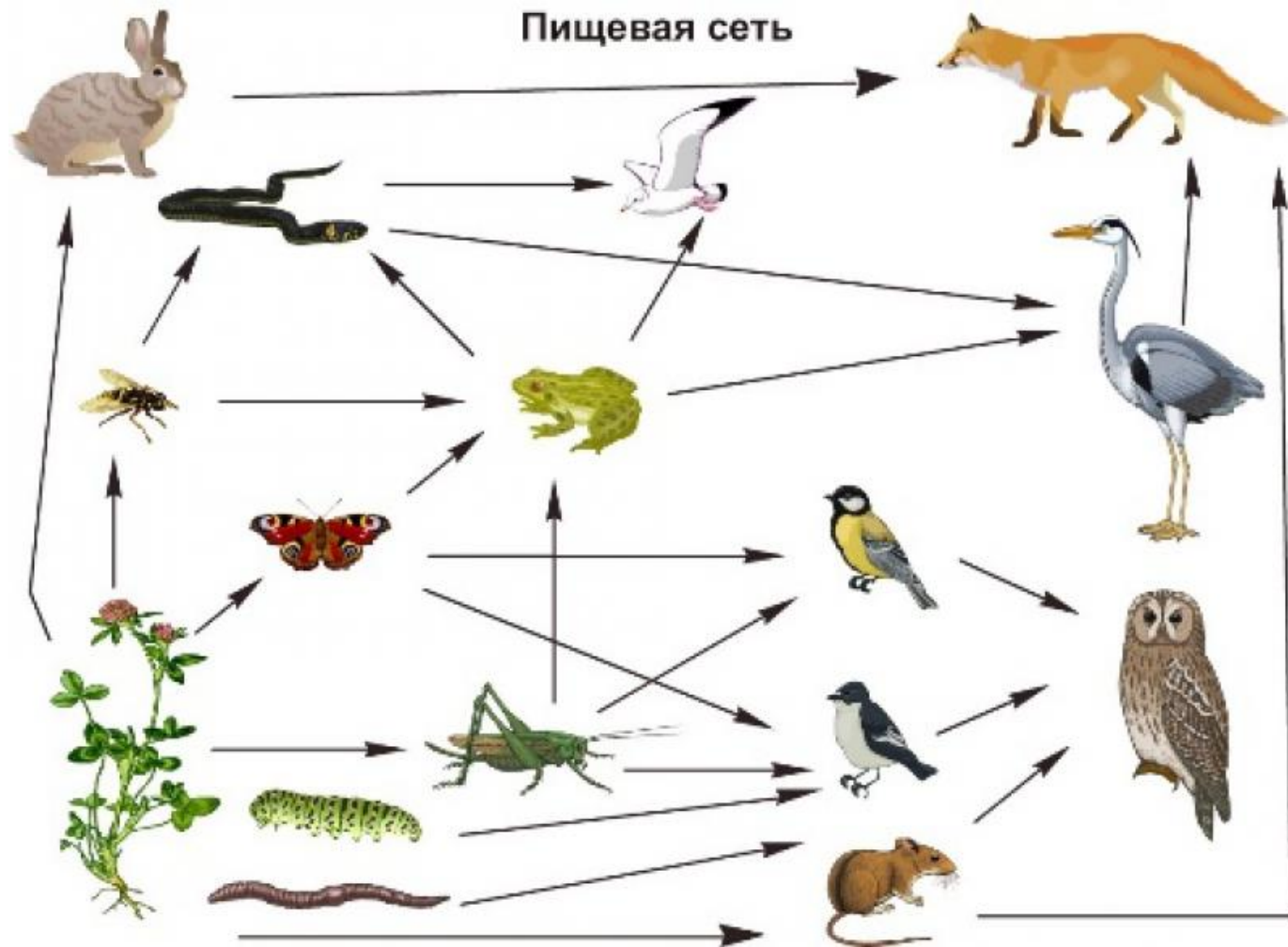


Взаимосвязи организмов в сообществах

Пищевая сеть



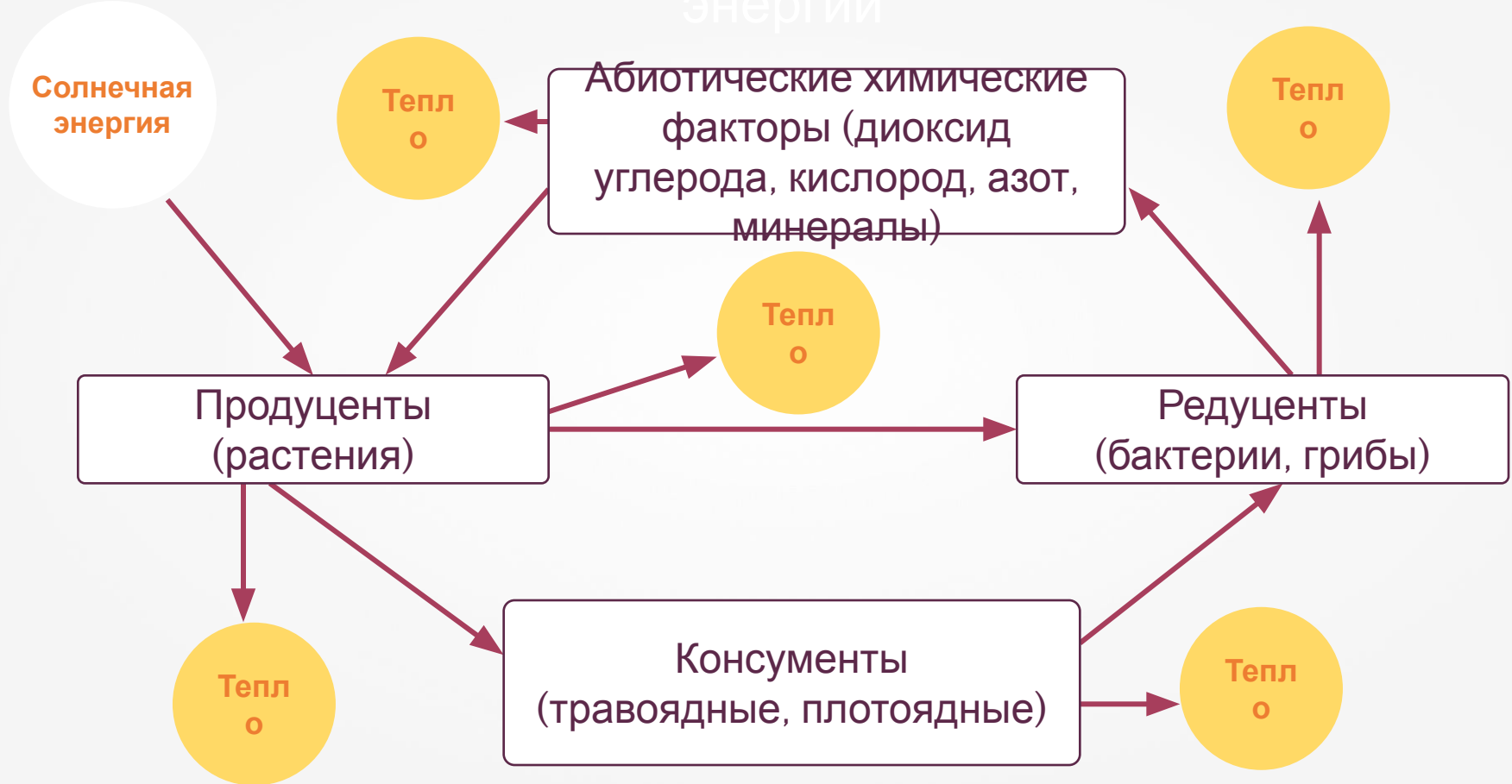




Существование **биоценоза** возможно только при перераспределении вещества и энергии в сообществе посредством пищевых цепей.

Круговорот вещества и растрата

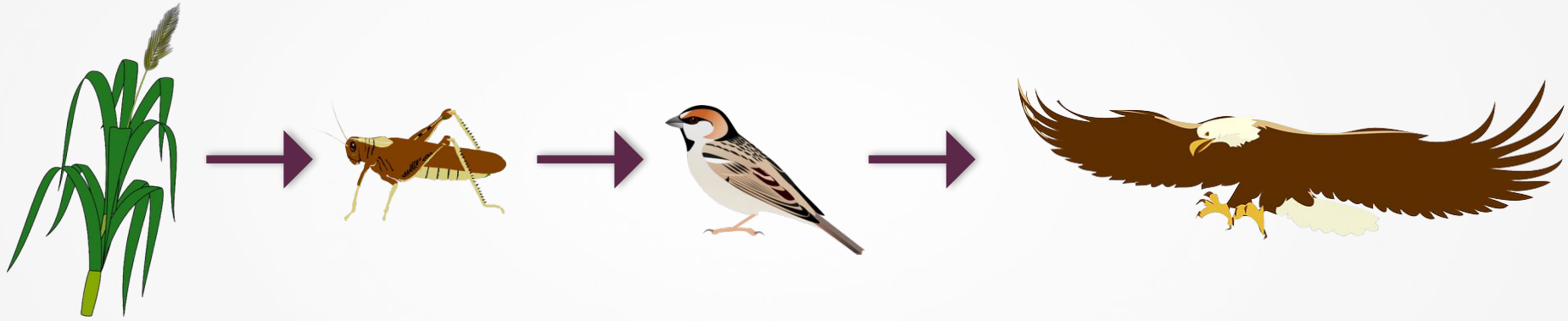
энергии



Пищевая сеть



Пищевая цепь

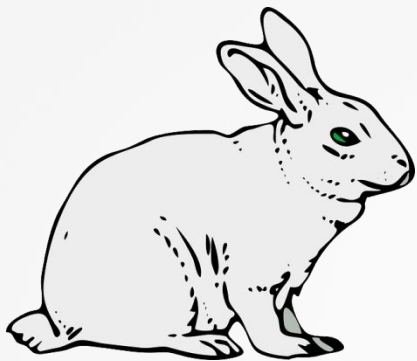


Трофический уровень

- Продуценты
- Консументы 1, 2, 3,... порядка
- Редуценты



Автотрофы (продуценты) – организмы, которые способны усваивать световую энергию и неорганические вещества.



Гетеротрофы – организмы, которые питаются уже готовыми органическими веществами, изначально произведёнными автотрофами.

Гетеротрофы

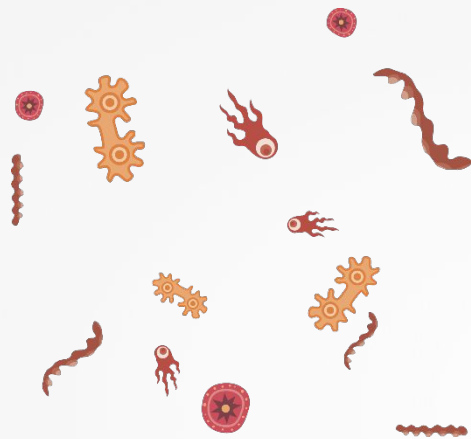
```
graph TD; A[Гетеротрофы] --> B[Консументы]; A --> C[Редуценты];
```

Консументы

Редуценты



Консументы — это потребители готовых органических веществ.



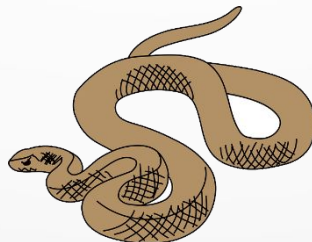
Редуценты (деструкторы) — организмы, которые способны разлагать мёртвые органические останки до простых органических соединений, которые впоследствии могут быть усвоены растениями.

Консументы

Первичные
консументы



Вторичные
консументы



Третичные
консументы

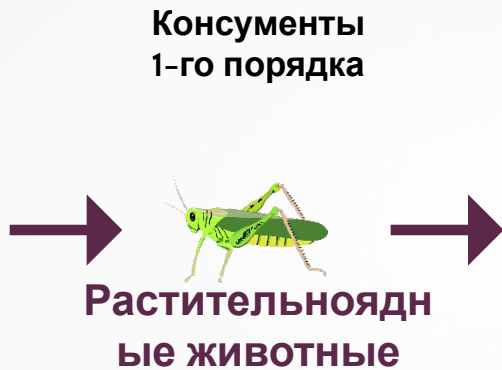
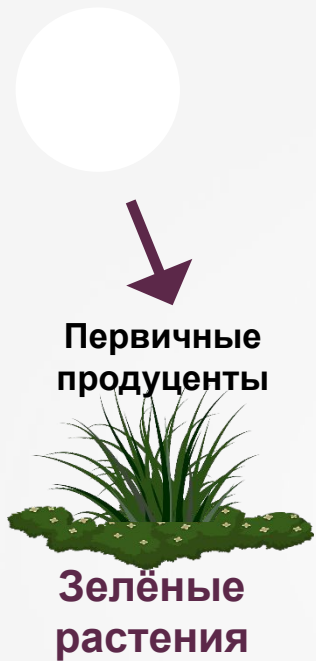


Пищевые цепи

```
graph TD; A[Пищевые цепи] --> B[Пастбищные]; A --> C[Детритные]
```

Пастбищные

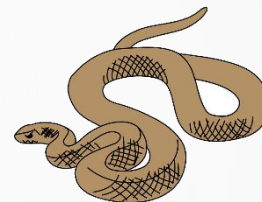
Детритные



Консументы 2-го порядка



Консументы 3-го порядка



Консументы 4-го порядка



Плотоядные животные

Пастбищная цепь основана на прямом потреблении живых растений или их частей.





Детритная цепь основана на процессах накопления и разложения мёртвого органического вещества — **детрита**.

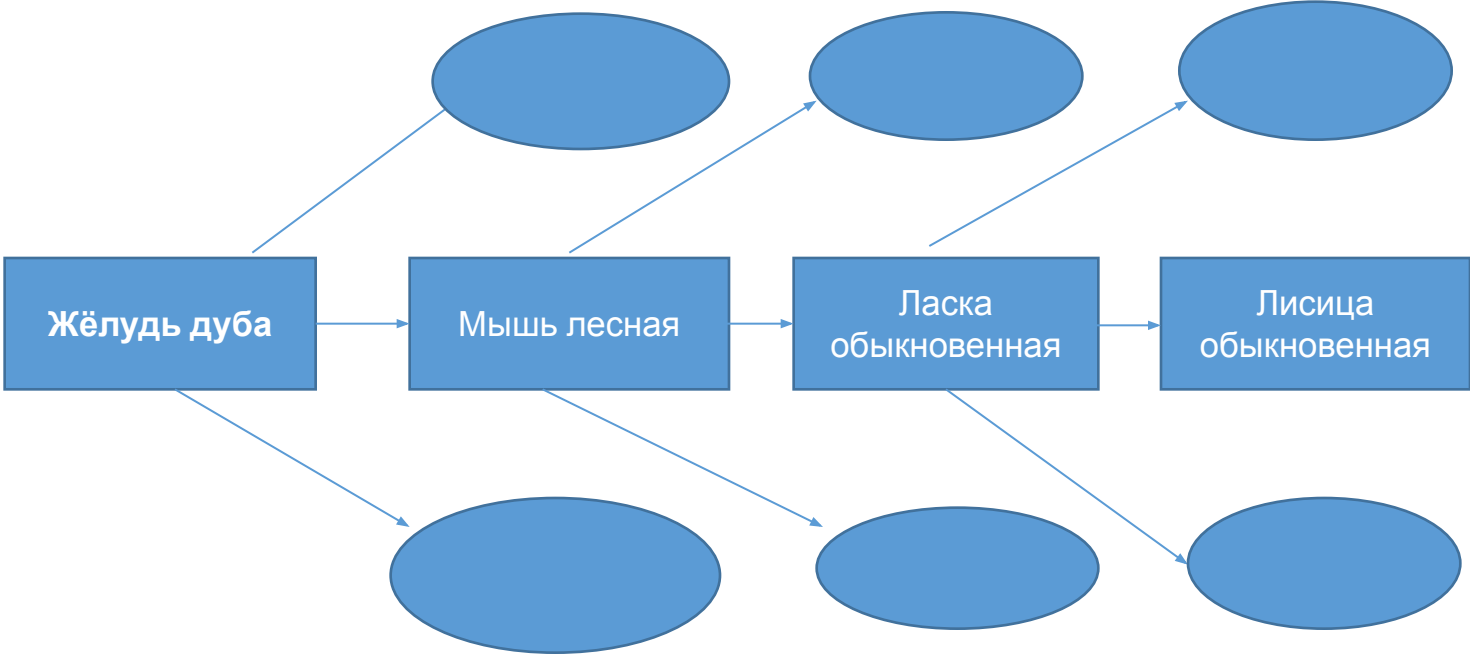
Правила построения пищевых цепей

- 1. Пищевая цепь как правило должна начинаться или с растения (пастбищная) или с мёртвого организма (детритная).
- 2. В пищевой цепи должны быть организмы, обитающие в, одной или нескольких соседствующих экосистемах одной природной зоны.
- 3. В пищевой цепи указываются организмы, которые преимущественно, а не случайно питаются предыдущими организмами
- 4. Названия организмов (кроме 1 звена) нужно указывать двойные, как названия видов.
- 5. Сверху каждого организма одной буквой и где нужно ещё и цифрой указывают его экологическую роль, например П (продуцент), К1, К2, К3 и т.п.
- 6. Для увеличения длины пищевой цепи необходимо включать небольших по размерам организмов разных систематических групп.

Задание для самостоятельной работы.

- **1. Построить длинную пищевую цепь из 5-7 звеньев, включающую травяную лягушку.**
- **2. Построить длинную пищевую цепь, включающую в себя опавшие листья.**
- **3. Построить длинную пищевую цепь, включающую в себя дафнию (мелкое ракообразное пресных водоёмов).**
- **4. На основе любой из этих пищевых цепей построить пищевую сеть, то есть стрелками к каждому звену указать, какие организмы ещё могут питаться организмами предыдущего звена, например, лесной мышью может питаться лиса обыкновенная, ушастая сова и горноста́й.**

Пример построения пищевой сети



Проверочная работа

1 вариант

- 1. Чем отличается естественная экосистема от искусственной.
- 2. Зарисуйте схему структуры биогеоценоза, объединив все его компоненты в группы.
- 3. Каковы причины устойчивости любой экосистемы?

2 вариант

- 1. Чем отличаются понятия экосистема и биогеоценоз?
- 2. Из каких звеньев состоит любая экосистема и какова их экологическая роль?
- 3. Приведите примеры экосистем разного масштаба.







ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
	A I	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	(H)										VIII
1	H 1.00794 Hydrogenium Водород																	He 4.002602 Helium Гелий
2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borium Бор	C 12.011 Carbonium Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorum Фтор	Ne 20.179 Neon Неон										Ar 39.948 Argon Аргон
3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон										Kr 83.80 Krypton Криптон
4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.70 Niccolum Никель								Zn 65.39 Zincum Цинк
5	Rb 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Нобий	Mo 95.94 Molybdenum Молибден	Tc 97.91 Technetium Технеций	Ru 101.07 Ruthenium Рутений	Rh 102.906 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий								Cd 112.41 Cadmium Кадмий
6	Cs 132.905 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 178.49 Hafnium Гафний	Ta 180.9479 Tantalum Тантал	W 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина								Ag 107.868 Argentum Серебро
7	Fr [273] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Резерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сибборгий	Bh [264] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Хассий	Mt [269] Meitnerium Мейтнерий									Au 196.967 Aurum Золото
																		Pb 207.19 Plumbum Свинец
																		Bi 208.980 Bismuthum Висмут
																		Po 209.98 Polonium Полоний
																		At 209.99 Astatium Астат
																		Rn [222] Radon Радон
																		Tl 204.38 Thallium Таллий
																		Hg 200.59 Hydrargyrum Ртуть
																		U 238.03 Uranium Уран
																		Th 232.038 Thorium Торий
																		Pa 231.04 Protactinium Протактиний
																		U 238.03 Uranium Уран
																		Np 237.05 Neptunium Нептуний
																		Pu 244.06 Plutonium Плутоний
																		Am 243.06 Americium Америций
																		Cm 247.07 Curium Курций
																		Bk 247.07 Berkelium Берклий
																		Cf 251.08 Californium Калифорний
																		Es 252.08 Einsteinium Эйнштейний
																		Fm 257.10 Fermium Фермий
																		Md 261.10 Mendelevium Менделеев
																		No 261.10 Nobelium Нобелий
																		Lr 260.10 Lawrencium Лавренсий



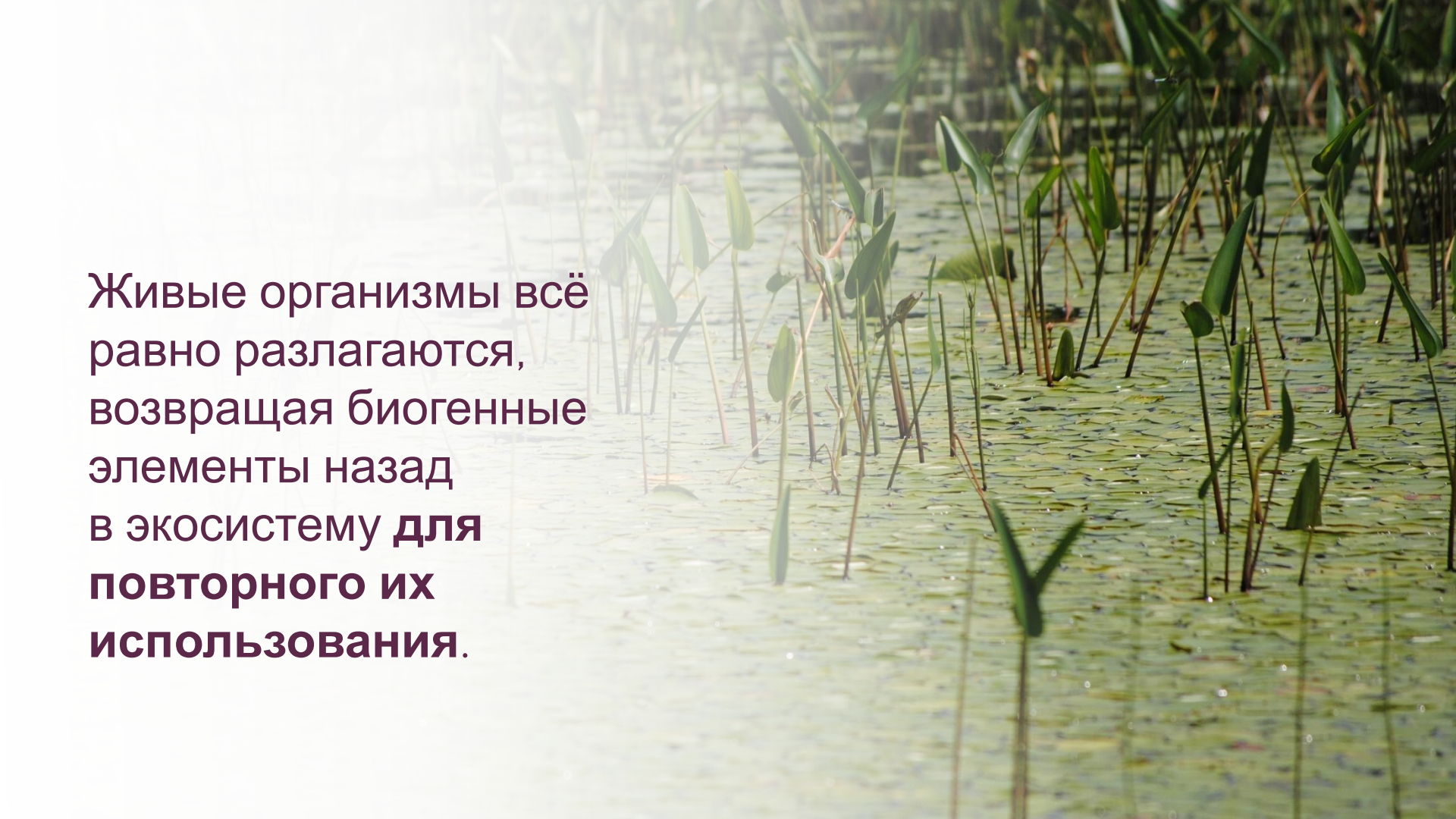
Макроэлементы

Микроэлементы



Биогенные элементы – элементы и растворённые соли, необходимые для жизни организмов.





Живые организмы всё
равно разлагаются,
возвращая биогенные
элементы назад
в экосистему **для**
повторного их
использования.

