

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Прикаспийский научно-исследовательский институт
аридного земледелия»

Региональный Фонд
«Аграрный университетский комплекс»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО КОМПЛЕКСА

с. Соленое Займище – 2016

УДК 635.6

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ РИСОВЫХ ПОЛЕЙ И МЕЛИОРИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ГЛАУКОНИТОВОГО ПЕСЧАНИКА

Джуманазарова А.Т. к.т.н. доцент, e-mail: altingul64@mail.ru.

Бауатдинов Т.С. ассистент, bauatdinov@inbox.uz

*Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета
Республика Узбекистан. г. Нукус.*

Аннотация: В данной статье приведены экспериментальные исследования по внесению глауконитового аммофоса и глауконитового песчаника под рис и влияния их на засоленную почву рисовых полей. Многолетние анализы показывают, что внесение глауконитового аммофоса и глауконитового песчаника под рис ускоряет вымывание воднорастворимых солей из пахотного слоя почвы.

Ключевые слова: рисоводство, засоление, щелочность, глауконитовый аммофос, глауконитовый песчаник, дефицит, фосфорные удобрения, почва, мелиорация.

Рис отличается от других зерновых культур тем, что возделывается главным образом на полях, затопленных слоем воды, где господствуют восстановительные процессы, которые, в свою очередь, накладывают ряд специфических отпечатков на питательный режим рисовых почв.

В низовьях реки Амударьи распространены почвы с различными степенями засоления, большинство которых не пригодны к возделыванию других сельскохозяйственных культур, кроме риса.

Рисоводы часто сталкиваются с явлением сильного угнетения посевов риса на засоленных землях. Посев риса на засоленных почвах приводит к увеличению растворимости ряда солей и к накоплению восстановленных соединений серы. После затопления поля слоем воды часто наблюдается

увеличение щелочности почвы, особенно впервые 20-40 дней после затопления, когда общая щелочность возрастает до 0,065-0,072% HCO_3^- от веса почвы.

Под влиянием щелочей растения риса сильно угнетаются, приобретают желтовато-бурую окраску и в значительной мере происходит изреживание посевов. Особенно наглядно это явление можно проследить в фазе полных всходов - начале кущения растений.

Иногда угнетение растений от токсического влияния щелочной среды внешне проявляется как заболевание риса. Опытные рисоводы в борьбе с этим «заболеванием» выработали такой прием, как внесение большего количества суперфосфата на участке с пожелтевшими всходами риса.

В почве после затопления её слоем воды образуется углекислота в таких больших количествах, что может полностью насытить все слои воды, затопляющие почвенный профиль. Образуя бикарбонаты кальция, углекислота снижает pH раствора.



При наличии в почве большого количества легкорастворимых солей натрия, а также под влиянием выделенная больших количеств углекислоты корнями риса, после затопления, может происходить сильное подщелачивание почвы в результате образования соды.

Переход нормального углекислого натрия (сода) Na_2CO_3 в бикарбонат натрия NaHCO_3 также происходит по мере увеличения концентрации CO_2 в почвенном растворе:



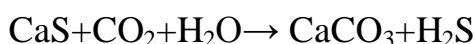
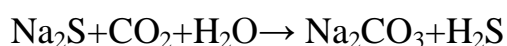
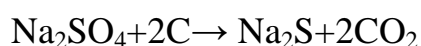
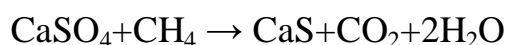
Вследствие высокой щелочности (pH 10-11,2) и растворимости сода очень токсична для растений. Переход нормальных карбонатов $[\text{CaCO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3]$ в бикарбонаты приводит к сильному снижению щелочности, так как они становятся угольной кислотой. Следовательно, углекислота рисового поля в условиях карбонатной почвы способствует снижению щелочности нормальных карбонатов, благодаря чему pH сохраняется примерно на уровне 8-8,5.[1]

Таблица-1. Влияние глауконита на динамику содержания аммиачного азота и подвижного фосфора в почве (мг/кг почвы, горизонт 0-20 см)

Варианты	Фаза развития растений риса							
	Всходы (3-4 лист)		Кущение		выметывание метелки		полное созревание	
	N-NH ₄	P ₂ O ₅	N-NH ₄	P ₂ O ₅	N-NH ₄	P ₂ O ₅	N-NH ₄	P ₂ O ₅
Полевой опыт по пласту люцерны, среднее на 2012-2014 гг.								
Без удобрений	25,08	21,8	21,8	16,7	16,4	10,8	10,6	12,4
N ₁₀₀ K ₁₀₀	27,34	23,6	23,46	17,4	14,8	12,1	12,0	8,8
N ₁₀₀ K ₁₀₀ P ₁₀₀	28,75	24,8	24,8	18,9	15,7	12,1	12,0	9,6
N ₁₀₀ K ₁₀₀ Г ₄₀₀	28,75	26,1	26,2	20,4	14,8	14,6	10,8	10,6
N ₁₀₀ K ₁₀₀ Г ₁₀₀₀	32,45	28,3	28,9	24,8	16,9	18,4	12,6	14,5
N ₁₀₀ K ₁₀₀ Г ₂₀₀₀	34,45	29,2	28,6	25,3	16,9	18,4	15,3	18,8
Полевой опыт по обороту пласта люцерны, среднее за 2013-2015 гг.								
Без удобрений	24,9	23,4	19,9	25,3	14,7	16,4	9,9	13,7
N ₁₅₀ K ₁₅₀	25,8	26,8	22,8	27,3	18,6	16,9	12,7	15,6
N ₁₅₀ K ₁₅₀ P ₁₀₀	28,7	28,4	27,1	30,6	12,5	18,7	14,1	17,9
N ₁₅₀ K ₁₅₀ Г ₄₀₀	30,4	28,9	28,6	30,6	24,9	20,3	14,9	18,9
N ₁₅₀ K ₁₅₀	32,6	30,6	30,8	31,7	27,3	21,3	18,2	18,1
N ₁₅₀ K ₁₅₀	34,2	30,6	31,3	32,3	28,4	22,6	20,7	19,8

При наличии в почве CaCO_3 , NaCl , CaSO_4 и CO_2 сильнощелочные соли Na_2CO_3 и NaHCO_3 уничтожаются и в конечном итоге образуются соли $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaCl_2 и Na_2SO_4 , которые менее токсичны, хорошо растворяются и легко вымываются на рисовых полях.

Подщелачивание почвы под рисом связано не только с образованием соды, но и с образованием восстановленных соединений серы, обладающих сильнощелочными свойствами. В анаэробной среде развиваются процессы десульфирования и денитрификации. Остающиеся после восстановления сульфатов и нитратов гидроокиси щелочных и щелочноземельных металлов при взаимодействии с угольной кислотой дают бикарбонаты и карбонаты.



Сероводород, выделяющийся при редукации сульфатов, образует различные сернистые соединения металлов: FeS , Fe_2S_3 , CaS , Na_2S .

Основным условием возникновения этих реакции является отсутствие кислорода, наличие органического вещества и восстанавливающих микроорганизмов.

Гибель молодых растений риса происходит от токсического действия сероводорода, который проникает в корни и вступает в реакцию с железом. В результате образуется нерастворимое сернистое железо, ферменты инактивируются и растения гибнут [2].

Отмечены накопление следующего количества сульфидов в рисовой почве для слоя 0,30 см (в пересчете на H_2S) до посева - 84 кг/га и в конце вегетации (20 августа) - 1109 кг/га. Количество накапливающегося H_2S не так велико в сравнении с содержанием закисного железа и поэтому свободного сероводорода обнаруживается мало, основное его количество связывается в форме труднорастворимого сульфида железа.

На основании изложенного следует различать две причины повышения щелочности рисовых почв:

1. Там, где мало сульфатов, щелочность почвы обусловлена, главным образом, образованием соды, а также сульфидов (за счет восстановления серы из органических веществ почв).

2. Там, где много гипса, соды нет и щелочность почвы целиком зависит от высокого содержания здесь сульфидов.

Мы изучали влияние глауконитизированного аммофоса и глауконитового песка на засоление почв рисовых полей. Анализ водной вытяжки показывает, что внесение глауконитизированного аммофоса и глауконитового песчаника под рис ускоряет вымывание воднорастворимых солей из пахотного слоя почвы (табл.2).

Таблица 2. Содержание различных элементов питания в растениях (средние данные по результатам исследований)

	Химический элемент	Форма элемента, доступная растениям	Органы растений	
			корни	надземные органы
1	Кислород	O ₂ , H ₂ O	40-42%	38-39%
2	Углерод	CO ₂ , H ₂ CO ₃	34-36%	30-31%
3	Водород	H ₂ , H ₂ O	5-6%	4-5%
4	Кремний	SiO ₂ , H ₂ SiO ₃	3-5%	8-14%
5	Азот	NO ₃ , NO ₂ , NH ₃ , NH ₄	0,5-2,0%	0,4-6,0%
6	Калий	K ₂ O, KCl и др.соли.	0,5-3,0%	1,1-4,1%
7	Фосфор	P ₂ O ₅ , K ₂ HPO ₄	0,15-0,86%	0,48-1,41%
8	Железо	Fe ₂ O ₅	-	0,43-1,64%
9	Молибден	MoO	0,4-9,0 мг/кг	0,38-0,74%
10	Кальций	CaO	0,22-0,45%	0,26-0,40%
11	Сера	SO ₃	0,38-0,63%	0,04-0,11%
12	Магний	MgO	0,17-1,13%	0,35-2,29%
13	Марганец	MnO	120-4170 мг/кг	224-284 мг/кг
14	Медь	CuO	48,71 мг/кг	7-9 мг/кг
15	Цинк	ZnO	381-516 мг/кг	34-44 мг/кг
16	Бор	H ₃ BO ₃	2,5-4,2 мг/кг	3,1-3,7 мг/кг
17	Натрий	Na ₂ O	0,07-0,64%	0,29-2,13%
18	Кобальт	CoO	1,24-1,67 мг/кг	0,62-1,26 мг/кг

Эта таблица не будет полной, если не сказать, что многие элементы могут лимитировать урожайность, если в почве прослеживается их дефицит. Так, имеются данные, что во внесении бора нуждается до 59,5%, кобальта-90,8%, марганца-41,3%, меди-64,5%, молибдена-75,3%, цинка-83,0% пахотных земель России.

Как видно из материалов таблицы, степень засоления относится к слабому, а тип - к сульфатному засолению. Вымывание воднорастворимых солей из пахотного слоя почвы за период вегетации риса в варианте $N_{240}K_{150}$ составляет 16% от весеннего содержания, а с внесением аммофоса этот показатель увеличивается еще на 1,2%. Применение вместо аммофоса ГА и глауконитового песка на фоне НК положительно влияет на вымывание солей. Так, в варианте, где глауконитового песка 39,1-40,5% водно-растворимых солей за лето.

Это процесс можно объяснить тем, что в составе и нового удобрения и глауконита содержатся CaO , SiO_2 , MgO , Fe_2O_3 и другие химические соединения. В затопляемой почве протекают реакции между этими соединениями и солями в почвенном растворе, в результате некоторые труднорастворимые в воде соли, содержащиеся в почве переходят в легкорастворимую форму и вымываются с нисходящим потоком воды вниз, далее с грунтовыми водами поступают в дренаж.

Таким образом, путем внедрения в производство и применения глауконитового аммофоса и глауконитового песчаника решаются вопросы дефицита фосфорных удобрений, повышается качество производимой продукции, улучшаются мелиорирующие свойства, а с применением их в рисоводстве упрочивается роль растений риса.

На засоленных почвах применение глауконитизированного аммофоса и глауконитового песка под рис способствует ускорению вымывания воднорастворимых солей из пахотного слоя почвы, благодаря содержанию в них веществ, которые в результате реакций происходящих в почве превращают трудно-растворимые соли в легкорастворимые и они вымываются в дренаж.

Список литературы:

1. Бауатдинов С.Б. и др. Химическая и физико-химическая характеристика глауконитов Каракалпасской. Тезис докл.кон. Ташкент-2000 г.
2. Джуманазарова А.Т. Повышение эффективности использования мелиорированных земель // Сб.науч.тр.. НФТашГАУ. - Нукус, 2008.
3. Когай М.Т. Рисовые севообороты и технология выращивания культур. Ташкент. Изд-во. Мехнат. 1986 г. стр. 104.
4. Курбаниязов К.К. и др. Глауконитовые и глауконитосодержащие пески и песчаники на территории КК АССР и пути их использования. Фонд КИЕН КК ФАН, 1987 г.

Заявка на участие

в Международной научно практической конференции, посвященной 25-летию ПНИИАЗ «Современные тенденции развития аграрного комплекса» 11-13 мая 2016г.

Сведения об авторах статьи

Ф.И.О. (полностью)	Джуманазарова Алтынгүль Тенгеловна
Ученая степень, ученое звание	кандидат технических наук, доцент
Место работы	Нукусский филиал Ташкентского Государственного аграрного университета
Должность	Заведующая кафедры «Мелиорация и водное хозяйство»
Название статьи	Засоление почв рисовых полей и мелиорирующие свойства глауконитового песчаника
Направление работы конференции (или ее номер)	3
Сертификат участника (да/нет)	Да, нужен
e-mail	altingul64@mail.ru

Ф.И.О. (полностью)	Бауатдинов Ташкенбай Салиевич
Ученая степень, ученое звание	нет
Место работы	Нукусский филиал Ташкентского Государственного аграрного университета
Должность	ассистент
Название статьи	Засоление почв рисовых полей и мелиорирующие свойства глауконитового песчаника
Направление работы конференции (или ее номер)	3
Сертификат участника (да/нет)	Да, нужен
e-mail	bauatdinov@inbox.uz