

УДК 630

АККУМУЛЯЦИЯ И ЦИРКУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В АГРОБИОЦЕНОЗАХ

*Кочедыкова Е.О., студентка 1 курса ФВМиБ
Научный руководитель – Романова Е.М., доктор
биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *тяжелые металлы, растения, аккумуляция, циркуляция, почва, агробиоценоз.*

В статье рассматриваются пути аккумуляции и циркуляции тяжелых металлов в почве и растениях, а также возможность их поступления по пищевой цепи человеку.

Для нормального функционирования организма необходим широкий ряд химических элементов. Их нехватка, чрезмерность либо дисбаланс способны возбудить разные заболевания. В их распространении существенное значение принадлежит воде и пищевым продуктам, в которые химические элементы попадают из почвы по пищевым цепочкам [1,2].

Обратимся к почве. В настоящее время достаточно изучено загрязнение почв кадмием, ртутью, свинцом, мышьяком, медью, цинком и марганцем. Эдафические факторы или факторы почвы играют важную роль в циркуляции тяжелых металлов [1-3].

Содержание кадмия в земной коре составляет приблизительно 0,16 мг/кг. Из-за сравнительно быстрого поглощения кадмия из почвы растениями и невысокого токсического воздействия обычно встречающихся его концентраций, кадмий способен накапливаться в растениях и поступать в звенья пищевой цепи быстрее, чем другие тяжелые металлы, такие как свинец и цинк. В связи с этим, большую угрозу для здоровья человека при внесении в почву отходов представляет кадмий. Чтобы минимизировать количество кадмия, поступающего в пищевую цепь человека из загрязненных почв, - это выращивание на данной почве растений, не применяемых в пищу либо культур, не способных абсорбировать большие количества кадмия [3-4].

Ртуть накапливается в верхнем горизонте (0-38 см) почвы и слабо мигрирует в более глубокие ее слои. Соединения ртути относятся к высокостабильным веществам почвы. Растения, произрастающие на загрязненной ртутью почве, усваивают существенное количество этого элемента [1,2,3].

Мышьяк находится в окружающей среде в виде различных химически устойчивых форм. В природе распространен пентавалентный мышьяк в виде разнообразных неорганических соединений, хотя и трехвалентный мышьяк легко обнаруживается в воде, преимущественно в анаэробных условиях [1,2].

Природные медные минералы в почвах включают сульфаты, фосфаты, оксиды и гидроксиды. Следовые количества меди могут содержаться в виде отдельных сульфидных включений. Внесение медь содержащих отходов или неорганических солей меди увеличивает концентрацию соединений меди в почве, которые способны к экстрагированию относительно мягкими реагентами. Таким образом, медь способна находиться в почве в виде подвижных химических конфигураций. Легкорастворимый и заменяемый компонент - медь – формирует небольшое число форм, которые способны к поглощению растениями, как правило, меньше 5 % от общего содержания меди в почве. Практически вся попадающая в почву медь остается в верхних слоях, так как медь относительно малоподвижна в почве [1,4,5].

Цинк может находиться в почве в виде оксосульфатов, карбонатов, фосфатов, силикатов, оксидов и гидроксидов. Эти неорганические соединения метастабильны в хорошо дренируемых сельскохозяйственных угодьях. Растворимость цинка увеличивается в кислых почвах. Транспорт цинка через почву совершается с помощью обмена и диффузии, при этом последний процесс преобладает в почвах с низким содержанием цинка. Токсических уровней в сельскохозяйственных почвах цинк достигает, как правило, из-за поверхностного цинка. Он обычно не проникает на глубину более 20-25 см. Физиологическое устранение или захоронение загрязненного цинком верхнего слоя в целом способен позволить исключить токсичное влияние металла на растения [1, 6-7].

В заключение следует отметить, что из числа тяжелых металлов большое количество микроэлементов являются важными и незаменимыми для широкого спектра важнейших физиологических процессов. Но их повышенное содержание в разнообразных объектах биосферы проявляет негативное влияние. Стабильность живых организмов, в первую очередь растений, к высоким концентрациям тяжелых металлов и их свойство аккумулировать высокие концентрации металлов могут быть очень опасны для здоровья людей, потому что допускают проникновение загрязняющих веществ в пищевые цепи [1,4,8].

Библиографический список:

1. Биоиндикация - составной компонент экологического мониторинга / Е.М. Романова, Д.С. Игнаткин, В.В. Романов, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова// Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции.- Ульяновск, 2016.- С. 148-155.
2. Романова Е.М. Биологический контроль окружающей среды в зонах повышенной антропогенной нагрузки/ Е.М.Романова, Д.С. Игнаткин, В.В. Романов, Л.А. Шадыева, Т.М. Шленкина.- Ульяновск, 2015.-240 с.
3. Романов В.В. Скрининговые исследования естественных геомагнитных полей в Средневолжском регионе/ В.В. Романов, Е.М. Романова, Д.С. Игнаткин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2015.- № 4 (32).- С. 90-93.
4. Романова Е.М. Роль эдафических факторов в циркуляции эндокринных дисрапторов в окружающей среде. /Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, В.В. Романов// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2015.- № - 4 (32).- С. 94-98.
5. Оценка интегральной токсичности почв несанкционированных свалок твердых бытовых отходов Ульяновской области с использованием вермикультуры *E. Foetida*/ В.Н. Любомирова, Е.М. Романова, В.В. Романов, Д.С. Игнаткин// Концепт.- 2015.- №13.- С. 3736-3740.
6. Оценка экологического состояния почв /Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, В.В. Романов, Д.С. Игнаткин// Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора ветеринарных наук, профессора Хамита Валеевича Аюпова (1914-1987 гг.).Уфа, 2014.- С. 309-312.
7. Биотестирование токсичности почв свалок твердых бытовых отходов /В.Н. Любомирова, Е.М. Романова, В.В. Романов, Т.М. Шленкина// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2013.- №4 (24).- С. 50-54.
8. Намазова В.Н. Сезонная динамика миграции тяжелых металлов в почвах свалок и полигонов ТБО, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения в Ульяновской области / В.Н. Намазова, Е.М. Романова// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2008.- № 4 (20).- С. 163-166.

ACCUMULATION AND CIRCULATION OF HEAVY METALS IN AGROBIOCENOSIS*Kochedykova E.O.**Keywords: heavy metals, plants, accumulation, circulation, soil, agrobiocenosis.*

The article discusses the paths of accumulation and circulation of heavy metals in the soil and plants, as well as the possibility of their receipt through the food chain to humans.