

95. Хомич С.М., Площинський Р.Ю., Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна.

**ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ПНЕВМАТИЧНОГО ТРУБОПРОВІДНОГО ТРАНСПОРТЕРА
ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО САПРОПЕЛЮ**

Природні корисні копалини такі, як сапропелі, вже понад п'ятдесятиліття є цікавими для дослідників і науковців. Огляд досліджень і наукових праць [1-5] чітко дає можливість стверджувати,

що основний напрямок застосування сапропелю - це сільське господарство. Органічні сапропелі використовують, як харчові і лікувальні добавки для тварин так і добрива щоб підвищити родючість ґрунту [1].

Відомо, що органічні донні відклади, які цікавлять сільське господарство сформовані тисячоліттями у прісноводних озерах і розміщені у підводних родовищах. Тому щоб використати їх за призначенням, перш за все, їх потрібно добути з підводних родовищ та обробити [2]. До того ж ключовим є те, що не просто доставати до берегової лінії, а якісно виконати технологічний процес добування і транспортування щоб максимально наближено зберегти, природні характеристики і властивості, тобто стан в якому вони знаходиться у родовищі з не порушенням структури. Оскільки, лише в такому стані, дані корисні копалини піддаються обробці та утворюють сировину для виготовлення добрив з найменшими енергетичними витратами.

На сьогодні промислове добування сапропелів в Україні є вкрай рідкісним явищем, це пояснюється енергозатратними технологіями з екологічно небезпечними наслідками. Зустрічаються різні технології (способи) добування даних корисних копалин, переважно це: механізована (грейферний, шнековий, землерийний); гідравлічна (всмоктуючі та вакуумні насоси, помпи), гідромеханізована (всмоктуючі забірні пристрої з розрихлюючими насадками) та комбінована (сукупність процесів з кількох способів), і транспортування (гідравлічне трубопровідне, баржове) [2, 3].

З огляду на застарілість машин та обладнання вищезазначених технологій, нами була запропонована економічна та екологічно безпечна – пневматична і пневмомеханізована технології добування і транспортування сапропелів, яка працює за рахунок формування двокомпонентного середовища повітря-сапропель [2]. Також, дана технологія, забезпечує вимоги до отриманих корисних копалин, які призначені для сільського господарства. Нові конструкції машин та засобів за пневматичної та пневмомеханізованої технології мають прості конструкції і їх можна використовувати і для очищення акваторії водного об'єкту, його рекультиватії та відновлення.

Оскільки, ключові процеси для обґрунтування пневматичної технології добування органічного сапропелю з найпростішим засобом для добування розміщені у [2], то процеси транспортування їх до берегової лінії є обґрунтовані недостатньо.

Синтез відомих машин аналогів дозволив запропонувати так званий, пневматичний трубопровідний транспортер для сапропелів (рис. 1). Його встановлюють на плавзасіб який виконує операцію добування сапропелевих корисних копалин.

Це стаціонарна та досить не поширена транспортуюча машина, що використовується в сільському господарстві, тому, повинна працювати лише за призначенням. Вона складається з бункера та поплавкових трубопроводів, які виготовлені з полімерного матеріалу. Головним вузлом та робочим органом такого засобу є струменевий насос, який працює за принципом ежекції і живиться від компресора. Його конструктивні та технологічні параметри будуть залежати від продуктивності системи підводного добування сапропелю та відстані транспортування покладів.

Система пневматичного транспортування сапропелю до берегової лінії побудована окремо від системи добування, тому має свій пульт керування та управління. Таким чином, свіжодобутий сапропель завантажуватиметься у приймальний бункер з якого самопливом чи за допомогою вібробуджувача потраплятиме до струменевого насоса, а звідти трубопроводом переміщуватиметься до берега.

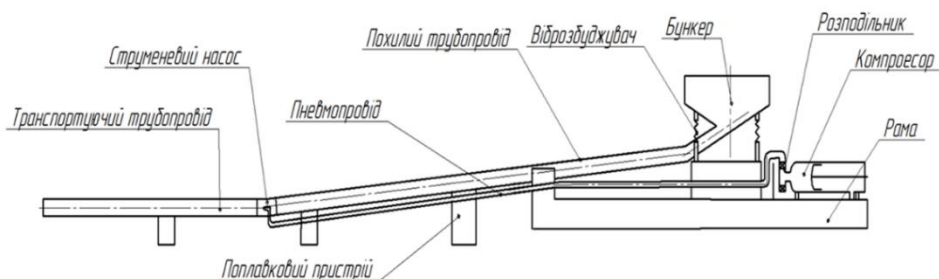


Рис. 1. Схема пневматичного трубопровідного транспортера сапропелів

Незалежні одна від одної, системи добування і транспортування зумовлені кількісною витратою стиснутого повітря. Тому що кількість затраченого стиснутого повітря для добування покладів є досить великою та постійно збільшується з глибиною розробки. Також для усталеного поршневого робочого режиму добування копалин з природних родовищ, необхідно дотримуватись параметрів об'ємного газовмісту φ_n , які мають межі $0,2...0,3 < \varphi_n < 0,6...0,8$ по всій довжині добувного засобу (глибині

добування). Відповідно після піднімання покладів до надводної поверхні, повітря, необхідно відділити, оскільки воно стає відпрацьованим. Це пояснюється тим, що при переході сапропеле-повітряного потоку з піднімального у транспортуючий трубопровід, об'ємний газовміст буде змінювати свої значення, повітря буде розріджувати напір та зменшувати швидкість потоку, через що виникатиме загроза так званого процесу «захлинання» і унеможливлення продовження подальшого процесу транспортування. Тому, пневматичну систему необхідно розділити, на добувну (піднімальну) і транспортувальну.

У працях, присвячених обґрунтуванню технологій добування сапропелю для сільського господарства, в більшості описані процеси щодо отримання покладів з родовища до надводної поверхні. Переміщення до берега розглядається, як процес завантаження в баржу з наступним розвантаженням скрепером чи екскаватором на берег. Менша увага звертається на трубопровідне транспортування, а якщо його розглядають то трубопровідно транспортують пульпу сапропелю, що є недоцільним.

На заміну застарілих технологій слід розглядати альтернативне пневматичне добування і транспортування сапропелю з удосконаленим обладнання та робочими органами. Впроваджувати процеси у реальність можна після теоретичних розрахунків, експериментальних досліджень і випробувань. Такий підхід до добування і транспортування органічного сапропелю для добрив забезпечить, безперервне добування та подачу покладів до берегової лінії, значно знизить кількість матеріальних затрат в порівнянні з аналогами, забезпечить якість добутої сировини та знизить енергозатрати.

Список використаних джерел

1. Шевчук М.Й. Сапропелі України: запаси, якість та перспективи використання Луцьк Надстир'я, 1996, С – 383.
2. Хомич С.М. Обґрунтування параметрів забірної пристрою засобу для добування сапропелю: дис. ... к.т.н. 05.05.11/Хомич Сергій Миколайович. – Тернопіль, 2014. – 200 с.
3. Видобуток сапропелю – Земснаряди України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://dredgers.com.ua/uk/dredger-cutter/> Назва з титул. екрана.
4. Булік Ю.В. Обґрунтування процесу і параметрів механізму для добування сапропелю: дис. ... к.т.н.: 05.05.11 / Булік Юрій Володимирович. – Луцьк, 2005. – 135 с.
5. Шимчук О.П. Обґрунтування параметрів модуля для добування озерних сапропелів: автореф. О.П. Шимчук. – Тернопіль, 2009.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ



ЗБІРНИК ТЕЗ

XI Міжнародної науково-практичної конференції
**«Перспективи і тенденції розвитку конструкцій
та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь»**

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>



11 квітня 2025 року
м. Житомир

<https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>

УДК 631.2:621.017:615.281:340(477)

Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь. PTDSTSAMT-2025» з нагоди 30-річчя започаткування підготовки ОС «Бакалавр» за спеціальністю «Агроінженерія». 11 квітня 2025 року. МОН України. Житомирський агротехнічний фаховий коледж. Житомир. 2025. 333 с. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

Рекомендовано до друку методичною радою Житомирського агротехнічного фахового коледжу МОН України (протокол від 10.04.2025 р. № 6)

Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference "Prospects and Trends in Development of Structures and Technical Service of Agricultural Machinery and Tools. PTDSTSAMT-2025." on occasion of the 30th anniversary of the initiation of the preparation of the Bachelor's Entity in the specialty "AgroEngineering". April 11, 2025. Ministry of Education and Science of Ukraine. Zhytomyr Agrotechnical Professional College. Zhytomyr. 2025. 333 p. <https://doi.org/10.64165/proceeding-ptdstsamt.2025>.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів Житомирського агротехнічного фахового коледжу, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The collection presents abstracts of reports by scientific and pedagogical workers, researchers, postgraduates and students of the Zhytomyr Agrotechnical Professional College, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, which consider the completed stages of development.

Передрук або інше відтворення в будь-якій формі в цілому або частково матеріалів, опублікованих у цьому віданні, дозволено лише за посиланням на джерело і дотриманням вимог законодавства