

УДК 631.452 (477.87)

**Ю.Ю. БАНДУРОВИЧ**, директор

**А.В. ФАНДАЛЮК**, заступник директора, к. с.-г. н., с. н. с.

**О.Р. ПАСІЧНИК**, завідувач лабораторії

**В.С. ПОЛІЧКО**, провідний фахівець

Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

## **ВИКОРИСТАННЯ НАМУЛУ ЯК ДОБРИВА НА ТЕРИТОРІЇ БЕРЕГІВСЬКОЇ МЕЛІОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ**

*Висвітлена можливість використання намулу як органічного добрива добутого при очистці магістрального каналу Чаронда–Латориця для покращення родючості прилеглих земель.*

Меліоративна система, намул, агрохімічна паспортизація, органічна речовина, родючість, добрива, урожайність.

**Постановка проблеми.** За географічним положенням і кліматичними умовами низинна зона Закарпатської області відноситься до зони розвинутої дощової активності, що на рівні з іншими несприятливими факторами є причиною формування високих, часто катастрофічних паводків. На території України і Угорщини діє Березівська польдерна (меліоративна) система, яка є міжнародною, оскільки розташована на землях двох держав. З точки зору водного господарства ця система є цілісним водогосподарським комплексом і будь-яка діяльність на ній має транскордонний вплив. Загальна площа системи складає 880 км<sup>2</sup>, з них 60 % розташовано на території України.

Вся територія вкрита гідромеліоративною сіткою осушувальних каналів, які, в основному, пов'язані з річкою Тиса і знаходяться на надзаплавній терасі. Сітка каналів або меліоративна система була штучно створена з метою осушення території з подальшим використанням як в господарських, так і в сільськогосподарських цілях. Внаслідок великого заводнення та постійно мінливим гідрологічним режимом території, а також недостатнім доглядом за сіткою меліоративних каналів виникла низка питань пов'язаних з водним режимом і родючістю сільськогосподарських земель розташованих у зоні проекту, що потребує вивчення та вжиття відповідних заходів щодо зменшення негативного впливу.

Основна функція гідромеліоративної мережі це осушення надмірно зволжених в осінньо-весняний період ґрунтів території проекту. Зважаючи на той факт, що гідромеліоративна осушувальна мережа за більш як 40-

річний термін експлуатації зазнала значних змін – необхідно дослідити теперішній стан ґрунтів території проекту і знайти альтернативні шляхи їх покращення.

**Мета і завдання.** Найбільш гострою проблемою для Берегівської меліоративної системи є захист населення, населених пунктів, народногосподарських об'єктів і сільськогосподарських угідь від затоплення паводковими і внутрішніми водами та забезпечення обводнення системи у засушливі періоди. Аналіз водогосподарської ситуації на території системи показав, що вона потребує реконструкції. Тому згідно Програми Добросусідства Угорщина-Словаччина-Україна INTERREGІІІА/ТАСІS Басейнове управління водних ресурсів р. Тиса реалізує спільний українсько-угорський проект «Розвиток Берегівської транскордонної польдерної системи в басейні р. Тиса». В якості партнерів виконання проекту, щодо проведення досліджень на сільськогосподарських угіддях працювали спеціалісти Закарпатської філії ДУ «Держґрунтохорона», основне завдання яких зводилось до вивчення стану сільськогосподарських угідь у зоні проекту та розробки рекомендацій щодо їх використання. Особливу увагу приділено використанню намулу добутого при очистці каналу «Чаронда–Латориця». Очистка основного магістрального каналу розширить перспективи використання водних запасів для зрошення прилеглих територій, а ще дасть можливість вибраній з каналу при його очистці збагачений на органіку намул використати як добриво, а решта – для вирівнювання і планування понижених місць на території проекту. Основним нашим завданням являється надання якісної та екологічної оцінки акумульованого намулу на предмет застосування в сільському господарстві як альтернатива органічному добриву.

**Методика досліджень.** Відбір зразків намулу проводили з каналу Чаронда – Латориця на території с. Червоне, Ужгородського району. Зразки намулу відбирали на відрізку довжиною 4 км. Було відібрано 4 змішаних зразки намулу – кожен змішаний зразок (декілька точок відбору) проводився на відрізку 1 км. Для виконання завдання ми провели повний агрохімічний, токсикологічний та радіологічний аналіз намулу з каналу Чаронда – Латориця. Паралельно були відібрані зразки ґрунту з прилеглих сільськогосподарських угідь для порівняльного аналізу на вміст агрохімічних та токсикологічних показників. Відбір та аналіз ґрунтових зразків проводився за стандартними методами і методиками [1, 2, 3].

**Результати досліджень.** Результати проведених досліджень показали, що добутий намул має ряд переваг за своїми якісними показниками перед навколишніми ґрунтами на території проекту, тому цілком може бути використаний як альтернатива органічним добривам. Добутий із каналу намул, перш за все, характеризують як органічне добриво, якість якого визначають за вмістом органічної речовини – гумусу. Якщо проаналізувати результати визначення його на різних ділянках каналу, так слід відмітити, що найбільша його кількість утворилась на першому-другому кілометрі очистки, де його вміст більше 6-ти відсотків. На третьому кілометрі виявлено дуже незначний відсоток гумусу, так як добутий намул більше складається із піску, де його кількість більше 50-ти відсотків. Такий намул доцільно використовувати для покращення механічного складу ґрунту на

важких глинистих ґрунтах або для засипання улоговин та виїмок на сільськогосподарських угіддях. Вміст гумусу на четвертому кілометрі був таким як і на прилеглих ґрунтах.

За агрохімічними показниками намул добутий на першому кілометрі очистки, у порівнянні з прилеглими ґрунтами містить значно більшу кількість доступних форм азоту (186,2 мг/кг), фосфору (93,7 мг/кг) та калію (429,9 мг/кг), коли у ґрунтах їх кількість складає, відповідно: азоту – 134,0, фосфору – 11,7 та калію – 82,3 мг/кг ґрунту (табл. 1). На другому кілометрі намул з очищеного каналу дещо поступається показникам намулу з першого кілометра, проте у порівнянні з прилеглими ґрунтами у ньому особливо переважає вміст калію і дещо менше азоту та фосфору. На третьому кілометрі у намулі при зростанні фосфору, знижується вміст азоту та калію. У порівнянні з прилеглими ґрунтами вміст фосфору та калію у намулі значно вищий. Намул добутий з четвертого кілометра каналу також характеризується вищими ніж у прилеглих ґрунтах показниками. В цілому, за середньозваженими агрохімічними показниками, переваги намулу видно на діаграмі (рис. 1).

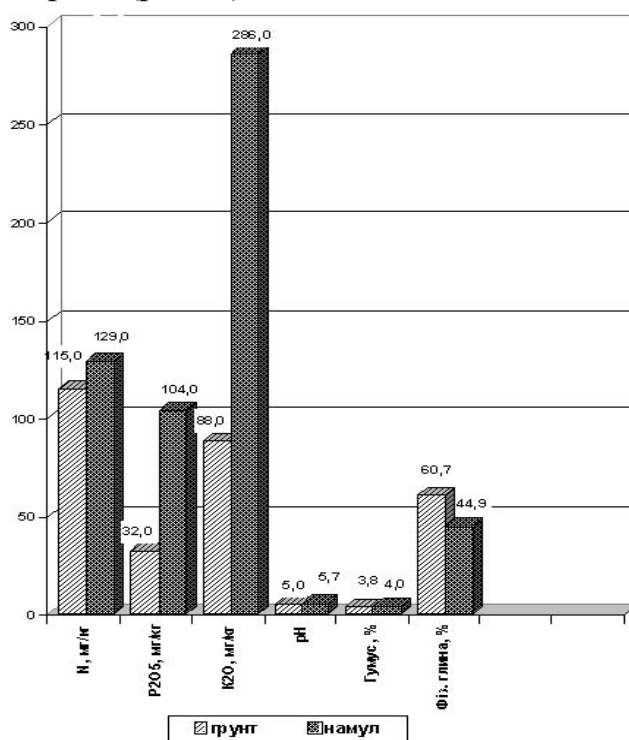


Рисунок 1. Порівняння зразків ґрунту та намулу на відрізку каналу Чоронда – Латориця, (середньозважені показники).

Як видно з представлених результатів у намулі значно переважає вміст калію, кількість якого у ґрунтах Закарпаття щорічно знижується.

Щодо кислотності добутого намулу слід відмітити, що на третьому-четвертому кілометрах намул має нейтральну реакцію, а на першому – слабокислу та на другому – середньокислу. Незважаючи на це гідролітична кислотність, за якою вираховують норми вапна при вапнуванні кислих ґрунтів, у всіх відібраних зразках намулу дуже благополучна і її показник менше 0,5 ммоль/100г ґрунту. На благополучну реакцію вказує і сума

ввібраних основ та вміст кальцію та магнію, яких достатньо в обстежених зразках намулу. Негативну дію на ґрунти проявляє і вміст алюмінію, якому властиво підвищувати потенціальну кислотність ґрунту, проте в обстежених зразках як намулу так і ґрунту алюмінію не виявлено, за виключенням невеликої його кількості у намулі добутому на другому кілометрі.

За гранулометричним складом добутий намул містить 50 і менше відсотків фізичної глини та більше 20-ти фізичного мулу, за виключенням намулу добутого на третьому кілометрі, де переважає пісок, так як у сумі фракції глини і мулу складають тільки 47,8 %, що відносить їх до середніх суглинків (табл. 1). Ґрунти на обстеженій території, в основному, відносяться до легких глин, що говорить про більш важкий їх гранулометричний склад.

Акумуляований намул має широкий спектр корисних мікроелементів, проте велика їх кількість може викликати токсикологічну дію, тому у своїх дослідженнях ми визначили вміст найбільш поширених токсичних елементів (табл. 2).

Таблиця 2. Вміст важких металів у намулі з каналу Чаронда - Латориця, 2012р.

№ з/п	Назва зразка і місце відбору	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Pb, мг/кг	Mn, мг/кг	Cd, мг/кг	Co, мг/кг
		ГДК-55,0	ГДК-100,0	ГДК-32,0	ГДК - не регламен.	ГДК-3,0	ГДК-50,0
1	Ґрунт, 1-й км	14,7	14,4	22,6	307,3	0,89	8,9
2	Ґрунт, 2-й км	17,1	15,7	22,1	241,4	0,98	6,8
3	Ґрунт, 3-й км	15,3	15,5	23,3	311,1	1,17	10,7
4	Ґрунт, 4-й км	15,7	15,7	18,8	311,2	1,12	10,9
5	Намул, 1-й км	30,9	19,2	28,7	250,0	0,94	6,5
6	Намул, 2-й км	23,2	18,3	31,7	211,5	0,83	7,6
7	Намул, 3-й км	8,1	24,0	9,6	203,1	0,73	5,4
8	Намул, 4-й км	18,8	18,0	18,2	287,0	0,39	8,5

Як видно з наведених даних вміст важких металів у всіх пробах ґрунту та намулу не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК), хоча і відрізняється між собою. Так, найбільше міді накопичується у намулі на другому і третьому кілометрі, а вміст її у прилеглих ґрунтах майже на одному рівні - від 14,7 до 17,1 мг/кг ґрунту. Більший вміст свинцю (28,7 та 31,7) відмічено на першому та другому кілометрі відбору, а цинку – на третьому. За вмістом марганцю, кадмію та кобальту зразки намулу мають схожі показники. У ґрунтах накопичується дещо більше цих елементів. Такі показники вмісту токсичних важких металів у намулі дозволяють застосовувати його на прилеглих ґрунтах без шкоди для них.

Таблиця 1. Результати агрохімічних аналізів намулу та ґрунту прилеглих с.-г. угідь на відрізку каналу Чоронда – Латориця, 2012р.

№ зразка	Місце відбору намулу та ґрунтових зразків	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	pH <sub>сол</sub>	H (гідр. кислотність)		Ca	Mg	гумус %	Сума увібраних основ, ммоль /100г	Al мг/100 г	Гранулометричний склад, %	
						ммоль/100г							фіз. глина	фіз. мул
Н а м у л														
1	перший км	186,2	93,7	429,9	5,28	0,34	21,63	3,63	>6	32,8	0,0	47,24	20,63	
2	другий км	163,8	58,7	293,7	4,69	0,40	21,00	4,38	>6	27,6	0,68	50,50	29,87	
3	третій км	51,8	196,7	205,2	6,64	<0,23	9,75	1,75	0,83	21,8	0,0	36,38	11,40	
4	четвертий км	112,0	66,9	215,5	6,02	<0,23	19,75	3,50	3,07	28,6	0,0	45,61	20,63	
Ґ р у н т														
1	перший км	134,0	11,7	82,3	4,68	5,61	23,38	5,13	3,57	46,9	0,0	60,45	35,31	
2	другий км	101,9	11,3	79,3	4,72	5,43	23,30	4,13	4,06	32,0	0,0	59,38	32,63	
3	третій км	116,2	55,6	96,5	5,25	3,67	28,00	3,63	3,69	20,2	0,0	58,85	38,52	
4	четвертий км	107,5	49,3	95,6	5,28	3,64	28,13	3,25	3,71	22,1	0,0	64,20	40,66	

Для більш повного визначення екологічних показників ми проаналізували намул на вміст залишкових кількостей хлорорганічних пестицидів, які відбирали у різні строки. Так як хлорорганічні пестициди використовували ще у 60-ті роки минулого століття і, в основному, на багаторічних насадженнях, вони не накопичувались в обстежених ґрунтах і відповідно у каналі. Як показали отримані результати намул містить мізерні кількості залишків пестицидів, які можна визначити як їх сліди (табл. 3).

Таблиця 3. Вміст стійких хлорорганічних пестицидів у змішаних зразках намулу відібраних на ділянці каналу Чаронда-Латориця, 2012р.

Назва досліджуваного об'єкту	ГХЦГ, мг/кг	Гептахлор, мг/кг	4,4- ДДТ, мг/кг	4,4-ДДЄ, мг/кг	4,4- ДДД, мг/кг
	ГДК 0,1	ГДК 0,05	ГДК 0,1	ГДК 0,1	ГДК 0,1
1.Змішаний зразок намулу (I відбір, червень)	0,00006	0,00716	0,00753	0,01355	0,00001
2.Змішаний зразок намулу (II відбір серпень)	0,01435	0,00842	0,00836	0,01758	0,0002

*ГДК – гранично допустима концентрація пестициду в ґрунті*

Для повної характеристики добутого намулу на території каналу Чаронда – Латориця ми провели його радіологічний аналіз (табл. 4). Як видно з наведених даних загальний гама-фон знаходиться у природних межах, тобто не перевищує 16-ти мікроренген за годину. Вміст радіоактивного цезію, стронцію, калію та торію знаходиться у нормах природного фону. За сумарною кількістю визначених радіоактивних елементів щільність забруднення не перевищує 1,0 Ки/км<sup>2</sup>.

Таблиця 4. Вміст радіонуклідів у змішаному зразку намулу відібраного на ділянці каналу «Чаронда –Латориця», 2012р.

Назва	Загальний гамма фон мкР/год	Cs <sub>137</sub> Бк/кг	Sr <sub>90</sub> Бк/кг	K <sub>40</sub> Бк/кг	Th <sub>232</sub> Бк/кг
Змішаний зразок намулу	11,5	<1,0	0,0	<45,0	<2,5

Загалом за агроекологічною оцінкою акумульований намул є екологічно чистий, так як територія проекту не навантажена шкідливими промисловими об'єктами, а рівень застосування пестицидів у сільському господарстві дуже низький.

**Висновки.** Дослідження показали, що агрохімічні показники намулу по багатьох параметрах вищі ніж показники ґрунту сільськогосподарських угідь, які знаходяться безпосередньо біля каналу. Показники забруднення

важкими металами, стійкими пестицидами, та радіонуклідами не перевищують гранично допустимі концентрації.

Видобутий намул – це сировина для приготування органічних добрив, так як він підвищує вміст у ґрунті поживних елементів та сприяє пролонгованому переміщенню їх до рослини; стабілізує у ґрунті вміст гумусу; поліпшує структуру ґрунту; сприяє зростанню чисельності корисної мікрофлори ґрунту; підвищує врожайність та покращує якість вирощеної продукції.

### **Бібліографічний список**

1. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України (керівний нормативний документ) / [Козлов М. В., Лапа М. А., Грабовський М. П. та ін.]; за ред. О. О. Созінова, Б. С. Прістера. – К., 1994. – 162 с.

2. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362:2004 – ДСТУ 4362:2004. – [Чинний від 09.12.2004]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с. – (Національні стандарти України).

3. Якість ґрунту. Відбирання проб: ДСТУ 4287:2004 – ДСТУ 4362:2004. – [Чинний від 30.04.2004]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 18 с. – (Національні стандарти України).

Одержано редколегією 29.09.2014 р.

**Ю.Ю. БАНДУРОВИЧ, А.В. ФАНДАЛЮК, О.Р. ПАСЕЧНИК,  
В.С. ПОЛИЧКО**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЛА КАК УДОБРЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕРЕГОВСКОЙ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Освещена возможность использования ила как органического удобрения, добытого при расчистке магистрального канала Чаронда – Латорица для улучшения плодородия примыкающих земель.*

**G.G. BANDUROVICH, A.V. FANDALYUK, O.P. PASICHNYK,  
V.S. POLICHKO**

### **THE USE OF SILT AS FERTILIZER ON TERRITORY OF BEREGOVO RECLAMATIVE SYSTEM**

*Possibility of the use of silt as an organic fertilizer obtained after clarifying of Charonda – Latoritsa magistral channel for the improvement of fertility of the adjoining lands has been shown.*