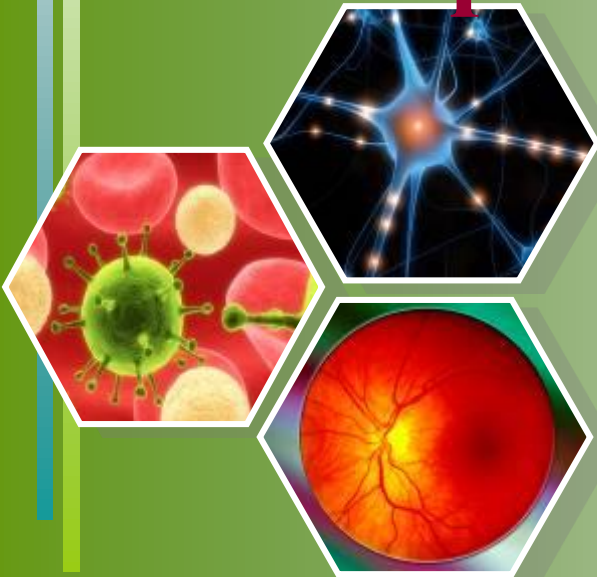


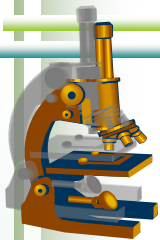
МАОУ «Лицей №5» г. Губкина Белгородской области



Значение биотических взаимодействий для существования организмов. Принцип конкурентного исключения



Горшкова Е.В., учитель биологии



Общая информация

Данная тема входит в перечень тем Федеральной рабочей программы среднего общего образования, по учебному предмету «Биология» 11 класс по ФГОС (углубленный уровень), по конструктору.

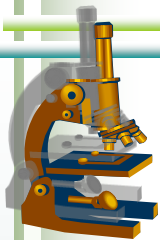
Содержание темы проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2026 г.: 1, 18–20, 24, 26 (возможно).

Знакомство с предметным содержанием раздела «ЭКОЛОГИЯ» рекомендуется начать по ссылке:

https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2026.pdf. или

Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ (<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#bi>).

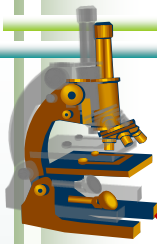




Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ (<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#bi>)

- 1. Предметное содержание раздела экологии
- 2. Ссылки на перечень учебных пособий с указанием параграфов
- Номера заданий из открытого банка заданий ФИПИ

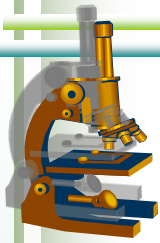




Основные вопросы по теме «Биотические взаимодействия организмов»

1. Биотические факторы. Их классификация.
2. Хищничество. Значение. Примеры.
3. Симбиоз. Виды взаимовыгодных отношений. Примеры.
4. Паразитизм. Приспособления паразитов. Формы паразитизма.
5. Аменсализм. Нейтрализм.
6. Конкуренция. Виды конкуренции. Значение.
7. Принцип Гаузе. Экологическая ниша.





ПРИМЕР ЗАДАНИЯ (линия 19)

Установите соответствие между парами организмов и типами их взаимодействия: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

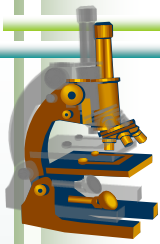
ОРГАНИЗМЫ

- А) гидра и дафния
- Б) рысь и заяц-беляк
- В) аскарида и человек
- Г) коршун и лесная полёвка
- Д) таёжный клещ и лесная мышь

ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) паразитизм
- 2) хищник — жертва





ПРИМЕР ЗАДАНИЯ (линия 19)

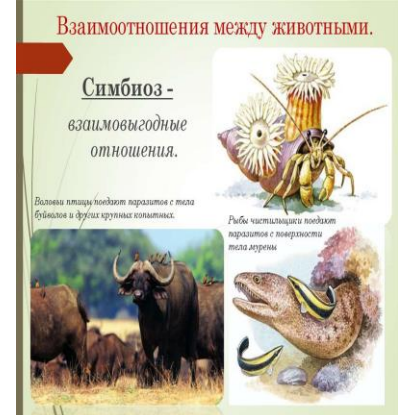
Установите соответствие между характеристиками, примерами и типами биотических отношений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

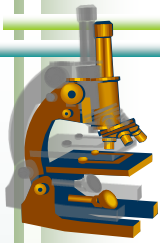
ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕРЫ

- А) степень отношений различна —от временных контактов до полной взаимозависимости
- Б) отношение муравьёв и тли в луговом сообществе
- В) отношение лисы и дождевого червя в смешанном лесу
- Г) отношение рака-отшельника и актинии на морском дне
- Д) взаимосвязь водоросли и гифов гриба в лишайнике
- Е) отсутствие зависимости друг от друга двух совместно обитающих видов

ТИПЫ БИОТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ

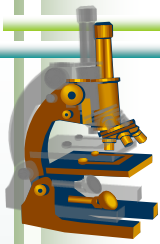
- 1) мутуализм
- 2) нейтрализм





Алгоритм решения задания по экологии (линия 26)

1. Внимательно прочитай условие задания и определи, какая проблема или ситуация в нём описана.
2. Уточни, какие именно вопросы нужно раскрыть в ответе.
3. Выдели все исходные данные, приведённые в задании, и определи, какие из них являются ключевыми для объяснения.
4. Определи биологические процессы, закономерности или механизмы, которые относятся к описанной ситуации и указаны в кодификаторе.
5. Построй рассуждение, связывая условия задания с соответствующими биологическими и экологическими закономерностями.
6. Последовательно объясни каждый требуемый аспект, раскрывая причинно-следственные связи.
7. Формулируй ответы чётко, по существу, используя корректные биологические термины.
8. Проверь, что каждый пункт ответа прямо вытекает из условия задания и биологического содержания.
9. Убедись, что в ответе нет повторов, противоречий и лишней информации.
10. Запиши развернутый ответ в логичной и последовательной форме.

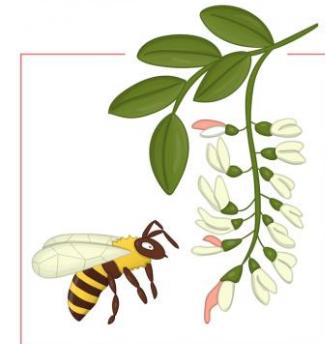
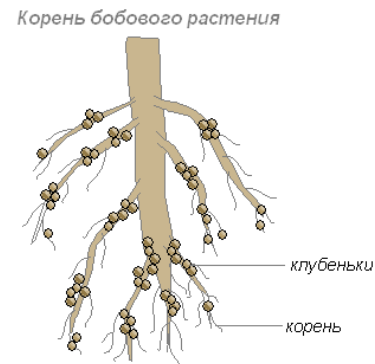
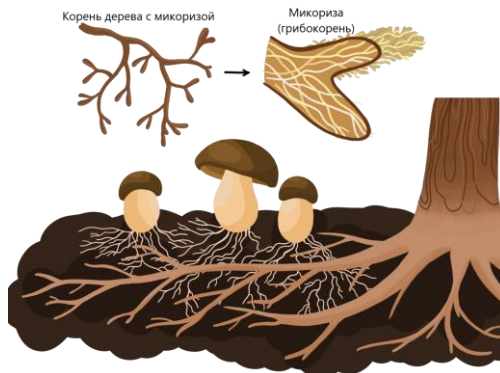


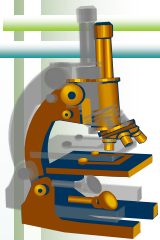
ПРИМЕР ЗАДАНИЯ (линия 26)

Симбиоз, то есть взаимовыгодное сотрудничество организмов, — это явление, широко распространённое в природе. Почти невозможно встретить организм, который не вступал бы в симбиотические отношения с другими организмами, прокариотическими или эукариотическими. Назовите не менее трёх симбионтов акации, взаимодействующих с ней на организменном уровне, и опишите значение этих отношений для акации.

Пояснение.

1. Грибы, образующие микоризу.
2. Гриб помогает акации всасывать минеральные вещества из почвы.
3. Азотфиксирующие бактерии, образующие корневые клубеньки.
4. Бактерии обеспечивают перевод атмосферного азота в усваиваемые растениями соединения азота.
5. Насекомые-опылители.
6. Обеспечивают перенос пыльцы между цветками (опыление).



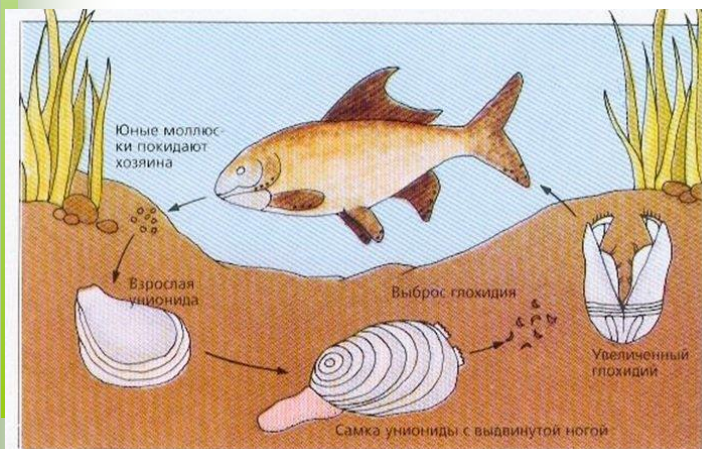


ПРИМЕР ЗАДАНИЯ (линия 26)

В экосистеме пресного водоёма обитают **беззубки, караси, окуни и щуки**. Какие **биотические отношения** сложились между перечисленными видами организмов **с учётом всех этапов их жизненных циклов**? Ответ обоснуйте.

Пояснение.

1. Между беззубкой и рыбами (карасём, окунём, щукой) возникают паразитические отношения. Личинки беззубки — глохидии — выбрасываются сифоном взрослого моллюска и закрываются в покровах мимо проплывающих рыб. Там происходит их развитие.
2. Между щукой и карасём складываются отношения хищник-жертва. Щука — крупная хищная рыба, карась — растительноядная.
3. Между окунём и некрупным карасём (мальком) складываются отношения хищник-жертва. Окунь — хищная рыба.
4. Между щукой и окунем складываются отношения хищник-жертва и конкуренция, так как обе рыбы плотоядные.



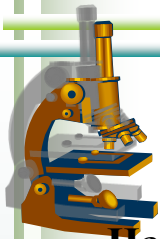
Щука и окунь — хищные рыбы пресноводных вод.
У Окуня хвостовой плавник и плавники красные.

Щука



Окунь

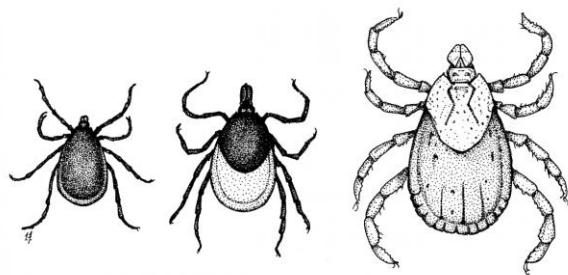




ПРИМЕР ЗАДАНИЯ (линия 26)

На коже и перьях птиц обитает множество видов микроскопических клещей. Анализ содержимого кишечника таких клещей показал, что часть **видов употребляла в пищу масло, выделяемое копчиковой железой птиц**. В кишечнике клещей других видов были обнаружены споры и гифы грибов, патогенных для птиц. Анализ третьей группы клещей подтвердил их питание **слизью эпидермисом, лимфой и межклеточной жидкостью птиц**. Назовите формы взаимоотношений между птицами и тремя названными группами клещей. Ответ обоснуйте.

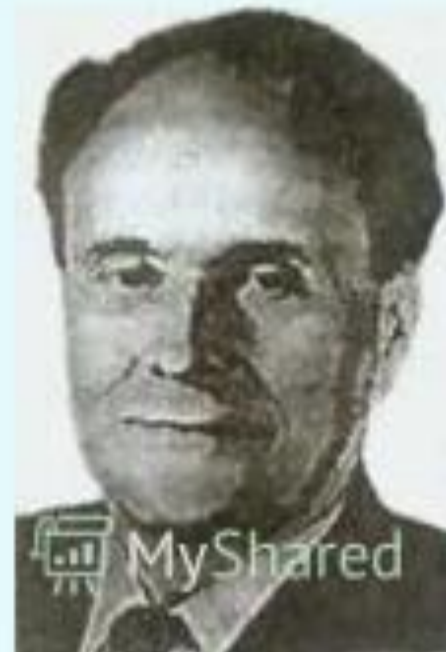
Пояснение. 1. Питание маслом копчиковой железы птиц — комменсализм. 2. Клещи извлекают пользу от взаимоотношений с птицами, а птицы не получают ни пользы, ни вреда. 3. Питание патогенными для птиц грибами — мутуализм (кооперация). 4. Птицы и клещи получают взаимную выгоду при совместном существовании (клещи защищают птиц от паразитов, а птицы предоставляют клещам пищу и среду обитания). 5. Питание тканями птиц — паразитизм. 6. Клещи, получая выгоду, причиняют вред птицам (ослабляют иммунитет птиц, способствуют заражению крови).



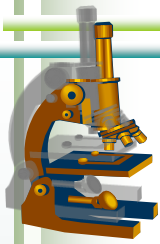
Закон (принцип) исключения Г.Ф. Гаузе (1934)

Два вида не могут сосуществовать в одном месте, если их экологические потребности идентичны, т.е., если они занимают одну и ту же экологическую нишу.

**Георгий
Францевич Гаузе**



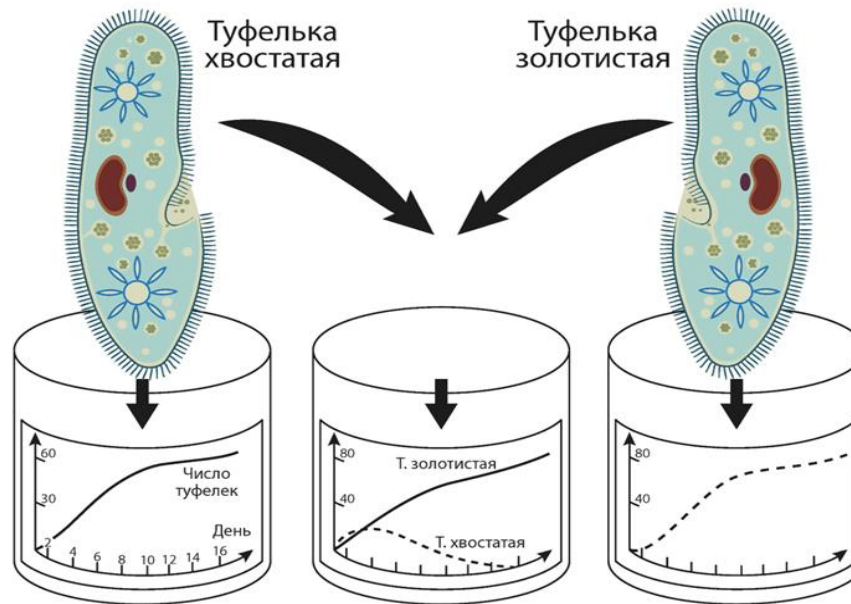
MyShared



ПРИНЦИП КОНКУРЕНТНОГО ИСКЛЮЧЕНИЯ

Закон Гаузе (конкурентного исключения) – два вида инфузорий с одинаковыми требованиями к экологической нише активно размножаются в отдельных сосудах. Когда оба вида помещают в один сосуд, сначала активно размножаются оба вида, однако вскоре золотистая инфузория начинает вытеснять хвостатую.

Закон конкурентного исключения



Ирина
Коновалова

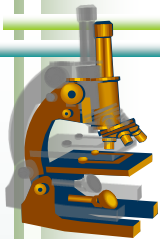


Борис
Степенин

Закон (принцип) Гаузе

- Иногда два близких вида, имеющих одинаковые пищевые потребности, живут на одной территории, не конкурируя друг с другом. Такие, казалось бы, исключения из принципа Гаузе можно обнаружить среди птиц. В Англии большой баклан и хохлатый баклан совместно гнездятся на одних и тех же скалах и кормятся в одних и тех же водах, но они вылавливают разную пищу. **Большой баклан** ныряет глубоко и питается преимущественно бентическими животными (камбала, креветки), тогда как **хохлатый баклан** охотится в поверхностных водах на сельдевых рыб.

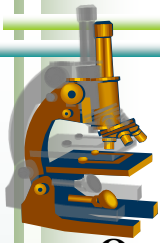




ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША

- Подобные факты подводят нас к понятию экологической ниши. Термин «экологическая ниша» предложил в 1910 г. Ф. Джонсон. По образному выражению американского зоолога Одума, **местообитание - это адрес вида, тогда как экологическая ниша - это род его занятий**
- Экологическая ниша - это совокупность всех требований организма к условиям существования, включая занимаемое им пространство, функциональную роль в сообществе и его устойчивость по отношению к факторам среды (температуре, влажности, кислотности и др.).
- **Разделения экологических ниш**
 - - различная активность по времени (суточная или сезонная активность)
 - - пространственное размещение
 - - по пищевым потребностям



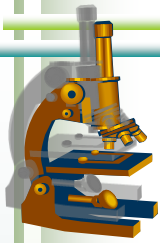


ПРИМЕР ЗАДАНИЯ (линия 26)

Отечественный учёный Г. Ф. Гаузе провёл ряд экспериментов с тремя видами инфузорий. Первый и второй виды питались бактериями, находящимися в толще воды, а третий вид питался дрожжевыми клетками, обитающими в донном иле. При совместном выращивании особей первого и второго видов численность первого сократилась. Через некоторое время первый вид был вытеснен вторым видом. Однако отдельно друг от друга оба вида могли жить совместно с третьим видом инфузорий. Какое явление исследовал Г. Ф. Гаузе? Почему при совместном культивировании инфузорий первого и второго видов один из видов был полностью вытеснен, а при культивировании первого и третьего видов обе популяции сосуществовали длительное время? Какие выводы можно сделать на основе проведённого эксперимента?

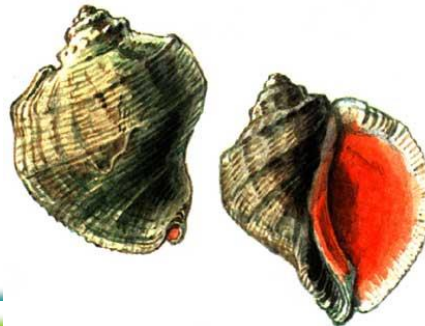
Пояснение.

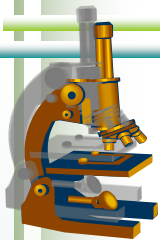
1. Явление межвидовой конкуренции (конкурентного исключения, межвидовой борьбы за существование).
2. Так как первый и второй виды инфузорий используют один и тот же жизненно важный ресурс (пищевой).
3. Так как первый и третий виды инфузорий используют разные пищевые ресурсы.
4. Два первых вида не могут занимать одну экологическую нишу в одном биоценозе.
5. Виды могут сосуществовать в одном биоценозе, если занимают разные экологические ниши (используют разные ресурсы).



ПРИМЕР ЗАДАНИЯ (линия 26)

- Известно, что конкурентное исключение может быть спровоцировано занесением человеком новых видов в ранее устойчивую экосистему. Так, в 20 веке в Чёрное море на днищах кораблей из Тихого океана был занесён хищный брюхоногий моллюск рапана, который за несколько десятилетий резко сократил промысловые запасы черноморских устриц. Значительно меньше пострадали от этого хищника популяции мидий. Почему после занесения моллюска произошла вспышка его численности в Чёрном море? Объясните, почему спустя некоторое время после появления рапаны устрицы оказались полностью вытеснены мидиями из черноморских биоценозов. Сформулируйте правило конкурентного исключения.
- Элементы ответа: 1) в Чёрном море отсутствовали естественные враги моллюска, которые регулировали бы рост их популяций; 2) в Чёрном море присутствовало большое количество доступной для моллюска пищи (ИЛИ имелись все необходимые ресурсы в избытке); 3) мидии и устрицы нуждаются в одинаковых жизненно важных ресурсах; 4) резкое снижение численности устриц привело к увеличению доступных ресурсов для мидий и их конкурентному преимуществу; 5) два вида не могут устойчиво существовать в одном биоценозе, если занимают одну экологическую нишу (используют одни ресурсы).





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

