

УДК 504:628.2:351.777.612

ТАБАКАЄВА М.Г., аспірант,

ДУБОВИЙ В.І., доктор с.-г. наук, професор,

ДУБОВИЙ О.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

e-mail: merrymariane@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ДОСЛІДУ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗИ ВНЕСЕННЯ ОСАДУ СТИЧНИХ ВОД КАНАЛІЗАЦІЇ

Показано, що одним з альтернативних видів добрив може бути осад стічних вод (ОСВ) каналізації, який містить значну кількість органічної речовини, макро- і мікроелементи, рістстимулюючі речовини. Встановлено, що агрохімічні властивості осаду сприяють підвищенню продуктивності рослин пшениці озимої і ярої в умовах вегетаційного досвіду. Істотні надбавки урожаю отримані від дози внесення 30 т/га ОСВ на пшениці ярої і від дози 10 т/га ОСВ – на озимій.

***Ключові слова:** осад очисних споруд каналізації, пшениця озима, пшениця яра, продуктивність, ґрунтова ванна*

Вступ. Відомо, що добрива є одним із основних ресурсів для підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва [1]. Для відновлення запасів гумусу в ґрунті, як свідчить науково-виробнича практика, необхідно постійно вносити органічні добрива.

Недостатні національні резерви мінеральних та обмежене застосування органічних добрив вимагають пошуку нових шляхів оптимізації умов живлення рослин та відтворення родючості ґрунтів. Доцільним є використання місцевих сировинних ресурсів для виготовлення різних видів нетрадиційних органічних добрив, які задовольняли б біологічні вимоги рослин і не порушували природні ланцюги поновлення родючості ґрунту.

До таких добрив, як вважають ряд авторів [2, 3, 7], можна віднести осади стічних вод (ОСВ) – органогенні відходи суспільного виробництва, а саме міських очисних споруд. Ці відходи містять значну кількість органічної речовини, макро- і мікроелементи, рістстимулюючі речовини тощо [2].

Так, кількість стічних вод, яка надходить на очисні споруди Житомира становить від 13,9 до 15,7 млн. м³ в рік. Під час їх очищення утворюються осади, кількість яких становить від 0,5 до 1% об'єму стічних вод [3] або від 78 до 157 тисяч м³ осаду. В їх складі присутні важкі метали, кількість яких не перевищує гранично допустиму кількість (табл. 1), патогенні організми.

Таблиця 1

Вміст важких металів в осаді очисних споруд міської каналізації, мг/кг [6]

Показник	Сухий осад
Кадмій (Cd)	0,02
Свинець (Pb)	0,066
Бор (B)	5,5
Цинк (Zn)	11,359
Мідь (Cu)	2,883
Марганець (Mn)	32,4
Кобальт (Co)	0,218

Відсутність системних агроекологічних досліджень по вивченню доз їх внесення в ґрунт ставить дану проблему в ряд надзвичайно актуальних.

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчити агроекологічну ефективність різних доз внесення ОСВ в якості органо-мінерального добрива на посівах пшениці озимої сорту Подолянка і пшениці ярої сортів Ізольда і Миронівчанка в умовах вегетаційного дослідів.

Матеріали і методика досліджень. Вегетаційні дослідження проводили протягом 2012-2013 рр. в умовах ґрунтової ванни на базі Житомирського національного агроекологічного університету згідно існуючих методик для закладання дослідів у вегетаційних умовах. Сорти пшениці озимої Подолянка і ярої Ізольда і Миронівчанка. В досліді використовували осад очисних споруд каналізації двоохрічного строку зберігання (м. Житомир), який являє собою в сухому вигляді розсипчастий однорідний матеріал темно-сірого кольору без запаху з вмістом органічної речовини від 41 до 45%, при слабкокислій реакції (рН_{сол.} – 5,3-6,7); N_{заг.} – 0,7-1,5%; P₂O₅ – 0,9-1,4%; K₂O – 0,1-0,2%; гумус – 10,2-10,4%.

Ґрунт дослідів – дерново-підзолистий важкосуглинковий. У орному шарі міститься лужно-гідролізованого азоту 61,6 мг, рухомого фосфору – 13,8 мг, обмінного калію – 110 мг відповідно на 1 кг ґрунту, обмінного натрію – 228 мг на 1 кг ґрунту, рН_{сольове} – 7,3.

Схема дослідів на посівах пшениці озимої включала чотири варіанти: 1) контроль – без внесення осаду; в перерахунку на 1 га вносили у варіанті 2 – 1 т/га ОСВ; 3) 5 т/га ОСВ; 4) 10 т/га ОСВ. На посівах пшениці ярої – шість варіантів: 1) контроль – без внесення осаду; 2) 1 т/га ОСВ; 3) 5 т/га ОСВ; 4) 10 т/га ОСВ; 5) 20 т/га ОСВ; 6) 30 т/га ОСВ.

Довжина ґрунтової ванни 3 м, висота 0,5 м, ширина 1 м і розміщена над землею на висоті 0,5 м. Облікова площа ділянки пшениці озимої – 0,75 м² (310-330 рослин), ярої – 0,25 м² (90-100 рослин). ОСВ вносили поверхнево в ґрунт безпосередньо перед посівом пшениці озимої та ярої.

Між варіантами удобрення була розміщена поліетиленова плівка, яку встановлювали на весь розріз в ґрунтовій ванні. Догляд рослин передбачав полив і проведення фенологічних

спостережень. Збір урожаю проводили вручну у фазі повної стиглості. Показники якості зерна пшениці визначали згідно загальноприйнятих методик [4]. Відбір проб осадів міських стічних вод на мулових майданчиках каналізаційних очисних споруд м. Житомир проводили згідно загальноприйнятих методик [8] та визначали їх агрохімічний склад [9]. Оцінка результатів агрохімічного аналізу проби ґрунту за відповідною методикою [5]. Математична обробка даних здійснювалась на ПК з використанням стандартних програм.

Результати досліджень. Як свідчать результати проведених досліджень, що ОСВ суттєво впливає на продуктивність рослин. Насіння пшениці озимої сорту Подолянка в ґрунтовій ванні висівалось в оптимальні для зони Полісся строки – 20 вересня 2012 р. і 22 вересня 2013 р. Проте зважаючи те, що умови перезимівлі в ґрунтових ваннах були несприятливими для перезимівлі рослин (температура повітря в зимовий період опускалась до мінус 27,9°C 3.02.2012 р. і до мінус 18,8°C 23.12.2013 р.), рослини вимерзли, а тому вони були замінені на рослини, викопані в польових умовах, і висаджували в ґрунтові ванни за густотою ідентичною польовим, згідно варіантів удобрення.

Збільшення доз внесення сприяло підвищенню продуктивності рослин за роками досліджень. Більш суттєвою прибавка була при проведенні досліджень в 2013 р., що пояснюється, перш за все, сприятливими погодними умовами в період формування і наливу зерна. Так, в умовах 2012-2013 рр. використання даних добрив сприяло підвищенню маси 1000 зерен пшениці озимої при внесенні 10 т/га ОСВ до 36,0 г в 2012 р. і до 40,4 г в 2013 р. У варіанті з найменшим внесенням ОСВ у дозі 1 т/га в 2012 р. маса 1000 зерен була найменшою, порівняно з іншими варіантами удобрення, і становила 31,2 г, але внесення ОСВ навіть в цій кількості складає суттєві прибавки порівняно з контролем. На основі одержаних результатів представлених в табл. 2, слід відмітити, що продуктивність рослин пшениці озимої суттєво змінювалась залежно від дози внесених добрив.

Таблиця 2

Продуктивність зерна пшениці озимої сорту Подолянка залежно від доз внесення осаду стічних вод

Назва проби	Маса 1000 зерен, г		Урожайність, ц/га	
	2012	2013	2012	2013
Контроль – без добрив	32,8±2,8	38,0±3,0	37,7±2,8	34,1±3,0
1 т/га	31,2±3,0	40,0±3,4	35,7±2,9	38,1±3,6
5 т/га	31,0±2,7	40,0±3,8	33,4±3,0	40,0±3,9
10 т/га	36,0±2,9	40,4±2,9	39,4±3,4	42,1±3,8
X	32,8	39,6	36,6	38,6

Так, внесення 10 т/га ОСВ забезпечувало підвищення продуктивності рослин пшениці озимої в 2012 р. до 39,4, а в 2013 р. – до 42,1 ц/га, при урожайності на контролі відповідно 34,1-37,7 ц/га.

Внесення ОСВ сприяло підвищенню продуктивності рослин пшениці ярої сортів Ізоolda та Миронівчанка. Так, по сорту пшениці ярої твердої сорту Ізоolda у варіантах досліджу, де вносили від 1 до 30 т/га ОСВ порівняно з контролем, характеризувалися зростанням цього показника від 9,6 ц/га на контролі до 24,5 ц/га в 2012 р. і від 4,8 до 38,3 ц/га в 2013 р. (табл. 3).

По сорту Миронівчанка варіювання продуктивності рослин було в межах від 4,6 ц/га на контролі до 29,0 ц/га при внесенні 30 т/га в 2012 р. та від 4,9 ц/га до 32,0 ц/га відповідно в 2013 р. У середньому по варіантах досліджень продуктивність рослин у 2012 р. склала 15,3 ц/га, а в 2013 р. – 21,3 ц/га по сорту Ізоolda, а по сорту Миронівчанка відповідно 16,5 ц/га і 17,4 ц/га.

Виявлено істотну різницю між варіантами удобрення пшениці ярої сорту Ізоolda. Що ж стосується сорту Миронівчанка, то така різниця в цих дозах внесення не сприяла підвищенню продуктивності рослин. Таку різницю, як ми вважаємо, слід пов'язувати з біологічними особливостями даних сортів, а саме, яра тверда пшениця більш вимоглива до

умов вирощування, потребує належного рівня удобрення і вологозабезпеченості ґрунту. Забезпечення ж таких умов у виробництві не завжди є можливим, що і визначає доволі обмежений ареал її поширення.

Таблиця 3

Продуктивність зерна пшениці ярої сортів Ізольда і Миронівчанка залежно від доз внесення осадів стічних вод

Назва проби	Маса 1000 зерен, г		Урожайність, ц/га	
	2012	2013	2012	2013
Сорт Ізольда				
Контроль – без добрив	16,0±1,2	28,0±2,4	9,6 ± 0,8	4,8 ± 0,4
1 т/га	19,0±1,6	34,0±2,7	11,4 ± 1,1	11,6 ± 1,0
5 т/га	22,0±1,8	40,0±3,5	12,7 ± 1,2	18,7 ± 1,4
10 т/га	22,0±1,8	42,0±3,1	15,4 ± 1,0	22,5 ± 1,7
20 т/га	25,0±2,3	46,0±3,9	17,9 ± 1,5	31,9 ± 2,2
30 т/га	26,0±2,1	46,0±4,1	24,5 ± 1,4	38,3 ± 2,1
X	21,7	39,3	15,3	21,3
Сорт Миронівчанка				
Контроль – без добрив	25,0±2,1	28,0±2,4	4,6 ± 0,4	4,9 ± 0,3
1 т/га	35,0±3,2	32,0±2,9	9,6 ± 0,8	10,8 ± 0,7
5 т/га	35,0±3,1	36,0±3,1	12,8 ± 1,0	12,4 ± 1,1
10 т/га	36,0±3,0	36,0±3,2	17,8 ± 1,1	18,0 ± 1,3
20 т/га	37,0±3,4	40,0±3,6	25,2 ± 2,0	26,3 ± 2,0
30 т/га	37,0±3,3	42,0±3,4	29,0 ± 2,1	32,0 ± 2,1
X	34,2	35,7	16,5	17,4

Слід відмітити, що рослини сорту ярої твердої пшениці, характеризувалися порівняно меншою масою 1000 зерен, але були більш продуктивні, ніж рослини сорту ярої м'якої пшениці.

Найбільша маса 1000 зерен отримана у варіанті із внесенням 30 т/га ОСВ. Аналізуючи дані за роки досліджень слід відмітити, що найвищі показники маси 1000 зерен пшениці ярої сорту Ізольда отримані у 2013 р., як ми вважаємо, за рахунок кращого вологозабезпечення рослин.

У середньому за роки досліджень маса 1000 зерен рослин пшениці ярої сорту Миронівчанка складала 34,2-35,7 ц/га, що на 7,7-9,2 ц/га більше ніж у варіанті без застосування добрив.

Висновки. Таким чином, на основі проведених досліджень в умовах вегетаційного досліду слід відмітити, що внесення ОСВ після двохрічного його зберігання при вирощуванні пшениці озимої забезпечило отримання достовірних приростів продуктивності на усіх варіантах внесення його при нормі 10 т/га, що підвищило продуктивність зерна пшениці озимої у вегетаційних умовах на 8,0 ц/га порівняно з контролем. Доза внесення 30 т/га ОСВ на посівах пшениці ярої забезпечила порівняно найвищу продуктивність рослин.

За результатами попередніх досліджень, є доцільним рекомендувати застосування ОСВ у якості альтернативи мінеральним добривам на посівах пшениці.

Список використаних літературних джерел

1. Шевчук М.Й. Агрохімія: [навч. посібник] / М.Й. Шевчук, С.І. Веремесенко. – Рівне: НУВГП, 2008. – С. 48-114.
2. Покровская С.Ф. Использование осадка городских сточных вод в сельском хозяйстве / С.Ф.Покровская, В.А. Касатиков. – М.: ВНИИТЭИ агропром, 1987. – 60 с.
3. Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод / Туровский И.С. – М.: Стройиздат, 1988. – 256 с.

4. Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії : ДСТУ 4117-2007. – [Чинний від 2007-08-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – III, 8 с. – (Національний стандарт України).

5. Якість ґрунту; Показники родючості ґрунтів : ДСТУ 4362:2004. – [Чинний від 2007-08-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – III, 19 с. – (Національний стандарт України).

6. Табакаєва М.Г. Осад міських очисних споруд каналізації як альтернатива мінеральним добривам / М.Г. Табакаєва, В.І. Дубовий // Екологічна безпека держави: тези доповідей Всеукр. наук.-практичної конференції молодих учених та студентів. – К. : НАУ, 2013. – С. 185-187.

7. Дишлюк В.Є. Агроекологічний стан і рівень родючості темно-каштанового ґрунту в післядії окультурення осадами стічних вод міських очисних споруд / Дишлюк В.Є. // Вісник ХНАУ: зб. наук. праць. – 2004. – № 6. – С. 326-333.

8. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа : ГОСТ 17.4.4.02-84. – [Чинний від 1986-01-01]. – М. : Стандартиформ, 2008. – 8 с. – (Міждержавний стандарт).

9. Дубовий В.І. Вплив осаду очисних споруд каналізації на основні фенотипічні показники рослин пшениці / В.І. Дубовий, М.Г. Табакаєва // Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету: серія «Агробіологія». – Біла-Церква, 2013. – № 11. – С. 177-180.

Аннотация

Табакаева М.Г., Дубовой В.И., Дубовой О.В.

Продуктивность пшеницы в условиях вегетационного опыта в зависимости от дозы внесения осадка сточных вод канализации

Показано, что одним из альтернативных видов удобрений может быть осадок сточных вод (ОСВ) канализации, который содержит значительное количество органического вещества, макро- и микроэлементов, ростстимулирующих веществ. Установлено, что агрохимические свойства осадка способствуют повышению продуктивности растений пшеницы озимой и яровой в условиях вегетационного опыта. Существенные прибавки урожая получены от внесения дозы 30 т/га ОСВ на пшенице яровой и от дозы 10 т/га ОСВ – на озимой.

Ключевые слова: осадок сточных вод канализации, пшеница озимая, пшеница яровая, продуктивность, почвенная ванна

Annotation

Tabakaieva M., Dubovyi V., Dubovyi O.

Productivity of winter wheat depending on dose of sewage sludge in vegetation conditions

The paper proves that one of alternative type of fertilizers can be sewage sludge of treatment plants. This sludge contains significant amounts of organic matter, macro- and microelements, substances stimulating the growth. It is shown that the agrochemical properties of sewage sludge promotes the productivity of winter and spring wheat in the vegetation conditions. Significant increase of spring wheat harvest is received from the dose of 30 t/ha of sewage sludge and of winter wheat – 10 t/ha.

Keywords: sewage sludge of treatment plants, winter wheat, spring wheat, productivity, soil bath

Отримано редакцією – 25.03.2014 р.