

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

УДК 633.112.1:579.64

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ БІОНОРМА АЗОТ ТА БІОНОРМА ФОСФОР НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

Я. В. ЧАБАНЮК, доктор сільськогосподарських наук

І. С. БРОВКО, кандидат біологічних наук

І. О. ПОДГУРСЬКА, магістр біотехнології

І. О. ГРИНЕВИЧ, студент

ТОВ «Інститут агробіології»

В. М. НІКІФОРЕНКО, здобувач

Інститут агроєкології і природокористування НААН України

E-mail: institute.agrobiology@gmail.com

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.06.004>

***Анотація.** Україна є аграрною країною, тому надзвичайно важливо використовувати добрива, які є екологічно безпечними і ефективними.*

На сьогоднішній день, альтернативою хімічним засобам захисту рослин можуть стати біопрепарати. З їх допомогою ми можемо отримати приріст врожаю та високу якість. У роботі наведено дані впливу біопрепаратів Біонорма Азот та Біонорма Фосфор на продуктивність пшениці твердої ярої сортів «Ізольда» та «Спадщина» в умовах Лісостепу України. Сорти, що використовувалися, найбільш чутливі до внесення добрив саме, тому були обрані для досліджень. Біонорма Азот – це препарат вільноживучих та асоціативних азотфіксувальних бактерій, який використовується для покращення азотного живлення широкого кола сільськогосподарських культур. До складу Біонорма Фосфор входять ґрунтові спорові бактерії та мікроміцети, які характеризуються високою фосфатмобілізувальною активністю. Препарат призначений для покращення фосфорного живлення сільськогосподарських культур.

За наданих умов вирощування та при використанні даних сортів рекомендується застосування препаратів Біонорма Азот, Біонорма Фосфор та їх комбінацію, оскільки, за результатами дослідів, рослини після застосування вище згаданих біодобрив мають високі показники продуктивних стебел. Також було виявлено, що сорт «Спадщина» краще реагував на застосування біопрепаратів та мінеральних добрив, ніж сорт «Ізольда».

***Ключові слова:** дослідження, біопрепарати, яра пшениця, врожайність, продуктивність, ефективність, азотофіксуючі мікроорганізми, Біонорма Фосфор, Біонорма Азот, добрива*

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

Актуальність. Україна є одним з головних постачальників зерна на світовий ринок. Цьому сприяють природно-кліматичні умови країни та розвиток сільського господарства. На сьогодні біологічне землеробство є невід'ємною частиною аграрного сектору нашої держави. Препарати на основі корисних мікроорганізмів покращують живлення рослин, сприяють засвоєнню азоту та фосфору, що впливає на урожайність культур та якість продукції.

Азотофіксуючі мікроорганізми як основа біопрепаратів є важливим чинником поліпшення азотного живлення рослин та азотного фону ґрунту в цілому. Діазотрофи можуть замінити частину азоту мінеральних добрив, а отже, ми отримуємо на порядок дешевший і екологічно безпечний біологічний азот. Вивчення впливу азотофіксувальних мікроорганізмів на мікробний ценоз ризосфери інокульованих рослин дозволить більш широко уявляти і розуміти закономірність взаємодії аборигенної мікрофлори з біоагентами мікробних препаратів.

Не менш важливими для аграрного виробництва є мікроорганізми-фосфатмобілізатори, які проникаючи в ризосферу ґрунту, сприяють перетворенню важкорозчинних

мінеральних та органічних сполук фосфору в доступні для рослин форми. Також фосфатмобілізувальні мікроорганізми здатні виробляти вітаміни та фітогормони, що позитивно впливає на продуктивність рослин.

Важливим аргументом на користь застосування біопрепаратів є те, що вони екологічно безпечні та мають порівняно низьку вартість, проте їх ефективність значною мірою залежить від культури землеробства. При вивченні дії біологічних препаратів найбільша увага, як правило, приділяється приросту врожаю [3,6,7].

За несприятливих екологічних умовах шлях для зростання і стабілізації врожайності – це підвищення адаптивного потенціалу культури. Таким чином, набуває актуальності впровадження сортів ярої пшениці, які мають широкий діапазон адаптивності.

Слід зазначити, що наразі на ринках збуту існує жорстка конкурентна боротьба і перевагу отримує той, хто пропонує вищу якість [5,8].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Як показала вітчизняна і зарубіжна аграрна практика, альтернативою агрохімікатам можуть стати біопрепарати. Внесення їх у незначних дозах дає змогу отримати

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

прирости врожаїв та високу якість. Наприклад, використання комплексу біостимуляторів дозволяє отримувати приріст врожаю близько 20–30 % [10].

У світовому землеробстві посівна площа під твердою пшеницю за останні 15 років розширилася від 15,5 до 18,3 млн га, що становить біля 5–7 % від загального світового пшеничного клину. Відповідно до збільшення посівної площі, зростає кількість використання мінеральних добрив, пестицидів та інших речовин, що застосовуються для підвищення родючості ґрунтів, урожайності сільськогосподарських культур і поліпшення якості рослинної продукції. Такий обробіток негативно впливає на ґрунт та на екосистему загалом. Наприклад, нераціональне внесення азотних добрив, може призвести до підвищення кислотності та засолення ґрунтів [5, 9, 10].

Біологічні препарати, як правило, діють повільніше, ніж хімічні. Так, загибель комах під впливом бактеріальних препаратів на основі кристалоутворювальних бактерій настає на третю-п'яту добу після обробки, а прояв максимальної дії — на десяту-одинадцяту. Проте після їхнього застосування комахи швидко припиняють живлення й інтенсивність

пошкодження ними рослин значно знижується [12].

Мета. Встановити вплив біопрепаратів Біонорма Азот та Біонорма Фосфор на продуктивність пшениці твердої ярої.

Методи. Основні дослідження проводили на дослідному полі Інституту Агробіології (с. Великий Митник, Хмельницький р-н., Вінницька обл.), поле знаходиться в Лісостеповій зоні України. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий середньосуглинковий на карбонатному лесі. За кислотністю (рН) ґрунт є нейтральним, вміст гумусу – високий, вміст азоту – низький, вміст фосфору (P_2O_5) – підвищений, вміст калію (K_2O) – підвищений.

У день проведення обробки (внесення) препарату температура повітря становила $7^{\circ}C$, відносна вологість – 73 %, швидкість вітру – 2,5 м/с. Під час обробітку опадів не спостерігалось, екстремальних метеорологічних умов не відмічено. Площа облікової ділянки – 25 м².

Для дослідження ми використовуємо два сорти твердої ярої пшениці. Сорт «Ізольда» – оригінатор Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла, а сорт «Спадщина» – Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва.

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

Господарські та біологічні характеристики сорту «Ізольда»:

1. Високоврожайний;
2. Середньостиглий;
3. Середньостійкий до вилягання;
4. Стійкий до посухи та обсіпання;
5. Стійкий до захворювань

Це сорт напівінтенсивного типу. Вимогливий до умов вирощування. Кращі попередники – багаторічні та однорічні бобові трави, бобово-злакові суміші, горох, соя, цукрові буряки (крім надто посушливих років), кукурудза на зелений корм і силос. «Ізольда» має ранні строки сівби.

Другий сорт «Спадщина» має високу стійкість до посухи та осипання, він середньостиглий. Характеризується стійкістю до хвороб. [2, 11]

Дослідження виконувались відповідно до загальноприйнятих методик.

Біонорма Азот – це препарат вільноживучих та асоціативних азотфіксувальних бактерій, вироблений ГК «BioNorma», який використовується для покращення азотного живлення широкого кола сільськогосподарських культур. В склад препарату входять вільноживучі азотфіксувальні бактерії: *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*,

асоціативні азотфіксувальні бактерії *Azospirillum brasilense*, *Azospirillum lipoferum*.

Біонорма Фосфор – це препарат ґрунтових спорових бактерій та мікроміцетів, які характеризуються високою фосфатмобілізувальною активністю, виготовлений ГК «BioNorma» та призначений для покращення фосфорного живлення сільськогосподарських культур. До складу препарату входять ґрунтові спорові бактерії *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens*, мікроміцети *Trichoderma harzianum*.

Результати. Для отримання високого врожаю твердої ярої пшениці рослину потрібно забезпечити достатньою кількістю поживних речовин. Вона потребує наявності у ґрунті достатньої кількості мікроелементів та поживних речовин у легкозасвоюваній формі, оскільки має слаборозвинену кореневу систему. Слід звернути увагу, що яра пшениця чутлива до застосування добрив.

Якщо покращувати умови живлення рослин, можна отримати високий урожай пшениці, переважно через ліпший розвиток головного колоса.

Ця ознака в значній мірі визначає врожайність ярої пшениці. Число зерен головного колоса може варіювати від їх

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

відсутності у нестійких сортів в посушливі роки до дуже багатой насиченості зерном у чутливих сортів в сприятливі роки [1, 13].

Формування колоса у ярої пшениці починається в фазу кушіння-початок виходу в трубку (шостий етап онтогенезу), і залежить від умов навколишнього середовища. Наявність азоту та фосфору і поглинання їх рослинами впливає на формування та число колосків і квіток в колосі і в результаті на продуктивність в цілому [1, 5, 13].

Під час дослідження впливу препаратів на сорт «Ізольда» було встановлено, що за застосування біопрепаратів Біонорма Фосфор і Біонорма Азот показники кількості продуктивних стебел більші, ніж показники контролю відповідно на 1,1 % та 1,5 %. Однак, ефективнішою виявилась комбінація вище згаданих препаратів. Кількість продуктивних стебел була на 3,5 % більше від контролю, що збігається з показниками після використання твердих мінеральних добрив. (табл.)

Вплив удобрення на показники структури урожаю пшениці ярої

| Варіант | | Норма внесення | Кількість стебел на м ² , шт | Кількість продуктивних стебел на м ² , шт | Маса зерна з 1 колосу |
|----------------------|---|----------------|---|--|-----------------------|
| Сорт Ізольда | | | | | |
| 1 | Контроль | - | 641 | 463 | 0,95 |
| 2 | Біонорма Фосфор | 0,5 л/1 т | 662 | 468 | 1,06 |
| 3 | Біонорма Азот | 0,5 л/1 т | 646 | 470 | 1,08 |
| 4 | Біонорма Фосфор + Біонорма Азот | 1 л/1 т | 624 | 479 | 1,15 |
| 5 | N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ | 200 кг/га | 638 | 446 | 1,03 |
| 6 | N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 200 кг/га | 631 | 481 | 1,09 |
| Сорт Спадщина | | | | | |
| 7 | Контроль | - | 595 | 444 | 1,04 |
| 8 | Біонорма Фосфор | 0,5 л/1 т | 623 | 439 | 1,10 |
| 9 | Біонорма Азот | 0,5 л/1 т | 601 | 451 | 1,12 |
| 10 | Біонорма Фосфор + Біонорма Азот | 1 л/1 т | 583 | 462 | 1,16 |
| 11 | N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ | 200 кг/га | 576 | 450 | 1,10 |
| 12 | N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | 200 кг/га | 579 | 459 | 1,15 |

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

Під час дослідження урожаю пшениці ярої найкращий результат показника кількості стебел відмічено при внесенні препарату Біонорма Фосфор. Він на 3,3 % та 4,3 % більше, ніж контроль та мінеральні добрива відповідно.

Найбільша маса зерна з 1 колосу становить 1,15 г, вона зафіксована при комплексному застосуванні Біонорма Фосфор і Біонорма Азот.

Під час дослідження впливу препаратів на сорт «Спадщина» було встановлено, що за застосування біодобрива Біонорма Фосфор показник кількості продуктивних стебел менший на 1,1 %, ніж у контролі. Препарат Біонорма Азот в порівнянні з контролем має вищий показник продуктивності на 1,6 %. При застосуванні комбінації біодобрив Біонорма Азот і Біонорма Фосфор, ми маємо найкращий результат за досліджуваним показником, що перевищує контроль на 4,1 % та мінеральні добрива на 1,6 %.

Список використаних джерел

1. Ватуля Є.О. Яра пшениця. К.: Урожай, 1965. 63с.

2. Власенко В.А., Солоня В.Й., Федченко Г.В., Жудра С.М., Колючий В.Т. та інші. Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України. URL: <http://www.mip.com.ua/page/102-pshenytsya-tverda-yara-izolda>

3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. /В.В. Волкогон, О.В.

У даному сорті найбільша маса зерна з 1 колосу становить 1,16 г. Такий результат можна отримати при використанні комбінації препаратів Біонорма Азот і Біонорма Фосфор.

На кількість продуктивних стебел найефективніше впливає Біонорма Фосфор. Його показники на 4,7 % більше, ніж показники контролю та на 7,9 % перевищують результати мінеральних добрив.

Висновки та перспективи.

Проведене дослідження дало змогу проаналізувати вплив біопрепаратів Біонорма Азот та Біонорма Фосфор на продуктивність пшениці твердої ярої, порівняти їх з контролем та показниками мінеральних добрив. За наданих умов вирощування та при використанні даних сортів рекомендується застосування препаратів Біонорма Фосфор, Біонорма Азот та їх комбінація, оскільки вони мають високі показники продуктивності та є екологічно безпечними.

Надкернична, Т.М. Ковалевська та ін.; за ред. В.В. Волкогона. К.: Аграрна наука, 2006. 312 с.

4. Воронков Н. А. Екологія загальна, соціальна, прикладна: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Посібник для вчителів. М.: Лгар, 1999. 424 с.

5. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Івашук, О. В. Корнійчук ; за ред. В. В.

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

Лихочвора і В. Ф. Петриченка. – 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2010. 1088 с

6. Біологічний азот /В.П. Патики, С.Я. Коць, В.В. Волкогон та ін.; за ред. В.П. Патики. К.: Світ, 2003. 424 с.

7. Мікроорганізми і альтернативне землеробство /Патики В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. та ін. К.: 1993. 76 с.

8. Зернові культури /За ред. Г.Р. Пікуша, В.І. Бондаренка. К.: Урожай, 1985.

9. Савранчук В.В., Семеняка І. М. Оптимізація витрат на удобрення. URL: www.agro-business.com.ua.

10. Сергеев А. А. Вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність озимої пшениці *Зрошуване землеробство. Міжвідомчий науково-темат. зб.* 2016. Вип. 48. – Херсон: Айлант. С. 68-72.

11. Сольський О. С. Сорт Спадщина. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/spadshina>

12. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. // *Спецвипуск ж. Пропозиція. Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту.* 2015. С. 2-15

13. Чуб М.П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы. М.: Россельхозиздат, 1980. 58-67 с.

References

1. Vatulia, Ye.O. (1965). Yara pshenytsia [Spring wheat]. Urozhai, 63.

2. VM Myronov Wheat Institute Crafts of NAAS of Ukraine. Available at: <http://www.mip.com.ua/page/102-pshenytsya-tverda-yara-izolda>

3. Volkohon, V.V., Nadkernychna, O.V., Kovalevska, T.M. ta in.; za red. V.V. Volkohona. ed. (2006). Mikrobni preparaty u zemlerobstvi. Teoriia i praktyka [Microbial preparations in agriculture. Theory and practice]. Kiev: Ahrarna nauka, 312.

4. Voronkov, N. A. (1999). Ekolohiia zahalna, sotsialna, prykladna: Pidruchnyk dlia studentiv vyshchikh navchalnykh zakladiv. Posibnyk dlia vchyteliv [Ecology general, social, applied: A textbook for university students. Teacher's Guide]. Lhar, 424.

5. Lykhochvor, V. V., Petrychenko, V. F., Ivashchuk, P. V., Korniiichuk O. V. (2010). za red. V. V. Lykhochvora i V. F. Petrychenka. – 3-ie vyd., vyprav., dopov. ed. Roslynyntstvo. Tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur [Plant growing. Cultivation technologies of crops]. Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii», 1088.

6. Patyka, V.P., Kots, S.Ya., Volkohon, V.V. ta in.; za red. V.P. Patyky. ed. (2003). Biolohichniy azot [Biological nitrogen]. Kiev: Svit, 424.

7. Patyka, V.P., Tykhonovych, I.A., Filip'iev, I.D. ta in. ed. (1993). Mikroorhanizmy i alternatyvne zemlerobstvo [Microorganisms and alternative agriculture]. Kiev:176.

8. Za red. Pikusha, H.R, Bondarenka, V.I. ed. (1985). Zernovi kultury. [Crops culture]. Kiev: Urozhai.

9. Optimization of fertilizer costs. Available at: www.agro-business.com.ua.

10. Serhieiev, A. A. (2007). Vplyv biostymulatoriv rostu roslyn na produktyvnist ozymoi pshenytsi [Effect of plant growth biostimulants on winter wheat productivity] Irrigated agriculture. Interdepartmental scientific topic. Sat. No. 48. Kherson: Ailant, 68-72.

11. Variety heritage. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/spadshina>

12. Tkalenko, H. (2015). Biolohichni preparaty v zakhysti Roslyn [Biological agents in plant protection]. Special issue. Offer. Modern agrotechnology for the use of biological products and growth regulators, 2-15.

13. Chub M.P. (1980). Vlyianyie udobrenyi na kachestvo zerna yarovoii pshenyts [The influence of fertilizers on the grain quality of spring wheat] Rosselkhozyzdat, 58-67.

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ БИОНОРМА АЗОТ И БИОНОРМА ФОСФОР НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ ЯРОВОЙ

Я. В. Чабанюк, И. С. Бровко, И. А. Подгурская,
И. А. Гриневич, В. М. Никифоренко

Аннотация. Украина - аграрная страна, поэтому чрезвычайно важно использовать удобрения, которые являются экологически безопасными и эффективными.

На сегодняшний день, альтернативой химическим средствам защиты растений могут стать биопрепараты. С их помощью мы можем получить приrost урожая и высокое качество. В работе приведены данные влияния биопрепаратов Бионорма Азот и Бионорма Фосфор на производительность пшеницы твердой яровой сортов «Изоolda» и «Наследие» в условиях Лесостепи Украины. Сорты, которые использовались, наиболее чувствительны к внесению удобрений, поэтому были выбраны для исследований. Бионорма Азот - это препарат свободноживущих и ассоциативных азотфиксирующих бактерий, который используется для улучшения азотного питания широкого круга сельскохозяйственных культур. В состав Бионорма Фосфор входят активные фосфатмобилизующие грунтовые споровые бактерии и микромицеты. Препарат предназначен для улучшения фосфорного питания сельскохозяйственных культур.

При предоставленных условиях выращивания и при использовании данных сортов рекомендуется применение препаратов Бионорма Фосфор, Бионорма Азот и их комбинацию, поскольку, по результатам опытов, растения после применения вышеупомянутых биоудобрений, имеют высокие показатели количества продуктивных стеблей. Также было выявлено, что сорт «Наследие» лучше реагировал на применение биопрепаратов и минеральных удобрений, чем сорт «Изоolda».

Ключевые слова: исследование, биопрепараты, яровая пшеница, урожайность, производительность, эффективность, азотфиксирующие микроорганизмы, Бионорма фосфор Бионорма Азот, удобрения

INFLUENCE OF BIOLOGICAL PRODUCTS BIONORMA NITROGEN AND BIONORMA PHOSPHORUS ON THE PRODUCTIVITY OF WHEAT SOLID SPRING

Ya. V. Chabaniuk, I. S. Brovko, I. O. Podhurska,
I. O. Hrynevuch, V. M. Nikiforenko

Abstract. Ukraine is an agricultural country, so it is extremely important to use fertilizers that are environmentally safe and efficient.

Чабанюк Я. В., Бровко І. С., Подгурська І. О., Гриневич І. О., Нікіфоренко В. М.

Today, biological products can be an alternative to chemical plant protection products. With their help, we can get yield growth and high quality.

The influence of biological products of Bionorma Nitrogen and Bionorma Phosphorus on the productivity of durum spring wheat of the «Isolda» and «Heritage» varieties in the forest-steppe conditions of Ukraine is presented in the research. The varieties used were the most sensitive to fertilizing, which is why they were selected for research. Bionorma Nitrogen is a preparation of free-living and associative nitrogen-fixing bacteria that is used to improve the nitrogen supply of a wide range of crops. The Bionorm Phosphorus includes soil spore bacteria and micromycetes, which are characterized by high phosphate-mobilizing activity. The drug is intended to improve the phosphorus nutrition of crops.

Given the conditions of cultivation and the use of these varieties, it is recommended to use the preparations of Bionoram Nitrogen, Bionorma Phosphorus and their combination, because, according to the results of experiments, the plants after the above biofertilizers have high rates of productive stems. It was also found that the «Heritage» variety responded better to the use of biological and fertilizers than the «Isolda» variety.

Keywords: *research, biologicals, spring wheat, yield, productivity, efficiency, nitrogen-fixing microorganisms, Phosphorus Binorma, Nitrogen Binorma, fertilizers*