

DOI: 10.34286/1995-4646-2019-66-3-29-35

УДК 631.4

Материал поступил в редакцию 20.05.19.

Н. П. КАРПЕНКО, доктор техн. наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», Российская Федерация, г. Москва

Д. К. ЕГЕМБЕРДИЕВ, докторант

Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати, Республика Казахстан, Тараз

NINA P. KARPENKO, *Advanced Doctor in Engineering Sciences, Professor*

Russian Timiryazev State Agrarian University, Russian Federation, Moscow

DAULET K. EGEMBERDIEV, *Doctoral Candidate*

Taraz state University M. H. Dulati, Republic Kazakhstan, Taraz

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДородИЯ МАЛОПРОДУКТИВНЫХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОМЕЛИОРАНТА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

IMPROVING THE FERTILITY OF MARGINAL GRAY SOILS WITH THE USE OF BIOMELIORANTS WITH DRIP IRRIGATION

Аннотация. Разработана ресурсосберегающая технология получения и внесения нового органоминерального удобрения на основе навоза крупного рогатого скота, верблюжьей колючки и фосфогипса. Биомелиорант представляет собой высокоэффективное удобрение, которое позволяет улучшить физико-химические, агрономические и биологические свойства почвы. Предложенный способ увеличивает содержание устойчивых биологически ценных микроагрегатов и гумуса на 59,0...82,2 %, повышает их водоустойчивость, улучшает влагоемкость и структуру почвы, способствует поддержанию влаги, повышает пористость и улучшает водно-воздушные условия развития корневой системы сельскохозяйственных культур. Для решения поставленных задач были проведены полевые опытные исследования на деградированных сероземных почвах Казахстана с целью определения совместного влияния капельного орошения и биомелиоранта на урожайность яблони на карликовом подвое с применением различных агротехнических приемов. В результате проведения полевых экспериментов было зафиксировано повышение урожайности яблоневых культур почти в 3 раза. Внесение биомелиоранта в количестве 500 кг/га в твердом или жидком виде способствует снижению засоленности сероземных и серо-бурых почв и повышению их плодородия. Разработанная ресурсосберегающая технология с применением нового биомелиоранта при капельном орошении позволяет восстановить малопродуктивные деградированные земли, повысить природно-ресурсный потенциал почв и существенно повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: капельное орошение, фосфогипс, биомелиорант, засоление, плодородие, деградация, гумусовый слой, почва.

Abstract. The resource-saving technology of production and introduction of new organo-mineral fertilizer on the basis of manure of a cattle drain, a camel thorn and phosphogypsum is developed. Biome liorants is a highly effective fertilizer, which allows to improve the physico-chemical, agronomic and biological properties of the soil. The proposed method increases the content of stable biological valuable microaggregates and humus by 59.0...82.2%, increases their water resistance, improves moisture capacity and soil structure, helps to maintain moisture, increases porosity and improves water-air conditions for the development of the root system of crops. For tasks carried out a pilot study on the degraded gray soil of Kazakhstan

to determine the joint effect of drip irrigation and bioremediants on yield of Apple trees on dwarf rootstock using various techniques. As a result of field experiments, the yield of Apple crops was almost tripled. Studies have shown that the introduction of a bioremediant in the amount of 500 kg per hectare in solid or liquid form reduces the salinity of gray and gray-brown soils and increases their fertility. Developed resource-saving technology with the use of new bioremediants with drip irrigation allows you to restore unproductive degraded lands, enhance natural resource potential of the soil and significantly increase crop yields.

Keywords: drip irrigation, phosphogypsum, bioremediant, salinity, fertility, degradation, humus layer, soil.

Актуальность. Одной из стратегий развития сельскохозяйственной мелиорации в Казахстане является разработка инновационных ресурсосберегающих технологий с использованием новых материалов, направленных на восстановление деградированных земель и приемлемую интенсификацию использования природно-ресурсного потенциала агроландшафта при соблюдении экологических требований. В настоящее время в республике более половины общей территории земель находится в крайне неудовлетворительном экологомелиоративном состоянии с широким развитием различных деградационных процессов. Деградация земель сопровождается интенсивным засолением почв, формированием солончаковых пустынных районов, засолением орошаемых земель, осолонцеванием, потерей гумуса и т. д. Такая экологическая ситуация в республике требует разработки инновационных технологий и новых технических решений по восстановлению деградированных земель и повышению плодородия малопродуктивных земель.

Почва считается наиболее благоприятной средой для выращивания сельскохозяйственных растений при содержании в ней 3...5 % гумуса. Известно, что в составе гумуса сформировано 98 % всех запасов почвенного азота, 60 % фосфора и 80 % калия, кроме этих еще содержатся все необходимые соединения и элементы, призванные обеспечивать растениям полноценное и сбалансированное питание. В последние годы значительно возрос интерес к производству экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Так, в странах Западной Европы, Китае, России, Японии, США, Южной Кореи на государственном уровне ставится вопрос о постепенном переводе агропромышленного сектора экономики на цены, которые

выше на 70...100 % по сравнению с традиционно выращенной. Возрастает спрос и на альтернативные методы и технологии ведения сельского хозяйства. Кроме этого, для организации точного (прецизионного) регулирования режима влажности и внесения питательных веществ многих сельскохозяйственных культур активно применяется капельное орошение, которое создает наиболее благоприятные условия для развития растений с равномерным увлажнением почвы. Поэтому исследования по разработке ресурсосберегающих технологий с использованием новых материалов, направленных на восстановление деградированных земель и приемлемую интенсификацию использования природно-ресурсного потенциала для территории Казахстана, являются актуальными.

Объект исследования. Объектом исследований являются малопродуктивные сероземные почвы Северного Казахстана. Для решения вопроса повышения плодородия и снижения степени засоленности сероземных почв разработана новая технология получения и внесения органоминерального удобрения на основе навоза крупного рогатого скота (КРС), верблюжьей колючки и фосфогипса, которая позволяет снизить потери азота и органического вещества и повысить содержание фосфора в почве.

Цель и задачи исследования заключаются в проведении комплексного и семантического анализа по изучению и оценке влияния нового биомелиоранта с использованием фосфогипса на повышение плодородия почв и урожайности сельхозкультур. Анализ проведенных исследований по использованию фосфогипса в отраслях агропромышленного комплекса показал, что в настоящее время спектр его применения достаточно узок, в то время как этот мелио-

Таблица 6 – Образование крон и штампа различных сортов карликовых яблонь

Сорт	Размеры крон, м	Размеры штампа – диаметр, мм	Образования пальметты
			2018 год
Айдаред	0,95...1,5	70...98	Вертикальная – овальная
Мутсу	0,9...1,3	65...87	Вертикальная – овальная
Целесте	0,88...0,97	65...98	Вертикальная – овальная

Выводы

Результаты проведенных исследований на деградированных и малопродуктивных сероземных почвах Казахстана показали, что новая технология внесения биомелиоранта на основе фосфогипса на фоне капельного орошения формирует благоприятные условия для развития сельскохозяйственных культур и повышения их урожайности. Реализация предложенной технологии способствует улучшению водно-воздушного и пищевого режимов, накоплению ряда ценных питательных биогенных элементов, таких как азот, кальций, фосфор, калий в корнеобитаемой зоне. Применение

технологии улучшает агрохимические и биологические свойства почвы, способствует существенному улучшению структуры порового пространства и увеличивает содержание гумуса на 59,0...82,2 %, чем до его внесения. Разработанная инновационная ресурсосберегающая технология по повышению плодородия малопродуктивных сероземных почв с применением нового биомелиоранта при капельном орошении позволяет не только восстановить малопродуктивные деградированные земли, но и существенно повысить урожайность слабых сортов яблони на карликовом подвое на сероземных почвах Казахстана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калиниченко В. П., Минкина Т. М., Безуглова О. С., Зармаев А. А., Романов О. В., Ким В. Н. Концепция внутрипочвенной дискретной импульсной ирригации // Природообустройство. 2013. № 2. С. 6–11.
2. Карпенко Н. П., Егембердиев Д. К., Сейтказиев А. С., Турсунбаев Х. И. Технология восстановления деградированных почв с использованием биомелиоранта на основе фосфогипса // Природообустройство. 2019. № 1. С. 78–83.
3. Шеуджен А. Х., Онищенко Л. М., Добрыдннев Е. П., Локтионов М. Ю. Агроэкологическая эффективность фосфогипса на посевах кукурузы и сои в условиях Северо-Западного Кавказа на черноземе выщелоченном // Плодородие. 2013. № 1. С. 16–20.
4. Годунова Е. И., Шкабарда С. Н., Патюта М. Б. Роль экологического каркаса в агроландшафтном земледелии // Эволюция и деградация почвенного покрова: сборник научных статей по материалам IV Международной научной конференции. 2015. С. 207–211.
5. Endovitsky A. P., Kalinichenko V. P., Minkina T. M. Carbonate calcium equilibrium in soil solution as a driver of heavy metals mobility // International Journal of Environmental Problems. 2015. Vol. (2). Is. 2. pp. 136–153.
6. Kalinichenko V. P. Biogeosystem technique as a paradigm of non-waste technology in the biosphere // Biogeosystem Technique. 2015. Vol. 3. Is. 1. pp. 4–28.
7. Starcev V. F., Kalinichenko V. P. Utilization of biological waste by biogeosystem technics method // International Journal of Environmental Problems. 2015. Vol. 2. Is. 2. pp. 166–182.

REFERENCES

1. Kalinichenko V. P., Minkina T. M., Bezuglova O. S., Sarbaev A. A., Romanov O. V., Kim V. N. The Concept of subsurface discrete pulse irrigation // Environmental engineering. 2013. №. 2. pp. 6–11.
2. Karpenko N. P. Egemberdiyev D. K., Seitkaziev A. S., Tursunbaev H. I. Technology of recovery of degraded soils using biomeliorants on the basis of phosphogypsum // Environmental engineering. 2019. № 1. pp. 78–83.

3. Sheudzhen A. H., Onishchenko L. M., Dobrydnev E. P., Loktionov M. Yu. Agroecological efficiency of phosphogypsum on corn and soybean crops in the north-west caucasus on leached chernozem // Fertility. 2013. № 1. pp. 16–20.
4. Godunov E. I., Scavarda S. N., Patuta M. B. Role of the ecological framework in agrolandscape agriculture // Evolution and degradation of soil. Collection of scientific articles on the materials of the IV International scientific conference. 2015. pp. 207–211.
5. Endovitsky A. P., Kalinichenko V. P., Minkina T. M. Carbonate calcium equilibrium in soil solution as a driver of heavy metals mobility // International Journal of Environmental Problems. 2015a. Vol. (2). Is. 2. pp. 136–153.
6. Kalinichenko V. P. Biogeosystem technique as a paradigm of non-waste technology in the biosphere // Biogeosystem Technique. 2015. Vol. 3. Is. 1. pp. 4–28.
7. Starcev V. F., Kalinichenko V. P. Utilization of biological waste by biogeosystem technics method // International Journal of Environmental Problems. 2015. Vol. 2. Is. 2. pp. 166–182.

*Карпенко Нина Петровна, доктор техн. наук,
профессор кафедры «Гидрология, гидрогеология и регулирование стока»
Тел. 8-916-069-75-12
E-mail: nrcarpenko@yandex.ru*

*Егембердиев Даулет Канатович, докторант
Тел. 8 (701) 570-06-92
E-mail: daulet_agpz@mail.ru*