



Сумська міська рада
ВИКОНАВЧИЙ КОМІТЕТ

майдан Незалежності, 2 м. Суми, 40000, тел. 70-05-60

rada@smr.gov.ua

18.07.19 № 422/03.02.02-05

на № 396/03.02.02-05 від 14.06.19

Дворніченко В.М.

w28dn@ya.ru

Шановний Володимир Миколайович!

Електронна петиція «Будівництво комплексу з переробки мулу і стічних вод в Сумах» опрацьована в департаменті інфраструктури міста Сумської міської ради.

Повідомляємо, що комунальне підприємство «Міськводоканал» Сумської міської ради протягом останніх десяти років неодноразово розглядав, обговорював і спілкувався з відповідними фахівцями з питання переробки мулу на міських очисних спорудах. Після цих перемовин були зроблені наступні висновки:

- орієнтовна вартість впровадження технології з біогазу, враховуючи об'єми мулу на очисних спорудах, може скласти близько 1,8-2,0 млн.доларів;

- попередній розрахунок економічної ефективності показав недоцільність впровадження цього заходу у зв'язку із незначними об'ємами мулу, який утворюється в процесі роботи очисних споруд.

Крім цього, на сьогоднішній день, комунальне підприємство «Міськводоканал» Сумської міської ради разом з представниками НЕФКО розглядає можливість отримання кредиту та гранту на проведення робіт з модернізації міських очисних споруд. В проектно-кошторисній документації буде передбачено технологію з переробки мулового осаду з подальшим його зберіганням.

На жаль, на сьогоднішній день, подальше використання відходів очистки стоків (мулу) не регламентується діючими нормативами України. Хоча згідно результатів обстеження ННЦ «Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» у 2018 році сухий залишок мулу може використовуватись як сільськогосподарське добриво (копія додається).

у зв'язку з вищезазначеним, КП «Міськводоканал» вважає недоцільним влаштування на міських очисних спорудах обладнання з переробки мулу і стічних вод у біогаз.

Додаток, на 7-х аркушах.

Міський голова



О.М. Лисенко

Велитченко

Павленко

Коваленко 700590

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ ІМЕНІ
О.Н. СОКОЛОВСЬКОГО»

(ІНЦ ІґА)

61024, м. Харків, вул. Чайковська, 4

Тел / факс (057) 704-16-69

ПОГОДЖЕНО

Директор КП «Міськводоканал»

Сумської міської ради

А.Г. Сагач

„ ” лютого 2018 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІНЦ ІґА,

академік НААН

С.А. Балюк

лютого 2018 р.



Заключення

за результатами науково-дослідних робіт

**щодо можливості застосування відходів комунального господарства у
аграрному секторі**

(госпдоговір № 12/18 от 02.02.2018 р.)

Керівник НДР, завідувач
лабораторії органічних добрив і гумусу
ІНЦ ІґА,
доктор с.-г. наук

Є.В. Скрильник

Відповідальний виконавець,
наук. співробітник
лабораторії органічних добрив і гумусу
ІНЦ ІґА
кандидат с.-г. наук

В.А. Гетманенко

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналізи виконано за чинними нормативними документами (табл. 1)

Таблиця

Показники	НТД
pH	ДСТУ EN 13037:2005
Масова частка <i>органічної речовини</i>	ДСТУ 8454
Масова частка загального <i>азоту, N</i>	ДСТУ 7911
Масова частка загального <i>вуглецю, Собщ.</i>	ДСТУ 4289
Масова частка загального <i>фосфору, P₂O₅</i>	ДСТУ ISO 5316:2003
Масова частка загального <i>калію, K₂O</i>	ДСТУ 7949
Вміст мікроелементів і важких металів	
Масова частка <i>цинку, Zn</i>	ДСТУ 7853
Масова частка <i>міді, Cu</i>	ДСТУ 7831
Масова частка <i>заліза, Fe</i>	ДСТУ EN 15962
Масова частка <i>нікелю, Ni</i>	ДСТУ ISO 11885
Масова частка <i>марганцю, Mn</i>	СТ СЭВ 3366
Масова частка <i>кобальту, Co</i>	СТ СЭВ 3364
Масова частка <i>свинцю, Pb</i> (важкий метал)	ДСТУ 7832
Масова частка <i>хрому, Cr</i> (важкий метал)	ДСТУ 7851
Масова частка <i>кадмію, Cd</i> (важкий метал)	ДСТУ 7607

Вміст мікроелементів визначали в однонормальній солянокислій витяжці атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі Сатурн-4.

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Випробувач: **ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського"**, лабораторія органічних добрив і гумусу (свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ 10012:2005 № 01-0104/2017).

Замовник: **КП «Міськводоканал» Сумської міської ради, м. Суми**

Назва зразків: **осади стічних вод**

Дата випробувань: **16 лютого 2018 р.**

Показники		Фактичний вміст	
		%	г/кг
Масова частка вологи, %		60,68	-
Масова частка сухої речовини, %		39,32	393,2
Масова частка золи, %		51,50	515,0
Масова частка органічної речовини, %		48,50	485,0
Масова частка загального вуглецю, C _{заг.} , %		22,00	220,0
Масова частка загального азоту, N, %	вол.	1,00	10,0
	сух.	2,53	25,3
Масова частка амонійного азоту, N-NH ₄ , %	вол.	0,03	0,3
	сух.	0,08	0,8
Масова частка нітратного азоту, N-NO ₃ , %	вол.	сліди	
	сух.		
Масова частка мінерального азоту, %	вол.	0,03	0,3
	сух.	0,08	0,8
Масова частка загального фосфору, P ₂ O ₅ , %	вол.	0,94	9,4
	сух.	2,38	23,8
Масова частка загального калію, K ₂ O, %	вол.	0,11	1,1
	сух.	0,27	2,7
pH _{вод}		7,2	
Масова частка міді, Cu, мг/кг		189,75	
Масова частка заліза, Fe, мг/кг		20702,95	
Масова частка цинку, Zn, мг/кг		738,60	
Масова частка кобальту, Co, мг/кг		23,60	
Масова частка нікелю, Ni, мг/кг		105,40	
Масова частка марганцю, Mn, мг/кг		281,75	
Масова частка хрому, Cr, мг/кг (важкий метал)		117,45	
Масова частка свинцю, Pb, мг/кг (важкий метал)		43,95	
Масова частка кадмію, Cd, мг/кг (важкий метал)		4,40	

Аналізи виконано за чинними нормативними документами.

Завідувач лабораторії
органічних добрив і гумусу,
доктор с.-г. наук

Е.Скрильник

Є.В. Скрильник

ОТРИМАНІ РЕЗУЛЬТАТИ І ВИСНОВКИ

Відходи комунального господарства КП «Міськводоканал» Сумської міської ради, надані для проведення аналітичних робіт представляють собою тверду фракцію стічних вод, виділену у процесі очищення стічних вод шляхом відстоювання, і комплексу мікроорганізмів, які приймали участь у процесі біологічного очищення стічних вод і виведені з технологічного процесу.

Згідно отриманих аналітичних даних щодо складу відходів комунального господарства (осади стічних вод) можна зробити висновок, що високий вміст органічної речовини (48,5 %) та основних елементів живлення (загальних форм азоту, фосфору) обумовлює значні перспективи застосування їх як добрива.

Агрохімічні показники досліджуваних ОСВ відповідають вимогам чинного ДСТУ 7369:2013 (Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрення). З 1 т ОСВ натуральної вологості може бути внесено до 25,3 кг азоту, 23,8 кг фосфору та 2,7 кг калію. *Довідково: з 1 тонною гною великої рогатої худоби 75 % вологості (умовний стандарт) вноситься 5 кг азоту, 2,5 кг фосфору і 6 кг калію.*

Співвідношення вуглецю до азоту в зразках ОСВ становить близько 8, що обумовлює високі коефіцієнти використання рослинами елементів живлення з добрива. Однак, відзначено низькій вміст калію, що притаманно для цього виду відходів, та має наступні шляхи вирішення: додавання калійних добрив до ОСВ (сульфат калію, хлористий калій тощо), застосування на ґрунтах з високою забезпеченістю калієм (чорноземи), або позиціонування ОСВ як азотно-фосфорного добрива з необхідністю додаткового внесення калію до ґрунту.

Установлено, що вміст мікроелементів і важких металів у досліджуваних ОСВ не перевищує допустимих концентрацій згідно з вимогами чинного нормативу України (ДСТУ 7369:2013). Відповідно до груп, виділених на основ вмісту важких металів в ОСВ, досліджувані осади відносяться до другої групи що не зобов'язує проводити переробку або очистку та дозволяє застосовувати ОСВ у землеробстві у дозі 3-4 т/га щорічно або не більше 10 т/га раз на три роки.

Санітарно-гігієнічне нормування осадів стічних вод проводиться за наявністю бактерій групи кишкової палички і патогенної мікрофлори. Заборонено внесення осадів стічних вод, що містять патогенні мікроорганізми, зокрема сальмонели, життєздатні яйця геогельмінтів та, якщо індекс бактерій групи кишкової палички перевищує 50000 од./дм³. Відповідні аналізи потрібно проводити для кожної партії осадів стічних вод. Знезараження може бути досягнуто шляхом витримки осадів стічних вод на мулових майданчиках протягом трьох років (для кліматичної зони I) або за допомогою ряду способів переробки.

Відмічається порівняно висока вологість зразку, що є важливим фактором для економії витрат на транспортування та для техніки внесення осадів стічних вод у ґрунт. Тому, необхідно проводити розрахунок порогу економічної доцільності застосування осадів стічних вод, перш за все, на основі даних щодо критичної відстані транспортування.

Застосування осадів стічних вод не допускається на землях природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого і рекреаційного призначення, землях водного фонду та інших територіях, що підлягають особливій охороні, і на земельних ділянках, які використовуються для випасання худоби, вирощування овочів та фруктів, а також на земельних ділянках, де вміст будь-якої з токсичних речовин перевищує гранично допустиму концентрацію.

Впровадження осадів стічних вод у систему удобрення сільськогосподарських культур повинно базуватись на прийнятті комплексних рішень щодо вибору вирощуваних культур, доз внесення добрива та, що є не менш важливішим, ґрунтових умов.

Окрім хімічного складу осадів стічних вод, як лімітуючого фактору у разі застосування їх в якості добрива, необхідно враховувати конкретні ґрунтові умови. Чорноземні ґрунти, що є зональними для прилеглої місцевості,

характеризуються найсприятливішими умовами для внесення ОСВ та мінімальним рівнем екологічної небезпеки впровадження такого заходу.

Визначати дози внесення ОСВ в ґрунт, і можливість, взагалі, такого внесення, з екологічної та агрохімічної точки зору, необхідно для кожного окремого типу ґрунтів, вирощуваних культур, виходячи з хімічного складу ОСВ. Враховуючи значну варіабельність складу ОСВ рекомендується попереднє аналізування кожної партії ОСВ. Доза внесення ОСВ повинна визначатись на основі вмісту в них азоту та важких металів згідно ДСТУ 7369:2013.

Доза внесення ОСВ на одиницю площі сільськогосподарських угідь визначається за формулою:

$$H = (10 \times U_p \times N_v) / (100 - B) \times N_d,$$

де H – доза внесення ОСВ, т/га;

U_p – очікувана врожайність с/г культур, ц/га;

N_v – винос азоту с/г культурою, кг/га;

B – вологість ОСВ, що будуть вносити в ґрунт, %

N_d – вміст доступного для рослин азоту в ОСВ, кг/т сухої речовини, обчислюється за формулою:

$$N_d = (N_{am} \times 10) + (N_{nit} \times 10) + (N_{org} \times 2),$$

де N_{am} , N_{nit} , N_{org} – азот амонійний, нітратний, органічний у перерахунку на суху речовину, кг/т;

10 і 2 – коефіцієнти засвоєння рослинами різних форм азоту.

Обчислення допустимої дози внесення ОСВ за важкими металами виконується за формулою:

$$H_{vm} = ((ГДК - \Phi) \times 3 \times 10^3) / C,$$

де H_{vm} – доза внесення ОСВ за вмістом ВМ, т/га;

ГДК – гранично допустима концентрація металу в ґрунті, мг/кг;

Φ – фоновий вміст металу в ґрунті, мг/кг;

3×10^3 – маса орного шару ґрунту, т/га;

C – вміст металу в ОСВ, мг/кг.

Рекомендується внесення ОСВ під технічні, зернові та зерно-бобові культури. ОСВ як добриво вносять під час зяблевої оранки у нормах, що

обмежують вміст загального азоту та важких металів. Найкращим способом внесення ОСВ є негайне заорювання. Застосування ОСВ на перезволожених, підтоплених, затоплених, мерзлих (з глибиною промерзання > 8 см) та вкритих снігом ґрунтах заборонено.

Орієнтовні дози та строки внесення ОСВ КП «Міськводоканал» Сумської міської ради під різні сільськогосподарські культури

Культура	Доза внесення по загальному азоту, кг/га	Доза ОСВ, т сухої речовини на га	Строк внесення
Буряки цукрові	100-120	4,0	Перед основною обробкою
Буряки кормові	90-120	5,0	Перед основною обробкою
Кукуруза	60-90	3,0	Перед основною обробкою
Ріпак ярий	60-80	3,0	Перед основною обробкою
Озима пшениця	120-140	5,5	Перед основною обробкою
Ячмінь ярий	60-90	3,0	Перед основною обробкою
Соняшник	50-100	4,0	Перед основною обробкою
Люцерна, еспарцет	170	6,5	Перед посівом або після укосів

Конкретне коригування норм внесення ОСВ повинно проводитися з урахуванням ґрунтових умов (після проведення відповідного обстеження ділянки), сівозмін, сільськогосподарської культури, під яку планується внесення добрив, застосування мінеральних добрив, тощо.

Керівник НДР, завідувач
лабораторії органічних добрив і гумусу
ІНЦ ІГА,
доктор с.-г. наук

 Є.В. Скрильник

Відповідальний виконавець,
наук. співробітник
лабораторії органічних добрив і гумусу
ІНЦ ІГА
кандидат с.-г. наук



В.А. Гетманенко