

**Ответы**  
**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по экологии**  
**2021/22 уч. г. 10 класс**

**Ответьте на вопрос и обоснуйте его. За каждый вопрос максимально 5 баллов**

1. Почему у водных организмов, обладающих большим количеством жира, быстрее накапливаются ядовитые вещества, чем у подобных организмов, но с меньшим количеством жира?

**Ответ:** Чем больше накапливается жира, тем больше накапливается токсичных веществ из окружающей среды в нём, и относительно мало выводится, в результате чего происходит накопление токсикантов.

2. На небольшой реке с чистой холодной водой создали пруд. Как Вы думаете, какие организмы, обитатели реки не будут жить в пруду, а какие наоборот, увеличат свою численность?

**Ответ:** Реофилы (речные рыбы, приспособленные к условиям проточных, часто холодных водоемов) не будут жить в пруду, а виды-эврибионты останутся и увеличат свою численность. Например, золотой и серебряный караси, сазаны и т. п.

3. Гаметофитная и спорофитная линии (типы жизненных циклов) эволюции высших растений возникли как приспособления к условиям суши, однако у большинства споровых и семенных растений преобладает «спорофитная» линия. В связи, с чем мхи, у которых в жизненном цикле преобладает гаметофит, часто называют «слепой» линией эволюции, т.е. не очень хорошо приспособленной к условиям суши. Верно ли это? Укажите основные приспособления мхов к условиям суши и их значение?

**Ответ:** Мхов насчитывается более 25 тыс. видов, это вторая по биоразнообразию группа растений после цветковых, уже только по этой причине нельзя назвать их «слепой» линией эволюции. К приспособлениям мхов относится: 1. развитие гиалиновых клеток (водоносных), которые покрывают тело мхов, имеют открытые поры, поэтому мхи способны всасывать влагу всем телом; 2. клетки склеродермы с вторичной толстой оболочкой и порами, выполняющими механическую, водозапасающую и защитную (покровную) функции; 3. все тело мхов покрыто ризоидами и папилломами – волосками удерживающими и продвигающими влагу вдоль тела мхов; 4. у некоторых мхов появляются гидроиды – вытянутые клетки, проводящие воду и лептоиды, проводящие продукты фотосинтеза; 5. для мхов характерен групповой тип роста – дерновина, где побеги мхов расположены близко друг к другу – там удерживается капиллярная влага  
Значение: 1. поддержание влаги в приземном слое наземных экосистем, где мхи являются доминантами данного яруса; 2. распространение во влажных дерновинах мхов гифов

грибов, участвующих в симбиозе с семенными и споровыми растениями; прорастание семян большинства таежных видов (особенно деревьев), как правило, лучше во мховой дерновине.

4. Роль грибов в природе трудно переоценить. Одной из важнейших их функций является способность разлагать валежную древесину в лесных сообществах. Объясните, с какими физиологическими особенностями грибов связана такая функция, почему выделяют различные типы гнилей древесины: бурую, белую, смешанную.

**Ответ:** Грибы обладают особым ферментативным аппаратом, способным разрушать химические связи в таких трудноразагаемых биополимерах, как целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин. В зависимости от комбинации ферментов, в древесине могут разрушаться либо одни, либо другие биополимеры, либо их комбинации, в связи с этим гниль имеет различные физико-химические параметры, в т.ч. цвет и текстуру гниющей древесины и т.д.

5. Большинство влажных тропических и субтропических лесных экосистем представлено 4-5 ярусными сообществами древесных растений. Под пологом подобного леса из-за сильного затенения трава почти не образуется, по этой причине плохо прорастают и семена самих деревьев, что затрудняет возобновление леса. Какова роль эпифитных растений в механизме лесовозобновления.

**Ответ:** Из-за сильного затенения напочвенного покрова травянистые многолетники часто представлены эпифитами, растущими на ветвях или развилках ветвей, к ним относятся некоторые папоротники, орхидеи и т.д., они формируют крупные розетки листьев, в которых кроме дождевой воды, скапливаются остатки листьев, веточки, плоды и семена деревьев. Это приводит к утяжелению ветвей, к их механической поломке, нарушению кроны дерева и, соответственно, осветлению полога из крон. Формирование «открытых окон» в кроне, способствует поступлению света, лучшему прорастанию семян и возобновлению подроста деревьев.

6. Биоразнообразие в лесных экосистемах распределяется крайне неравномерно, что связано с множеством факторов. Пожалуйста, укажите, где и по какой причине плотность различных видов на единицу объема лесной экосистемы наибольшая.

**Ответ:** Наибольшее разнообразие и, соответственно, количество трофических связей, выше в лесной подстилке. Подстилка играет особую роль в почвообразовательном процессе, поскольку здесь сосредоточено наибольшее количество мертвой массы (мортмассы). Свободное органическое вещество привлекает различные группы организмов, будь то бактерии, простейшие, грибы, растения, различные беспозвоночные

животные и позвоночные животные (особенно энтомофаги), которые всячески взаимодействуют друг с другом.

7. Использование традиционных источников энергии, таких как уголь, торф, нефть связано с проблемами изменения климата. Каким образом? Какие современные международные соглашения имеются?

**Ответ:** Согласно современным представлениям, в процессе использования угля, торфа, нефти вся энергетика основана на сжигании ископаемого топлива, при этом в атмосферу выделяется большое количество углекислого газа, что вызывает парниковый эффект и способствует разбалансированию климата. В настоящее время давно вступило в силу Парижское соглашение по климату (2015) и прошел саммит в Глазго (2021) по проблемам выбросов парниковых газов в атмосферу – международные соглашения призывают сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов.

8. Международный коллектив ученых дендрохронологов опубликовал результаты исследования, согласно которому в 6-8 веках нашей эры в Евразии наблюдалось столетнее резкое похолодание. В результате изучения годовичных колец деревьев произрастающих в горах удалось получить климатическую летопись за период с 395 года н.э. Как оказалось, 540-е годы были самым холодным десятилетием. Холодный климат, вызвавший длительные неурожаи, голод, эпидемии, мог стать одним из факторов масштабных социальных потрясений. Выберите правильный ответ и обоснуйте его. Причиной такого резкого похолодания могло служить:

*А) последствия возрастающего антропогенного влияния;*

*Б) серия мощных извержений вулкана в экваториальной зоне;*

*В) промышленная революция, связанная со сжиганием дров и угля;*

*Г) падение крупного метеорита.*

**Ответ:** Правильный ответ **Б)**. В 540-е годы произошло мощное извержение известного вулкана Кракатау, который расположен рядом с экватором. В результате извержения в атмосферу и стратосферу попало огромное количество пепла, тем самым уменьшилось поступление солнечной радиации на поверхность земли на несколько десятилетий.

**Максимальное количество баллов 40, по 5 баллов за каждый из 8 предложенных вопросов.**