УДК 631.61:631.45

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ ИЗ ВЛАГОСОРБЕНТОВ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

JUSTIFICATION OF MODERN MOISTURE SORBENT COMPOSITION USAGE BY AGRICULTURAL LANDS RECLAMATION

©Митяева Л. А.
Российский научно–исследовательский институт проблем мелиорации
г. Новочеркасск, Россия
L1112M2014@yandex.ru
©Mityaeva L.
Russian Research Institute of Land Improvement Problems
Novocherkassk, Russia
L1112M2014@yandex.ru

Аннотация. В работе рассмотрено обоснование применения современной композиции из влагосорбентов при рекультивации сельскохозяйственных земель. Проанализированы данные лабораторных и лабораторно–полевых опытов.

В процессе работы разработан оптимальный состав композиции из влагосорбентов, включающий гидрогель (1%), глауконитовый песок (27%), сапропель (52%), ракушечник (20%).

По результатам анализа механического состава влагосорбентов и почвы определили наилучший фракционный состав для улучшения водно–физических и воздушных свойств почвы. Аналитическим способом определили коэффициенты дисперсности и структурности почвы до (6 и 94%) и после (3 и 97%) внесения композиции из влагосорбентов. Установили содержание гумуса и основных питательных элементов в почве.

Abstract. The paper discusses the rationale for the use of modern moisture sorbent composition by reclamation of agricultural lands. The data of laboratory and field experiments are analyzed.

In the course of work, an optimal composition of the composition of the moisture sorbents, including hydrogel (1%), glauconitic sand (27%), sapropel (52%), shell deposits has been developed (20%).

On the results of the chemical composition of the moisture sorbents and soil, the best fractional composition for improving water–physical and air properties has been identified. The coefficients of dispersion and structural properties of soil before (6 and 94%) and after (3 and 97%) the application of moisture sorbents was determined by analytical method. The contents of humus and main nutrient elements in the soil have been determined.

Ключевые слова: рекультивация, композиция из влагосорбентов, гидрогель, глауконитовый песок, сапропель, ракушечник, сельскохозяйственные земли, водопроницаемость, гумус, коэффициент дисперсности.

Keywords: recultivation, moisture adsorbents composition, hydrogel, glauconitic sand, sapropel, shell deposits, agricultural land, water permeability, humus, dispersion coefficient.

Улучшение физических, водных, воздушных, тепловых свойств и режимов почв является одним из важнейших условий повышения плодородия почв. Регулируя изменение

физических и водно-физических свойств, можно направить развитие биологических процессов в сторону накопления питательных веществ в наиболее доступные для растений формы, создать оптимальные условия для роста и развития растений [1, с. 3].

Целью исследований является обоснование применения современной композиции из влагосорбентов при рекультивации сельскохозяйственных земель.

При разработке композиции из влагосорбентов предусматривалось проведение лабораторных, лабораторно–полевых и производственных опытов. На первом этапе лабораторные эксперименты проводились с каждым из влагосорбентов и определялось его влияние на структурное состояние почвы (Таблица 1).

Таблица 1.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ С КАЖДЫМ ИЗ ВЛАГОСОРБЕНТОВ КОМПОЗИЦИИ

влагосорбент композиции	*№ опыта, г/л влагосорбента композиции*									
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
гидрогель	120	24	36	12	96	12	12	60	84	48
глауконитовый песок	60	120	684	324	360	600	888	540	396	180
сапропель	60	480	240	624	84	300	180	540	360	852
ракушечник	960	576	240	240	660	288	120	60	360	120

Также определялись дозы каждого из влагосорбентов и на основании его выбран оптимальный состав композиции из влагосорбентов, включающий гидрогель, глауконитовый песок, сапропель, ракушечник в соотношении, %: соответственно 1:27:52:20.

Лабораторно–полевые опыты включали следующие этапы: отработка технологии и механизации внесения композиции из влагосорбентов, уточнение полученной на основании лабораторных экспериментов дозы каждого влагосорбента. По установлению доз влагосорбентов полевые опыты проводились на агрофоне — картофель.

Результаты механического состава влагосорбентов и почвы представлены на Рисунке.

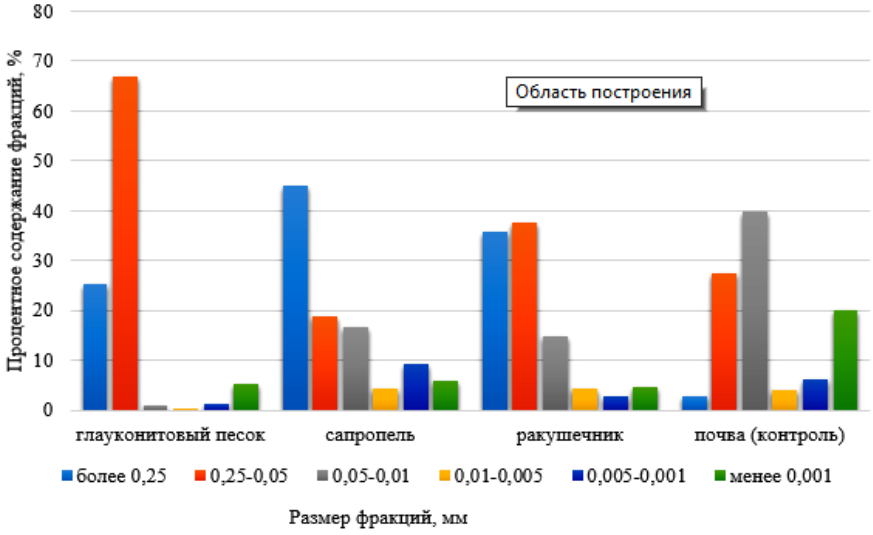

Рисунок. Механический состав влагосорбентов и почвы.

Анализ Рисунка показывает, что в механическом составе глауконитового песка и ракушечника преобладают фракции 0,25–0,05 мм (66,78% и 37,48%), следовательно, частицы данной фракции обеспечивают хорошую водопроницаемость и водоподъемную способность почвы. В сапропеле преобладают фракции размером более 0,25 мм (45,06%), что способствует лучшему пролонгирующему действию в качестве удобрения, а также долговременному улучшению структуры и геохимического типа почв.

При интенсивном поливе сначала происходит набухание гидрогеля в 3–4 раза больше своего веса, который превращается в мягкие прозрачные гранулы, способные поглощать бóльшую часть воды. В тоже время ракушечник и глауконитовый песок оказывают оструктуривающее и водоудерживающее действие на почву. Улучшение механической структуры, влагопоглотительной и влагоудерживающей способности почвы, увеличение в почве гумуса и основных питательных элементов достигается в результате органического обмена между сапропелем и почвой.

В Таблице 2 рассчитаны коэффициенты дисперсности и структурности почвы [2, с. 45].

Таблица 2.

КОЭФФИЦИЕНТЫ ДИСПЕРСНОСТИ И СТРУКТУРНОСТИ ПОЧВЫ

Фактор дисперсности по Н.А. Качинскому, %	*Фактор структурности по Фагелеру, %*	*Степень агрегатности по Бэйверу и Роадесу, %*	*Гранулометрический показатель структурности по А.Ф. Вадюниной, %*
Почва (контроль)			
6	94	45	0,4
Почва + композиция (оптимальный состав)			
3	97	82	1,3

Анализ Таблицы 2 показывает, что фактор дисперсности при внесенной композиции в почву в 2 раза меньше — 3% (т. к. происходит уменьшение степени разрушения микроагрегатов в воде), чем в почве до внесения композиции из влагосорбентов — 6%. Повышение степени агрегатности и гранулометрического показателя структурности означает улучшение водопрочности структуры почвы и увеличение потенциальной способности ее к оструктуриванию.

В Таблице 3 приведены данные по содержанию основных питательных элементов в почве, которые показывают, что почва с внесенной в нее композицией содержит 3,0% гумуса, по сравнению с контрольной пробой 2,4%, а также происходит увеличение содержания азота, фосфора и калия. Приведенные показатели способствуют увеличению урожайности сельскохозяйственных культур.

Таблица 3.

СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
В ВЛАГОСОРБЕНТАХ И ПОЧВЕ

№	*Влагосорбент*	*Содержание питательных элементов в влагосорбентах и почве, мг/кг*			*Гумус, %*
		NO_3	*P_2O_5*	*K_2O*	
1	Гидрогель	—	—	—	—
2	Глауконитовый песок	7,6	14,0	214,0	—
3	Сапропель	155,0	183,0	234,0	—
4	Ракушечник	1,1	17,1	54,0	—
Почва (контроль)		9,1	35,0	306,0	2,4
Почва+композиция (оптимальный состав)		10,7	35,5	364,0	3,0

Система внесения композиции из влагосорбентов является составной частью технологических процессов при рекультивации сельскохозяйственных земель и должна проводится с учетом местных почвенно–климатических условий, степени повреждения и загрязнения, ландшафтно–геохимической характеристики нарушенных земель, конкретного участка, требований инструкции.

Выводы:

1. На основании проведенных исследований выбран оптимальный состав влагосорбентов композиции включающий: гидрогель — 1%, глауконитовый песок — 27%, сапропель — 52%, ракушечник — 20%.

2. Наибольшее влияние на улучшение водно-физических и воздушных свойств почв оказывает размер гранул влагосорбентов композиции: гидрогель — 0,8–2,0 мм, глауконитовый песок — 0,25–0,05 мм, сапропель — 0,2–0,7 мм, ракушечник — 4–7 мм.

3. В результате внесения композиции из влагосорбентов происходит увеличение гумуса на 0,6% и основных питательных элементов в почве: натрия на 1,6 мг/кг, фосфора на 0,5 мг/кг, калия на 358 мг/кг, что способствует восстановлению почвенного плодородия и увеличению урожайности при рекультивации сельскохозяйственных земель,

4. Внесение композиции из влагосорбентов в почву обеспечивает формирование в ней коллоидной структуры, за счет чего происходит активизация почвенной микрофлоры, стимулирование процессов гумосообразования.

Список литературы:

1. Полуэктов Е. В., Науменко Е. Г., Лачина Н. И. и др. Оценка агрофизических свойств почвы. Новочеркасск: Новочерк. гос. мелиор. акад., 2006. 69 с.

2. Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А. Методы исследования физических свойств почв. М., Агропромиздат, 1986. 416 с.

References:

1. Poluektov Ye. V, Naumenko Ye. G., Lachina N. I.. (et al). Evaluation of Soil Agrophysical Properties. - Novocherk. State Melior. Acad., Novocherkassk, 2006. 69 p.

2. Vadyunina A. F., Korchagina Z. A. Research Methods of Soils Physical Properties. Moscow, Agropromizdat Publ, 1986, 416 p.

Работа поступила в редакцию 18.04.2016 г.

Принята к публикации 20.04.2016 г.