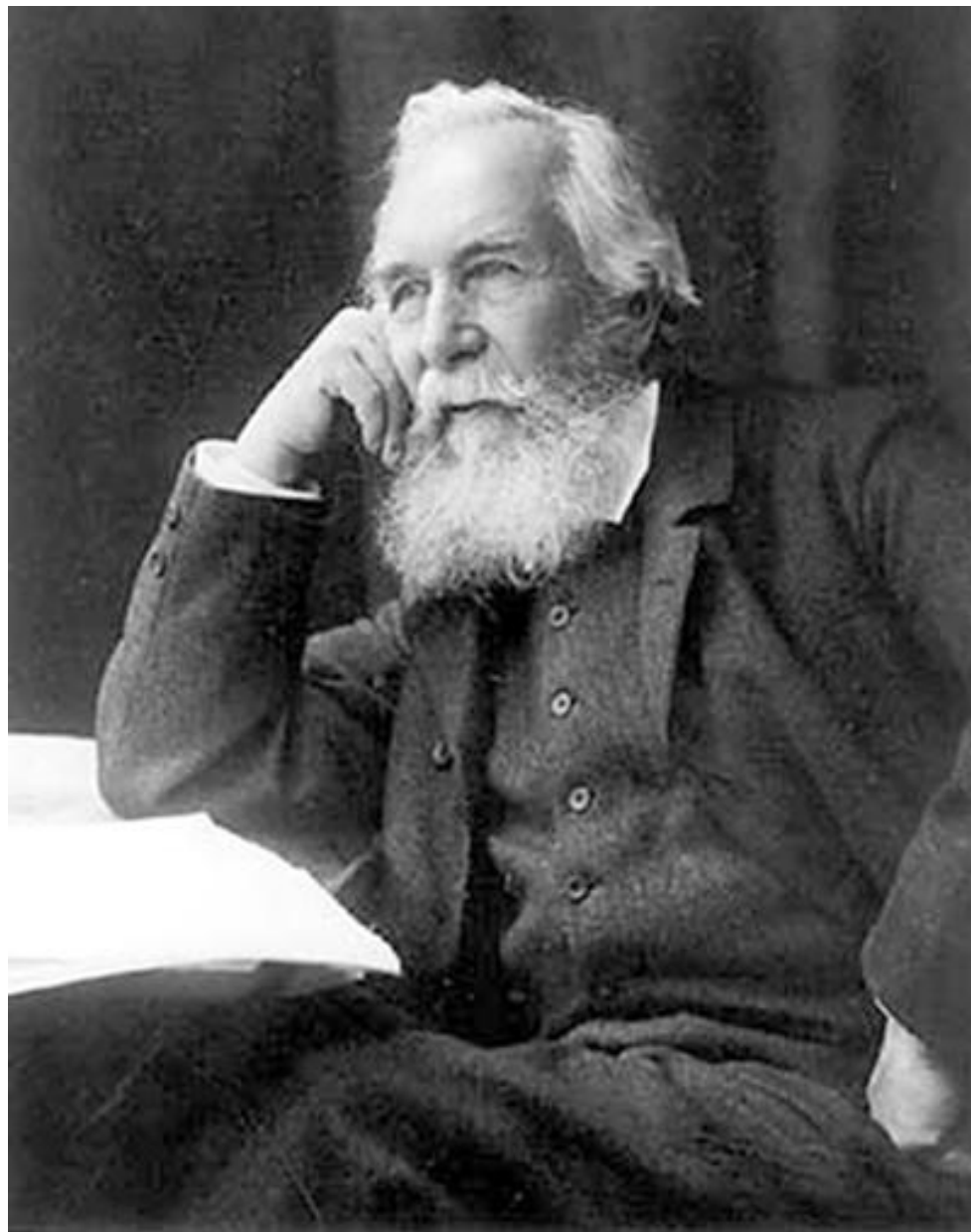


# Подготовка к ЕГЭ

## Экология

# Задания ЕГЭ, направленные на проверку знаний по экологии

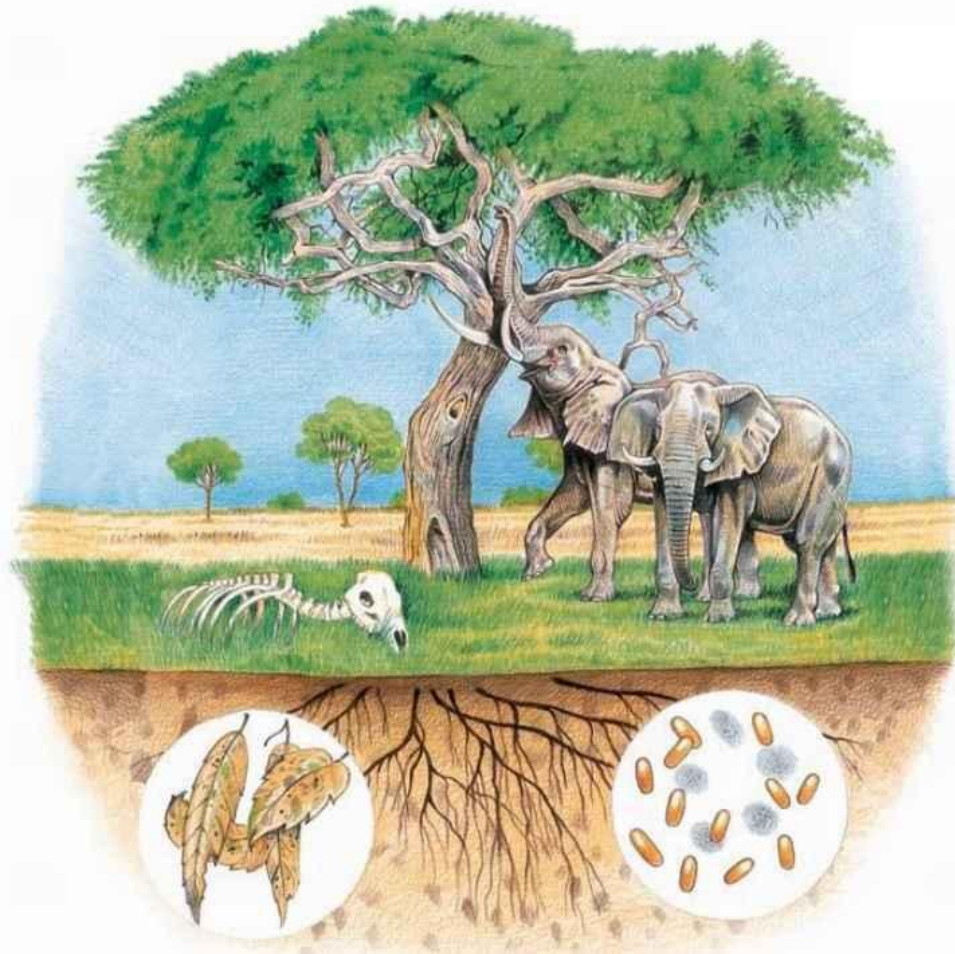
Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Максимальный балл за выполнение задания
22	Экологические факторы. Взаимоотношения организмов в природе	1
23	Экосистема, ее компоненты. Цепи питания. Разнообразие и развитие экосистем. Агроэкосистемы	1
24	Биосфера. Круговорот веществ в биосфере. Глобальные изменения в биосфере	1
25	Биологические закономерности. Уровневая организация и эволюция живой природы	1
26-33	Задания с множественным выбором, на установление соответствия и на определение последовательности	2
38	Обобщение и применение знаний в новой ситуации об экологических закономерностях и эволюции органического мира	3



**Эрнст Геккель,  
немецкий биолог, автор термина «экология» (1866 г)**

# ЭКОЛОГИЯ —

**наука о взаимоотношениях живых организмов друг с другом и со средой их обитания**



# Среда обитания –

это все, что окружает живой организм и оказывает на него воздействие

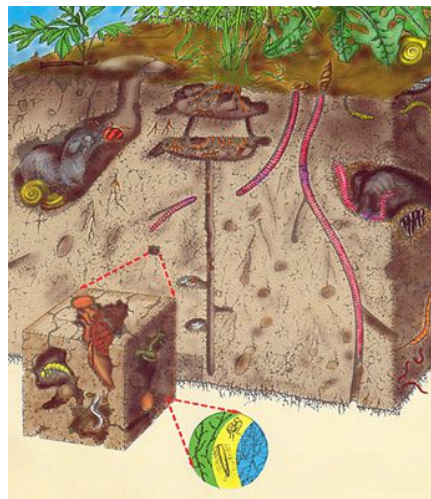
Водная



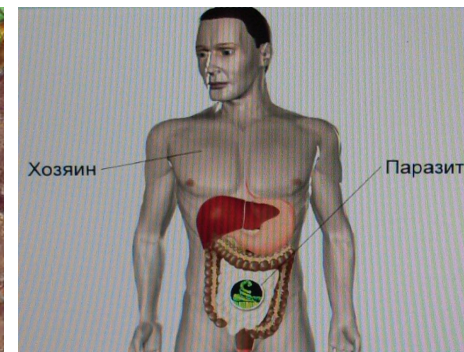
Наземно-воздушная



Почвенная



Организменная



# Среда обитания

**Водная**

**Наземно-воздушная**

**Почвенная**

**Организменная**

**Большая плотность, сильные перепады давления, относительно малое содержание кислорода, сильное поглощение солнечных лучей.**

**Низкая плотность, высокое содержание кислорода и малое количество водяных паров, резкие световые и температурные колебания**

**Высокая плотность. Дефицит или полное отсутствие света. Пронизана полостями, заполненными смесью газов и водными растворами**

**Относительная стабильность условий, защищенность от внешних врагов, обилие легкоусвояемой пищи**

**ОБИТАТЕЛИ – ГИДРОБИОНТЫ**

**ОБИТАТЕЛИ – ТЕРРАБИОНТЫ**

**ОБИТАТЕЛИ – ЭДАФОБИОНТЫ**

**ОБИТАТЕЛИ – ЭНДОБИОНТЫ**

# Экологические факторы –

это те влияния среды, которые оказывают какое-либо воздействие на организмы

**Абиотические**  
факторы неживой природы



**Биотические**  
факторы живой природы



**Антропогенные**  
факторы, вызванные  
деятельностью человека



# Экологические факторы

## Абиотические

**Климатические** – влияние света, температуры и влажности

**Геологические** – землетрясение, извержение вулканов, движение ледников, сход селей и лавин и т.д.

**Орографические** – особенности рельефа местности, где обитают изучаемые организмы

## Биотические

**Фитогенные** – влияние растений

**Зоогенные** – влияние животных

**Микогенные** – влияние грибов

**Микробогенные** – влияние микроорганизмов, особенно бактерий и вирусов

## Антропогенные

**Сознательные действия** – воздействия, которые были заранее запланированы

**Случайные действия** – воздействия, которые не были заранее запланированы



# Свет как экологический фактор

Биологическое действие солнечного света обусловлено:

**Спектральным  
составом**

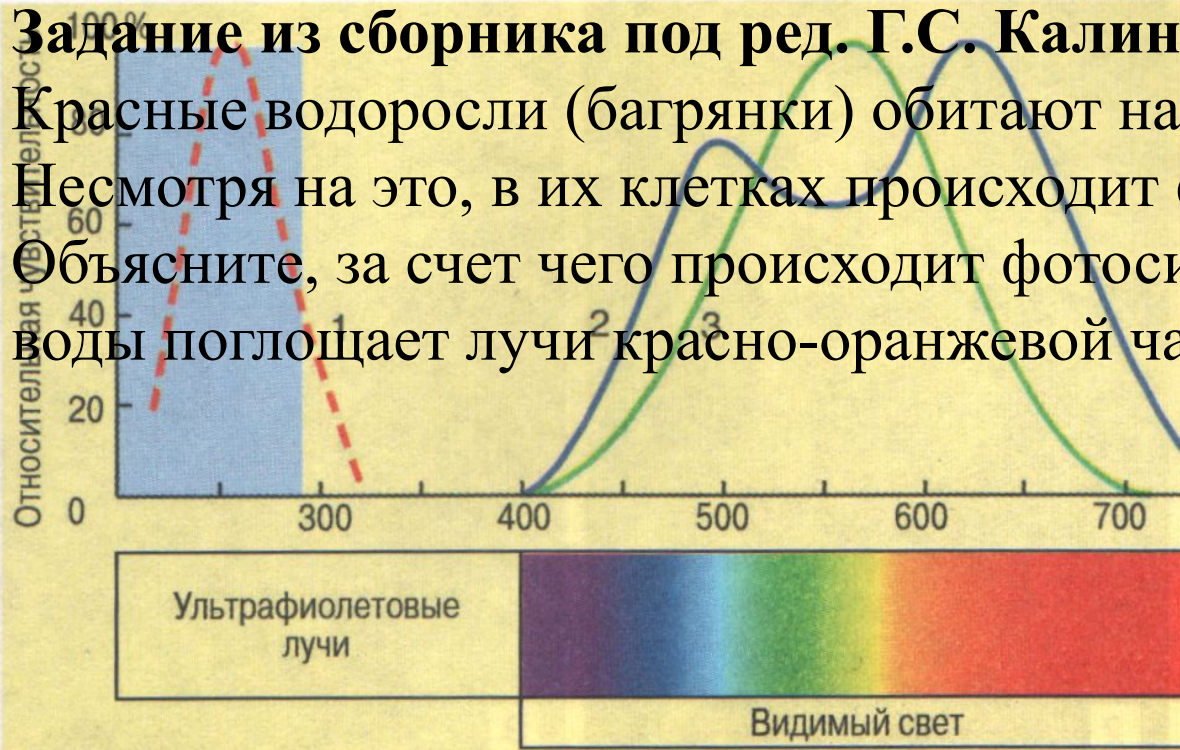
**Интенсивностью  
освещения**

**Суточной и  
сезонной  
периодичностью**



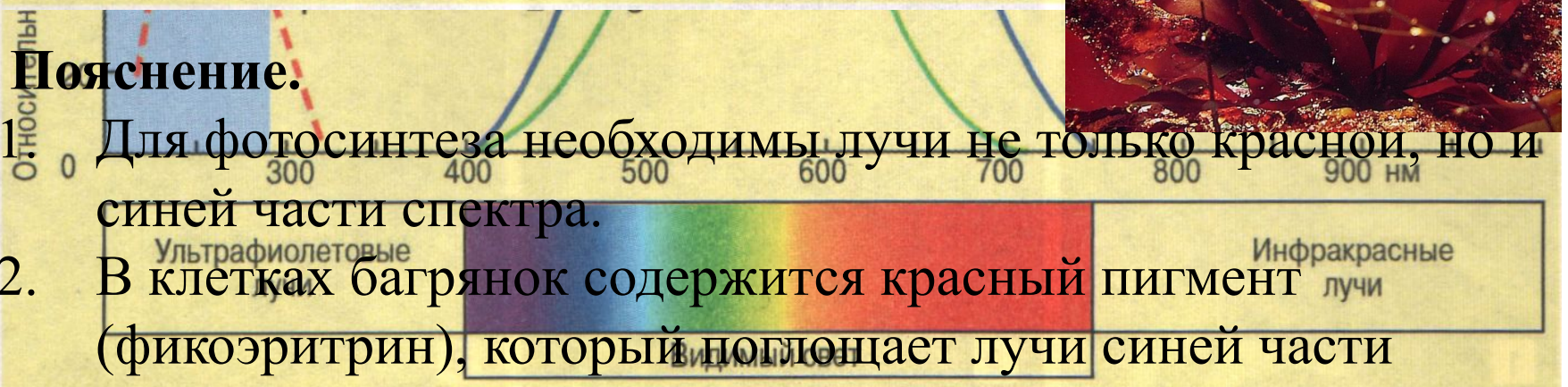
## Задание из сборника под ред. Г.С. Калиновой

Красные водоросли (багрянки) обитают на большой глубине. Несмотря на это, в их клетках происходит фотосинтез. Объясните, за счет чего происходит фотосинтез, если толщина воды поглощает лучи красно-оранжевой части спектра.



## Пояснение.

1. Для фотосинтеза необходимы лучи не только красной, но и синей части спектра.
2. В клетках багрянок содержится красный пигмент (фикоэритрин), который поглощает лучи синей части спектра, их энергия используется в процессе фотосинтеза.



# Интенсивность освещения

По требовательности к условиям освещенности растения распределены на следующие экологические группы

Светолюбивые, или  
гелиофиты

Теневыносливые, или  
факультативные гелиофиты

Тенелюбивые, или  
сциофиты



Василек луговой



Лещина обыкновенная



Майник двулистный

# Интенсивность освещения

Влияет на активность животных, определяя среди них виды, ведущие дневной, сумеречный и ночной образ жизни

Дневные

Сумеречные

Ночные



Белоголовый орлан



Дикий кролик

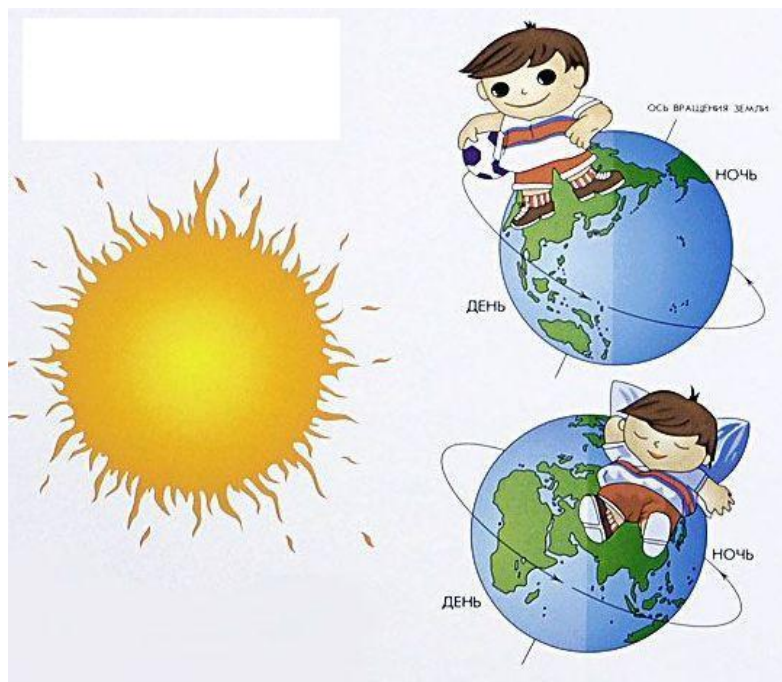


Ушастая сова

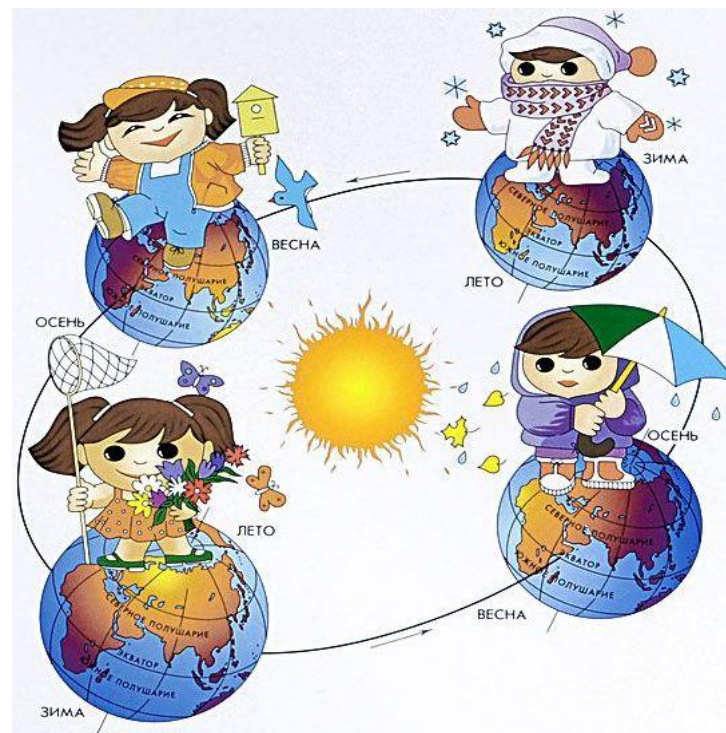
# Суточная и сезонная периодичность

это повторение природных процессов и явлений,  
обусловленное вращением Земли вокруг своей оси и вокруг  
Солнца

## Суточная периодичность

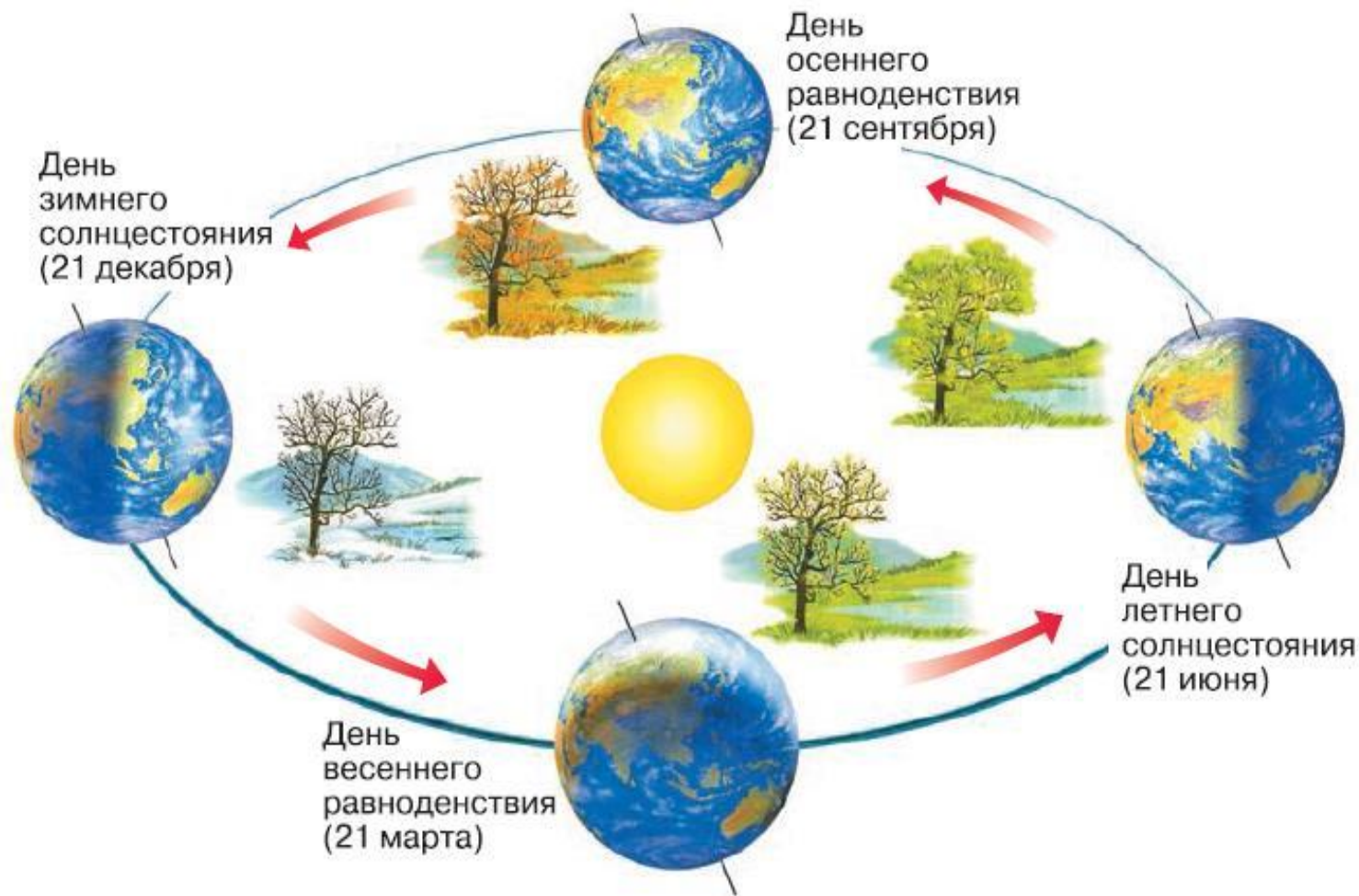


## Сезонная периодичность



# • Суточная и сезонная периодичность

- Длина светового дня закономерно изменяется в течение года по мере вращения Земли вокруг Солнца



# • Суточная и сезонная периодичность

- Длина светового дня, или фотопериод, является пусковым механизмом, последовательно включающим физиологические процессы, приводящие:
  - К росту, цветению растений весной, плодоношению летом и сбрасыванию ими листьев осенью



С наступлением осенних дней, длительность которых уменьшается, деревья сбрасывают листья

ации  
ли п



С наступлением весенних дней, длительность которых прогрессивно увеличивается, у птиц появляются гнездовые инстинкты



# • Суточная и сезонная периодичность

- По необходимой длительности светового периода растения делят на три группы:



Пшеница



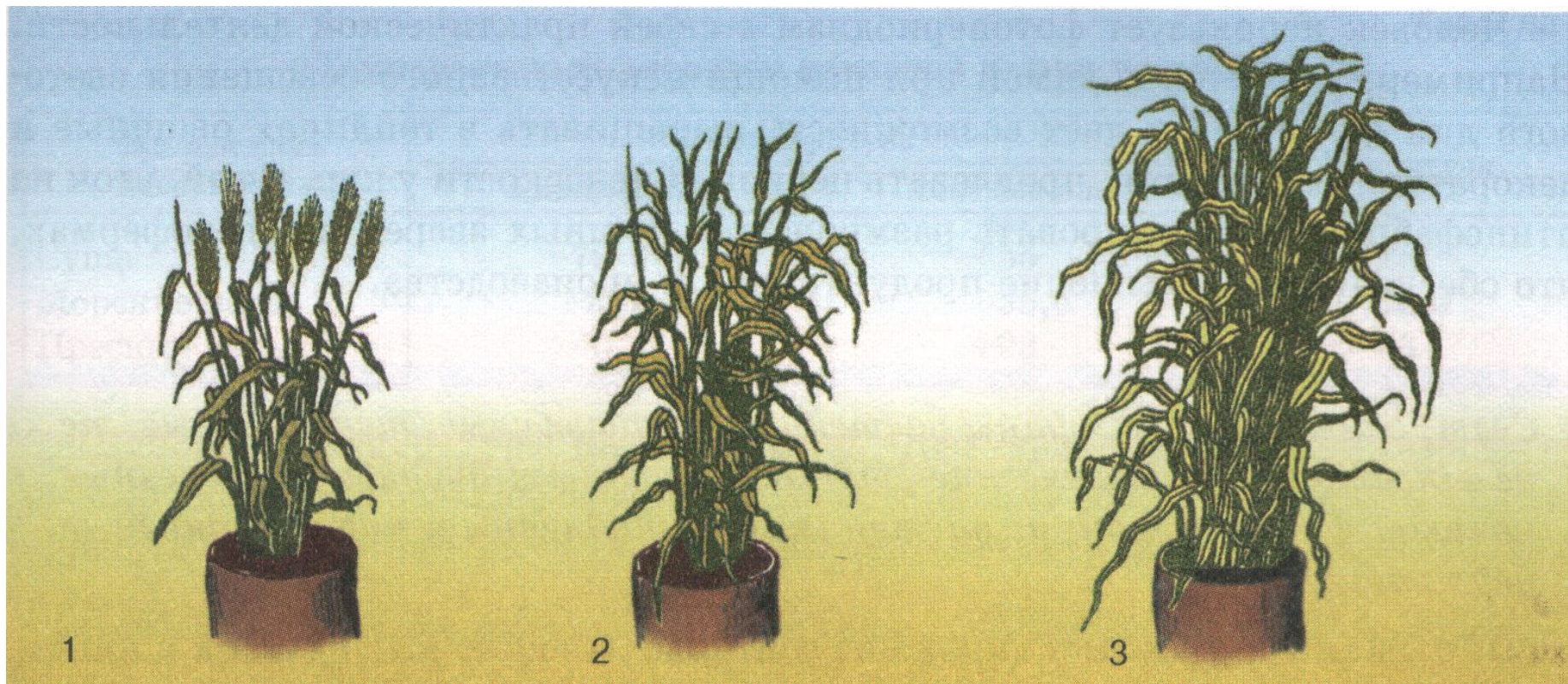
Кукуруза



Горох

## **Водоснабжение.**

И какой группой требуется необходимо в дни фаз цветения световую длину периода цветения ячменя? Оливия кустарник необходимо более 12-ти часов светового дня.



Ячмень, выращенный при разной длине дня:

1 – 16-ти часовой день; 2 – 10-ти часовой день; 3 – 8-ми часовой день

# • Суточная и сезонная периодичность

• Развитие некоторых животных также зависит от длины



Бабочка белянки развивается только в условиях длинного дня

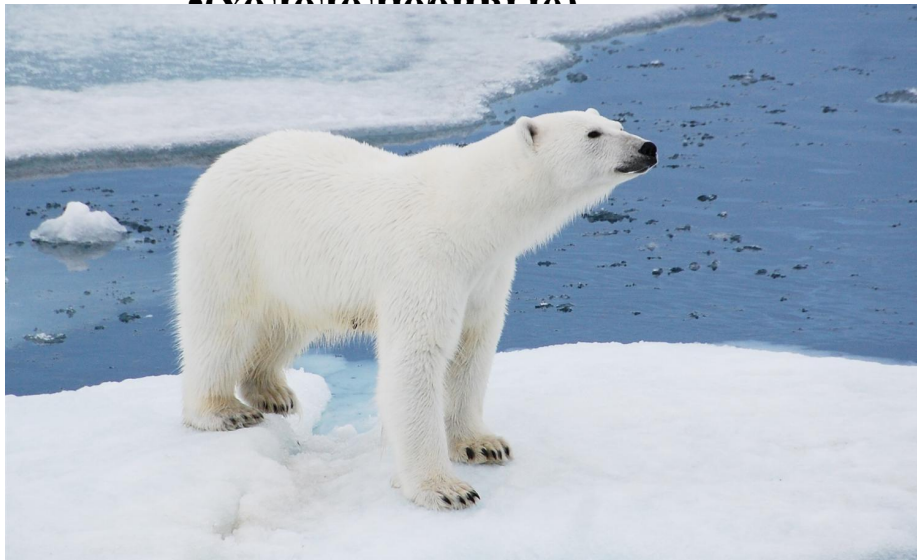


Саранча относится к насекомым короткого дня

# • Температура как экологический фактор

• По отношению к температуре животных делят на две экологические группы:

• Криофилы  
(холодолюбивые)



Белый медведь обитает в приполярных областях в северном полушарии Земли



Крокодилы распространены во всех тропических странах

# • Температура как экологический фактор

• По способности поддерживать постоянную температуру тела животных делят на три группы:

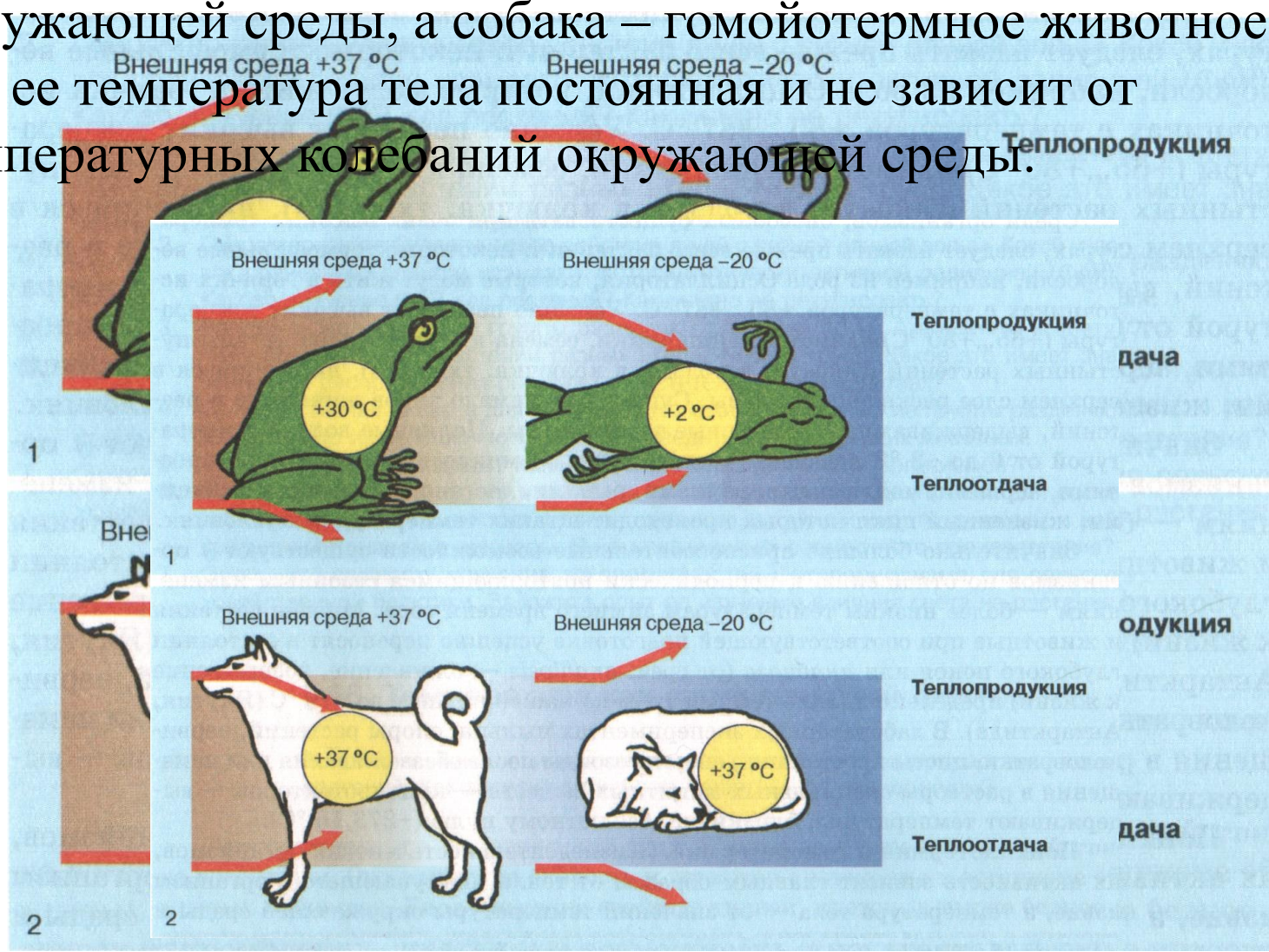
• Пойкилотермные

• Гомойотермные



# Водонесие.

Насумокрива яре суюной кю бь ермигы, мочеву шыму, шав являе се пей керо пера тьла не востно м, а се бава се по о йе м ер а ту р ы о к р у ж а ю щ е й с р е д ы, а с о б а к а – г о м о й о т е р м н о е ж и в о т н о е, т а к к а к е е т е м п е р а т у р а т е л а п о с т о я н н а я и н е з а в и с и т о т т е м п е р а т у р н ы х к о л е б а н и й о к р у ж а ю щ е й с р е д ы.



# • Температура как экологический фактор

• Температурные приспособления у животных выражены в различного рода терморегуляциях

• Химическая терморегуляция

• Физическая терморегуляция



Пестрый дятел зимой питается семенами ели, которые богаты маслами, насыщенными энергией



Американский заяц имеет крупные ушные раковины с густой сетью капилляров, что способствует теплоотдаче



Ящерица пустынная агама, спасаясь от нагретого песка, залезает на ветви кустарников

# • Температура как экологический фактор

- Температурные приспособления животных к перенесению неблагоприятного периода года

- Оцепенение

- (у холоднокровных)



Зимовка гадюк

итающ



Впадая в зимнюю спячку, суслик максимально экономит свою энергию



# • Температура как экологический фактор

- Приспособления растений к перенесению низких температур
- Зимостойкость



Зимостойкие растения осенью сбрасывают листья, а их почки защищены чешуями



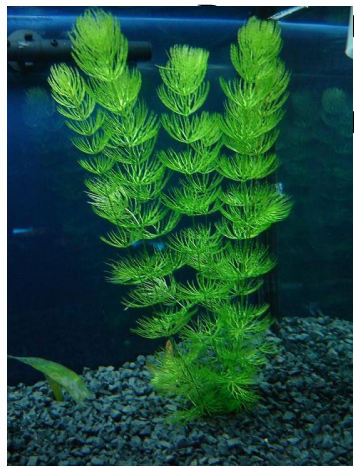
В клетках озимых злаков накапливаются углеводы, препятствующие образованию клеточного льда



Однолетние растения проходят состояние покоя на стадии семени

# • Влажность как экологический фактор

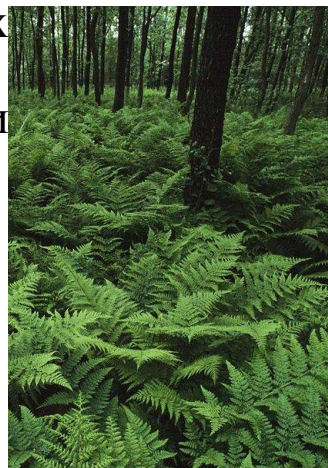
- Экологические группы растений по отношению к воде
  - Водные растения, или гидатофиты
  - Наземно-водные растения, или гидрофиты
  - Растения влажных мест суши, или гигрофиты



Роголистник



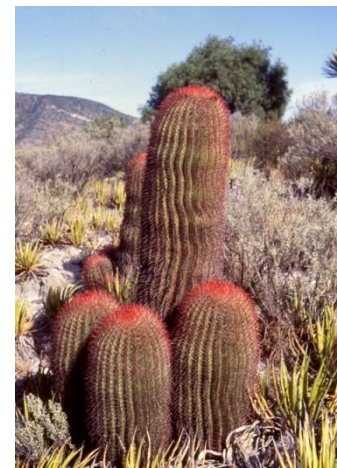
Кувшинка



Папоротник



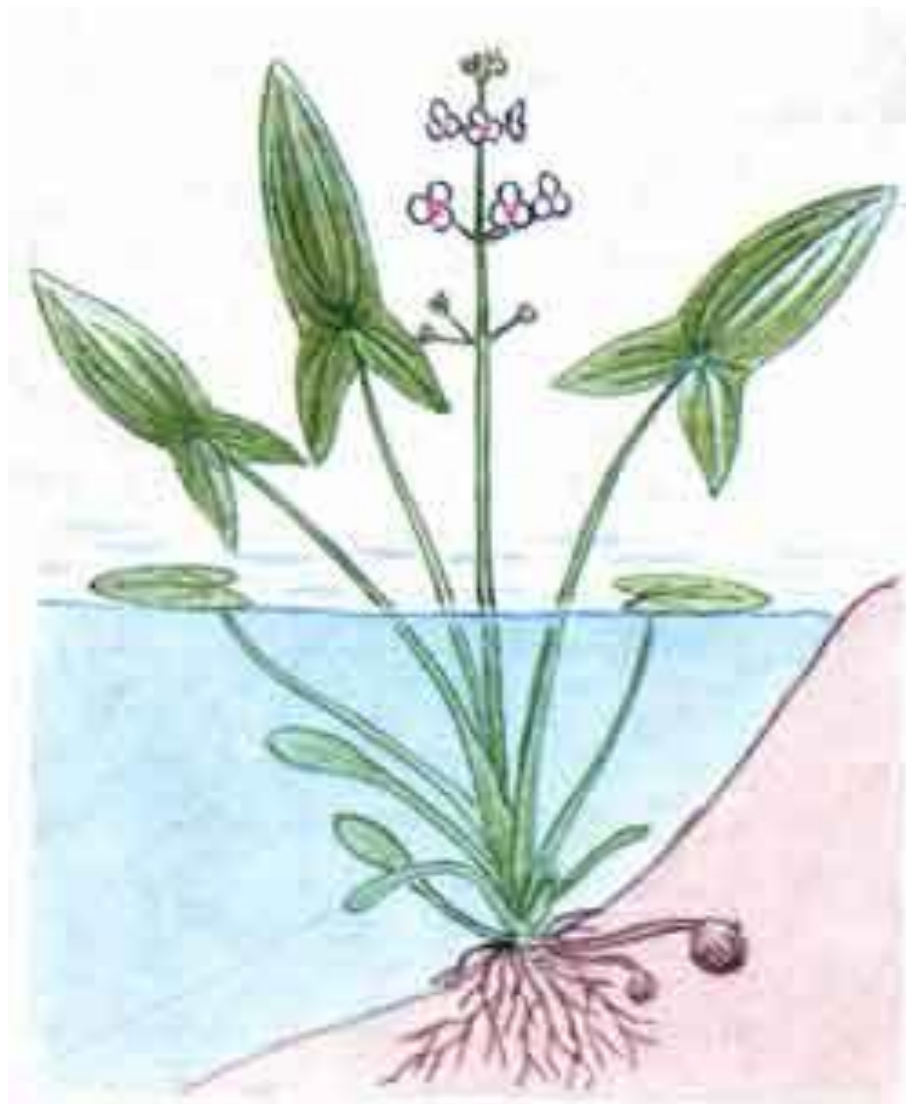
Тысячелистник



Кактус

## **Водяное.**

Определите, является ли это растение водным растением или сифидофитом? Отвечая, как оно связано с водой.



# • Влажность как экологический фактор

## • Экологические группы животных по отношению к воде

- Водные

- Полуводно-наземные



Речной рак



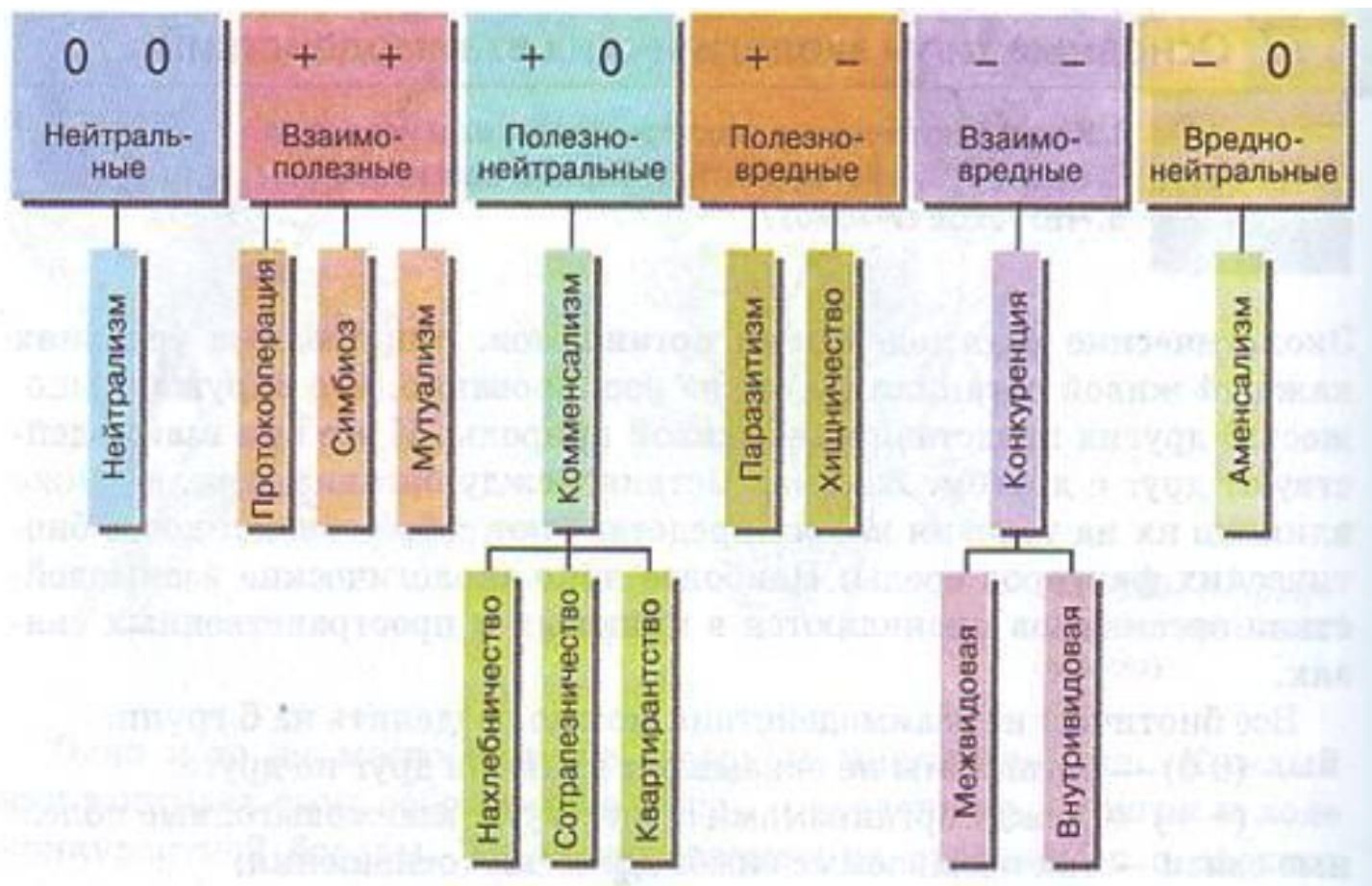
Лягушка прудовая



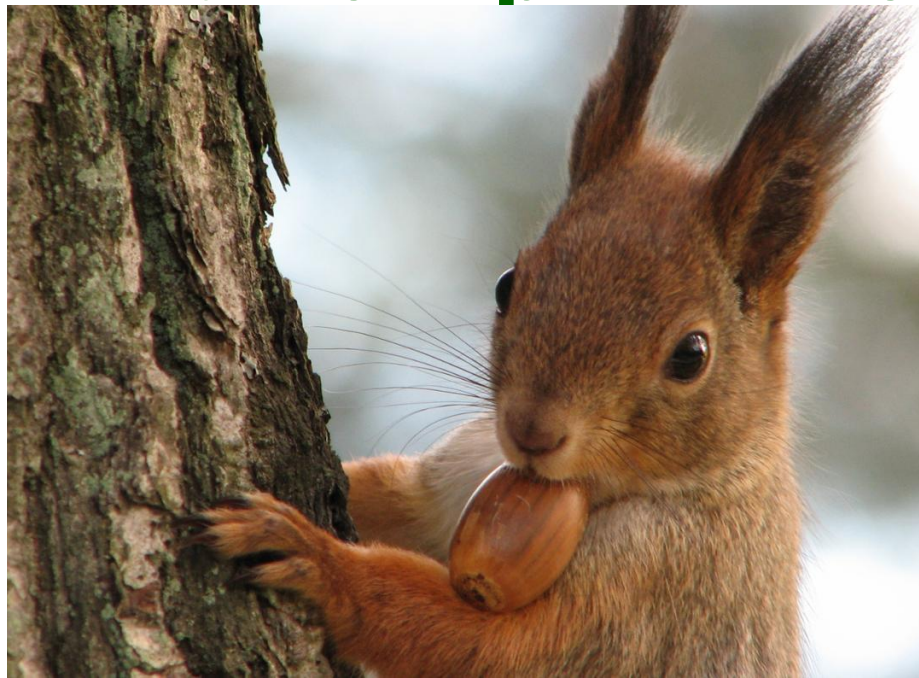
Бурый медведь

# • Биотические взаимодействия –

• это все формы взаимоотношений организмов, складывающиеся в среде их обитания и представляющие собой совокупность биотических факторов среды



## •1. Нейтральные (00)



Белки и лоси в одном лесу не контактируют друг с другом

## •2. Взаимопользные (++)

- Между видами существуют взаимовыгодные полезные связи
- Протокооперация



Актиния защищает рака и использует его в качестве средства передвижения



Симбиоз между корнями растения и грибницей гриба (микориза)



Длинные трубчатые цветки красного клевера способны опылять только шмели

## •3. Полезно-нейтральные (+0) (комменсализм)

- Один вид получает пользу (комменсал) от использования другого (хозяина) без нанесения ему вреда
- Нахлебничество



Рыбы-прилипалы питаются остатками пищи, которую не доедают акулы



Почвенные бактерии разлагают органику, а растение потребляет образовавшиеся минеральные вещества



Бромелия использует стволы и ветви деревьев в качестве опоры



## •4. Полезно-вредные (+-)

- Один из видов получает выгоду, другой испытывает угнетение

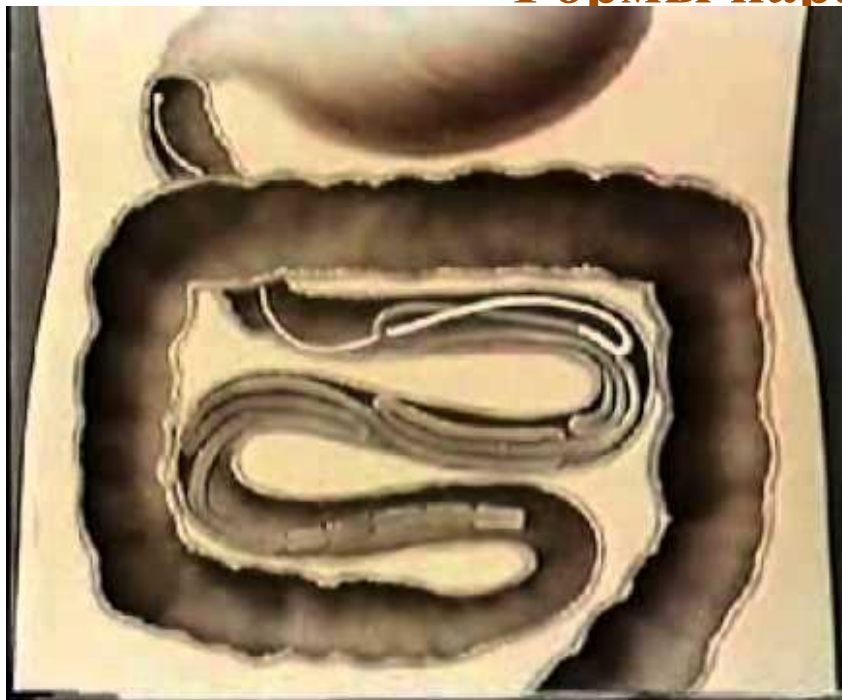


«Хозяин – паразит»:  
гриб-трутовик на березе



«Хищник – жертва»:  
львица ест пойманную зебру

## •Формы паразитизма



Свиной цепень живет в тонком кишечнике человека, где питается полупереваренной пищей



Гриб-трутовик, поселяясь в живом дереве, приводит его к гибели, после чего продолжает жить на его стволе

## •Формы паразитизма

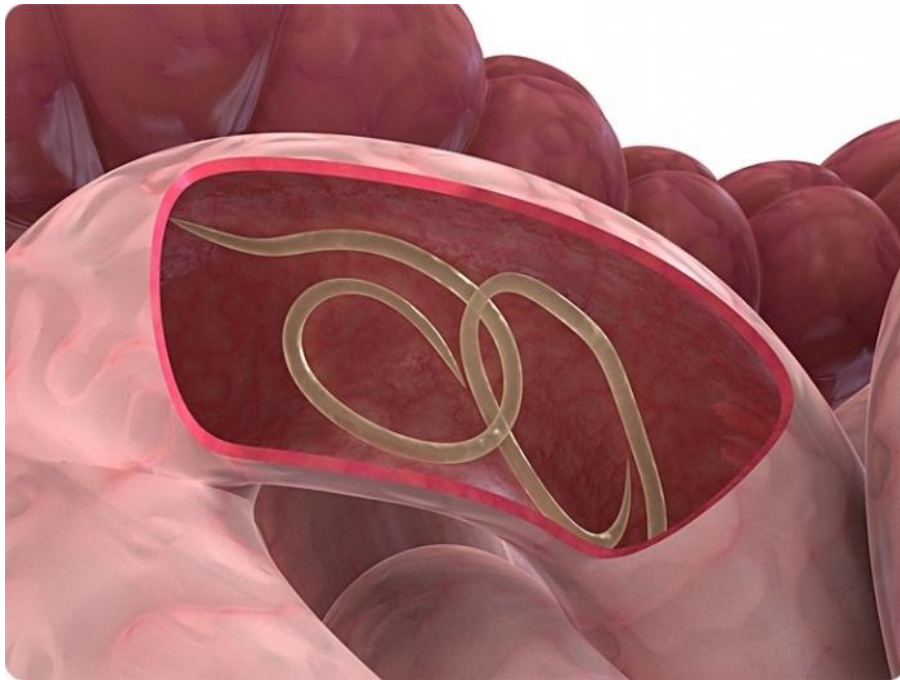


В период размножения иксодовые клещи сосут кровь млекопитающих, которая им нужна для откладывания яиц



Растение петров крест не имеет хлорофилла и развивается на корнях деревьев и кустарников, питаясь их органическими веществами

## •Формы паразитизма



Аскарида человеческая живет в тонком  
кишечнике человека



Клещ на коже собаки

• **Формы хищничества**  
• **Истинное хищничество**



Львица ест пойманную  
зебру



Трясогузка со стрекозой в  
клюве



Стадо туров на пастбище

## •5. Взаимовредные (--) (конкуренция)

- Один из видов получает выгоду, другой испытывает угнетение
- Межвидовая конкуренция



Сорняки и культурные растения конкурируют за воду и минеральные вещества



Березы конкурируют за свет, воду и минеральные вещества

•6. П

(а

•Од  
пол



НИ

Светолюбивые травы, растущие под елью, страдают от сильного затенения, тогда как самому дереву это безразлично

# • Антропогенные факторы –

## • факторы, вызванные деятельностью человека

• **Сознательные действия** – воздействия, которые были заранее запланированы

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Создание новых видов</b> – воздействия, которые были заранее запланированы</li><li>▪ Выведение высокопродуктивных и устойчивых к заболеваниям форм</li><li>▪ Плановое расселение одних видов и уничтожение других</li><li>▪ Промысел животных</li><li>▪ Многообразные формы растениеводческой и животноводческой деятельности</li><li>▪ Мероприятия по защите растений, охране редких и экзотических видов</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Случайные действия</b> – воздействия, которые не были заранее запланированы</li><li>▪ Случайный завоз организмов с продуктами</li><li>▪ Распространение сельскохозяйственных вредителей и паразитов</li><li>▪ Непредвиденные последствия, вызванные сознательным действием в природе – осушение болот, строительством плотин, распашкой целины, выпасом скота, орошением, вырубкой лесов, застройкой территорий и т.д.</li></ul> |
|---|---|



# • Сознательные действия –

- Воздейс
- Создани

ированы



Фруктовый сад – биоценоз, созданный человеком – агроценоз

# • Сознательные действия –



Внедрение в производство сорта озимой пшеницы «Безостая 1», выведенного П.П. Лукьяненко позволило увеличить урожайи зерна пшеницы в полтора-два раза

# • Сознательные действия –

- Возд
- Пла

дованы



Интродукция картофеля в Россию

# • Сознательные действия –

- Воздей
- Промы

• Орованы



К концу XX века китобойный промысел привел к сокращению численности горбатых китов почти на 90%

# • Сознательные действия –

- воздействия
- Многообразны



заны  
ой деятельности

Птицеводство

# • Сознательные действия –

- Воздействие
- Мероприятия

• Охраняемые  
• Редких видов



Стадо горных туров на склонах Псеашхо (Кавказский заповедник)

# •Случайные действия –

- воздействие
- Случайный



нированы  
дуктами

В 1946 году рюхоногий моллюск Ахатина был случайно завезен из Африки в США, где стал серьезным национальным бедствием

# •Случайные действия –

случайные действия, которые не были заранее запланированы



Вместе с амурским сазаном в 1937 г. в Курскую область были занесены и паразитирующие на этой рыбе жаберные сосальщики дактилогирусы





## ЕГЭ. Биология. Тренировочные задания

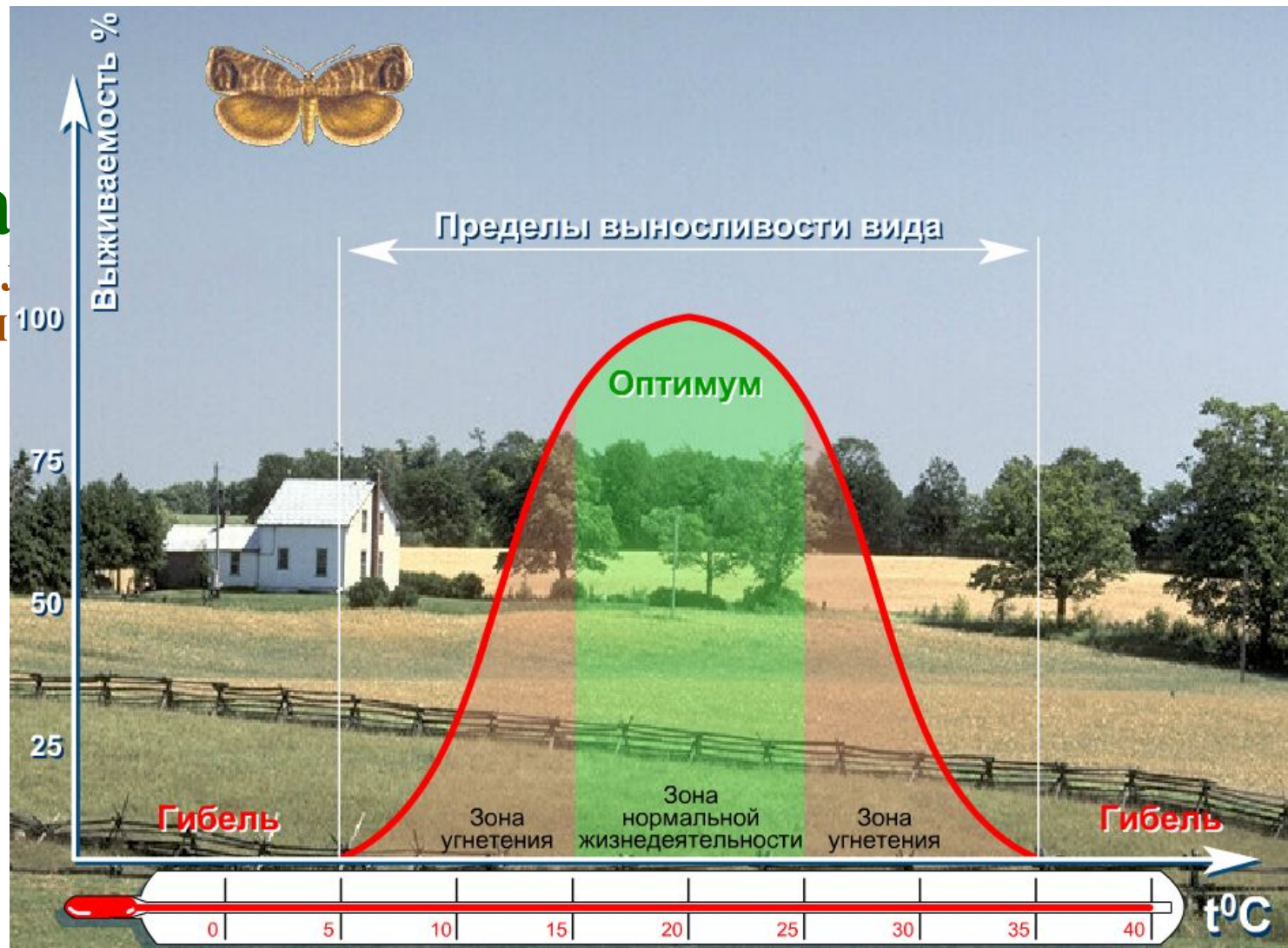
К каким последствиям может привести массовая вырубка лесов? Назовите не менее двух последствий.

### Пояснение.

- 1) Разрушается среда обитания для жителей леса (животных, грибов, лишайников, трав). Они могут полностью исчезнуть.
- 2) Лес своими корнями удерживает верхний плодородный слой почвы. Без поддержки почву может унести ветром (образуется пустыня) или водой (образуются овраги).
- 3) Лес с поверхности своих листьев испаряет очень много воды. Если убрать лес, то влажность воздуха в данной местности уменьшится, а влажность почвы увеличится (может образоваться болото).
- 4) Может измениться климат: зимой холоднее, летом жарче.



• За  
ЭКО.  
ПОЛ



любой

# • Закон ограничивающего

## фактора –

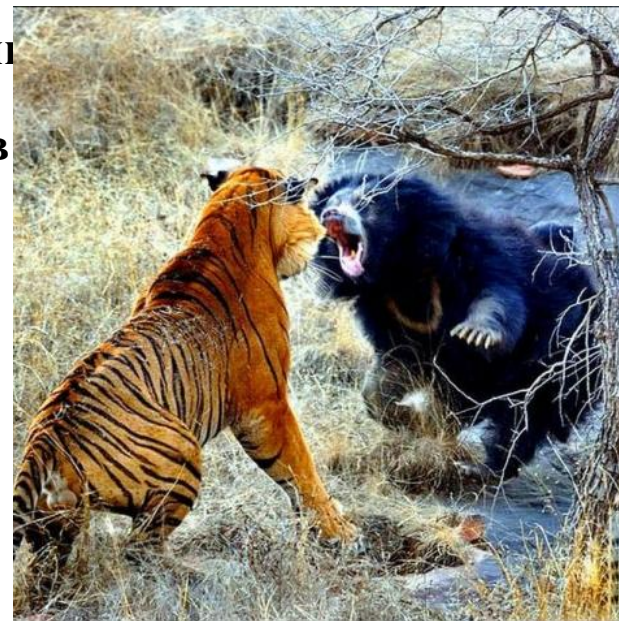
температура –  
фактор, который более  
важного значения



Распространение многих видов на север ограничивает недостаток тепла. Этот фактор является ограничивающим

# • Разделы экологии

• Аутэкология – экология особи



# • Трофические связи —

это

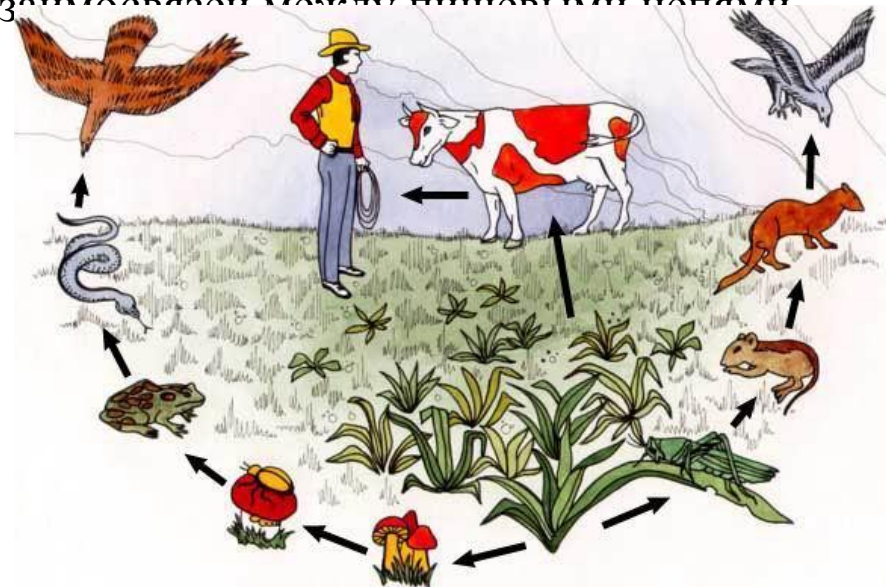
связи между видами, когда одни виды питаются другими: живыми особями, мертвыми остатками, продуктами жизнедеятельности

## • Пищевая цепь —

это канал, по которому передается органическое вещество и энергия от одного организма к другому

## • Пищевая сеть —

система взаимосвязей между пищевыми цепями

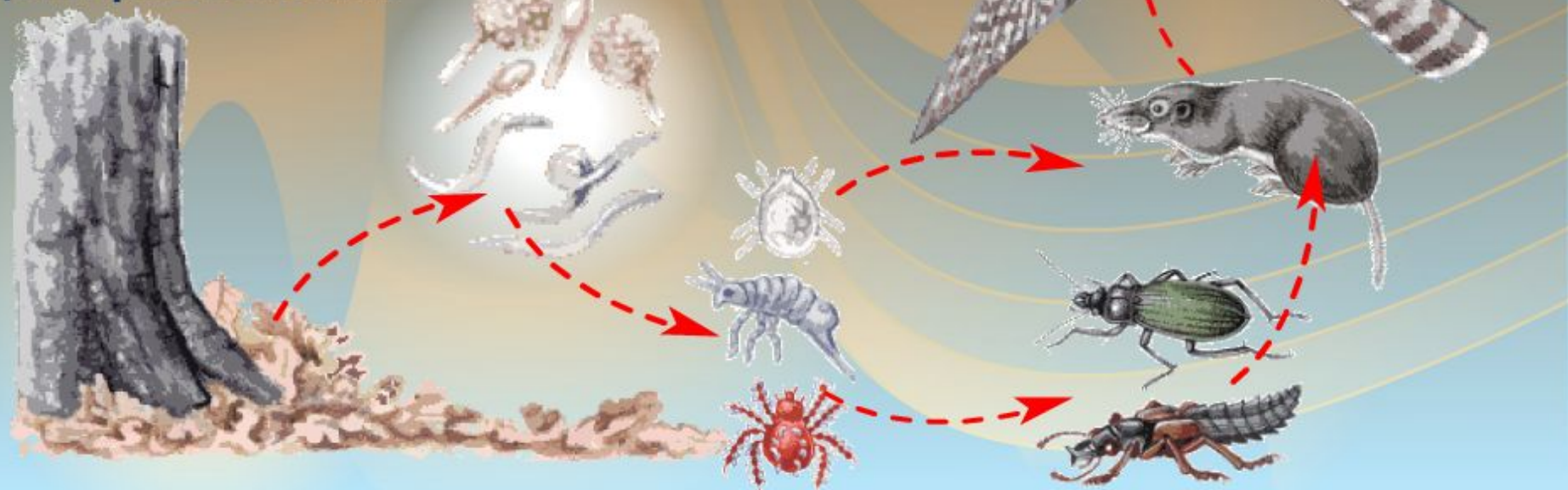




## Цепи выедания

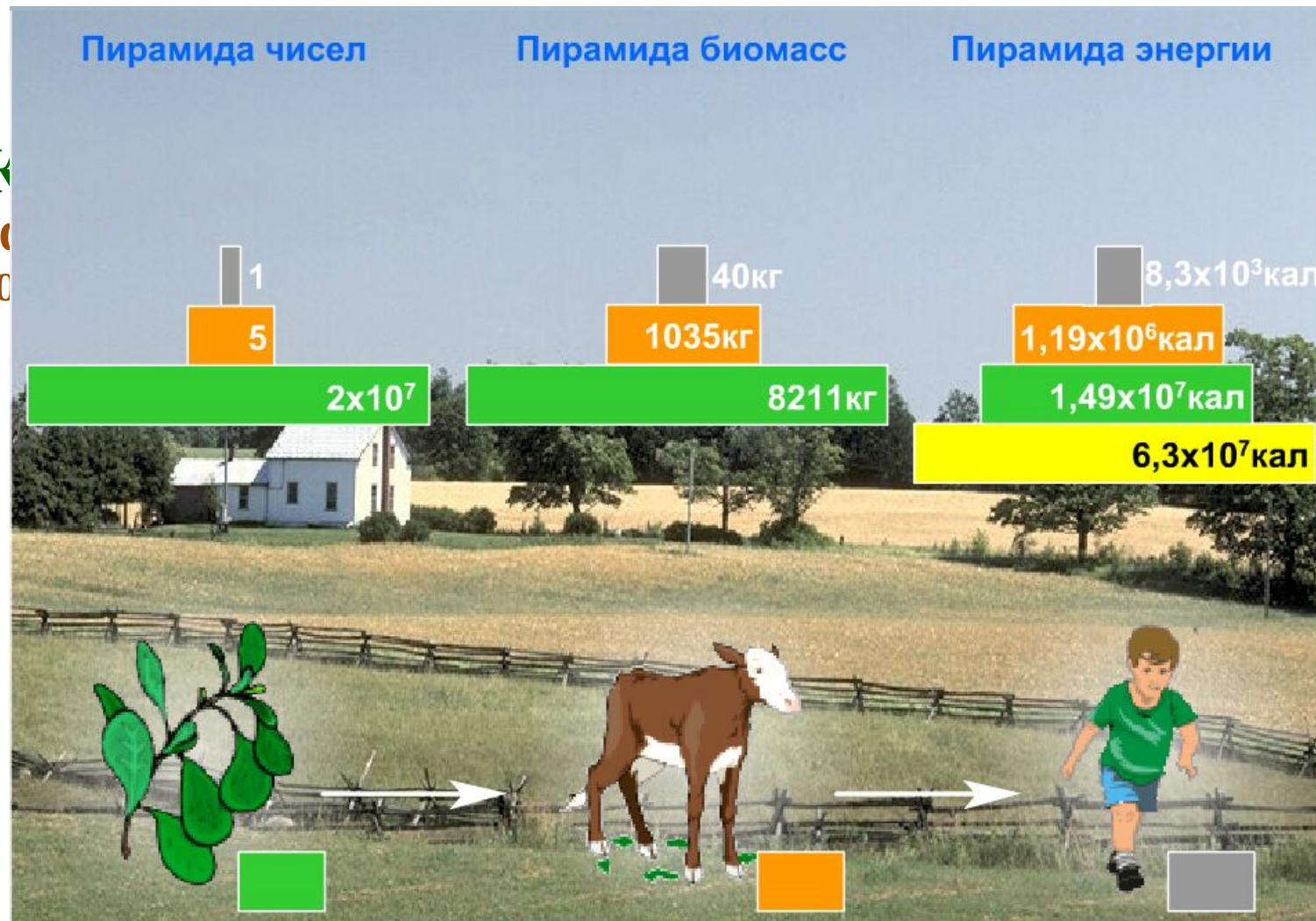


## Цепи разложения





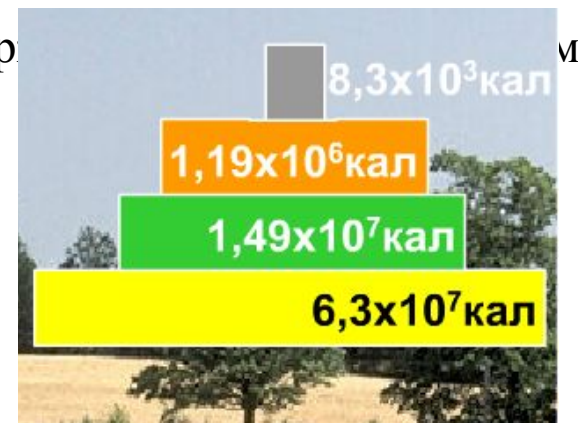
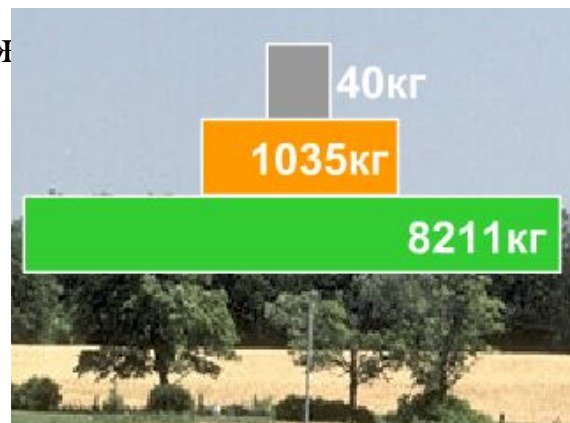
• Экологические графы и карты



ЭТО  
НТАМИ

# • Экологическая пирамида – это графическое изображение соотношения между продуцентами и консументами всех уровней в экосистеме

- Пирамида чисел – отражает число особей на каждом трофическом уровне
- Пирамида биомасс – отражает количество биомассы на каждом трофическом уровне



Каждый переход вещества и энергии от предыдущего звена трофической цепи к последующему сопровождается их примерно десятикратными потерями. Эта закономерность называется «**правилом экологической пирамиды**». На основании этого сформулировано правило Линдемана, или **правило 10%**, которое часто используется при решении задач по экологии.

**Задача.** Какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 8 кг?

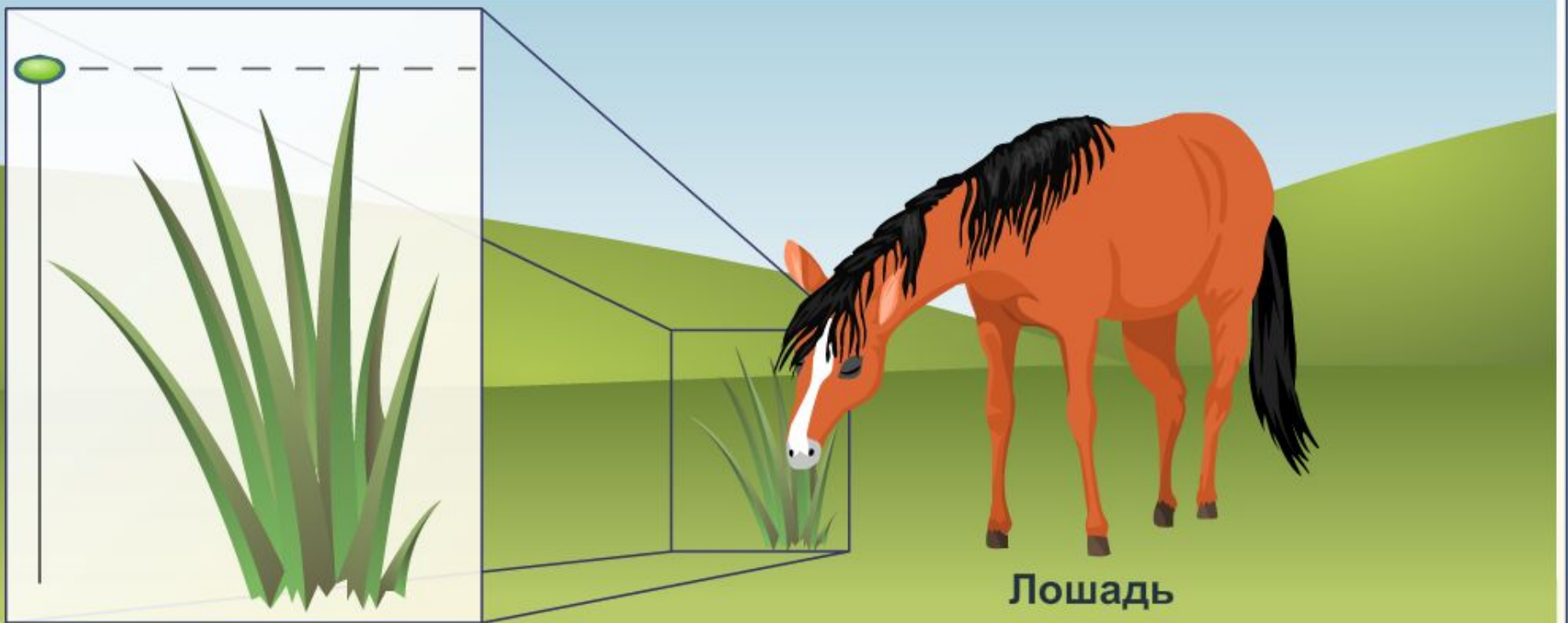
**Пояснение.**

1. Схема трофической цепи: продуцент (планктон) – консумент-1 (плотва) – консумент-2 (щука)
2. Согласно правилу 10% масса планктона будет равна:  
 $(8\text{кг} \times 10) \times 10 = 800 \text{ кг}$

Ответ: необходимо 800 кг планктона, чтобы выросла щука массой 8 кг.

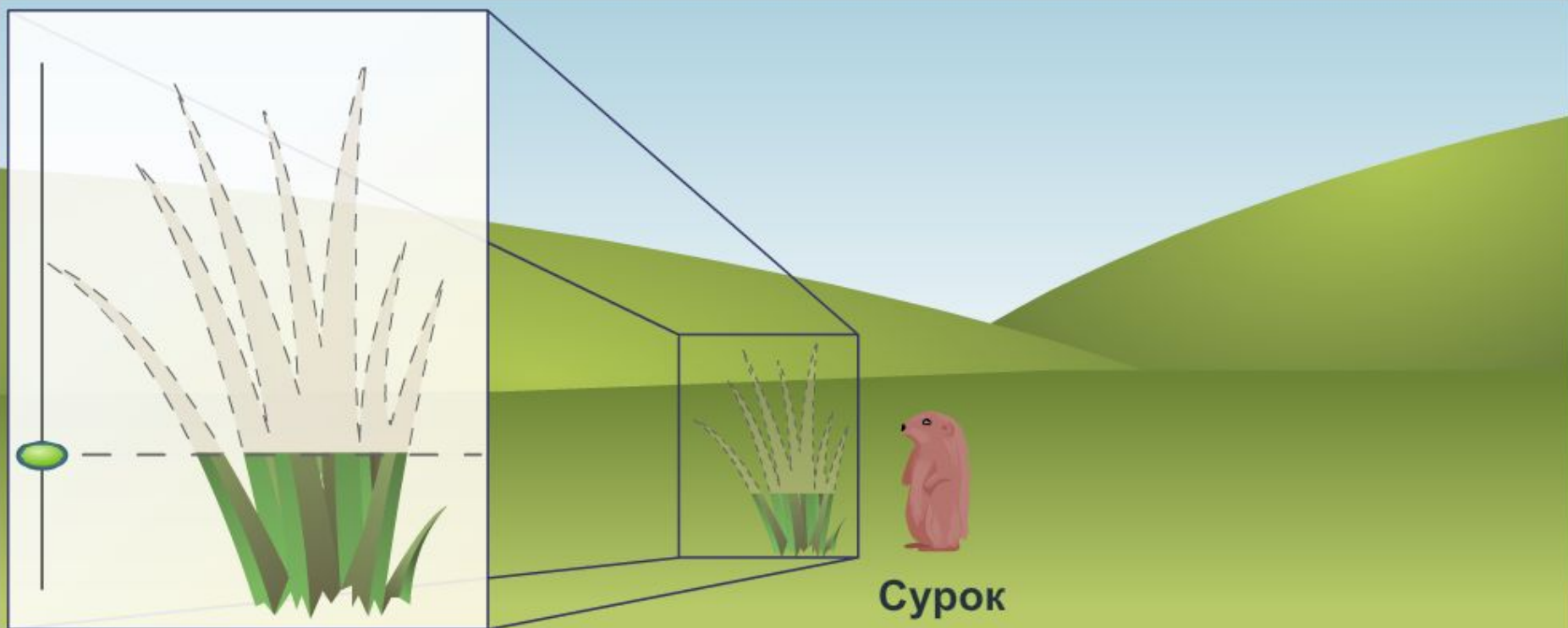


**Степные биогеоценозы в своем составе имеют многочисленные отряды животных питающихся травой. Всегда ли травоядные животные будут конкурировать между собой за пищевые ресурсы?**



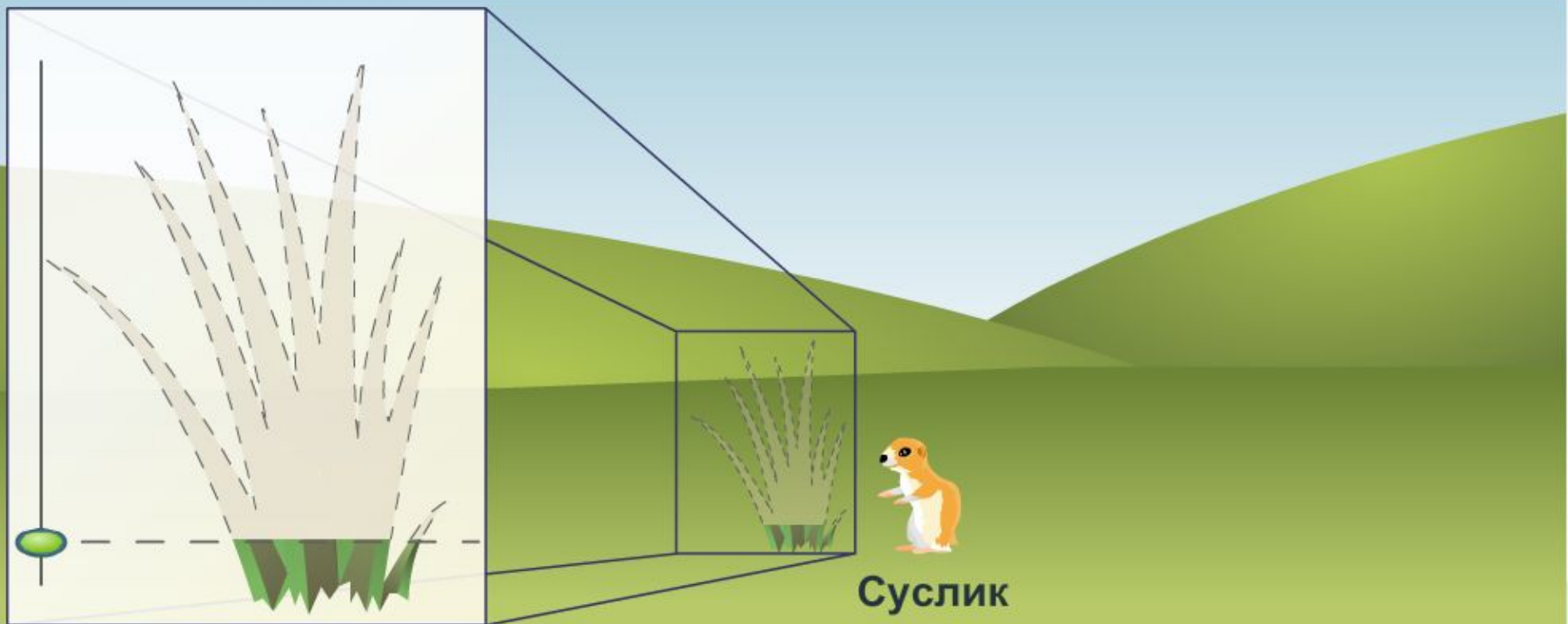
**Лошадь**

Крупные копытные – домашние животные и сайгаки употребляют главным образом высокие, наиболее питательные травы, откусывая их на значительной высоте от поверхности почвы.



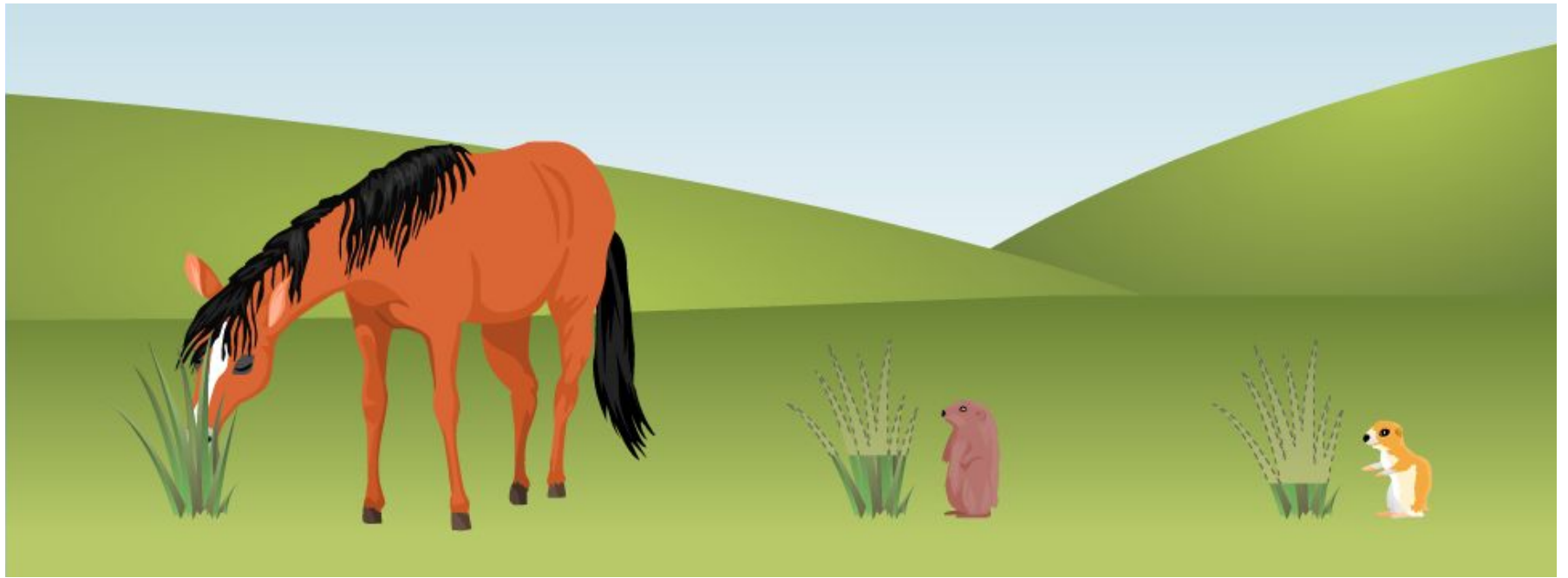
**Сурок**

Живущие здесь же сурки выбирают корм среди травостоя, изреженного и измельчённого копытными, поедая то, что было им недоступно. При этом они поселяются и кормятся только там, где нет высокотравья.



**Суслик**

Другие, более мелкие зверьки – суслики, предпочитают собирать корм там, где ещё сильнее нарушен травостой. Здесь они собирают то, что осталось от кормления копытных и сурков.

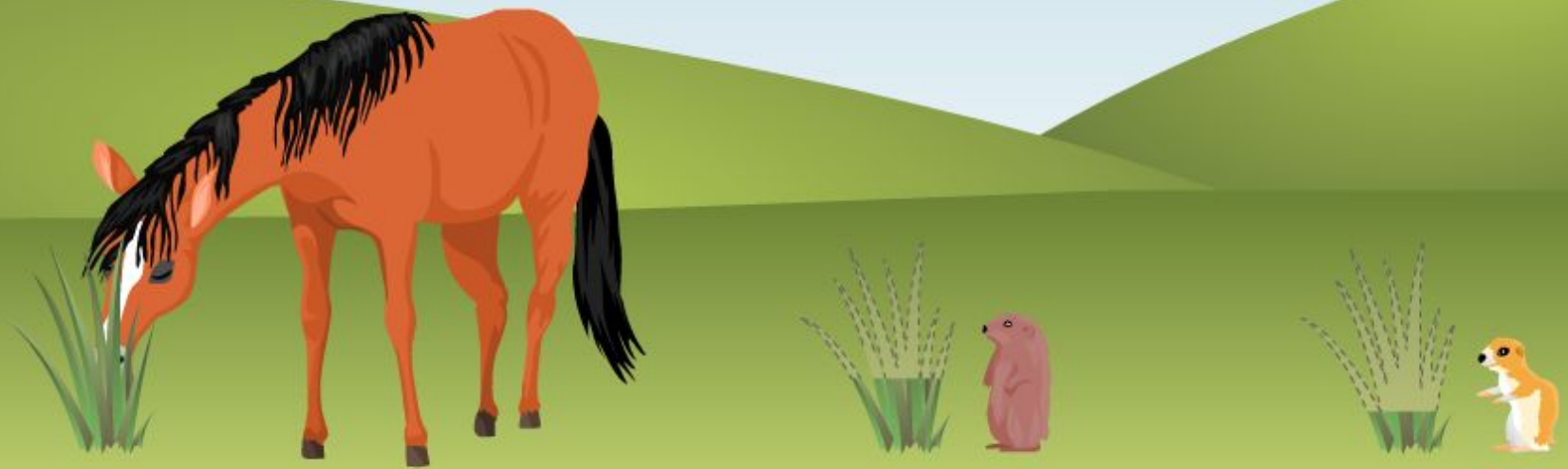


**Между группами травоядных произошло разделение функций в использовании травянистого покрова, отношения не носят конкурентного характера, так как сформировались разные экологические ниши**



## Экологические ниши травоядных животных в степных биогеоценозах

Степные биогеоценозы в своём составе имеют многочисленные отряды животных, питающихся травой. Между группами травоядных произошло разделение функций в использовании травянистого покрова, отношения не носят конкурентного характера, т.к. сформировались разные экологические ниши.

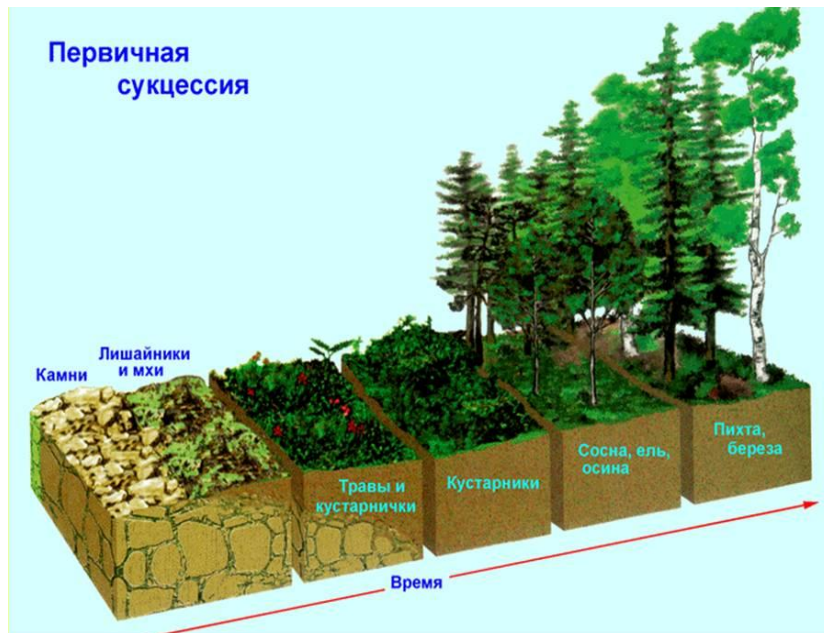


# • Сукцессия —

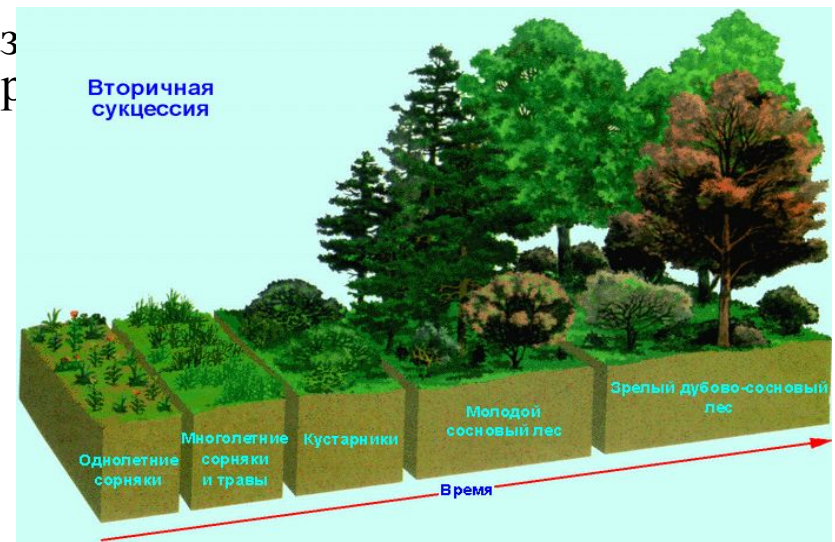
последовательная закономерная смена одного биогеоценоза другим на определенном участке среды во времени в результате природных факторов или воздействия человека

## • Первичная сукцессия

возникают на субстратах, не затронутых почвообразованием, и связаны с формированием не только фитоценоза, но и почвы



раз  
пример



Развитие вторичной сукцессии на покинутом сельскохозяйственном участке

**Желаю успеха  
на экзамене!**