

Задание 5.2. Продолжить определение загрязнения воздуха посредством изучения снежного покрова и атмосферных осадков в микрорайоне учреждения образования.

Дата выполнения: январь 2020г, январь 2021г.

Участники: учащиеся объединений по интересам «Юный биолог», 24 человека

Ответственные педагогические работники – Наталья Викторовна Дежиц

Проведена работа по изучению степени загрязнения атмосферного воздуха посредством изучения снежного покрова и атмосферных осадков в микрорайоне учреждения образования.

В качестве тест-объекта мы выбрали кресс-салат. Это однолетнее овощное растение обладает повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжелыми металлами, а также к загрязнению воздуха газообразными выбросами автотранспорта.

Как биоиндикатор кресс-салат удобен ещё и тем, что действие стрессоров можно изучать одновременно на большом количестве растений при небольшой площади рабочего места (чашка Петри). Этот биоиндикатор отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнения. Привлекательны также и очень короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на 3 — 4 день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10 — 15 суток. Кроме того, побеги этого растения под действием загрязнителей подвергаются заметным морфологическим изменениям (задержка роста и искривление побегов, уменьшение длины и массы корней, а также числа и массы семян).

Пробы снега отбирались на пробных площадках размером 1x1 м. Точка отбора находилась в центре квадрата. Каждая проба отбиралась до самого грунта пластмассовым совком, по 3 л снега. Снег помещался в пронумерованные полиэтиленовые пакеты.

Исследования проводились в январе 2020г и в январе 2021г. Для проведения опытов использовались семена кресс-салата сорта «Садовый» (2020г) и «Забава» (2021г), почвогрунт «Флора»

В 2020г пробы отбирались на территории УО «ГГОЭБЦДиМ», в 2021г. к исследуемым участкам добавились: улица Антонова (напротив здания эколого-биологического центра) и проспект Космонавтов (пересечение проспекта и улицы Антонова).

Прежде чем ставить эксперимент по биоиндикации загрязнений с помощью кресс-салат, партию семян, предназначенных для опытов, проверили на всхожесть. Для этого семена кресс-салата проращивали в чашках Петри, в которые насыпали промытый речной песок слоем в 1см. Сверху его накрывали фильтровальной бумагой и на неё раскладывали определенное количество семян. Перед раскладкой семян песок и бумагу увлажняли до полного насыщения водой. Сверху семена закрывали

фильтровальной бумагой и неплотно накрывали стеклом. Проращивание вели в лаборатории, при температуре 20-25°C. Нормой считается прорастание 90-95% семян в течение 3-4 суток.

После определения всхожести семян приступили к проведению эксперимента. Пять чашек Петри заполняли до половины исследуемым субстратом. Одну чашку заполняли таким же объемом чистого субстрата (грунт «Флора»), который служил в качестве контроля по отношению к исследуемым материалам.

Субстраты во всех чашках увлажняли 15 мл воды, полученной при таянии снега из исследуемых участков. Чашку с контрольным образцом поливали дистиллированной водой. Расстояние между соседними семенами по возможности делали одинаковыми. Покрывали семена теми же субстратами, насыпая их почти до краев чашек и аккуратно разравнивая поверхность. Увлажняли верхние слои субстратов 10 мл отстоянной водопроводной воды. В течение 7 суток наблюдали за прорастанием семян, полив осуществляли через день 20 мл отстоянной водопроводной воды.

2020 год

Всхожесть семян кресс-салата на момент проведения исследования составила 94 %.



Посев семян

Прорастание семян
(4 сутки)

Прорастание семян
(7 сутки)

Полученные данные представлены в таблице.

Исследуемый субстрат	Число проросших семян, шт. (среднее значение)							Всхожесть
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	
Снежный покров	0	0	39	41	43	43	44	44%
Контроль	0	0	90	91	94	97	98	98%

В зависимости от полученных результатов всхожести семян кресс-салата определяли один из четырех уровней загрязненности:

1. Загрязнение отсутствует. Всхожесть семян достигает 90-100% всходы дружные.
2. Слабое загрязнения. Всхожесть 60-89,9%.
3. Среднее загрязнение. Всхожесть 20-59,9%.
4. Сильное загрязнение. Всхожесть семян очень слабая (менее 20%).

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что степень загрязнения снежного покрова (и соответственно – атмосферного воздуха) в микрорайоне УО «ГГОЭБЦДиМ» является средней. Проростки по сравнению с контрольным образцом короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.

2021 год

Первая часть эксперимента - проверка всхожести семян. Мы подготовили 4 пластиковых контейнера с крышкой и бумажные салфетки. Каждый контейнер подписали – «Контроль», «Эколого- биологический центр», «ул. Антонова», «пр-т Космонавтов». В каждый контейнер поместили увлажненные бумажные салфетки и 10 семян. Увлажнение салфеток производили в контрольной пробе- очищенной водой из кулера или снегом, взятым с соответствующей площадки. Закрытые контейнеры поместили на подоконник в учебном кабинете при температуре 23 С. Нормой считается прорастание 90-95% семян в течение 3-4 суток.



Полученные данные представлены в таблице.

Исследуемый субстрат	Число проросших семян						Всхожесть
	1 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	
Контроль	0	6	7	10	10	10	100%
ЭБЦ	0	4	5	7	7	8	80%
ул. Антонова	0	3	3	4	5	5	50%
пр-т Космонавтов	0	2	3	3	3	4	40%

Одновременно с определением всхожести семян мы провели следующий эксперимент. Подготовили 4 пластиковых контейнера объемом 1 л с крышкой, подписали их, заполнили почвогрунтом, в каждом разместили по 50 семян, пропитали снегом из соответствующего пробного участка.



В течение 2 недель мы наблюдали за прорастанием и развитием семян. Поливали всходы по мере необходимости талым снегом из соответствующей пробы, контроль - очищенной водой.



Полученные в ходе эксперимента результаты представлены в таблице.

Исследуемый субстрат	Число проросших семян					Всхожесть
	1 день	3 день	4 день	6 день	7 день	
Контроль	0	40	48	49	50	100%
ЭБЦ	0	37	42	44	44	88%
ул. Антонова	0	20	26	32	27	54%
пр-т Космонавтов	0	16	16	18	20	40%

Анализируя полученные результаты всхожести, мы определили уровни загрязненности.

1. Загрязнение отсутствует. Всхожесть семян достигает 90-100%. Всходы дружные.
2. Слабое загрязнение. Всхожесть 60- 89%.
3. Среднее загрязнение. Всхожесть 20-59%.
4. Сильное загрязнение. Всхожесть менее 20%.

Подводя итоги эксперимента, можно сделать вывод, что степень загрязнения снежного покрова и, соответственно, атмосферного воздуха в микрорайоне УО «ГГОЭБЦДиМ» слабая, на ул. Антонова – средняя, на проспекте Космонавтов- средняя.