

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ ПОЛІМІКСОБАКТЕРИН

Яценко Л.А.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У роботі наведені результати впливу мікробного препарату поліміксобактерину на продуктивність ячменю ярого. Дослідження проведені на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті, який має підвищену здатність до закріплення фосфору у важкодоступні форми. Встановлено, що інокуляція насіння препаратом сприяє підвищенню як урожайності, так і показників якості зерна пивоварного ячменю. Найбільш результативним за дією препарату в досліді був варіант без внесення добрив, що вказує на активізацію діяльності фосфат-мобілізуєчих мікроорганізмів, які входять до складу препарату.

Ключові слова: поліміксобактерин, інокуляція, ячмінь ярий, урожайність, якість зерна.

Постановка проблеми. Україна є потужним учасником світового зернового ринку, а зернові запаси вітчизняних аграріїв є невід'ємною складовою світової продовольчої безпеки. Серед зернових культур у агропромисловому виробництві ячменю відводиться провідне місце, у структурі посівних площ він поступається лише пшениці [4]. Однак, при проведенні порівняльного аналізу рівня урожайності ячменю в Україні та інших світових виробників необхідно констатувати, що в середньому урожайність його зерна у нашій країні становить 2,5 т/га, тоді як у Франції досягає 6,09 т/га, Великобританії – 5,67, Німеччині – 5,69 т/га [3]. Тому існує необхідність пошуку шляхів підвищення продуктивності ячменю ярого пивоварного призначення у конкретних умовах його вирощування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ячмінь вирізняється швидким засвоєнням поживних речовин і вимогою до рівня живлення. Особливість вирощування пивоварних його сортів полягає у підвищеній потребі до фосфорного і калійного живлення при помірних нормах азоту.

На думку Волкогона В.В. [3] реалізація потенціалу сучасних сортів сільськогосподарських культур можлива тільки при забезпеченні оптимального живлення рослин, що залежить як від наявності поживних речовин у ґрунті, так і від ступеня їхньої доступності. Мікроорганізми є відповідальними за перетворення низки складних сполук у прості, доступні для живлення рослин, тому виникає необхідність у застосуванні прийомів, спрямованих на збільшення їх чисельності та активності у кореневій зоні рослин. Одним із таких заходів є застосування у технологіях вирощування культурних рослин мікробних препаратів для передпосівної інокуляції насіння.

Зокрема, вивільнення ґрунтових резервів фосфору може бути реалізоване шляхом застосування агрономічно цінних штамів мікроорганізмів, які здатні трансформувати важкорозчинні органічні та мінеральні його сполуки у форми, що легко засвоюються рослинами. Токмакова Л.М. [5] зазначає, що дія таких препаратів еквівалента впливу 30-40 кг д.р. фосфорних добрив

Значну зацікавленість виробники проявляють до наукових розробок щодо поліпшення фосфатного рівня живлення ячменю шляхом застосування мікробного препарату поліміксобактерину, який має спрямовану фосфат-мобілізуючу дію у ґрунті.

Мета статті. Метою даної роботи було показати ефективність поліміксобактерину при вирощуванні пивоварного ячменю на карбонатному ґрунті, який має підвищену здатність до закріплення фосфору у важкодоступні сполуки.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті в досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна НУБіП України на території Васильківського р-ну Київської обл. Ґрунт дослідної ділянки середньо забезпечений мінеральним азотом. За вимогами зернових культур характеризується середньою забезпеченістю фосфором та низькою – калієм.

Післядія системи удобрення зерно-бурякової сівозміни та ефективність поліміксобактерину вивчалися при вирощуванні районованого сорту ячменю ярого Аннабель («Зааген Уніон», Німеччина). Сівбу ячменю проводили в третій декаді квітня з нормою висіву 160 кг/га. За день до посіву S частина насіннєвого матеріалу була оброблена робочою сумішшю бактеріального препарату фосфор-мобілізуючої дії, що містила 120 мг поліміксобактерину та 16 г NaKMЦ, розчинених в 3,2 л води.

Поліміксобактерин – суміш бактеріальних культур, створений на основі бактерій *Raenibacillus polytuxa* KB Інститутом сільськогосподарської мікробіології НААН України (м. Чернігів), які мають здатність вивільняти фосфор у вигляді рухомих сполук за рахунок продукування органічних кислот, ферментів та інших речовин, що сприяють розкладу важкорозчинних фосфатів, синтезують ріст стимулюючі речовини, є стійкими до інсектицидів [4].

Дослідження проводили у варіантах із інокуляцією та без інокуляції насіння: 1. Без добрив (контроль); 2. Післядія за насиченості сівозміни 239 кг/га NPK; 3. Післядія за насиченості сівозміни 12 т/га гною + 239 кг/га NPK.

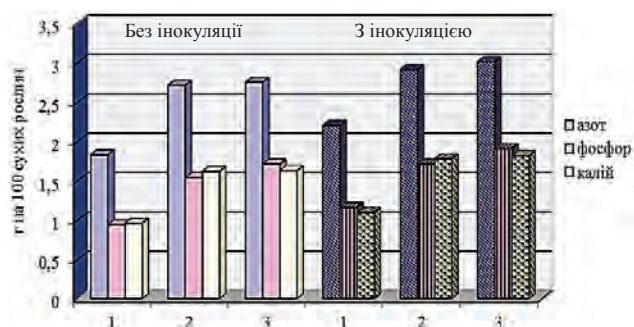
Ячмінь маючи слабку кореневу систему досить повільно засвоює з ґрунту важкорозчинні поживні речовини, але серед усіх зернових культур він найінтенсивніше використовує їх доступні форми і найефективніше за інші культури дає віддачу. Тому завданням при вирощуванні ячменю є забезпечення достатнього рівня його живлення рухомими сполуками, особливо фосфором, який має першочергове значення на початку росту рослин.

Результати досліджень показують, що рослини ячменю, вирощені з інокульованого насіння, мають вищий вміст елементів живлення, і зокрема, фосфору. Подібна тенденція зберігається протягом всього періоду його вегетації. Найбільша різниця за вмістом NPK на час повної стиглості спостерігається на варіанті без добрив (рис. 1).

Тобто, активність мікроорганізмів, що містяться у поліміксобактерині, інтенсивніше проявлялася на збідненому на рухомі сполуки фосфору ґрунті.

Як відомо, величина урожаю сільськогосподарських культур корелює із його біометричними та

біохімічними параметрами і є об'єктивною величиною ефективності агротехнічного заходу при його вирошуванні. Аналіз отриманих результатів показав, що передпосівна інокуляція насіння поліміксобактерином позитивно впливає на показники структури урожаю ячменю та урожайність його зерна (табл. 1).



1. Без добрив (контроль);
2. Післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га NPK;
3. Післядії за насиченості сівозміни 12 т/га гною + 239 кг/га NPK.

Рис. 1. Накопичення елементів живлення рослинами ячменю на час повної стиглості

Найважливішим показником, що характеризує продуктивність колоса, є число зерен у колосі та їх маса. Найістотніша різниця кількості зерен у колосі відзначена за інокуляції насіння. У середньому на інокулованих варіантах кількість зерен за післядії насиченості сівозміни 239 кг/га NPK збільшилася на 5,39%, за сумісної післядії насиченості 12 т/га гною і 239 кг/га NPK на 6,93% порівняно з відповідними варіантами без обробки.

Таблиця 1

Вплив поліміксобактерину на показники структури та урожайності ячменю ярого

Вариант	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га
Без інокуляції			
Без добрив (контроль)	25,9	31,5	2,46
Післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га NPK	27,8	36,3	3,76
Післядії за насиченості сівозміни 12 т/га гною + 239 кг/га NPK	30,3	38,4	3,87
З інокуляцією			
Без добрив (контроль)	27,8	32,1	3,09
Післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га NPK	29,3	36,7	4,19
Післядії за насиченості сівозміни 12 т/га гною + 239 кг/га NPK	32,4	38,9	4,22

Інокуляція насіння ячменю у варіанті без добрив зумовила збільшення кількості зерен у колосі на 7,34% порівняно контролем без обробки.

Оскільки, маса 1000 зерен визначається як сортова ознака, варіювання її величини не значно залежала від умов вирощування. Зокрема, передпосівна обробка насіння сприяла збільшенню маси 1000 зерен на 0,4-0,6 г, однак, ця різниця була не-

істотною і вказує на позитивну тенденцію дію поліміксобактерину на даний показник.

Дослідженнями реакції ячменю ярого на застосування мікробного препарату встановлено істотний приріст врожаю зерна у всіх варіантах дослідю. При цьому ефективність його дії різниться залежно від системи удобрення у сівозміні. У середньому за роки найвищу врожайність (4,22 т/га) отримано за сумісної післядії насиченості сівозміни 12 т/га гною і 239 кг/га NPK із передпосівною обробкою насіння. За післядії насиченості мінеральних добрив застосування поліміксобактерину спричинило отримання додатково 0,43 т/га врожаю, післядії насиченості органо-мінеральної системи удобрення – 0,35 т/га, що становило 11,3-9,0% відносно варіантів без обробки насіння.

Найвища ефективність від застосування поліміксобактерину встановлена на контролі із приростом урожайності 0,62 т/га порівняно із варіантом без бактеризації насіння. Тобто за низького рівня агрофону бактерії *Paenibacillus polymyxa* KB проявляють інтенсивнішу дію щодо розкладання ґрунтових фосфатів, що сприяло підвищенню урожайності культури (рис. 2).

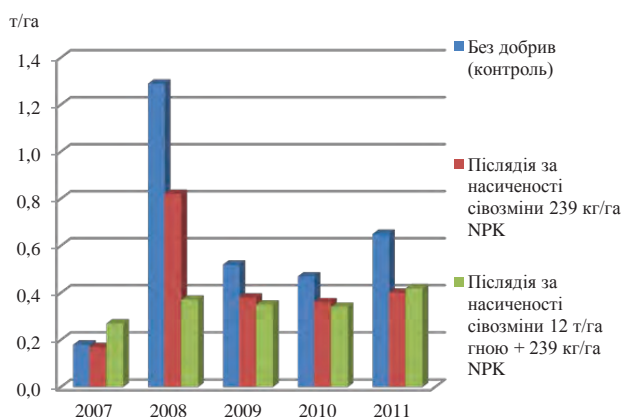


Рис. 2. Приріст урожаю зерна ячменю від застосування поліміксобактерину за різних систем удобрення сівозміни

Таблиця 2

Показники якості зерна ячменю ярого

Вариант дослідю	Вміст білка, %	Вміст крохмалю, %	Здатність до проростання, %	Круїність, %	Натура зерна, г/л
Без інокуляції					
Без добрив (контроль)	11,3	59,2	94,6	80,3	607
Післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га NPK	11,5	58,7	96,3	81,2	610
Післядії за насиченості сівозміни 12 т/га гною + 239 кг/га NPK	11,7	58,4	96,5	83,4	618
З інокуляцією					
Без добрив (контроль)	10,9	59,9	95,8	82,4	619
Післядії за насиченості сівозміни 239 кг/га NPK	11,4	59,5	97,4	84,5	630
Післядії за насиченості сівозміни 12 т/га гною + 239 кг/га NPK	11,6	59,0	97,4	85,1	636

Посилене живлення рослин за післядії насиченості сівозміни добривами та застосування по-

ліміксобактерину зумовило поліпшення основних якісних показників зерна ячменю пивоварного призначення (табл. 2).

За вмістом крохмалю в зерні суттєвої ефективності від бактеризації не виявлено, оскільки цей показник більшою мірою залежить від сортових особливостей культури [1]. Відмічена тенденція до зменшення вмісту білка в зерні на варіантах, насіння яких оброблено поліміксобактерином.

Здатність до проростання також суттєво не змінювалась від застосування поліміксобактерину: на інокульованих варіантах вона порівняно вища на 0,9-1,2%, що пояснюється кращими умовами живлення та розвитку рослинного організму. Протягом досліджуваного періоду інокуляція насінневого матеріалу забезпечила вищу крупність отриманого зерна ячменю на 1,7-2,3% порівняно з відповідними варіантами без обробки.

Важливим показником, який обумовлений масою 1000 зерен та крупністю насіння є натура зерна. Підвищення її сприяє більшому виходу пива. Бактеризація насіння за післядії насиченості сівозміни

спричинила підвищення натури зерна на 12-20 г/л, що вказує на відповідність зерна даних варіантів вимогам пивоварної промисловості. Аналіз якісних показників зерна вказує на те, що у варіантах зберігається загальна позитивна тенденція дії мікробного препарату на біохімічні та фізіологічні процеси рослин за меншого рівня удобрення у сівозміні.

Висновки і пропозиції. Використання бактеріального препарату поліміксобактерин за вирощування ячменю ярого на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті протягом росту та розвитку рослин мало позитивний вплив на накопичення рослинами елементів живлення та підвищення продуктивності культури. Найбільший ефект від передпосівної обробки насіння ячменю ярого отримано при його вирощуванні без застосування у сівозміні добрив. Отже, враховуючи незначну вартість його норми на одиницю площі порівняно з фосфорними добривами та дефіцит останніх у системі живлення культур, даний мікробний препарат може бути одним із шляхів поліпшення фосфатного живлення рослин та підвищення їх продуктивності.

Список літератури:

1. Копчик З. М. Пивоварний ячмінь на заході України: Монографія / З. М. Копчик – Львів: Сполом, 2007. – 151 с.
2. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / [Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін.]; за ред. В. В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
3. Носенко Ю. Третья мировая культура. Ячмень в Украине и мире / Ю. Носенко // Зерно. – 2009. – № 4. – С. 61-65.
4. Токмакова Л. М. Мікробіологічні засоби поліпшення фосфорного живлення рослин та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур / Л. М. Токмакова // Посібник українського хлібороба, 2008. – С. 120-122. [Електронний ресурс] – Ресурс доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Pukh/2008/120.pdf
5. Токмакова Л. М. Микробные препараты на основе фосфатмобилизирующих микроорганизмов в земледелии / Л. М. Токмакова [Електронний ресурс] – Ресурс доступу: <http://agrosev.narod.ru/page149itemid2056number64.htm>

Ященко Л.А.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА ПОЛИМИКСОБАКТЕРИН

Аннотация

В работе представлены результаты влияния микробного препарата полимиксобактерин на продуктивность ячменя ярового. Исследования были проведены на лугово-чернозёмной карбонатной почве, которая отличается повышенной способностью удерживать фосфор в нерастворимых соединениях. Установлено, что инокуляция семян препаратом содействует повышению как урожайности, так и показателей качества зерна пивоваренного ячменя. Наиболее результативным по действию препарата в опыте являлся вариант без удобрений, что связано с активизацией деятельности фосфат-мобилизирующих микроорганизмов, которые входят в его состав.

Ключевые слова: полимиксобактерин, инокуляция, ячмень яровой, урожайность, качество зерна.

Yashchenko L.A.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

THE PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY AFTER POLYMYXOBACTERIN APPLICATION

Summary

The result of impact of microbial preparation Polymyxobacterin on productivity of spring barley is shown. The research has been conducted on the meadow chernozemic calcareous soil that has high ability to retain phosphorus into insoluble compounds. It was found that inoculation of grain increased both the yield and quality parameters of malting barley. The most effective of the inoculation action was a variant without fertilizers, which is associated with increased activity of phosphate mobilizing micro-organisms that are part of Polymyxobacterin.

Keywords: Polymyxobacterin, inoculation, spring barley, yield and grain quality.