

Управление
образования администрации
Яковлевского городского округа
г. Строитель, ул. Ленина, 2
факс: 5-05-43, тел: 5-09-32
E-mail: ronojak@mail.ru

« 26 » ноября 20 20 г.
№

Работа,

выполненная на

муниципальном этапе

всероссийской олимпиады

школьников по экологии

ученицы 10 класса

МБОУ СОШ № 1 г. Строитель

Зайцевой Елизаветы Сергеевны

Поплёнкина Ольга Николаевна

Задание 2. Ответьте на вопросы к рисункам (одно или несколько слов). Максимальное количество баллов за задание — 10.

Рисунок 1:

Организм 1 (1 балл): речной рак 1

Организм 2 (1 балл): актиния 1

Тип отношений (2 балла): симбиоз 1

Рисунок 3:

Организм 1 (1 балл): 0

Организм 2: дерево в тропическом лесу

Тип отношений (2 балла): паразитизм 2

Рисунок 2:

Организмы (1 балл): пятнистые олени 1

Тип отношений (2 балла): соперничество 0

65

Раздел 4

Впишите развернутый ответ на поставленный в тексте вопрос. За каждый верный тезис / приведенный в ответе / выставляется 1 балл. Максимальное количество баллов за раздел — 3.

Глобальное потепление происходит из-за сокращения площади лесов, что является причиной парникового эффекта.
Приводит к образованию сухого климата —
Является причиной уменьшения биологического разнообразия. —

005

1 раз - 26 5
2 раз - 15 5
3 раз - 15 5
4 раз - 0 5
565

Проект - 58.

Председатель комиссии: *Андрей Савроушкин А. И.*
члены: *Вадим Мельников Т. Г.*
Юрий Мухоморов А. Н.

Тема проекта	Определение чистоты воздуха методом трансплантации лишайников.
Какие экологические проблемы решает	<p>Лихеноиндикация предполагает использование лишайников в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды, в частности загрязнения воздуха. Наблюдение за состоянием трансплантированных лишайников с целью лихеноиндикации называют активным мониторингом, а наблюдение за состоянием представителей естественно произрастающих в данной местности лишайников - пассивным мониторингом.</p> <p>Основными достоинствами использования трансплантатов для мониторинга качества воздуха считают:</p> <ul style="list-style-type: none">• - возможность размещения слоевищ лишайников во всех местах, где желателен мониторинг качества воздуха, в том числе и там, где лишайники по тем или иным причинам отсутствуют;• - возможность использования в каждой местности достаточного количества образцов массовых видов лишайников, чтобы обеспечить требуемую точность исследования и полноту охвата территории;• - возможность размещения в тестируемых точках сравнительно однородного материала, собранного в местах с известными условиями существования, что облегчает интерпретацию результатов;• возможность выбора конкретных представителей тех или иных видов лишайников из определенных местообитаний;• - возможность определения темпов роста загрязнений, вызывающих повреждения лишайников. <p>Недостатками пересадки являются, с одной стороны, частые случаи уничтожения трансплантатов местным населением, с другой - перемещение организмов из привычной для них среды обитания в новые условия, приводящее к тому, что реакция трансплантатов на загрязнения может не всегда совпадать с реакцией постоянно растущих здесь особей того же вида.</p>
Теоретическое положение об экологической проблеме	<p>Трансплантацией называют перенос организма с его местообитания в место, где он необходим для какой-либо цели, например, для мониторинга загрязнения окружающей среды.</p> <p>Для изучения экологии и физиологии лишайников трансплантаты начали применять в 1950-1960-е гг. Первые методически корректные лихеноиндикационные исследования с использованием трансплантатов были проведены в США и Германии.</p> <p>Для трансплантации чаще всего используют эпифитные (т.е. растущие на деревьях) лишайники. Их слоевища вместе с субстратом специальными бурами в виде дисков отделяют от деревьев. Затем эти диски тем или иным способом размещают на</p>

обследуемой территории. Если предполагается оценка загрязнения тяжелыми металлами, то при отборе образцов для пересаживания и их подготовке к трансплантации не рекомендуют пользоваться металлическими предметами. Для трансплантации выбирают виды, талломы которых легко собрать и за которыми просто наблюдать.

виды лишайников, используемые в лишеноиндикации: а - пармелия, б - гипогимния, в - эверния

В качестве критерия действия загрязнителя предлагается использовать долю поврежденной части экспонированного слоевища от его общей поверхности за период наблюдения. Отмершие части лишайника лишены зеленых и сине-зеленых пигментов; соответственно, они отличаются характерной белой и серой окраской. Измерения проводят по фотоснимкам слоевищ, сделанным до и после периода экспонирования.

Лишайники для экспонирования отбирают вместе с их субстратом стандартным ручным буром (диаметр 40 мм) с упавших старых деревьев одной породы (такие деревья, как правило, ищут зимой). Вырезанные шайбы должны быть по меньшей мере на 2/3 покрыты хорошо развитыми экземплярами лишайника (по возможности одно слоевище на куске коры). Только в исключительных случаях могут отбираться лишайники с растущих деревьев; возникающие при этом раны должны быть залечены.

Лишайники из различных местообитаний могут неодинаково реагировать на новые для них условия среды. Поэтому в каждой серии измерений экспонируемые лишайники должны быть из одного строго ограниченного района с возможно более сходными микроклиматическими условиями (например, должны расти на определенном отрезке ствола дерева). Остающиеся различия выравнивают акклиматизацией слоевищ перед экспонированием в течение определенного времени (до 4-5 мес.) в условиях местного микроклимата.

Такая процедура обязательна, если место отбора образцов и область экспонирования климатически сильно различаются. Проводится она в стандартных условиях. Для этого слоевища лишайника с субстратом приклеивают древесной замазкой на стеллажи из необработанной древесины, где все экземпляры имеют равные условия освещения и вентилирования. Воздух места акклиматизации должен быть чистым, а его климатические показатели должны быть сходны с таковыми места будущего экспонирования.

Для экспонирования выбирают неповрежденные экземпляры лишайников, по возможности одинакового размера и состояния развития. Перед экспонированием проводят строгий контроль качества слоевищ. Для этого все имеющиеся в наличии лишайники располагают рядом и увлажняют, затем внимательно просматривают и отбраковывают талломы с дефектами, т.е. такие, цвет которых в насыщенном водой состоянии не зеленый. При одинаковом качестве предпочтение отдается более крупным

экземплярам.

Чаще всего для экспонирования лишайников используют специальные деревянные щиты различного размера.

Экспонирование пересаженных слоевищ осуществляют также с помощью специального устройства, называемого «лишайниковой каруселью». Шесть талломов с корой субстрата закрепляют тем же способом, что и на щитах, на шести звездообразно расположенных вокруг центральной оси деревянных носителях, подвешенных к спицам, вставленным в шарообразную ступицу, вращающуюся на вертикальной стойке-трубе. Плоскости отдельных носителей располагаются под одним и тем же углом к стойке. Вращение карусели обеспечивается с помощью ветряного привода, прикрепленного к шарообразной ступице.

Приспособления для экспонирования прикрепляют к стойке так, чтобы трансплантаты располагались на высоте 1,5 м над поверхностью почвы. Деревья, здания и другие предметы могут препятствовать движению воздуха, затенять экспонируемые лишайники, поэтому устройства для экспонирования желательно располагать от них на расстоянии не менее 15 м. Если такое требование выполнить трудно, можно их размещать в открытых дворах, садах, на полянах или прогалинах. Располагать их на крышах, рядом с деревьями, вблизи строений, на улицах или открытых площадях с сильным загрязнением почвы все же нельзя. Экспозиционные щиты весь период наблюдений по всей изучаемой территории должны быть одинаково ориентированы относительно частей света (обычно на север).

Для контроля рекомендуют помещать устройства с трансплантатами и в точках отбора образцов лишайников.

Продолжительность экспонирования и частота наблюдений определяются решаемыми задачами и выбором фиксируемых признаков. Трансплантированные слоевища желательно измерять и фотографировать ежемесячно, но этот интервал может быть увеличен или сокращен в зависимости от характера получаемых данных.

Если фиксируются внешние проявления повреждений слоевищ, то лишайники фотографируют непосредственно перед экспонированием и через установленные сроки. Фотографирование производят со штатива, для равномерного освещения используют вспышку. Чтобы данные можно было сравнивать, в течение всего периода наблюдений необходимо пользоваться одним и тем же оборудованием и фотопленкой. Перед каждой съемкой лишайники равномерно опрыскивают дистиллированной водой и ждут (около 5 мин), пока капли воды не исчезнут со слоевища.

Помимо внешних признаков нередко фиксируют динамику изменения и других показателей (отмирание водорослевых клеток, накопление элементов, физиологические параметры и др.), что требует изъятия слоевищ в намеченные сроки. При

	<p>таком подходе используется большое число слоевищ, чтобы в каждый срок можно было изымать достаточное для статистической обработки данных число проб. Надо помнить также, что часть трансплантатов всегда погибает от естественных и непредусмотренных причин.</p> <p>Изменения слоевищ определяют путем сравнения их характеристик, оцененных перед началом экспонирования и зафиксированных в сроки наблюдений. При этом вносят поправку на возможные изменения характеристик слоевищ, экспонированных в местах их сбора.</p> <p>Простейшими способами оценки действия новых условий на пересаженные слоевища является определение смертности пересаженных слоевищ, а также морфологических изменений талломов: цвета, толщины слоевища, внешнего вида плодовых тел, толщины лопастей и т.д. Для определения цвета можно пользоваться специальными таблицами. Изменение внешних признаков пересаженных слоевищ оценивают визуально в баллах или измеряют палеткой долю поврежденных частей талломов.</p> <p>Помимо визуально обнаруживаемых признаков часто определяют накопление веществ-загрязнителей трансплантированными слоевищами</p>
Научная литература	<p>Инсарова И.Д., Инсаров Г.Э. Сравнительные оценки чувствительности эпифитных лишайников различных видов к загрязнению воздуха // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометеиздат, 1989. Т. 12.</p> <p>2. Методические материалы к практическим работам. «Биоиндикация уровня загрязненности атмосферного воздуха». А. Ф. Колчанов, г. Белгород 1999г.</p> <p>3. Михайлова И.Н. Возможности использования характеристик эпифитных лишайниковых группировок для индикации аэротехногенного загрязнения // Споры растений Крайнего севера России. Сыктывкар, 1993.</p>
Методики изучения экологической проблемы	<p>Методы исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наблюдение; • статистический; • сравнительный;

• описательный.

Метод использования живых организмов в качестве индикаторов загрязненности окружающей среды называется биоиндикацией. Одним из перспективных объектов биоиндикации являются лишайники.

Тело лишайника (слоевище) состоит из гриба и одноклеточных водорослей, находящихся в симбиозе. По строению слоевища лишайники делятся на 3 группы:

- накипные (коркоподобные), похожи на плоские корки, плотно срастающиеся с корой, камнями, почвой; они трудно отделяются, на ощупь бархатистые, влажноватые;
- листоватые (листовидные) имеют форму мелких пластинок, чешуек: прикрепляются к поверхности тонкими нитями гриба и довольно легко отделяются от нее;
- кустистые, которые либо растут вверх как маленькие кустики, либо свисают с дерева вниз, подобно бороде.

Какой материал собран для данной экологической проблемы

Из трёх групп лишайников, считаются наиболее требовательными к чистоте воздуха кустистые лишайники. В лесу(пригородная зона) вместе с корой был взят эпифитный лишайник Эверния мезоморфная. На дерево того же вида что и в лесу – липа мелколиственная прикрепили в центральной зоне на высоте около 2 метров кору с лишайником.

Наблюдение за слоевищем лишайника методом трансплантации.

Через месяца	4	Через 8 месяцев	Через 12 месяцев	Через 14 месяцев
Повреждений нет		Изменение окраски слоевища, незначительные повреждения	Повреждения, появились пятна разной окраски	Слоевище стало отслаиваться от субстрата, появились трещины.

Вывод: В центральной зоне города Строитель, из-за выхлопных газов автомобилей, загрязнённый воздух привёл к гибели лишайник Эвернию мезоморфную. Кроме того низкая влажность воздуха в городе Строитель по сравнению с лесным массивом не позволяют выжить лишайникам.

Что является продуктом вашего экологического проекта

Продуктом проекта является – определение чистоты воздуха методом трансплантации лишайников. Полное отсутствие кустистых и наличие листоватых и накипных лишайников на стволах деревьев исследуемых участков указывает на слабое загрязнение атмосферного воздуха в этом

районе.

Количество видов лишайников и площадь их проективного покрытия прямо пропорциональны расстоянию от предполагаемого загрязнителя (котельная), т.е. чем сильнее загрязнен воздух на данной территории, тем меньше встречается в нем видов лишайников, тем меньшую площадь покрывают они на стволах деревьев и других субстратов, и тем ниже их жизнеспособность.

Во время выполнения работы я определила только некоторые виды лишайников, работу в этом направлении буду продолжать.

Данная методика проста в использовании, не требует больших материальных затрат, дает объективные показания. Недостаток – результаты приблизительные.

Актуальность - 10
цели проекта - 50
Михайлова А.Н. Инт-