

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

9 класс
(72 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) Назовите растение по описанию.

Вечнозеленый кустарничек. Корневище ползучее горизонтальное с приподнимающимися ветвистыми побегами высотой 15—20 см.

Листья очерёдные, частые, кожистые, на коротких черешках, обратнойцевидные или эллиптические, с цельными загнутыми краями, блестящие, длиной 0,5—3 см, шириной до 1,5 см, сверху тёмно-зелёные, снизу светло-зелёные, матовые, зимующие.

Плоды — красные многосемянные шаровидные блестящие ягоды до 8 мм в диаметре, несущие на верхушке засохшую чашечку, кисло-сладкого вкуса. Семена красновато-бурые, слегка полулунной формы. Плоды созревают в августе — сентябре.

Растет по всей лесной и тундровой зонам по сухим и сырым хвойным, смешанным и лиственным лесам, зарослям кустарников, иногда на торфяных болотах, альпийских лугах, в горных и равнинных тундрах.

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

- а. Клюква;
- б. Брусника;
- в. Земляника;

г. Калина.

Ответ: б (1 балл)

3. (1 балл) Ксероморфизм (от греч. *xēros* — сухой и *morphē* — образ, форма, вид) – морфолого-анатомические особенности, присущие растениям ксерофитам — обитателям засушливых мест. При этом и многие растения болот обладают признаками ксероморфизма (что объясняется сочетанием абиотических условий на болоте). Укажите морфологический признак ксероморфизма, который упоминается в приведенном выше описании растения.

Ответ: _____

Ответ: кожистые листья (1 балл)

4. (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

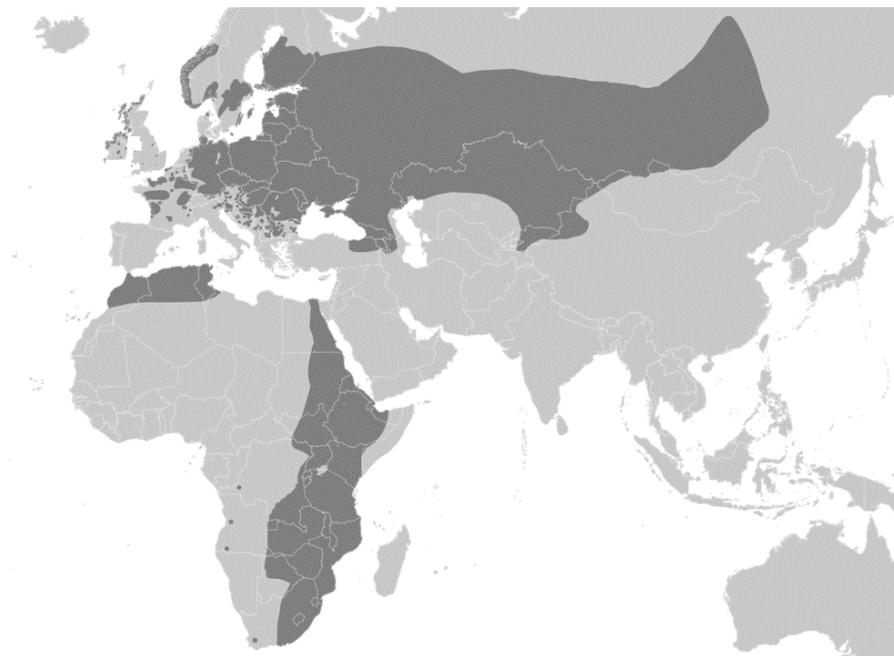


Рис. 1 Ареал распространения коростеля. Участки, где встречается коростель обозначены темным цветом.

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)

5. (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)

6. (9 баллов) Представьте, что Ваши родители собираются приобрести участок земли для выращивания овощей. Они выбирают из четырех вариантов. Первый участок зарос крапивой двудомной, второй – хвощем 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. _____

Г. _____

Ответ: А. крапива двудомная (1 балл) – индикатор высокого содержания азота в почве. Участок с такой почвой хорошо подойдет для выращивания овощей. (0-2 баллов)

Б. Хвощ полевой произрастает на кислых почвах. Кислые почвы неблагоприятны для многих овощных культур. При этом, для отдельных овощных культур, слабокислые почвы оптимальны. (0-2 баллов)

В. Борщевик сосновского – ядовитое растение. Для борьбы с ним на участке понадобятся дополнительные ресурсы. (0-2 баллов)

Г. осоки предпочитают влажные места обитания. Избыточное увлажнение неблагоприятно для большинства овощных культур. (0-2 баллов)

7. (6 баллов) Можно ли считать, что продукты (овощи, фрукты) выращенные в фермерских хозяйствах и на приусадебных участках всегда являются экологически чистыми. Приведите не менее четырёх аргументов.

Ответ: _____

Аргументы:

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)

8. (2 балла) Оператор сотовой связи Билайн организовал информационную платформу для пчеловодов и фермеров. Это было сделано для того, чтобы пчеловоды могли получать экстренные sms - оповещения. Какая информация **экстренно важна** для пчеловодов?

Ответ: _____

Ответ: О запланированной обработке полей (1 балл) пестицидами (1 балл).

9. (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 происхождения. Помимо прямых затрат ресурсов и транспортных расходов, следует учитывать затраты ресурсов для производства и транспортировки кормов. (0-2 баллов)

10. (6 баллов) Летом 2010 года в Центральной России была засуха, горели леса и торфяники.

Какие негативные последствия для лесных экосистем возникают при лесных пожарах разного типа (низовых, верховых и поземных)?

Ответы:

При верховых лесных пожарах, которые следуют за низовыми при сильном ветре со скоростью 5–80 км/ч, а пламя поднимется до высоты 100-120 м., лесная экосистема полностью погибает, т.е. в первые 2-3 года после пожара здесь остаётся пустыня. Через 2-3 года на пепелищах появляются иван-чай и малина, и лишь через 5 лет возникает подлесок (первые деревья - береза или осина). (0-2 баллов)

При низовых лесных пожарах (высота пламени до 1,5 м, скорость распространения огня по нижнему ярусу леса – 0,5 – 5 км/ч, ночью скорость снижается) возникают следующие негативные последствия для лесных экосистем: выгорают органика почв (перегной), подстилка, подрост, наиболее уязвимыми являются мелкие деревья с тонкой корой, лиственные породы (дуб, липа, ясень), ель выгорает и не восстановится, а старые сосны с толстой корой выдерживают эти пожары, но ускоряется старение этого леса. (0-2 баллов)

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/>

11. (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:

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

Задание:

1. Внимательно прочитайте текст и проанализируйте полученные экспериментальные данные.
2. Начертите диаграммы (или графики), отражающие результаты исследования.
3. Сделайте возможные выводы.

Диаграммы (Графики)

За диаграмму или график, верно отражающие результаты максимально 8 баллов (4 участка, на каждом результаты по почве и кипрею). Если дети включают результаты по меду 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.