

УДК 631.325.35

©І.Є. Цизь, к.т.н., С.М. Хомич, к.т.н., В.Л. Величко, Х.С. Патер,
І.П. Радчук
Луцький національний технічний університет

МЕТОДИКА ВЕГЕТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГУМАТИВ САПРОПЕЛЮ НА РІСТ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ

У статті наведена методика вегетаційного дослідження впливу гуматів сапропелю на ріст редьки олійної. Гумати сапропелю отримані у змішувачі неперервної дії.

ДОСЛІД, ВЕГЕТАЦІЯ, ГУМАТИ, САПРОПЕЛЬ, ЗМІШУВАЧ.

Постановка проблеми. Одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур повною мірою залежить від якісних показників ґрунту. Серед яких слід виділити наступні: вміст гумусу, рівень рН, забезпеченість макро та мікроелементами, наявність позитивної мікрофлори, водостійкої та зв'язаної структури агрегатів і ін.

В процесі життєдіяльності рослинами споживається певна частина органічної речовини ґрунту, внаслідок чого порушується рівновага і саморегуляція процесів накопичення і перетворення органічних сполук, тобто процеси розкладання (мініралізації) починають переважати над процесами гуміфікації. Відбувається

процес, так званої, дегуміфікації внаслідок якого послаблюються відтворювальні властивості, протиерозійна стійкість та протидія хіміко-техногенному впливу. Сукупність цих факторів без внесення додаткових добрив викликає зниження родючості ґрунту. На даний час, ця проблема набула світового значення, але особливо актуальною вона стала для України. Ґрунти всіх ґрунтово-кліматичних зон відзначаються дефіцитом поживних елементів та наявністю деградацій, серед яких: дегуміфікація, зменшення вмісту поживних речовин, переущільнення, втрата структури, кіркоутворення, ерозія, підкислення, заболочування, забруднення радіонуклідами та важкими металами [1, 5, 7].

Одним із шляхів вирішення проблеми є застосування гумінових органо-мінеральних добрив (ГОМД). Сировиною для їх виготовлення можуть бути штучні або природні матеріали. Проте, саме використання місцевих природних сировинних ресурсів (торф, сапропель та ін.) дозволяє знизити затрати на приготування ГОМД, підвищити ефективність засвоєння рослинами мінеральних компонентів добрив, знизити загальні витрати та негативні наслідки їх впливу на якість продукції та навколишнє середовище. Завдяки вмісту в своєму складі гумінових речовин, що відзначаються радіопротекторними, акумулятивними, транспортними, регулювальними та фізіологічними властивостями, ГОМД рекомендовані до застосування на екологічно та радіаційно-забруднених територіях.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Приготування гумінових добрив та препаратів на їх основі ґрунтується на властивості гумінових кислот утворювати водорозчинні солі з металами. Вперше концентровані органо-мінеральні гумінові добрива було одержано в 30-х роках минулого століття професором Драгуновим С.С. В результаті амонізації торфугазоподібним аміаком та нейтралізації фосфорною кислотою незв'язаного гуміновими кислотами надлишку аміаку було отримано продукт під назвою гумоамофос.

В 1960 р. в Дніпропетровському СГІ Л.А. Христевою було розроблено схему для одержання та способи застосування органо-мінеральних гумінових добрив (сировина: ґрунт, буре вугілля, торф). На основі даної технології було розроблено технологічні схеми та обладнання для приготування ГОМД. Значний вклад в розв'язання даної проблеми внесли Л.А. Христева, І.М. Курбатов, С.С. Драгунов, Г.М. Волков, І.В. Косаревич та ін [3].

Виробництво і використання гумінових органо-мінеральних добрив здійснюється в нашій країні та за кордоном. Добрива, що

виготовляються за кордоном умовно поділяють на групи: в основу виробництва яких покладено біолого-хімічні або суто хімічні методи впливу на сировину. Серед найвідоміших: гумобі, гумат рекс (Франція), вітагум (Чехія), фольгумон (Австрія), гумінал, індустрігумус (Німеччина), “Умекс”, “Умекс-сід” (Італія), ТМАУ-1, ТМАУ-3, гумат калію (Росія), комплексне гумінове добриво (КГУ) (Білорусь), гумат натрію, “Гумофос”, “Florex” (Україна), “Organo-gro” (США) [2, 4, 6].

На даний час найбільшого поширення набув метод виготовлення ГОМД, в основі якого лежить властивість гумінових кислот (ГК) взаємодіяти із слабкими розчинами лугів, мінеральних кислот та їх солей з утворенням солей гумінових кислот – так званих, гуматів.

На сьогоднішній день, ГОМД виготовляються у двох формах: баластні та безбаластні добрива, що відрізняються за способом одержання, застосування та характером впливу. В окремих випадках їх доцільно збагачувати елементами живлення (N, P, K, мікроелементи), піддаючи обробці хімічними реагентами.

Отже, гумінові органо-мінеральні добрива – солі гумінових кислот, збагачені мікроелементами та поживними речовинами, що виготовлені шляхом обробки гуміновмісної сировини (торф, сапропель, буре вугілля та ін.) слабкими розчинами: лужних сполук, мінеральних кислот або солей.

Гумати натрію (калію) природні стимулятори росту та розвитку рослин, що містять 75-85% калію, натрію та солей гумінових кислот. Добре розчиняються у воді, знижують витрату мінеральних добрив на 30-40% при спільному внесенні. Легко засвоюються рослинами, стимулюють розвиток кореневої та імунної систем, посилюючи обмінні процеси в рослинній клітині, знижуючи вміст нітратів в 2 рази, але збільшуючи вміст хлорофілу вітамінів та інших цінних речовин. Забезпечують інтенсивне відновлення (утворення) гумусу в ґрунті, завдяки стимулюванню розвитку всіх ґрунтових мікроорганізмів. Прискорюють строки досягання урожаю на 7-10 днів. Переводять продукти техногенного походження (сполуки ртуті, свинцю, пестицидів радіонукліди) у форми, що не засвоюються рослинами.

Для підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва доцільно використовувати гумінові препарати, оскільки запаси сировини для їх виготовлення вимірюються сотнями мільйонів тон (сапропель, торф, лігнін, буре вугілля). Поряд з внесенням в ґрунт у чистому вигляді їх можна використовувати в складі гуматизованих мінеральних добрив

(модифікованих гуміновими компонентами стандартних мінеральних добрив). Таке внесення забезпечує економію ресурсів до 50% або збільшення обробленої площі в два рази [1].

Основною проблемою при виділенні (екстрагуванні) ГК є проведення якісної реакції, тобто досягнення умов за яких прореагує максимальна кількість органічної речовини з екстрагентом. Бажаного результату досягають високими швидкостями перемішування, застосовуючи спеціальне обладнання, введенням додаткових хімічних сполук (комплексони або поверхнево активні речовини). Проте механічне перемішування вимагає затрат енергії та тривалого часу проведення реакцій, в окремих випадках до кількох годин.

На відміну від торфу та бурого вугілля, специфічна будова сапропелю утруднює виділення з нього ГК. Сапропель характеризується колоїдною будовою, має високу вологість до 97,8%. Фізично зв'язана вода утворює навколо колоїдних частинок водні оболонки, які перебувають під впливом поверхневих сил натягу. При механічному перемішуванні або подрібненні потрібно прагнути до максимальної взаємодії реагенту з органічною речовиною сапропелю і виділення максимальної кількості ГК.

Значно підвищити виділення ГК дозволяє змішувач неперервної, який забезпечує інтенсивний контакт реагентів у тонких плівках [8].

Метою даного дослідження є розробка методики встановлення впливу гуматів сапропелю виготовлених за схемою патенту [8] на ріст редьки олійної у процесі вегетаційного досліду.

Результати дослідження. Для проведення вегетаційного досліду брали ємкості прямокутної форми і шаром товщиною 10-15 мм на їх дно вкладали товчене скло (рис. 1). За допомогою скляних перегородок у кожній ємкості формували по п'ять відділів. У кожному із відділів скло вкривали фільтрувальним папером та засипали суцільний дерново-підзолистий ґрунт до заповнення відділу. Ґрунт попередньо просіювався через сито з діаметром отворів 4 мм для отримання рівномірного агрегатного стану.



Рис. 1 – Процес формування ґрунтового середовища

Далі у ґрунті формували борозенки глибиною 2-3 см в які вкладали чотири насінини редьки олійної на віддалі 3 см насінина від насінини (рис. 2). Дана віддаль та кількість насінини, яка висівалась в одному відділі відповідає рекомендованій нормі висіву у 20 кг/га [9].



Рис. 2 – Процес посіву насіння та внесення гуматів

Далі на віддалі 3...4 см від першої борозенки виконували іншу аналогічної глибини та вносили попередньо зважену порцію

гуматів сапропелю. Зразки гуматів сапропелю готувались на установці виготовленій за схемою патенту [8]. Масу порції визначали відповідно до визначеної схемою дослідів нормою внесення. Після цього обидві борозенки закривали ґрунтом.

Аналогічно закладались експерименти із контрольними дослідями з внесенням 20 та 40 т/га сирого сапропелю із вологістю, яка була в нього під час приготуванні гуматів (рис. 3), мінеральними добривами із розрахунку $N_{50}P_{50}K_{50}$ (рис. 4), а також без добрив.



Рис. 3 – Закладання дослідів із сирим сапропелем



Рис. 4 – Закладання дослідів із мінеральними добривами

Після цього ґрунт зволожувався до середньої абсолютної вологості 70% та встановлювався під штучне цілодобове освітлення. Далі на десятий день досліду було проведено вимірювання висоти стебел рослин (рис. 5).



Рис. 5 – Процесс вегетационного досліду

Висновок. Розроблена методика вегетационного досліду дозволяє дослідити вплив гуматів сапропелю виготовлених за схемою патенту [8] на ріст сільськогосподарських культур. А також порівняти із впливом інших видів добрив.

Література

1. Безуглова О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста. – СПб.: Феникс, 2003. – 382 с.
2. Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 244 с., ил.
3. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. К.: Урожай, 1968. – 387 с.
4. Косаревич И.В. Структурообразование в дисперсиях сапропелей. – Мн.: Наука і тэхніка, 1990. – 248 с.
5. Медведев В.В. Проблемы охорони ґрунтів // Вісник аграрної науки. – 2004. – №1. – С. 53-57.
6. Информационный выпуск научно-практического семинара “Опыт и перспективы применения гуминовых удобрений в сельском хозяйстве Ленинградской области”. – СПб.: Комитет по

сельскому хозяйству Правительства Ленинградской области. – 2001.

7. Сергеев В.В., Бенцаровський Д.М., Кисіль В.І. Агрохімічні пріоритети охорони родючості ґрунтів // Вісник аграрної науки. – 2004. – №11. – С. 5-7.

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

9. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – Львів: НВФ Українські технології, 2002. – 800 с.