

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ: оценка степени загрязненности почвы по прорастанию семян кресс-салата.

(ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ И СОВЕТЫ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ С ДЕТЬМИ
ПОДГОТОВИЛА д. б. н. *Татьяна Васильевна Потапова* [potapova@genebee.msu.ru].)

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Помочь развитию у ребенка интереса к исследованию окружающего мира природы и приобретению начальных навыков оценки здоровья природной среды.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП: Почитать вместе с ребенком доступные его восприятию тексты о природе, растениях, почве. Побеседовать о прочитанном. Подготовить необходимые для исследования материалы: чашки Петри, влажную камеру, семена кресс-салата, тетрадь для ведения дневника наблюдений.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ (из «Экологической азбуки для детей и подростков»)

ПОЧВА.

Это верхний слой земли. В нем обитает множество мелких живых существ. **Насекомые, червячки, грибы** и невидимки-**микробы**. Все вместе эти подземные существа превращают остатки умерших **растений** и животных в пищу для корешков живых растений. Так происходит круговорот веществ. Благодаря такому круговороту в **природе** не накапливается **мусор** и могут снова расти и развиваться новые живые существа. Люди стараются собирать большие урожаи с одних и тех же полей. Но от этого почва может стать очень бедной. Чтобы снова и снова выращивать на ней богатые урожаи, люди вносят в почву удобрения. Многие удобрения делают на **заводах** и привозят в поле на **машинах**.

ПРИРОДА.

Это - **лес, поле, море, река, звезды, солнце, ветер**, цветы, **пчелы**, - словом, все то, что не сделано **трудом** человека. В природе есть множество удивительных **живых** существ: яркие, как цветы, бабочки, страшные крокодилы и невидимые глазом **микробы**. В природе есть много удивительных явлений: северные сияния, падающие **звезды**, драгоценные **кристаллы**, гром с молнией и страшные ураганы. Когда-то сам человек был частью природы: питался тем, что добывал из природы, жил в пещерах. Но потом люди научились делать **инструменты** - такие предметы, которых раньше в природе не было. С помощью инструментов человек построил множество **домов, дорог, мостов, колодцев**, различных **машин** и механизмов. В наше время этих искусственных вещей и предметов стало так же много, как и всех живых существ на свете вместе взятых. Пока человек не очень много делал искусственных предметов, в природе не было лишнего **мусора**. В дикой природе так устроено, что все, что когда-то появилось на **свет**, вскоре распадается на мельчайшие частички, из которых могут быть построены новые живые существа ... И так без конца! Другое дело - человек: плоды его трудов, отслужив свой срок, превращаются в **грязь** и **мусор**, засоряют свалки и водоемы. Уже, похоже, не найти на земле такого места, где не было бы никакой **грязи** и **мусора**. И люди, наконец, поняли, что они чувствуют себя плохо, часто **болеют** оттого, что дышат грязным воздухом, пьют грязную **воду** и едят пищу, выросшую на замусоренной земле. Если бы люди жили в дружбе с природой, лучше знали законы природы и умели создавать новые вещи, не загрязняя все вокруг себя, - жизнь на земле стала бы гораздо счастливее. Еще недавно люди называли себя «Царями Природы» и мечтали все на планете переделать по-своему. Передвинуть горы и **реки**. Переселить по своему усмотрению животных и **растения** из страны в страну ... Сейчас люди поняли, что природу не нужно переделывать, а нужно ее беречь. Пользоваться дарами природы нужно очень внимательно и аккуратно.

РАСТЕНИЯ.

Растения обитают на земле или в **воде** и совсем не могут жить под землей! Питаются они воздухом, водой и **солнечным светом**. Без растений не могли бы существовать ни **рыбы**, ни **птицы**, ни мы с вами, ни даже **насекомые**. Только некоторые **микробы** могут сами питаться без растений. Человек питается растениями, делает из них **одежду** и другие полезные вещи. Знаешь, какие? Полки, скамейки, карандаши, бумагу, - всего не перечислить! Из растений человек делает дрова, отдыхает среди растений и лечит себя с их помощью. Самые любимые растения человек держит у себя в **доме**, ухаживает за ними, даже беседует. Художники рисуют цветы и букеты, пейзажи и натюрморты с растениями на картинах и тканях. Самая большая и главная польза от растений – кислород. Его выделяют растения, а мы им дышим. В больших **городах** специально высаживают **деревья** во дворах и парках, чтобы воздух становился лучше. Из **грязной почвы** корни растений

высасывают не только полезные вещества, но и **ядовитые**. Поэтому растения, которые выросли на свалке, не годятся для **еды**. Не стоит их использовать и для других домашних дел, и уж, тем более как **лекарство**!

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

ОТБОР ПРОБ:

Пробы почвы следует брать в точках, относительно степени чистоты или загрязненности которых у вас есть свои предположения. Например: почву, приобретенную в магазине «Цветы», можно взять за эталон, предположив ее идеально чистой. (Интересно, что покажет тестирование!). Почва из-под здоровых на вид кустарниковая – тоже может оказаться достаточно чистой. Почва из-под автомашин – вряд ли. Песок из песочницы – то же самое. Можно исследовать почву своего дачного участка, соседнего сквера и т.д.

ПОСТАНОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА:

Каждую пробу почвы следует тщательно очистить от корешков и камушков, измельчить, увлажнить, поместить примерно равные ее количества в пластмассовые чашки Петри ($d = 10$ см) и разровнять поверхность.

На поверхности почвы равномерно разместить семена кресс-салата: равное количество в каждую чашку (не более 50 шт. на чашку).

Семена присыпать слоем почвы и еще раз увлажнить.

Чашки поместить во влажную камеру с прозрачной крышкой на подоконник (или под лампу дневного света).

Каждый день (желательно, в одно и то же время) проверять состояние почвы, при необходимости увлажняя почву, подсчитывать число ростков и заносить в таблицу – протокол эксперимента.

РЕГИСТРАЦИЯ ХОДА ЭКСПЕРИМЕНТА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ:

Ежедневно заносить в дневник свои наблюдения и все события, связанные с исследованием.

Желательно фотографировать разные этапы эксперимента. Результаты наблюдений по окончании эксперимента оформить в виде таблицы.

Сроки тестирования	Место взятия проб	Время наблюдения, в сутках	Число проросших семян	%% прорастания	Характер ростков
					(н.п. Высокие, сочные, зеленые)
					(н.п. Искривленные)
					(н.п. Крепкие, ровные)
					(н.п. Мельче, чем и не такие зеленые)

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:

Сформулировать окончательные выводы о состоянии почвы в исследованных точках.

Оформить альбом или тетрадь с результатами исследования, фотографиями и творческими соображениями по ходу исследования, его результатам и дальнейшим планам.

После опыта ростки можно высадить в горшок или ящик с достаточным объемом здоровой почвы, а затем использовали в пищу.

Результаты полноценно проведенного и аккуратно оформленного исследования можно представить на конкурс «Человек на Земле» или выступить на конференции подходящего направления.