

пользующих минеральные формы азота.

В начале вегетации максимальная численность актиномицетов была отмечена в вариантах с комбинированными обработками – вспашкой и плоскорезным рыхлением один раз за ротацию севооборота с последующими мелкими обработками.

Сопоставление полученных результатов позволяет констатировать влияние способов основной обработки почвы на показатели биологической активности. Комплексное исследование различных приемов обработки выщелоченного чернозема на жизнедеятельность почвенной микрофлоры показало стимулирующее воздействие ярусной и чизельной обработок один раз за ротацию севооборота с последующими мелкими обработками.

Таким образом, применение ресурсосберегающей обработки в системе при возделывании сельскохозяйственных культур (в среднем за 8 лет севооборота) обеспечило снижение себестоимости основной продукции по сравнению с традиционной отвальной вспашкой (от 10 до 14%), повышение производительности труда (от 15 до 20%), рост чистого дохода 1 га (от 12 до 16%) и уровень рентабельности (от 25 до 30%). По всем этим показателям преимущество имели ярусная и чизельная системы основной обработки почвы.

УДК 631.81.504

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ БЕНТОНИТОВЫХ
ГЛИН НА МИГРАЦИЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
В СИСТЕМЕ – ПОЧВА – РАСТЕНИЕ НА СЕРОЙ
ЛЕСНОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ
INFLUENCE OF VARIOUS DOZES BENTONITE OF CLAY ON
MIGRATION OF HEAVY METALS IN SYSTEM - GROUND -
PLANT ON GREY ON WOOD MEANCLAYLOAM TO SOIL

Т.Х.Ишхаев

T.H. Ishkaev

*Татарский НИИ агрохимии и почвоведения Российской
академии сельскохозяйственных наук»
The Tatar research institute agro chemistry and soil competence
of the Russian academy of agricultural sciences*

By researches is established, that betonies of clay Biklian of a deposit of Republic Tatarstan actively influence decrease of receipt in plants of heavy metals. The character of influence of separate elements on receipts them in plants is shown. The opportunity of use betonies of the given deposit for reception of ecologically safe production of crop production on soils polluted by heavy metals is marked.

Среди местных агоруд Республики Татарстан определенный интерес имеют бентонитовые глины представляющие собой тонкодисперсную горную породу, состоящую в основном из монтмориллонита. Специфические особенности бентонитов: значительная емкость поглощения, активные адсорбционные

и ионообменные свойства, содержание в них калия, магния, кальция, фосфора и ряд микроэлементов, а также частично органического вещества позволяют использовать их в земледелии в качестве мелиоранта, пролонгатора удобрений и как средства для получения экологически безопасной продукции растениеводства.

Монтмориллонит в составе бентонита (до 80%) является сильным адсорбентом и может поглощать в почве тяжелые металлы и радиоизотопы, снижая поступление их в растительную продукцию.

Учитывая эти особенности бентонитовых глин нами проводились исследования о влиянии различных доз бентонитовых глин Биклянского месторождения Тукаевского района Республики Татарстан на миграцию тяжелых металлов (ТМ) в системе почва – растение при искусственном внесении в почву различных доз комплекса солей ТМ.

Исследования проводились в вегетационном опыте на серой лесной среднесуглинистой почве, которая характеризовалась следующими показателями: гумус 3,50%, сумма поглощенных оснований – 16,8 и гидролитическая кислотность – 4,75 мг-экв/100 г, pH – 5,3, P_2O_5 – 79 и K_2O – 29 мг/кг почвы. Валовое содержание тяжелых металлов было: свинца – 22 мг/кг, кадмия – 0,4, никеля – 40, хрома – 125, цинка – 50, кобальта – 20 и меди – 35 мг/кг почвы.

Бентонитовая глина, использованная в опыте, имела минеральный состав: монтмориллонит – 64%, каолинит – 15, гидропесода – 11, кварц – 10%. Химический состав в %: SiO_2 – 51,5, Al_2O_3 – 22,59, Fe_2O_3 – 6,37, FeO – 1,67, MnO – 0,08, CaO – 1,04, MgO – 2,17, Na_2O – 0,24, K_2O – 1,92 и P_2O_5 0,18.

Для искусственного загрязнения ТМ и доведения их содержания в почве до 1,5, 2,0 и 3,0 ПДК в расчете на чистый металл использованы следующие соли ТМ: $Pb(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, $CO(NO_3)_2$, $(K_2Cr_2O_7)_2$, $(CH_3COO)_2 Cd$, $CuSO_4$ и $ZnSO_4$.

Опыты проводили в сосудах Вагнера емкостью 5 кг воздушно-сухой почвы.

Ввиду того, что соли свинца, кадмия, никеля и кобальта с солями хрома образуют нерастворимый осадок, то соли хрома растворяли отдельно.

Так же соли сернистой меди и цинка совместно растворяли в отдельном сосуде.

В каждый сосуд с почвой с различными дозами бентонитовых глин с поливной водой вносили: в первый день растворы солей свинца, кадмия, никеля и кобальта, во второй день – растворы солей цинка и меди, в третий день – растворы солей хрома.

В дальнейшем в течение месяца регулярными поливами поддерживали влажность в сосудах в пределах 70-75% от полной полевой влагоемкости. Через месяц, когда внесенные соли ТМ вошли в соединение с почвенно-поглощающим комплексом и бентонитами, был проведен посев семян кукурузы Молдавская 215МВ. В опытах минеральные удобрения не вносили, а небольшое количество азота, внесенное с азотно-кислыми солями ТМ, в учет не принимали.

За контроль был взят вариант, где бентонитовые глины не вносились, но почва была доведена по содержанию ТМ до 1,5, 2,0 и 3,0 ПДК. Изучались дозы бентонитовых глин 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 т/га

Валовое содержание ТМ в почве в период вегетации растений оставалось практически на одном уровне. Поэтому степень поглощения ТМ бентони-

товыми глинами выявляли по накоплению ТМ в растительной массе кукурузы.

В период выбрасывания метелок кукурузы растений были убраны.

Исследования показали (табл.), что с увеличением содержания в почве ТМ от 1,5 до 3,0 ПДК при всех дозах внесения бентонитовых глин происходит увеличение их содержания в растениях кукурузы. Однако степень увеличения содержания ТМ в растениях различная в зависимости от дозы внесения бентонита и конкретными элементами ТМ.

Так, средний рост поступления ТМ в растения по мере роста содержания в почве ТМ от 2,5 до 3,0 ПДК было у никеля – 1,2, хрома – 1,4, свинца и кобальта – 1,6, а у кадмия и меди в 3 раза.

Внесение бентонитовых глин способствовало снижению поступления в растения ТМ. При этом с увеличением доз внесения бентонитов происходит динамичное снижение поступления в растения кукурузы всех исследуемых ТМ, но характер их поступления в растения был различный.

Так, свинец, кадмий, цинк, кобальт и медь закрепляются в почве бентонитовой глиной в сильной степени и при валовом их содержании в почве даже до 3 ПДК, содержание их в растениях кукурузы в основном было ниже ПДК, чего нельзя сказать по отношению хрома и никеля. Такое явление можно объяснить частично и созданием в почве бентонитовой глиной нейтральной среды, при которой снижается в почве подвижность отдельных элементов и уменьшается их поступление в растения.

При внесении в почву бентонитовых глин в дозе 9 т/га максимальное снижение поступления в растения было у свинца (32%). Далее по степени снижения поступления в растения идут: Cu > Pd > Cd > Co > Cr > Ni.

При дозе внесения бентонитовых глин из расчета 12 т/га последовательность снижения поступления исследуемых ТМ в растения кукурузы составило: Pb > Cu > Zn > Ni > Cd > Co > Cr.

Таким образом, бентонитовые глины Биклянского месторождения Республики Татарстан можно использовать для производства экологически безопасной продукции растениеводства на почвах загрязненных тяжелыми металлами.

Содержание тяжелых металлов в растительной массе кукурузы при внесении возрастающих доз бентонитовых глин в загрязненную серую лесную среднесуглинистую почву

Дозы бентонита, т/га	Содержание в растениях кукурузы в мг/кг сухого вещества											
	степень загрязнения почвы в ПДК											
	свинец			Кадмий			цинк			никель		
	1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	3,0
0	2,48	3,14	4,21	0,13	0,21	0,27	20,1	31,0	46,9	2,68	3,11	3,32
6	1,98	2,73	3,26	0,09	0,19	0,21	15,2	23,4	31,8	2,25	2,62	2,83
9	1,48	1,75	2,28	0,07	0,16	0,20	13,8	19,2	29,7	1,96	2,25	2,44
12	1,08	1,31	1,25	0,07	0,15	0,19	12,4	17,9	25,6	1,79	1,95	2,25

ПДК в рас- тениях, мг/кг	5,0			0,3			50,0			3,0		
Дозы бен- тонага, т/га	хром			кобальт			медь					
	1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	3,0	1,5	2,0	3,0			
0	0,44	0,54	0,61	0,45	0,61	0,85	7,3	15,6	23,5			
6	0,41	0,48	0,57	0,42	0,52	0,70	6,7	12,8	18,3			
9	0,39	0,45	0,52	0,40	0,48	0,65	4,6	10,4	14,5			
12	0,36	0,42	0,49	0,38	0,46	0,60	3,3	8,5	12,1			
ПДК в рас- тениях, мг/кг	0,5			1,0			30,0					

УДК 631.582

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР
В ООО «АПК ВЕСЕННИЙ СЮЖЕТ» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL CROPS IN OPEN
COMPANY «AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX «THE
SPRING PLOT» DEPENDING ON THE MAIN TILLAGE SYSTEMS

А.В. Карнов, С.Я. Павлов
A. Karnov, S. Pavlov
Ульяновская ГСХА
Ulyanovsk state academy of agriculture

The analysis of productivity of a winter wheat and corn on grain depending on the main tillage systems on the basis of land-tenure of Open Company of agrarian and industrial complex «Spring plot» has shown that essential distinctions in productivity of a winter wheat between ploughing and processing disk-harrow is not marked. For corn the most effective is moldboard tillage.