

УДК 631.452:631.46:631.147

Біологічні способи (прийоми) відтворення і підвищення родючості ґрунту в органічному сільському господарстві

Зінченко В.О.

кандидат с. г. наук, доцент

Іванцов П. Д.

спеціаліст вищої категорії, викладач методист

Житомирський агротехнічний коледж

Мандрико М.В.

директор ТОВ «Лігніт +»

На основі результатів дослідження агрохімічних показників еколігніту, встановлено, що в умовах Полісся, при застосуванні органічного землеробства на базі ПП «Галекс – Агро» можна сформувати оптимальні чинники родючості ґрунту, отримати сталі врожаї сільськогосподарських культур шляхом застосування еколігніту в нормі 500 – 800 кг/га.

Ключові слова: еколігніт, органічне землеробство, обробіток ґрунту, гумінові речовини.

The results of the research of the ecolingitum agrochemical indices show, that under the conditions of Polissya region when using organic plant growing on the basis of PE “Galeks – Agro” it is possible to form the soil fertility ratios to get steady agricultural crops yields, by means of using of ecolongitum at the rate of 500 – 800 kg/h.

Key words: ecolingitum, organic plant growing, soil cultivation, humine substances

Постановка проблеми.

Сільськогосподарська діяльність передбачає перетворення екологічних систем на агросистеми, що стають найважливішим засобом підтримки життя людей. Проте агросистеми, не маючи здатності до самовідтворення, постійно потребують додаткової антропогенної енергії у вигляді ручної або механізованої праці, паливних ресурсів, мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин.

Отже, сільськогосподарська практика, яка впродовж півстоліття була орієнтованою на збільшення обсягів виробництва шляхом його інтенсифікації та, яка фактично, ігнорувала екологічні обмеження, нині підлягає певній ревізії з боку суспільства. В основі альтернативних методів господарювання лежить концепція одержання врожаю без шкоди довкіллю за рахунок вивчення і врахування процесів, що відбуваються у природі. Наразі до альтернативних методів ведення сільського господарства відносять органічне землеробство яке передбачає повторне використання органічних речовин (гною, компосту, органічних залишків, сидератів) і відмову від використання пестицидів, регуляторів росту, геномодифікованих

сільськогосподарських культур, мінеральних добрив та кормових добавок для тварин(1). Тому метою наших досліджень було випробування нового органічного добрива Еколігніту в агрокліматичних умовах ПП «Галекс – Агро» Новоград-Волинського району Житомирської області.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Необхідність біологізації землеробства виникла у зв'язку з тим, що існуючих обсягів традиційних органічних добрив в Україні недостатньо і землеробство віками працює на спадковій родючості. Для виходу на розширене відтворення родючості ґрунтів в Україні доцільно застосовувати наступні заходи: 1. використання нетоварної частини врожаю: соломи, стебел грубостеблих культур, гички, продуктів біоконверсії органічних відходів (вермикомпосту). До цієї групи можна віднести й заробку посівів сидеральних культур; 2. підвищення коефіцієнтів гуміфікації органічних добрив. Результати досліджень свідчать, що найбільші коефіцієнти гуміфікації спостерігались при внесенні органічних добрив у верхній шар ґрунту на глибину до 10 см і реакції ґрунтового розчину, близькій до нейтральної. Тому необхідно застосовувати мінімум традиційного обробітку (оранка) для заробки органічних добрив у верхній керований шар ґрунту знаряддями без обертання скиби, а також вапнування і гіпсування кислих та лужних ґрунтів (2). Для покращення фізичних властивостей, поживного режиму, водних властивостей слід проводити глибоке рихлення знаряддями без обертання скиби, для руйнування плужної підшви.

Застосування ґрунтозахисної біологічної системи землеробства, наприклад в ПП «Агроекологія» (Полтавська область), базується на використанні природних законів, підтриманні родючості ґрунту, розширенні посівів багаторічних трав, застосуванні під усі культури мінімального ґрунтозахисного обробітку ґрунту без перевертання скиби. В основу технології органічного виробництва покладено поверхневий (безполицевий) та дисковий обробіток ґрунту

Характерну особливість має й технологія внесення органічних добрив. Перегній не заорюється і глибоко не загортається, а тільки змішується з поверхневим шаром ґрунту. Для цього використовуються гноєрозкидачі РОУ-6А, ПРТ-10А, ПРТ-16А, а потім використовуються дискові борони. Щоб забезпечити позитивний баланс гумусу, у ґрунт вносять 13-14 т/га перепрілого гною. Найкращі результати отримуються тоді, коли вноситься 16 т/га перегною і залишається на полі подрібнена солома 2 т/га та сидерати 1,2 т/га (40) .

В ПП «Галекс – Агро», в якому площа сертифікованих органічних земель становить 8542,4 га ріллі, у технології обробітку ґрунту перевага також надається безполицевому, дисковому та комбінованому обробітку. Для удобрення ґрунту і рослин використовуються органічні добрива, не дозволяється застосування мінеральних добрив штучного синтетичного походження.

За матеріалами моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь Державною установою «Інститут охорони ґрунтів України» двох турів обстеження в умовах

ПП „Галекс-Агро” с. Стрий Новоград-Волинського району Житомирської області спостерігається динаміка збільшення в ґрунтах азоту, фосфору, бору, молібдену, цинку. Поряд зі збільшенням вмісту в ґрунті макро та мікроелементів відмічено незначне зменшення вмісту гумусу, підвищення кислотності та щільності. Тому необхідно шукати нові джерела поповнення запасів гумусу, зменшення кислотності та щільності.

Мета досліджень. Оцінка використання бурого вугілля (еколігніту ТУ У 05.2-38813765-001:2018) в органічному землеробстві на прикладі ПП «Галекс – Агро».

Об’єкт дослідження. Процес формування оптимальних чинників родючості ґрунту в залежності від агрохімічної характеристики бурого вугілля (еколігніту ТУ У 05.2-38813765-001:2018).

Предмет досліджень. Буре вугілля (еколігніт ТУ У 05.2-38813765-001:2018 природний окислений лігніт с високим рівнем гуміфікації)) виробник ООО Лігніт + Іршавське родовище, Закарпатської області.

Методика досліджень. Визначення вологості, вмісту сухої речовини, зольності, органічних речовин, гумінових та фульвових кислот, рН, макро та мікроелементів еколігніту проводилися в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК при Національному університеті біоресурсів і природокористування України, протокол випробувань №0059-Р.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відповідно до Статті 16(3)(в) Регламенту (ЕС) № 834/2007 в органічному землеробстві дозволено застосування компостованих екскрементів тварин, в тому числі послід домашньої птиці, і компостований стійловий гній. Крім того згідно додатку ID.3 Регламенту 2003/2003 пункт В можливо використовувати буре вугілля (еколігніт –сире органічне відкладення багате на гумінові речовини. Тільки якщо отриманий, як відхід гірських робіт (1). Використання гуматів, як свідчить практика, призводить до екологічного оздоровлення та детоксикації забруднених земель. Вони здатні зв’язувати радіонукліди, токсичні речовини, що знаходяться у ґрунті, і важкі метали у нерозчинні та не засвоювані рослинами сполуки (3,5). Застосування еколігніту крім безпосереднього впливу на рослини та поліпшення родючості ґрунту має непрямий ефект, також пов’язаний з екологічністю продукції: підвищення стійкості рослин до зовнішніх факторів (несприятливих кліматичних умов, патогенів), як наслідок, загального поліпшення розвитку кореневої системи та листового апарату. Це дає змогу в окремих випадках знизити інтенсивність захисних заходів та отримати більшу кількість продукції при тих же об’ємах застосування хімічних засобів захисту рослин. Однак, якщо гумінові добрива, в даному випадку еколігніт, крім явної стимулюючої дії на рослини мають вплив і на родючість ґрунту, то гумінові препарати, які виділяються з нього, характеризуються чітким адресним впливом на ростові процеси. Найважливішою вимогою, що обумовлює якість нових препаратів, є характеристика сировини (4,6). В промисловості реалізовані декілька способів отримання солей гумінових речовин, які полягають в рідкій лужній екстракції

без обробки початкової сировини, або з попередньою механічною деструкцією на млинах з додаванням сухого луку та подальшим зневодненням (сушінням) отриманого продукту, так званий механо-хімічний спосіб, а також екстракцією за допомогою ультразвуку і кавітації (8). Однак, перелічені способи отримання гумінових препаратів, не забезпечують високого вмісту в них гумінових кислот, рідкі форми 12-14%, а порошкоподібні, наприклад гумат натрію, біля 30%(2).

Таблиця 1

Характеристика еколігніту

Показатель	Значення
Волога (робочий стан), %	30 – 40
Зола, % (не більше)	4 -10
pH(kcl)	5 – 6
Загальний азот, %	0,7
Загальний (P ₂ O ₅), %	0,1
Загальний калій (K ₂ O), %	0,5
Магній, %	1,0
Сірка, %	0,5
Кальцій, %	1,0
Гумінові кислоти, % не менш	35

Ефективність еколігніту також можна підвищити при компостуванні з біологічно активними органічними добривами, наприклад з пташиним послідом. При компостуванні з пташиним послідом еколігніт збагачується мікроорганізмами, у компості посилюється мікробіологічна діяльність, інтенсивніше проходить розкладання органічної речовини та збільшується кількість доступного рослинам азоту.

Гумінова складова еколігніту є поживним середовищем для ґрунтових бактерій, має низький поріг енергетичного засвоєння і тим самим сприяє їх розвитку. Не випадково активізація життєдіяльності всіх видів ґрунтових мікроорганізмів у присутності гуматів відмічена всіма дослідниками(1) . Активна робота мікроорганізмів – це головна ланка процесу гумусоутворення. Саме тому внесення еколігніту – єдиний ефективний процес відновлення родючості виснажених інтенсивною експлуатацією або спочатку бідних гумусом ґрунтів, що підтверджується високим, біля 35%, вмістом в еколігніті гумінових речовин. Наприклад, при внесенні у ґрунт 1 тонни еколігніту у ґрунті утворюється 350 кг гумусу, тоді як з 1 тонни гною ВРХ, з врахуванням коефіцієнту гуміфікації 20%, тільки 40 кг гумусу. При правильному застосуванні еколігніту кількість гумусу у ґрунті збільшується на 0,05% у рік, що відповідає 1,5 т/га. Для забезпечення такого приросту гумусу необхідно вносити щорічно 40 т/га підстилкового гною.

При внесенні еколігніту в ґрунт частина гумусових речовин під дією мікроорганізмів мінералізується, вивільняючи зв'язаний раніше азот, вміст якого доходить до 7 кг на тонну, що на 3 кг більше у порівнянні з підстилковим гноєм. Гумінові

сполуки, які знаходяться в еколігніті, реагуючи з кальцієм, магнієм, алюмінієм та залізом, які завжди присутні у ґрунті, утворюють органомінеральні містки, зв'язуючи механічні частки ґрунтів в структурні агрегати, які здатні протистояти ерозії, утримувати вологу і повітря, утворювати сприятливе середовище для життєдіяльності мікроорганізмів, росту та розвитку рослин, протидіяти утворенню ґрунтової кірки.

Еколігніт можна назвати «повним добривом», оскільки в його складі присутні всі основні елементи живлення: азот, фосфор, калій, кальцій, магній та інші, а їх кількість наближається до гною, а в окремих випадках (азот, кальцій, магній) перевищує його у два – три рази. Комбінація сполук азоту і вуглецю в еколігніті дає можливість переходити у розчинну форму фосфатам, вміст яких у ньому рівноцінний торфогнойовому компосту, приблизно 1 кг P₂O₅ на тонну, що додатково збагачує ґрунт рухомими формами фосфору, поліпшує буферну здатність ґрунтів, збільшує рухомість мікроелементів у ґрунтовому розчині.

Неможлива високоефективна дія азоту на ріст урожайності без достатньої забезпеченості рослин сіркою, її вміст в еколігніті 0,5%. За рівнем засвоювання рослинами сірка займає четверте місце після азоту, калію та фосфору. Рослини засвоюють сірку на протязі усієї вегетації, а найбільше до фази цвітіння. Рахується, що щорічне надходження у ґрунт 12 кг/га сірки є достатнім для задоволення потреб більшості сільськогосподарських рослин. Внесення рекомендованих норм еколігніту 500 – 800 кг/га практично повністю покриває щорічну потребу рослин в сірці. При відносно низькому рівні азотного живлення дія сірки у складі еколігніту є позитивною за рахунок підвищення надходження фосфору у рослину. Вплив сірки часто остається непомітним, тому що вона в значній мірі має вплив не на величину врожаю, а на його якість. У зв'язку із застосуванням фізіологічно кислих азотних добрив збільшується кислотність ґрунту, винос кальцію, магнію за межі ґрунтового профілю. Внесення еколігніту у рекомендованих дозах дозволяє компенсувати втрати цих елементів й з часом привести баланс кальцію і магнію в ґрунті до позитивних величин.

Висновки з дослідження й перспективи

Внесення еколігніту дозволить відновити родючість виснажених інтенсивною експлуатацією або спочатку бідних гумусом ґрунтів, що підтверджується високим, біля 35%, вмістом в ньому гумінових речовин. В подальшому планується сконцентрувати увагу на дослідженні та оптимізації механо-хімічного способу отримання солей гумінових речовин.

Список використаних джерел

1. Стандарт международных аккредитованных органов сертификации по органическому производству и переработке, который эквивалентный стандарту Европейского Союза © ООО «Органик Стандарт», www.organicstandard.com.ua
2. Зінченко В.О., А.П.Войцицький, В.П.Кусайло, В.А.Трембіцький «Екологічні аспекти вибору комплексного гумінового добрива» // Екологія: Пробл.

- адаптивно-ландшафтного землеробства: Доп. учасн. Міжнар. конф., 16-18 черв. 2005р.
3. Зинченко В.А., «Опыт применения регуляторов роста растений при выращивании сельскохозяйственных культур в условиях радиационного загрязнения» // Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве : Сб. материалов Междунар. конф., 12-16 июня 2007 г. – К., 2007. – С.59-61.
 4. Зінченко В.О. Ефективність рідких органічних добрив ЕКО-ГУМАТ в рослинництві/ Зінченко О.В. , Вовк О.О. Новик В // Біотехнологія для аграрного виробництва та захисту природного середовища:дванадцята міжнародна конференція daRostim –2016. (07- 10 вересня 2016р.).– Одеса, . – С.85–87.
 5. Зінченко В.О.,В.П. Кусайло. Пат. 26663 U Україна, МПК А01В 79/02. Спосіб дезактивації території в біоценозі геосфери. – № 20041109384; Заявл. 15.11.2004; Опубл. 10.10.2007, Бюл. №16.
 6. Степченко Л. М. Перспективы применения гуминовых препаратов в техногенно загрязненных зонах/Степченко Л. М., Седых Н. И. – Сб. материалов конференции Биологические препараты и регуляторы роста растений в сельском хо-ве. – Краснодар,2010. – С.33-35.
 7. Христева Л. А. Действие физиологически активних гуминовых кислот на растения при неблагоприятных внешних условиях //Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Днепропетровск: ДСХИ, 1973. – Т.IV. – С. 5-23.
 8. W. Nowick. V.O.Zintchtnko. Ecological aspects of treating agriculture plants using growth stimulators // Acta Biochimica Polonica. – 2007. – Vol.54: Supplement, № 1 : Eurobiotech Biotechnology in Agriculture : 1 st International Conference and Trade Fair, 25-27 April 2007 r., Krakow. – P.90. 28.