

**Оценка плодородия почв с учетом их влияния на генетические особенности биоты
почв и растений**

**Evaluation of soil fertility in view of their impact on the genetic characteristics of soil biota
and plants**

В. И. Савич¹, Ж. Норовсурэн², Д.С. Скрыбина³, Н.А. Трифонова⁴

¹РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, savich.mail@gmail.com

²Институт Биологии Академии Наук Монголии, г. Улан-Батор, norvo@mail.ru

³РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, dariyaskr89@gmail.com

⁴РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, natali.flow@yandex.ru

В работе показано, что наряду с традиционной оценкой плодородия почв по их вещественному составу, в дополнение к информационной и энергетической оценке плодородия почв необходимо проведение оценки плодородия с учетом их влияния на генетические особенности биоты почв и растений. Показано изменение генетических особенностей микроорганизмов, дрозофилы, растений при загрязнении почв тяжелыми металлами. Предлагаемая оценка, в первую очередь, необходима в период интенсивного загрязнения среды, экстремальных климатических условиях и выращивания генно-модифицированной продукции.

Ключевые слова: плодородие почв, генетические особенности микроорганизмов и растений, загрязнение почв.

Актуальность. Загрязнение окружающей среды, экстремальные климатические условия, выращивание генно-модифицированной продукции приводит к изменению генетических особенностей биоты почв и растений. Прогноз таких изменений необходим для оценки эволюции всех компонентов биогеоценозов. Он имеет характеристические особенности для отдельных типов почв, что требует проведения детальных исследований.

Объектом исследования выбраны дерново-подзолистые почвы таежно-лесной зоны [1], на которых оценивалось изменение микробиологической активности почв, генетических особенностей тест-объекта дрозофилы, поглотительной способности корневых систем растений при загрязнении почв свинцом [2].

В результате проведенных исследований установлено, что загрязнение почв свинцом приводило к изменению генетических особенностей микрофлоры, дрозофилы, поглотительной способности корней растений.

Значительное число работ посвящено изучению влияния загрязнения почв различными поллютантами на развитие и генетические особенности микроорганизмов [3]. Колоссальная скорость их размножения определяет перспективность использования микробиологических тестов для оценки деградации почв и отрицательных последствий. В проведенных нами исследованиях показано влияние загрязнения почв тяжелыми металлами на состояние микроорганизмов в зоне гомеостаза, стресса, резистентности, регрессии.

При этом свойства почв определяли устойчивость и генетические особенности микроорганизмов как при загрязнении почв тяжелыми металлами, так и в пределах вертикальной зональности почв. В отдельных геохимических барьерах почвенного профиля при обработке почв СВЧ-излучением изменялась энергетическая характеристика отдельных металлов и их цветовая гамма, оцениваемая методом компьютерной диагностики [4].

На дерново-подзолистой почве при загрязнении свинцом актиномицеты перешли в форму спор, устойчивые к воздействию свинца, нарушались репродуктивные функции актиномицетов. Мутации у микроорганизмов вызывают Cd, Cu, Fe, Cr, Mn, Ni, Pb, Zn [5].

В проведенных исследованиях при оценке влияния содержания свинца на генетический аппарат с использованием теста на дрозофиле использовали Wing-sportt test и анализ флуктуационной асимметрии параметров крыла. При загрязнении корма дрозофилы свинцом количество двойных мозаичных пятен по сравнению с контролем увеличилось в 10 раз.

По изученным данным растения, развивающиеся на загрязненных тяжелыми металлами почвах были адаптированы к их повышенному количеству и поглощение их из загрязненных растворов меньше. Так, корни одуванчика, развивающегося на чистой дерново-подзолистой почве и вблизи автотрассы, поглощали из питательного раствора, загрязненного поливалентными металлами, соответственно: Mn - 0,78 и 0,35 мг/л; Pb - 0,26 и 0,11 мг/л; Cu - 0,06 и 0,01 мг/л. Отношение полученных Pb/Fe составила соответственно 5,2 и 3,7; Cu/Fe - 1,3 и 0,3 мг/л.

Рядом авторов установлено, что длительное применение гербицидов нивелирует сортовые отличия растений, приводит к нарушению их репродуктивных качеств и генного аппарата [5]. В то же время, различные типы почв обладают неодинаковой способностью инактивировать как токсичные соединений, так и биологически активные продукты [6], в них происходят и специфические изменения растительного опада генно-модифицированных растений [7, 8].

При этом в почвах компоненты, определяющие их буферные свойства в отношении соединений, влияющих на генетические особенности биоты почв и растений определяют в основном почву-память и характеризуются минералогическим составом почв, фракционным

составом почвенно-поглощающего комплекса, инертным гумусом, информационной и энергетической характеристикой плодородия почв [7, 8].

Литература:

1. Савич В.И. Физико-химические основы плодородия почв. М.: РГАУ-МСХА, 2013. - 413 с.
2. Савич В.И., Седых В.А., Никиточкин Д.Н. Агроэкологическая оценка состояния свинца в системе почва-растение. М.: ВНИИА, 2012. - 350 с.
3. Марфенина О.В. Микробиологические аспекты охраны почв. М.: МГУ, 1991. - 118 с.
4. Норовсурэн Ж. Закономерности географического распространения актиномицетов в почвах Монголии. М.: РГАУ-МСХА, 2009. - 170 с.
5. Седых В.А., Савич В.И., Балабко П.Н. Почвенно-экологический мониторинг. М.: ВНИИА, 2013. - 584 с.
6. Пейве О.В. Биохимия почв. М.: 1961. - 420 с.
7. Сычев В.Г., Савич В.И., Замараев А.Г. Энергетическая оценка плодородия почв. М.: ВНИИА, 2007. - 500 с.
8. Духанин Ю.А., Савич В.И., Савич К.В. Информационная оценка плодородия почв. М.: ФГНУ Росинформагротех, 2066. - 476 с.

Summary

*Along with the traditional evaluation of soil fertility in their material composition, in addition to the information and energy assessment of soil fertility is necessary to assess soil fertility with regard to their impact on the genetic characteristics of soil biota and plants. It is shown the change of genetic characteristics of microorganisms, fruit fly (*Drosophila*), plants under condition of soil pollution with heavy metals . This assessment, first, is necessary in the period of intensive pollution, extreme climatic conditions and cultivation of genetically modified products.*

Keywords: soil fertility, genetic characteristics of microorganisms and plants, soil pollution.