

Таблица 2 – Встречаемость лишайников в исследуемых районах в зависимости от среднего количества диоксида серы в воздухе.

Зоны лишайников	Исследуемый район	Концентрация диоксида серы
„Лишайниковая пустыня“ (лишайники практически отсутствуют)	нет	Свыше 0,3 мг/м ³
„Зона угнетения“ (флора бедна – фисции, леканоры, сантории)	г. Брест: ул. Советской Конституции; ул. Карбышева; ул. Сикорского; парк «1 Мая»	0,3-0,05мг/м ³
„Зона нормальной жизнедеятельности“ (максимальное видовое разнообразие; встречаются в том числе и кустистые виды – уснеи, анаптии, алектории)	Беловежская пуца	Менее 0,05 мг/м ³

В результате исследований можно сделать основные выводы: лишеноиндикация – один из доступных методов экологического мониторинга. Исследуемые улицы города Бреста входят в зону лишайников, которая является «Зоной угнетения», а Беловежская пуца – «Зона нормальной жизнедеятельности». Результаты проведённых исследований показали, что исследуемые районы расположились по ухудшению качества воздуха (от самого «чистого» исследуемого района – до самого «загрязнённого») в определённом порядке: национальный парк «Беловежская пуца»; г.Брест: городской парк культуры и отдыха имени «1 Мая», улица Сикорского; улица Карбышева; улица Советской Конституции. С целью повышения ОЧА необходимо увеличить степень озеленения в районах города. Необходимо использование серных (различных) фильтров на промышленном оборудовании и каталитических нейтрализаторов в автомобилях с целью уменьшения загрязнения воздуха. Целесообразен переход на использование электродвигателей.

УДК 581.19+577

Лещеня В.А.

Научный руководитель: асс. Кобринец Л.А.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Загрязнение окружающей среды и, как следствие, воздействие тяжелых металлов на растения становится все более острой проблемой во всем мире.

Тяжелые металлы (Cu, Ni, Co, Pb, Sn, Zn, Cd, Bi, Sb, Hg) относятся к микроэлементам. То есть химическим элементам, присутствующим в организмах в низких концентрациях (обычно тысячные доли процента и ниже).

Присутствие тяжелых металлов в среде в опасных количествах отражается на течении целого ряда процессов в растениях. При увеличении содержания металлов в почве снижается общая биологическая активность растений, и это резко отражается на их росте и развитии, причем разные растения реагируют на избыток металлов по-разному. Металлы распределяются по органам растений неравномерно. Однако в одной и той же части растения концентрация химических элементов существенно изменялась в зависимости от фазы его развития и возраста. В наибольшей степени металлы накапливались в листьях. Это обусловлено многими причинами, одна из которых – локальное накопле-

ние металлов в результате перехода их в малоподвижную форму. Например, в случае медной интоксикации окраска некоторых листьев у исследуемых растений изменялась до красной и буро-коричневой, что свидетельствовало о разрушении хлорофилла [1, 2, 3].

Медь необходима для жизнедеятельности растительных организмов. Почти вся медь листьев сосредоточена в хлоропластах и тесно связана с процессами фотосинтеза; она участвует в синтезе таких сложных органических соединений, как антоциан, железопорфирины и хлорофилл; медь стабилизирует хлорофилл, предохраняет его от разрушения.

Установлено положительное влияние меди на синтез белков в растениях и благодаря этому – на водоудерживающую способность растительных тканей. Напротив, при недостатке меди гидрофильность коллоидов тканей уменьшается.

Очевидно, вследствие этого медь в виде удобрений имеет значение для придания растениям засухо- и морозоустойчивости, а также, возможно, устойчивости к бактериальным заболеваниям.

Свинец в виде нерастворимых соединений (сульфидов, сульфатов, хроматов) плохо всасывается из желудочно-кишечного тракта. Растворимые соли (нитраты, ацетаты) всасываются в несколько больших количествах (до 10%).

В растениях он не выполняет никаких биологически важных функций и является абсолютным токсикантом. Элемент обладает слабой подвижностью в растении, поскольку прочно сорбируется клеточными стенками. Избыток свинца в растениях, связанный с высокой его концентрацией в почве, ингибирует дыхание и подавляет процесс фотосинтеза, иногда приводит к увеличению содержания кадмия и снижению поступления цинка, кальция, фосфора, серы [3]. Вследствие этого снижается урожайность растений и резко ухудшается качество производимой продукции.

В качестве биофизических и физиологических критериев оценки устойчивости растений к стрессу используются такие, как мембранная проницаемость, энергетический статус и ростовая активность [4]. Нами изучалось действие солей свинца и меди высоких концентраций на рост бобовых растений на ранних этапах развития.

Целью исследования являлось исследование роста и развития растений как защитной реакции, обеспечивающей устойчивость растений гороха и фасоли к высоким концентрациям свинца и меди.

В данной работе мы использовали в качестве экспериментального растения проростки гороха овощного и фасоли высокорослой, подвергнутые токсическому действию солей свинца.

Для получения проростков и обеззараживания семян растений поместили в слабый раствор перманганата калия на два часа. Затем семена поместили на влажную фильтровальную бумагу (по 25 семян) и проращивали в емкостях, в которые добавляли $Pb(NO_3)_2$ или $CuSO_4$ в концентрациях 10^{-5} , 10^{-4} , 10^{-3} , $10^{-2}M$ соответственно. В качестве контроля использовалась среда, не содержащая ионов свинца. Закладка опытных образцов проводилась с 3-кратной повторяемостью. На 7-е, 10-е, 14-е и 21-е сутки проводили измерение длины главных корней (стержневая корневая система) и побегов гороха и фасоли.

Проведенные исследования показали, что при действии ионов свинца в концентрациях $10^{-3}M$ и $10^{-2}M$ наблюдалось постепенное ингибирование роста корней у растений гороха, причем при концентрации свинца $10^{-2}M$ происходило торможение роста и корней и побегов, сопровождающиеся частичным отмиранием корней и утолщенным стеблем побегов, всхожесть семян при данной концентрации свинца составляла 72%.

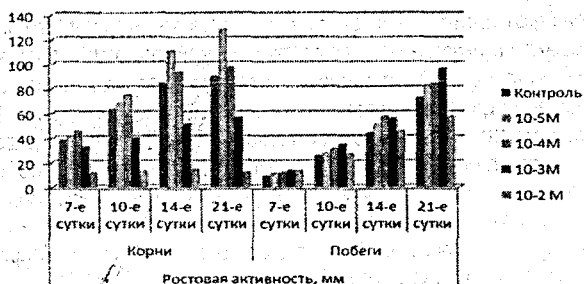


Рисунок 1 – Влияние ионов свинца на длину корней и побегов проростков гороха овощного, мм.

У фасоли высокорослой наблюдалось торможение роста корней и побегов при действии на них ионов свинца концентрацией $10^{-2}M$ на протяжении 21-го дня исследований. Установлено, что содержание свинца 10^{-5} , 10^{-4} , $10^{-3}M$ в растворах произрастания усиливают рост наземной части (до 37%), при этом рост корневой системы немного замедляется (от 6% до 12%) в первые недели роста растения.

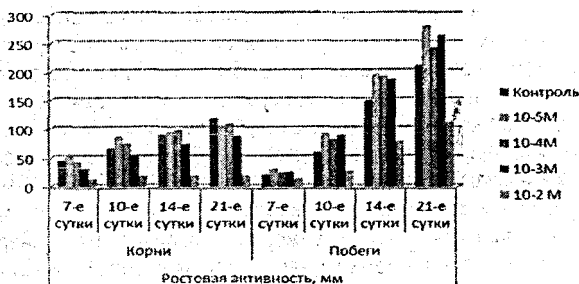


Рисунок 2 – Влияние ионов свинца на длину корней и побегов проростков фасоли высокорослой, мм.

Установлено, что незначительные концентрации ионов меди в растворах произрастания усиливают рост корней и побегов гороха овощного, причем медь в концентрации 10^5M оказывает каталитическое действие на проростки. Высокие концентрации ионов меди в растворе ингибируют рост проростков гороха, особенно корней. Это связано прежде всего с тем, что корни являются первой преградой в поступлении тяжелых металлов к стеблям и листьям. Это, в конечном итоге, приводит к гибели растений (процент выживаемости около 66%).

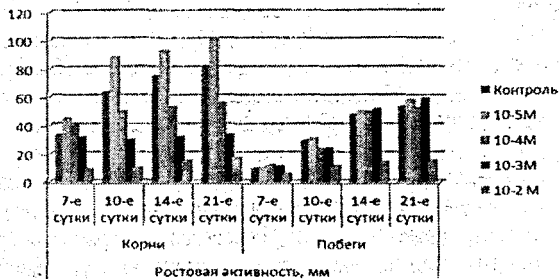


Рисунок 3 – Влияние ионов меди на длину корней и побегов проростков гороха овощного, мм.

Соединения меди ингибируют рост проростков фасоли. Однако можно говорить о том, что концентрации меди 10^{-5} и 10^{-4} М оказывают меньшее тормозящее действие на рост.

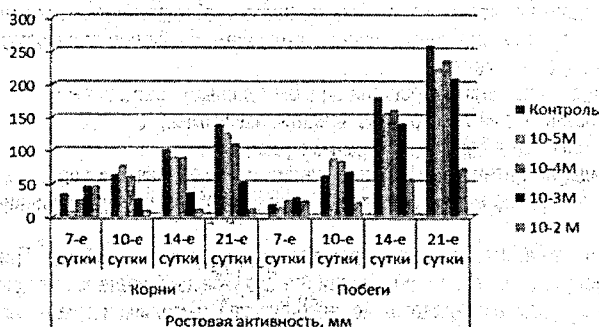


Рисунок 4 – Влияние ионов меди на длину корней и побегов проростков фасоли высокорослой, мм.

После проведения данных исследований, были сделаны выводы; в том что:

- малые концентрации Pb^{2+} оказывают стимулирующее влияние на рост бобовых, так как проявляют антибактерицидный эффект и препятствуют загниванию;
- незначительные концентрации Cu^{2+} усиливают рост корней и тормозят рост побегов бобовых растений.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Воскресенская, О.Л. Большой практикум по биозкологии: учебное пособие / О.Л. Воскресенская, Е.А. Алябьева, М.Г. Полозникова; Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2006. – Ч. 1. – 107 с.
2. Титов, А.Ф. Устойчивость растений к тяжелым металлам / А.Ф. Титов, В.В. Таланова, Н.М. Казни-на, Г.Ф. Лайдинен; отв. ред. Н.Н. Немова; Институт биологии КарНЦ РАН. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 172 с.
3. Алексеев, Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растения. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
4. Растение и стресс. Курс лекций / УрГУ. – Екатеринбург, 2008. – 267 с.

УДК 628.316

Ромусик А.А.

Научный руководитель: к.т.н. Житенев Б.Н.

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ УДАЛЕНИЯ ИЗ ВОДЫ ПЕСТИЦИДА ЛЯМБДА-ЦИГАЛОТРИНА

Введение

Целью настоящей работы является исследование процесса окисления препарата лямбда-цигалотрина, выпускаемого под торговой маркой «КАРАТЕ», воздействием УФ-излучения, обработкой пероксидом с последующим облучением ультрафиолетовым светом.

В процессе работы выполнены исследования по удалению пестицидов из воды. Полученные результаты могут быть использованы для реализации методов снижения концентрации лямбда-цигалотрина из питьевой и сточной воды. Примененные методы являются недорогими и могут быть широко распространены в практике водоподготовки.

Объектом исследования являются питьевые воды, зараженные пестицидом лямбда-цигалотрином в различных концентрациях.

В настоящее время в природные водоисточники поступают различные устойчивые и токсичные загрязнители, например, пестициды, которые необходимо удалять при подго-