

мия. – 1975. - № 10. – С.117-121.

УДК 631.86

ВЛИЯНИЕ УДОБРИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ НА ОСНОВЕ ДИАТОМИТА И ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

А.Х.Куликова, Н.Г.Захаров, Е.А.Яшин, Е.В.Данилова,
Л.Мубинова, И.А.Юдина

Одним из возможных направлений применения диатомитов в сельском хозяйстве является использование их при утилизации птичьего помета путем производства удобрительных смесей с куриным пометом, где диатомит выступает в качестве носителя элементов питания с пролонгированным действием.

В связи с этим в 2000 году нами проведено изучение влияния смеси диатомита с куриным пометом на урожайность и качество овощных культур.

Материал и методы исследований

Изучение влияния диатомита и его смеси с куриным пометом на урожайность и качество овощных культур проводилось по следующим схемам:

Морковь (сорт Московская зимняя)

1-й вариант – без удобрений (контроль)

2-й вариант – диатомит чистый 5 т/га

3-й вариант – диатомит + куриный помет (4:4) 6 т/га

4-й вариант – диатомит + куриный помет (4:1) 7 т/га

5-й вариант – диатомит + куриный помет (4:1) 8 т/га

Столовая свекла (сорт Бордо 237)

Схема опыта аналогична моркови.

Капуста позднеспелая (сорт Харьковская поздняя)

1-й вариант - без удобрений (контроль)

2-й вариант – диатомит чистый

Томаты (сорт Лебяжинский)

1-й вариант – без удобрений (контроль)

2-й вариант – диатомит чистый 5 т/га

3-й вариант – диатомит + куриный помет (4:1) 5 т/га

Огурцы (сорт Вязниковский)

1-й вариант – без удобрений (контроль)

2-й вариант – диатомит чистый 5 т/га

Диатомит и его смеси внесены:

- под морковь, столовую свеклу, огурцы вручную до глубины 20-25 см (разбрасывание по поверхности, перекопка, боронование);
- под томаты и капусту – в предварительно подготовленные лунки в соответствующих нормах.

Размер делянок 5 м², повторность четырехкратная, размещение делянок рендомизированное, учет урожая сплошной, поделяночный. Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднемогучный тягелосуглинистый.

Методы анализов: содержание нитратов ионометрически, содержание азота по Кьельдалю, содержание подвижного фосфора по Л.А.Бондаренко и Д.И.Харитоновой; содержание калия методом пламенной фотометрии; содержание тяжелых металлов атомно-адсорбционным методом; содержание стронция-90 и цезия-137 на установке малого фона УМФ-2000.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты изучения влияния диатомита и его смеси с куриным пометом на урожайности овощных культур представлены в таблице 1.

1. Влияние диатомита и их смеси на урожайность овощных культур

Варианты	Урожайность, ц/га				
	морковь	столовая свекла	томаты	огурцы	капуста
Контроль (без удобрений)	427	698	376	273	1019
Диатомит 5 т/га	423	714	391	318	953
Диатомит + куриный помет 6 т/га (под томаты 5 т/га)	463	738	379	–	–
Диатомит + куриный помет 7 т/га	458	870	–	–	–
Диатомит + куриный помет 8 т/га	486	953	–	–	–
НСР ₀₅	45	92	12,5	7,2	159

Данные таблицы 1 показывают, что столовая свекла является наиболее отзывчивой культурой (из изученных) на внесение смеси диатомита с куриным пометом. При этом урожайность ее закономерно повышается с увеличением нормы внесения и при норме 8 т/га достигает 953 ц/га, что превышает контроль в 1,4 раза. По-видимому, в данном случае сказалось достаточно высокое содержание в диатомите и курином помете калия, так как свекла относится к группе наиболее калиелюбивых культур.

Внесение смеси диатомита с куриным пометом повышает также урожайность моркови. Однако, судя по статистической обработке

данных, для получения достоверной прибавки необходимо внесение данного удобрения не менее 8 т/га. Следует отметить, что в использованной смеси диатомита с куриным пометом достаточно широкое отношение компонентов (4:1). Внесение их в указанной норме (не менее 8 т/га) приведет к удорожанию себестоимости продукции за счет увеличения затрат на внесение (в т.ч. транспортных). Последнее обуславливает необходимость испытания смесей диатомита с куриным пометом с более узким отношением компонентов (2:1, 1:1 и т.д.).

При возделывании томатов наблюдается достоверная прибавка урожайности от внесения в почву диатомита в чистом виде, тогда как использование смеси с куриным пометом в норме 5 т/га не приводит к повышению урожайности данной культуры. Следует отметить, что внесение диатомита при возделывании томатов приводит к меньшей поражаемости их фитотфторозом, что очень важно с точки зрения сохранности продукции.

Огурцы оказались культурой наиболее отзывчивой на внесение диатомита в чистом виде. Урожайность огурцов при этом повышается на 16,5%. Особенно была заметна эта разница при первых съемах продукции, что говорит о сокращении при этом сроков поспевания плодов. Последнее важно с точки зрения реализации продукции.

Как видно из таблицы 1, внесение диатомита в норме 5 т/га не оказало влияния на урожайность капусты. Однако следует отметить, что из-за невозможности сохранить урожай, капуста была убрана в очень ранние для этого сорта сроки. В связи с этим достоверно судить о результатах опытов с капустой сложно.

Определение азота, фосфора и калия в продукции показало, что использование диатомита и его смеси с куриным пометом в качестве удобрения не приводит к изменению содержания их в овощных культурах.

Экологическая оценка качества продукции овощных культур по содержанию нитратов, тяжелых металлов (ТМ), радиоактивных изотопов стронция и цезия (Sr^{90} , Cs^{137}) (таблицы 2, 3, 4, 5, 6) свидетельствует, что внесение диатомита и его смеси с куриным пометом не приводит к повышению содержания их во всех овощных культурах, кроме огурцов.

2. Влияние диатомита и смеси диатомита с куриным пометом на содержание нитратов, ТМ, Sr⁹⁰ и Cs¹³⁷ в корнеплодах моркови

Варианты	Содержание в натуральном веществе										
	мг/кг									Бк/кг	
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Hg	As	нитраты	Cs ¹³⁷	Sr ⁹⁰
Контроль (без удобрений)	2,33	0,82	0,032	0,016	0,21	0,10	0,00010	0,0009	57	3,5	0,051
Диатомит – 5 т/га	2,55	0,84	0,031	0,017	0,25	0,11	0,00012	0,0011	63	3,5	0,050
Диатомит + куриный помет – 6 т/га	2,82	1,05	0,042	0,029	0,35	0,19	0,00012	0,0010	60	3,5	0,065
Диатомит + куриный помет – 7 т/га	2,35	0,83	0,037	0,019	0,24	0,11	0,00012	0,0009	64	3,5	0,057
Диатомит + куриный помет – 8 т/га	2,33	0,83	0,025	0,012	0,20	0,09	0,00009	0,0007	53	3,5	0,044
ПДК в продукции	100	30	5,0	0,3	3,0	0,5	0,05	0,5	250+60	200	100

3. Влияние диатомита и смеси диатомита с куриным пометом на содержание нитратов, ТМ, Sr⁹⁰ и Cs¹³⁷ в корнеплодах столовой свеклы

Варианты	Содержание в натуральном веществе										
	мг/кг									Бк/кг	
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Hg	As	нитраты	Cs ¹³⁷	Sr ⁹⁰
Контроль (без удобрений)	4,45	1,51	0,051	0,011	0,63	0,35	0,00011	0,003	82	4,9	0,21
Диатомит – 5 т/га	4,75	1,35	0,050	0,009	0,63	0,31	0,00015	0,002	77	4,8	0,17
Диатомит + куриный помет – 6 т/га	4,21	1,35	0,049	0,010	0,64	0,36	0,00012	0,002	78	4,9	0,20
Диатомит + куриный помет – 7 т/га	4,36	1,43	0,049	0,011	0,64	0,34	0,00011	0,0025	77	4,9	0,20
Диатомит + куриный помет – 8 т/га	4,75	1,35	0,050	0,009	0,63	0,31	0,00015	0,002	77	4,8	0,17
ПДК в продукции	100	30	5,0	0,3	3,0	0,5	0,05	0,5	1400+37	200	100

4. Влияние диатомита и смеси диатомита с куриным пометом на содержание нитратов, ТМ, Sr⁹⁰ и Cs¹³⁷ в плодах томатов

Варианты	Содержание в натуральном веществе										
	мг/кг									Бк/кг	
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Hg	As	нитраты	Cs ¹³⁷	Sr ⁹⁰
Контроль (без удобрений)	1,37	0,69	0,027	0,015	0,35	0,20	0,00017	0	145	4,6	0,25
Диатомит – 5 т/га	1,55	0,75	0,035	0,018	0,45	0,22	0,00023	0	150	5,2	0,29
Диатомит + куриный помет – 5 т/га	1,29	0,63	0,023	0,013	0,29	0,18	0,00011	0	121	4,6	0,25
ПДК в продукции *	100	30	5,0	0,3	3,0	0,5	0,05	0,5	150+40		

5. Влияние диатомита на содержание нитратов, ТМ, Sr⁹⁰ и Cs¹³⁷ в плодах огурцов

Варианты	Содержание в натуральном веществе										
	мг/кг									Бк/кг	
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Hg	As	нитраты	Cs ¹³⁷	Sr ⁹⁰
Контроль (без удобрений)	1,60	0,40	0,017	0,015	0,41	0,23	0,00009	0	133	4,3	0,31
Диатомит – 5 т/га	1,83	0,55	0,021	0,024	0,60	0,28	0,00015	0,0007	175	5,5	0,37
ПДК в продукции *	100	30	5,0	0,3	3,0	0,5	0,05	0,5	150+40		

6. Влияние диатомита на содержание нитратов, ТМ, Sr⁹⁰ и Cs¹³⁷ в кочанах позднеспелой капусты

Варианты	Содержание в натуральном веществе										
	мг/кг									Бк/кг	
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Hg	As	нитраты	Cs ¹³⁷	Sr ⁹⁰
Контроль (без удобрений)	1,9	0,75	0,050	0,012	0,28	0,14	0,00008	0	103	3,4	0,12
Диатомит – 5 т/га	1,8	0,69	0,049	0,010	0,26	0,11	0,00007	0	95	3,4	0,12
ПДК в продукции *	100	30	5,0	0,3	3,0	0,5	0,05	0,5	500+123		

В плодах огурцов при внесении диатомита увеличивается концентрация всех элементов, а также радиоактивных изотопов стронция и цезия. Однако содержание ТМ, Sr⁹⁰, Cs¹³⁷ ни в одном виде овощной продукции не превышает предельно допустимые уровни. Тем не менее следует отметить, что содержание нитратов в огурцах при внесении диатомита в более высоких нормах может превысить ПДК.

Анализ содержания тяжелых металлов, нитратов, стронция-90 и цезия-137 в овощах показывает, что разные культуры в разной степени накапливают те или иные элементы. В большей степени их накапливает свекла столовая (Zn, Cu, Pb, Ni, Cr) и огурцы (Ni, Cr, нитраты, Sr⁹⁰), в меньшей степени – морковь и томаты.

Выводы

1. Внесение диатомита как в чистом виде, так и смеси диатомита с куриным пометом способствует повышению урожайности овощных культур: моркови на 13,8% (норма смеси 8 т/га), столовой свеклы на 36,5% (норма 8 т/га), томатов на 4,0% (диатомит 5 т/га), огурцов на 16,5% (диатомит 5 т/га).

2. С экологической точки зрения органо-минеральное удобрение на основе диатомита Инзенского месторождения и куриного помета при соотношении компонентов 4:1 и использовании в нормах от 5 до 8 т/га не представляет опасности: содержание тяжелых металлов, нитратов, радиоактивных изотопов стронция-90 и цезия-137 в продукции не превышает предельно допустимые уровни.

УДК 631.416+631.51

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ЕЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ

А.Х.Куликова, М.И.Ходько, Н.Г.Захаров

Известно, что свыше 90% всех болезней человека прямо или косвенно связано с состоянием окружающей среды, которая является либо причиной возникновения заболеваний, либо способствует их развитию. Из большого числа разнообразных химических веществ, поступающих в окружающую среду из антропогенных источников, особое место занимают тяжелые металлы (ТМ).

Однако для растений не все тяжелые металлы одинаково токсичны, так как в эти группы входят: цинк, медь, молибден, кобальт, марганец, получившие название микроэлементов и имеющие важное биологическое значение в жизни растений. Такие элементы, как кадмий,