



Материалы Международной научной конференции

# ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ



ИБ Коми НЦ  
УрО РАН

Киров, 2019

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Вятский государственный университет»

Институт биологии Коми научного центра  
Уральского отделения Российской академии наук

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ  
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ  
И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

Материалы

Международной научной конференции

16–18 апреля 2019 г.

Киров 2019

УДК 504.12(084)  
Т 655

Международная научная конференция  
«Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов»  
проводится в рамках Программы развития  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Печатается по рекомендации Научного совета ВятГУ

**Ответственный редактор:**

**Т. Я. Ашихмина**, д-р техн. наук, профессор, зав. НИЛ биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и Вятского государственного университета

**Редакционная коллегия:**

**С. В. Дёгтева**, д-р биол. наук, **С. Г. Литвинец**, доцент, к. с.-х. н., **Т. Я. Ашихмина**, профессор, д-р техн. наук, **Л. И. Домрачева**, профессор, д-р биол. наук, **Л. В. Кондакова**, профессор, д-р биол. наук, **И. Г. Широких**, с. н. с., д-р биол. наук, **Е. В. Дабах**, доцент, канд. биол. наук, **Е. А. Домнина**, доцент, канд. биол. наук, **Г. Я. Кантор**, н. с., канд. техн. наук, **Т. И. Кутявина**, с. н. с., канд. биол. наук, **С. Ю. Огородникова**, доцент, канд. биол. наук, **С. В. Пестов**, н. с., канд. биол. наук, **С. Г. Скугорева**, н. с., канд. биол. наук, **Н. В. Сырчина**, с. н. с., канд. хим. наук, **А. С. Тимонов**, н. с., **С. В. Шабалкина**, доцент, канд. биол. наук.

Т 655 Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов: Материалы международной научной конференции. (г. Киров, 16–18 апреля 2019 г.). – Киров: ВятГУ, 2019. – 309 с.

ISBN 978-5-98228-192-0

В сборник материалов международной научной конференции «Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов» вошли материалы, посвященные исследованию абиотических и биотических компонентов природных и трансформированных экосистем организменного и надорганизменного уровней, новым инновационным технологиям, методам и подходам в исследовании экологических систем.

Значительное место в сборнике посвящено проблемам сохранения биологического разнообразия, экологическим проблемам особо охраняемых территорий и антропогенно трансформированных биотопов; вопросам устойчивости биологических систем к техногенному воздействию.

Сборник материалов конференции предназначен для научных работников, преподавателей, специалистов природоохранных служб и ведомств, аспирантов, студентов высших учебных заведений.

Благодарим руководство Филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Кирово-Чепецке за партнерство и сотрудничество

За достоверность сведений, изложенных в материалах конференции, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Конференция проводится в рамках Программы развития ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет».

УДК 504.12(084)

ISBN 978-5-98228-192-0

© ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ), 2019

<i>Бердникова Е. А., Колобова В. Д., Тюкалова Ю. А., Петухова Е. С., Ашихмина Т. Я., Сырчина Н. В.</i> Изучение воздействия соединений тяжелых металлов и азота в одинарных, двойных и трехкомпонентных системах на проростки ячменя .....	232
<i>Мельникова А. Е., Сырчина Н. В.</i> Оценка возможности применения сапропеля для повышения эффективности фосфоритной муки .....	236
<i>Колобова В. Д., Бердникова Е. А., Тюкалова Ю. А., Кутявина Т. И., Ашихмина Т. Я., Сырчина Н. В.</i> Влияние органоминеральных удобрений на основе сапропеля и фосфоритной муки на прорастание растений в области высоких концентраций тяжелых металлов .....	241
<i>Богатырева Н. Н., Сырчина Н. В., Терентьев Ю. Н.</i> Адсорбция стронция из водных растворов модифицированными формами глауконита .....	245
<i>Абдухалилов О. М., Скугорова С. Г.</i> Токсическое действие полициклических ароматических углеводов на растения ячменя .....	249

## СЕКЦИЯ 5

### ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ И ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ

<i>Кобечинская В. Г., Ярош О. Б.</i> Дегрессия экосистем горного Крыма под влиянием антропогенных факторов разной интенсивности .....	252
<i>Щур А. В., Орловский П. С., Гуменюк В. И.</i> Воздействие радионуклидов на биоту природных и антропогенных экосистем .....	256
<i>Агеева Т. Н., Щур А. В.</i> Динамика радиоактивного загрязнения агроэкосистем Могилевской области .....	259
<i>Тунакова Ю. А., Новикова С. В., Шагидуллин А. Р., Валиев В. С.</i> Методология оценки территориального экологического риска в урбоэкосистеме (на примере г. Казани) .....	263
<i>Сазыкина М. А., Карчава Ш. К., Журавлева М. В., Кудеевская Е. М., Хаммами М. И., Сазыкин И. С.</i> Мониторинг загрязнения экосистем Ростовской области методом биотестирования .....	267
<i>Липатов Д. Н., Матвеева Н. В.</i> Трансформация морфологических свойств подзолов и бурых лесных почв о. Сахалин под воздействием нефтяного загрязнения .....	271
<i>Писаренко П. В., Самойлик М. С., Плаксиенко И. Л., Колесникова Л. А.</i> Метод очистки сточных вод техногенно загрязненных территорий. ....	275
<i>Напрасникова Е. В.</i> Особенности урбаноземов под воздействием Байкальского целлюзно-бумажного комбината .....	278
<i>Андрянова Ю. М., Сергеева И. В., Мохонько Ю. М., Гришина А. А., Носкова Ю. С.</i> Оценка рекреационной устойчивости ландшафтов особо охраняемых природных территорий Татищевского района Саратовской области .....	281

<b><i>Кряжева Е. Ю., Лаптева Е. М.</i></b> Тяжелые металлы и металлоиды в почвах г. Ухта (Республика Коми).....	286
<b><i>Прохорова Н. В., Макарова Ю. В., Бугров С. В.</i></b> Тяжелые металлы в урбосреде Самарской области.....	290
<b><i>Кутявина Т. И., Бадьина А. В., Ашихмина Т. Я.</i></b> Влияние природных и антропогенных факторов на качество воды рек Советского района Кировской области.....	294
<b><i>Васильев Н. В., Петренко Д. Б., Свердлова Н. Д., Радугина О. Г.</i></b> Закономерности распространения соединений, содержащих фтор, и их влияние на природные объекты Московской области .....	297
<b><i>Кораблева О. В.</i></b> Факторы формирования пойменно-русловых комплексов р. Керженец .....	300
<b><i>Vica I., Solomonovich M., Burak K., Deutscher K., Garrett A., Peacock H.</i></b> Modelling the Southwestern Alberta grizzly bear population using ordinary differential equations.....	305

3. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектроскопии. М., 1998. 18 с.

4. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

5. Пиковский Ю. И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. М.: Изд-во МГУ, 1993. 208 с.

## **МЕТОД ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*П. В. Писаренко, М. С. Самойлик, И. Л. Плаксиенко, Л. А. Колесникова*  
*Полтавская государственная аграрная академия, nil@pdaa.com.ua*

Одной из самых глобальных проблем загрязнения окружающей среды в настоящее время является негативное воздействие на окружающую среду свалок твердых бытовых отходов (ТБО). Все знают о таких причинах загрязнения литосферы, как попадание в нее сточных вод, нефтепродуктов, аэрозолей, пыли, пестицидов, превышающих норму, допустимую в биологическом круговороте грунтовых экосистем. При этом главным видом загрязнения почвы признаны твердые бытовые и промышленные отходы.

Сложившаяся в настоящее время ситуация в области образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов ведет к опасному загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому ущербу и представляет реальную угрозу здоровью нынешнего и будущих поколений. Следует иметь в виду, что свалки – это наименее цивилизованный способ изоляции твердых бытовых отходов. В процессе гниения отходов образуются токсичные и горючие газы (например,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$  и т.д.), а также фильтрат, который считается наиболее опасным фактором воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду. Фильтрат формируется в теле свалки при взаимодействии отходов с инфильтрующимися атмосферными осадками и содержит многочисленные компоненты неполного распада органических и неорганических веществ, токсичные соединения, различные группы микроорганизмов, в том числе патогенные [1].

Возможным направлением модернизации обезвреживания ТБО могут быть биохимические методы, используемые для очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод от органических и некоторых неорганических веществ (сероводород, сульфиды, аммиак, нитриты).

Существующая система управления отходами, ориентированная преимущественно на их захоронение, является несовершенной, ведет к загрязнению окружающего воздуха, грунтовых вод и, как следствие, к снижению качества жизни, она не согласуется с принципами устойчивого развития экономики и требует коренной модернизации [2]. Губительно то, что под свалки отходов отчуждаются ценные в сельскохозяйственном отношении земельные ресурсы. Несомненно, вопрос о сокращении площади загрязненных земель,

образование которых обусловлено местами изоляции отходов, а также их восстановлении и возвращении в хозяйственный оборот недостаточно обработаны и остаются актуальными для научного поиска.

Цель нашего исследования состояла в изучении токсического воздействия фильтрата с мест захоронения отходов на *Triticum aestivum* и усовершенствовании метода снижения его фитотоксичности.

Исследовался фильтрат свалки ТБО, расположенной в 750 м на юго-восток от с. Макуховки (Полтавский район, Полтавская область, Украина). Площадь свалки составляет 17,4 га, заполнение – 105%. Место захоронения отходов неупорядоченное, полностью использованы его возможности по приему и обезвреживанию отходов. Фильтрат накапливается с северной стороны свалки ТБО. Потенциальный объем фильтрата составляет 51975 м<sup>3</sup>/год.

Чтобы проследить процесс фитотоксического эффекта фильтрата свалки были проведены лабораторные исследования по общеизвестным методикам [3, 4] с закладкой четырех опытных участков с четырехкратным повторением, закладка осуществлялась одновременно:

- контроль: чистая почва (эталон), полив чистой водой (участок 1а);
- чистая почва и полив водой с пробиотиком «Sviteco-PBG» (10%) (участок 1б);
- загрязненная почва вблизи свалки ТБО, полив чистой водой (участок 1в);
- загрязненная почва вблизи свалки ТБО, полив водой с пробиотиком «Sviteco-PBG» (10%) (участок 1г).

На протяжении 14 суток проводили биотестирование по показателям всхожести, роста и развития *Triticum aestivum* в течении вегетации.

Всходы на седьмой день вегетации составили: участок 1а – 95%, 1б – 97%, 1в – 69%, 1г – 85%. Результаты исследований (рис. 1–5) свидетельствуют о том, что в почве, отобранной в районе свалки ТБО, всходы проросших растений на 16% меньше по сравнению с контрольным образцом почвы; длина наземной части растений меньше на 22%; средняя длина корней меньше на 44%. Масса надземной части и масса корневой системы растений в почве вблизи свалки меньше на 52 и 43% соответственно.

Дальнейшие исследования с добавлением пробиотика показали:

- в контрольном образце почвы при добавлении пробиотика всходы проросших растений на 1,5%, в почве вблизи свалки на 5,2% больше по сравнению с поливом чистой водой соответственно;
- длина надземной части в контрольном образце почвы при добавлении пробиотика на 9,4% больше, в почве со свалки на 11,6% больше соответственно;
- средняя длина корней в контрольном образце почвы при добавлении пробиотика на 11,7% больше, в почве вблизи свалки на 40,2% соответственно;
- масса надземной части и корневой системы растений в контрольном образце почвы при добавлении пробиотика больше на 5,6 и 11,5%, в почве вблизи свалки на 14 и 16,5% соответственно.

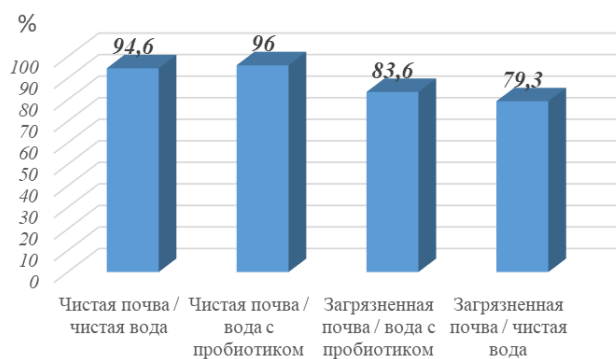


Рис. 1. Среднее количество проросших семян, %



Рис. 2. Длина надземной части растений, см

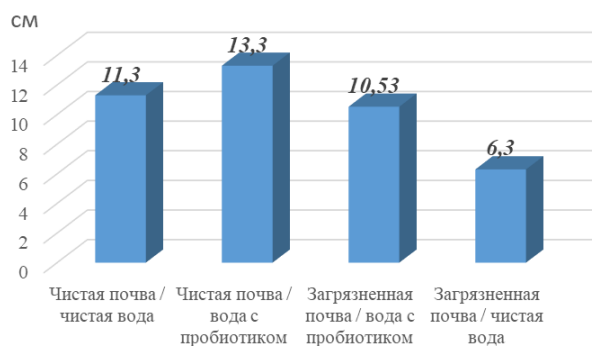


Рис. 3. Средняя длина корней, см



Рис. 4. Масса надземной части растения, г

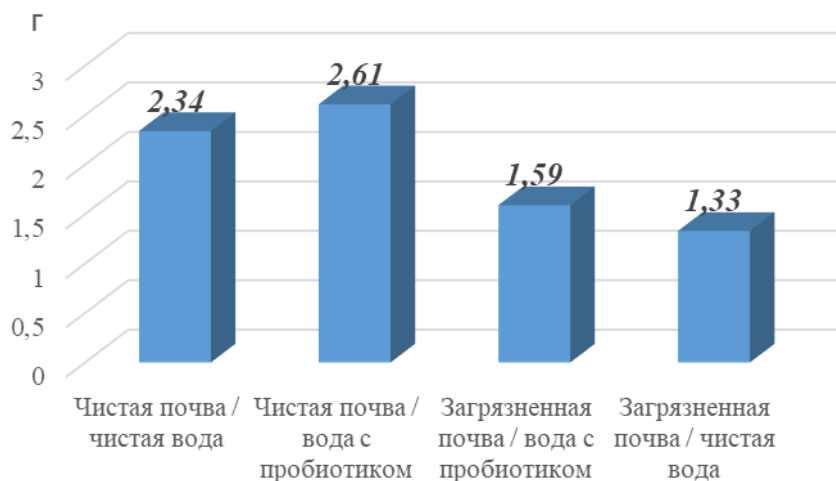


Рис. 5. Масса корневой системы растения, г.

Данные наших исследований позволили рассчитать фитотоксичность почвы относительно длины и массы надземной и корневой части *Tritikum aestivum* (табл.) [5].

**Фитотоксический эффект почвы свалки ТБО на основе  
выращивания растений *Triticum aestivum***

Образцы	Фитотоксический эффект, %			
	по длине надземной части растения	по средней длине корней	по массе надземной части растения	по массе корневой системы растения
Участок 1в	22,53 средняя токсичность	44,3 выше средней токсичности	52,6 выше средней токсичности	43,16 выше средней токсичности
Участок 1г	12,3 отсутствует (слабая токсичность)	6,8 отсутствует (слабая токсичность)	44,9 выше средней токсичности	32,1 средняя токсичность

*Выводы.* На основании результатов наших исследований можно сделать вывод об эффективности использования пробиотика «Sviteco-PBG» для обеззараживания почвы, загрязненной фильтратом со свалки ТБО. Следует отметить, что по показателям уровня подавленности ростовых процессов фитотоксический эффект загрязненной почвы оценивался как «выше среднего», а после использования пробиотика «Sviteco-PBG» как «отсутствующий» (слабая токсичность).

#### Литература

1. Степаненко Е. Е., Поспелова О. А., Зеленская Т. Г. Исследование химического состава фильтрационных вод полигона твердых бытовых отходов // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. Т. 11. № 1 (3). С. 525–527.
2. Писаренко П. В., Самойлік М. С., Диченко О. Ю. Використання різних технологічних рішень у сфері поводження з твердими відходами при оцінці ризиків щодо здоров'я населення // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 4 С. 23–25.
3. ГОСТ 17.4.3.01–83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
4. Грицаенко Г. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ, 2003. 320 с.
5. Максимова Н. Б., Морковкин Г. Г. Оценка токсичности и загрязненности почв методом фитоиндикации // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2003. № 2 (10). С. 106–112.

### ОСОБЕННОСТИ УРБАНОЗЕМОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ БАЙКАЛЬСКОГО ЦЕЛЛЮЗНО-БУМАЖНОГО КОМБИНАТА

*Е. В. Напрасникова*

*Институт географии им В. Б. Сочавы СО РАН, napev@irigs.irk.ru*

В условиях техногенного воздействия на окружающую среду, почвы представляют собой первоочередные объекты исследования, как неотъемлемый и незаменимый компонент биосферы. Хорошо известно, что городские почвы значительно отличаются от природных. Проблема техногенного за-