



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2014/1871.1

(22) 18.12.2014

(45) 30.06.2016, бюл. №6 б

(72) Бекбаев Рахим Кыздашевич; Жапаркулова Еркекуль Дуkenовна

(73) Товарищество с ограниченной ответственностью "Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства"

(56) KZ № 17024 А, 15.03.2006

(54) **СПОСОБ РАССОЛОНЦЕВАНИЯ СОЛОНЦЕВАТЫХ ПОЧВ**

(57) Изобретение относится к области сельского хозяйства, в частности к мелиорации и орошаемому земледелию.

Опыт орошаемого земледелия в Южном Казахстане показывает, что существующая система орошения приводит к осолонцеванию почв. В настоящее время около 30% орошаемых земель нуждается в пополнения кальцием. В морфологическом отношении такие почвы не имеют ярко выраженной столбчатой структуры, которая характерна для солонцеватых горизонтов, поэтому некоторые исследователи называют их не солонцеватыми, а магниезальными. Вместе с тем повышение магния по отношению к кальцию приводит к набуханию и пептизации коллоидов, снижению устойчивости агрономической структуры и фильтрационных свойств почв, усилению механизмов разрушения и выноса гумуса, ухудшению условий для развития аэробных процессов, угнетению роста растений, уменьшению выхода продукции с тем их химической мелиорации. В условиях Южного Казахстана, где развита химическая промышленность целесообразно использовать фосфогипс. Запасы данного мелиоранта превышают 6 млн. тонн, что вполне достаточно для проведения химической мелиорации на орошаемых землях Южного Казахстана, подвергшихся магниевому осолонцеванию и ошелачиванию.

Способ рассолонцевания солонцеватых почв, включающий вспашку, рыхление и равномерное внесение на поверхность орошаемых земель, механическим способом фосфогипса, нарезку борозд и проведение увлажнительного полива, отличающийся тем, что расчетная норма фосфогипса вносится в почву дробно в 3 приема: после уборки проводят осеннюю вспашку с внесением фосфогипса в количестве до 50% от расчетной нормы; до 25% от расчетной нормы фосфогипса вносить в почву перед посевом, остальной объем в период вегетационных поливов, продукты обменных реакций из корнеобитаемой толщи удаляются атмосферными осадками и инфильтрационными водами вегетационных поливов.

Внесение расчетной нормы дробно в несколько раз обеспечивает высокую растворимость фосфогипса и соответственно повышает скорость протекания ионообменных реакций между химическим мелиорантом и почвенно-поглощающим комплексом. В результате этих процессов резко возрастает темпы рассолонцевания почв и соответственно эффективность химической мелиорации. При этом, с учетом складывающейся обстановки целесообразно использовать следующие схемы мелиоративных работ: после уборки проводят осеннюю вспашку с внесением фосфогипса в количестве до 50% от расчетной нормы. Глубина вспашки 25-30 см на слабослитных, 30-35 см на среднеслитных и 35-40 см на сильнослитных почвах. Химмелиоранты следует вносить под осенне-зимние осадки, так как внесение по влажной почве приведет к её уплотнению. Остаточную норму фосфогипса необходимо вносить в почву, перед посевом (25% от расчетной нормы), оставшийся объем в период вегетационных поливов.

Изобретение относится к области сельского хозяйства, в частности к мелиорации и орошаемому земледелию.

Известен способ мелиорации солонцовых почв (В.А. Милюткин. Способ мелиорации солонцовых почв. А.с. СССР №1537159. Опубликовано 23.01.1990. А01В 79/00), включающий поверхностное внесение мелиоранта и вспашку, в зонах с недостаточным увлажнением, вспашку ведут с поднятием солонцового горизонта на поверхность и захпыванием предварительного измелченного гумусового горизонта, а поверхностное внесение мелиоранта осуществляют после поднятия солонцового горизонта.

Недостатком данного способа мелиорации солонцовых почв является отсутствие специальных мероприятий по удалению продуктов обменных реакций из корнеобитаемой толщи почв. В результате резко снижается скорость рассолонцевания почв.

Известен способ мелиорации солонцеватых карбонатных почв (Р.К. Бекбаев. Способ мелиорации солонцеватых карбонатных почв. Предварительный патент №20353. Опубликовано 11.03.2007. А01В 79/02), включающий вспашку, рыхление и внесение химического мелиоранта, отличающийся тем, что в качестве мелиоранта сначала вносят 1-2% концентрацию раствора серной кислоты дозой 6 т/га, а затем после перерыва 10-15 суток вносят в качестве мелиоранта фосфогипс дозой 10 т/га и проводят влагозарядковые поливы нормой 1200-1500 м<sup>3</sup>/га.

Недостатком данного способа рассолонцевания солонцовых почв является то, что возможность его использования только на карбонатных солонцовых почвах.

Известен также способ мелиорации солонцеватых почв (Р.К. Бекбаев, Х.В. Мухамеджанов, У.К. Бекбаев. Предварительный патент №170247. Опубликовано 15.03.2006. А01П 25/00), включающий вспашку на глубину 20-25 см, рыхление и внесение химического мелиоранта, отличающийся тем, что в качестве химического мелиоранта на поверхность орошаемых земель равномерно механическим способом вносят расчетную дозу фосфогипса. Фосфогипс вносят осенью, а весной нарезают борозды и проводят увлажнительный полив для ускорения обменных реакций, после созревания почвы закрывают влагу, затем через 1-2 недели проводят промывку для удаления продуктов обменных реакций.

Данный способ наиболее близкий по технической сущности к предлагаемому изобретению. Недостатком данного способа является то, что внесение расчетной нормы фосфогипса за один прием снижает его эффективность, за счет повышения количества вымываемого фосфогипса при промывках для удаления продуктов обменных реакций.

Поэтому задачей предлагаемого способа мелиорации солонцеватых почв является повышение скорости обменных реакций между почвенным раствором и почвенно-поглощающим

комплексом почв, обеспечивающие ускорение процессов рассолонцевания корнеобитаемой толщи почв.

Способ рассолонцевания солонцеватых почв, включающий вспашку, рыхление и равномерное внесение на поверхность орошаемых земель, механическим способом фосфогипса, нарезку борозд и проведение увлажнительного полива, отличающийся тем, что расчетная норма фосфогипса вносится в почву дробно в 3 приема: после уборки проводят осеннюю вспашку с внесением фосфогипса в количестве до 50% от расчетной нормы; до 25% от расчетной нормы фосфогипса вносить в почву перед посевом, остальной объем в период вегетационных поливов, продукты обменных реакций из корнеобитаемой толщи удаляются атмосферными осадками и инфильтрационными водами вегетационных поливов.

Внесение расчетной нормы за один раз в больших размерах не обеспечивает высокую растворимость фосфогипса и соответственно замедляет скорость протекания процессов между химическим мелиорантом и почвенным раствором. В результате этих процессов резко снижаются темпы рассолонцевания почв и соответственно эффективность химической мелиорации. При этом, с учетом складывающейся обстановки целесообразно использовать следующие схемы мелиоративных работ: после уборки проводят осеннюю вспашку с внесением фосфогипса в количестве до 50% от расчетной нормы. Глубина вспашки 25-30 см на слабослитных, 30-35 см на среднеслитных и 35-40 см на сильнослитных почвах. Химмелиоранты следует вносить под осенне-зимние осадки, так как внесение по влажной почве приведет к ее уплотнению. Остальную норму фосфогипса необходимо вносить в почву перед посевом (25% от расчетной нормы), остальной объем в период вегетационных поливов.

Способ осуществляется следующим образом.

Пример. Условия изменения норм внесения фосфогипса определяют различную интенсивность рассолонцевания почв. При норме внесения фосфогипса 2,5 т/га, содержание катионов магния в почвенно-поглощающем комплексе (ППК) для ОПУ зоны Арысь-Туркестанского канала составило 3,7 мг-экв или 31,4% от суммы ППК. С повышением норм внесения фосфогипса происходит дальнейшее снижение содержания катионов магния в почвенно-поглощающем комплексе и при норме внесения фосфогипса 10 т/га, содержание катиона магния в ППК снизилось до 3,3 мг-экв или 28,1% от суммы ППК.

Аналогичная динамика изменения содержания магния в ППК при изменении норм внесения фосфогипса получена в корнеобитаемом слое ОПУ бассейна рек Аса-Талас. В данном ОПУ, содержание магния в ППК в зависимости от норм внесения изменялась в пределах 3,7-4,2 мг-экв или 29,7-32,2% от суммы ППК.

С увеличением норм внесения фосфогипса происходит снижение интенсивности

рассолонцевания почв: при норме внесения 2,5 т/га, с 1 тонны фосфогипса вытеснено 1,44% магния из ППК. С повышением норм внесения фосфогипса снижается интенсивность вытеснения катиона магния из ППК. При норме внесения фосфогипса 5 т/га, интенсивность рассолонцевания снижается на

26,4% по сравнению с нормой внесения 2,5 т/га. При норме внесения 10 т/га, количество вытесненного магния из ППК на 1 тонну фосфогипса составляет 0,59%, что на 59% меньше чем при норме внесения 2,5 т/га.

Таблица

Интенсивность рассолонцевания почв относительно контрольных вариантов на опытно-производственных участках

Наименование	Норма внесения фосфогипса, т/га	Содержание магния в конце вегетации, % от суммы ППК	Количество вытесненного Mg <sup>2+</sup> из ППК, в % от суммы ППК	Отношение вытесненного магния к норме внесения фосфогипса, %/т/га
Зона Арысь-Туркестанского канала	контроль	35,0	0	0
	2,5	31,4	3,6	1,44
	5,0	29,7	5,3	1,06
	10,0	28,1	5,9	0,59
Аса-Талас	контроль	36,5	0	0
	2,5	32,2	4,3	1,72
	5,0	31,2	5,3	1,04
	10,0	29,7	6,8	0,68

Из представленных материалов видно, аналогичная закономерность изменения интенсивности рассолонцевания почв имеет место и в корнеобитаемом слое почв ОПУ в бассейне рек Аса-Талас, где с 1 тонной фосфогипса из ППК вытеснено в пределах 0,68-1,72% магния от суммы ППК.

Таким образом, вода является хорошим растворителем и обеспечивает различную скорость ионообменных реакций и является переносчиком ионов (солей) в корнеобитаемом слое почв. Данные свойства следует использовать для совершенствования технологии внесения химмелиорантов, которая обеспечит их растворение и перемещение в виде растворов. При этом показатели скорости потока насыщенных растворов (химическими веществами) и обменных реакций должны максимально сближаться. Подобные условия лучшим образом создаются в периоды выпадения атмосферных осадков при поверхностном внесении химмелиорантов, когда скорость растворов снижается до минимальных пределов, обеспечивая вытеснение и удаление поглощенного магния на слитизированных почвах.

Внесение расчетной нормы за один раз в больших размерах не обеспечивает высокую растворимость фосфогипса и соответственно замедляет скорость протекания процессов между химическим мелиорантом и почвенным раствором. В результате этих процессов резко снижаются темпы рассолонцевания почв и соответственно эффективность химической мелиорации. При этом,

с учетом складывающейся обстановки целесообразно использовать следующие схемы мелиоративных работ: после уборки проводят осеннюю вспашку с внесением фосфогипса в количестве до 50% от расчетной нормы. Глубина вспашки 25-30 см на слабослитных, 30-35 см на среднеслитных и 35-40 см на сильнослитных почвах. Химмелиоранты следует вносить под осенне-зимние осадки, так как внесение по влажной почве приведет к ее уплотнению. Остальную норму фосфогипса необходимо вносить в почву перед посевом (25% от расчетной нормы), остальной объем в период вегетационных поливов.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ рассолонцевания солонцеватых почв, включающий вспашку, рыхление и равномерное внесение на поверхность орошаемых земель, механическим способом фосфогипса, нарезку борозд и проведение увлажнительного полива, **отличающийся** тем, что расчетная норма фосфогипса вносится в почву дробно в 3 приема: после уборки проводят осеннюю вспашку с внесением фосфогипса в количестве до 50% от расчетной нормы; до 25% от расчетной нормы фосфогипса вносить в почву перед посевом, остальной объем в период вегетационных поливов, продукты обменных реакций из корнеобитаемой толщи удаляются атмосферными осадками и инфильтрационными водами вегетационных поливов.

Верстка Н. Киселева  
Корректор Д. Жапабаева