

Библиографический список

1. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М.: Изд-во ВНИИА, 2005. 302 с.

2. Чеботарь, В.К., Завалин А.А., Кипрушкина Е.И. Эффективность применения биопрепарата экстрасол. М.: Изд. Россельхозакадемии, 2007. 216 с.

УДК 631.8

ДЕЙСТВИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД И НАВОЗА КРС НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Титова Галина Анатольевна, аспирант

ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»
428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29.
тел. 8 (8352) 62-02-26, 62-23-34

Ключевые слова: почва, навоз, ОСВ, азот, фосфор, кальций, магний.

В статье рассматриваются вопросы изучения химического состава осадков сточных вод (ОСВ) г. Новочебоксарск и навоза, их влияние на урожайность сои, яровой пшеницы и ячменя. Установлено, что содержание сухого и органического вещества, азота, фосфора, кальция и магния в осадках сточных вод выше, чем в навозе КРС, что определяет особую ценность их как удобрения.

Введение. Проблема оптимизации взаимодействия человека и природы в настоящее время волнует все человечество.

В крупных городах России и зарубежных стран на очистных сооружениях накапливаются миллионы тонн осадков сточных вод. По ориентировочной оценке только в крупных городах нашей страны к настоящему моменту накопилось свыше 15 млн. тонн, в том числе в г. Новочебоксарск 1.5 млн. тонн осадков сточных вод (ОСВ). Концентрируясь в огромных количествах вокруг очистных сооружений, они представляют собой серьезную угрозу окружающей природной среде. Вопросы утилизации ОСВ изучены недостаточно [1].

Интенсификация земледелия и недостаточное внесение в почву органического вещества приводят к излишней минерализации гумуса - основного носителя плодородия. К примеру, за последние 2-3 десятилетия содержание гумуса в Нечерноземной зоне уменьшилось на 0.5-0.7 т/га, в Центрально-Черноземной полосе на 1.0-1.5 т/га.

Установлено, что почвы под зерновыми культурами ежегодно теряют 0.5-1.5 т/га

гумуса, под пропашными потери в 1.5-3 раза выше [2].

Снижение плодородия почв характерно и для Чувашской Республики. Отсюда возникает острая необходимость максимального увеличения производства всех видов органических удобрений, в том числе нетрадиционных.

Методика исследования. Сельскохозяйственные культуры возделывались на светло-серой лесной почве в УНПЦ «Студгородок» ЧГСХА в 2009-2011 гг. Перед закладкой опыта пахотный слой почвы имел следующую агрохимическую характеристику: содержание гумуса (по Тюрину) - 3,14 %, подвижных форм фосфора - 132 мг/кг, обменного калия (по Кирсанову) - 145 мг/кг, рН солевой вытяжки - 5,0.

Полевой опыт заложен согласно методике проведения исследований. Посевная площадь делянки - 25 м², учетная - 20 м². Размещение вариантов в опыте - систематическое. Повторность - четырехкратная. Общая площадь - 800 м².

Полевые исследования были заложены по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений).

Таблица 1
Химический состав осадков сточных вод г. Новочебоксарск и навоза КРС (в пересчете на сухое вещество)

№ п.п.	Показатели	ОСВ	Навоз КРС
1	Влажность, %	55	65
2	Органическое вещество, %	60	55
3	pНобм	7.95	6.98
Макроэлементы			
4	N, %	1.30	0.60
5	Минеральный нитратный азот, мг/кг	35	14
6	Минеральный аммонийный азот, мг/кг	40	30
7	Обменный аммоний, мг/кг	123	160
8	P2O5 подвижный, мг/кг	2700	1610
9	K2O обменный, мг/кг	350	2100
10	P2O5, %	1.16	0.23
11	K2O, %	0.12	1.7
12	CaO, %	5.5	2.2
13	MgO, %	2.5	0.6
14	Li2O, %	0.0035	0.0036
15	Сульфат-ион, %	0.10	-
Микроэлементы (тяжелые металлы)			
16	Pb, мг/кг	15.5	14.0
17	Cd, мг/кг	2.4	0.5
18	Hg, мг/кг	2.0	1.5
19	As, мг/кг	3.5	1.0
20	Zn, мг/кг	78	56.0
21	Cu, мг/кг	730.0	6.8
22	Cr, мг/кг	141	-
23	Fe, мг/кг	160	-
24	Mn, мг/кг	370	-
25	Co, мг/кг	90	-
26	Ni, мг/кг	250	-
27	Хлор-ион, %	0.02	-

2. 30 т/га ОСВ.
3. 60 т/га ОСВ.
4. 30 т/га навоза.
5. 60 т/га навоза.
6. 30 т/га ОСВ + 30 т/га навоза.
7. 60 т/га ОСВ + N20P40K60 под запланирован. урожай сои (2.0 т/га).
8. N720P684K24 (экв. содержание в 60 т/га ОСВ).

Результаты исследования. Результаты анализа химического состава ОСВ и полу-

перепревшего навоза приведены в табл. 1.

Из данных, приведенных в табл.1, видно, что содержание сухого и органического вещества, азота, фосфора, кальция и магния в осадках сточных вод выше, чем в навозе КРС, что определяет особую ценность их как удобрения. Однако содержание калия в навозе почти в десять раз выше, чем в ОСВ.

Особую ценность представляет для дерново-подзолистых и серых лесных почв присутствие в ОСВ большего, чем в навозе КРС, количества кальция и магния, благоприятно воздействующих на реакцию почвенной среды, ее структуру и питательный режим.

Фактором, ограничивающим использование ОСВ в качестве удобрения, является наличие в них тяжелых металлов, поэтому необходимо использовать их в расчетных дозах, чтобы не загрязнять почву и получать экологически чистую сельскохозяйственную продукцию. Экологически и экономически наиболее целесообразная доза внесения ОСВ 40- 60 т/га. При этом почва и выращенная сельскохозяйственная продукция не загрязняется тяжелыми металлами.

Результаты влияния органических удобрений на урожайность сои приведены в табл. 2.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что урожайность, полученная при внесении ОСВ, не уступает урожайности, полученной при внесении традиционных видов удобрений. На вариантах с применением ОСВ урожайность повысилась на 0.09-0.19 т/га. На четвертом и пятом вариантах с использованием навоза урожайность была несколько ниже. Внесение минеральных удобрений, а также минеральных удобрений в сочетании с ОСВ дало высокие прибавки урожая.

Результаты изучения последствий органических удобрений на урожайность яровой пшеницы приведены в табл. 3.

Результаты проведенных исследований подтвердили ожидаемый результат. Сельскохозяйственные культуры, получив необходимый набор жизненно важных элементов из органических удобрений, сформировали высокий урожай.

В данном исследовании, на вариантах

Таблица 2

Влияние органических удобрений на урожайность сои

№ п/п	Варианты	Урожайность по повторениям, т/га				Урожайность в среднем, т/га	Превышение над контролем	
		1	2	3	4		т/га	%
1	Контроль	0.53	0.57	0.55	0.59	0.56	-	-
2	30 т/га ОСВ	0.68	0.63	0.62	0.66	0.65	0.09	16
3	60 т/га ОСВ	0.78	0.69	0.76	0.77	0.75	0.19	34
4	30 т/га навоза	0.65	0.60	0.61	0.63	0.62	0.06	11
5	60 т/га навоза	0.72	0.74	0.73	0.76	0.74	0.18	32
6	30 т/га навоза + 30 т/га ОСВ	0.64	0.69	0.65	0.71	0.67	0.11	20
7	60 т/га ОСВ+N20P40K60 под запланирован. урожай	1.79	1.82	1.78	1.80	1.80	1.24	221
8	N720P684K24 (экв. содерж. в 60 т/га ОСВ)	0.78	0.76	0.80	0.79	0.78	0.22	39
	НСР05					1.1		

Таблица 3

Последствие органических удобрений на урожайность яровой пшеницы

№ п/п	Варианты	Урожайность по повторениям, т/га				Урожайность в среднем, т/га	Превышение над контролем	
		1	2	3	4		т/га	%
1	Контроль	2.32	2.44	1.44	2.52	2.18	-	-
2	30 т/га ОСВ	3.68	3.44	3.64	3.72	3.62	1.44	66
3	60 т/га ОСВ	4.16	3.84	4.20	4.08	4.07	1.89	87
4	30 т/га навоза	3.32	3.36	3.52	3.76	3.49	1.31	60
5	60 т/га навоза	4.08	3.76	4.16	3.68	3.92	1.74	80
6	30 т/га навоза + 30 т/га ОСВ	3.88	3.48	3.28	3.60	3.56	1.38	63
7	60 т/га ОСВ+N20P40K60 под запланирован. урожай	4.44	4.76	5.16	4.60	4.74	2.56	117
8	N720P684K24 (экв. содерж. в 60 т/га ОСВ)	4.24	4.12	4.36	4.48	4.30	2.12	97
	НСР05					1.3		

с применением ОСВ урожайность возросла на 66-87% по сравнению с контрольным вариантом.

Последствие навоза также вызвало повышение урожайности зерновых культур. Наиболее значительное последствие удобрений отмечено на вариантах с применением минеральных удобрений, а также минеральных удобрений в сочетании с ОСВ и составило 97-117% по сравнению с контролем.

Результаты изучения последствия органических удобрений на урожайность ячменя приведены в табл. 4.

Дозы удобрений, внесенные под предшествующие культуры, существенно повысили урожайность ячменя. Согласно данным, приведенным в табл.4, использование ОСВ в качестве удобрений почти не уступает и в некоторых случаях превышает по эффективности навоз.

Как показали результаты исследова-

Последствие органических удобрений на урожайность ячменя

№ п/п	Варианты	Урожайность по повторениям, т/га				Урожайность в среднем, т/га	Превышение над контролем	
		1	2	3	4		т/га	%
1	Контроль	2.34	2.37	2.06	2.48	2.31	-	-
2	30 т/га ОСВ	3.59	3.41	3.37	3.43	3.45	1.14	49
3	60 т/га ОСВ	4.05	3.95	4.23	4.17	4.10	1.79	78
4	30 т/га навоза	2.41	2.53	2.64	2.83	2.60	0.29	13
5	60 т/га навоза	3.65	3.72	3.49	3.81	3.67	1.36	59
6	30 т/га навоза + 30 т/га ОСВ	4.26	4.11	3.98	4.03	4.09	1.78	77
7	60 т/га ОСВ+N20P40K60 под запланирован. урожай	4.47	4.59	4.62	4.48	4.54	2.23	97
8	N720P684K24 (экв. содерж. в 60 т/га ОСВ)	3.97	3.88	3.73	3.66	3.81	1.50	65
	НСР05					1.6		

ний, урожайность ячменя во всех вариантах существенно превышала контрольные данные. Наиболее значительное последствие удобрений отмечено на вариантах с применением ОСВ (60 т/га), ОСВ в сочетании с навозом (30 т/га ОСВ + 30 т/га навоза), минеральных удобрений, а также минеральных удобрений в сочетании с ОСВ и превышение составило 65-97% по сравнению с контролем.

Выводы:

1. В осадках сточных вод г. Новочебоксарск содержание органического вещества колеблется в пределах - 55-60 %, общего азота - 1.1-1.3 %, фосфора – 1.14-1.16 %, калия – 0.04-0.12 %, кальция – 4.5-5.5 %, магния – 2.1-2.5 % (при влажности 45-55%), что заметно выше, чем в навозе крупного рогатого скота. В ОСВ также обнаруживается широкий набор микроэлементов, при внесении их в расчетных дозах в серые лесные почвы, бедные микроэлементами, содержание тяжелых металлов не превышает ПДК.

2. Осадки сточных вод г. Новочебоксарск так же, как и навоз КРС, в условиях

полевого эксперимента на светло-серой лесной почве, в прямом действии повысили урожайность сои на 0.09-0.19 т/га (навоз – 0.06-0.18 т/га), в последствии, на второй год внесения, урожайность яровой пшеницы повысилась на 1.44-1.89 т/га (навоз – 1.31-1.74 т/га), а на третий год прибавка урожайности ячменя составила 1.14-1.79 т/га (навоз – 0.29-1.36 т/га).

Библиографический список

1. Васильев, О.А. Современный этап развития ноосферы: научно обоснованный возврат в биологический круговорот органического вещества и химических элементов осадков городских сточных вод / О.А. Васильев, А.В. Поличкин, Л.Н. Михайлов// – Чебоксары: изд. ФГОУ ВПО «Чувашская ГСХА». – 2005. – 198 с.

2. Михайлов, Л.Н. Научные основы применения осадков городских сточных вод в качестве удобрения /Л.Н. Михайлов, И.В. Пужайкин, М.П. Марковская, Г.К. Марковская// - Самара: Кн. изд-во. - 1998. – 160 с.