

2. Сумський національний аграрний університет. URL: <https://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/1969/1/Економічні%20аспекти.pdf> (дата звернення: 06.11.2023).
3. Циліорик О. СИСТЕМА МУЛЬЧУВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СІВОЗМІНАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ : монографія. Львів : "Новий світ-2000", 2019. 300 с.

УДК 633.85: 631

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ОТРИМАНИХ ЗА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ СТІЧНИХ ВОД**

**Чабан Д.А.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої  
освіти агробиотехнологічного факультету  
@gmail.com

**Куліджанов Е.В.**

кандидат с.г. наук, доцент  
кафедра польових і овочевих культур  
first144@ukr.net

Одеський державний аграрний університет,  
м.Одеса , Україна

**Анотація:** Спеціальність 201 «Агрономія», другий (магістерський) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2023.

Проведено порівняльну оцінку впливу різних режимів екстракції поживних речовин із сухої сировини для виробництва рідкого добрива. В якості сировини використовується висушений осад стічних вод (ОСВ). В якості умов екстракції вивчалися та оптимізувалися такі параметри як температура екстрагента (вода), експозиція, та використання окропу. Сухе добриво з ОСВ перевершувало гній за вмістом усіх поживних речовин окрім калію. Найбільш оптимальними умовами екстракції були у варіантах із перемішуванням за кімнатної температури протягом 5 та 24 годин.

Також вивчався вплив отриманого добрива на ріст та розвиток рослин кукурудзи. На прикладі кукурудзи встановлено що найбільш оптимальне та збалансоване живлення забезпечується за умов живлення сухим добривом у поєднанні із повним добривом.

*Ключові слова: органічне добриво, рідке добриво, екстракція поживних речовин.*

Поступово ґрунти України стають жертвами значного впливу антропогенного діяння, особливо через надмірне та неадекватне використання мінеральних добрив. Це приводить до зниження урожайності, виснаження ґрунту, ерозії та інших негативних наслідків.

Втрати родючого шару ґрунту за рік досягають 600 мільйонів тонн, включаючи втрату гумусу до 20 мільйонів тонн. Для простого відтворення родючості ґрунтів необхідно регулярно вносити 8-10 тонн органічних добрив на гектар посівної площі. Проте на сьогоднішній день ці показники далекі від ідеалу, що відображається у зменшенні врожаїв.

Майбутнє ґрунтів України нерозривно пов'язане з використанням органічних добрив. Наукові дослідження підтверджують, що за впливом органічних добрив відбувається поліпшення мікроагрегатного складу ґрунту, збільшується його вологоутримуюча здатність, підвищується вміст доступної ґрунтової вологи, а також зростає швидкість інфільтрації та шпаруватість. Це сприяє кращому зберіганню та поглинанню вологи з атмосферних опадів і передачі її рослинам. Зменшення щільності і поліпшення агрегатного складу ґрунту сприяють підвищенню його проникності для коренів рослин.

У сучасний період існують різноманітні системи та технології розміщення та переробки осаду стічних вод (ОСВ). Розміщення ОСВ в навколишньому середовищі є одним з найбільш поширених методів виведення ОСВ з технологічного процесу очищення побутових стічних вод. Існують різні технології розміщення, такі як скидання у водойми, поховання, висушування, складування та зберігання осаду на мулових майданчиках. [1,2].

Наявність в осадах необхідних для рослин поживних елементів відкриває можливість їх використання як органо-мінеральних добрив. Енергетична цінність осадів визначається не лише вмістом основних макроелементів, але й наявністю важливих для росту та розвитку рослин мікроелементів. Використання осаду як добрива є досить ефективним, особливо з огляду на від'ємний баланс елементів живлення. В порівнянні з гноєм, осади містять більшу кількість фосфору та кальцію [3,4].

У дослідницькій роботі застосовано різноманітні методи. Метод проектного аналізу використовувався для розрахунку техніко-економічного профілю проекту. Метод економічного аналізу застосовувався для розроблення методичних підходів до розрахунку показників ефективності проекту. Методи технічного проектування використовувалися для розрахунку технічних параметрів роботи агрегатів. Методи порівняльного аналізу



використовувалися для оцінки технічних можливостей різних способів переробки та очищення стічних вод, а також для порівняння різних видів добрив.

Під час лабораторних експериментів і стендових випробувань були визначені оптимальні умови для термічної дезінфекції осаду, такі як товщина шару осаду, температура повітря в дезінфекційній печі та час обробки осаду. Також були визначені умови для прискореного дозрівання добрива, зокрема вибір біоактиватора, його витрата, час обробки пастеризованого матеріалу біологічно активною добавкою, інтенсивність перемішування пастеризованого матеріалу з біологічно активною добавкою. [5,6].

На промисловій установці були налаштовані температурні та швидкісні режими роботи печі для знезараження конвеєрного типу, а також режими роботи дозрівника з періодичним перемішуванням.

Експерименти проводилися на території рослинності Інституту Ґрунтознавства та Рослинництва Латвійського університету природничих наук і технологій. Використовувалися 1-літрові вегетаційні горщики, які заповнювалися ґрунтом, змішаним з осадом стічних вод та мінеральними добривами згідно з наступною схемою. Кількість повторень складала 6. Мінеральним добривом використовувалося ЯраТера Кристалон (NPK 18:18:18 з мікроелементами). В якості рослини-показника використовувалася кукурудза цукрова (*Zea mays var. saccharata*) 'Elan F1'. Рослини вимірювали через 14, 26, 45 і 56 днів після посіву. Крім того, рослини додатково поливали водопровідною водою тричі на день протягом 10 хвилин. Удобрення рослин проводилося двічі: наступного дня після другого та третього виміру з використанням  $1 \pm 0,1$  г Yara Mila complex TM NPK (Mg), (S) 12-11-18 (3) (20) з мікроелементами на кожен вегетаційний горщик.

Отримані результати підтверджують значні відмінності у рості та розвитку рослин внаслідок внесення осадів стічних вод (ОСВ) та мінеральних добрив. Протягом всього вегетаційного періоду найбільші рослини були в тих випадках, коли вносили половинну дозу ОСВ та збалансовані мінеральні добрива (ОСВ+NPK). Цей метод добрив давав найшвидший ефект, що був навіть кращим, ніж використання лише мінеральних добрив (МД, МФ).

Порівнюючи стан рослин за різними варіантами, видно відмінність не лише у їхньому розмірі, але й у забарвленні листя. Цей показник свідчить про ступінь насиченості тканин рослин необхідними елементами. Поєднання ОСВ з повним добривом, збалансованим за азотом, фосфором та калієм, забезпечує інтенсивний ріст і одночасно забезпечується тканини необхідними елементами. У контрольному варіанті - пісок - було виявлено нестачу необхідних елементів. Це призвело до відмітної різниці у забарвленні рослин,



зокрема, рослини контрольного варіанту мають ознаки хлорозу. Таку ж саму тенденцію спостерігалося і в випадку піску, доданого до гумусу. Органічна речовина не забезпечує потреби в мінеральному живленні та "швидкому" азоті.

Після завершення експерименту рослини кукурудзи, що отримували лише мінеральні добрива (MF), досягли стадії суцвіть. У той час, інші рослини лише виходили на стадію витягування стебла.

Протягом онтогенезу рослин відмінності у довжині рослин вирівнялися, але рослини, які отримували лише органічні стічні води (ОСВ), залишалися статистично значно меншими до кінця експерименту.

Вимірювання вмісту хлорофілу (13.08) у листі кукурудзи чітко свідчить про дефіцит азоту у варіантах без додаткових мінеральних азотних добрив. На 2 вересня (45-й день вегетації) рослини, які мали найшвидший ріст, показали значний дефіцит азоту (ОСВ+NPK).

Дані, зібрані 13 вересня (56-й день вегетації), свідчать про зниження вмісту хлорофілу у всіх варіантах, незважаючи на додаткові підживлення. Рослини кукурудзи, які на кінець досліду отримували мінеральні азотні добрива, також відзначалися більшим діаметром стебла, більшою масою рослин та вмістом сухої речовини.

### **Список літератури**

1. Dubova L., Cielava N., Vibornijs V., Rimkus A., Alsina I., Muter O., Strunnikova N., Kassien O. Evaluation of Suitability of Treated Sewage Sludge for Maize Cultivation. Key Engineering Materials. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland 2020, 850, 159-165
2. Dubova L., Strunnikova N., Cielava N., Alsina I., Kassien O., Bekker A. Thermal decontamination of sewage sludge. Agronomy Research 2020, 18(S1), 781–787.
3. Gerasimchuk, Z.V.; Averkina, M.F. Institutional support of green logistics in the city. Productive forces development and regional economy 2012, 11(137), 161-168. URL: Users/Home/Downloads/ape\_2012\_11\_22.pdf.
4. Samaras P., Papadimitriou C., Haritou A., Anastasios Z.A., Investigation of Sewage Sludge Stabilization Potential by the Addition of Fly Ash and Lime, J. Haz. Mat. 2008, 154, 1052-9.
5. Tsybina A.V., Dyakov M.S., Vaisman Ya.I. State and prospects for the treatment and disposal of sewage sludge. Ecology and Industry of Russia 2013, 12, 56-61.
6. Ковальов М.М., Супрягіна Н.П., Медведєва О.В. Використання осадів стічних вод як органічного добрива та шляхи мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище Наукові записки, вип.13, 2013р. С 43-45.