

МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

УДК 631.41.2

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО БИОСТИМУЛЯТОРА ФУЗИКОКЦИНА НА ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ ВТОРИЧНОЗАСОЛЕННЫХ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ.

М.А. Ибраева, А. Отаров

*Казахский научно – исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени
У.У. Успанова, 050060, Алматы, пр-т аль-Фараби, 75в, azimbai@bk.ru*

В статье приводятся результаты исследования влияния применения нового полифункционального супербиостимулятора на гумусное состояние вторичнозасоленных орошаемых почв. Экспериментально установлено, что посевы риса из обработанных супербиостимулятором семян, благодаря высокой способности к синтезу биомассы надземных и подземных частей, оставляют после себя значительно больше корневой массы и пожнивных остатков, чем посевы из обычных семян. Из этой полученной массы образуется дополнительно по вариантам опыта 193,2 и 273,4 кг/га свежего гумуса.

ВВЕДЕНИЕ

При возрастающих масштабах агрогенной деградации гумуса орошаемых почв и в связи с сокращением объемов применения минеральных и особенно органических удобрений, нарушением систем земледелия, ухудшением мелиоративного состояния, применением агромероприятий, не адаптированных к зональным условиям гумусообразования, особенно актуальным является решение проблемы оптимизации гумусного состояния орошаемых пахотных почв, разработка оптимальных параметров содержания и качественного состава гумуса, обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев.

Общеизвестно, что на орошаемых почвах аридной зоны, как накопление, так и разложение органического вещества идет интенсивно. Это обусловлено высокой активностью этих почв [1, 2]. По мнению В.М. Боровского и др. [3] такая закономерность в полной мере распространяется и на орошаемые (рисовые) болотные почвы. В условиях затопления мобилизация органических веществ происходит быстро и оказывает положительное влияние на рост и развитие риса. При продолжительном затоплении, как известно, возрастает интенсивность вос-

становительных процессов и повышается щелочность почвы. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению содержания гумуса. Так, за два года использования почвы под рис общее содержание гумуса снизилось на 20-30 % [4]. Размеры и характер накопления гумуса в почве обуславливается количеством поступающих органических веществ, т.е. напрямую связаны с урожаем. Следует отметить, что заметное увеличение подвижных форм гумусовых веществ наблюдается в летне-осенний период, когда интенсивно идут микробиологические процессы разложения корней. Несмотря на то, что за последние десятилетия площади орошаемых земель уменьшились, проблема сохранения и повышения плодородия орошаемых земель остаётся актуальной. Практически на всех орошаемых системах республики наблюдается прогрессирующая дегумификация зональных почв. Значительному обогащению почвы органическим веществом может способствовать, как показали исследования, возделывание многолетних трав, внесение навоза и применение соломы, что позволит поддерживать почву в жизнеспособном биологически активном состоянии.

В ряде работ советских и зарубежных учёных показано, что физиологическое воздействие гумусовых веществ и близких к ним по природе органических соединений проявляется в стимулировании ферментативных систем растения, в резкой активизации обмена веществ и биохимических процессов в организме. Представляют интерес исследования, показывающие возможность повышения урожайности сельскохозяйственных культур при применении малых доз ростовых веществ. В связи с этим нами в последние годы начаты работы по испытанию действия различных биологических стимуляторов, адаптогенов и других физиологически активных веществ на уровень эффективного плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур и получены положительные результаты [5-7].

Опираясь на положительный опыт, было решено проверить действие нового супербиостимулятора – фузикокцина на уровень эффективного плодородия почв вторичнозасоленных низкопродуктивных орошаемых почв.

Фузикокцин относится к фитогормонам - представителям эндогенных регуляторов роста растений. Работы многих ученых [8-10] показали, что фитогормоны участвуют в регуляции обмена веществ на всех этапах жизни растений - от развития зародыша до полного завершения жизненного цикла и отмирания. Они определяют характер роста и развития растений, формирования новых органов, габитуса, цветения, старения вегетативных частей, перехода к покою и выхода из него.

Одно из наиболее ярких гормональных свойств фузикокцина - его антитрессовая активность. Муромцевым с сотрудниками показано, что фузикокцин способен повышать всхожесть семян в

условиях, неблагоприятных для прорастания, например: при повышенной и пониженной температурах, избыточном увлажнении, при засолении.

Установлено, что проблема выделения препаративных количеств природных фузикокцинов из высших растений является крайне сложной экспериментальной задачей. Методика выделения фузикокцина была разработана под руководством академика НАН РК Гильманова М.К. в институте ИМББ. А в Институте проблем горения был разработан способ очистки фузикокцина от букета органических соединений с применением сорбента, изготовленного из рисовой шелухи.

Работа выполнена на грант Проекта МСХ РК и Всемирного банка «Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции», Контракт №790-ЮК, а бенефициаром проекта является ТОО «Отес БИО-Азия» Балхашского района Алматинской области.

Настоящая публикация сделана в рамках подпроекта, финансируемого в рамках СКГ, поддерживаемого Всемирным Банком и Правительством Республики Казахстан. Заявления автора(ов) могут не отражать официальной позиции Всемирного Банка и Правительства Республики Казахстан.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

На территории бенефициара под посевы сельскохозяйственных культур были освоены в основном почвы второй мелиоративной группы – такыровидные и такыровидные солонцевато-солончаковатые. В настоящее время в результате длительного использования под рис эти почвы эволюционировали по классификации Казахстанских почвоведов в орошаемые (рисовые) болотные почвы [11-14]. Изменения почв под этой культурой связаны со специфическими

условиями возделывания риса – периодическое длительное затопление и высушивание почв. Резкие изменения происходят в окислительно-восстановительном режиме почв, который во многом определяет сущность почвообразовательного процесса, в частности, миграцию элементов питания в почвенной толще и особенно процессы гумусообразования и другие.

Описание объектов исследования приведено в предыдущей статье [7].

Работа выполнена с использованием следующих основных методов исследования почв: метод вегетационных и полевых опытов, метод почвенно-режимных наблюдений, метод почвенных вытяжек.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки гумусного состояния на территории бенефициара было проведено обследование почв, которое показало, что по содержанию гумуса 88,1 % площади относится к градации «очень низкая» и лишь 11,9 % к градации «низкая» [7].

В связи с развитием дегумификации почв можно было бы рекомендовать фермерам приступить к классическим методам восстановления плодородия почв, таких как вновь освоение и восстановление специализированных рисово-люцерновых севооборотов, внесению полной нормы органических и минеральных удобрений согласно картограммам.

Но, к сожалению, в настоящее время в связи со слабым финансовым положением и другими факторами переходного периода многие фермеры не соблюдают научно рекомендованную технологию восстановления плодородия почв и возделывания сельскохозяйственных культур. Поэтому в качестве альтернативы, было испытано действие нового полифункционального биостимулятора – фузикококцина на гумусное состояние вторичнозасоленных почв, результаты которого излагаются ниже.

Мы предположили, что посевы риса из обработанных семян оставляют после себя значительно больше корневых масс и пожнивных остатков, благодаря высокой способности к синтезу биомассы надземных и подземных частей. Здесь увеличение урожайности риса способствует обогащению почв органическим веществом, гумусом и само растение выступает в роли фитомелиоранта, улучшающего биологическую активность, химические, физико-химические, водно-физические и другие свойства почв.

Для получения подтверждающих материалов, мы вели наблюдения за почвенными процессами на начальном критическом этапе роста риса. Полученные данные и их анализ приведён также в предыдущей публикации [7].

На основе полученных данных установлено, что супербиостимулятор не только положительно влияет на урожайность риса, но и также за счет активизации роста корневой системы риса способствует увеличению обеспеченности кислородом затопленной почвы.

Положительное влияние супербиостимулятора на интенсивность процесса корнеобразования было ранее показано нами в условиях лабораторного опыта [15].

Для подтверждения положительного эффекта супербиостимулятора - обогащения почв органическим веществом в полевых условиях на вторичнозасоленных почвах были заложены полевые и производственные опыты.

Из полученных данных нетрудно заметить, что супербиостимулятор, кроме урожайности риса, хорошо действует и на процессы корнеобразования. В условиях полевого опыта предпосевная обработка семян риса водным раствором фузикококцина при соотношении 1 мл СБС:2000 мл воды и 1 мл:1000 мл воды дали прибавку урожая риса, соответ-

ственно 23,6 % и 33,8 % (таблица 1). При таком урожае зерна прибавка массы корневых и пожнивных остатков по вариантам опыта по сравнению с контролем составила, соответственно 23,9 % и 33,8 %. Расчеты, проведенные с использованием коэффициента гумификации корневых и пожнивных остатков риса [16], установленного для условий Акдалинского массива орошения, показали, что из этой дополнительно полученной массы образуется дополнительно по вариантам опыта 193,2 и 273,4 кг/га свежего гумуса.

Практически аналогичные данные получены и в условиях полевого опыта. Здесь прибавка урожая риса составила 6,0 ц/га или 27,3 % по сравнению с контролем. А дополнительная масса корневых и пожнивных остатков составила

91,1 кг/га или 27,1 % из которых образуется 16,4 кг/га свежего гумуса.

На основе результатов полевого и производственного опытов можно сказать, что предпосевная обработка семян риса наноконцентрацией нового полифункционального супербиостимулятора способствует повышению урожайности риса в условиях засоленных почв. Кроме того супербиостимулятор также положительно влияет на процессы корнеобразования и тем самым способствует большему накоплению корневых и пожнивных остатков по сравнению с посевами риса посеянными обычными необработанными семенами, что несомненно приводит большему накоплению гумуса в почве.

Таблица 2 – Влияние супербиостимулятора на урожайность риса в условиях полевого и производственного опытов

Варианты	Урожай ность зерна, ц/га	Прибавка		Масса корневых и покшивных остатков, кг/га	Прибавка		Масса свежего гумуса, кг/га	Прибавка	
		ц/га	%		кг/га	%		кг/га	%
Полевой опыт									
Контроль	29,6			4494			808,8		
СБС 1:2000	36,6	7,0	23,6	5567	1073	23,9	1002,1	193,2	23,9
СБС 1:1000	39,6	10,0	33,8	6012	1519	33,8	1082,2	273,4	33,8
Производственный опыт									
Контроль	22,0	-	-	336,9			60,64		
СБС 1:1000	28,0	6,0	27,3	428,0	91,1	27,1	77,0	16,4	27,1

Особо хотелось бы отметить, что данное направление соответствует также и цели ФАО – замедлению темпов потепления климата. В докладе ФАО отмечается, что для замедления темпов потепления

Земли необходимо уменьшить общее количество углекислого газа в атмосфере и практиковать более полную утилизацию или даже "захоронение" углерода [17]. Для этого понадобится новая "зеленая революция", которая к тому же

позволит увеличить производство продуктов питания и оздоровить окружающую среду. Улучшение практики ведения сельского хозяйства может привести к снижению содержания углекислого газа в атмосфере, вызванного деятельностью человека, на 10 % в течение 25 лет при одновременном улучшении качества почв, урожая, окружающей среды, а также расширении биологического разнообразия планеты. Ключом к этому является увеличение органического вещества в почве. Тем самым можно сократить содержание углекислого газа в атмосфере и превратить этот газ в органическое вещество почвы, т.е. необходимо вести так называемое консервирующее направление сельского хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сказать, что физиолого-биохимическая активизация семян и проростков риса путем обработки их наноконцентрацией нового актив-

ного полифункционального супербиостимулятора повышает их предел солеустойчивости, увеличивает конкурентоспособность за доступный кислород, фотосинтезирующую способность. Также экспериментально установлено, что посеvy риса из обработанных супербиостимулятором семян, благодаря высокой способности к синтезу биомассы надземных и подземных частей, оставляет после себя значительно больше корневых масс и пожнивных остатков, чем посеvy из обычных семян. В этом случае, как мы уже отмечали в рабочей гипотезе, само растение риса выступает в роли фитомелиоранта, способствуя обогащению почв органическим веществом, гумусом и тем самым, улучшает ее биологическую активность, химические, физико-химические и водно-физические свойства. То есть данный прием, является новым подходом к старым проблемам мелиорации и предлагается для внедрения в производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кононова М.М. Органическое вещество почвы, его природа, свойства и методы изучения. М. 1963. 313с.
2. Розанов А. Н. Сероземы Средней Азии. М.: 1951.
3. Боровский, В. М., Погребинский М. А. Древняя дельта Сыр-Дарьи и Северные Кызыл-Кумы. Т. I. Алма-Ата. 1958. 512 с.
4. Шарапов И.Д. Особенности плодородия почв рисовых полей Кызылординской области / Труды Института почвоведения. Том 17. Изд-во «Наука» Каз.ССР. Алма-Ата. 1969. С.95-97.
5. Рекомендации по освоению вторичнозасоленных «бросовых» орошаемых земель в условиях неблагоприятной мелиоративной обстановки. Алматы. 2011. 27 с.
6. Отаров А., Ибраева М.А., Танирбергенова С.К. Влияние нового полифункционального супербиостимулятора на урожайность риса в условиях засоленных почв // Почвоведение и агрохимия. 2011. № 2. С. 38-44.
7. Отаров А., Ибраева М.А. Влияние нового полифункционального супербиостимулятора на эффективное плодородие периодически затопливаемых рисовых почв и урожайность риса // Почвоведение и агрохимия. 2011. № 3. С. 38-44.
8. Артемьева С.С, Солодилова О.С. Активность и изоферментный состав пероксидазы у С3-и С4- растений при солевом стрессе // Тезисы участников 6-ой Пущинской школы-конференции молодых ученых «Биология – наука XXI века». Пущино. 2002. 65 с.
9. Ахиярова Г.Р., Веселов Д.С. Гормональная регуляция роста и водного обмена при засолении // Тезисы участников 6-ой Пущинской школы- конференции молодых ученых «Биология – наука XXI века». Пущино. 2002. 98 с.

10. Балконин Ю. В., Строганов Б. П. Значение солевого обмена в солеустойчивости растений // Проблемы солеустойчивости растений под ред. акад. ВАСХНИЛ Имамалиева А. И. Ташкент, изд-во «ФАН» Узбекской ССР. 1989. С. 45-64.
11. Корниенко В.А., Войнова Т.Н., Мамутов Ж.У. и др. / Почвы Акдалинского массива. Алма-Ата. «Наука» Каз.ССР. 1977. 180 с.
12. Якупова Н.Я., Каражанов К.Д., Киевская Р.Х. и др. Почвы Казалинского массива и перспективы их использования. Алма-Ата. «Наука» Каз. ССР. 1973. 171 с.
13. Боровский В.М., Аблаков Э.Б., Кожевников К.Я. и др. Древняя дельта Сыр-Дарьи и северные Кызыл-Кумы. Том 2. Алма-Ата. Изд-во АН КазССР. 1959. 418 с.
14. Волков А.И. Систематическое описание почв / Почвы Казахской ССР. Выпуск 14. Кызылординская область. Алма-Ата. Изд-во «Наука» Каз.ССР. 1983. С. 46-50.
15. Рекомендации по применению нового полифункционального супербиостимулятора для повышения урожайности риса на вторичнозасоленных деградированных орошаемых почвах. Алматы: КазНИИПиА им. УУ. Успанова. 2012. 15 с.
16. Оценка почвенно-экологического состояния и функции почв для разработки приемов их регулирования в целях рационального использования почвенных ресурсов. Сводный отчет за 2009-2011 годы по фундаментальным исследованиям. Фондовые материалы КазНИИПиА им. УУ. Успанова. Алматы. 2011. 164 с.
17. Доклад ФАО // Газета Крестьянские Ведомости № 21-22 (554-555). 26 мая 2002.

ТҮЙІН

Мақалада жаңа полифункционалдық биостимулятордың екінші рет тұздалған суармалы топырақтардың гумустық жағдайына тигізетін әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Супербиостимулятормен өңделген күріш тұқымымен егілген егістіктері жер асты және жер үсті биомассаларының синтезге қабылеттілігінің жоғары болуының арқасында өзінен кейін әдеттегі өңделмеген тұқыммен егілгенге қарағанда тамыр массасы мен аңыздық қалдықтарды елеулі мөлшерде көбірек қалдыратындығы тәжірибе жүзінде дәлелденді. Осы қосымша алынған массадан тәжірибе нұсқалары бойынша қосымша гектарына 193,2 және 273,4 кг гумус түзіледі.

RESUME

The paper presents the results of investigations of the influence of the new multifunctional superbiostimulation on humus state saline irrigated soils. It was established experimentally that the rice crop from treated seed superbiostimulation, due to its high capacity for synthesis of biomass above ground and underground parts, leaves behind a much larger root mass and residue than crops from conventional seeds. From this mass is formed in addition received an additional variants of the experiment 193.2 and 273.4 kg / ha of fresh humus.