

ЗАДАНИЯ и ОТВЕТЫ
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по
экологии. Московская область – 2020-21 уч. год

10-11 класс
(73 балла)

1. (1 балл) 8 сентября 2020 года Президент России В.В. Путин поддержал идею о посвящении 2021 года:

- а. озеру Байкал;
- б. реке Волга;
- в. Балтийскому морю;
- г. Онежскому озеру.

Выберите верный вариант ответа (отметьте «+» рядом с правильным ответом).

Ответ: а (1 балл)

2. (1 балл) Брусника имеет обширный ареал с преимущественным распространением в северной части Евразии. Растение встречается в различных биотопах – по сухим и сырым хвойным, смешанным и лиственным лесам, зарослям кустарников, иногда на торфяных болотах, альпийских лугах, в горных и равнинных тундрах.

При этом урожайность ягоды брусники сильно зависит от условий произрастания.

Укажите, где брусника дает максимальный урожай ягод? Выберите верный вариант ответа (отметьте «+» рядом с правильным ответом).

- а. На сырых торфяных болотах;
- б. В темнохвойных ельниках;
- в. В светлохвойных сосновых лесах;
- г. На вырубках.

Ответ _____

Ответ: в (1 балл)

3. (1 балл) Коростель - небольшая птица семейства пастушковых. Гнездится во влажных высокотравных лугах, густо поросших кустарниковых болотах, засеянных пашнях и других открытых ландшафтах в умеренных широтах Евразии. Более половины популяции размножается на территории России. Перелётная птица, зимует в Африке, главным образом в кустарниковых и травянистых саваннах юго-восточной части континента.

Размерами сравним с дроздом или перепёлкой. Ведёт скрытный образ жизни, почти не показывается из зарослей высокой травы. Летает неохотно и только при крайней необходимости, однако во время миграции легко преодолевает тысячи километров. Гнездо устраивается в сухом месте в углублении, обычно в густой траве. Питание смешанное с уклоном в сторону животных кормов. Существенное значение имеют беспозвоночные: земляные черви, слизняки, улитки, пауки, жуки, стрекозы, кузнечики, кобылки и другие насекомые.

Несмотря на обширный ареал (см. рисунок 1), после Второй мировой войны популяция коростелей в Европе начала снижаться. Международный союз охраны природы длительное время беспокоился о сохранении вида. В Бельгии, Дании, Испании, Норвегии, Люксембурге, Нидерландах и Швейцарии коростель стал очень редкой, исчезающей птицей.

Рис. 1 Ареал распространения коростеля. Участки, где встречается коростель обозначены темным цветом.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/CrexCrex2019_3.png

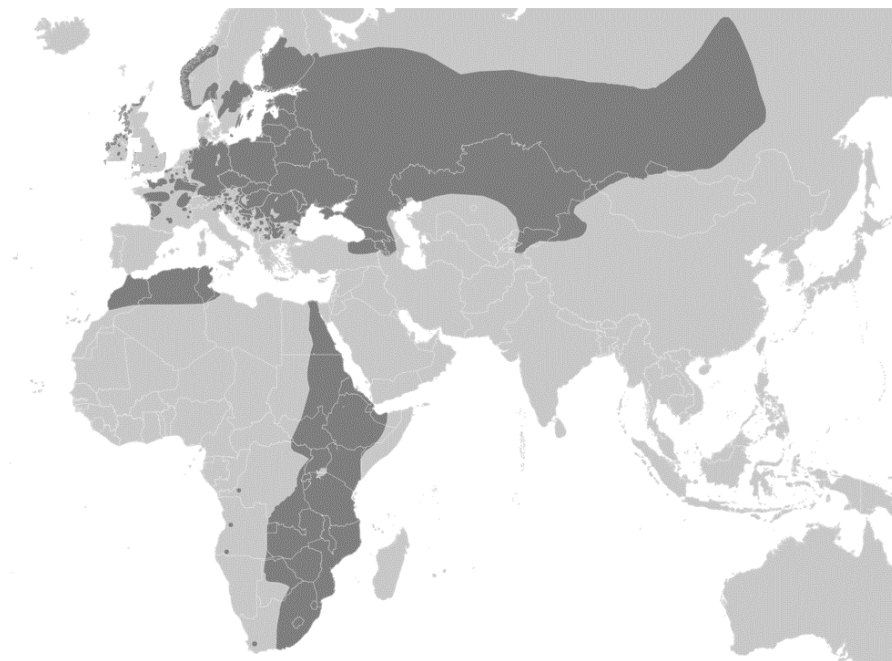


Рис. 1 Ареал распространения коростеля. Участки, где встречается коростель обозначены темным цветом.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/CrexCrex2019_3.png

Почему при учете птиц по голосам 1 поющая птица считается за пару? Ответ поясните.

Ответ: _____

Ответ: Потому что поет самец. (1 балл)

4. (9 баллов) Какой фактор в наименьшей степени влияет на сокращение численности коростеля. Ответ аргументируйте. Дайте краткие пояснения всех вариантов.

- а. Фрагментация территорий;
- б. Применение пестицидов;
- в. Механизированные способы уборки сена;
- г. Вырубка леса.

Верный ответ: _____

Обоснование:

А. _____

Б. _____

В. _____

Г. _____

Ответ. Г (1 балл) Вырубка леса меньше всего влияет на сокращение численности коростеля, поскольку птица обитает на открытых участках. (0-2 балла)

А. Фрагментация территорий (прокладка дорог, коммуникаций) приводит к беспокойству скрытной птицы, нарушает целостность ареала. (0-2 балла)

Б. Пестициды прямым образом влияют на кормовую базу птицы и косвенным образом (передаваясь по цепям питания) негативно сказываются на здоровье самих птиц. (0-2 балла)

В. Поскольку птица обитает и гнездится в траве, кошение сена «от периферии к центру» приводит к гибели птиц, птенцов, кладок. (0-2 балла)

5. (9 баллов) Представьте, что Ваши родители собираются приобрести участок земли для выращивания овощей. Они выбирают из четырех вариантов. Первый участок зарос крапивой двудомной, второй – хвощом полевым, третий – борщевиком Сосновского, а четвертый – осокой береговой.

Какой участок вы посоветуете выбрать? Аргументируйте ответ. Все варианты прокомментируйте.

- а. крапива двудомная;
- б. хвощ полевой;
- в. борщевик Сосновского;
- г. осока береговая.

Верный ответ: _____

Обоснование:

А. _____

Б. _____

В. _____

Ответ: Нет, не всегда. Все зависит от применяемых агротехнических мероприятий, а также ряда экологических факторов, не зависящих от фермера. (0-2 баллов)

Элементы правильного ответа:(максимум 4 балла)

Внесение пестицидов;

Внесение удобрений;

Выпадение токсикантов в виде осадков;

Химический состав почвы и его безопасность;

Использование гербицидов;

Близость объектов – загрязнителей (загрязнение в форме пыли);

Качество воды, используемой для орошения.

Для справки жюри:

экологически чистой продукцией считается сельхозпродукция, сырье и продовольствие, произведенные в массовом количестве по современным агро- и промышленным технологиям с применением ограниченной группы безопасных для человека и окружающей среды удобрений и других агрохимикатов, средств защиты растений. (проект ФЗ Об экологически чистой сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии. Запланировано вступление в силу в январе 2021 года)

7. (4 балла) В 2017 году Президентом России В. В. Путиным подписано постановление об утверждении Стратегии экологической безопасности РФ до 2025 года.

Цели государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности следующие:

- сохранение и восстановление природной среды;
- обеспечение качества окружающей среды, необходимого для благоприятной жизни человека и устойчивого развития экономики;
- ликвидация накопленного вреда окружающей среде вследствие хозяйственной и иной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата.

Сравните перечисленные цели с Целями в области устойчивого развития (ЦУР), которые были приняты Организацией объединенных наций (ООН) в 2015 году (см. рис.2) .



Рис. 2 17 целей устойчивого развития (в виде иконок).

Ответьте на вопросы:

1. Какой документ, Стратегия экологической безопасности или ЦУР, имеет больший охват тем?
2. Чем объясняется то, что один из документов охватывает большее количество тем, чем другой.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Sustainable_Development_Goals_ru.png

Ссылка: <http://docs.cntd.ru/document/420396664>

Ответ: 1. ЦУР (1 балл)

2. ЦУР – международный документ, не все темы, затронутые в нем, имеют равное значение для всех стран. (1 балл)

Устойчивое развитие – более широкое понятие, чем экологическая безопасность. Устойчивое развитие (как понятие) включает в себя экологические, социальные и экономические аспекты. (1 балл)

Следовательно, экологическая безопасность – это только одна из частей устойчивого развития, наряду с остальными.(1 балл)

8. (7 баллов) Экологический след— мера воздействия человека на среду обитания, которая позволяет рассчитать размеры территории, необходимой для производства потребляемых нами экологических ресурсов и поглощения отходов. Исходя из этого определения, выберите салат, приготовление которого требует наименьшее количество ресурсов. Ответ обоснуйте, прокомментируйте все варианты.

- а. Салат из авокадо с острым перцем и соком лайма;
- б. Салат из сезонных местных огурцов, помидоров и лука;
- в. Салат с ветчиной, сыром, яйцом и майонезом.

Верный ответ: _____

Обоснование:

А. _____

Б. _____

В. _____

Ответ: б. (1 балл) Ингредиенты растительного происхождения требуют меньше ресурсов для производства. Использование местной продукции снижает потребление ресурсов, затраченных на транспортировку. (0-2 баллов)

А. Для транспортировки ингредиентов было затрачено большее количество ресурсов (по сравнению с местными фруктами и овощами).(0-2 баллов)

В. Для производства продуктов животноводства требуется значительно больше ресурсов, чем для производства продуктов питания растительного

При поземных лесных пожарах, приуроченных к сухим торфяникам (скорость распространения– 2–10 м в день, тушение их затруднено из-за большой глубины горения), возникают следующие негативные последствия для лесных экосистем: выгорающие толщи торфа образуют пустоты, в которые с поверхности обваливаются и сгорают растения, животные. (0-2 баллов)

В результате лесных пожаров всех типов резко ухудшается экологическую обстановку, снижаются полезные свойства оставшихся участков леса (средозащитные, водоохранные и др.), нарушаются плановое ведение лесного хозяйства и использование лесных ресурсов, а ослабленные пожарами насаждения становятся источниками болезней растений.

Если в ответе отсутствует характеристика пожара, за это баллы не снимать. Оценивать только экологическое описание.

Ссылка на источник:

<http://posledstviya.ru/posledstviya-lesnyx-pozharov/>

10. (6 баллов) Статистические метеоданные свидетельствуют о том, что на территории Центральной России в последние годы наблюдается потепление.

Вопрос 1. Какие последствия для распространения насекомых по территории Центральной России возникают из-за потепления климата?

Вопрос 2. Какие негативные последствия для человека возникают из-за этого?

Ответы:

Ответ на вопрос 1: Из-за потепления климата на территории Центральной России возникает *смещение северной границы ареалов распространения насекомых в сторону более высоких широт* (т. е. на север), а некоторые

холодололюбивые виды могут не пережить потепления и исчезнут. (0-2 баллов)

Ответ на вопрос 2: Из-за смещения северной границы ареалов распространения насекомых на север для человека возникают следующие негативные последствия: "Потепление климата ведет к *перемещению переносчиков различных инфекционных заболеваний в более северные регионы* (1 балл), в зоны высокогорья (1 балл) и, соответственно, к *увеличению риска инфекционных заболеваний* (1 балл), которые передаются кровососущими насекомыми, включая клещей, ранее не регистрировавшихся на этих территориях". (1 балл)

Ссылка:

:<https://ria.ru/20190823/1557837761.htm>

11. (23 балла) В научной работе Головиным А.В. (Подготовка школьников к участию в экологических конкурсах и олимпиадах: методическое пособие для педагогов / сост.: В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева и др. – М. : Диона, 2017. – 206 с.: стр. 61) изучалась закономерность накопления поллютантов (загрязнителей) в цепочке: почва – растения (медоносы) – мёд.

Определялись концентрации свинца, мышьяка и кадмия в пробах почвы, растениях кипрея и меде. Выбраны эти химические элементы, т.к. концентрации свинца, мышьяка и кадмия подлежат обязательной проверке при производстве любых продуктов питания и многих непродовольственных товаров. Накапливаясь в организме человека, свинец замещает собой кальций в костях, приводя к их постепенному разрушению. Он также концентрируется в печени и почках, нарушая обмен веществ, барьерные и выделительные функции организма. Особенно опасно длительное воздействие свинца на детей: он вызывает нарушения работы нервной системы и мозга. Все соединения кадмия токсичны, они накапливаются в организме, поражая нервную систему, почки и печень, нарушают фосфорно-кальциевый обмен. Кадмий повреждает ядерный и цитоплазматический материал клеток, нарушает функциональность 73 белков. Длительное воздействие кадмия вызывает анемию и разрушение костей. Мышьяк, как и все его соединения, крайне ядовит. При отравлении мышьяком наблюдается нарушение функций центральной нервной системы, расстройство пищеварительного тракта. При проживании на загрязнённых

мышьяком территориях наблюдаются серьёзные заболевания щитовидной железы.

Местом проведения исследования была выбрана собственная пасека в д. Рязанцы Сергиево-Посадского района Московской области. Предполагаемым источником загрязнения окружающей среды ТМ на данной территории является автомобильный транспорт, движущийся по Московскому шоссе. На территории, предположительно опыляемой пчёлами с данной пасеки, были выделены 4 участка. Среди растений- медоносов на данных участках доминирует Кипрей узколистый (*Epilóbium angustifolium*). Многолетние наблюдения показывают, что он обеспечивает 65–80% взятка для этой пасеки.

Для анализа были отобраны пробы почвы, соцветий кипрея и меда.

Мед отбирался в общей откачке (не по участкам).

Пробоподготовка и проведение химического анализа проводились в аккредитованной лаборатории.

По полученным результатам произведён расчёт коэффициента ранговой корреляции Спирмена для изменений концентрации ТМ в почве и в соцветиях кипрея. Для As и Cd – $r_s = 1$, следовательно, корреляция статистически достоверна. Для Pb $r_s = 0,8$, что свидетельствует о высокой степени статистической достоверности корреляции.

Результаты анализа представлены в таблице:

Результаты измерений содержания тяжёлых металлов в почве и растениях на участках №1, №2, №3, №-4 в сравнении со значениями ПДК

| | | As | | Cd | | Pb | |
|-----------|--------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | | Значение, мг/кг | ПДК[10], мг/кг | Значение, мг/кг | ПДК[10], мг/кг | Значение, мг/кг | ПДК[10], мг/кг |
| Участок 1 | Почва | 0,8119 | 2 | 0,0736 | 0,5 | 1,9586 | 20 |
| | Кипрей | 0,4031 | 1 | 0,0361 | 1 | 0,832 | 10 |
| Участок 2 | Почва | 0,5046 | 2 | 0,0568 | 0,5 | 1,924 | 20 |
| | Кипрей | 0,2633 | 1 | 0,0262 | 1 | 0,9685 | 10 |
| Участок 3 | Почва | 0,8559 | 2 | 0,1466 | 0,5 | 1,8654 | 20 |
| | Кипрей | 0,4239 | 1 | 0,0786 | 1 | 0,8214 | 10 |
| Участок 4 | Почва | 0,9735 | 2 | 0,7960 | 0,5 | 2,3274 | 20 |
| | Кипрей | 0,4883 | 1 | 0,4305 | 1 | 1,1906 | 10 |
| Мёд | | 0,0569 | 0,5 | ≈0 | 0,05 | 0,1430 | 1 |

Ответы:

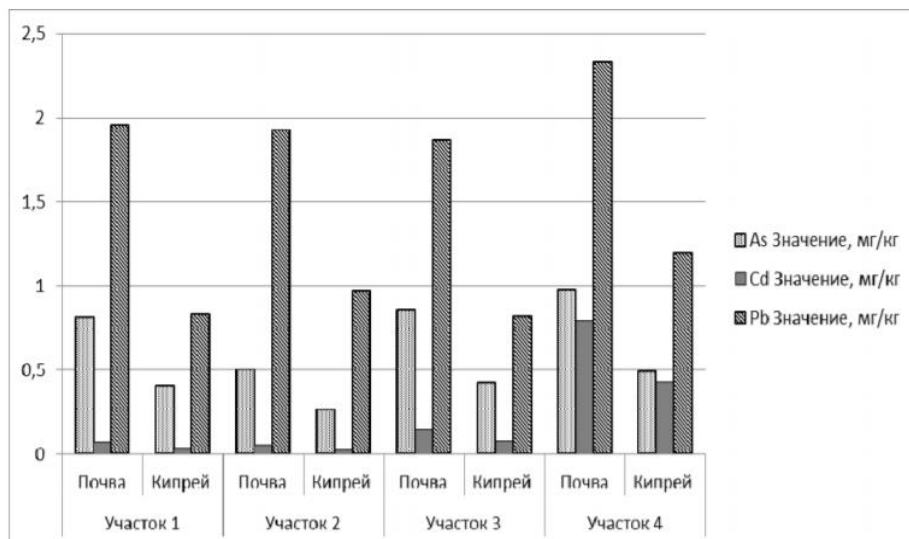


Рис. 2. Диаграмма содержания тяжёлых металлов в почве и в Кипрее на участках №1, №2, №3, №-4

За диаграмму или график, верно отражающие результаты максимально 8 баллов (4 участка, на каждом результаты по почве и кипрею). Если дети включают результаты по меди к каждому участку – это неверно, т.к. мед не отбирался отдельно по участкам и об этом сказано в описании.

Если дети делают и график, и диаграммы, дополнительные баллы не даются, т.к. в задании написано «диаграммы (или графики)».

Выводы:

1. По данным проведённого эксперимента, можно говорить об определённых закономерностях миграции ТМ из почвы в растения и мёд.(1 балл)
2. Содержание мышьяка в Кипрее узколистом (*Epilóbium angustifolium*) в 1,99; кадмия – в 1,88; свинца – в 2,12 раза меньше, чем в почве.(3 балла)
3. Также существует закономерность накопления ТМ в мёде (1 балл): мышьяка в мёде в 13,82, а свинца в 14,12 раза меньше, чем в почве.(2 балла). Кадмия в мёде зарегистрировано не было. (1 балл)

4. Можно предположить, что чувствительность прибора ниже концентрации кадмия (2 балла), тогда кадмия в мёде содержится минимум в 26 раз меньше, чем в почве. (2 балла).
5. Таким образом, можно говорить о том, что в организме пчелы при переработке нектара в мёд происходит снижение концентрации ТМ в нём.(3 балла)

Мак. 23 балла.