Министерство образования и науки
Российской Федерации
Томский государственный университет
Общество почвоведов им. В.В. Докучаева
Институт почвоведения и агрохимии СО РАН
Институт мониторинга климатических
и экологических систем

ОТРАЖЕНИЕ БИО-, ГЕО-, АНТРОПОСФЕРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПОЧВАХ И ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ

Сборник материалов
V Международной научной конференции,
посвященной 85-летию
кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ

7–11 сентября 2015 г.,
г. Томск, Россия

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2015

Литература

1. Экология Новочеркасска. Проблемы, пути решения / Под ред. Н.В. Белоусовой. Ростов н/Д: СКНЦВШ, 2001. 393 с.

2. Кизильштейн Л.Я., Гофен Г.И., Перетятко А.Г., Левченко С.В. Элементы-примеси в углях, продуктах сгорания, растениях, почвах и атмосфере района тепловой электростанции // Известия СКНЦ ВШ. 1990. № 2. С. 42–52.

Summary

Research on heavy metal pollution of soil around the Novocherkassk power station provided information about the general content of microelements – Mn, Zn, Cu and heavy metals – Pb, Cd, Cr, and others. Significant contamination of pollutants found near the power station.

УДК 631.42

Применение криотропного гелеобразования для улучшения водно-физических свойств почв

О.Э. Мерзляков, А.С. Самойлов

Национальный исследовательский Томский государственный университет, molege@mail.ru

Application of cryotropic gel to improve the water-physical properties of soils

O.E. Merzliakov, A.S. Samoilov

National Research Tomsk State University, molege@mail.ru

В статье приведены результаты оценки водно-физических свойств чернозема южного, обработанного криогелем. Структура верхних гумусовых горизонтов во многом определяет такие важнейшие свойства, как устойчивость почвы к действию неблагоприятных факторов, а именно проблемам водной и ветровой эрозии. В связи с этим, сохранение агрономически ценной структуры и повышение ее устойчивости к внешним факторам воздействия имеет большое значение для охраны окружающей среды, воспроизводства почвенного плодородия в пахотных почвах.

Ключевые слова: *устойчивость почв, криоструктурирование, водно-физические свойства, эрозия почв.*

Сотрудниками Института химии нефти по руководством Л.К. Алтуниной предложен комплексный метод защиты почв от негативных воздействий внешней окружающей среды – метод криотропного гелеобразования с использованием поливинилового спирта (ПВС) [1], который открывает перспективы для со-

вершенствования уже существующих и создания еще неизвестных материалов для различного практического использования.

Уникальное сочетание ряда свойств, в первую очередь, высокой пористости и сообщающегося характера макропор, а также относительная простота технологии получения позволяют рассматривать криогели как новый тип полимерных систем, интересных в научном и прикладном аспектах [2].

Целью данной работы стало, изучение влияние криогелей на водно-физические свойства почв в зоне активной дифляции. Для достижения цели был поставлены следующие задачи: 1) заложить опыт в степной зоне, где преобладающим эрозионным процессом является дефляция; 2) отобрать образцы почв с контрольных участков и с участков, обработанных криогелем; 3) изучить водно-физические свойства почв обработанных и контрольных участков.

Объекты и методы исследования

В апреле 2014 года на территории учебной базы Томского государственного университета «Колодезный», в 1,5 км от оз. Иткуль (республика Хакасия), был заложен эксперимент. Экспериментальный участок ориентирован в направлении с северо-запада на юго-восток, имеет небольшой уклон (до 3^{o}) на северо-восток (рис. 1).

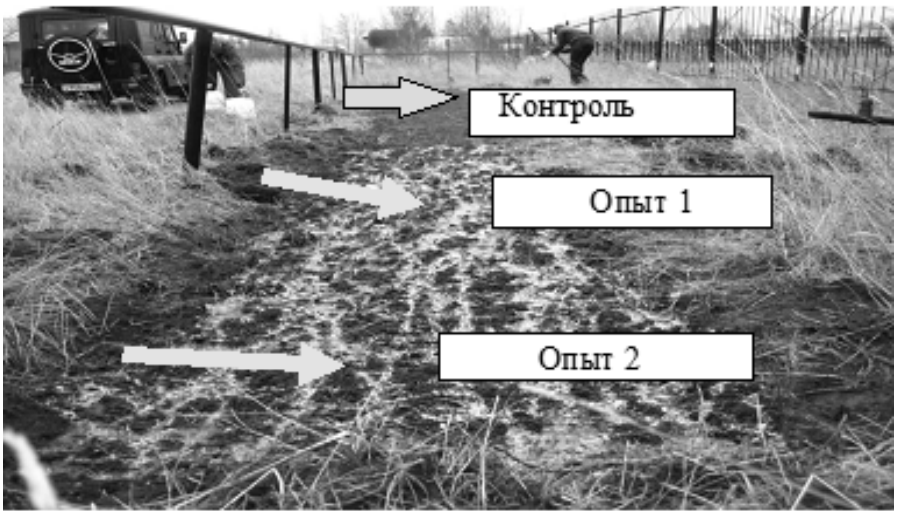

Рис. 1. Экспериментальный участок «Колодезный» (р. Хакасия)

Участок покрыт естественной степной растительностью (т.н. типчаково-ковыльная или дерновинно-злаковая степь), Почва – чернозем южный с погребенным гумусовым горизонтом среднемощный супесчаный легкосуглинистый на лессовидных суглинках.

Для посева травянистых растений готовили площадку 15 $м^2$. Слой почвы на глубину 20–25 см перекапывали, удаляли корневища растений и выравнивали. Перед посевом в почву вносили раствор диаммофоски (20 г/л) и комплексного органоминерального удобрения Гуминатрин (6,6 г/л) из расчета 2 $л/м^2$. Посев семян вели из расчета 40 $г/м^2$ злаковой травосмеси (газон спортивный) и 6 $г/м^2$

клевера. После внесения семян участки боронили, семена заделывали в почву, затем поливали водой или обрабатывали опытными смесями из расчета 4,8 л/м^2.

Опыт заложен в трех вариантах:

Контроль – 5 м^2: полив водой;

Вариант 1 – 5 м^2: нанесение 5% раствора ПВС;

Вариант – 2 5 м^2 : внесение гидрогеля марки Микро из расчета 30 г/м^2, нанесение смеси 5% раствора ПВС и 4% древесных опилок.

Состав травосмеси (газон спортивный): плевел многолетний или английский райграс (Lolium perenne) – 30%, овсяница красная волосовидная (Festuca rubra trichophylla) – 15%, овсяница красная жесткая (Festuca rubra commutata) – 30%, овсяница жестколистная (Festuca trachyphylla) – 5%, мятлик луговой (Poa pratensis) – 20%.

Результаты и обсуждение

Макроструктура исследованных почв была изучена количественно на основании распределения содержания агрегатов (воздушно-сухих и в воде) по их размерам. Аналогично тому, как это делается в гранулометрическом анализе, структура выражается в содержании фракций агрегатов различного размера (диаметра).

Было проведено два вида ситового анализа: в сухом состоянии (сухое просеивание) и в воде (мокрое просеивание). Частицы были распределены на следующие фракции: >10 мм, 10–7 мм, 7–5 мм, 5–3 мм, 3–2 мм, 2– 1 мм, 1–0,5 мм, 0,5–0,25 мм, и <0,25 мм. (рис 2).

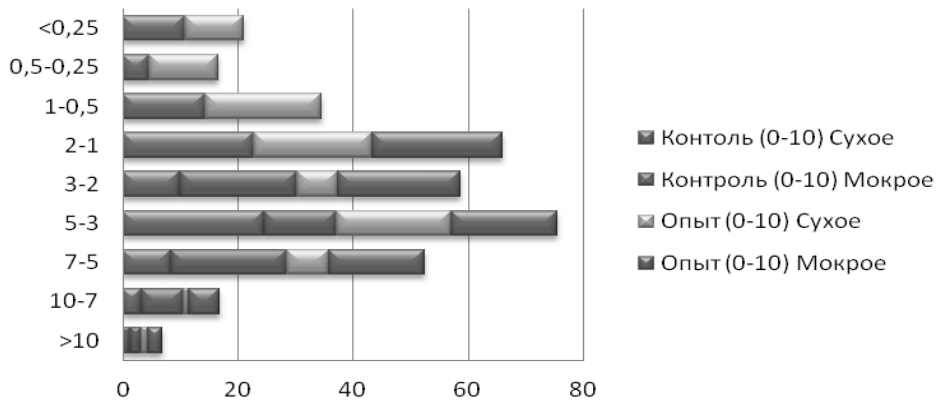

Рис. 2. Результаты ситового метода оценки макроструктуры почвы

На графике отчетливо видно, что макроструктура претерпевает изменения в сторону увеличения агрономически ценных фракций и повышения их водоустоичивости в образцах, обработанных криогелем.

Данные гранулометрического и микроагрегатного анализа позволили определить показатели микроагрегированности или потенциальную способность почвы к микроагрегированию. Показателями, характеризующими прочность микроструктуры почвы и способность ее к структурированию, являются предложенные Н.А. Качинским фактор дисперсности и фактор структурности почв.

Фактор дисперсности: Контроль – 26,5; Опыт 1 – 5; Опыт 2 – 4,5.

Фактор структурности: Контроль – 14,2; Опыт 1 – 19,1; Опыт 2 – 21,8.

Чем выше фактор дисперсности, тем менее прочна микроструктура почвы. В опыте 2 (почва+криогель+опилки) значение фактора дисперсности значительно меньше контрольного образца, что свидетельствует о повышении устойчивости микроструктуры почвы.

Чем выше гранулометрический показатель структурности, тем больше потенциальная способность почв к оструктуриванию. Данные эксперимента показали, что у почв, обработанных криогелем, этот показатель превышает значение контрольного образца.

Определение содержания влаги и плотности сложения в криоструктурированной и контрольной почвах (табл. 1) показало, что после высушивания почвы (при температуре 105°С), полностью влага из образцов не испаряется, так как криогели имеют способность удерживать влагу, а значения плотности сложения в опытных образцах уменьшается, что приводит к улучшению порозности и водно-воздушных свойств почвы.

Таблица 1

Влажность почвы и плотность сложения (чернозем южный)

Слой	W %	Плотность сложения
Конт. 0–10	10,7	1,1
Конт. 10–20	7,6	0,9
Конт. 20–30	20,3	0,5
Опыт 1 0–10	3,5	0,5
Опыт 1 10–20	2,7	0,7
Опыт 1 20–30	6	0,5
Опыт 2 0–10	3,5	0,6
Опыт 2 10–20	2	0,9

Биологическая масса растительности – важный фактор оценки биологической продуктивности территорий – может служить достаточно надежным критерием геоэкологической оценки ландшафтных комплексов. Экспериментально подтвержденным преимуществом структурированной почвы является то, что посеянные в нее семена хорошо прорастают и формируют устойчивый растительный покров. Доказано, что растения, выращенные в почве с криогелем, обладают более высокой адаптивностью по сравнению с контролем. В первый вегетационный период наблюдается тенденция к увеличению биомассы на почве, обработанной криогелем.

Наибольший показатель биомассы получен в опыте 2 (почва+криогели+опилки), среднее значение – в опыте 1(почва+криогели), минимальное – в контрольном образце (табл. 2).

Таблица 2

Биомасса на исследуемых участках

Образец	Масса гр/м^2
Контрольный	193,64
Опыт 1	197,63
Опыт 2	198,40

Таким образом, в черноземе южном супесчаном после криоструктурирования верхних горизонтов почв в первый год наблюдений отмечается положительна тенденция к улучшению водно-физических свойств и увеличение их устойчивости к негативным факторам окружающей среды.

Литература

1. Алтунина Л.К., Манжай В.Н., Фуфаева М.С. Механические и теплофизические свойства криогелей и пенокриогелей, полученных из водных растворов поливинилового спирта // Журн. прикл. химии. 2006. Т. 79, № 10. С. 1689–1692.

2. Алтунина Л.К., Фуфаева М.С., Филатов Д.А., Сваровская Л.И., Жук Е.А., Бендер О.Г. Метод защиты почв от эрозии с применением криогелей и многолетних растений // Вестник ТГПУ. 2012. № 7. С. 177–184.

Summary

The article contains results evaluation of the physical properties of water and the southern black soil treated of cryogels. The structure of the upper humus horizons largely determines the important properties such as the resistance of soil to unfavorable factors, namely, the problems of water and wind erosion. In this regard, the preservation of agronomically valuable structure and increase of its resistance to external factors of influence is of great importance for environmental protection, reproduction of soil fertility in arable soils.

УДК (631.47:622.33):625.1(571.56-13)

Почвенный покров района строительства железнодорожной линии ст. Таежная–Таежный горно-обогатительный комбинат (Южная Якутия)

М.В. Оконешникова, А.З. Иванова

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, mvok@yandex.ru

The soil cover within the area of construction of the railway line: st. Tayezhnaya-st. Mining and processing factory "Tayeznyi" (South Yakutia)

M.V. Okoneshnikova, A.Z. Ivanova

Institute for Biological Problems of Cryolithozone of SB RAS, Yakutsk, mvok@yandex.ru

Приведены результаты исследования почвенного покрова в районе строительства железнодорожной линии ст. Таежная–Таежный горно-обогатительный комбинат, расположенного в пределах Алданского нагорья