

Комплект заданий для 10-11-го классов

Раздел 1

Выберите и отметьте на листе для ответов два правильных ответа из предложенных.

1. Как изменяются характеристики хищников в пищевых цепочках с переходом на следующий трофический уровень?

- а) размеры хищников возрастают
- б) размеры хищников уменьшаются
- в) численность хищников возрастает
- г) численность хищников снижается
- д) численность хищников равна численности их жертв

2. Что из перечисленного повышает устойчивость популяции к изменениям окружающей среды?

- а) сильная внутривидовая конкуренция
- б) большое генетическое разнообразие
- в) невысокая численность
- г) возможность миграции на другие территории
- д) один предпочитаемый тип пищи

3. Что может привести к снижению генетического разнообразия в популяции?

- а) близкородственное скрещивание
- б) иммиграция особей из других популяций
- в) процесс естественного отбора
- г) сезонная миграция в места зимовок
- д) гибель большей части популяции

4. Что из перечисленного играет ключевую роль в эволюционном механизме появления адаптаций?

- а) мутации
- б) снижение численности популяции
- в) естественный отбор
- г) стабильные условия среды
- д) близкородственное скрещивание

5. Что из перечисленного будет способствовать восстановлению деградированных почв?

- а) приостановка вспашки почвы для снижения аэрации
- б) внесение органических удобрений и компостов
- в) уничтожение нежелательных растений гербицидами
- г) засев растениями сидератами и запахивание их в почву
- д) выращивание одной культуры на одном участке

6. К каким последствиям может привести таяние многолетней мерзлоты арктических почв?

- а) увеличение выбросов парниковых газов
- б) снижение уровня воды в Мировом океане
- в) повышение устойчивости экосистем тундры
- г) высвобождение древних вирусов и бактерий
- д) охлаждение воздуха у поверхности земли

7. Биологические методы борьбы с переносчиками возбудителей инфекционных заболеваний могут быть основаны на использовании:

- а) их естественных врагов
- б) генетически модифицированных организмов
- в) пестицидов
- г) синтетических инсектицидов
- д) гербицидов

8. Загрязнение окружающей среды антибиотиками может иметь серьезные последствия для здоровья человека за счет:

- а) распространение устойчивых бактерий
- б) появления новых вирусных инфекций
- в) появление новой устойчивости у патогенных бактерий
- г) снижения численности бактерий
- д) повышения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам

9. Какие из перечисленных животных НЕ являются переносчиками и природными резервуарами такого заболевания, как бешенство?

- а) хищные млекопитающие
- б) летучие мыши
- в) комары
- г) ежи
- д) клещи

10. Среди перечисленных животных выберите списки, состоящие только из синантропных видов:

- а) постельный клоп, рыжий таракан, фараонов муравей
- б) лошадь Пржевальского, медоносная пчела, золотая рыбка
- в) домовая мышь, серая крыса, серая ворона
- г) чёрный аист, щегол, орёл-могильник
- д) домовый воробей, певчий дрозд, енотовидная собака

11. Условиями, способствующими возникновению фотохимического смога, являются:

- а) слабая турбулентность воздуха
- б) повышенная концентрация кислорода
- в) повышенная влажность воздуха
- г) очень низкая температура воздуха
- д) ясная погода в течение долгого времени

12. Какие города из перечисленных, согласно статистическим данным, характеризуются наиболее чистым воздухом?

- а) Ухань (Китай)
- б) Веллингтон (Новая Зеландия)
- в) Каир (Египет)
- г) Осло (Норвегия)
- д) Кабул (Афганистан)

13. Пестициды — это:

- а) группа солей
- б) яды, применяемые в сельском хозяйстве
- в) вещества, образующиеся при низкотемпературном горении пластика
- г) токсичные вещества, образующиеся при крекинге нефти
- д) вещества, которые используются для борьбы с вредителями

14. Вырубка лесов на больших территориях НЕ приводит к таким негативным последствиям, как:

- а) образование смога
- б) изменение температурного режима
- в) изменение водного режима почв
- г) явление эвтрофикации водоемов
- д) потеря биоразнообразия

15. Если естественный природный водоем имеет небольшую глубину, богат питательными веществами, то летом, при повышении температуры, в нем, скорее всего, произойдет:

- а) обеднение водной массы органическими соединениями
- б) улучшение санитарного состояния, за счет уменьшения числа клеток бактерий в воде
- в) интенсивное развитие фитопланктона
- г) обогащение воды растворённым кислородом
- д) уменьшение содержания в воде растворённого кислорода

Раздел 2

*Дополните текст, вставьте в поля ответов недостающие термины
(в каждом поле одно или два слова)*

Задание 1:

В природных условиях каждая популяция стремится к _____ (А) - равновесию с условиями окружающей среды. Например, возрастание _____ (Б) оленей в заповеднике приводит к сокращению растительности, которой они питаются. Недостаток пищи и _____ (В) за ограниченные ресурсы приводит к гибели некоторых животных. Таким образом, в популяции увеличивается _____ (Г) и снижается _____ (Д). В результате оленей становится меньше, а у растений появляется возможность восстановиться - в экосистему возвращается равновесие.

Задание 2:

На заброшенном песчаном карьере можно наблюдать процесс первичной _____ (А), когда на голом песке постепенно формируется _____ (Б), состоящий из разных организмов. Сначала появляются растения, приспособленные к жизни на песчаном субстрате - _____ (В). Со временем биоразнообразие увеличивается: появляются насекомые, другие животные, новые виды растений. На поверхности песка накапливаются отмершие остатки из которых образуется плодородный слой _____ (Г). Так на месте песчаного карьера появляется полноценная _____ (Д), в которой разные виды тесно взаимодействуют друг с другом и со своей средой обитания.

Раздел 3

Выполните сопоставление.

В основе климатической политики Российской Федерации лежит разработка и реализация оперативных и долгосрочных мер по адаптации к изменению климата, а также мер по смягчению антропогенного воздействия на климат. Определите, какие из перечисленных мер относятся к адаптации, а какие к смягчению антропогенного воздействия на климат и последствий климатических изменений (митигации). Буквенные обозначения соответствующих пунктов укажите в таблице в бланке ответов.

- а) учет фактора изменения климата в среднесрочных и долгосрочных планах социально-экономического развития регионов Российской Федерации и соответствующих отраслей экономики
- б) повышение энергоэффективности
- в) разработка и внедрение региональных систем эффективного реагирования на опасные погодно-климатические явления
- г) использование возобновляемых источников энергии
- д) оценка уязвимости экономики, населения и окружающей среды к неблагоприятным последствиям изменения климата и связанным с ними ожидаемым потерям
- е) получение выгод, связанных с благоприятными последствиями изменения климата
- ж) инновационные проекты по сохранению и (или) увеличению уровня поглощения парниковых газов
- з) разработка мер по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, связанных с изменением климата
- и) предотвращение распространения инфекционных и паразитарных заболеваний в результате расширения ареалов обитания их переносчиков, обусловленного изменением климата.

Раздел 4

Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос.

В Российской Федерации принято решение о переходе страны на путь экологически устойчивого развития (Перечень поручений Президента РФ по итогам заседания Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений», 2017 год). Почему для экономической безопасности необходимо обеспечение экологически устойчивого развития?

Раздел 5

Прочитайте текст, рассмотрите иллюстрации и ответьте на вопросы.

Большая международная группа ученых провела масштабный эксперимент в джунглях острова Борнео (другое название этого острова — Калимантан). Начался он в октябре 2014 года и продолжался до июня 2017 года. На этот период пришлось последнее по времени явление Эль-Ниньо, вызвавшее, в частности, засуху на Борнео. Ученые случайным образом выбрали в лесу четыре контрольные и четыре экспериментальные площадки (квадраты размерами 50×50 м, рис. 1). На экспериментальных площадках уничтожались термиты. В течение двух лет (год длилась засуха, а на следующий год шло восстановление экосистемы) ученые наблюдали, как меняются характеристики почвы на этих участках. Заодно отслеживали разнообразие насекомых и проверяли выживаемость проростков — тоже немаловажные показатели восстановительного потенциала растительности.

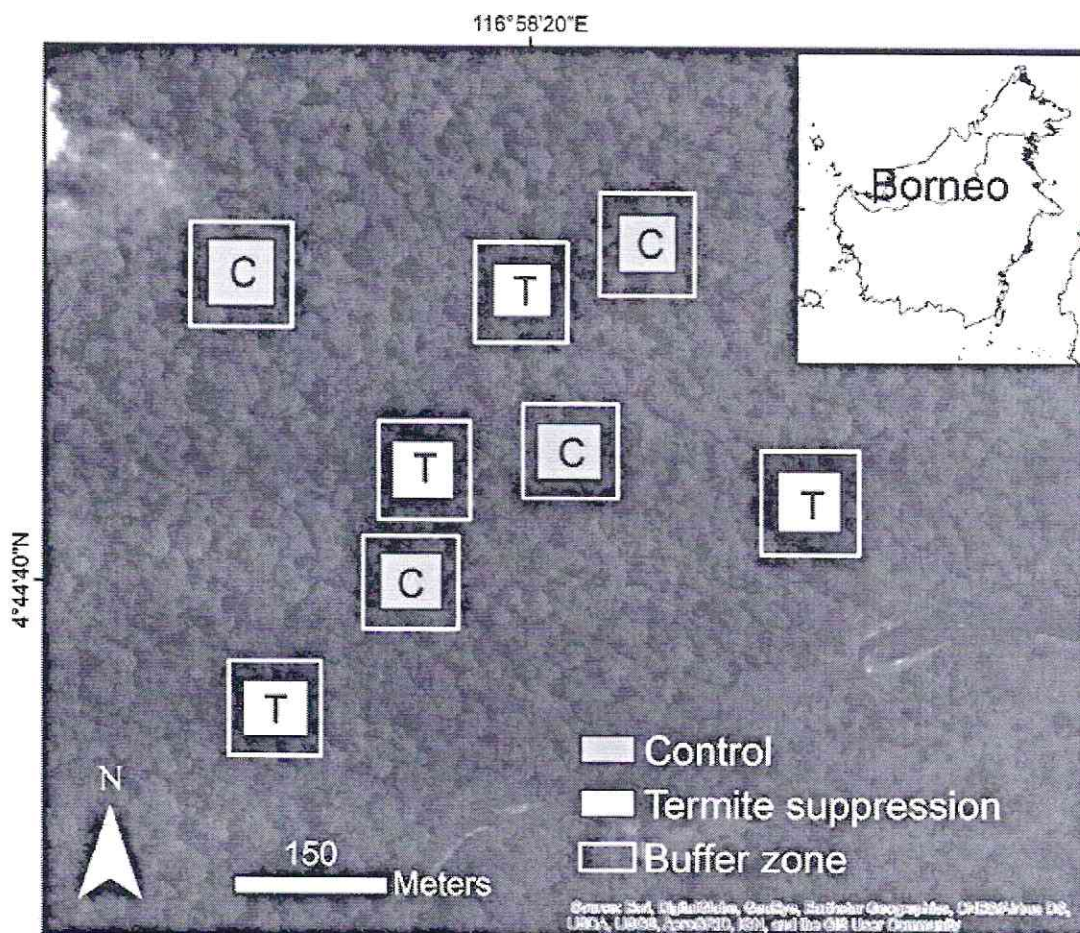


Рисунок 1. Расположение экспериментальных (квадраты с буквой Т) и контрольных (квадраты с буквой С) площадок на участке тропического леса в северо-восточной части острова. На экспериментальных площадках ученые боролись с термитами, в результате чего их активность там снижалась примерно вдвое. Схема из сопроводительных материалов к обсуждаемой статье в *Science*.

Любопытно, как экспериментаторы избавляли от термитов лесные делянки, — для тропического леса задача вовсе не тривиальная. Тут пригодились многолетние наработки по борьбе с термитами, известными «вредителями» любой древесины. Во-первых, на экспериментальных участках просто срыли все термитные постройки, во-вторых, расставили рулоны туалетной бумаги (по 16 на каждую площадку), пропитанные особой термитной отравой, в-третьих, разложили отравленные чайные пакетики. Туалетная бумага и чайные пакетики кажутся примитивными и даже не очень научными инструментами, но мы должны понимать, что и эта методика, и выверенная доза подобранных яда, невреда при этом для других насекомых, — результаты долгих исследований, подтвержденных вынужденной практикой. Туалетная бумага, например, — превосходный источник целлюлозы, единственной пищи термитов. Эти меры снизили активность термитов примерно наполовину. Активность термитов, кстати, тоже оценивалась с помощью туалетной бумаги: подсчитывали, сколько (не отравленных) рулонов термиты сгрызут за месяц.

В результате выяснились неожиданные обстоятельства. Во-первых, во время засухи активность термитов заметно возрастала. По предположению ученых, это вызвано удобством рытья ходов в более сухой почве по сравнению с влажной и низкой активностью муравьев — основного врага термитов. Так или иначе, в сухое время, стрессовое для других тропических насекомых, термиты себя чувствуют совсем неплохо. Во-вторых, во время засухи параметры почвы на контрольных площадках были существенно лучше по сравнению с площадками, с которых убрали термитов (рис. 2). Количество влаги, объем переработанного опада, циркуляция таких важных минеральных компонентов как азот, кальций, магний, железо — все эти показатели превышали соответствующие характеристики на экспериментальных делянках.

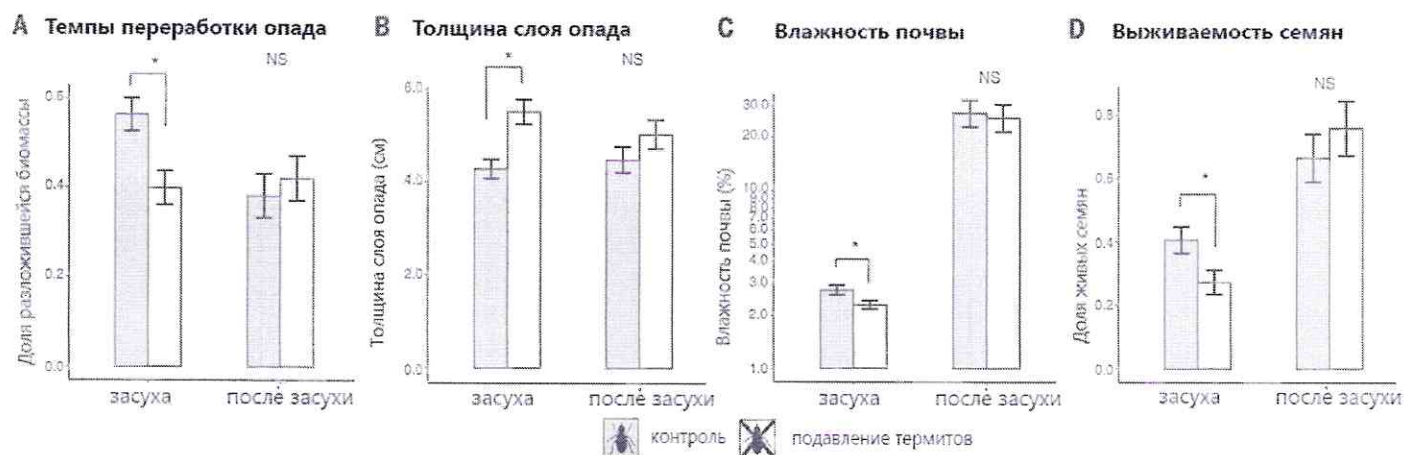


Рисунок 2. Сравнение некоторых характеристик почв на контрольных (серые столбики) и экспериментальных участках (белые столбики). Первая пара столбиков на каждом графике — данные с контрольных и экспериментальных участков во время засухи, вторая пара — после засухи. Рисунок из обсуждаемой статьи в Science.

Помимо этого, ученые измерили выживаемость проростков лианы *Agelaea borneensis*, собранных на контрольных и экспериментальных участках во время засухи (все семена на одной стадии развития и одного размера, их специально собрали и пересадили на опытной базе). Проростки с контрольных участков оказались более живучими: доля выживших контрольных растений через год оказалась выше, чем «бестермитных» экспериментальных. Так что потенциально в присутствии термитов растительность после засухи должна восстанавливаться быстрее.

Таким образом, деятельность термитов обеспечивает дополнительную антистрессовую устойчивость тропической флоре за счет поддержания баланса главных почвенных ингредиентов. Ученые заключают, что в условиях антропогенного воздействия, когда огромные участки тропических лесов преобразуются по воле человека, — а это около 50% всей их площади (~10 млн кв. км), — их устойчивость к стрессу снижается, так как уменьшается количество и разнообразие термитов.

Источник: L. A. Ashton, H. M. Griffiths, C. L. Parr, T. A. Evans, R. K. Didham, F. Hasan, Y. A. Teh, H. S. Tin, C. S. Vairappan, P. Eggleton. Termites mitigate the effects of drought in tropical rainforest // Science. 2019. V. 363 (6423). P. 174–177. DOI: 10.1126/science.aau9565.

Перевод статьи Елены Наймарк (рубрика «Новости науки» сайта elementy.ru)

Выберите один наиболее точный, правильный вариант ответа:

1. В какой природной зоне проводился описанный в статье эксперимент?

- а) в зоне тайги
- б) в лесостепной зоне
- в) в зоне высокогорных лесов
- г) в зоне дождевых тропических лесов

2. Какова общая (суммарная) площадь экспериментальных участков, на которых проводилось подавление жизнедеятельности термитов?

- а) 250 м²
- б) 2500 м²
- в) 10 000 м²
- г) 250 000 м²

3. Какие вещества были использованы для подавления жизнедеятельности термитов в эксперименте?

- а) целлюлоза, входящая в состав туалетной бумаги и чайных пакетиков
- б) узкоспециализированный инсектицид против термитов
- в) инсектициды широкого спектра действия
- г) ротентициды

4. Рассмотрите графики, представленные на рисунке 2. Выберите два верных утверждения:

- а) там, где термитов было больше (контроль), опад во всех случаях разлагался быстрее, по сравнению с экспериментальными площадками
- б) там, где термитов было больше (контроль), опад разлагался медленнее, по сравнению с экспериментальными площадками
- в) влажность почвы на контрольных участках (с термитами) во время засухи была немного выше, чем на экспериментальных участках
- г) толщина слоя опада была выше на экспериментальных участках и во время засухи, и после неё
- д) выживаемость семян на экспериментальных участках была выше во всех случаях
- е) по-видимому, активность термитов снижает выживаемость семян во время засухи

5. Во время эксперимента было обнаружено, что активность термитов во время засухи возрастает. С какими факторами, по мнению исследователей, это связано? Выберите два верных с вашей точки зрения утверждения:

- а) вместе с понижением уровня влажности повышается температура воздуха, и вместе с тем метаболизм термитов ускоряется
- б) в сухой почве термитам легче рыть ходы
- в) во время засухи снижается активность некоторых естественных врагов термитов
- г) во время засухи увеличивается количество листового опада — основной кормовой базы термитов
- д) термиты стремятся спасти свое местообитание от засухи, поэтому повышают свою активность, это механизм поддержания гомеостаза

6. Какие основные выводы можно сделать по итогам проведенного эксперимента? Выберите три верных утверждения:

- а) активность термитов положительно влияет на свойства почв тропических лесов, что особенно ярко проявляется во время засухи
- б) термиты — вредители, снижающие устойчивость экосистемы тропических лесов к засухе
- в) термиты во время проведения эксперимента способны вырабатывать устойчивость к специализированным ядам
- г) по-видимому, растительный покров тропических лесов при наличии достаточного количества термитов будет восстанавливаться быстрее, т. к. их присутствие положительно влияет на выживаемость проростков лианы
- д) присутствие термитов в тропическом лесу является залогом более эффективной работы механизмов поддержания гомеостаза этой экосистемы