

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД (ОСВ) В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*А.Ю. Гордеев, студент 5 курса агрономического факультета
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент Н.Г. Захаров
Ульяновская ГСХА*

Научно-технический прогресс, улучшая качество жизни человека, одновременно порождает экологические проблемы. Одной из главных экологических проблем существования и развития современных городов является утилизация хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. На территории очистных сооружений накапливается продукт очистки сточных вод – осадок сточных вод (ОСВ) – многокомпонентная смесь веществ в основном органоминерального происхождения.

Одним из способов утилизации ОСВ является его использование в сельскохозяйственном производстве в качестве удобрения, при этом одновременно решается ряд задач: исключается необходимость хранения (захоронения), повышается плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур, не загрязняется окружающая природная среда.

Исследования по изучению последствий осадков сточных вод на урожайность и качество сельскохозяйственных культур проводились на опытном поле Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии (2007–2008 гг.) в стационарном полевом опыте кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии в 6-ти польном полевом (сидеральном) зернотравяном севообороте с чередованием культур: пар сидеральный (викоовсяная смесь) – озимая пшеница – многолетние травы (выводное поле) - яровая пшеница – горох – овес.

Опыт позволяет расщеплять делянки и одновременно изучать способы заделки осадков сточных вод, место и кратность внесения в севообороте, а также их последствие.

Посевная площадь делянок составляла 350 м², учетная 280 м², расположение вариантов систематическое. Учетная площадь делянок с внесением ОСВ 100 м². Возделывание культур осуществлялось на фоне минимального использования минеральных удобрений (30 – 40 кг д.в. на гектар), заделывались пожнивно-корневые остатки и солома всех культур севооборота. Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднесуглинистый по гранулометрическому составу.

Схема опыта с 2006 года включала четыре системы основной обработки почвы: отвальная, поверхностная БДМ 3х4, комбинированная в севообороте, поверхностная КПШ-5+БИГ-3а

В качестве объектов исследований были выбраны осадки сточных вод 10-ти летнего хранения с иловых карт очистных сооружений «Левобережье» г. Ульяновска, имеющие в своем составе, по сравнению с почвой опытного поля, достаточно высокое содержание общего азота и его минеральных форм, такое же количество подвижных форм фосфора и более низкое – подвижного калия.

Внесение ОСВ в почву неизбежно ведет к накоплению в ней тяжелых металлов (ТМ), поэтому крайне важно установить их оптимальные нормы, ис-

ключающие негативное влияние ТМ на почвенную биоту и качество сельскохозяйственной продукции.

Интервал колебаний ТМ в осадках как по годам, так и по трем исследованным картам небольшой, что говорит об относительном постоянстве состава ОСВ по содержанию тяжелых металлов. Содержание их в осадках сточных вод ни по одному элементу не превышали нормативные требования.

Гельминтологический контроль показал отсутствие в осадках яиц гельминтов, аскарид, власоглава.

В соответствии с рекомендациями СанПиН 2.1.7.573-96 и результатами предварительных опытов ОСВ вносились под однолетние травы и кукурузу (2001–2003 гг.) по 30 т/га. Таким образом, норма внесения ОСВ на 1 га севооборотной площади составляла 10 т.

Обработка почвы прямо или косвенно влияет на урожайность культур, которая определяется действием многих факторов, проявляющихся по разному в зависимости от способов и систем обработки.

Последствие осадков сточных вод на урожайность культур и зерновую продуктивность зернотравяного севооборота в зависимости от систем основной обработки почвы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Урожайность культур и зерновая продуктивность севооборота, (средняя за 2007–2008 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га					зерновая продуктивность севооборота, зерновые единицы
	викоовсяная смесь	озимая пшеница	яровая пшеница	горох	овес	
	контроль (без осадков)					
Отвальная	26,6	3,17	1,98	0,92	3,24	23,87
Поверхностная (БДМ-3х4)	21,0	3,36	1,55	0,89	3,14	20,39
Комбинированная в севообороте	23,9	3,31	1,73	0,90	3,68	22,57
Поверхностная (КПШ-5)	22,3	3,18	1,58	0,67	3,42	20,81
	ОСВ (последствие)					
Отвальная	26,6	3,41	2,29	1,16	3,87	25,52
Поверхностная (БДМ-3х4)	22,3	3,25	1,98	1,08	3,48	22,23
Комбинированная в севообороте	28,6	3,46	1,83	0,98	3,96	25,56
Поверхностная (КПШ-5)	24,8	3,21	2,06	0,84	3,97	23,66

Анализируя данные урожайности викоовсяной смеси и зерновых культур,

можно сделать вывод, что последствие внесения осадков сточных вод, внесенных в 2000–2003 гг. в норме 30 т/га, повысило урожайность зеленой массы сидерата на 6–15 %, яровой пшеницы – по поверхностным обработкам дисковыми орудиями БДМ 3х4 и орудиями плоскорезающего типа КПШ-5 – на 28 и 30 %, гороха – от 6 до 30 %, овса – 7–19 %.

Проведя анализ данных по урожайности озимой пшеницы, следует отметить, что системы основной обработки почвы существенно не влияют на продуктивность данной озимой культуры. Зерновая продуктивность озимой пшеницы в зависимости от систем основной обработки почвы на фоне последствия ОСВ выше на 8 % по отвальной обработке.

Таким образом, применение отвальной обработки почвы, а также комбинирование отвальных и безотвальных систем приводило к увеличению зерновой продуктивности всего севооборота (23,87 и 22,57 з.е). При этом наибольшая зерновая продуктивность севооборота при использовании (последствии) осадков сточных вод на этих же вариантах составляла 25,52 и 25,56 зерновых единиц на 1 гектар, соответственно. Последствие осадков сточных вод, внесенных в 2000–2003 гг., на сельскохозяйственные культуры прослеживается на протяжении 5-ти лет.

Анализ содержания нитратов и тяжелых металлов представлен на примере одной культуры севооборота – яровой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2. Содержание нитратов и тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы

Вариант	мг/кг								
	NO ₃	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Hg	
без ОСВ									
Отвальная	40	11,6	2,5	0,13	0,031	0,62	0,25	0,0007	
Поверхностная (БДМ-3х4)	38	13,0	3,0	0,18	0,048	0,65	0,26	0,0007	
Комбинированная в севообороте	34	10,8	2,8	0,13	0,034	0,58	0,25	0,0003	
Поверхностная (КПШ-5)	33	9,8	2,4	0,16	0,033	0,6	0,26	0,0005	
ОСВ 30 т/га (последствие)									
Отвальная	38	12,7	3,4	0,26	0,088	0,72	0,33	0,0012	
Поверхностная (БДМ-3х4)	37	11,0	2,5	0,2	0,059	0,73	0,38	0,0011	
Комбинированная в севообороте	34	10,3	2,0	0,19	0,066	0,70	0,31	0,0009	
Поверхностная (КПШ-5)	32	11,6	2,9	0,25	0,065	0,71	0,32	0,0011	
НСР ₀₅	*	2,7	0,9	0,5	0,04	0,019	0,06	0,06	0,0002
	**	3,8	1,3	0,7	0,06	0,026	0,09	0,08	0,0003
ПДК***	300	50,0	10,0	0,5	0,1	5,0	0,5	0,03	

* осадки сточных вод, ** системы основной обработки почвы,

*** Медико-биологические требования № 5061-81

Анализ растительных образцов (таблица 2.) показал, что системы основной обработки почвы не оказывают существенного влияния на содержание тяжелых металлов в продукции. Можно отметить лишь повышение содержания нитратов по вариантам с отвальной обработкой почвы.

Таким образом, имеющиеся научные материалы свидетельствуют о достаточно высокой эффективности осадков сточных вод в качестве удобрения. Однако норма их внесения в большинстве случаев не должна превышать 30–40 т/га., которая, в свою очередь, завит от содержания токсических веществ. Последнее связано, прежде всего, с проблемой получения экологически безопасной продукции при использовании ОСВ в качестве удобрения.

ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ УГСХА (СТАДИОНА «ЧЕМПИОН»)

*М.О. Григорченко, Е.С. Черных, студенты 3
курса агрономического факультета
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент Е.Л. Хованская
Ульяновская ГСХА*

Жилая среда должна быть здоровой, безопасной, комфортной. Это обуславливается такими факторами, как: отсутствие вредных веществ в воздухе; отсутствие шума, электро-, магнитных колебаний; достаточная инсоляция и аэрация открытых пространств; достаточная озелененность.

Жилая среда должна обеспечивать физический, биоклиматический, психологический, эстетический комфорт. Комфортные условия обеспечиваются:

- наличием благоустроенных территорий;
- удобной пешеходной доступностью;
- удобной транспортной или пешеходной связью.

В пределах жилых территорий формируются следующие функциональные зоны: пассивного отдыха; активного отдыха; спортивно-оздоровительная; хозяйственная.

Студенческий городок расположенный в пос. Октябрьский является общественным центром данного населенного пункта. Современное восприятие территории УГСХА меняется под влиянием объектов общественного назначения. Требования к организации пространства, характеру благоустройства и озеленения территории общественных центров достаточно высоки. Академгородок отличается высокая плотность застройки и степень освоенности территории. На его площади размещены объекты образования, управления, культуры и спорта.

Но объекты физической культуры (спортивный комплекс и стадион) размещены не в центральной части рассматриваемой территории, а на периферийной зоне. Поэтому при разработке проекта стадиона «Чемпион» главной целью являлось определение данного спортивного объекта как приоритетного направления в развитие социальной сферы студенческого городка. Вследствие этого дополнительным элементом благоустройства Академгородка будет являться