

С. Ф. ТИМОФЕЕВ, Н. М. ДАЙНЕКО

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail: sertimo@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ РУДЕРАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ МОЗЫРСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

Тяжелые металлы (ТМ) – это биохимически активные техногенные вещества, воздействующие на живые организмы. Они относятся к стойким загрязнителям, но многие из них крайне необходимы живым организмам. Являясь «микроэлементами», они активно участвуют в биохимических процессах. В естественных условиях и почвы, и растения в обязательном порядке содержат определенное количество ТМ. Но чрезмерное их накопление может оказаться причиной разрушения целостности природного комплекса [1]. Тяжелые металлы относятся к числу наиболее распространенных и опасных для биоты загрязнителей среды. К числу малоизученных относится вопрос о распределении ТМ в почвенном покрове и об аккумуляции их растениями. Особенно важной представляется проблема поступления и перераспределения в растениях так называемых «техногенных элементов» – Сг, Pb, Cu, Ni, Zn, Cd. Работы многих исследователей показали, что между химическим составом растений и элементным составом среды существует неоспоримая связь.

Тяжелые металлы прочно сорбируются и взаимодействуют с почвенным гумусом, образуя труднорастворимые соединения. Таким образом, идет их накопление в почве. Наряду с этим в почве под воздействием различных факторов происходит постоянная миграция попадающих в нее веществ и перенос их на большие расстояния. Тяжелые металлы, попадающие в почву с выбросами предприятий, прочно связываются уже в верхнем слое. Максимальное содержание металлов в почвах наблюдается на расстояниях 1–3 км от источников загрязнения. Результаты проведенных исследований [2] показали, что с увеличением поступления в почву тяжелых металлов, соответственно повышается уровень поглощения тяжелых металлов растениями.

Объектами исследований в 2015 году являлась рудеральная растительность отдельных населенных пунктов, расположенных на территории Мозырского промышленного района. Были изучены 4 объекта рудеральных экосистем, которые относились к ассоциации *Arctio-*

Artemisietum vulgaris Oberd. ex Seybold. et Th. Mull. 1972 союза *Arction lappae* R.Tx. 1937 em Gutte 1972, порядка *Artemisietalia vulgaris* Lohm. in R. Tx. 1947, класса *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et al. ex von Rochov 1951.

Объект № 1. Находится на окраине населенного пункта д. Митьки Мозырского района.

Объект № 2. Находится на окраине населенного пункта д. Пеньки Мозырского района.

Объект № 3. Окраина населенного пункта д. Тваричевка.

Объект № 4. Окрестности частного сектора н. п. Бобренята.

Изучение рудеральной растительности осуществлялось маршрутным методом. Видовой состав изучался в полевых условиях, а также виды, определение которых вызывало у нас затруднение, гербаризировались для определения в лабораторных условиях. Классификация рудеральных экосистем выполнена на основе эколого-флористических критериев по методу Браун-Бланке [3]. Содержание тяжелых металлов в некоторых видах рудеральной растительности изучалось в лабораториях РНИУП «Институт радиологии» МЧС РБ.

Анализ проб почвы рудеральных экосистем показал, что по содержанию железа изучаемые объекты мало отличались между собой и были практически на одном уровне. По содержанию марганца наблюдались некоторые отличия. Более всего накапливался этот элемент в первом и втором объектах, почти в два раза ниже в третьем и четвертом объектах. Следует подчеркнуть, что содержание марганца во всех объектах было гораздо ниже ПДК в 4–10 раз. Накопление меди в трех объектах из четырех не превышало допустимой нормы и только в третьем объекте было в 1,2 раза выше ПДК. Содержание цинка, кобальта, свинца, хрома, никеля отвечало требованиям ПДК. По содержанию кадмия в двух объектах отмечено превышение ПДК по кадмию в 1,3–1,7 раза.

В данном сообщении приводятся результаты исследований рудеральной растительности третьего объекта, где было проанализировано 19 видов растений. Анализ содержания железа показал, что более всего накапливали этот элемент 6 видов (31,6%) растений, это аистник цикутный, дрема белая, ослинник двулетний, лопух паутинистый, полынь горькая, мыльнянка лекарственная. Количество железа в растениях варьировало от 190 мг/кг до 200 мг/кг. Наименьшее содержание железа зафиксировано у полыни обыкновенной. Основной диапазон накопления находился от 70 до 150 мг/кг, сюда входило 12 видов растений (63,2%).

Анализ содержания марганца показал, что более всего его накапливал бодяк полевой, минимальное количество наблюдалось у дон-

ника белого, что в 12 раз меньше, чем у бодяка полевого, несколько выше было содержание у костреца безостого, щавеля конского, полыни обыкновенной, молочая прутьевидного, ромашки непахучей. У 10 видов (52,6%) отмечалось накопление марганца от 50 до 100 мг/кг.

Максимальное количество меди обнаружено у полыни горькой, а минимальное у бодяка полевого и щавеля конского – 5,2, что в 5,4 раза меньше, чем у полыни горькой. У большинства видов растений (47,4%) содержание меди находилось в пределах от 5 мг/кг до 7 мг/кг. Практически равное количество меди обнаружено у клевера лугового, цикория обыкновенного, пустырника пятилопастного.

Наибольшее накопление цинка отмечено у клевера лугового, а минимальное – у донника белого, аистника цикутного, костреца безостого.

Почти у 58% видов растений содержание цинка находилось в пределах от 20 до 30 мг/кг.

В третьем объекте у всех видов растений накопление кобальта и свинца было одинаковым.

У девяти видов растений (47,4%) накопление кадмия было минимальным и одинаковой величины. Наибольшая величина отмечена у полыни горькой. У шести видов (31,6%) содержание кадмия также было почти сходным.

Анализ содержания никеля показал, что более всего этот элемент накапливал бодяк полевой, ослинник двулетний, минимальное накопление отмечено у лопуха паутинистого, ромашки непахучей, щавеля конского, моркови дикой. У 12 видов растений (63,2%) накопление никеля находилось в пределах от 0,5 мг/кг до 1,0 мг/кг.

Наибольшее содержание хрома отмечено у тысячелистника обыкновенного, аистника цикутного, ослинника двулетнего. Менее всего накапливал хром кострец безостый. У 68% видов растений содержание хрома варьировало в пределах от 0,5 мг/кг до 0,9 мг/кг.

В остальных изученных объектах наблюдались те же тенденции накопления тяжелых металлов рудеральной растительностью. По каждому элементу отмечались виды растений, накапливающие максимальное и минимальное количество тяжелого металла, разница могла достигать 3–5 и более раз. В пределах изучаемых видов наряду с видами растений, накапливающими как минимальное, так и максимальное количество тяжелого металла, выделялись группы видов растений, имеющих между собой небольшую разницу в величине накопления тяжелых металлов. Их участие могло составлять 40–60%. Следует отметить, что во всех объектах изучаемые виды растений накапливали одинаковое количество кобальта и свинца.

Список использованной литературы

1 Попова, Л. Ф. Особенности накопления тяжелых металлов почвами и растениями в условиях промышленного города / Л. Ф. Попова // Фундаментальные исследования. – № 10. – 2005. – С. 88–89.

2 Байсеитова, Н. М. Накопление тяжелых металлов в растениях в зависимости от уровня загрязнения почв / Н. М. Байсеитова, Х. М. Сартаева // Молодой ученый. – 2014. – № 2. – С. 379–382.

3 Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie / J. Braun-Blanquet. – Wien – New-York : Springer – Verlag, 1964. – 865 s.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ