

ПЛОДородие почв

УДК 631.41.2

Ибраева М.А., Отаров А.

ВЛИЯНИЕ СУБЛИМИРОВАННОЙ ГРАНУЛИРОВАННОЙ СМЕСИ НА ОСНОВЕ ТОРФА НА ПЛОДородие рисово-болотных почв и урожайность риса

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова, 050060, пр. аль-Фараби 75 В, Алматы, Казахстан,
e-mail: ibraevamar@mail.ru*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования влияния применения сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на гумусное состояние орошаемых почв, на содержание подвижных форм тяжелых металлов и урожайность риса. Установлено, что испытанные дозы сублимированной гранулированной смеси на основе торфа способствуют стабилизации гумусного состояния периодически затапливаемых рисовых почв и не способствуют накоплению в почвах изученных тяжелых металлов. Также все дозы испытанного биопрепарата, внесённые в почву, дали прибавку урожая от 12,3 до 25,7% соответственно с увеличением дозы.

Ключевые слова: гумусное состояние, сублимированная гранулированная смесь, тяжёлые металлы, урожай риса.

ВВЕДЕНИЕ

Дальнейший научно-технический прогресс земледелия, сочетание основных факторов его интенсификации (научно-обоснованные севообороты, системы удобрений, высокопродуктивные сорта, интеграция системы защиты растений) позволили получать высокие урожаи зерновых культур, в том числе риса (4,5-5 т/га). Тем не менее, увлечение чрезмерно высокими дозами минеральных удобрений, химическими средствами защиты растений без достаточного научного обоснования технологии их применения, нарушение режимов орошения и др. привели к целому комплексу негативных экологических последствий. К тому же, в настоящее время в связи с широким освоением почвенного покрова происходит сокращение мировых запасов гумуса [1]. В год их уменьшается на 1,2–1,4 млрд. т, а за последние 100 лет потеряно около 400 млрд. тонн гумуса. Отмечается так же снижение темпов новообразования гумуса из-за уменьшения поступления опада более чем на 40 % в связи с сельскохозяйственной деятельностью. По данным С.П. Горшкова

и др. [2], новообразование гумуса в биосфере в доисторическое время составляло 1,8–3,6 млрд. тонн в год, тогда как по данным Кононовой, Александровой [3], приблизительные расчёты ежегодного новообразования гумуса в мире составляют 1–2 млрд. тонн углерода.

Среди негативных почвенных процессов, вызывающих деградацию почв, одним из главных, является процесс их дегумификации, который снижает ценные качества пахотных почв, включая их устойчивость к воздействию неблагоприятных антропогенных факторов. Исходя из этого, регулирование и оптимизация гумусного состояния периодически затапливаемых рисовых почв приобретает первостепенное значение, что, в свою очередь, гарантирует получение экологически чистых и стабильных урожаев.

В связи с этим основной целью работы является исследование влияния сублимированной гранулированной смеси на основе торфа при выращивании риса.

Исследования проведены в рамках Договора № 125 с ООО «Холдинг ПТС» г. Тверь РФ.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты по исследованию влияния сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на плодородие почв проведены на рисово-болотных почвах Акдалинского массива орошения путем закладки полевых опытов по следующей схеме:

1. Контроль
2. Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа 300 кг/га
3. Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа 600 кг/га
4. Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа 16000 кг/га

Площадь участков 100 м². Повторность опыта 3-х кратная.

До закладки опыта из каждого варианта по повторностям методом конверта из пяти точечных проб были отобраны образцы пахотного слоя почв.

Препарат вносили вручную путём равномерного разбрасывания на поверхность почвы участков, заделывали в почву с помощью райборонок в сцепке с трактором Беларусь МТЗ-80. Перед посевом в качестве фона вносили рекомендуемые для Акдалинского массива орошения дозы минеральных удобрений – N₁₂₀P₉₀. Удобрения вносили разбрасывателем минеральных удобрений РМГ-3. Заделку удобрения проводили дисковыми боронами БДТ-3. После соответствующей подготовки почвы был проведен посев риса разбросным методом сеялкой СЗС 3,6 без сошников в сцепке с райборонками. Режим орошения – постоянное затопление.

Учет урожая проводили путем отбора снопов риса с 1 кв. метра в 3-х кратной повторности, снопы риса после высушивания обмолачивали на сноповой молотилке.

Основные химические анализы образцов почв проводили по общепринятым методикам [4].

Тяжёлые металлы определяли атомно-абсорбционным методом на атомно-абсорбционном спектрометре АА – 6200 фирмы «Shimadzu» (Япония). Для определения валовых форм тяжелых металлов использовали кислотное разложение, подвижную форму извлекали ацетатно-аммонийным буферным раствором с рН 4,8.

Статистическую обработку полученных данных проводили общепринятыми методами математической статистики, описанными [5, 6] с использованием программы пакета анализов «Excel - 97» и «AtteStat».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Недоступность, практически отсутствие органических удобрений и связанные с ним невозможные ежегодные потери органического вещества, в настоящее время привели к дальнейшему снижению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. При этом теряется наиболее активная его часть, которая определяет благоприятные свойства почвы.

Для проверки достоверности результатов испытания, полученные аналитические данные по содержанию гумуса в почве были подвергнуты вариационно-статистической обработке (таблица 1).

Итоги обработки показали, что все полученные средние данные содержания гумуса по вариантам опыта являются статистически достоверными $t_{\text{факт.}} > t_{\text{табл.}}$ при 95 % уровне значимости. Коэффициенты вариации по существующей градиции колеблются в пределах от небольшой до средней.

Пределы колебаний среднего содержания гумуса также довольно узкие. Эти данные также, хотя косвенно указывают на статистическую достоверность полученных данных среднего содержания элементов питания.

Таблица 1 – Вариационно-статистические показатели содержания общего гумуса в почве

Варианты	n	Показатели статистической обработки					
		M±m,%	Пределы колебаний, %	t-критерий		± t _{0,05} *m	V, %
				t _{факт}	t _{0,95}		
Контроль	7	1,8±0,12	1,5÷2,0	15,3	2,36	0,37	13,1
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 300 кг/га	3	1,9±0,22	1,5÷2,2	8,9	3,18	0,93	19,5
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 600 кг/га	3	2,1±0,18	1,8÷2,4	11,8	3,18	0,78	14,7
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 16000 кг/га	3	2,1±0,29	1,7÷2,7	7,2	3,18	1,26	24,1

Таким образом, на основе полученных статистических констант можно сказать, что полученные средние значения исследуемых свойств почв отличаются статистической достоверностью и могут быть использованы для характеристики влияния разных доз сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на содержание гумуса.

Результаты проведенного опыта показали, что испытанные дозы препарата оказали статистически достоверный положительный эффект на содержание общего гумуса. Подтверждением

этому служат данные о приросте гумуса. Наибольшее увеличение содержания общего гумуса отмечено в варианте при внесении 600 и 16000 кг/га сублимированной гранулированной смеси на основе торфа (таблица 2). То есть, и доза в 600 кг/га и увеличение её объёма более чем в двадцать раз (доза рекомендованная авторами препарата) оказали одинаковый эффект, увеличив содержание общего гумуса до 2,1 %, что составило 16,7 % от содержания его в контрольном варианте. То есть наблюдается положительный баланс гумуса.

Таблица 2 – Влияние сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на содержание общего гумуса в почве

Варианты опыта	Общий гумус, %	Прирост гумуса, %
Контроль (чистая почва)	1,8	-
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 300 кг/га	1,9	0,1
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 600 кг/га	2,1	0,3
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 16000 кг/га	2,1	0,3

Под влиянием культуры риса, требующей постоянной слой воды в чеках, в течение всего вегетационного периода в результате господства восстановленных условий, как указывалось выше, в рисовых почвах после затопления наблюдаются миграционные процессы, приводящие к выносу подвижных форм органики и химических элементов из верхнего горизонта почв в нижележащие. Один из примеров этого мы видим в довольно растянутом профиле гумуса, заметное количество гумуса (около

1 %) можно обнаружить на глубине 1 м и ниже. Поэтому изучение такого показателя как растворимость гумуса для данных почв является актуальной. Наряду с изучением растворимости гумуса, мы также изучали содержание азота в гумусе и отношение C:N.

Результаты по изучению влияния внесения в почву разных доз сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на вышеперечисленные показатели приведены в таблице 3, они также подвергнуты статистической обработке.

Таблица 3 – Влияние различных доз сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на показатели гумусного состояния периодически затопляемых рисовых почв

Варианты	Показатели	M±m	Пределы колебания	t-критерий		± t _{0,05} *m	V, %
				t _{факт.}	t _{0,05}		
Контроль	Растворимость гумуса, %	0,3±0,02	0,2÷0,3	15,9	2,23	0,04	19,9
	Содержание N в гумусе, %	7,4±0,29	6,1÷8,8	25,8	2,23	2,94	12,3
	C:N	7,8±0,3	6,6÷9,5	25,8	2,18	0,7	11,6
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 300 кг/га	Растворимость гумуса, %	0,3±0,02	0,2÷0,3	12,4	3,18	0,09	13,9
	Содержание N в гумусе, %	6,8±1,21	4,6÷8,8	5,7	3,18	5,19	30,6
	C:N	9,1±1,79	6,6÷12,6	5,1	3,18	7,71	34,0
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 600 кг/га	Растворимость гумуса, %	0,3±0,03	0,3÷0,4	26,0	3,18	0,02	6,7
	Содержание N в гумусе, %	7,7±0,6	6,9÷8,8	13,4	3,18	2,5	13,0
	C:N	7,6±0,54	6,6÷8,4	14,0	3,18	2,34	12,4
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа, 16000 кг/га	Растворимость гумуса, %	0,3±0,06	0,2÷0,4	4,8	3,18	0,26	36,3
	Содержание N в гумусе, %	7,2±0,47	6,3÷7,9	15,4	3,18	2,01	11,3
	C:N	8,2±0,55	7,34÷9,21	14,9	3,18	2,36	11,6

Внесение в почву разных доз сублимированной гранулированной смеси на основе торфа не оказало статистически достоверного влияния на растворимость гумуса по сравнению с контролем, во всех вариантах она равна 0,3 %. Следовательно, потеря гумуса за счёт миграционных процессов при внесении в почву разных доз препарата по сравнению с контролем не происходит, т.к. растворимость гумуса по вариантам опыта не меняется.

Важнейшей характеристикой легко разлагаемого органического вещества является содержание в нем азота, а также величина отношения C:N, влияющая на скорость разложения лабильных органических веществ.

В нашем опыте, как видно из приведённой таблицы, разные дозы препарата неоднозначно сказались на этих показателях. Так, при внесении в почву самой низкой и самой высокой дозы сублимированной гранулированной смеси на основе торфа (300 и 16000 кг/га) привело к снижению содержания азота в гумусе по сравнению с контролем (7,4 %) до 6,8 % и 7,2 %, т.е. происходит некоторое улучшение качества гумуса.

Как известно основная часть почвенного азота поступает именно из легко разлагаемого органического вещества. Величина отношения C:N в почвах является показателем относительного богатства гумуса азотом. Наиболее широкое отношение C:N превышающее 10, наблюдается в мощных и обыкновенных чернозёмах; к северу, в лесостепных и подзолистых почвах, а к югу, в каштановых и особенно в бурых пустынно-степных почвах, это отношение становится более узким. Наименьшее отношение C:N, равное примерно восьми и ниже, имеет место в серозёмах, гумус которых, таким образом, оказывается более богатым азотом. Узкое отношение C:N в серозёмах, возможно, является результатом высокой населённо-

сти этих почв микроорганизмами, что способствует обогащению почвенного гумуса микробным белком [7].

Внесение в почву 300 кг/га сублимированной гранулированной смеси на основе торфа увеличило отношение углерода к азоту до значений 9,1 по сравнению с контролем (7,8), т.е. наблюдается улучшение качества гумуса, он становится более насыщенным углеродом. При внесении 600 и 16000 кг/га сублимированной гранулированной смеси на основе торфа существенного изменения этого показателя не происходит. То есть внесение в почву сублимированной гранулированной смеси на основе торфа в дозе 300 кг/га привело к улучшению качества гумуса, хотя увеличение содержания гумуса незначительное по сравнению с вариантами, где вносилось в почву 600 и 16000 кг/га препарата.

В настоящее время в отдельных сельскохозяйственных ландшафтах, где главным образом возделываются интенсивные культуры, для которых требуется применение повышенных доз минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов и всевозможных мелиорантов стали обнаруживаться отдельные элементы в несвойственных для агроландшафтов концентрациях. И данное явление становится еще одним фактором снижения плодородия почв и ухудшения качества получаемой продукции. Перечень загрязняющих веществ, поступающих на сельскохозяйственные угодья извне, достаточно обширен и включает химические вещества, относящиеся к различным классам опасности. Особое место среди загрязнителей сельскохозяйственных угодий занимают тяжелые металлы. Считается, что среди химических элементов они являются наиболее токсичными.

Орошаемые территории, как правило, занимают геохимически подчинённые гидроморфные ландшафты, и вследствие этого, склонны к загрязне-

нию. Результаты наших исследований показали загрязненность почв орошаемых массивов тяжелыми металлами, в частности Pb, Ni и Cu [8]. Кроме того, ухудшение экологических, почвенных и мелиоративных условий почв также привело к снижению их защитных возможностей по отношению к Pb и Ni до 3,3 и 4,1, соответственно [9].

В связи с этим для выяснения возможного вклада сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на содержание подвижных форм тяжелых металлов (Zn, Cu, Co и Mo) в исследуемых почвах были отобраны и проанализированы образцы почв после проведения уборки полевого опыта (таблица 4).

Таблица 4 - Вариационно-статистические показатели влияния сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на содержание тяжелых металлов в почвах

Показатели	Статистические показатели					
	M±m	Пределы колебания	t-критерий		± t _{0,05} · m	V, %
			t _{факт.}	t _{0,05}		
Контроль						
Zn	2,5±0,09	2,3÷2,6	27,8	3,18	0,38	6,0
Cu	3,9±0,12	3,7÷4,1	32,5	3,18	0,52	5,4
Co	6,9±0,25	6,6÷7,4	27,6	3,18	1,08	6,4
Mn	190,1±15,3	163,1÷215,9	12,5	3,18	65,6	13,9
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа 300 кг/га						
Zn	2,5±0,13	2,2÷2,6	19,2	3,18	0,57	9,2
Cu	4,4±0,24	4,1÷4,9	18,3	3,18	1,03	9,5
Co	6,6±0,71	5,3÷7,7	9,3	3,18	3	18,5
Mn	198,5±8,7	188,1÷215,8	22,8	3,18	37,5	7,6
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа 600 кг/га						
Zn	2,5±0,13	2,2÷2,6	19,2	3,18	0,57	9,2
Cu	4,2±0,2	3,9÷4,6	21	3,18	0,87	8,3
Co	7,4±0,7	6,3÷8,7	10,6	3,18	3,01	16,4
Mn	208,9±1,9	205,4÷212,0	109,4	3,18	8,2	1,6
Сублимированная гранулированная смесь на основе торфа 16000 кг/га						
Zn	2,3±0,15	2,0÷2,5	15,3	3,18	0,66	11,3
Cu	4,2±0,23	3,8÷4,6	18,3	3,18	0,99	9,5
Co	6,7±0,36	6,2÷7,4	18,6	3,18	1,55	9,3
Mn	206,0±4,6	199,0÷214,6	45,1	3,18	19,7	3,8

Здесь хотелось бы отметить, что возможные вклады различных доз испытуемого препарата на содержание тяжелых металлов в почвах определяли путем сравнения с контрольным вариантом после завершения опыта, а не с содержанием в исходной почве (до начала опыта). Это связано с тем, что если сравнивать с исходной почвой, то пришлось бы учитывать также и вклад других составляющих приходной части баланса тяжелых металлов, таких как оросительная вода и минеральные удобрения.

Для оценки возможного влияния сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на содержание подвижных форм исследуемых тяжелых металлов в почвах были вычислены их средние содержания по

вариантам опыта. А для проверки достоверности полученных средних данных полученные аналитические данные по повторностям были подвергнуты вариационно-статистическому анализу. Все анализируемые статистические показатели (t-критерий, доверительный интервал, коэффициент вариации и пределы колебания) показывают на достаточно высокую статистическую достоверность полученных средних.

Далее используя средние содержания тяжелых металлов в почвах по вариантам опыта, были вычислены вклады сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на увеличение и уменьшение тяжелых металлов в почвах опытных делянок в мг/кг почвы и % (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние внесения в почву различных доз сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на содержание Zn, Cu, Co и Mn в почвах экспериментального участка, мг/кг и %

Варианты (дозы Нисабы)	Zn	Cu	Co	Mn	Влияние сублимированной гранулированной смеси на основе торфа на увеличение (+) или уменьшение (-) тяжелых металлов в почвах							
					мг/кг				%			
					Zn	Cu	Co	Mn	Zn	Cu	Co	Mn
Контроль	2,5	3,9	6,9	190,1	-	-	-	-	-	-	-	-
300 кг/га	2,5	4,4	6,6	198,5	0,0	0,5	-0,3	8,4	0,0	12,8	-4,3	4,4
600 кг/га	2,5	4,2	7,4	208,9	0,0	0,3	0,5	18,8	0,0	7,7	7,2	9,9
16000 кг/га	2,3	4,2	6,7	206,0	0,2	0,3	-0,2	15,9	0,0	7,7	-2,9	8,4

Как видно из полученных данных все испытанные дозы сублимированной гранулированной смеси на основе торфа существенного влияния на содержание исследуемых тяжелых металлов в почвах не оказывают. Увеличение содержания изученных металлов в почвах от действия различных доз сублимированной гранулированной смеси на основе торфа колеблется от

0,0 % (Zn при всех дозах) до 12,8 % (Cu при дозе 300 кг/га) (таблица 5). Некоторому незначительному снижению содержания подвижной формы Co низкие и высокие дозы сублимированной гранулированной смеси на основе торфа, соответственно на - 4,3 % и - 0,2 %, а при средней дозе в 600 кг/га наблюдается незначительное увеличение содержания Co (7,2 %).

Интегральным показателем плодородия почв, как известно, является урожайность. С целью выявления действия препарата на урожайность риса в конце вегетационного сезона и сброса воды и просушки чека проведена уборка урожая риса.

Для определения влияния различных доз сублимированной грану-

лированной смеси на основе торфа, внесенных в почву на урожай были определены основные структурные элементы создающие урожайность риса такие как высота растения, продуктивная кустистость, количество зерен основной метелки и вес зерен 1-го растения (таблица 6).

Таблица 6 – Структура урожая риса в зависимости от доз сублимированной гранулированной смеси на основе торфа внесенных в почву

Варианты	Высота растений, см	Кустистость, шт.		Количество зерен основной метелки, шт.		Вес зерна 1 растения, г
		Продуктивных	Непродуктивных	Полноценных	Неполноценных	
Контроль	82±1,17	1,2±0,12	1,0±0,13	33,2±0,48	11,1±0,39	1,37±0,06
300 кг/га	83±1,33	1,6±0,15	0,8±0,12	43,3±0,54	9,3±0,33	1,58±0,04
600 кг/га	88±0,8	1,9±0,09	0,5±0,16	52,5±1,17	6,5±0,34	1,70±0,05
16000 кг/га	88±0,77	2,1±0,09	0,2±0,12	53,4±0,9	6,4±0,2	1,72±0,03

Как видно из полученных данных, внесение в почву сублимированной гранулированной смеси на основе торфа усиливает процесс кущения растений риса. Продуктивная кустистость на вариантах с данным препаратом колеблется в пределах от 1,6 до 2,1 шт., а на контрольном варианте – 1,2. Способствует также и формированию большего количества зерен в метелке (43,3-53,4 шт., на контроле 33,2 шт.) и

увеличению массы зерен одного растения (1,58-1,72 г на опытных вариантах, на контроле 1,37 г).

В результате анализа урожая риса (таблица 7) выявлено, что внесенные в почву дозы сублимированной гранулированной смеси на основе торфа заметно повышают зерновую продуктивность растений риса, что отразилось и на увеличении общей урожайности риса.

Таблица 7 - Влияние внесения в малопродуктивную рисово-болотную почву различных доз сублимированной гранулированной смеси на урожайность риса

Варианты опыта	Среднее из 3-х повторностей	Прибавка	
		ц/га	%
Контроль (чистая почва)	34,3	-	-
300 кг/га	38,5	4,2	12,3
600 кг/га	42,1	7,8	22,8
16000 кг/га	43,1	8,8	25,7

Как видно из полученных данных, урожайность риса хорошо коррелирует с дозами внесенного в почву препарата, с увеличением дозы заметно увеличивается и урожайность риса. Прибавка от действия сублимированной гранулированной смеси на основе торфа в зависимости от дозы составила, соответственно 12,3 %, 22,8 % и 25,7 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного опыта показали, что внесение в почву сублимированной гранулированной смеси на основе торфа оказало статистически достоверный положительный эффект на содержание общего гумуса и на его качественный состав. При этом оптимальной дозой оказывающей положительный эффект на содержание общего гумуса является 600 кг/га препарата.

Установлено, что испытанные дозы данного препарата не способствуют заметному накоплению в почвах изученных тяжелых металлов.

Также все дозы, внесенные в почву, дали прибавку урожая от 12,3 до 25,7 % соответственно с увеличением дозы. То есть можно отметить, что внесенные в почву разные дозы сублимированной гранулированной смеси на основе торфа положительно действуют не только на гумусное состояние почв, но и на урожайность риса.

Таким образом, исходя из полученных данных полевого опыта можно предварительно рекомендовать для повышения плодородия низкопродуктивных рисово-болотных почв и получения прибавки урожая риса вносить в почву 600 кг/га препарата сублимированная гранулированная смесь на основе торфа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Блюм В. Проблемы и задачи почвоведения в XXI веке// Почвоведение. – 2001. – № 8. – С. 901-908.
- 2 Почвоведение на рубеже веков (от редколлегии)// Почвоведение. – 2000. – № 1. – С. 5.
- 3 Кононова М.М., Александрова Л. Н. Процессы гумусообразования как звено кругооборота углерода в почве// Труды X Международного конгресса почвоведов. – М., 1974. – Т. 2. С.81-90.
- 4 Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Учебное пособие для университетов. – М.: МГУ, 1961. – С. 72-83.
- 5 Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. – М: МГУ, 1995. – 320 с.
- 6 Савич В.И. Применение вариационной статистики в почвоведении. Учебно-методическое пособие. – М.: ТСХА, 1972. – 103 с.
- 7 Кононова М.М. Органическое вещество почвы. – М.: АН СССР, 1963. – 314 с.
- 8 Отаров А., Ибраева М.А., Сапаров А.С. Деграционные процессы и современное почвенно-экологическое состояние рисовых массивов республики// Экологические основы формирования почвенного покрова Казахстана в условиях антропогенеза и разработка теоретических основ воспроизводства плодородия. – Алматы, 2007. – С. 73-105.
- 9 Отаров А. Защитные возможности периодически затапливаемых рисовых почв по отношению к тяжелым металлам// Состояние и перспективы развития почвоведения. Материалы международной научной конференции, посвященной 60-летию образования Института почвоведения им. УУ Успанова. – Алматы: «Тетис», 2005. – С. 131-132.

ТҮЙІН

Ыбыраева М.Ә., Отаров Ә.

ШЫМТЕЗЕК НЕГІЗІНДЕ ТҮЙІРШІКТЕЛІП СУБЛИМАЦИЯЛАНҒАН ҚОСПАНЫҢ
КҮРІШ ЕГІЛЕТІН БАТПАҚТЫ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫНА ЖӘНЕ
КҮРІШТІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 050060, әл-Фараби даңғылы, 75 В, Алматы, Қазақстан, e-mail: ibraevamar@mail.ru

Мақалада шымтезек негізінде түйіршіктеліп, сублимацияланған қоспаны пайдаланудың суармалы топырақтардың гумустық жағдайына, ауыр металдардың жылжымалы түрлерінің мөлшеріне және күріштің өнімділігіне әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Шымтезек негізінде түйіршіктеліп, сублимацияланған қоспаның сынақтан өткізілген мөлшерлері маусымдық суға бастырылып жататын күріш егілетін топырақтардың гумустық жағдайының тұрақтануына жағдай туғызатындығы және топырақтарда зерттелген ауыр металдардың жиналып қалуына жағдай жасамайтындығы анықталды. Сонымен қатар, топыраққа енгізілген, сыналған биопрепараттың барлық мөлшерлерін арттыруға сәйкес 12,3-тен 25,7 % дейін қосымша өнім берді.

Түйінді сөздер: топырақтың гумустық жағдайы, түйіршіктеліп сублимацияланған қоспа, ауыр металдар, күріш өнімі.

SUMMARY

Ibrayeva M.A., Otarov A.

INFLUENCE SUBLIMATE GRANULAR MIXTURE BASED ON PEAT FERTILITY OF RICE
MARSH SOILS AND RICE YIELD

Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry after U.U. Uspanov, 050060, ave. al-Farabi 75 B, Almaty, Kazakhstan, e-mail: ibraevamar@mail.ru

Article presents results of investigation of the use of sublimate bath granular mixtures based on peat humus status of the irrigated soils on the co-content of mobile forms of heavy metals and rice productivity. It was found that the tested doses of freeze-dried granular mixtures based on peat humus help stabilize state periodically flooded paddy soil and do not contribute to the accumulation in the soils studied heavy metals. Also, all doses tested biological product made to the soil gave a yield increase from 12,3 to 25,7 %, respectively, with increasing dose.

Keywords: humus status, sublimated granulated mixture, heavy metals, the rice harvest.