

УДК 631.3

НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ САПРОПЕЛІВ У РОСЛИННИЦТВІ

Цизь І. Є.

Луцький національний технічний університет

Альтернативою обмеженого ресурсу традиційних органічних добрив уже багато років науковці вважають сапропель. Результати досліджень вказують, що сапропелі загалом є екологічно чистою орґано-мінеральною сировиною, яка вдосконалює і покращує структуру ґрунту, а також слугує якісним джерелом поповнення гумусу [1, 2, 3, 4]. Завдяки вмісту у сапропелях речовин, що мають радіопротекторні, акумулятивні, транспортні, регульовальні та фізіологічні властивості, вони рекомендовані до застосування на техногенно та радіаційно-забруднених територіях [4, 5, 6]. Потенціал покладів сапропелів загалом по Україні становить понад 91 млн. т. [5, 7].

Але суттєвою перешкодою до широкого використання сапропелю є низька концентрація сухої речовини у покладах. Так вологість добутого сапропелю, залежно від застосовуваних засобів для добування, коливається для органічного його типу у межах 92-98 % [8]. А за використання гідромеханізованих технологій добування концентрація сухої речовини у пульпі не перевищує 1 % [5]. За таких умов ефективно використання сапропелю у якості добрив може бути забезпечене лише комплексним науковим підходом до обґрунтування технологічних та технічних рішень для його добування, обробки та внесення.

Тому метою дослідження є підвищення енергетичної, технологічної та екологічної ефективності добування, обробки та внесення сапропелю на основі науково обґрунтованих конструктивних та технологічних рішень.

Проведений системний аналіз принципу роботи та конструкцій засобів для добування сапропелю та підводних корисних копалин дозволив запропонувати схему ерліфтного засобу для добування озерних відкладів із пневмо-механічним забірним пристроєм [9]. Особливістю такого засобу є добування покладів природної вологості, що мінімізує витрати на подальшу

обробку сировини. Проведені теоретичні дослідження процесів вертикального руху повітряно-сапропелевої суміші дозволили встановити раціональні межі газомісту і відносного занурення [10], а також форму корпусу конічного змішувача та теоретичну продуктивність засобу [11]. Експериментальні дослідження підтвердили результати теоретичних досліджень та ефективність від використання енергії стисненого струменя повітря для добування сапропелю сумісно із механічним розпушуючим органом [12, 13].

Класичним способом обробки добутого сапропелю є його зневоднення до вологості 60%. Дослідженнями встановлено, що у добутому сапропелі наявна значна кількість вільної (капілярної) вологи. Даний вид вологи має найменший енергетичний зв'язок та може бути виділений методом стискання [14]. Проведені дослідження стисканням зразків органічного сапропелю у компресійній установці виявили, що за зусилля 80-100 кПа протягом 22-26 с можна знизити їх вологість із 94 % до 72-74 % [8]. Тому механічне стиснення доцільно використовувати, як попередній етап до зневоднення у геотубах, що забезпечить зростання виходу твердої речовини із одиниці об'єму геотуба до 5 разів. Також сапропель вологості 72-74 % може успішно використовуватись для виготовлення органічних ферментованих та вологоутримуючих добрив.

До альтернативних способів обробки сапропелю природної вологості належить виготовлення на його основі гумінових органо-мінеральних добрив (ГОМД). Дослідженнями встановлено, що для екстрагування гумінових кислот найефективніше використовувати щойно добутий сапропель, що не зазнав процесу окислення киснем повітря та не втратив біологічної активності [15]. Якість процесу екстрагування залежить від інтенсивності перемішування реагенту (розчин лугу чи кислоти) із сапропелем. Високу інтенсивність перемішування забезпечує диспергатор-змішувач із обертовим ротором [16]. Проведені вегетаційні дослідження впливу ГОМД виготовлених у вказаному диспергаторі виявили позитивний їх вплив на ріст редьки олійної [17].

Для надання сапропелю вологістю 92-96 % властивостей, які забезпечують механізоване внесення робочими органами існуючих машин для внесення твердих органічних добрив його доцільно змішувати із доступними органічними наповнювачами. Такими органічними наповнювачами може бути січка соломи злакових культур, деревна тирса, подрібнена солома льону тощо. Результати експериментальних досліджень закономірності перерозподілу вологи від таких органічних добрив до шарів ґрунту вказують на можливість використання сапропелю природної вологості для формування поживного шару із додатковим запасом вологи. Формування шару добрив із підвищеною вологістю у ґрунті за умов вирощування сільськогосподарських культур широкорядного способу

посадки (посіву) доцільно модернізованими розкидачами органічних добрив [18].

Наведені дослідження дозволяють забезпечити ефективне використання сапропелю у рослинництві, а також вирішити проблему відновлення евтрофних озер. Завдяки цьому ведення сільськогосподарського виробництва буде переведено на бігеоценотичну основу з метою максимального наближення до законів функціонування природніх екосистем та дасть можливість зберегти родючість ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Grantina-Ievina L., Karlsons A., Andersone-Ozola U., Ievinsh G. Effect of freshwater sapropel on plants in respect to its growth-affecting activity and cultivable microorganism content. *Zemdirbyste-Agriculture*, 2014, 101(4), pp. 355-366.

2. Edesi, T. Kangor, V. Loide, R. et al. Effects of lake sediment on soil chemical composition, dehydrogenase activity and grain yield and quality in organic oats and spring barley succession. *Agronomy Research*, 2020, 18(3), pp. 2022-2032.

3. Skrylnyk I., Hetmanenko V., Xiao Y. et al. Sorption ability of soil improvers based on sapropel and biochar to mineral fertilizer nutrients. *Earth and Environmental Science* 792, 2021, 012006. 7 p.

4. Цизь І.Є., Хомич С.М., Сацюк В.В. Агро-екологічні аспекти добування та використання сапропелю. *Сільськогосподарські машини*, 2021, 47, с. 37-45.

5. Шевчук М.Й. Сапропелі України: запаси якості та перспективи використання. Луцьк: Надстир'я, 1996, 383с.

6. Angelova V.R., Ivanov K.I., Krustev S.V. Effect of phosphorous, organic and sapropel amendments on lead, zinc and cadmium uptake by triticale from industrially polluted soils. *Proceedings of the Annual International Conference on Soils, Sediments, Water and Energy*, 2008, Vol. 13, Article 20.

7. Дем'янюк О.С., Коніщук В.В., Мусич О.Г. та ін. Аналіз запасів сапропелю в Україні як альтернативної сировини органічних добрив. *Збалансоване природокористування*, 2022, № 2, с. 73-84.

8. Tsiz I., Khomych S., Didukh V., Yukhymchuk S. Study of dehydration of organic sapropel by compression method. *22nd International Scientific Conference Engineering for Rural Development*. Jelgava, 24.-26.05.2023, pp 173-178.

9. Пат. 124535 України, МПК E02F 3/08. Забірний пристрій / Хомич С.М., Цизь І.Є., Павлік В.А., Крочук М.О. - № у 2017 11384; Заявл. 20.11.2017; Опубл. 10.04.2018, Бюл. № 7, 4 с.

10. Хомич С.М., Цизь І.Є., Артинюк С.Б. Фізична модель пневматичного пристрою (ерліфта) для добування сапропелю. *Сільськогосподарські машини*, Вип. 21, Том. II, 2011, с. 166-172.

11. Цизь І.Є., Хомич С.М. Моделювання руху повітряного потоку в середовищі сапропелю. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті, 2014, №2, с. 138-146.

12. Tsiz' I. Homich S. Experimental research of working process of pneumatic intake device for sapropel extraction. INMATEH – Agricultural Engineering, Vol. 40, № 2, 2013, pp. 67-72.

13. Tsiz I., Khomych S., Satsiuk V., Tarasyuk V. Research of the air flow form in the intake device for sapropel extraction. INMATEH – Agricultural Engineering, 2022, Vol. 69, №1, pp. 305-314.

14. Дідух В.Ф., Цизь І.Є., Грабовець В.В. Дослідження кінетики сушіння сапропелю. Вісник львівського державного аграрного університету: агро інженерні дослідження, № 8, 2004, с. 122-128.

15. Цизь І., Величко В. Дослідження впливу способу обробки на виділення гумінових кислот із сапропелю. Вісник Львівського аграрного університету: Агрономія, 2007, №11, с. 469-474.

16. Пат. 30412 України, МПК В01F9/00. Змішувач безперервної дії / Цизь І.Є., Величко В.Л. - № у 200712181; Заявл. 05.11.2007; Опубл. 25.02.2008. Бюл. №8, 2 с.

17. Цизь І.Є., Хомич С.М., Голій О.В. Результати дослідження впливу гуматів сапропелю на ріст редьки олійної. Сільськогосподарські машини: Зб. наук. статей, 2019, Вип. 42, с. 112-121.

18. Didukh V., Tsiz I., Satsiuk V., Khlopetscyi R.. Research in processes and machines for local strip application of moisture-holding organic fertilizers. 23rd International Scientific Conference Engineering for Rural Development. Jelgava, 22.-25.05.2024, pp. 212-219.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.