

ВМІСТ РУХОМОГО ФОСФОРУ У ҐРУНТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО БІОПРЕПАРАТАМИ

А.В. Панфілова, аспірант

В.В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук, професор
Миколаївський державний аграрний університет

Наведено результати вивчення впливу обробки насіння ячменю ярого біопрепаратами на вміст рухомого фосфору у ґрунті.

Ключові слова: рухомий фосфор, альдобактерин, фосфоентерин, поліміксобактерин, ячмінь ярий.

Постановка проблеми та аналіз останніх публікацій.

Збереження та відновлення родючості ґрунту в сучасних умовах неможливе без урахування мікробіологічних процесів, що відбуваються в ньому, та добору і вмілого використання заходів, які регулюють їх активність. Одним із елементів біологізації землеробства є використання біопрепаратів на основі ефективних штамів азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих бактерій, які поліпшують живлення рослин, підвищують їх урожайність та сприяють одержанню екологічно чистої сільськогосподарської продукції [2, 4].

Бактерії активно розчиняють мінералофосфати ґрунтів, переводячи їх із запасного стану в метаболічний [1].

Оптимізація фосфорного живлення прискорює розвиток рослин, підвищує їх холодостійкість, посухостійкість, стійкість зернових культур до вилягання, покращує розвиток кореневої системи рослин, що особливо важливо в посушливих умовах [8]. Внаслідок того, що переважна частина фосфору в ґрунтах знаходиться у закріпленій формі, для визначення оптимальних доз фосфорних добрив необхідно мати дані про вміст в ґрунті його рухомих, доступних форм [3].

Дослідженнями із застосування біопрепаратів встановлено, що якщо вони не сприяють безпосередньому накопиченню рухомих сполук фосфору в ґрунті, то призводять до часткової компенсації виносу його рослинами з ґрунту [6].

Методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Миколаївського ДАУ на чорноземі південному за схемою, що наведена в таблицях 1 та 2. Об'єктом досліджень був ячмінь ярий сорту Достойний, що рекомендований для вирощування у Степовій та Лісостеповій зонах України. Зразки ґрунту для визначення вмісту рухомого фосфору в шарі ґрунту 0-30 см відбирали у період сходів та повної стиглості зерна ячменю ярого. Дослідження і обліки проводили за загальноприйнятими методиками та ДСТУ. Вміст рухомого фосфору в ґрунті визначали за методом Б. Мачигіна.

Результати досліджень. Передпосівна бактеризація насіння препаратами на основі фосфатмобілізуючих бактерій, незалежно від внесення мінеральних добрив і способу обробітку ґрунту, приводила до збільшення вмісту рухомого фосфору в орному шарі ґрунту у всі періоди визначення (табл. 1, 2). Так, у період сходів ячменю ярого у середньому по обробітках ґрунту за роки досліджень найвищим вміст рухомого фосфору був за обробки насіння поліміксобактерином: на фонах внесення $N_{30}P_{30}$ і $N_{45}P_{30}$ – **6,48** і **6,68** мг/100 г ґрунту, що перевищило показники неудобрених ділянок відповідно на **12,7** та **16,2%**. За інокуляції насіння ячменю ярого біопрепаратами на фоні застосування розрахункової дози добрив (без внесення фосфорного добрива) рухомого фосфору у ґрунті містилося дещо менше, зокрема, при обробці насіння поліміксобактерином у середньому по обробітках ґрунту **6,18** мг / 100 г ґрунту.

Нашими дослідженнями встановлено, що вміст рухомого фосфору від сходів до повної стиглості зерна ячменю ярого зменшувався у ґрунті всіх варіантів досліду незалежно від передпосівної бактеризації насіння, удобрення і способу основного обробітку ґрунту. Так, за інокуляції насіння поліміксобактерином на фоні внесення $N_{30}P_{30}$ і $N_{45}P_{30}$ у середньому по обробітках ґрунту вміст P_2O_5 в ґрунті зменшився відповідно на **8,8** і **6,0%**, а на фоні розрахункової дози добрив – на **9,1%**.

Передпосівна бактеризація насіння ячменю ярого позитивно вплинула на вміст рухомого фосфору у ґрунті незалежно від внесення мінеральних добрив та способу обробітку ґрунту.

Таблиця 1

Вміст рухомого фосфору в 0-30 см шарі ґрунту у період сходів ярого залежно від удобрення, способу основного обробітку ґрунту та обробки насіння біопрепаратами (середнє за 2009-2011 рр.), мг/100 г ґрунту

| Фон живлення | Обробка насіння при сівбі біопрепаратами | | | |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|----------------|--------------------|
| | Без обробки | Фосфо-ентерин | Альбо-бактерин | Поліміксо-бактерин |
| Полицейвий обробіток ґрунту | | | | |
| Без добрив | 5,80 | 5,83 | 5,81 | 5,85 |
| N ₃₀ P ₃₀ | 6,52 | 6,56 | 6,54 | 6,58 |
| N ₄₅ P ₃₀ | 6,74 | 6,78 | 6,77 | 6,79 |
| Розрахункова доза (N _{70,9} P ₀ K ₀) | 6,09 | 6,31 | 6,25 | 6,34 |
| Безполицейвий обробіток ґрунту | | | | |
| Без добрив | 5,59 | 5,62 | 5,61 | 5,64 |
| N ₃₀ P ₃₀ | 6,32 | 6,36 | 6,34 | 6,38 |
| N ₄₅ P ₃₀ | 6,51 | 6,56 | 6,54 | 6,57 |
| Розрахункова доза (N _{70,9} P ₀ K ₀) | 5,93 | 5,98 | 5,96 | 6,01 |

Таблиця 2

Вплив удобрення, способу основного обробітку ґрунту та обробки насіння біопрепаратами на вміст рухомого фосфору в 0-30 см шарі ґрунту у період повної стиглості зерна (середнє за 2009-2011 рр.), мг/100 г ґрунту

| Фон живлення | Обробка насіння при сівбі біопрепаратами | | | |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|----------------|--------------------|
| | Без обробки | Фосфо-ентерин | Альбо-бактерин | Поліміксо-бактерин |
| Полицейвий обробіток ґрунту | | | | |
| Без добрив | 4,97 | 5,34 | 5,28 | 5,38 |
| N ₃₀ P ₃₀ | 5,62 | 5,96 | 5,88 | 5,99 |
| N ₄₅ P ₃₀ | 5,80 | 6,48 | 6,44 | 6,52 |
| Розрахункова доза (N _{70,9} P ₀ K ₀) | 5,19 | 5,58 | 5,47 | 5,61 |
| Безполицейвий обробіток ґрунту | | | | |
| Без добрив | 4,84 | 5,10 | 5,06 | 5,14 |
| N ₃₀ P ₃₀ | 5,44 | 5,78 | 5,72 | 5,82 |
| N ₄₅ P ₃₀ | 5,66 | 6,00 | 5,98 | 6,04 |
| Розрахункова доза (N _{70,9} P ₀ K ₀) | 5,05 | 5,57 | 5,53 | 5,63 |

Слід зазначити, що в середньому по фоні застосування мінеральних добрив вміст P_2O_5 у ґрунті за безполицевого обробітку ґрунту був дещо меншим, ніж за полицевого: при інокуляції насіння поліміксобактерином у період сходів на **3,8%**, а повної стиглості зерна – на **3,7%**; фосфоентерином – на **3,7** і **3,9%**; а альбобактерином – на **3,6** і **3,5%** відповідно.

Обробка насіння ячменю ярого перед сівбою бактеріальними препаратами в наших дослідженнях позитивно вплинула на формування зернової продуктивності цієї культури (рис.).

Дані рис. чітко ілюструють перевагу обробки насіння поліміксобактерином. Так, по фоні полицевого обробітку ґрунту у середньому по фактору удобрення рівень урожайності зерна перевищував контроль без обробки на **21,3%**.

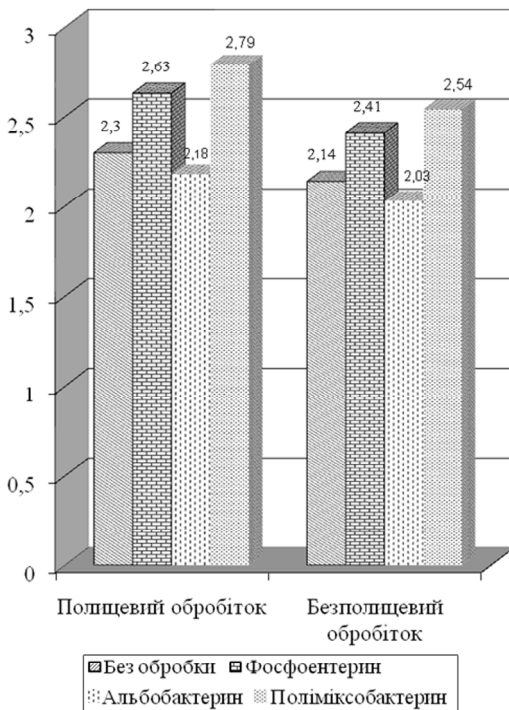


Рис. Вплив інокуляції насіння біопрепаратами на врожайність зерна ячменю ярого (середнє по фактору удобрення та за 2009-2011 рр.), т/га

Висновки. Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки: упродовж вегетації ячменю ярого (у сезонній динаміці) вміст рухомого фосфору у ґрунті знижується внаслідок використання його рослинами на формування урожайності; найбільше цього елемента в ґрунті містилося на фоні внесення $N_{45}P_{30}$ за полицевого обробітку ґрунту та інокуляції насіння поліміксобактерином, що пояснюється властивістю бактерій **Paenibacillus polymyxa KB**, які входять до складу біопрепарату, продукувати органічні кислоти та фосфатазу, які сприяють вивільненню важкорозчинних (закріплених) фосфатів ґрунту; обробка насіння біопрепаратами на основі фосфатомобілізуючих бактерій на фоні внесення мінеральних добрив сприяє підвищенню урожайності зерна ячменю ярого як за полицевого, так і безполицевого обробітку ґрунту.

Література:

1. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області : практичні рекомендації / С. С. Антонєць, А. С. Антонєць, В. М. Писаренко та ін. — Полтава : ПДАА, 2010. — 200 с.
2. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волгогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалєвська та ін. — К. : Аграрна наука, 2006. — 312 с.
3. Гуляев Б. И. Фосфор как энергетическая основа процессов фотосинтеза, роста и развития растений / Б. И. Гуляев, В. Ф. Патыка // Агроєкологічний журнал. — 2004. — № 2. — С. 3—9.
4. Біологічний азот / В. П. Пати́ка, С. Я. Коць, В. В. Волгогон та ін. — К. : Світ, 2003. — 422 с.
5. Мікробні біотехнології в сільському господарстві / В. В. Смірнов, В. П. Пати́ка, В. С. Підгорський, Г. О. Іутинська // Агроєкологічний журнал. — 2002. — № 3. — С. 3—8.
6. Ци́гура Г. О. Ефективність застосування біопрепаратів при вирощуванні соняшнику / Г. О. Ци́гура, В. П. Пати́ка // Агроєкологічний журнал. — 2003. — № 1. — С. 43—46.
7. Ефективність застосування мікробіологічних препаратів для підвищення продуктивності ярої та озимої пшениці / О. В. Шерстобоева, О. І. Шевченко, О. І. Твердохліб, Г. І. Кузьменко // Агроєкологічний журнал. — 2003. — № 1. — С. 47—50.
8. Vance C. P. Symbiotic nitrogen fixation and phosphorus acquisition. Plant nutrition in a world of declining renewable resources // Plant Physiol. — 2001. — 127 (2). — P. 390—397.