

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 631.8.022.3

DOI: 10.15587/2313-8416.2017.90394

АНАЛІЗ ВЛАСТИВОСТЕЙ САПРОПЕЛЮ ПРИ ВИКОРИСТАННІ НА ДЕГРАДОВАНИХ ГРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

© В. П. Булгаков, В. В. Конішук, О. В. Лозовіцька, Ю. С. Чередник

Розглянуто проблему малородючих ґрунтів Західного Полісся, які потребують внесення органічних добрив. В якості добрива доцільно використовувати сапропелі, адже територія насичена водоймами, в яких знаходяться запаси сапропелю. Обґрунтовано актуальність застосування сапропелей і добрив на їх основі, а також наведені результати досліджень практичного застосування сапропелів на ділянці поля, де вирощували паростки пшениці. Доведено, що використання таких органічних добрив пришвидшує ріст паростків

Ключові слова: сапропелі, Західне Полісся, органічні добрива, деградовані ґрунти, родючість, екосистема

1. Вступ

Ґрунтовий покрив Західного Полісся України (рис. 1) складають, в основному, дерново-підзолисті

ґрунти різного ступеня опідзолення і оглеєння та торфово-болотні ґрунти.



Рис. 1. Ґрунтова карта України з межами Західного Полісся

Значна частина території була осушена, а інтенсивність сільськогосподарського використання осушених земель забезпечувала певний рівень окультуреності та підвищення родючості ґрунту, разом з тим, зростання антропогенного навантаження на ґрунти відкриває не лише можливості створення високородючих ґрунтів, а й викликає ряд негативних процесів, зокрема, підвищення рівня розореності та частки просапних культур в складі сівозмін, введення до сільськогосподарських угідь ґрунтів з низькою природною родючістю та екологічною стійкістю, спричинили розвиток деградаційних процесів і погіршення екологічного стану ґрунтів [1].

Для мінеральних ґрунтів характерними стали дефляційні процеси та водна ерозія, втрати гумусу, погіршення агрохімічних, водно-фізичних властивостей через ущільнення ґрунту важкою сільськогосподарською технікою, підвищення щільності та зниження водо- і повітрянороникнення і, як наслідок, погіршення всіх ґрунтових режимів.

Серед відомих факторів, що сприяють формуванню високих врожаїв сільськогосподарських культур з якісними показниками, головна роль належить родючості ґрунтів, що є основою агропромислового комплексу. Для Західного Полісся це особливо актуально, оскільки територія складається з малородючих земель, тому внесення добрив є визначальним фактором в отриманні високих врожаїв [2].

Запобігти деградаційним явищам на таких ґрунтах можна за умови дотримання системи удобрення взагалі та внесення підвищених норм органічних добрив. Великим резервом підвищення родючості ґрунтів є використання у якості органічних добрив сапропелів.

2. Літературний огляд

Дослідженням сапропелей, а також їх властивостей займаються науковці в таких країнах: Латвія, Литва, Естонія, Білорусь, Польща, Канада, Росія та інші.

Були проведені дослідження про вплив сапропелей на ріст рослин, а також визначення його біологічної активності, результати опубліковані в журналі *Zemdirbyste-Agriculture* [3]. Вивчалися мікробіологічні особливості сапропелю малих евтрофікованих озер Латвії, отримані результати представлені на конгресі *Congress of Baltic Microbiologists* [4]. Були розроблені нові методи поліпшення якості добутого озерного сапропелю з подальшим його застосуванням у вигляді органічного добрива, інформація про дослідження надана у науковому журналі *Geografijos Metraštis* [5].

На території України знаходяться великі запаси сапропелю, і як показують вище вказані дослідження він є ефективним меліорантом та стимулятором росту рослин, але цей напрямок в країні не розвинутий і дослідження майже не проводяться. Тож маючи запаси сапропелю потрібно вивчати його властивості, вплив на ґрунти та рослинність, як в районі родовищ так і на інших територіях.

3. Мета та задачі дослідження

Проведені дослідження ставили за мету визначити актуальність застосування сапропелю і органіч-

ного добрива на його основі на малородючих землях Західного Полісся.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні задачі:

- визначити вплив сапропелю і добрива на його основі на деградованих ґрунтах з метою рекультивувати природних властивостей родючості ґрунтів;
- підвищення урожайності сільськогосподарських культур;
- покращення фізико-механічних характеристик деградованих земель.

4. Матеріали та методи дослідження

Сапропелі відіграють значну роль в сільському господарстві, адже можуть підвищувати ефективність мінеральних добрив, знижувати їхню побічну негативну дію, а також сприяти закріпленню їх надлишків і нейтралізувати шкідливі домішки. Сапропель давно цікавить учених і практиків як цінне органічне добриво й органо-мінеральна сировина для різних галузей господарства [6].

Органічна частина сапропелю містить природний комплекс гумусових речовин, що включає гумінові і фульвокислоти, а також амінокислоти, які беруть участь в утворенні ґрунтової структури і є ключовими елементами для формування родючості ґрунту. Гумінові і фульвокислоти мають різні рівні хімічної активності, від яких залежать бактерицидні властивості сапропелю.

Вміст гумусових речовин в сапропелі знаходяться в широких межах – від 6,7 до 71,2 % на органічну речовину. Більш як на половину вони складаються з гумусових кислот. Дослідженнями встановлено, що відмінність гумусових кислот сапропелів від ґрунту полягає в тому, що азот в них знаходиться в легкодоступній формі (60–80 %) та мають в 3 рази менше біохімічно стійких фракцій. Крім того, вони відновлені, а згідно встановленого взаємозв'язку між біологічною дією гумусових кислот і їх окислювально-відновним станом: більш відновлені гумусові речовини володіють і більш ефективною стимулюючою дією на фотосинтез рослини [7].

Сапропель покращує механічний, агрегатний склад і агрохімічні властивості ґрунтів. Під дією сапропелю регулюється рН ґрунту, підвищується вміст поживних елементів, влогопоглинаюча і влогоутримуюча здатність, поліпшується вентиляція ґрунту, активуються ґрунтові процеси, поповнюється гумусний фонд.

Сапропель багатий різноманітними макро- і мікроелементами, серед яких: азот, фосфор, калій, кальцій, залізо, сірка, срібло, молібден, кобальт, магній, марганець, мідь, нікель ванадій, цинк та багато інших. Всі життєво важливі для рослин макро- і мікроелементи представлені в оптимальному біологічному співвідношенні і слабозрочинному стані, що виключають «перегодовування» або «недокорм» рослин, і сприятливо позначається на врожайності і якості сільськогосподарської продукції. Вміст азоту в рослинах під дією сапропелей збільшується на 20–30 %, вміст каротину на 30–50 % і більше. Під дією сапропелю в бульбах картоплі на 2,5 % підвищується вміст

крохмалю, збільшується кількість ефірних масел в цибулі [8].

Сапропель володіє високим поглинанням (190–220 мг-екв/100 г), завдяки якій він очищає ґрунт від важких металів, нафтопродуктів, пестицидів, гербіцидів та інших забруднюючих хімічних речовин. Рослини, вирощені на ґрунті удобреному сапропелем, накопичують важкі метали в 1,5 рази менше, ніж на ґрунті без сапропелю.

Завдяки вмісту природних антибіотиків, серед яких присутнє натуральне срібло (*Argentum*), сапропель призводить до самоочищення ґрунту від хвороботворних організмів, мікобіоти, ґрунтової альгофлори і шкідливих мікроорганізмів.

У сапропелю активно розвивається специфічна мікрофлора, яка збагачує його біологічно активними речовинами: α -, β -каротином, хлорофілом, ксантофілом, стероїном, органічними кислотами, спиртовими сполуками. Цінну групу біологічно активних речовин утворюють вітаміни групи В (В1, В2, В3, В6, В12), С, Е та ін. [9].

Сапропель, як добрива, використовували давні землеробські цивілізації в долинах великих річок Євфрату, Тигру, Нілу. Тільки завдяки використанню річкових донних відкладень у вигляді сапропелю ці цивілізації домагалися трьох-чотирьох стійких врожаїв на рік. Сапропель після збирання кожного врожаю вносили і заорювали в ґрунт перед посівом наступного.

Зараз вже достеменно відомо і науково підтверджено [10], що використання сапропелевих добрив покращує структуру ґрунту, благотворно діє на водо-повітряний режим.

Застосування сапропелевого добрива знижує поріг шкідливості важких металів у бульбах рослин.

Вплив сапропелю на родючість ґрунту є багатограним та комплексним. Дія сапропелю і добрива на його основі не закінчується одним роком. Вони чинять позитивний вплив у багаторічній післядії елементів органо-мінерального складу на урожайність наступних культур із застосування науково-обґрунтованих сівозмін.

Сапропелеві добрива – це екологічно безпечні органічні добрива із сапропелю, які містять комплекс макро- та мікроелементів, біологічно активні речовини (вітаміни, каротиноїди, ферменти, гормоноподібні речовини), що забезпечує зростання врожаю сільськогосподарських культур, покращення якості продукції, підвищення родючості ґрунту та активізації росту і розвитку декоративних рослин.

Для виробництва добрив сапропель видобувають в промислових масштабах, після чого він проходить сушку і відповідну обробку. На виході виходить суха речовина у вигляді порошку, яким можна посипати поверхню землі або додавати в оброблений ґрунт.

Ефективність сапропелів, вперше в Україні було вивчено в 1982–1984 рр. в дослідях Українського НДІ землеробства, Українського НДІ ґрунтознавства і агрохімії та інших установ.

Однією і незаперечною перевагою сапропелю як добрива є його екологічна безпека. На відміну від хімічних мінеральних добрив він абсолютно безпечний для людей і тварин. А порівняно з гноєм, в якому присутні шкідливі мікроорганізми і насіння бур'янів, вміст мулу в цьому відношенні відрізняється в кращу сторону [11].

Що стосується практичного використання сапропелю, його застосовують як для прямого удобрення ґрунту, так і для виготовлення компосту. У першому випадку сапропель вносять у кількості близько 35–40 т на 1 га ґрунту під зернові культури або 65–70 т під овочі та різні коренеплоди.

Це середні показники, які використовують в основному для поліпшення стану ґрунту. Якщо основною метою є підвищення врожайності, то має сенс збільшити дозу внесення добрива на 15–20 %. При цьому буде достатньо внести таке добриво раз в 3 або 4 роки. Вносити сапропелеве добриво в ґрунт кожен рік небажано, оскільки може призвести до зворотного ефекту – надмірної її мінералізації, що не дуже добре позначається на більшості сільськогосподарських культур.

5. Результати дослідження та їх обговорення

Впровадження інтенсивних технологій у виробництво дає змогу практично отримувати високі врожаї при плановій якості продукції. Одним із таких напрямів є сапропелізація, тобто здійснення в Україні системи заходів, що забезпечать використання сапропелю. Сапропелі відіграють значну роль в сільському господарстві, адже можуть підвищувати ефективність мінеральних добрив, знижувати їхню побічну негативну дію, а також сприяти закріпленню їх надлишків і нейтралізувати шкідливі домішки. Сапропель давно цікавить учених і практиків як цінне органічне добриво й органо-мінеральна сировина для різних галузей народного господарства [12].

Сапропель і продукти його переробки можна застосовувати в різних галузях. Такими галузями є сільське господарство, медицина та промисловість. Основним напрямом використання сапропелевих добрив є сільське господарство. Перспективним напрямом застосування є землеробство і садівництво. Сапропель застосовують в якості фактора підвищення родючості ґрунту. Це перспективний напрям переходу на біологічні методи виробництва.

Було проведено ряд дослідів, які підтверджують ефективність використання сапропелю. На полі, де вирощували паростки пшениці, посеред поля удобрили ділянку землі сапропелем. Перший урожай пшениці почав з'являтися саме на цій ділянці. Через деякий час можна було помітити істотні зміни між звичайним полем і ділянкою (рис. 2), яка була удобрена органічним добривом. Урожайність також була значно вищою на удобреній ділянці [13].

По-перше паростки були в 2 рази більші, а по друге – фітоценоз був густіший порівняно з полем, де не було удобрено землю сапропелем (рис. 3).



Рис. 2. Ділянка удобрена сапропелем



Рис. 3. Різниця між звичайним полем і ділянкою, удобреною сапропелем

Основні властивості сапропелевих добрив:
– підвищують вміст у ґрунті поживних елементів та сприяють пролонгованому переміщенню їх до рослини;

– стабілізують у ґрунті вміст гумусу;
– поліпшують структуру ґрунту;
– підвищують температуру, в результаті ґрунт забарвлюється у темний колір, який покращує погли-

нання сонячної енергії, що особливо важливо для районів з холодним і помірним кліматом;
– зв'язують важкі метали і радіонукліди в нерозчинні малорухомі комплекси;
– сприяють зростанню чисельності корисної мікрофлори ґрунту;
– підвищують врожайність;
– покращують якість вирощеної продукції [9].

6. Висновки

Сапропелеві добрива – унікальний продукт, єдине органічне добриво, яке застосовується для ре-

культивації та санації ґрунтів, а також захисту і прискорення росту рослин.

Найбільші родовища територіально співпадають з регіоном, який потребує сапропелізації бідних ґрунтів Західного Полісся.

Зменшуючи евтрофікацію водойм можна істотно покращити агроекологічний стан, родючість дерново-підзолистих ґрунтів Полісся.

Сапропель і добрива на його основі – незамінний продукт, який застосовується для докорінного поліпшення земельних угідь, для їх рекультивації та санації.

Література

1. Томир, Е. Д. Сапропель, его добыча и использование в сельском хозяйстве [Текст] / Е. Д. Томир, А. И. Фомин. – Ярославль: Верхневолжское книжное изд., 1964. – 104 с.
2. Шувар, І. А. Реалії та перспективи розвитку біологічного землеробства в західному регіоні України [Текст] / І. А. Шувар // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – 2007. – Вип. 3 (39). – С. 442–447.
3. Grantina-Ievina, L. Effect of freshwater sapropel on plants in respect to its growth-affecting activity and cultivable microorganism content [Text] / L. Grantina-Ievina, A. Karlsons, U. Andersone-Ozola, G. Ievinsh // Zemdirbyste Agriculture. – 2014. – Vol. 101, Issue 4. – P. 355–366.
4. Stankevica, K. Microbial community analysis of sapropel (gyttja) derived from small overgrowing lakes in the eastern Latvia [Text] / K. Stankevica, Z. Vincevica-Gaile, O. Muter // Proceedings of 2-nd Congress of Baltic Microbiologists. – 2015.
5. Liužinas, R. Improvement of lake sapropel quality: A new method [Text] / R. Liužinas, K. Jankevičius, M. Šalkauskas, M. Mikalajūnas // Geografijos Metraštis. – 2005. – Vol. 38, Issue 2. – P. 44–51.
6. Гаврилюк, В. А. Ефективність нових видів мікробіологічних препаратів і стимуляторів росту [Текст] / В. А. Гаврилюк, Т. П. Дідковська // Вісник Харківського НАУ імені В. В. Докучаєва. – 2008. – № 4. – С. 49–53.
7. Дроздов, И. А. Влияние сапропеля на питательный режим дерново-подзолистой почвы и урожайность [Текст] / И. А. Дроздов // Агротехнический вестник. – 2009. – № 1. – С. 37–38.
8. Шевчук, М. Й. Сапропелі України: запаси якості та перспективи використання [Текст] / М. Й. Шевчук. – Луцьк: Надстир'я, 1996. – 384 с.
9. Лопотом, М. З. Сапропелевые удобрения [Текст] / М. З. Лопотом, Г. А. Евдокимова, П. Л. Кузьмицкий, О. М. Букач; под ред. А. С. Мееровського. – Мн.: Наука и техника, 1983.
10. Лопотко, М. З. Озера и сапропель [Текст] / М. З. Лопотко; под ред. И. И. Лиштвана. – Мн.: Наука и техника, 1978. – 88 с.
11. Хомич, С. М. Обґрунтування параметрів забірної пристрою засобу для добування сапропелю [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / С. М. Хомич. – Луцьк, 2014.
12. Хлопецький, Р. А. Удосконалення технології та засобу для добування озерних сапропелів з-під шару води [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Р. А. Хлопецький. – Луцьк, 2016.
13. Куликов, Ю. А. Сапропель экологически чистое и высококачественное органо-минеральное удобрение [Текст] / Ю. А. Куликов // Настоящий хозяин. – 2013. – № 8/9. – С. 31–33.

Дата надходження рукопису 10.01.2017

Булгаков Віктор Петрович, аспірант, лабораторія екології водно-болотних угідь і торфовищ, Інститут агроекології і природокористування НААН України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143
E-mail: kambul@ukr.net

Конішук Василь Васильович, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, Лабораторія екології водно-болотних угідь і торфовищ, Інститут агроекології і природокористування НААН України, вул. Метрологічна, 12, м. Київ, Україна, 03143
E-mail: konishchuk_vasyl@ukr.net

Лозовіцька Олена Володимирівна, інженер-еколог, Громадська організація “Спілка Екологів України”, вул. Васильківська, 37, м. Київ, Україна, 03022
E-mail: mur-lena@inbox.ru

Чередник Юрій Сергійович, інженер-еколог, Громадська організація “Спілка Екологів України”, вул. Васильківська, 37, м. Київ, Україна, 03022
E-mail: nykolay0@gmail.com