

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ
ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ
НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ**

Савич Виталий Игоревич, профессор кафедры Почвоведения геологии и ландшафтоведения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Сорокин Андрей Евгеньевич, заведующий кафедрой Экологии и безопасности жизнедеятельности, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ»

Аннотация. Проведенными исследованиями установлена возможность записи полей здоровых растений, людей, ядохимикатов, стимуляторов с целью воздействия на другие объекты. Очевидно, возможно воздействие на «полевом» уровне на отдельные компоненты биогеоценозов во времени и в пространстве.

Ключевые слова: геофизические поля, физические поля, агроэкологическая оценка.

Система почва-растение находится под постоянным воздействием космических полей, геофизических полей Земли и антропогенных физических полей. Они взаимодействуют друг с другом и в сочетании определяют влияние на компоненты и состояние экологических систем Земли. При этом изменяются свойства, процессы и режимы почв.

В большей степени изучено влияние на почву гравитационного поля, магнитных и электрических полей, полей динамических напряжений, влияние концентраций сорбентов и сорбатов, влажности, температуры.

Ряд работ посвящен изучению полей форм, морфогенетических полей, полей выпуклых и вогнутых склонов, граней и плоскостей структурных отделностей и т.д.

Проведенными исследованиями показано, что при действии нескольких физических полей на почву проявляются эффекты синергизма и антагонизма. Так, временная избыточная влажность, промывной тип водного режима и миграция в профиле кислых продуктов разлагающихся растительных остатков приводят к усилению процесса подзолообразования, а при непромывном типе водного режима подзолообразование ослабляется.

В разных интервалах действующих на почву физических полей их эффект отличается. Так, при подщелачивании почв подвижность тяжелых металлов уменьшается. Однако при $pH > 9$ образуются гидроксидные комплексы типа $Al(OH)_5^{2-}$ и др., и содержание тяжелых металлов в растворе снова возрастает.

В кислом интервале pH устойчивость комплексных соединений поливалентных катионов уменьшается, в связи с эффектом протонирования, а в щелочном – в связи с эффектом гидратообразования.

При увеличении интенсивности одного физического поля интенсивность другого уменьшается. Так, при развитии ветровой эрозии скорость ветра у поверхности земли меньше, чем на определенной высоте.

Это приводит к разности давления воздуха и к отрыву от поверхности почвы механических частиц и к переносу их на различное расстояние, определяемое скоростью ветра.

Изменение интенсивности одного физического поля приводит к изменению интенсивности действия на почву и других полей. Так, изменение влажности и температуры приводит к изменению $p\text{CO}_2$, pH, Eh. Однако эффект зависит от очередности, продолжительности и интенсивности воздействия с проявлением эффектов внешнедиффузионной, внутридиффузионной и химической кинетики разных порядков, статического и динамического гистерезиса.

Для ряда компонентов почв ярко проявляется эффект возникновения одного поля при действии другого. Это, в частности, проявление пьезоэлектрического эффекта – появление электрического поля при давлении. Быстрое изменение электрического поля вызывает появление магнитного. При действии физических полей на систему почва-растение проявляется закон частичной замены факторов жизни. Так, в космосе при отсутствии влияния на растения гравитационного поля рост растений обеспечивается созданием электрического поля отрицательного заряда у корней и положительного – в точках роста стеблей и листьев.

Целесообразно изучение влияния на объекты первичного излучения (влияние физических полей), вторичного (как эффекта влияния полей на акцептор), последовательного влияния на другие объекты (влияние на почву, водную и воздушную среды, растения, микрофлору, человека и т.д.). При этом при действии физических полей на объект изменяются как определенные свойства объектов, так и взаимосвязи в них. Так, внесение в почвы удобрений приводит к изменению их концентрации и к волновому распространению, к изменению pH, Eh, ионной силы, плотности в почве положительных и отрицательных зарядов, гидрофильности и гидрофобности, $p\text{CO}_2$ и т.д.

Действие физических полей на систему почва-растение проявляется в изменениях их свойств, протекающих в объектах процессов и режимов. Влияние физических полей на компоненты экологической системы проявляется на разном иерархическом уровне. Например, приливы и отливы, движение вод в почвах, движение ионов в растениях, преимущественное поглощение отдельных ионов почвой и растениями, изменение электрического поля во время грозы, изменение при этом миграции веществ в почвах и растениях и т.д.

С нашей точки зрения, целесообразно изучение влияния физических полей на генезис почв, на плодородие почв, на биопродуктивность, на экологическое состояние компонентов ландшафта.

Важное практическое значение имеют разработки по регулированию эффектов влияния на почву геофизических и антропогенных физических полей. Это электромелиорация, создание геохимических барьеров, создание центров осадкообразования, кристаллизации, ленточное внесение минеральных удобрений, изменение плотности заряда сорбционных мест ППК за счет индуктивного и мезомерного эффектов поглощенных ионов, магнитная и электрическая обработка почв и вод, электрофоретическая подкормка растений, использование электрогидравлического эффекта для

образования из азота воздуха NO_2 , $+\text{H}_2\text{O}$ и HNO_3 для обогащения растений азотом, электрофоретическое введение элементов в растения и т.д.

Любые химические и физические процессы в почвах и растениях приводят к изменению спектров, поглощенных и выделяемых объектом-донором физических полей различной природы. Их можно записать и подействовать затем на другой объект.

Проведенными исследованиями установлена возможность записи полей здоровых растений, людей, ядохимикатов, стимуляторов с целью воздействия на другие объекты. Очевидно, возможно воздействие на «полевом» уровне на отдельные компоненты биогеоценозов во времени и в пространстве.

Библиографический список

1. Добровольский, Г.В. Функции почв в биосфере и экосистемах: (Экол. значение почв) / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин; Отв. ред. В.А. Ковда; АН СССР, Науч. совет по пробл. почвоведения, Ин-т почвоведения и фотосинтеза. – М.: Наука, 1990. – 258
2. Кузнецов, О.Л. Преобразование и взаимодействие геофизических полей в литосфере / О.Л. Кузнецов, Э.М. Симкин. – М.: Недра, 1990. – 267 с.
3. Поздняков, А.И. Полевая электрофизика почв / А.И. Поздняков; МГУ им. М.В. Ломоносова. Фак. почвоведения. – М.: Наука/Интерпериодика, 2001. – 186 с.
4. Савич, В.И. Концентрационные, электрохимические, биологические поля в почве, как фактор плодородия / В.И. Савич, А.М. Гордеев, К.В. Соломатин // Вестник с/х науки, 1990. – №4. – с. 13-19
5. Савич, В.И. Физико-химические основы плодородия почв / В.И. Савич. – МСХ РФ, РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2013. – 430 с.
6. Савич, В.И. Агрэкологическая оценка геофизических полей / В.И. Савич, М.А. Мазиров, В.А. Седых и др.; РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева. – Москва: ВНИИА, 2016. – 492 с.
7. Савич В.И., Седых В.А., Балабко П.Н. Инновационные технологии в агропромышленном комплексе / В.И. Савич, В.А. Седых, П.Н. Балабко. – М., РГАУ-МСХА, ООО «Плодородие», 2020. – 352 с.
8. Электромагнитные поля в биосфере / под ред. Красногорской Н.В. т. 1, т. 2, М., Наука, 1984.