

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИПСА И СЕРЫ В КАЧЕСТВЕ МЕЛИОРАНТОВ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ

ЕРФАН ЕЛХАМАД\*, д. ф. н.

(Кафедра почвоведения)

**Изучали влияние серы и гипса на свойства солонцов и урожайность кукурузы. Установлено, что данные мелиоранты способствуют не только улучшению физических и физико-химических свойств солонцов, но и повышению подвижности и усваиваемости растениями кукурузы азота, фосфора и калия.**

В Сирийской Арабской Республике существенное значение имеет проблема мелиорации солонцов, площадь которых составляет более 83 тыс. га.

Наиболее распространенным мелиорантом является гипс ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Имеются перспективы использования для этой цели серы. Порошок серы окисляется в почве до серной кислоты. При взаимодействии серной кислоты с почвенными карбонатами образуется  $\text{CaSO}_4$ . По имеющимся данным [6, 7], кислые мелиоранты способствуют снижению щелочности и увеличению подвижности некоторых элементов питания. Особо отмечается высокая эффективность в данном орошении применения порошка серы.

### Методика

В качестве объекта исследований были выбраны солонцы лугово-степные мелкие солончаковатые средненатриевые, залегающие в комплексе с бурыми пустынными почвами в области Дер-Алзор Сирии.

Солонцы характеризуются небольшой мощностью надсолонцового горизонта (7–10 см) с содержанием гумуса 1,2–1,4% [5], довольно высоким содержанием обменного натрия солонцовом горизонте — около 30% от емкости обмена. Солевой горизонт расположен на глубине 150–160 см. Повышенное

содержание солей отмечается выше 30 см и достигает 0,40% в слое 20 см и 1,49 в слое 90–100 см. Тип засоления хлоридно-сульфатный. По содержанию карбонатов (28,0%  $\text{CaCO}_3$ ) солонцы относятся к высококарбонатным. Появление гипса отмечается с 90 см в виде мелких пятен и прожилок. Грунтовая вода отмечена на глубине около 400 см, с минерализацией 1,9 г/л. Реакция среды в горизонте В щелочная (рН 8,6). Содержание подвижных форм фосфора и калия соответственно 4,65; 265 мг/кг почвы [1, 3, 4].

По гранулометрическому составу солонцы относятся к глинистым (содержание физической глины 68%). Коэффициент пептизации ила 22%. Общая пористость верхнего горизонта 49%, максимальная гигроскопичность 22%.

Схема опыта: 1 — контроль (без мелиорантов); 2 — сера порошок, 3 т/га; 3 — сера порошок, 6 т/га; 4 — гипс, 15 т/га; 5 — гипс, 30 т/га.

Повторность опыта 3-кратная. Площадь делянки 20 м<sup>2</sup> [2]. Расчет мелиоративной дозы гипса производили по содержанию обменного натрия [5]. Образцы почв анализировали с использованием следующих методов: гранулометрический анализ по методике Н.А. Качинского; водная вытяжка — по Е.В. Аринушкиной; гумус — по И.В. Тюрину; обменные основания (каль-

\* Университет Аль-Фурата, Сирия.

ций, магний) — комплексометрическим методом; определение удельной электропроводности фильтров из водной вытяжки; содержание карбонатов — с помощью кальциметра; определение гипса — в 0,2 н. растворе соляной кислоты; содержание фосфора — по методу Олсена; содержание азота в растительных материалах — по Пономаревой и Плотниковой.

После промывки солей были внесены мелиоранты, навоз (40 т/га), минеральные удобрения (N<sub>120</sub>, P<sub>100</sub> K<sub>100</sub>) под осеннюю вспашку на 23-25 см.

### Результаты исследования

В результате наблюдений за динамикой физико-химических свойств солонцов установлено существенное их изменение под влиянием мелиорантов (табл. 1). По сравнению с контролем в результате внесения мелиорантов произошло значительное снижение содер-

жания обменного натрия в слое почвы 0-30 см. При этом существенных различий в степени снижения не наблюдалось. Мелиоранты способствовали существенному уменьшению щелочности. В результате применения серы установилась оптимальная реакция среды — 7,5-7,8. В вариантах с гипсом снижение рН также отчетливо проявилось, но в меньшей степени. Примечательно, что при удвоении дозы мелиорантов не наблюдалось дальнейшее снижение содержания натрия и рН.

Важной особенностью химической мелиорации солонцов явилось увеличение подвижности азота, фосфора и калия. При этом, как видно из таблицы 2, подвижность азота в меньшей степени возросла после внесения серы. Вероятно, излишнее подкисление почвы в этом варианте оказало сдерживающее влияние на микробиологические процессы мобилизации азота.

Таблица 1

### Действие мелиорантов на физико-химические свойства почвы

Вариант	рН	Электропроводность фильтрата, МСм/см	ЕКО, мэкв/100г почвы	Na <sup>+</sup> , % от ЕКО	
Контроль — без мелиорантов	8,60	6,36	31,50	28,50	
Порошок серы, т/га: 3,0	7,80	3,80	32,45	18,50	
	6,0	7,50	32,92	15,60	
Гипс, т/га: 15	7,95	4,10	29,70	20,80	
	30	7,70	3,75	30,55	17,80
НСР <sub>05</sub>	1	0,08	0,15	n.s.	2,24
	2	0,12	0,22	n.s.	4,27
	3	0,22	0,34	n.s.	7,55

Примечание. Здесь и в других таблицах: 1 — по фактору мелиорантов, 2 — по фактору дозы, 3 — по совместному действию.

Таблица 2

### Действие мелиорантов на содержание подвижных NPK в слое 0-30 см почвы, мг/кг почвы

Вариант	N	P	K	
Контроль — без мелиорантов	7,45	4,65	265	
Порошок серы, т/га: 3,0	9,75	7,45	360	
	6,0	15,15	7,85	425
Гипс, т/га: 15	15,50	6,30	278	
	30	17,30	7,50	490
НСР <sub>05</sub>	1	1,72	0,35	n.s.
	2	2,43	0,58	35,00
	3	4,86	0,88	74,45

Преимущество в увеличении подвижности фосфора в варианте с внесением серы, безусловно, связано с более интенсивным подкислением почвы. Это согласуется с данными по внесению в почву кислых мелиорантов, особенно серной кислоты. Различия по влиянию мелиорантов на подвижность калия недостоверны.

В результате анализа растений кукурузы установлено значительное увеличение выноса азота, фосфора и калия в соответствии с повышением урожайности во всех вариантах и при всех дозах мелиорантов. При этом вынос калия оказался заметно более высоким в варианте с внесением серы по сравнению с гипсом (табл. 3).

Таблица 3

**Действие мелиорантов на урожайность кормовой кукурузы и содержание NPK в составе листьев и стеблей**

Вариант	Урожайность кормовой кукурузы, ц/га		N	P	K	
	зеленая масса	сухая масса				
Контроль — без мелиорантов	192,30	42,31	105,80	16,92	51,62	
Порошок серы, т/га: 3,0	245,75	57,75	122,43	31,76	111,45	
	6,0	294,90	68,15	132,89	27,26	119,26
Гипс, т/га: 15	233,85	55,37	117,94	29,43	101,88	
	30	286,75	66,43	130,86	25,24	108,94
HCP <sub>05</sub>	1	5,24	n.s	n.s	n.s	
	2	7,25	0,60	4,25	0,74	6,42
	3	14,43	0,73	n.s	0,88	7,55

**Выводы**

1. Показана высокая эффективность применения порошковой серы и гипса в качестве мелиорантов на полугидроморфных солонцах в условиях орошения.

2. Отмечено значительное снижение (более чем на треть) содержания обменного натрия и щелочности в обоих вариантах.

3. Применение гипса и особенно серы обусловило увеличение подвижности соединений азота, фосфора, калия и более высокий вынос их растениями в соответствии с повышением урожайности кукурузы.

**Библиографический список**

1. Гинзбург К.Е., Лебедев Л.С. Методика определения минеральных форм фосфора в почвах // *Агрохимия*, 1970. № 1. С. 125-135. —
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. —
3. Кудеяров В.Н. Колоритметрическое определение нитратов в почвах методом восстановления до аммиака // *Агрохимия*, 1969. № 1. С. 31—33. —
4. Кудеяров В.Н. К методике определения общего азота в почвах и растениях // *Агрохимия*, 1972. № 11. С. 24-26. —
5. Рекомендация по мелиорации солонцов земель. М.: Колос, 1983. —
6. Ягодин Б.А., Дерюгин И.П., Жуков Ю.П. Практикум по агрохимии. М.: Агропромиздат, 1987. —
7. Hilal M.H., Abdel-Fattah A. Sulfur in Agric., 1987. P. 11-15. —
8. Kater A.M. M.Sc.Thesis, Fac. Agric. Ain. Shams Univ. Egypt, 1981.

Рецензент — д. б. н. Н.Ф. Ганжара

**SUMMARY**

The influence of sulphur and gypsum on property of alkalisols and productivity of corn have been studied. It's established, that data improved not only physical and physical-chemical properties of alkalisols, but also caused mobility and comprehensibility of plants of corn of nitrogen, phosphorus and potassium.