

Установлено, что объем выбросов диоксида серы по области и по трем предприятиям химического комплекса области вырос за 5 лет в среднем на 15 %, за исключением г. Светлогорска, где рост составил в 1,23 раза.

Объем выбросов оксида азота по области и по трем предприятиям химического комплекса области сократился за 5 лет в среднем на 7,8 %.

В ряду экологических показателей, характеризующих загрязнение атмосферного воздуха, выделяются показатели удельных выбросов загрязняющих веществ в расчете на единицу площади территории страны и на одного жителя. Данные показатели широко используются для сравнения между собой различных стран, а также регионов внутри страны.

В 2015 г. удельные валовые выбросы загрязняющих веществ от стационарных и мобильных источников, рассчитанные на единицу площади, составили 6,06 т/км<sup>2</sup>, что на 0,41 т/км<sup>2</sup> меньше, чем в 2014 г.

### **Список цитированных источников**

1. Окружающая среда Республики Беларусь / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Бел. науч.-исслед. центр «Экология»; сост. О.А. Белый. – Минск: Арт-Пресс, 2014.

2. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2014 г. / Под ред. В.Ф. Логинова. – Минск, 2015. – 347 с.

УДК 581.526.33/.35:502.171(082)

## **ЭРИКОИДНЫЕ ГРИБЫ БОЛОТНЫХ РАСТЕНИЙ**

**Лесько О. В.**

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Я. Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь, oksana.lesko.96@mail.ru  
Научный руководитель – Жебрак И. С, к.б.н.

*The goal of this work is to study frequency and intensity of mycorization of ericoid mycorrhizal fungi in marsh plants (F.Ericaceae (L.) Nlub) and determine their dependence on physical and chemical parameters of soils.*

Жизнь на бедных почвах выработала у вересковых ряд приспособлений, важнейшее из них – симбиоз с грибами в форме микоризы. Корни почти всех вересковых тесно оплетают грибные нити, поставляющие им питательные вещества из почвы. Грибы как бы в обмен получают вещества, вырабатываемые эрикоидным кустарничком. Эндомикоризные грибы живут целиком в клетках корня вересковых и постепенно перевариваются ими. Микориза имеет огромное положительное значение в жизни вересковых. В некоторых случаях зараженные корешки превращаются в грушевидные клубеньки, эпидермальные клетки которых преобразуются в корневые волоски. Установлено, что семена вереска, например, прорастают только с помощью микоризы. Некоторые исследователи считают, что вересковые потому и живут на кислых почвах, что грибы, сожительствующие с ними, не выносят щелочных почв [1; 2; 3].

**Цель работы** – изучить частоту встречаемости эрикоидных микоризных грибов и интенсивность микоризной у растений сем. Ericace.

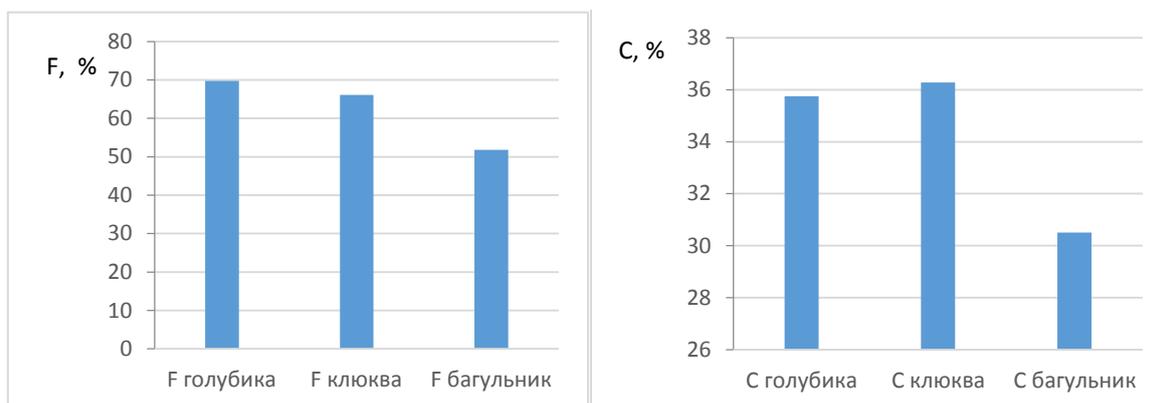
**Методы исследований:** Нами исследовались три растения сем. Ericaceae (*Oxycoccus palustris* Pers., *Vaccinium uliginosum* L., *Ledum palustre* L.). Собирали по пять экземпляров растений с пяти пробных площадей на верховом и переходном болоте в Гродненском районе Гродненской области Беларуси, ~3 км на ЮЮЗ от д. Рыбница, окр. оз. Чёртово (Республиканский ландшафтный заказник «Озеры»). Корни растений фиксировали в 50 % спирту. Затем проводили их мацерацию и окрашивали анилиновым синим. Готовили препараты корней, на предметное стекло помещали пятнадцать фрагментов корней по 1 см. Под микроскопом просматривали 100 полей зрения и отмечали количество полей зрения, в которых наблюдали эрикоидные микоризные грибы и оценивали их обилие по пятибалльной шкале. Рассчитывали встречаемость (F, %) и интенсивность микоризной инфекции (С, %) эрикоидных микоризных грибов [4]. Полученные данные обрабатывали на персональном компьютере с помощью статистического пакета Statistica for Windows 7,0 (StatSoft), MS Excel 2007.

Во всех исследуемых растениях были выявлены эрикоидные микоризные грибы только в очень тонких волосковидных корнях. Эрикоидные грибы наблюдались в клетках растения-хозяина и представляли собой клубки недифференцированных гиф. Иногда встречались микоризованные корни, покрыты рыхлой сетью гиф. Однако в наблюдаемых нами корнях в большинстве случаев обнаруживались внутриклеточные завитки гиф, которые прокрашивались анилиновым синим и были хорошо видны при микроскопировании (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Эрикоидные микоризные грибы (ЭрМГ) в корнях *Oxycoccus palustris***

На разных фрагментах корней их численность колебалась. При подсчете средней частоты встречаемости эрикоидных грибов и интенсивности микоризации исследуемых растений, собранных на пяти пробных площадях, установили, что голубика и клюква (*Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*) в большей степени микоризована по сравнению с багульником (*Ledum palustre*) (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Средняя частота встречаемости (F) эрикоидных микоризных грибов и интенсивность микоризации (C) в корнях растений сем. *Ericaceae* на всех исследуемых участках**

Показатели частоты встречаемости эрикоидных грибов и интенсивности микоризации болотных растений с пяти пробных площадей представлена в таблице 1. Степень микоризации исследованных растений зависела от их видовой принадлежности, а также от места их произрастания. На пяти пробных площадях частота встречаемости эрикоидных грибов на корнях голубики колебалась от 5,1-8,9%, у багульника – 4-3-6,0%, у клюквы – 5,3-8,1%. Интенсивность микоризации голубики составляла 2,8-4,4%, багульника – 2,5 -3,9%, клюквы 3,3-4,1%. Скорей всего это связано с физико-химическими условиями произрастания растений.

**Таблица – Частота встречаемости и интенсивность микоризации эрикоидных микоризных грибов в корнях растений сем. *Ericaceae* на пяти пробных площадях**

Вид растений	Пробные площади (ПП)				
	№1	№2	№3	№4	№5
	F – частота встречаемости эрикоидных грибов (%)				
<i>V. uliginosum</i>	83±8	70±12	89±6	51±6	54±14
<i>L. palustre</i>	43±8	55±5	52±6	60±14	58±7
<i>O. palustris</i>	81±11	62±13	62±12	53±14	70±11
	C – интенсивности микоризации (%)				
<i>V. uliginosum</i>	38±4	28±3	44±2	25±3	32±6
<i>L. palustre</i>	30±3	37±9	25±5	28±4	39±6
<i>O. palustris</i>	33±8	34±8	34±7	41±11	37±5

Таким образом, у всех трех исследуемых нами болотных растений выявлены эрикоидные микоризные грибы, которые в большинстве случаев были представлены внутриклеточными завитками гиф. Более высокую степень микоризованы отмечали у *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum* по сравнению с *Ledum palustre*. Частота встречаемости эрикоидных грибов и интенсивность микоризации растений, собранных на разных пробных площадях, незначительно варьировала. По-видимому, микотрофность растений зависит не только от их видовой принадлежности, но и от физико-химических свойств субстрата, на котором они произрастают.

### Список цитированных источников

1. Микориза в жизни растений// Национальный портал биоресурсов и природопользования [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/3540945/>. – Дата доступа: 26.02.2019.
2. Воронин, Е.Ю. Микоризы в наземных экосистемах: экологические, физиологические и молекулярно-генетические аспекты микоризных симбиозов / Е.Ю. Воронин // Микология сегодня: в 1 т / Под редакцией Ю.Т. Дьякова и Ю.В. Сергеева. – Москва: Национальная академия микологии. – 2007. – Т.1: – С. 142-234.
3. Смит С.Э., Дж Д. Микоризный симбиоз. – М: Товарищество научных изданий, 2012. – 776.
4. Бетехтина, А.А. Микротехнические исследования на базе современного оборудования: Руководство к практическим занятиям / А.А. Бетехтина, И.А. Уткина. – Екатеринбург, 2008. – 110 с.

УДК 551.492

## ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. БРЕСТА С РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

**Ликович М. В.**

Учреждение образования «Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь, [marta.lik@mail.ru](mailto:marta.lik@mail.ru)  
Научный руководитель – Домась А. С., к.с.-х.н.

*The article presents the results of a study of soil toxicity in some roadside areas of Brest with different anthropogenic stress. The research applies a method of biotesting. *Lepidium sativum* L. is taken as a test object.*

**Актуальность.** В настоящее время наблюдается значительное усиление антропогенного давления на окружающую среду. В первую очередь инструментом воздействия является автомобильный транспорт, который в результате своей деятельности подвергает загрязнению не только дорожное покрытие и атмосферный воздух, но также и придорожные территории. В данных условиях возникает необходимость в оценке степени загрязненности почв. Ввиду высокой стоимости стандартных физико-химических методов исследования появилась необходимость в поиске более доступных для массовых исследований методик оценки токсичности окружающей среды. Использование методов биотестирования почв является доступным и достаточно надежным инструментом для решения подобных задач.

**Методика исследования.** Отбор почвенных проб для определения их фитотоксичности производился в мае–июне 2018 года. Точечные пробы отбирали почвенным буром на глубину 10–20 см с интервалом в 10 м. Из точечных проб составлялся смешанный образец. Всего было отобрано 30 смешанных образцов почв придорожных территорий (ул. Горького, ул. Катин Бор, окрестности д. Скоки). В качестве контроля был взят почвогрунт универсальный «Клубничная поляна» производства ООО «Карио» г. Минск.

Для оценки фитотоксичности почв использовался метод фитотестирования. В качестве тест-культуры для определения фитотоксичности был исполь-