

Е. А. Каптур

Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ФТОРИДОВ

Установлено, что кукуруза и люпин узколистный неустойчивы к действию повышенных концентраций фторид-иона, и не могут быть использованы в качестве тест культур.

Всевозрастающее ухудшение экологической ситуации вследствие многостороннего комплексного загрязнения природной среды, в том числе фтором, требует обстоятельного исследования и оценки всех источников попадания токсикантов биосферу и разработки приемов, снижающих негативные экологические последствия.

За последние годы особенно остро возникает проблема импактного (высоколокального) фторидного загрязнения агроэкосистем на территориях, непосредственно прилегающих к предприятиям, которые являются источниками загрязнения. Необходимо изучение эффективности традиционных и нетрадиционных агрохимических средств дезактивации фтора, таких, как известь, удобрения. В настоящее время научная информация по этому вопросу посвящена в основном обоснованию внесения извести как средства рекультивации при низком загрязнении почв фтором и в случае, когда источником загрязнения являются фосфорные удобрения, содержащие этот элемент, и пестициды. К сожалению, и до настоящего времени не уделяется должного внимания разработке и применению системы мер по предотвращению загрязнения, особенно сельскохозяйственных земель, что определяет качество продуктов питания и здоровье человека [1].

Цель работы: изучить устойчивость растений – фиторемедиаторов к действию повышенных концентраций фторидов.

Программа исследований включала в себя следующие задачи:

1 изучение влияния различных доз фторида натрия на развитие проростков овса посевного;

2 изучение влияния водных растворов фторида натрия на развитие корней проростков ярового рапса, кукурузы и люпина узколистного.

Все исследования проводились в лабораторных условиях в трехкратной повторности. Для проведения исследований, семена овса

разлаживали в контейнеры с тройным слоем фильтров типа «синяя лента», с водным раствором фторид натрия, в соответствующих дозах 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 и 10,0 ПДК в пересчете на фторид-ион. В каждую чашку помещали по 30 семян овса посевного. На 5 сутки проростки фиксировали в 70% этаноле, а затем измеряли длину корней проростков [2].

Для изучения влияния водных растворов фосфата натрия нами использовались концентрации, соответствующие 1, 2, 5 и 10 ПДК по действующему веществу (F^-). Соответствующие растворы (по 10 мл) вносились в чашки Петри с тройным слоем фильтров типа «синяя лента». В каждую чашку помещали по 30 семян рапса. На 5 сутки проростки фиксировали в 70 % этаноле, а затем измеряли длину корней проростков.

Фторид-ион внесенный в концентрациях, соответствующих 0,5 и 1,0 ПДК оказывал достоверное стимулирующее влияние на развитие корней ($F=7,01$ при $p<0,01$). Затем происходит снижение анализируемого показателя до уровня близкого контрольному варианту. Имеющееся различие в средней длине корней недостоверно ($F=0,16$ при $p=0,69$). Дальнейшее увеличение концентрации фторида в растворе приводит к резкому снижению длины корней – при концентрации соответствующей 5 ПДК в почве отмечается почти 70 % ингибирование роста корней овса с тенденцией к дальнейшему уменьшению.

Вплоть до уровня 10 ПДК, не отмечается ингибирования роста корней рапса до уровня токсичности. При концентрации фторид-иона, равной 20 мг/л (2 ПДК), отмечено существенное стимулирование роста корней.

Результаты наших исследований показали, что овес посевной и яровой рапс обладают устойчивостью к воздействию повышенных концентраций фторид-иона. Причем, рапс оказался гораздо более устойчивой культурой.

Исходя из полученных данных, фторид-ион внесенный в концентрации, соответствующей 1,0 ПДК (10 мг/л) оказывал достоверное ингибирующее влияние на развитие корней кукурузы ($F=5,78$ при $p<0,01$). Для всех остальных вариантов опыта также отмечается эффект угнетения развития корневой системы. Определена зависимость между концентрацией фторид-ионов и длиной корней проростков кукурузы. Эта зависимость носит логарифмический характер.

Было установлено, что кукуруза и люпин узколиственный неустойчивы к действию повышенных концентраций фторид-иона, и не могут быть использованы в качестве тест культур.

Литература

1 Гуральчук, Ж. З. Механизмы устойчивости растений к тяжелым металлам / Ж. З. Гуральчук // Физиология и биохимия культурных растений. – 1994. – Т. 26, № 2. – С. 107-117.

2 Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг / С. А. Гераськин [и др.]. – М.: Академия, 2010. – 208 с.

УДК 57.06:574:631.46:630*114

Д. В. Ковальская

Науч. рук.: Ю. М. Бачура, канд. биол. наук

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИАНЕЙ ПОЧВ, ПЕРЕДАННЫХ ПОД ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

В почвах, переданных под лесные культуры, методом агаровых культур было выявлено 14 видов синезеленых водорослей, относящихся к 9 родам, 8 семействам, 3 порядкам класса Cyanophyceae. Среди обнаруженных цианей преобладали водоросли порядка Oscillatoriales, меньшим числом видов характеризовались порядки Nostocales и Chroococcales. С увеличением сомкнутости лесных культур наблюдали снижение видового богатства синезеленых водорослей.

Почвенные водоросли оказывают разнообразное воздействие на почвенное плодородие, наиболее важными аспектами которого являются накопление органического вещества (включая фиксацию молекулярного азота), изменение физико-химических свойств почв, стимуляция их микробиологической активности. Кроме того, в настоящее время доказано положительное воздействие водорослей на рост высших растений (благодаря выделению водорослями физиологически активных веществ) [1]. Синезеленые водоросли являются обязательным компонентом наземных экосистем. Они составляют активную часть микрофлоры, связанную сложными взаимодействиями, как со всеми ее компонентами, так и с собственно почвой и высшими растениями, и принимают разнообразное участие в почвенных процессах. В связи с этим большое значение имеет