

ЗМІНА АГРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ОСАДАМИ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД

В.М. Кириленко, Н.І. Лядова
Одеський державний аграрний університет

Виявлено удобрювальну цінність осаду стічних вод тривалого строку зберігання та компосту з осаду свіжого і соломи в якості органічних добрив, які в подальшому позитивно впливають на фізичні властивості чорноземів південних та на підвищення врожайності насіння озимого ріпаку та кукурудзи на зеленому кормі.

Ключові слова: чорноземи південні, компост, осад стічних вод, поживні речовини, агрономічно-цінна структура, озимий ріпак.

Вступ. Відходи міського комунального господарства, у тому числі й осади стічних вод (ОСВ) у великих містах і населених пунктах породжують масу проблем у зв'язку з їх утилізацією [1].

Згідно досліджень багатьох вчених існує ряд способів утилізації ОСВ: скидання в моря й океани, спалювання, поховання у ґрунтовому середовищі, знешкодження і використання в якості органічних добрив як добавки під час приготування різних компостів і т.д. [3, 5].

Осади стічних вод сприяють підвищенню родючості ґрунтів завдяки збагаченню їх перегноем і поживними речовинами, поліпшенню водно-фізичних властивостей, підвищенню ємності вбирання і ступеня насиченості ґрунтів основами [2, 4].

В міру розкладання органічних решток під дією ґрунтових мікроорганізмів може відбуватися деяке погіршення структури ґрунту. У зв'язку з цим виникає необхідність у систематичному внесенні органічних добрив [6]. Внесення осадів і приготовлених на їхній основі компостів поліпшує агрегатний стан ґрунтів. У результаті знижується небезпека ерозії ґрунтів [7]. Протиерозійна дія осадів і компостів пояснюється присутністю в них гумусу, що підвищує оструктурування, а також наявністю мулових часток і кальцію, які поліпшують водно-фізичні властивості ґрунту.

Методика досліджень. На протязі трьох років в навчоспі ім. Трофімова Одеського ДАУ проводився експеримент по вивченню впливу осаду стічних вод та компостів на їх основі на чорноземі південні. В досліді використовувалися осади станції біологічної очистки м. Одеси. Зрошення проводилося водами Барабойського водосховища, Нижньо-Дністровської зрошуваної системи.

Було закладено два польових досліди на фоні зрошення та суходолі. Реагуючими культурами виступали озимий ріпак на насіння та кукурудза на зеленому кормі. Схема дослідів включала п'ять варіантів: 1.) контроль – без добрив; 2.) осад стічних вод 6-8-річного строку зберігання – 10 т/га сухої речовини (ОСВ); 3.) компост з осаду 2-3-річного та соломи (в співвідношенні по об'єму 10:1) – 10 т/га сухої речовини (компост); 4.) солома, 3 т/га; 5.) N₆₀P₆₀K₃₀. Розміщення ділянок рендомізоване. Загальна площа ділянки – 100 м², облікова – 40 м². Добрива вносили під основний обробіток ґрунту. В приготуванні компосту використовувалася загальноприйнята технологія.

Результати досліджень. Осади стічних вод характеризуються різноманітними за хімічним складом. Вміст поживних речовин змінюється під впливом стічних вод які поступають на очисні споруди. ОСВ м. Одеси характеризуються високим вмістом сухої та органічної речовини, а також вмістом біогенів (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст органічної речовини та поживних елементів в ОСВ м. Одеси, % до сирової маси

Вміст	Види органічних добрив		
	*Гній	ОСВ	Компост

Вологість, %	75	20-40	40-50
Органічна речовина	16,0	14,5	16,6
pH водне	5,2	7,2	7,0
N загальний	0,5	1,6	1,4
N аміачний	0,07	0,25	0,23
P ₂ O ₅	0,20	2,08	1,4
K ₂ O	0,60	0,54	0,52

Примітка. *довідкові дані

Результати досліджень ОСВ свідчать про високу удобрювальну цінність цих добрив з агрономічної точки зору. В порівнянні з гноєм вміст сухої речовини в ОСВ перевищує на 2,5, а компосту – на 12,9%. Вміст загального і аміачного азоту осаду складає відповідно 1,6 і 0,25%, а в компості 1,4 і 0,23%, що значно вище ніж в гною. Рухомого фосфору в ОСВ та компості також значно більше, а обмінного калію нижче ніж в гною.

Для виявлення впливу агрономеліоративних прийомів нами було проаналізовано структурний стан орного та підорного шарів ґрунту. Результати досліджень свідчать, що осади стічних вод та компости з ОСВ при внесенні в ґрунт впливають на фізичні та водні властивості чорноземів південних.

В таблиці 2 наведені дані аналізу зразків ґрунту, відібраних по варіантах дослідження перед збиранням кукурудзи на зелений корм в зрошуваних умовах. Рілля в цей період характеризувалася значною брилистістю і вміст агрегатів розміром >10 мм склав по варіантах 25,6-47,4%.

Орний шар ґрунтів на контролі (без добрив) характеризувався найбільшим вмістом агрегатів брилистої фракції – 47,4%. Висока брилистістю спостерігалася також на варіанті з внесенням мінеральних добрив. В цих же варіантах відзначена найменша кількість пилюватої структури (1,0-1,7%), у зв'язку з чим вони мали найменший коефіцієнт структурності.

Внесення ОСВ 6-8 річного строку зберігання, дозою 10 т/га помітно покращило структурно-агрегатний стан чорноземів південних, що пояснюється більшим вмістом органічної речовини. Так, вміст брилистої фракції (агрегатів >10 мм) тут був найменшим і склав в шарі ґрунту 0-20 см - 25,6%, а в шарі 20-40 см – 26,4%. В той же час вміст пилу збільшився, особливо помітно в шарі 0-20 см і досяг 5,6%. Коефіцієнт структурності у варіанті з внесенням осаду був найбільшим, що говорить про сприятливе для ґрунтів співвідношення структурних агрегатів по розміру.

Подібна картина спостерігалася у варіанті з компостом. Внесення соломи разом з осадом сприяло зменшенню вмісту пилюватої фракції агрегатів у 1,5 рази і більше в порівнянні з попереднім варіантом, але в той же час збільшився вміст брилистої фракції. У зв'язку з цим коефіцієнт структурності в обох шарах трохи зменшився. Деяка тенденція поліпшення структурно-агрегатного складу ґрунту спостерігалася і при внесенні соломи. Внесення мінеральних добрив не впливало на структуру ґрунту.

При внесенні осаду стічних вод помітно збільшився вміст в ґрунті водотривкої структури крупніше 0,25 мм (на 8,7 і 9,7% в порівнянні з контролем). Компост осаду з соломою також сприяв збільшенню водостійкості агрегатів. Дія інших факторів на цей показник була слабкіша.

Оцінити наскільки ефективно використовувати осади стічних вод та компости з ОСВ і соломи можна за показниками врожайності сільськогосподарських культур (рис.).

Таблиця 2

Вплив ОСВ на структурно-агрегатний склад зрошуваних ґрунтів

Варіант	Горизонт, см	Розмір агрегатів, мм/ вміст, %										Коефіцієнт структурно сті
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	Водотривка структура >0.25	
Контроль – без добрив	0-20	47,4	15,8	10,5	$\frac{10,9}{2,7}$	$\frac{5,4}{1,3}$	$\frac{7,0}{7,9}$	$\frac{0,9}{15,9}$	$\frac{1,1}{19,2}$	$\frac{1,0}{53,0}$	47,0	1,1
	20-40	34,8	13,9	10,8	$\frac{12,3}{0,3}$	$\frac{8,8}{0,7}$	$\frac{13,1}{7,9}$	$\frac{2,2}{20,6}$	$\frac{2,8}{18,7}$	$\frac{1,3}{51,7}$	49,3	1,8
ОСВ	0-20	25,6	10,0	10,3	$\frac{13,9}{7,1}$	$\frac{10,0}{1,7}$	$\frac{11,3}{12,6}$	$\frac{4,8}{15,1}$	$\frac{8,5}{19,2}$	$\frac{5,6}{44,3}$	55,7	2,2
	20-40	26,4	16,0	10,6	$\frac{12,8}{1,7}$	$\frac{8,4}{1,3}$	$\frac{15,5}{7,2}$	$\frac{2,7}{20,2}$	$\frac{4,5}{19,9}$	$\frac{3,1}{49,7}$	50,3	2,4
Компост	0-20	30,7	15,1	10,6	$\frac{12,2}{2,7}$	$\frac{8,0}{1,2}$	$\frac{12,8}{8,7}$	$\frac{3,2}{19,5}$	$\frac{4,5}{20,4}$	$\frac{2,9}{47,4}$	52,6	2,0
	20-40	27,7	12,3	8,3	$\frac{13,8}{4,7}$	$\frac{9,7}{5,7}$	$\frac{15,6}{15,1}$	$\frac{3,3}{22,5}$	$\frac{6,3}{15,7}$	$\frac{3,0}{46,3}$	53,7	2,3
Солома, 3 т/га	0-20	32,0	10,9	9,3	$\frac{14,3}{2,4}$	$\frac{5,1}{1,0}$	$\frac{13,4}{9,2}$	$\frac{2,9}{15,4}$	$\frac{7,8}{18,5}$	$\frac{4,3}{53,6}$	46,4	1,7
	20-40	30,8	8,9	10,4	$\frac{12,9}{9,9}$	$\frac{6,4}{7,5}$	$\frac{14,9}{19,9}$	$\frac{3,6}{19,7}$	$\frac{7,6}{17,4}$	$\frac{4,5}{45,6}$	54,4	1,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0-20	47,1	13,1	10,1	$\frac{10,6}{4,6}$	$\frac{5,4}{1,4}$	$\frac{8,0}{10,4}$	$\frac{1,7}{22,2}$	$\frac{2,3}{20,4}$	$\frac{1,7}{41,0}$	59,0	1,1
	20-40	34,7	12,3	10,6	$\frac{10,1}{2,1}$	$\frac{8,9}{1,0}$	$\frac{12,7}{9,5}$	$\frac{3,0}{17,5}$	$\frac{5,0}{19,3}$	$\frac{2,7}{50,6}$	49,4	1,7

Примітка. Чисельник – сухе просіювання, знаменник – мокре просіювання

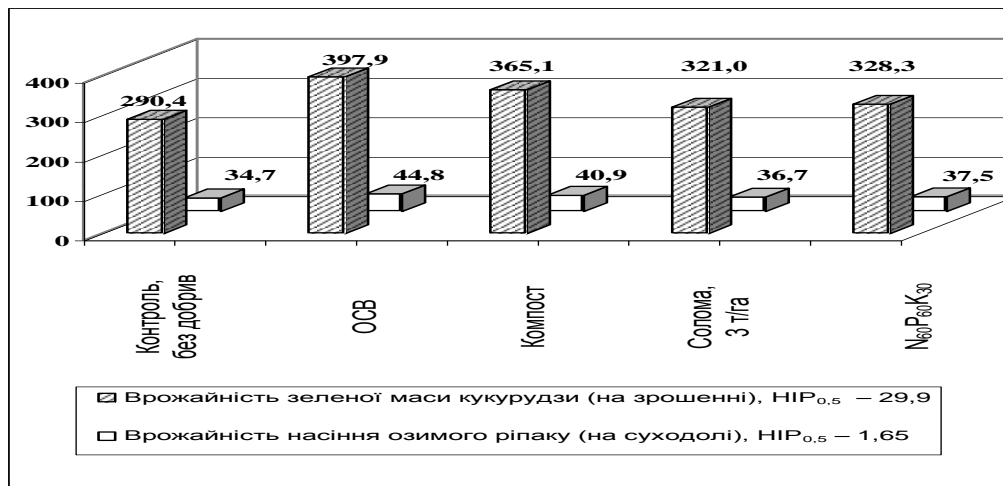


Рис. Вплив ОСВ на врожайність насіння озимого ріпаку і кукурудзи на зелений корм, ц/га

Результати аналізу підтверджують позитивний вплив осаду стічних вод м. Одеси на підвищення врожайності насіння озимого ріпаку та кукурудзи на зелений корм. Так, на варіанті з внесенням ОСВ 6-8 річного строку зберігання дозою 10 т/га сухої речовини врожайність насіння озимого ріпаку підвищилась в порівнянні з контролем на 29,1%, а зеленої маси кукурудзи на 37,0%. При застосуванні компосту (ОСВ 2-3-річний+солома), дозою 10 т/га врожайність культур склала: 40,9 і 365,1 ц/га, що на 6,2 і 74,8 ц вище за контроль. Такі дані математично доказані.

Висновки. З вище наведених результатів досліджень можна зробити висновок, що осад стічних вод 6-8 річного строку зберігання та компост (2-3-річний ОСВ + солома) є цінними органічними добривами, і за вмістом основних поживних речовин навіть перевищують гній. Крім того, застосування цих добрив на чорноземах південних в деякій мірі покращує структурно-агрегатний склад ґрунту. Високий ефект застосування ОСВ підтверджується підвищення врожайності насіння озимого ріпаку та зеленої маси кукурудзи.

Література

1. Голубченко В.Ф., Попова А.В., Нікула Р.Г. Санітарно-гігієнічні аспекти використання осаду стічних вод як добрива //Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса. – 1998. – №2. – С. 26-32.
2. Жукова Л.А., Пехлецкая А.Ф., Сулима А.Ф. Осадки сточных вод в качестве удобрения //Химизация сельского хозяйства. – 1988 – №10. – С. 35-36.
3. Калінчук В.А. Шляхи виходу з кризи АПК Одеської області //Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип. №3 (6). Ч. 1. – Одеса. – 1999. – С. 3-6.
4. Касатиков В.А. Влияние осадка сточных вод на почву //Химизация сельского хозяйства. – 1991. – №1. – С. 58-61.
5. Левченко М.Г. и др. Использование осадка сточных вод в сельском хозяйстве. – Киев, 1974. –58 с.
6. Bucher R. Einsatz von Klärschlamm, Müll- und Müllklärschlamm- Komposten. – Dt. Weinbau, 1974. –Bd. 29. –H. 7. –S. 201-203.
7. Kirkham M. Disposal of sludge on land: effect on soil, plants and ground water. – Compost Science. –1974. –v. 15. –N 2. –P 6-10.

Аннотация

В.М. Кириленко, Н.И. Лядова. Изменение агрофизических свойств черноземов южных в зависимости от удобрения осадками городских сточных вод. Выявлено удобрительные ценность осадка сточных вод длительного срока хранения и компоста из осадка свежего и соломы в

качестве органических удобрений, которые в дальнейшем положительно влияют на физические свойства черноземов южных и повышение урожайности семян озимого рапса и кукурузы на зеленый корм.

Ключевые слова: черноземы южные, компост, осадок сточных вод, питательные вещества, агрономически-ценная структура, озимый рапс.

Summary

*V.M. Kirilenko, N.I. Liadova. **Changing the agrophysical properties of southern chernozems depending on fertilizer siege of urban wastewater.**The sewage silt of longterm storage and the compost of fresh silt and straw is valuable organic fertilizer. They positively influence physical southern chernozem properties and increase productivity of winter rape grain and corn on a green forage.*

Key words: chernozem southern, compost, sewage silt, nutrient, agronomically valuable structure, winter rape.