

УДК: 631.85:633.18 (574.51)

ПОВЕДЕНИЕ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НТОЗ-1

Есимбеков М.Б

Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства

В результате проведенных исследований установлено, что при содержании в почве более 30 мг/кг подвижных фосфатов их вносить под рис нецелесообразно, они не эффективны в высоких дозах на фоне цинковых удобрений.

ВВЕДЕНИЕ

Изучая поглощение питательных элементов растениями риса, А.Д. Десай [1] установил, что около 60 % азота, калия и сухого вещества в растениях накапливается в процессе формирования генетических органов, а поглощение фосфора к этому времени составляет всего 28 % от общего потребляемого рисом за вегетационный период. Вместе с тем недостаток фосфорных удобрений в фазу цветения наиболее отрицательно сказывается на формировании урожая. Потребление фосфора при урожайности риса-шалы в 45-67 ц/га находится в пределах 42-63 кг/га P_2O_5 . Данная потребность вполне может обеспечиваться запасами почвенного фосфора, валовое содержание которого в пахотных горизонтах почв всех рисосеющих районов Казахстана и СНГ не ниже 0,15 % (или 4,5 т/га). Этих запасов при умелом их использовании достаточно для получения ежегодного урожая риса в 50 ц/га в течение 5 лет.

Учет урожая хлопка-сырца на длительно удобряемых землях показал, что при высоком содержании усвояемых фосфатов (свыше 50-60 мг/кг P_2O_5 в почве) дополнительное внесение фосфорных удобрений мало эффективно, так как сама почва располагает вполне достаточным количеством фосфора для удовлетворения потребности растений [2].

К сожалению, современная агрохимическая наука не работает в направлении мобилизации резервов почвенного фосфора, а на практике вообще не учиты-

вается, и пополняются эти запасы фосфорными удобрениями, не получая при этом должной отдачи.

И.И. Верхоткин [3], изучая отзывчивость риса на удобрения в Крымском-Присивашье пришел к выводу о том, что при содержании в темно-каштановых почвах более 30 мг/кг подвижных фосфатов (по Мачигину), фосфорные удобрения под рис вносить нецелесообразно.

Научные исследования Н.Т. Перур и др [4] показывают, что при содержании в почве фосфора более 70 кг/га д.в. вносить его нецелесообразно, т.к. при этом происходит снижение урожая риса в связи с нарушением равновесия поступления в растения других элементов питания. Позднее Е.П. Алешин и А.П. Сметанин [5] пришли к такому же выводу, обосновывая падение урожая риса с физиологической точки зрения. Так избыток фосфора подавляет синтез нуклеопротеидов, фосфоцитатов и способствует накоплению в растениях минерального фосфора и аммиака, которые конкурируют между собой за углеводный акцептор. Опубликованные данные Н.Б. Натальин [6] о зависимости урожая риса от форм фосфорных удобрений говорят, что не зависимо от форм, внесение одних фосфорных удобрений на Кубанской рисовой опытной станции неэффективно.

В северном и центральном районах рисосеяния Кзыл-Ординской области С.Б. Рамазановой [7] было принято изучение влияния удобрений на обмен веществ, качество и урожай риса. Из при-

веденных материалов четко усматривается неэффективность внесения фосфорных удобрений в количестве 60 кг/га д.в. на все рассмотренные показатели, в том числе и на урожай риса.

А.М. Нургизаринов и К.С. Баимбетов [8], рассматривая такыровидные почвы Тогускенского массива, как объект орошения (юг Кзыл-Ординской обл.), приводят данные о неэффективности внесения 100 кг/га фосфорных удобрений. Рассмотренные выше материалы по применению фосфорных удобрений, свидетельствуют о повсеместном отсутствии эффекта при их внесении под рис в высоких дозах.

Подобная ситуация складывалась на рисосеющих массивах бассейна р. Сыр-Дарья, где с одной стороны, научные эксперименты и производственные опыты указывали не в пользу применения высоких доз фосфорных удобрений, а с другой - в рекомендациях [9, 10] по возделыванию риса на лугово-черноземовидных почвах в Краснодарском крае. предлагается завышение нормы его внесения» Следует отметить, что Акдалинский массив орошения в общих чертах придерживался этих рекомендаций, т. к. система удобрения полей рисового севооборота была не отработанной. По нормам, видам и срокам, удобрения вносились без учета содержания элементов питания в почве и требований к ним со стороны культивируемых растений. Отмечалось также, что на массиве происходило интенсивное систематическое зафосфачивание почв за счет избыточного внесения фосфорных удобрений и обеднения их подвижными формами калийных соединений.

Позднее на Акдалинском массиве орошения в процессе разработки «Новой технологии освоения засоленно-солонцеватых земель» (сокращенно НТОЗ-1) отмечалась неэффективность фосфор-

ных удобрений, хотя специальных исследований по этому вопросу нами ранее не проводилось. Неизвестным также оставался эффект взаимодействия фосфорных удобрений в связи с применением цинковых мелиоративно-удобрительных туков. Имеющиеся сведения об этом взаимодействии ограничены, и противоречивы, т.е. с одной стороны, оно считается антогонистическими, с другой, наоборот, оказывает синергетическое воздействие на жизнедеятельность растений. Снижение содержания цинка в растениях под влиянием высоких доз фосфора приводило к негативным результатам. В процессе исследования нами установлено, что дефицит цинка для риса имеет такое же отрицательное значение, как недостаток азота и фосфора, и устранение его достигается только при внесении в почву высоких доз (24, 48, и 36 кг/га д.в.) сульфата цинка ($ZnSO_4$) поскольку на затопляемых щелочных рисовых почвах он быстро связывается, переходит в трудно растворимые формы [11].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В связи с этим в рисосовхозе «Акдалинском» Балхашского района на 7-ом севообороте по целине проводились опыты. Исходное состояние почв опытного участка по химическому составу свидетельствуют об очень низкой обеспеченности рассматриваемых почв валовой формой азота 0,09-0,18. Содержание гумуса низкое 1,2 %. В соответствии с существующими шкалами обеспеченности почв подвижными фосфатами и калием, в почвах опытного участка по содержанию фосфора характеризуется в основном как средне и повышенно обеспеченные (от 20 до 45 мг/кг в почве). Содержание калия в почве также очень низкое (60-300 мг/кг). Для анализа вещественного состава почв были

использованы общепринятые в почвоведении аналитические методы и методики, подробно изложенные в руководстве по общему анализу почв [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии со схемой опыта

были организованы лабораторные, вегетационные опыты с задачей установить влияние различных доз фосфорных удобрений в норме 0; 20; 40; и 60 кг/га д.в. и сернокислого цинка ($ZnSO_4$) в норме 0; 20; 40; и 60 кг/га на урожайность риса

Таблица 1 – Урожайность риса (сорт Кубань-3) по фону различных доз фосфорных и цинковых удобрений, ц/га

Варианты	P ₂ O ₅			
	0 кг/га	45 кг/га	90 кг/га	180 кг/га
Zn-0 кг/га	16,3	21,3	20,8	12,2
Zn-20 кг/га	33,9	30,3	19,5	18,6
Zn-40 кг/га	38,4	34,2	21,0	11,4
Zn-60кг/га	26,8	22,1	20,6	12,7

Как видно из таблицы наименьший урожай риса был собран в вариантах, где цинк вносился в дозах от 0 до 60 кг/га, а фосфорные удобрения в повышенной дозе 280 кг/га. Что касается цинковых удобрений, то применение их в дозе 20 и 40 кг/га на фоне фосфорных удобрений в норме от 0 до 45 кг/га повысило урожайность риса от 30,3 – до 38,4 ц/га.

В процессе лабораторных исследований была определена эффективность на

всхожесть и энергию прорастания семяна риса, на фоне цинковых мелиорантов по НТОЗ-1 и базовой технологии (таблица 2).

Имеющиеся в пользу той или иной технологии отклонения не имеют принципиального значения. Наоборот, по продуктивности семяна риса, полученные на фоне цинка имеют четкую тенденцию давать большой урожай, нежели семяна, выращенные по базовой технологии (таблица 3).

Таблица 2 – Всхожесть и энергия прорастания семяна риса, выращенных на фоне цинковых мелиорантов и базовой технологии

№	Место отбора риса на семяна, сорт, вид технологии	Всхожесть	Энергия прорастания, %
1	С-з 50 лет Октября, участок Гумирова, Кубань-3, базовая	99	98
2	С-з50летОктября,участок Гумирова, Кубань-3,НТОЗ - I	84	77
3	С-з Акдалинский, участок Триптау, Кубань-3, базовая	98	86
4	С-з Акдалинский, участок Триптау, Кубань-3, НТОЗ – I	99	94
5	С-з Акдалинский, участок КИМА, Кубань-3, базовая	98	90
6	С-з Акдалинский, участок КИМА, Кубань-3, НТОЗ – I	94	90
7	С-з Акдалинский, участок КИМА, Дубовский-129, НТОЗ – I	96	93

Следует отметить, что содержание цинка в почвах служит достаточным критерием диагностики площадей его дефицита для риса. Положительный эффект от применения цинковых удобрений можно ожидать, в первую очередь, на щелочных карбонатных почвах, где цинка содержится в абсолютном недостатке.

В вегетационных опытах сосуды были набиты отобранными почвами с участка и были посеяны по 10 зерен в каждый сосуд сортами риса «Кубань-3», и «Солнечный». После посева риса были внесены цинковые удобрения в виде сернокислого цинка ($ZnSO_4$) из расчета 0, 20, 40, 60 и 80 кг/га. Контрольный вариант без цинковых солей на фоне опытного участка (таблица 4).

Таблица 3 – Продуктивность семян риса, на фоне цинковых мелиорантов и базовой технологии

№	Место отбора риса на семена, сорт, вид технологии, по которой получен семенной материал	Урожайность, г/м ²
1	С-з 50 лет Октября, участок Гумирова, Кубань-3, базовая	279,6
2	С-з 50 лет Октября, участок Гумирова, Кубань-3, НТОЗ – I	292,4
3	С-з Акдалинский, участок Триптау, Кубань-3, базовая	169,6
4	С-з Акдалинский, участок Триптау, Кубань-3, НТОЗ – I	230,8
5	С-з Акдалинский, участок КИМА, Кубань-3, базовая	242,4
6	С-з Акдалинский, участок КИМА, Кубань-3, НТОЗ – I	308,4

Таблица 4 – Эффективность цинковых солей на урожайность разных сортов риса

Варианты	Повторности в граммах с 1 м ²						кг	ц/га
	1	2	3	4	5			
Сорт «Солнечный»								
Zn ₂₀ кг/га	480,2	522,0	514,0	502,0	484,0	2502,2	50,04	
Zn ₄₀ кг/га	461,9	475,4	468,2	465,0	460,0	2330,5	46,61	
Zn ₆₀ кг/га	419,0	404,0	416,6	406,0	397,0	2042,6	40,61	
Zn ₈₀ кг/га	382,0	380,0	364,0	363,0	374,0	1863,0	37,26	
Контроль	422,3	396,2	404,5	415,1	415,2	2053,3	41,06	
Сорт «Кубань-3»								
Zn ₂₀ кг/га	477,0	461,2	474,0	484,0	473,0	2369,2	47,38	
Zn ₄₀ кг/га	426,0	388,0	419,0	407,0	413,0	2053,0	41,06	
Zn ₆₀ кг/га	370,2	382,2	368,0	360,0	359,0	1839,4	36,78	
Контроль	413,2	407,2	414,0	396,3	410,3	2041,1	40,82	

Полученные данные, приведенные в таблице, показывают, что доза цинка для двух сортов риса в 20 и 40 кг/га. является благоприятной для роста и развития. Дозы цинка 60 и 80 т/га д.в. действуют угнетающе на культуру риса, что отражается на урожайности, которая ниже чем на контрольном варианте.

Приведенные факты результатов по испытанию семян риса на всхожесть, энергию прорастания и урожайность, полученных по НТОЗ-I и базовой технологии, показывают на несостоятельность высказываний некоторых практических работников Акдалинского массива о якобы бесплодии семян риса, выращенного по НТОЗ-I. Они обладают более высокой воспроизводи-

мостью, чем семена, полученные по базовой технологии [13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, рассмотренные результаты опыта по изысканию оптимальных норм фосфорных удобрений для риса возделываемого по НТОЗ-I, приводят к следующим выводам:

- при содержании в почве более 30 мг на кг подвижных фосфатов, фосфорные удобрения под рис вносить нецелесообразно;

- наибольший эффект при формировании урожая риса оказывает соотношение фосфорно-цинковых солей соответственно 45 и 20-40 кг/га д.в.;

- высокие дозы фосфорных удобрений не повышают урожайность риса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Desai A.D. Plant nutrient requirements of rice at Second international Fraing Centre on Soil Fertility Hyderabad (India). 1955.
2. Касымов У.К. Эффективность длительного применения фосфорных удобрений в хозяйствах Ташкентской области. 1976.
3. Верхоткин И.И. Отзывчивость риса на удобрения на темно каштановых почвах Крымского Присивашья // Автореф. канд. с.-х.наук.- М.: 1977. 21с.
4. Perur N.W. et al The effect of nitrogen phosphorus rations on thirgonth and gield of ozyza sativa // Rice News Letter. 1961.
5. Алешин Е.П., Сметанин А.П. Минеральное питание риса. Краснодар. 1965. 79 с.
6. Натальин Н.Б. Удобрение риса // Рис. "Колос". 1963. С. 71-83.
7. Рамазанова С.Б. Влияние некоторых форм и сроков внесения азотных удобрений на обмен веществ, урожай и количество риса в условиях Кзыл-Ординской области // автореф. канд. с.-х. наук. М.: 1969. 16 с.
8. Нургазинов А.М., Баимбетова К.С. Такыровидные почвы Токускенского массива, как объект орошения // Вопросы рисосеяния в Казахстане. Алма-Ата. 1978. С. 45-51.
9. Рекомендация по возделыванию риса на лугово-черноземных почвах Краснодарского края. 1976. 37 с.
10. Рекомендация Минмелиоводхоза. 1979.
11. Отчет "Изучить плодородие периодически затапливаемых почв и разработать систему мероприятий по повышению урожайности риса в Казахстане (на примере Южного Прибалхашья)". Алма-Ата. 1986. 400с.
12. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ. 1977. 489 с.
13. Есимбеков М.Б. Научно- экспериментальные основы освоения засоленных почв под культуру риса в Казахстане // Диссертация на соискание ученой степени д. с.-х. наук. Алматы. 2010. 208 с.

ТҮЙІН

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша топырақта 30 мг/кг көлемінде жылжымалы фосфатты күріш егістігіне енгізу орынсыз болып келеді, олардың ең жоғарғы мөлшері мырыш тыңайтқышын енгізген аяда тиімсіз екені анықталды.

RESUME

The studies found that when the content in the soil more than 30mg/kg of mobile phosphates make them impractical for rice, they do not effective in high doses on the background of zinc fertilizers.