

ДЕЙСТВИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД Г. НОВОЧЕБОКСАРСК, НАВОЗА КРС И ИХ СОЧЕТАНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Кириянов Дмитрий Петрович, аспирант

Михайлов Леонид Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Земледелие и агрохимия»

ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29.

Тел.: 8 (927) 9968882

e-mail: peretzz@mail.ru;

Ключевые слова: осадки городских сточных вод, навоз КРС, светло-серая лесная почва, биологическая активность, урожайность, кормовая свекла, викоовсяная смесь.

В данной статье изучается действие и последствие осадков сточных вод г. Новочебоксарск, навоза КРС и их сочетаний на биологическую активность светло-серой лесной почвы, а так же урожайность кормовой свеклы и викоовсяной смеси, приводятся результаты исследований.

В структуре кормов большое значение придается сочным, главным источником которых являются кормовые корнеплоды, в основном кормовая свекла. Корнеплоды кормовой свеклы содержат комплекс биологических катализаторов, богаты легкопереваримыми веществами и витаминами, которые являясь ценными молокогонным и диетическим кормом, способствует повышению продуктивности и плодовитости сельскохозяйственных животных, а также устойчивости их ко многим заболеваниям.

Достигнутый уровень производства свеклы не соответствует потребностям животноводства в этом виде корма, затраты труда и средств на его производство очень высоки. Себестоимость 1 т корнеплодов на 50 – 54 % выше, чем силоса. Такое различие

в затратах средств объясняется большой долей ручного труда в технологии. Недостаток рабочей силы в период прорывки и прополки свеклы приводит к увеличению сроков проведения этих работ в 1,5 – 2 раза против рекомендованных, посевы зарастают сорняками. В результате возможности кормовой свеклы в ряде случаев реализуются лишь на 35 – 50 %.

Целью наших исследований является изучение сравнительной эффективности действия и последствие осадков сточных вод г. Новочебоксарск, навоза КРС и их сочетаний на биологическую активность светло-серой лесной почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в звене кормового севооборота (кормовая свекла, викоовсяная смесь, ячмень).

Полевые опыты с использованием осадков городских сточных вод (ОГСВ) и навоза в 2009 году заложены в УНПЦ «Студгородок» Чебоксарского района Чувашской Республики. ОГСВ вывезены с очистных сооружений г. Новочебоксарск. ОГСВ по сравнению с навозом КРС содержит больше органического вещества, общего азота, фосфора, и в меньшей мере общего калия [1]. Почва светло-серая лесная. Агрохимическая характеристика почвы опытного поля представлена в

Таблица 1
Агрохимическая характеристика почвы
опытного поля
(почва светло-серая лесная)

Глубина взятия образ- цов, см	Гумус, %	рН соле- вой вы- тяжки	Подвижные фор- мы, мг/кг	
			P ₂ O ₅	K ₂ O
25	2,1	5,5	190	118

табл. 1.

В пахотном слое опытного участка (0-25 см) содержится гумуса 2,1% (по Тюрину), рН_{КС1} 5,5. Рельеф опытного участка ровный.

Полевые исследования проводились по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений).
2. 40 т/га ОГСВ.
3. 60 т/га ОГСВ.
4. 40 т/га навоза.
5. 60 т/га навоза.
6. 40 т/га ОГСВ + 40 т/га навоза.
7. 60 т/га ОГСВ + NPK под запланирован.

урожай (80 т/га).

8. NPK экв. содержанию в 60 т/га ОГСВ.

Опыт заложен в четырехкратной повторности. Площадь каждой делянки – 25 кв.м. Площадь учетной делянки – 20 кв.м. При 8 вариантах - 32 делянки. Общая площадь - 0,08 га. Способ расположения делянок систематический (табл. 2) [2].

Таблица 2

Схема опыта

1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1

Сорт свеклы, используемый для опытов, из числа рекомендованных для возделывания и районированный для данной местности - Эккендорфская желтая, сорт вики – Льговская 22, сорт овса – Улов.

Агротехника возделывания кормовой свеклы общепринятая для Чувашской Республики. Провели лущение на глубину 6-9 см. Затем внесли удобрения и вспахали почву на глубину 25 см. Боронование провели 20 апреля, затем предпосевную культивацию на глубину 6-8 см. Уплотнили верхний слой почвы с помощью катков для обеспечения равномерных всходов. Кормовую свеклу сорта Эккендорфская желтая посеяли 15 мая.

В последующем, на второй год, возделывалась викоовсяная смесь. 8 мая 2010 года был проведен посев викоовсяной смеси зерновыми сеялками СЗР-3,6 с нормой высева 24 кг на 0,08 га, из которых 3 кг – семена вики. Посевы были прикатаны игольчатыми катками. В опыте использован сорт вики – Льговская 22, сорт овса – Улов. Оба сорта районированы и рекомендованы к использованию в условиях Чувашской Республики.

Биологическую активность определяли методом аппликаций (Мишустин, 1972), как наиболее полно отражающий биологи-

Таблица 3

Влияние ОГСВ и навоза на биологическую активность светло-серой лесной почвы по срокам, 2009 г.

№ п/п	Варианты опыта	Разложение льняной ткани по срокам, в %			Разложилось за весь вегетац. период, %	Превышение над контролем, %
		1	2	3		
1	Контроль (без удобрений)	4,76	16,12	32,52	53,40	-
2	40 т/га ОГСВ	12,05	25,38	39,84	77,27	23,87
3	60 т/га ОГСВ	15,51	27,62	48,98	92,11	38,71
4	40 т/га навоза	10,37	26,13	38,92	75,42	22,02
5	60 т/га навоза	13,19	28,98	45,30	87,47	34,07
6	40 т/га ОГСВ + 40 т/га навоза	13,73	30,61	52,14	96,48	43,08
7	60 т/га ОГСВ + NPK под запланирован. урожай (80т/га)	13,84	31,05	51,81	96,70	43,30
8	NPK экв. содержанию в 60 т/га ОГСВ	11,91	23,49	37,40	72,80	19,40
НСР ₀₅		5,1	6,2	5,9		

Таблица 4

Влияние ОГСВ и навоза на биологическую активность светло-серой лесной почвы по срокам, 2010 г.

№ п/п	Варианты опыта	Разложение льняной ткани по срокам, в %			Разложилось за весь вегетац. период, %	Превышение над контролем, %
		1	2	3		
1	Контроль (без удобрений)	3,46	14,33	30,72	48,51	-
2	40 т/га ОГСВ	10,94	22,17	36,39	69,50	20,99
3	60 т/га ОГСВ	14,82	25,60	45,74	86,16	37,65
4	40 т/га навоза	9,17	24,52	32,55	66,24	17,73
5	60 т/га навоза	11,85	27,43	43,87	83,15	34,64
6	40 т/га ОГСВ + 40 т/га навоза	12,09	28,89	49,68	90,66	42,15
7	60 т/га ОГСВ + NPK под планирован. урожай (80т/га)	12,49	28,70	50,04	91,23	42,72
8	NPK экв. содержанию в 60 т/га ОГСВ	8,59	21,37	33,01	62,97	14,46
НСР ₀₅		5,0	6,4	1,8		

ческие свойства почвы в сочетании и со сроками, и с климатическими условиями, и с ростом и развитием растений.

Для этого, льняную ткань, предварительно взвесив, нашивали на полиэтиленовую пленку размером 10x30 см и закапывали вертикально между рядами кормовой свеклы после появления всходов по 3 штуки на каждой повторности. В течение вегетационного периода пластинки выкапывали, тщательно очищали, промывали в воде, высушивали и взвешивали. Полученные данные были обработаны математически [3].

Результаты исследований по изучению влияния ОГСВ и навоза на биологическую активность светло-серой лесной почвы в опытах, при возделывании кормовой свеклы в 2009 году приведены в табл. 3.

Наибольшее превышение над контролем обнаружилось при совместном внесении осадков городских сточных вод и навоза по 40 т/га, при использовании 60 т/га ОГСВ и 60 т/га навоза.

Из приведенных данных видно, что разложение льняной ткани по сравнению с контролем обнаружилось при совместном внесении осадков городских сточных вод и навоза по 40 т/га, при использовании 60 т/га

ОГСВ и 60 т/га навоза.

В варианте с использованием 60 т/га ОГСВ наблюдается практически такой же процент превышения значения, как и в варианте с совместным несением осадков городских сточных вод и навоза. Биологическая активность почвы выше в вариантах с внесением осадков городских сточных вод. Максимальное значение получено при внесении ОГСВ и навоза КРС в равной дозе – 40 т/га.

Из приведенных данных следует, что органические удобрения в условиях 2009 года оказали положительное влияние на процесс разложения льняной ткани. Максимальная биологическая активность обнаружена в варианте при совместном внесении ОГСВ и навоза.

Результаты исследований по изучению влияния ОГСВ и навоза на биологическую активность светло-серой лесной почвы при возделывании викоовсяной смеси приведены в табл. 4.

Результаты исследований по изучению влияния ОГСВ и навоза на биологическую активность светло-серой лесной почвы при возделывании ярового ячменя приведены в табл. 5.

Таблица 5

Влияние ОГСВ и навоза на биологическую активность светло-серой лесной почвы по срокам, 2011 г.

№ п/п	Варианты опыта	Разложение льняной ткани по срокам, в %			Разложилось за весь вегетац. период, %	Превышение над контролем, %
		09.06	08.07	25.07		
1	Контроль (без удобрений)	3,4	15,3	39,2	57,9	-
2	40 т/га ОГСВ	9,3	18,9	44,5	72,7	14,8
3	60 т/га ОГСВ	8,9	17,4	42,8	69,1	11,2
4	40 т/га навоза	11,0	24,7	50,4	86,1	28,2
5	60 т/га навоза	11,6	23,5	49,8	84,9	27,0
6	40 т/га ОГСВ + 40 т/га навоза	12,4	24,5	52,1	89,0	31,1
7	60 т/га ОГСВ + НРК под запланирован. урожай (80т/га)	12,9	24,9	50,3	88,1	30,2
8	НРК экв. содержанию в 60 т/га ОГСВ	9,2	18,5	42,1	69,8	11,4
НСР ₀₅		3,5	2,1	3,7		

Таблица 6

Влияние органических удобрений на урожайность кормовой свеклы, т/га

№ п/п	Варианты	урожайность по повторностям, т/га				Сред. урожай, т/га	Превышение над контролем	
		1	2	3	4		т/га	%
1	Контроль (без удобрений)	43,1	40,6	41,5	43,2	42,1	-	-
2	40 т/га ОГСВ	62,0	64,1	65,6	61,5	63,3	21,2	150
3	60 т/га ОГСВ	86,1	89,6	86,4	88,3	87,6	45,5	208
4	40 т/га навоза	57,8	58,9	58,1	58,4	58,3	16,2	138
5	60 т/га навоза	74,9	73,5	74,7	73,7	74,2	32,1	176
6	40 т/га ОГСВ + 40 т/га навоза	84,7	85,8	86,5	86,6	85,9	43,8	204
7	60 т/га ОГСВ + НРК под запланирован. урожай (80т/га)	102,8	103,4	102,1	101,3	102,4	60,3	243
8	НРК экв. содержанию в 60 т/га ОГСВ	75,8	74,6	75,9	74,9	75,3	33,2	179
НСР ₀₅							1,78	

Из данных, приведенных в табл.5, следует, что ОГСВ, навоз и их совместное применение продолжают положительное влияние на биологическую активность светло-серой лесной почвы при возделывании ярового ячменя и на 3-й год после их внесения в почву.

Результаты изучения влияния органических удобрений на урожайность кормовой свеклы в прямом действии приведены

в табл. 6.

Из данных, приведенных в табл. 6 видно, что органические удобрения и их сочетание с минеральными удобрениями оказывают положительное воздействие на урожайность кормовой свеклы. Выявляется корреляционная зависимость между показателями биологической активности и урожайностью: чем выше биологическая активность почвы, тем выше урожайность

Таблица 7

Последствие органических удобрений на урожайность викоовсяной смеси, т/га
(предшественник кормовая свекла)

№ п/п	Варианты	урожайность по повторностям, т/га				Сред. урожай, т/га	Превышение над контролем	
		1	2	3	4		т/га	%
1	Контроль (без удобрений)	14,4	13,8	14,6	14,4	14,3	-	-
2	40 т/га ОГСВ	15,4	15,6	16,0	16,2	15,8	1,5	110
3	60 т/га ОГСВ	17,2	17,1	17,3	16,8	17,1	2,8	120
4	40 т/га навоза	15,7	15,1	15,3	15,5	15,4	1,1	108
5	60 т/га навоза	16,6	16,0	16,3	16,4	16,4	2,1	115
6	40 т/га ОГСВ + 40 т/га навоза	16,7	16,6	17,0	16,9	16,8	2,5	117
7	60 т/га ОГСВ + НРК под запланирован. урожай (80т/га)	17,9	17,4	17,4	17,7	17,6	3,3	123
8	НРК экв. содержанию в 60 т/га ОГСВ	16,3	16,4	16,0	16,1	16,2	1,9	113
НСР ₀₅							0,36	

Таблица 8

Влияние удобрений на урожайность ячменя, т/га
(предшественник – викоовсяная смесь)

№ п/п	Варианты	Урожайность по повторностям, т/га				Средняя урожайность, т/га	Превышение над контролем	
		1	2	3	4		т/га	%
1	Контроль (без удобрений)	1,646	1,673	1,653	1,652	1,656	-	-
2	40 т/га ОГСВ	1,896	1,924	2,026	2,036	1,971	0,315	19,0
3	60 т/га ОГСВ	2,041	2,105	2,053	2,102	2,075	0,419	25,0
4	40 т/га навоза	1,815	1,793	1,784	1,837	1,807	0,151	9,0
5	60 т/га навоза	1,863	1,940	2,101	1,937	1,960	0,305	18,0
6	40 т/га ОГСВ + 40 т/га навоза	1,871	1,925	2,036	2,107	1,985	0,329	20,0
7	60 т/га ОГСВ + НРК под запланирован. урожай (80т/га)	1,937	2,025	1,853	2,093	1,977	0,321	19,0
8	НРК экв. содержанию в 60 т/га ОГСВ	1,856	1,838	1,886	1,825	1,851	0,195	12,0
НСР ₀₅						0,15		

возделываемых культур. Урожайность кормовой свеклы даже незначительно выше при использовании ОГСВ, чем навоза. Максимальный урожай получен при использовании ОГСВ с минеральными удобрениями под запрограммированный урожай (102,4 т/

га, 243 %).

Результаты изучения последствие органических удобрений на урожайность викоовсяной смеси приведены в табл. 7.

Из данных, приведенных в табл. 7 видно, что органические удобрения и их соче-

тание с минеральными удобрениями оказывают в прямом действии положительное влияние на урожайность викоовсяной смеси. В данном случае обнаруживается также корреляционная зависимость между биологической активностью и урожайностью возделываемых культур. И в последствии урожайность викоовсяной смеси даже незначительно выше при использовании ОГСВ, чем навоза. Максимальный урожай получен при использовании ОГСВ с минеральными удобрениями (17,6 т/га, 123 %).

Результаты изучения влияния удобрений на урожайность ячменя приведены в табл. 8.

Из данных, приведенных в табл. 8 видно, что ОГСВ, навоз и их сочетание с минеральными удобрениями и на 3-й год оказывают существенное влияние на урожайность ячменя. Урожайность ячменя выше при использовании ОГСВ, чем навоза. Максимальный урожай получен при использовании ОГСВ в дозе 60 т/га (2,075 т/га, 25,0 %).

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Осадки сточных вод г. Новочебоксарск способствуют повышению биологической активности светло-серой лесной почвы даже выше, чем навоз крупного рогатого скота. ОГСВ, навоз и их совместное применение продолжают положительное влияние на биологическую активность светло-серой

лесной почвы при возделывании сельскохозяйственных культур и на 3-й год после их внесения в почву.

2. В прямом действии и в последствии осадки городских сточных вод увеличивают урожайность кормовой свеклы на 21,2-45,5 т/га, тогда как навоз на 16,2-32,1 т/га. Максимальная урожайность получена при использовании ОГСВ в прямом действии из расчета 60 т/га с НРК под запланированный урожай кормовой свеклы – 102,4 т/га. В последствии на 2-ой год после их внесения в почву урожайность викоовсяной смеси составила 17,6 т/га, а при возделывании ячменя на 3-й год с использованием ОГСВ в дозе 60 т/га урожайность составила 2,075 т/га.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта./ Б.А. Доспехов// - М: Агропромиздат. – 1985.
2. Михайлов Л.Н. Химический состав осадков сточных вод г. Новочебоксарска. Материалы международной научно-практической конференции «Инновация сегодня: образование, наука, производство.»/ Л.Н. Михайлов, О.А. Васильев, Г.А. Титова, Д.П. Кирьянов// - Ульяновск, 2009.
3. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия./Е.Н. Мишустин// - М.: 1972.

УДК 628.381(470.344)

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Коршунова Лариса Вячеславовна, аспирант кафедры «Земледелие и агрохимия»
ФГБОУ ВПО «Чувашская сельскохозяйственная академия»
428003, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29.
Тел.: 89379515681; e-mail: korshun-larisa@mail.ru

Ключевые слова: осадки сточных вод, навоз, агрохимические свойства, тяжелые металлы, светло-серая лесная почва.

В работе излагаются результаты исследования действия осадков сточных вод г.