

**БУРИКІНА С.І.**, кандидат с.-г. наук, завідувач відділу агрохімії  
**КОВАЛЕНКО О.В.**, молодший науковий співробітник,  
Одеський інститут агропромислового виробництва

# НІТРИФІКАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ҐРУНТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОПРЕПАРАТІВ

*Вивчено вплив біологічних препаратів Байкал EM-1, Агат-25К, Емістим-С на нітрифікацію. Показана необхідність перевірки біологічних препаратів по їх дії на нітрифікаційну здатність ґрунту.*

*Influence of biological preparations Baykal EM-1, Agat-25K, Emistim-C on the nitrification was studied. Necissity of inspection for biological preparations by their action on the nitrification soil capacity was represented.*

Біологічна активність ґрунту визначається не лише загальною кількістю ґрунтових мікроорганізмів, але й урахуванням результатів їх діяльності, одним з яких є нітрифікація. Інтенсивність нітрифікаційного процесу залежить від якісного та кількісного складу ґрунтової біоти, концентрації органічної речовини, реакції ґрунтового середовища, рівня використання добрив [1-2] і характеризує, на думку Д.Г. Звягінцева, потенційну біологічну активність ґрунту [3].

Останнім часом набуває поширення використання біопрепаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур, але відсутні дані по їх впливу на окисно-відновлювальні процеси в ґрунті. Е.А. Муравін відмічає, що не тільки добрива, але й регулятори росту рослин, регулятори мікробіологічних процесів, біостимулятори і т.п. повинні обов'язково вивчатися з точки зору їх впливу на процеси трансформації азоту ґрунту, в тому числі – на нітрифікацію [4].

Метою наших досліджень було вивчення зміни інтенсивності нітрифікаційного процесу в чорноземі південному при застосуванні біологічно активних препаратів.

**Умови та методика проведення досліджень.** Дослідження проводились в умовах польового та лабораторного модельного досліді. Ґрунт – чорнозем південний, малогумусний, важкосуглинковий на лесі. Забезпечення орного шару рухомими фосфатами та обмінним калієм (за Чириковим) – на рівні 12,5 та 18,6 мг на 100 г ґрунту, відповідно; рН<sub>сольове</sub> – 6,25, водне – 7,35; вміст гумусу (за Тюрніним) – 3,25 %.

Інкубаційний експеримент проводився з ділянками ґрунту, де висівався ячмінь ярий, насіння

якого перед посівом оброблялось суспензією стимуляторів росту: Байкал EM-1, Емістим-С та Агат-25К у 1 %-ому розчині технічного казеїну (клеюча речовина). Концентрація суспензії щодо препаратів, які досліджувались, розраховувалась відповідно до рекомендацій виробників [5-7]. Співвідношення робочої суспензії і маси насіння підбиралось так, щоб підвищення вологості насіння не перевищувало 1 %. Ґрунт відбирався в період куціння безпосередньо з-під рослин.

Для модельного досліді ґрунт відбирався на ділянках, де була відсутня рослинність, поза межами польового, але з аналогічною агрохімічною характеристикою. Зразки ґрунту доводили до оптимальної вологості водою та розчинами препаратів. Співвідношення препарату: вода в розчинах дорівнювала 1:1000. Маса ґрунту в одній повторності – 200 грамів. Повторність в досліді – чотириохкратна.

Здатність ґрунту до мобілізації нітратів визначали за Кравковим у динаміці через 7, 14, 21, 28, 35 та 42 дні шляхом компостування в біологічному термостаті за температури 28°C і вологості 60 % від повної вологоємності. Вміст нітратів до і після компостування – колориметрично з дисульфохеноловою кислотою. Швидкість процесу нагромадження представлена кількістю нітратів (міліграм), що утворилось в одному кілограмі ґрунту за добу.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Динаміка нагромадження нітратів у ґрунті під посівом ячменю ярого в залежності від варіанта передпосівної інокуляції наведена в таблиці 1. На варіанті з передпосівною обробкою розчином Агату-25К сумарна кількість нітратів до 28-ого

дня інкубації знаходиться на рівні контролю (перші 7 днів) або суттєво нижче за нього.

Після цього терміну всі варіанти практично вирівнюються.

Таблиця 1

**Вплив біологічних препаратів на здатність чорнозему південного до мобілізації нітратного азоту (польовий дослід)**

Варіант	Період інкубації, дні						
	0	7	14	21	28	35	42
Контроль	33,7	49,0	77,2	98,5	128,6	145,2	175,8
Байкал ЕМ-1	35,5	53,6*	80,0	101,2	138,6*	146,5	180,4
Емістим-С	31,0	73,0*	92,1*	124,9*	142,9*	140,5	176,5
Агат-25К	30,0	50,3	70,7*	80,1*	115,9*	137,0	181,2
НІР <sub>05</sub>	–	4,6	6,4	6,7	8,1	9,4	6,3

\* – різниця суттєва

Середня за весь період спостережень швидкість нагромадження нітратів у ґрунті мало відрізняється за варіантами дослідження: коливається в інтервалі 3,4...3,6 мг на кг ґрунту за добу. Максимальна інтенсивність нітрифікації спостерігається на варіанті з Емістимом-С на 21-у добу, а з Байкалом ЕМ-1 та Агатом-25 К – на 28-у.

Слід відзначити, що як кількість утворених нітратів, так і швидкість процесу за відповідними варіантами модельного дослідження відрізняється від результатів польового (табл. 2), хоча кількість внесених препаратів на одиницю ґрунту була одного порядку. На наш погляд, результати отримані в модельному досліді, є більш коректними з точки зору порівняльної дії препаратів на процес нітрифікації в ґрунті, так як виключено вплив

ризосферних мікроорганізмів. Але дані дослідження ґрунту з ділянок польового дослідження корисні в тому плані, що підтвердили гіпотезу: внесення біологічних препаратів навіть у таких мінімальних дозах, які рекомендовані для обробітку насіння (від 4 до 10 мл на 1 тону) не приводить до їх втрачання на фоні аборигенної мікрофлори, а чинить суттєвий вплив на процеси, які відбуваються в ґрунті.

Отже, протягом перших 7 днів компостування в зразках ґрунту з внесенням стимулятора росту з біофунгіцидними властивостями (Агат-25К) накопичилось 969 мг/кг нітратів зі швидкістю 138 мг на кожен кілограм за добу. Дія ж Емістиму-С у цей період порівняно з іншими препаратами від'ємна.

Таблиця 2

**Нагромадження нітратів та середня швидкість процесу в залежності від стимулятора росту (модельний дослід)**

№ вар.	Препарат	Період інкубації, дні					
		7	14	21	28	35	42
1	Вода	3,6	70,0	85,5	79,9	82,2	130,0
		0,52	5,0	4,07	2,86	2,35	3,10
2	Байкал ЕМ-1	38,2	62,4	82,6	76,7	107,1	106,0
		5,45	4,61	3,94	2,74	3,06	2,52
3	Емістим-С	18,3	53,0	80,6	75,5	113,0	117,9
		2,63	3,79	3,84	2,70	3,23	2,81
4	Агат-25К	969	1124	1410	1066	1276	1475
		138,4	80,3	67,15	38,07	36,45	35,12
5	НІР <sub>05</sub>	6,32	7,44	57,9	23,2	28,0	43,8
		0,9	2,17	2,76	0,83	0,80	1,04

У чисельнику – кількість нітратів, мг на кг ґрунту; у знаменнику – середня швидкість, мг на кг ґрунту за добу.

Емістим-С та Байкал ЕМ-1 стримували розвиток процесу нітрифікації ґрунту протягом 28 діб у порівнянні з контролем, у термін з 28-ої доби до 35-ої спостерігалось підвищення кількості утворених нітратів на 49,7 та 39,6 % до попереднього строку і на 37,5 та 30,1 по відношенню до контролю, відповідно. Незважаючи на кількісні відмінності, закономірність у динаміці та відносних темпах нагромадження нітратів у ґрунті, загалом, ідентична для всіх варіантів дослідження: поступове зростання протягом 21, спадання швидко-

сті майже на третину (26,7...29,8 %) у наступні сім діб і потім – помітний стрибок на варіантах з препаратами і незначний – на контролі.

Можливо, механізм дії стимуляторів росту на активність процесів нітрифікації пояснюється присутністю в їх складі фізіологічно активних сполук, які впливають на ферменти ґрунту і, таким чином, можуть прискорювати розвиток процесу. Крім того, нашими дослідженнями на іншій культурі [8] показано, що бактеризація насіння препаратами Агат-25К та Байкал ЕМ-1 активує

розвиток мікроорганізмів, що використовують мінеральний азот, органотрофів, мікроорганізмів целюлозоруйнівного комплексу і пригнічує – педотрофних у ризосфері культури, що також не може не впливати на процеси перетворення азотних сполук ґрунту та напруженість нітрифікації. Препарати, які використовували ми, є або препаративною формою окремих штамів мікроорганізмів, як Агат-25К та Емістим-С, або комплексу, як Байкал ЕМ-1, але аналогічні дані по впливу на формування мікробного ценозу ґрунту отримано і при використанні інших стимуляторів росту [9].

**Висновки і пропозиції.** З огляду на отримані результати на чорноземі південному приходимо до таких висновків:

– характер дії біологічного препарату на інтенсифікацію нітрифікаційного процесу ґрунту визначається його походженням і складом;

- препарати Байкал ЕМ-1 та Емістим-С в оптимальних умовах зволоження і температурного режиму стримують швидкість розвитку процесу нітрифікації протягом 28 діб; вплив на цей процес препарату Агат-25К потребує подальшого вивчення;
- всі стимулятори росту, в тому числі і біологічного походження, повинні проходити тестування по їх впливу на нітрифікацію ґрунту;
- при використанні методики лабораторного визначення нітрифікаційної здатності за методом Кравкова, термін компостування повинен бути не менше трьох, а краще – чотири тижні;
- назріла нагальна необхідність вивчення впливу стимуляторів росту різного походження на родючість ґрунту в умовах їх довгострокового стаціонарного використання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Азаров В.Б. Биологические свойства чернозема типичного в зависимости от интенсивности сельскохозяйственного использования // Бюллетень Всерос. НИИ удобрений и агропочвоведения. 60 лет географической сети опытов с удобрениями. – М.: ВИУА, 2001. – № 115. – С. 100-111.
2. Насырова З.А., Джуманиязов И.Д. Динамика развития нитрифицирующих бактерий при внесении удобрений // Биодинамика почв. – Таллин, 1988. – 116 с.
3. Звягинцев Д.Г. Динамика показателей биологической активности почв // Почва и микроорганизмы. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – С. 197-221.
4. Муравин Э.А. Ингибиторы нитрификации. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 248 с.
5. Рекомендації з впровадження регуляторів росту рослин у сільськогосподарське виробництво. – К.: Високий врожай, 2000. – 32 с.
6. Васильев Г.С., Иванов Г.И. ЭМ – технология для дачников и фермеров. – Одесса, 2001. – 37 с.
7. Агат-25К біофунгіцид нового покоління з ростстимулюючими властивостями для обробки насіння та вегетуючих рослин сільськогосподарських культур. – Луцьк: ТзОВ “Біозахист”, 2002. – 2 с.
8. Кривицкая Т.Н., Клименко А.Н., Коваленко Е.В., Иваница В.А. Эффективность использования бактерий с наличием фитостимулирующей активности в биотехнологии выращивания огурца // Вісник аграрної науки Південного регіону. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Сільськогосподарські та біологічні науки. – Одеса: СМІЛ, 2005. – Випуск 6. – С. 193-199.
9. Василенко М.Г., Бондар Г.М., Бондар К.П. Вплив нових видів добрив і стимуляторів росту на урожайність і якість продукції // Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства УААН”. – Київ, 2006. – Спецвипуск. – С. 192-196.