

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ СЕРІЇ ЕМ НА РОЗКЛАДАННЯ НЕТОВАРНОЇ ЧАСТИНИ УРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ҐРУНТУ

О.Б. Кузьменко, кандидат технічних наук, доцент
Чорноморський державний університет ім. Петра Могили

У статті наведено результати лабораторного модельного дослідження впливу препаратів Байкал-ЕМ1, ЕМ-А на процес розкладання соломи в ґрунті і накопичення органічної речовини.

Ключові слова: ґрунт, гумус, органічна речовина, солома, мікробіологічні препарати.

Вступ. На сучасному етапі розвитку аграрного сектора залучення земельних ресурсів у виробничу діяльність людини стало настільки масштабним, що суттєво порушило стійкість екосистем, що сформувалися в біосфері за тисячоліття [1].

Екологічна оцінка якісного стану ґрунту як складної екосистеми здійснюється комплексом показників його агрофізичних, хімічних і мікробіологічних властивостей [2]. Разом з тим, відомо, що родючість ґрунту і рівень урожайності культур залежить від вмісту гумусу, де акумулюються значні резерви органічної речовини [3]. Від кількості та складу гумусу залежить структурний стан, водні та фізичні властивості, поглинальна здатність та ферментативна властивість ґрунту [4,5]. Виходячи із зазначеного, можна стверджувати, що універсальним критерієм екологічного стану земель є вміст гумусу.

Ведення землеробства у 70-80 рр. минулого сторіччя, хоча і мало екстенсивний характер, супроводжувалося зростанням обсягів застосування органічних і мінеральних добрив. Це було обумовлено раціональним поєднанням галузей рослинництва і тваринництва, що дозволяло вносити в середньому на гектар ріллі у 1990 році по Миколаївській області 5,8 тонн гною [6], мати значну питому вагу площ кормових культур (34,7%) з високою протиерозійною та агроеліоративною дією. Використання мінеральних добрив – 94 кг/га (у сумі д.р. НРК) сприяло

високому виходу післяпоживно-кореневих решток, як додаткового джерела відтворення гумусу. Завдяки цьому у період 1985-1990 рр. господарствами Миколаївської області був досягнутий практично бездефіцитний баланс гумусу [7] і темпи середньорічного зменшення вмісту гумусу складали 0,0063% на рік [8].

У наступні 20 років відбулося різке скорочення внесення органічних добрив [6] (2007р. – 0,1т на гектар) обумовлене скороченням поголів'я тваринництва, зменшенням більше ніж втричі використання мінеральних добрив (29 кг д.р. поживних речовин на 1 га), скороченням кормових угідь в структурі посівних площ до 5,9%. Насичення сівозмін такими просяпними культурами, як соняшник та кукурудза активізувало процеси мінералізації органічної речовини ґрунту. В фермерських господарствах перевага надається найбільш рентабельним культурам, серед яких переважають соняшник та ріпак, і практичний відхід від науково обґрунтованих сівозмін. Парцеляція земельних ділянок ускладнила, а іноді й зовсім унеможливила проведення протиерозійних заходів контурно-меліоративної системи землеробства.

Ці процеси призвели до зростання темпів середньорічного зменшення вмісту гумусу до 0,027% [8]. За даними Миколаївського проектно-технологічного центру «Облдержродючість», вміст гумусу в ґрунтах зменшився з 3,7% у 1990 р. до 3,27% у 2003 р.

Виходячи з наведених даних, можна зазначити, що на даний період проблема збереження родючості ґрунтів на основі забезпечення бездефіцитного балансу гумусу набула особливої актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі українські вчені: В.В. Горлачук, В.Ф. Сайко, О.Г. Тараріко, А.М. Третьак та інші досліджували цю проблему і обґрунтували позитивний вплив заорювання рослинних решток у покращенні балансу гумусу. Але в їх роботах не приділялося уваги мікробіологічним препаратам, які інтенсифікують процеси гуміфіка-

ції супутньої продукції сільськогосподарських культур. Крім того вирішення поставленого завдання в сучасних умовах пов'язано з певними труднощами. Скорочення поголів'я тваринництва унеможливає використання органічних добрив у науково обґрунтованих дозах. Розвиток галузі потребує комплексних законодавчих, організаційних, економічних, технологічних заходів, одним з яких є збільшення в структурні посівних площ багаторічних трав як основи кормової бази. Вони є найефективнішим джерелом поповнення органічної речовини у ґрунті, посіви яких збагачують ґрунт за рахунок пожнивних та кореневих решток на 2 тонни на гектар.

Поліпшення балансу гумусу у ґрунті можна досягти заорюванням у ґрунт рослинних решток, які залишаються після збирання врожаю сільськогосподарських культур, зокрема соломи.

Зернові культури в структурі посівних площ Миколаївської області складають 60-65%, на одну тонну зерна виробляється в середньому 1-1,1 т соломи. Валовий збір зерна за 2008 р. склав 2,44 млн т, 2009 – 2,32 млн т, що забезпечило в середньому 2,38 млн т соломи. Враховуючи поголів'я худоби, на корм використовується її 300 тис. т, залишок 2 млн т можна використовувати на органічне добриво [9].

Застосування соломи у якості органічного добрива позитивно впливає на гумусний стан ґрунтів. За гумусним еквівалентом 1 ц соломи прирівнюється до 2,7 ц підстилкового гною або 7,3 ц зеленого добрива [9].

Після збирання врожаю зернових культур залишається 500-800 кг/га соломи стерні висотою 10 см. Підраховано що в ґрунт у цьому разі потрапляє 50 кг/га органічної речовини, а з масою коренів ще 40 кг/га.

З метою прискорення гуміфікації на кожен центнер соломи вносять 0,8-1,0 кг азотних добрив, що збільшує витрати з одного боку, а з другого – незважаючи на нормативи шкідливих домішок, забруднює ґрунт штучними речовинами [9].

Тому перспективним напрямком утилізації соломи для відновлення органічної речовини гумусу ґрунту є оброблення її мікробіологічними препаратами серії ЕМ (ефективні мікроорганізми), натуральними і екологічно безпечними, що і розглянуто у даній статті.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження проводили в умовах лабораторного модельного досліду. Ґрунт – чорнозем південний слабогумусний, типовий для Миколаївської області, відбирали на ділянці без рослинності. Ґрунт перемішували з подрібненою соломою пшениці озимої у співвідношенні 1:1 та 1:0,5. Компости, завантажені в контейнери, доводилися до оптимальної вологості водою (контроль) та розчинами препаратів Байкал – ЕМ1, ЕМ-А. Концентрацію розчинів розраховували відповідно до рекомендації виробників 1:100. Маса зразка компосту 1:1 – 630 г; 1:0,5 – 800 г. Повторність в дослідах чотириразова. З контейнерів відбирали зразки компосту на дослідження вмісту органічної речовини через 7, 21, 35, 49, 63, 77, 91 днів. Вологість компосту підтримували періодичним додаванням води і розчинів. Було зроблено агрохімічний аналіз чистого ґрунту, а також внесеної соломи. Вміст органічної речовини ґрунту визначали за Кравковим, рухомого фосфору – за Чиріковим.

Метою дослідження було встановлення впливу мікробіологічних препаратів типу ЕМ на процес розкладання соломи у ґрунті, накопичення органічної речовини порівняно з контролем, яким слугував ґрунт тільки з внесенням соломи без обробки препаратами.

Результати та обговорення. Дослідженням динаміки вмісту органічної речовини в компостах визначено його загальне збільшення наприкінці проведення досліду (рис. 1).

Так, якщо на початку закладки досліду вміст органічної речовини в ґрунті всіх варіантів коливався в межах 2,6-3,4%, то наприкінці експерименту цей показник сягнув 3,4-5,5%. Але при цьому вміст рухомого фосфору (рис. 2), хоча і чітко мав диференціацію за варіантами, але в часі знаходився в

чіткій залежності з вмістом органічної речовини, що дозволяє зробити висновок про використання фосфору з ґрунту і низьку його кількість в самій соломі, яка розкладається мікроорганізмами. Особливо це помітно на 49 день. Порівняно з 7 днем його вміст знизився з 225 мг/кг до 75 мг/кг (Байкал 1:1), причому вміст органічної речовини в цей період знаходився у максимальній кількості. Отже, можна зробити висновок, що в препаратах, що досліджувалися, основними видами бактерій є азотфіксуючі, ефективність яких тісно залежить від наявності доступного фосфору. Вміст фосфору у соломі низький (0,13%) і цього виявляється недостатньо для нормального процесу розкладання за участю мікроорганізмів. Тому для підвищення ефективності зазначених препаратів їх потрібно комбінувати з внесенням фосфорних добрив або застосовувати на ґрунтах з високим фоновим вмістом цього елементу.

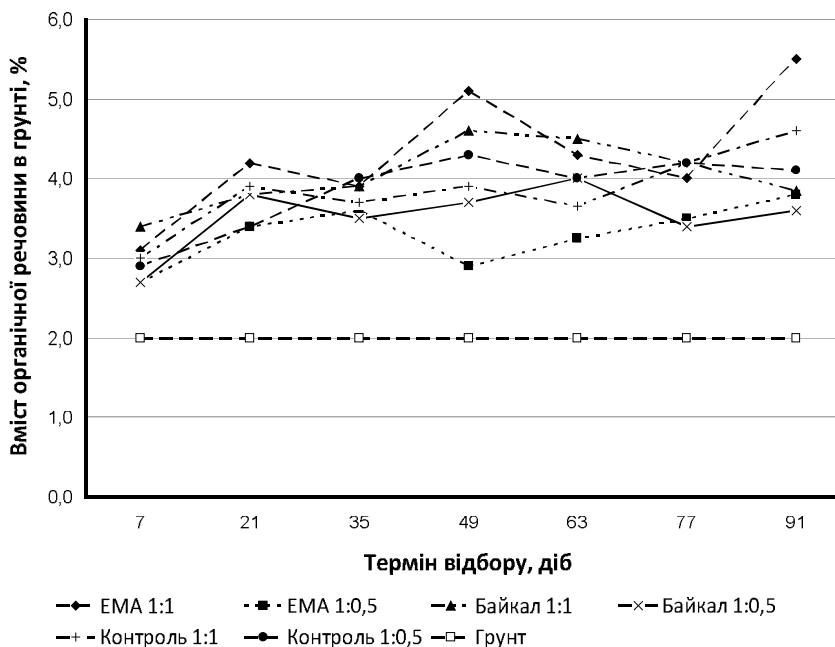


Рис. 1. Динаміка вмісту органічної речовини в ґрунті під впливом мікробіологічних препаратів (кратність відбору зразків 14 діб)

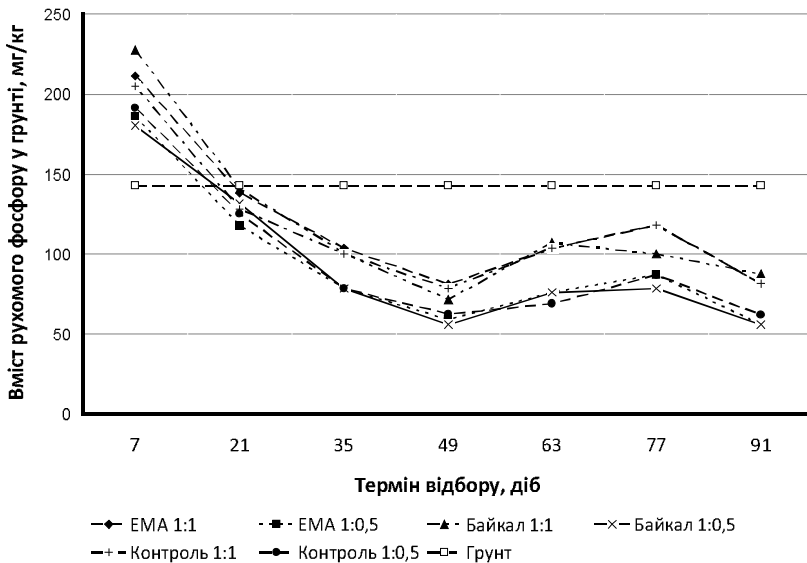


Рис.2. Динаміка вмісту рухомого фосфору у ґрунті під впливом мікробіологічних препаратів (кратність відбору зразків 14 діб)

Отримані дані свідчать про те, що у досліджуваному ґрунті солома першочергово розкладається до більш простих органічних речовин, з яких у подальшому частина 70-80% розкладається до мінеральних простих, а решта іде на утворення гумусу (гуміфікується). На це вказує рівень рН, оскільки більша частина простих органічних і гумусових речовин є кислотами, які підкислюють середовище і рівень цього показника, починаючи з 35 дня, поступово знижувався від слабколувної до нейтральної більш сприятливої реакції ґрунтового розчину (рис.3).

Щодо самих препаратів, то Байкал-EM1 у варіантах із співвідношеннями 1:1 і 1:0,5 відрізнявся від інших препаратів, а саме: кінцевий вміст органічної речовини за участю препарату знаходився на рівні 3,8% у варіанті 1:1 і 3,6% у варіанті 1:0,5, що у порівнянні з препаратом EM-A (1:1) менше на 1,7% і менше, ніж у контрольних варіантах, відповідно 0,8% і 0,5%. Зменшення кількості органічної речовини у компості,

обробленому препаратом Байкал – ЕМ1 вказує на більш інтенсивний процес мінералізації і дозволяє зробити висновок, що процес розкладання соломи протікає швидше.

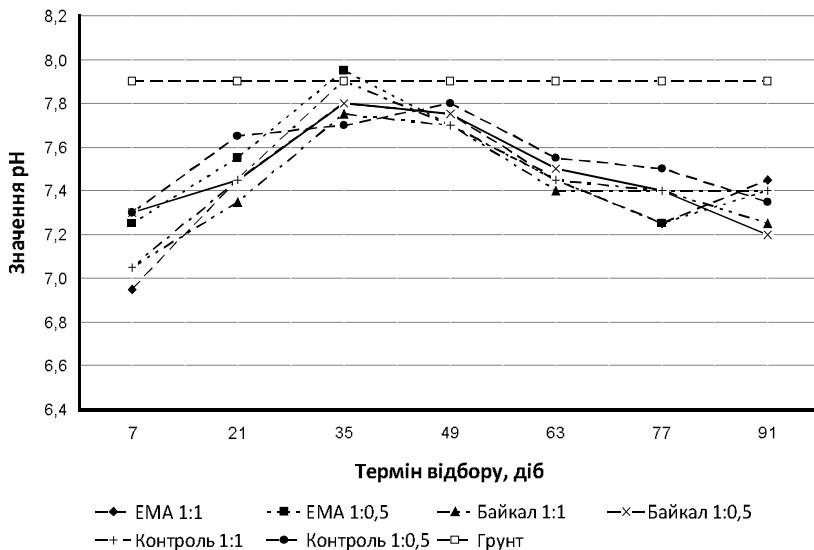


Рис. 3. Динаміка рН ґрунтового розчину під впливом мікробіологічних препаратів (кратність відбору зразків 14 діб)

Висновки. 1. Зменшення використання органічних добрив, порушення науково-обґрунтованих сівозмін, скорочення в структурі посівних площ кормових угідь за останні роки призвело до зменшення вмісту гумусу в ґрунтах Миколаївської області до 0,027% за рік, та в абсолютному значенні з 3,7% у 1990 р. до 3,27% у 2003 р.

2. Вирішити проблему балансу гумусу в теперішніх умовах можливо за рахунок заорювання у ґрунт рослинних решток, зокрема соломи зернових колосових культур як органічного добрива.

3. Модельним лабораторним експериментом з компостами суміші чорнозему південного та соломи пшениці озимої, оброблених мікробіологічними препаратами, встановлено, що

найбільш інтенсивно розкладає органічну речовину препарат Байкал-ЕМ1 (25-32%).

ЛІТЕРАТУРА

1. Тараріко Ю. А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Ю. А. Тараріко — К., 2007. — 559 с.
2. Медведєв В. В. Бонітування екологічних функцій ґрунтів / В. В. Медведєв, І. В. Пліско // Вісник аграрної науки. — 2005. — № 10. — С. 10—14.
3. Кулаковская Т. Н. Оптимальные параметры плодородия почв / Т. Н. Кулаковская — М. : Колос, 1984. — 271 с.
4. Гришина Л. А. Гумусообразование и гумусное состояние почв / Л. А. Гришина — М. : Изд. ГУ, 1986. — 200 с.
5. Семенов В. А. Гумус как фактор плодородия почв / В. А. Семенов // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1991. — № 2 — С. 62—69.
6. Статистичний щорічник Миколаївської області за 2007 рік / [ред. П. Ф. Зацарінський]. — Миколаїв, 2008. — 521 с.
7. Горлачук В. В. Еколого-економічні аспекти управління родючістю земельних ресурсів (на прикладі Миколаївської області) / В. В. Горлачук, О. Б. Кузьменко, Р. М. Кускова // Наукові праці: наук.-метод. журнал. Т. 30. Випуск 17. Економічні науки. — Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2004. — 240 с.
8. Кузьменко О. Б. Проблема збереження і відтворення гумусу в ґрунтах Миколаївської області / О.Б. Кузьменко // Наукові праці : Наук.-метод. журнал. — Т. 81. — Випуск 68. Екологія: сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. — Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2008. — 120 с.
9. Кузьменко О. Б. Еколого-економічна оцінка використання супутньої продукції зернових культур / О.Б. Кузьменко // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Випуск 252; В 6 т. — т. II. — Дніпропетровськ : ДНУ, 2009. — С. 499—454.