

молодых ученых с международным участием, Томск, 15 апреля – 10 2021 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 23-27. – EDN IVMZEI.

5. Донгак М.М. Влияние на качество зерна яровой пшеницы норм высева и сроков посева в условиях лесостепной зоны Республики Тыва // Вестник КрасГАУ. 2022. № 11. С. 47–53. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-11-47-53.

6. Кишев, А. Ю. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в предгорной зоне Кабардино-Балкарии / А. Ю. Кишев, З. С. Шибзухов // Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели : Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова, Нальчик, 16–19 мая 2017 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук, 2017. – С. 291-293. – EDN ZFEYFB.

7. Красножон, С. М. Влияние элементов технологии возделывания на сорный компонент агроценоза яровой пшеницы / С. М. Красножон // АПК России. – 2015. – Т. 74. – С. 134-140. – EDN VKBAMZ.

УДК 631.81.033 (631.453)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И АЛЛЕЛОТОКСИЧНОСТИ В ПОЧВАХ ВЛАГОЛЮБИВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА РГАУ-МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

Шаламов Д.И., ассистент кафедры Экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, shalamov.dmitrii@rgau-msha.ru.

Гвоздь В.К., м.н.с. лаборатории перспективных технологий ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gvozdv@rgau-msha.ru.

Научный руководитель: Джанчаров Т.М., доцент кафедры Экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tdzhancharov@rgau-msha.ru.

Аннотация: в статье приведены результаты исследования по анализам сорбции тяжёлых металлов влаголюбивыми культурами. При проведении сравнительного эксперимента (выращивание влаголюбивых культур в естественных и в искусственных условиях) выявлена закономерность способности сорбции тяжёлых металлов: происходило снижение содержания свинца и меди при выращивании культур в опытном канале на торфяном грунте по сравнению с выращиванием данных культур в естественных условиях. По содержанию цинка замечена обратная динамика - при выращивании влаголюбивых культур в опытном канале на торфяном грунте происходило увеличение содержания цинка в почве, исключение – тростник.

Опыт проводился на территории экологического стационара РГАУ-

МСХА им. К.А. Тимирязева г. Москва в течение 2019-2022 годов. Исследование проводилось на влаголюбивых культурах, которые выращивались на торфяном грунте (смеси торфа и щепы).

Ключевые слова: влаголюбивые культуры, городские почвы, тяжёлые металлы, торфяном грунте.

Введение

Торф обладает высокой сорбционной способностью как с точки зрения природного барьера на пути миграции вредных и опасных соединений, так и возможности получения промышленных сорбентов. Являясь продуктом природного происхождения, торф сам по себе не оказывает экологической нагрузки на элементы окружающей среды [1].

Цель исследования: проведение анализа сорбции загрязняющих веществ влаголюбивыми культурами на экологическом стационаре РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева.

Место проведение опыта

Опыт был проведён на территории Экологического стационара РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева в г. Москва в течении 2019-2022 г.

По климатическому зонированию климат г. Москвы в целом характеризуется как умеренно-континентальный, с умеренно суровой (средняя температура воздуха $-7,8^{\circ}\text{C}$), умеренно снежной зимой (высота снежного покрова в конце февраля до 40 см) и сравнительно теплым летом (средняя температура воздуха $17,3^{\circ}\text{C}$) [2].

Согласно почвенно-географическому районированию территория г. Москвы относится к Среднерусской провинции дерново-подзолистых среднегумусированных почв подзоны дерново-подзолистых почв южной тайги бореального пояса [3].

Основным отличием почвы на опытном участке Экологического стационара РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева от почв естественных для данной природной зоны является ее деградированность из-за антропогенного вмешательства [4].

Объекты исследований: влаголюбивые культуры, как наиболее устойчивые и сорбционно активные.

Участок выращивания влаголюбивых культур располагается на экологическом стационаре, представляя собой мелиоративный канал, данный участок характеризуется искусственно созданной влагоемкой поверхностью, имеющей уклон для поверхностного стока вдоль канала [5][6].

Структуру улучшающими добавками были выбраны – торфяная смесь (смесь торфа и щепы).

Результаты исследований

1) Оценка аллелотоксичности почвы

Растения используют химические вещества для борьбы со стрессовыми воздействиями и конкурентами. Их проявление во время вегетации

обуславливает усиление выработки растениями аллелотоксинов, выделение их, а, следовательно, повышение аллелотоксичности почв [7].

Полученные результаты анализа аллелотоксичности почв исследуемых вариантов влаголюбивых культур были сведены в таблицы 1 и 2.

Таблица 1.

Данные анализа почвы влаголюбивых культур в канале

Культура	Аллелотоксичность, %
Тростник	+11
Ирис	+16
Мох	+13
Рогоз	+10

Вывод: Низкий показатель аллелотоксичности в почвах влаголюбивых культур при значениях от +10 до +16 % вероятно достигнут путем использования насыпного грунта (смеси торфа с щепой), наклонного ландшафта для сточного промыва и отсутствия подкормки минеральными удобрениями.

2) Оценка содержания тяжёлых металлов в почве влаголюбивых культур

В результате анализа содержания свинца, цинка, меди в почвах исследуемых вариантов влаголюбивых культур была составлена гистограмма (рис.1)

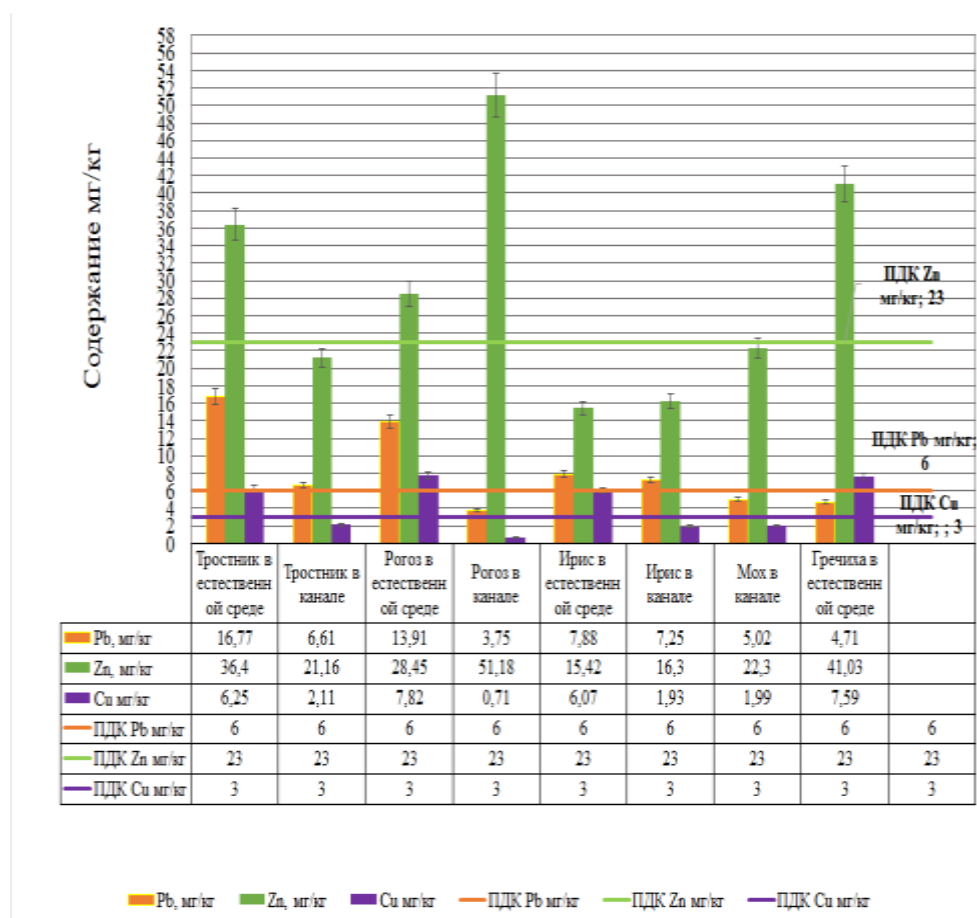


Рис.1 Содержание ртути, кадмия и мышьяка в почвах влаголюбивых культур

В почвах влаголюбивых культур было замечено превышение ПДК по Свинцу (Pb) по общесанитарному показателю вредности в почвах тростника и ириса как в естественной, так и в опытной среде, рогоза только в естественной среде. По цинку (Zn) превышение ПДК по транслокационному показателю вредности было замечено в почвах в естественной среде (тростник, рогоз, гречиха), рогоза в опытном канале. По меди (Cu) превышение ПДК по общесанитарному показателю вредности было замечено во всех вариантах, кроме вариантов, которые выращивались в опытном канале (тростник, рогоз, ирис, мох) на торфяном грунте.

В результате анализа содержания ртути, кадмия, мышьяка в почвах исследуемых вариантов влаголюбивых культур была составлена гистограмма (рис.2)

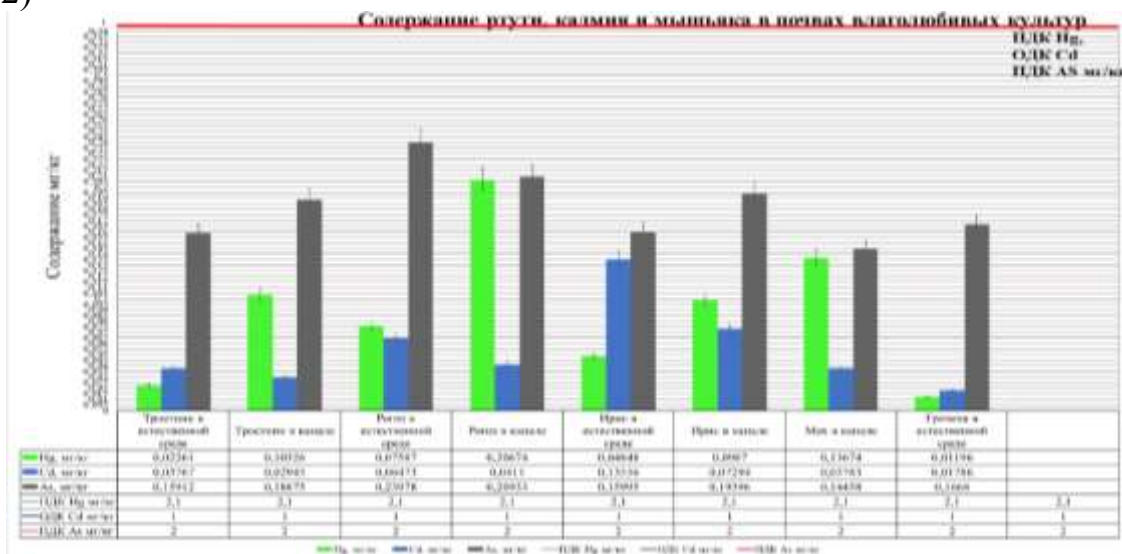


Рис.2 Содержание ртути, кадмия и мышьяка в почвах влаголюбивых культур

По другим тяжёлым металлам (Ртуть (Hg), кадмий (Cd), мышьяк (As)) превышение ПДК и ОДК замечено не было.

Заключение

1) При сравнительном выращивании влаголюбивых культур в естественных и в искусственных условиях выявлена их специфика сорбирования тяжёлых металлов: происходило снижение содержания свинца и меди при выращивании культур в опытном канале на торфогрунте по сравнению с выращиванием данных культур в естественных условиях. По содержанию цинка замечена обратная динамика - при выращивании влаголюбивых культур в опытном канале на торфогрунте происходило увеличение содержание цинка в почве, исключение – тростник, при выращивании тростника в опытном канале на торфогрунте происходило снижение содержания цинка в почве.

2) Низкий показатель аллелотоксичности в почвах влаголюбивых культур при значениях от +10 до +16 % вероятно достигнут путем использования насыпного грунта (смеси торфа с щепой), наклонного ландшафта для сточного промыва и отсутствия подкормки минеральными

удобрениями.

3) В почвах влаголюбивых культур было замечено превышение ПДК по Свинцу (Pb) по санитарному показателю вредности в почвах тростника и ириса как в естественной, так и в опытной среде, рогоза только в естественной среде. По цинку (Zn) превышение ПДК по транслокационному показателю вредности было замечено в почвах в естественной среде (тростник, рогоз, гречиха), рогоза в опытном канале. По меди (Cu) превышение ПДК по общесанитарному показателю вредности было замечено во всех вариантах, кроме вариантов, которые выращивались в опытном канале (тростник, рогоз, ирис, мох) на торфогрунте. По другим тяжёлым металлам (Ртуть (Hg), кадмий (Cd), мышьяк (As)) превышение ПДК и ОДК замечено не было.

4) Сравнительный анализ содержания тяжёлых металлов в почвах вариантов влаголюбивых культур показал, что наблюдается снижение содержания свинца и меди при выращивании культур в опытном канале на торфогрунте по сравнению с выращиванием данных культур в естественных условиях. При выращивании тростника на торфогрунте снижение содержания свинца = с 16,77 до 6,61 мг/кг, меди = с 6,25 до 2,11 мг/кг. При выращивании рогоза на торфогрунте снижение содержания свинца = с 13,91 до 3,75 мг/кг, меди = с 7,82 до 0,71 мг/кг. При выращивании ириса на торфогрунте снижение содержания свинца = с 7,88 до 7,25 мг/кг, меди = с 6,07 до 1,93 мг/кг. При выращивании влаголюбивых культур в опытном канале на торфогрунте по сравнению с выращиванием в естественных условиях увеличивалось содержание цинка в торфяной смеси: при выращивании рогоза на торфогрунте увеличение содержания цинка = с 28,45 до 51,18 мг/кг. Исключением является тростник – при выращивании тростника в опытном канале на торфогрунте происходило снижение содержания цинка с 36,4 мг/кг до 21,16 мг/кг. При анализе тяжёлых металлов, концентрация которых не превышает значений ПДК (Hg, Cd, As) наблюдаем внутривариантную вариабельность, например по ртути от 0,01 до 0,2 мг/кг, по кадмию от 0,0178 до 0,135 мг/кг, по мышьяку от 0,144 до 0,239 мг/кг.

Библиографический список

1. Орлов А.С. Пономарева Т.И. Селянина С.Б. Труфанова М.В. Парфенова Л.Н. СТРУКТУРА И СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ВЕРХОВОГО ТОРФА ПРИАРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ /Успехи современного естествознания. – 2017. – № 1 – С. 18-22
2. Даринский А.В., Фролов А.И. География Москвы. - МСК.: Глагол, 2008. - 128 с.
3. Автореферат ф-та Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова Прокофьева Т.В. [Электронный источник], точка доступа: <http://moskvoved.narod.ru/pochva.htm>, Дата обращения: 19.03.2022.
4. Александров Н.А., Гвоздь В.К., Джанчаров Т.М., Степанов А.В. Экологическая оценка качественных характеристик газонных травостоев на урбанизированных дерново-подзолистых почвах в условиях экологического

стационара РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 3. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/3/st_312.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202123312>.

5. Решение проблемы переувлажненных территорий в условиях мегаполиса на примере экологического стационара РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева Шаламов Д.И., Джанчаров Т.М., Александров Н.А., Васенев И.И. Агрехимический вестник. 2021. № 2. С. 63-66.

6. Методика закладки опытов влаголюбивыми культурами (мох, тростник, рогоз) в условиях городских экосистем Шаламов Д.И., Джанчаров Т.М., Агрехимический вестник. 2022. № 3. С. 74-78.

7. Федотов. Г. Н., Шоба С. А., Федотова М. Ф., Горепекин И. В. Оценка влияния аллелотоксичности почв и токсичности фунгицидов на развитие зерновых культур// Почвоведение, 2019, № 5, с. 586–594

8. Антропогенная эволюция черноземов / Т. Аммонс, А. Б. Беляев, Р. Брайант [и др.] ; Российская академия наук; Докучаевское общество почвоведов, Воронежское отделение; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Воронежский государственный университет, 2000. – 412 с. – ISBN 5-9273-0037-5. – EDN WIYNDJ.

ИНСТИТУТ АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ СЕКЦИЯ: «АГРОНОМИЯ»

УДК 631.363

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА «ХИТОЗАН – ДИОКСИД ТИТАНА» НА *ALTERNARIA ALTERNATA* (FR.) KEISSL

Андреевская Вероника Максимовна, младший научный сотрудник ФГБНУ ВНИИФ, nikaandreevskai@yandex.ru

Севостьянов Михаил Анатольевич, ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИИФ, к.т.н., stakp@mail.ru

***Аннотация:** Хитозан оказывает фунгицидную активность, а частицы диоксида титана улучшают урожайность. Изучено влияние композитного материала «хитозан-диоксид титана» на *Alternaria alternata*(Fr.) Keissl. Разработка композиционного материала является перспективным направлением для новых биопротекторных добавок.*

***Ключевые слова:** хитозан, диоксид титана, альтернариоз, фитопатоген*

Введение. Цель исследования - изучение влияния хитозана с добавлением диоксида титана на фитопатоген *Alternaria alternata*(Fr.) Keissl

Задачи: