

УДК 332.37:631.872

© 2010

Кузьменко О.Б., кандидат технічних наук

Чорноморський державний університет ім. Петра Могили

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ СЕРІЇ ЕМ НА РОЗКЛАДАННЯ НЕТОВАРНОЇ ЧАСТИНИ УРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ҐРУНТУ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Н.Х. Грабак

Обґрунтовано використання соломи як органічного добрива в сучасних умовах господарювання. Наведені результати лабораторного модельного дослідження з визначення впливу мікробіологічних препаратів Байкал-ЕМ1, Сіяние-1, Сіяние-2, ЭМ-А на процес розкладання соломи в ґрунті і відновлення в ньому мікроелементів (цинку, міді, кобальту).

Ключові слова: ґрунт, солома, мікробіологічні препарати, цинк, мідь, кобальт.

Постановка проблеми. Ґрунт є джерелом не лише основних макроелементів живлення рослин (азот, фосфор, калій), а й мікроелементів, без яких вони не можуть нормально розвиватись і забезпечувати високі якісні врожаї [3].

Постійне безповоротне вилучення поживних речовин із ґрунту разом із товарною частиною урожаю зменшує їх концентрацію. Дефіцит мікроелементів у ґрунті призводить до порушення різних фізіолого-біохімічних процесів, зниження активності ферментів, відставання організму рослин у рості й розвитку, послаблення його стійкості до несприятливих умов зовнішнього середовища.

Основними джерелами мікроелементів для рослин є ґрунт, а також надходження їх з органічними, складними мінеральними добривами та мікродобривами.

В останні роки обсяги застосування всіх видів добрив різко скоротилися, що негативно позначилося на стані агроecosystem, їх стійкості й сталості. Так, у 2007 році в ґрунті Миколаївщини внесено в середньому 0,1 т/га органічних добрив і 29 кг/га у поживних речовинах мінеральних добрив [4]. Це обумовлено скороченням поголів'я тварин і нестачею обігових коштів аграрних підприємств. До того ж якщо напівперепрілий гній у своєму складі містить майже всі мікроелементи, то надходження їх із мінеральними добривами незначне. Так, наприклад, із 1 центнера супесфосфату в ґрунт надходить 1-2 г/га цинку, а з аміачною селітрою й того менше. З огляду на це, постійне поповнення ґрунтів елементами живлення (в тому числі й мікроелементами) надзвичайно важливе для збе-

реження стабільності агроecosystem.

Одним із способів повернення мікроелементів у ґрунт є заорювання нетоварної частини врожаю (солома зернових та зернобобових, стебла кукурудзи і соняшнику, гичка буряків).

Метою і завданням дослідження було встановлення впливу мікробіологічних препаратів типу ЕМ на процес розкладання соломи у ґрунті; визначення динаміки вмісту мікроелементів (цинку, міді, кобальту) в компостах, порівняно з контролем, яким слугував ґрунт тільки з внесенням соломи, без обробки препаратами.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Важливе значення мікроелементів у регулюванні кількісних і якісних показників врожайності вивчалось вже досить давно такими відомими вченими, як П.І. Анспок, Д. Мельничук, М. Городній, Д. Хорман [1, 5]. Однак у цих роботах не досліджувалося питання відновлення мікроелементного складу ґрунту за допомогою нетоварною частини урожаю зернових культур, обробленою мікробіологічними добривами серії ЕМ (ефективні мікроорганізми).

Цинк. Належить до помірно токсичних хімічних елементів. Він підсилює активність таких ферментів, як фосфатаза, альдалаза, енолаза і цитохромредуктаза. Підтримує необхідну концентрацію ауксинів у рослинах, впливає на в'язкість плазми, виконує функції каталізаторів реакції окислення тощо. Поряд із позитивною дією цинку на врожай сільськогосподарських культур та його якість, надлишок його в ґрунті пригнічує ріст рослин і токсично діє на людину, тому використовувати добрива з цим мікроелементом треба вміло. Оптимальний науково обґрунтований вміст цього елемента 1,5 мг/кг. Вміст рухомого цинку в ґрунтах Миколаївської області низький (у середньому 0,47 мг/кг). Таку концентрацію мають 94% обстежених ріллі [2]. Найбільш чутлива до нестачі цинку кукурудза.

Мідь входить до окислювальних ферментів – поліфенолоксидази, лактози, аскорбіносидази,

дегідрози. Крім того вона входить до складу ферментів дихання, бере участь у фотосинтезі, у синтезі білка з аміачних сполук і в асиміляції нітратних форм азоту. Оптимальним вважається вміст міді 2,0...2,5 мг/кг. Найбільше його потребують пшениця та ячмінь.

Кобальт. Вміст рухливої форми кобальту менше 1,5 мг/кг вважається низьким і недостатнім для сільськогосподарських культур.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилося в умовах лабораторного модельного досліду Миколаївським проектно-технологічним центром «Облдержродючість» та Чорноморським державним університетом ім. Петра Могили.

Грунт – чорнозем південний слабогумусний, типовий для Миколаївської області, відбирався на ділянці, де була відсутня рослинність. Грунт перемішувався з подрібненою соломою пшениці озимої у співвідношенні 1:1 та 1:0,5. Компости були завантажені в контейнери і доведені до оптимальної вологості водою (контроль) та розчинами мікробіологічних препаратів типу ЕМ – Байкал ЕМ-1, Сияние-1, Сияние-2, ЕМ-А. Концентрація розчинів – відповідно до інструкції виробників 1:100. У половину контейнерів додавалась аміачна селітра у співвідношенні 10 г селітри на 75 г суміші. Маса зразка компосту 1:1 – 660 грам; 1:0,5 – 800 грам. Повторність у дослідах – чотирьохкратна. З контейнерів відбиралися зразки компосту на дослідження вмісту мікроелементів через 7, 14, 21, 35 і 56 днів. Вологість компостів підтримувалася періодичним доливанням води і розчинів. Був проведений агрохімічний аналіз чистого ґрунту і внесеної соломи. Вміст міді, цинку й кобальту визначався на атомно-абсорбційному спектрографі С-115; цинк – за Крупським і Александровою, мідь і кобальт – за Пеліве і Рінькісом.

Результати досліджень. Аналіз вмісту мікроелементів у чистому ґрунті і соломі (див. табл.) показав низьку концентрацію цинку, міді й кобальту в ґрунті. Одночасно в соломі досить висока концентрація цинку, є мідь і кобальт, слід прискорити їх перехід у рухомі форми в ґрунт.

Цинк. У цілому спостерігається збільшення вмісту рухомого цинку в компостах при співвід-

ношенні соломи і ґрунту (1:1) (рис. 1). Діапазони коливань із 0,48 мг/кг на 7-й день збільшилися до 1,34 мг/кг – на 56-й день, що дає підставу дійти висновку про вплив препаратів на процес розкладання соломи. Найбільший вплив здійснюють препарати Сияние-1 (порівняно з контролем збільшення, в середньому, на 1,2 мг/кг) та Байкал ЕМ1. Вплив ЕМ-А майже відсутній, оскільки динаміка цинку компосту з цим препаратом власне повторює контрольний варіант. У всіх варіантах спостерігаються періодичні коливання концентрації, обумовлені багатьма факторами, що потребує подальших досліджень.

Аналогічні результати отримані при співвідношенні 0,5:1 (рис. 2), хоча спостерігаються певні відмінності. У цих варіантах значення вмісту цинку наближені до контролю, тобто зменшення соломи у суміші зменшує її залучення у біохімічні реакції, й цинк вивільняється, в основному, з ґрунту, а найбільш ефективними препаратами по збільшенню цинку знову стали Байкал ЕМ-1 і Сияние-1.

Додавання аміачної селітри призвело до збільшення вмісту рухомого цинку в ґрунті; водночас зростання інтенсивності біохімічної реакції на тлі мінерального добрива послабило прояв дії мікробіологічних препаратів. У комплексі з аміачною селітрою найбільший вплив на вивільнення рухомого цинку здійснює Сияние-2.

Мідь. Вивільнення міді відбувається більш стабільно; у всіх варіантах вміст її рухомої форми збільшувався в компостах (рис. 3, 4). Без аміачної селітри явно виокремлюється препарат ЕМ-А (зростання 0,38 мг/кг порівняно з контролем), з селітрою Сияние-1. У порівнянні з контролем у всіх варіантах кількість рухомої міді на 56 день суттєво вище (порівняно з сьомим днем) і наближається до оптимальної концентрації (табл. 1).

Кобальт. У цілому повторює динаміку цинку (рис. 5, 6). Із препаратів, які найбільше впливають на процес розкладання соломи і переводу кобальту у рухомі доступні форми, можна виокремити Байкал ЕМ-1 (приріст 0,42 мг/кг), а у варіантах з аміачною селітрою найефективнішим виявився Сияние-2 (приріст 0,3 мг/кг) при співвідношенні 0,5:1.

Концентрація мікроелементів у сухому ґрунті й соломі до початку досліду

Мікроелемент	Концентрація, мг/кг		Оптимальний вміст у ґрунті, мг/кг
	ґрунт	солома	
Цинк	0,38	3,87	1,5
Мідь	0,35	0,45	2,0-2,5
Кобальт	0,46	0,08	1,7

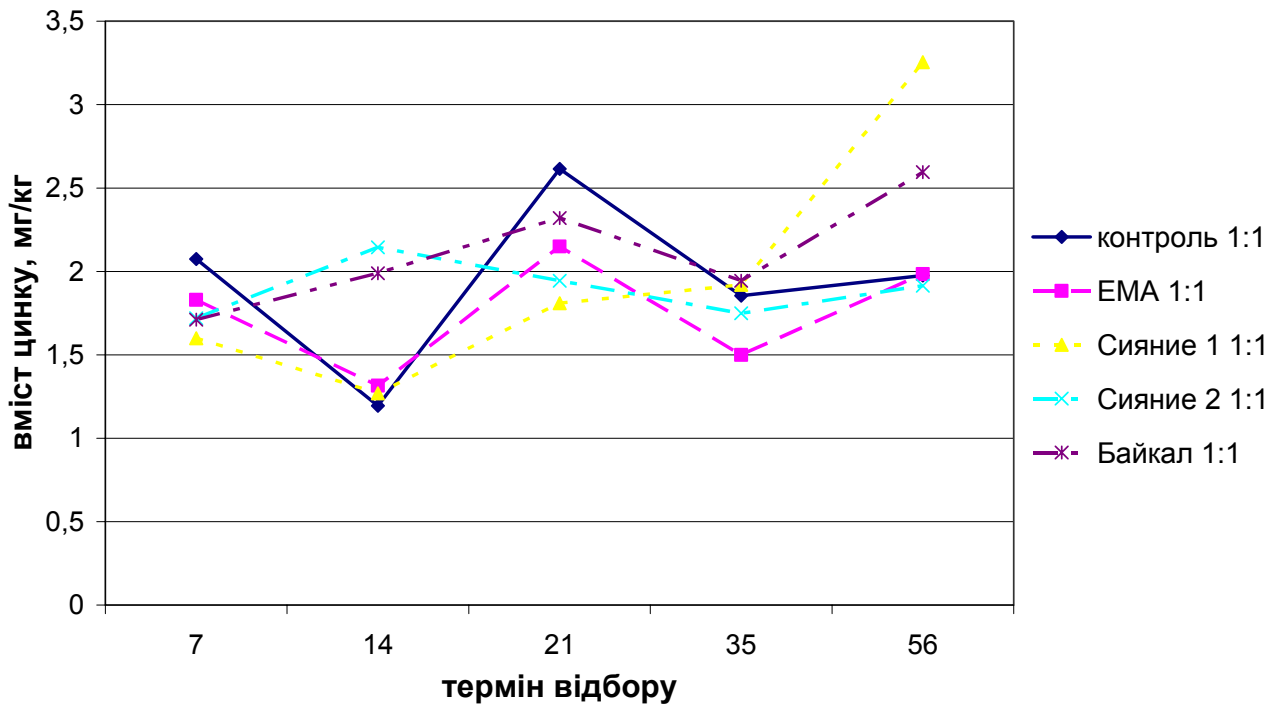


Рис. 1. Динаміка цинку в компостах з ЕМ при співвідношенні соломи і ґрунту 1:1

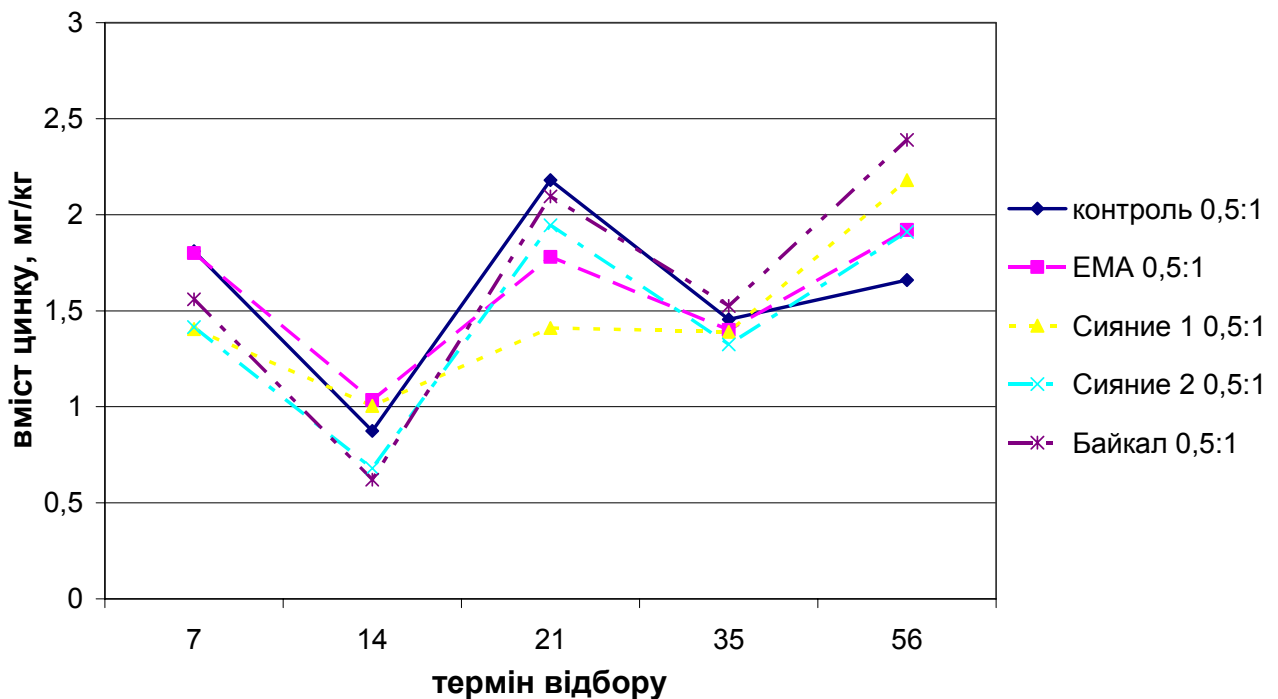


Рис. 2. Динаміка цинку в компостах з ЕМ при співвідношенні соломи і ґрунту 0,5:1

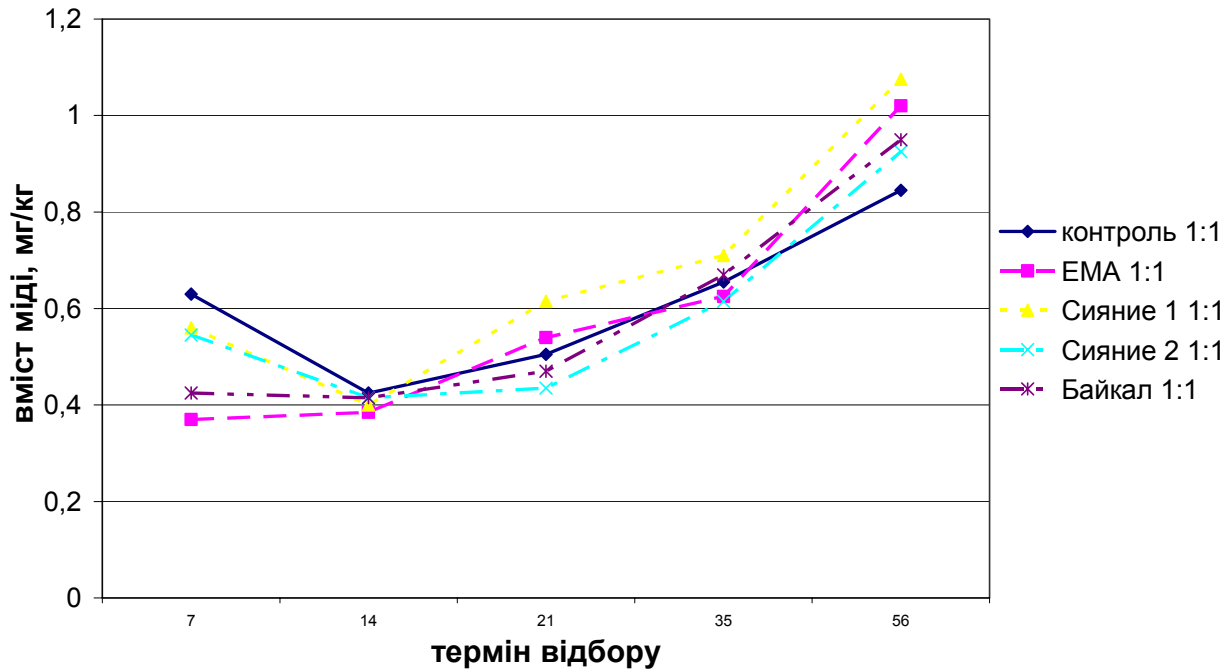


Рис. 3. Динаміка міді в компостах з ЕМ при співвідношенні соломи і ґрунту 1:1

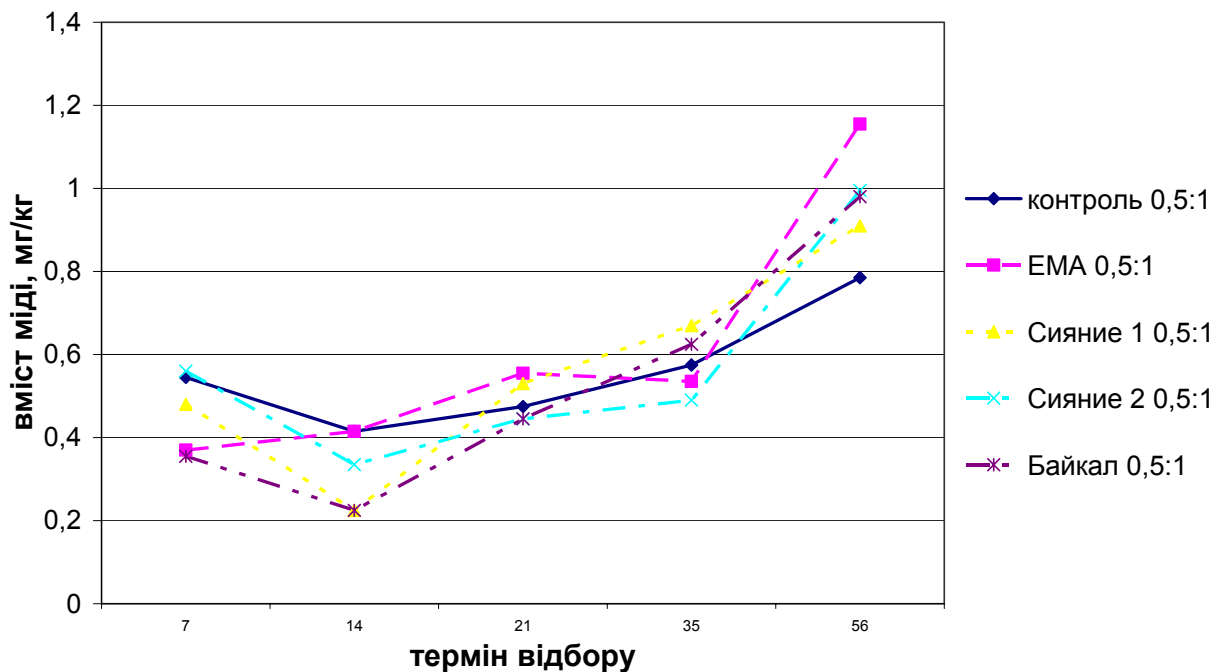


Рис. 4. Динаміка міді в компостах з ЕМ при співвідношенні соломи і ґрунту 0,5:1

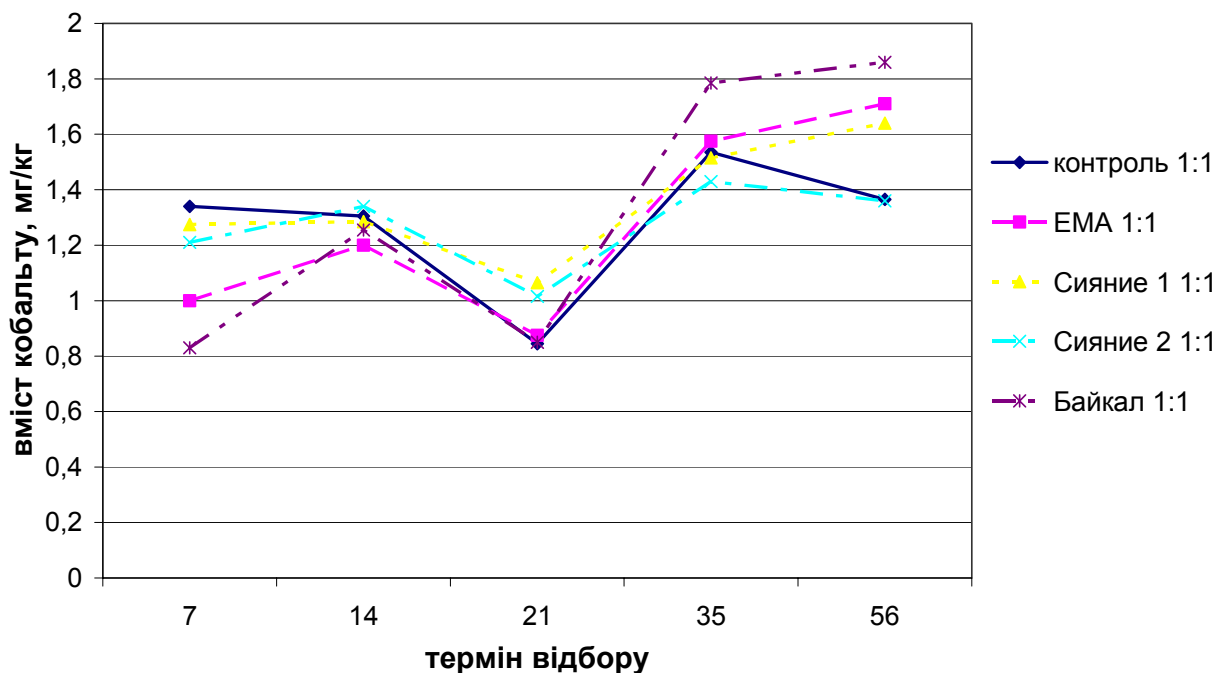


Рис. 5. Динаміка кобальту в компостах з ЕМ при співвідношенні соломи і ґрунту 1:1

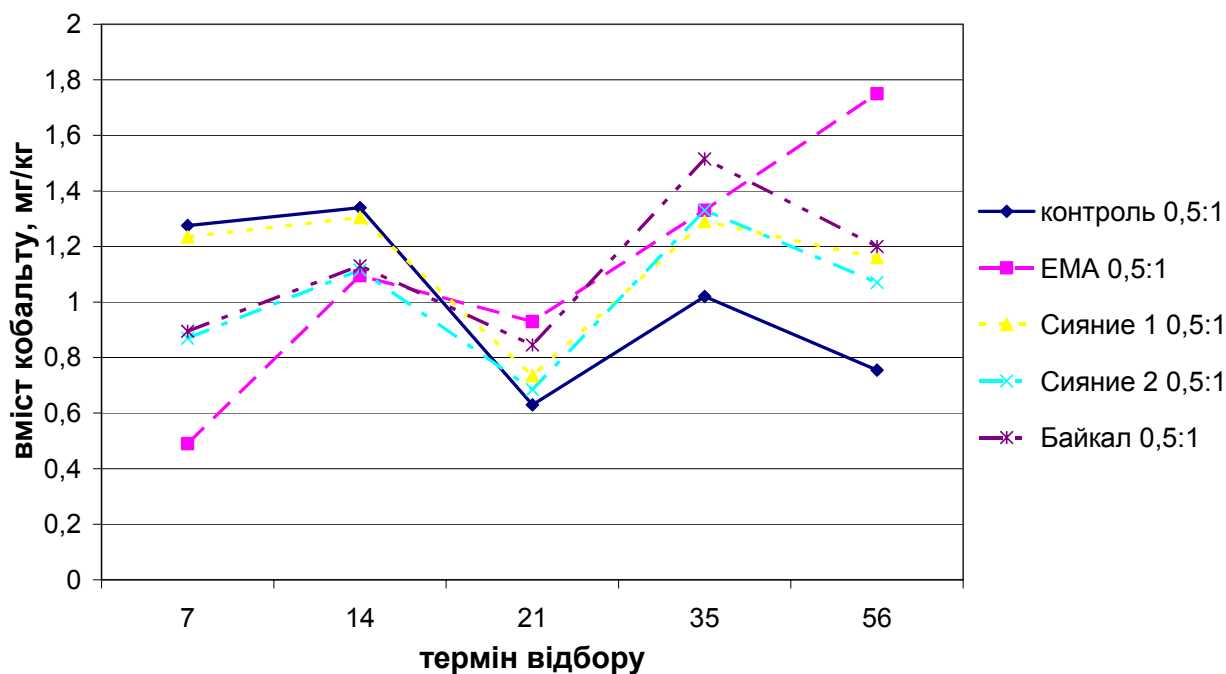


Рис. 6. Динаміка кобальту в компостах з ЕМ при співвідношенні соломи і ґрунту 0,5:1

Висновки: 1. В умовах постійного вилучення поживних речовин ґрунту разом із товарною частиною врожаю й одночасним скороченням вне-

сення органічних і мінеральних добрив відбувається зменшення їх концентрації в ґрунті, зокрема зменшення вмісту мікроелементів, які забез-

печують якість і кількість врожаю.

Одним із способів відновлення мікроелементного складу ґрунту є заорювання нетоварної частини врожаю, зокрема соломи, з одночасною обробкою мікробіологічними препаратами для прискорення процесу розкладання.

Модельний лабораторний експеримент на компостах суміші чорнозему і соломи пшениці, оброблених мікробіологічними препаратами, показав зростання рухомих форм цинку в ком-

постах порівняно з контролем на 1,2 мг/кг при використанні препарату Сияние-1 (1:1), а при співвідношенні 0,5:1 – при додаванні аміачної селітри. Зростання рухомої міді наявне у всіх варіантах, однак найбільше (0,38 мг/кг) спостерігається без аміачної селітри – препарат ЕМ-А, з мінеральним добривом Сияние-1. Для вивільнення кобальту ефективніший Байкал ЕМ-1 (без аміачної селітри – 0,42 мг/кг), із селітрою Сияние-2 – 0,3 мг/кг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анспок П.И. Микроудобрения: справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. / П.И. Анспок. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
2. Макарова Г.А., Любарцев В.М., Хоненко Л.Г. [та ін.]. Вміст і динаміка рухомого цинку і рухомого марганцю в ґрунтах Миколаївської області // Зб. наук. праць ПДАГУ. – 2007. – Вип. 15. – Т. 1 – С. 60-63.
3. Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь Украї-

- ни / За ред. О.О. Созінова, Б.С. Прістера – К., 1994. – 90 с.
4. Статистичний щорічник Миколаївської області / 2007 рік / [ред. П.Ф. Зацарінський]. – Головне управління статистики у Миколаївській області, 2008. – 521 с.
5. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Д. Мельничука, Дж. Хормана, М. Гордонього. – К.: Арістей, 2004. – 488 с.

ВІП'ЯЄМО

Вперше за останнє десятиліття Грамотою Президії Національної академії наук України та Грамотою Державного департаменту Інтелектуальної власності нагороджена переможець Всеукраїнської олімпіади «З інтелектуальної власності», стипендіат Фонду Пінчука **С. А. Браженко**.

Грамотою Головного Управління агропромислового розвитку Полтавської обласної державної адміністрації нагороджений **Є. А. Прасолов**.

Лавренко В. В. відзначено подякою Науково-методичного центру Міністерства аграрної політики України.