

УДК 631.8

В. І. ЛОПУШНЯК, доктор сільськогосподарських наук

Львівський національний аграрний університет

вул. В. Великого, 1, м. Дубляни Жовківського р-ну Львівської обл., 80381,

vasyll@mail.ru

Б. А. КОСТЮК, кандидат сільськогосподарських наук

Г. М. ГРИЦУЛЯК, аспірант

Івано-Франківський коледж ЛНАУ

вул. Юності, 11, м. Івано-Франківськ, 76492, gritsulyaka@mail.ru

ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ ТА ЛУЖНОГІДРОЛІЗОВАНИХ ФОРМ АЗОТУ В ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ ПІД ВПЛИВОМ УДОБРЕННЯ ВЕРБИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ОСАДОМ СТІЧНИХ ВОД

Наведено результати тривалих досліджень щодо змін агрохімічних показників у дерново-підзолистому ґрунті під впливом удобрення верби енергетичної осадом стічних вод. Встановлено, що осад стічних вод сприяє поліпшенню основних агрохімічних показників ґрунту, а саме: вмісту гумусу та лужногідролізованих форм азоту. Осад стічних вод суттєво сприяє накопиченню органічних речовин в орному шарі, поліпшується реакція ґрунтового середовища та його меліоративний стан.

Ключові слова: *гумус, ґрунт, дерново-підзолисті ґрунти, осад стічних вод, компости.*

© Лопушняк В. І., Костюк Б. А., Грицуляк Г. М., 2014
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56 (II).

Осад стічних вод відзначається високим вмістом органічної речовини, основних елементів живлення, що дозволяє порівнювати його з органічними добривами [1, 9]. За недостатніх обсягів застосування традиційних видів органічних добрив внесенням осаду стічних вод можна вирішувати проблему поліпшення агрохімічних властивостей ґрунтів [2, 5, 12].

Компостування осаду стічних вод з органічними і мінеральними наповнювачами є ефективним способом поліпшення його санітарно-гігієнічного стану і одержання добрива з достатньо високим вмістом гумусу та лужногідролізованих форм азоту [3, 13]. Водночас у сучасних умовах використання осаду стічних вод під сільськогосподарські культури обмежене через високий рівень небезпеки екологічного забруднення продукції [6, 7, 11].

На нашу думку, ефективним способом його застосування може бути удобрення верби енергетичної як непродуктивної культури.

Для якісної оцінки впливу осаду стічних вод на агрохімічні показники ґрунту ми провели дослідження вмісту гумусу і лужногідролізованих форм азоту в різних генетичних горизонтах дерново-підзолистого ґрунту Прикарпаття.

Польові досліді проводили на колекційно-дослідному полі Івано-Франківського коледжу ЛНАУ в с. Чукалівка Тисменицького району. Ми також проаналізували склад осаду стічних вод з мулових карт очисних споруд м. Івано-Франківська, а для отримання високоефективного органічного добрива здійснили його компостування з різними органічними наповнювачами (тирса, солома) та з додаванням мінеральних домішок (цементний пил). Компости використовували як органічне добриво під насадження верби енергетичної.

Схема садіння верби енергетичної – 0,33 x 0,70 м. Варіанти досліді: 1) без добрив – контроль; 2) мінеральні добрива – $N_{100}P_{100}K_{100}$; 3) ОСВ – 40 т/га; 4) ОСВ – 60 т/га; 5) ОСВ – 80 т/га; 6) компост ОСВ + тирса (3:1) – 60 т/га; 7) компост ОСВ + солома (3:1) – 20 т/га; 8) компост ОСВ + солома (3:1) – 40 т/га; 9) компост ОСВ + солома (3:1) – 60 т/га; 10) компост ОСВ + солома (3:1) + цементний пил, 10 % – 40 т/га.

Для проведення агрохімічних досліджень з кожного варіанта відбирали зразки ґрунту. Лабораторні аналізи проводили в науково-дослідній лабораторії агрохімії кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії ЛНАУ та лабораторії фізики і хімії ґрунту Інституту природничих наук ПНУ імені В. Стефаніка, а саме: вміст гумусу – за

методом Тюріна в модифікації Симакової (ДСТУ 4289:2004), лужногідролізованих форм азоту – за методом Корнфілда.

До закладання досліду на глибині внесення осаду стічних вод та компостів на його основі (20–30 см) у ґрунті вміст гумусу становив 1,70 %, лужногідролізованих форм азоту – 52,8 мг/кг. Під впливом внесення осаду стічних вод та компостів на його основі цей показник суттєво змінювався (табл. 1).

1. Динаміка вмісту гумусу в профілі дерново-підзолистого ґрунту під впливом внесення осаду стічних вод (2011–2013 рр.)

№ вар.	Варіант	HE (0–20 см)	E (20–27 см)	I (27–42 см)
1	Без добрив – контроль	1,64	1,46	0,38
2	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	1,62	1,44	0,37
3	ОСВ – 40 т/га	1,76	1,69	0,40
4	ОСВ – 60 т/га	1,88	1,70	0,43
5	ОСВ – 80 т/га	1,97	1,72	0,43
6	Компост ОСВ + тирса (3:1) – 60 т/га	1,70	1,63	0,40
7	Компост ОСВ + солома (3:1) – 20 т/га	1,64	1,59	0,39
8	Компост ОСВ + солома (3:1) – 40 т/га	1,65	1,53	0,40
9	Компост ОСВ + солома (3:1) – 60 т/га	1,68	1,58	0,40
10	Компост ОСВ + солома (3:1) + цементний пил, 10 % – 40 т/га	1,62	1,54	0,39
HP _{0,5}		0,02	0,02	0,01

У контрольному варіанті в шарі ґрунту 0–20 см вміст гумусу становив 1,64 %. В елювіальному горизонті цей показник дорівнював 1,46 %, а в ілювіальному на глибині до 42 см – 0,38 %. Внесення мінеральних азотно-фосфорно-калійних добрив сприяло зменшенню вмісту гумусу в гумусово-елювіальному горизонті на 0,02 % порівняно з варіантом без внесення добрив. В елювіальному та ілювіальному горизонтах вміст гумусу становив відповідно 1,44 та 0,37 %.

Застосування осаду стічних вод забезпечує суттєве збільшення вмісту гумусу в гумусово-елювіальному горизонті. Зокрема за його внесення у нормі 40 т/га (вар. 3) вміст гумусу становив 1,76 % у

верхньому гумусно-елювіальному горизонті та знижувався з глибиною до 0,40 % у шарі 27–42 см. За внесення 60–80 т/га осаду стічних вод (вар. 4 і 5) вміст гумусу на глибині 0–20 см становив 1,88–1,97 % і з глибиною знижувався до 0,43 %. У вар. 6 за внесення компосту (60 т/га) на основі осаду стічних вод вміст гумусу становив 1,70 % у верхньому гумусово-елювіальному горизонті дерново-підзолистого ґрунту.

В ілювіальному горизонті спостерігали зниження вмісту гумусу до 0,40 %, проте цей показник був вищим порівняно з контрольним варіантом на цій же глибині. У вар. 7 та 8, де вносили компост на основі осаду стічних вод у нормі відповідно 20 і 40 т/га, вміст гумусу знижувався порівняно з ділянками, де вносили свіжий осад, і незначно коливався (в межах 1,64–1,65 %) на глибині 0–20 см. У варіанті 9, де вносили компост на основі осаду стічних вод та соломи в нормі 60 т/га, вміст гумусу знижувався з 1,7 до 0,4 % у шарі 0–42 см. Показники вмісту гумусу у цьому варіанті зростали за рахунок внесення більшої норми компосту. Із внесенням компосту з мінеральним наповнювачем у вар. 10 (компост на основі осаду стічних вод + солома (3:1) + цементний пил, 10 % у нормі 40 т/га) вміст гумусу знижувався до 1,68 % у гумусно-елювіальному горизонті порівняно з варіантами, де вносили свіжий осад стічних вод, та зменшувався вниз по ґрунтовому профілю до 0,40 % в ілювіальному горизонті.

Вміст лужногідролізованих форм азоту в контрольному варіанті без добрив становив 66,4 мг/кг у гумусово-елювіальному горизонті дерново-підзолистого ґрунту (табл. 2). Із глибиною цей показник поступово знижувався до 9,2 мг/кг.

2. Динаміка вмісту лужногідролізованих форм азоту в дерново-підзолистому ґрунті під впливом внесення компостів на основі осаду стічних вод (2011–2013 рр.)

№ вар.	Варіант	HE (0–20 см)	E (20–27 см)	I (27–42 см)
1	2	3	4	5
1	Без добрив – контроль	66,4	44,4	9,2
2	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	109,4	66,1	10,2
3	ОСВ – 40 т/га	77,5	46,7	10,6
4	ОСВ – 60 т/га	86,5	45,8	11,3
5	ОСВ – 80 т/га	108,9	45,8	11,6
6	Компост ОСВ + тирса (3:1) – 60 т/га	87,1	46,4	11,3

1	2	3	4	5
7	Компост ОСВ + солома (3:1) – 20 т/га	69,3	47,1	11,1
8	Компост ОСВ + солома (3:1) – 40 т/га	71,8	46,6	11,9
9	Компост ОСВ + солома (3:1) – 60 т/га	75,9	44,5	11,1
10	Компост ОСВ + солома (3:1) + цементний пил, 10 % – 40 т/га	80,1	40,5	11,1
НР _{0,5}		2,4	2,3	0,2

За внесення мінеральних добрив (вар. 2) вміст лужногідролізованих форм азоту зростав до 109,4 мг/кг на глибині 0–20 см та зменшувався до 10,2 мг/кг на глибині 27–42 см. За внесення осаду стічних вод у нормі 40 т/га (вар. 3) вміст лужногідролізованих форм азоту зростав на 11,1 мг/кг порівняно з контрольними ділянками. В елювіальному горизонті цей показник становив 46,7 мг/кг ґрунту.

Найменша кількість лужногідролізованих форм азоту в гумусово-елювіальному горизонті була в контрольному варіанті і становила 66,4 мг/кг на глибині 0–20 см.

Висновки. В умовах досліду внесення осаду стічних вод та компостів на його основі забезпечує підвищення вмісту гумусу та показників лужногідролізованих форм азоту в дерново-підзолистому ґрунті. Зокрема внесення осаду стічних вод у нормі 80 т/га та компосту на основі осаду стічних вод і соломи (3:1) – 60 т/га забезпечує підвищення вмісту гумусу на 0,1–0,3 мг/кг та лужногідролізованих форм азоту на 20,7 мг/кг порівняно з контрольним варіантом на третій рік використання.

Отже, осад стічних вод доцільно використовувати як добриво під енергетичні культури у свіжому вигляді. Проте зважаючи на технологічну незручність внесення цього матеріалу та беручи до уваги його агрохімічний вплив на ґрунт, краще вносити компости як екологічно безпечніший та економічно вигідний метод утилізації осаду стічних вод.

Список використаної літератури

1. Балюк С. А. Управління ґрунтово-земельними ресурсами – державну підтримку / С. А. Балюк, В. В. Медведєв, М. М. Мірошніченко // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 4. – С. 10–12.

2. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М. : Агропромиздат, 1986. – 416 с.

3. Дишлюк В. Є. Мікроелементний склад та використання осаду стічних вод міських очисних споруд як органо-мінеральних добрив / В. Є. Дишлюк // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2000. – № 1/2. – С. 61–62.

4. Евилевич А. З. Утилизация осадков сточных вод / А. З. Евилевич, М. А. Евилевич. – Л. : Стройиздат, 1988. – 248 с.

5. Лопушняк В. Екологічні аспекти застосування осаду стічних вод під вербу енергетичну на дерново-підзолистих ґрунтах Прикарпаття / В. Лопушняк, Г. Грицуляк // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2012. – № 16. – С. 19–25.

6. Мальований М. С. Відновлювані джерела енергії. Оптимальний склад біокомпозиції / М. С. Мальований, В. М. Атаманюк, Р. Я. Бать // Хімічна промисловість України. – 2007. – № 2 (79). – С. 61–64.

7. Марченко В. В. Виробництво і використання компостів при вирощуванні польових культур / В. В. Марченко, В. Г. Опалько // Агроном. – 2007. – № 4. – С. 124–127.

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

9. Шевчук М. Й. Агрохімія / М. Й. Шевчук, С. І. Веремєнко, В. І. Лопушняк. – Луцьк, 2012. – 438 с.

10. Убугунов Л. Л. Повышение агрохимической эффективности осадков городских сточных вод / Л. Л. Убугунов, А. Б. Будмаев, С. Г. Дорошкевич. – Улан-Уэд : Изд-во БНЦ СО РАН, 2005. – 173 с.

11. Якимова Т. С. Химический состав осадков городских сточных вод и их влияние на плодородие светло-серой лесной почвы / Т. С. Якимова, Л. Н. Михайлов // Агрохимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 46–48.

12. Niemec W. Uwagi do zakładania i eksploatacji plantacji wierzby energetycznej (*Salix viminalis*) / W. Niemec, M. Zdęb, W. Lopushniak // Вісник ЛНАУ : агрономія. – 2010. – № 14 (2). – С. 188–193.

13. Witter E. The potential of sewage sludge and composting in a nitrogen recycling strategy for agriculture / E. Witter // Biological Agriculture & Horticulture. – 1987. – № 5. – P. 1–23.

Отримано 06.02.2014