

УДК 633.11:631.461

© 2011

*Шевніков Д. М., аспірант\**

Полтавська державна аграрна академія

## ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко*

*Проведене комплексне вивчення та аналіз застосування мікробіологічних біопрепаратів полімиксобактерину та діазофіту в залежності від фону мінерального живлення в технологіях вирощування, встановлена їх ефективність та практичне застосування у виробництві. При застосуванні полімиксобактерину отриманий приріст урожайності на різних фонах мінерального живлення: без удобрення – 0,96 т/га, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 1,42, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 0,48 т/га. Діазофіт спричинив отримання прибавки, відповідно, 0,38 т/га, 0,88 і 1,29 т/га. При сумісному застосуванні біопрепаратів приріст врожаю був на рівні кожного препарату або знижувався.*

**Ключові слова:** мінеральні добрива, тверда яра пшениця, врожайність, мікробні препарати

**Постановка проблеми.** Розробка сучасних систем удобрення пшениці передбачає максимально повне задоволення потреб рослин в елементах мінерального живлення. Водночас вирішення даного завдання лише за рахунок внесення дорогих мінеральних добрив у багатьох випадках знижує конкурентоспроможність виробництва зерна твердих сортів пшениці. Останніми роками створені й промислово випускаються мікробіологічні препарати на основі окремих ґрунтових бактерій, здатних істотно поліпшити забезпеченість культурних рослин макроелементами.

У системі заходів, спрямованих на вирощування й виробництво пшениці ярої, важливе місце має застосування хімічних і біологічних засобів у технологіях вирощування, оскільки вони сприяють значному підвищенню її продуктивності. Свого часу були розроблені й застосовуються різні способи підвищення ефективності технологій вирощування пшениці. Окремі з них втратили свою значимість або не відповідають сучасним науково обґрунтованим вимогам, не забезпечують потрібну урожайність та якість продукції. В зв'язку з цим необхідно провести комплексне вивчення та аналіз застосування мі-

кробіологічних біопрепаратів у залежності від фону мінерального живлення в технологіях вирощування, встановити їх ефективність із метою підвищення якості зерна, визначити напрями й перспективи розвитку як наукових досліджень, так і практичного застосування їх у виробництві.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** За останні роки в умовах Лівобережної частини Лісостепу України стали очевидними зміни клімату. Весняний період частіше супроводжується посухою, повітряними бурями. Оподи навесні випадають нерівномірно, що характерно для зони нестійкого зволоження. Літні місяці супроводжуються надмірною засухою, яка нерідко припадає на фазу наливання зерна ранніх зернових культур і спричиняє зменшення їх врожаю. За таких умов виникає необхідність вивчення основних елементів технології вирощування пшениці твердої ярої в контексті змін клімату.

Для збільшення врожайності та поліпшення якості зерна потрібне максимальне використання біоенергетичного потенціалу ґрунту, агроекологічних умов і генетичних властивостей сортів. На фізіологічні процеси формування врожаю впливають фактори, що не підлягають регулюванню (сонячна радіація, температура повітря, опади тощо), а також ті, що регулюються (сорт, обробіток ґрунту, норми висіву насіння, строки сівби, добрива, засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб, шкідників, регулятори росту, зрошення, збирання врожаю тощо) [1]. Найбільша продуктивність і найкраща якість зерна досягаються за оптимального співвідношення вказаних факторів на всіх етапах росту й розвитку рослин. Враховуючи засоби, які позитивно або негативно впливають на врожайність, можна суттєво зменшити негативну дію метеорологічних умов і цілеспрямовано використовувати елементи технології вирощування, які можна контролювати [2, 3].

\* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

У зв'язку з цим особливе значення має застосування агротехнічних заходів, спрямованих на максимальну економію використання ґрунтової вологи у процесі формування врожаю. Важливою умовою зниження коефіцієнта водоспоживання рослин є створення оптимального режиму мінерального живлення, що забезпечує найкращий розвиток рослин по етапах органогенезу й отримання високого врожаю [4, 5].

Отже, застосування біологічних та хімічних засобів у технологіях вирощування пшениці позитивно впливає на ріст і розвиток окремих органів й рослинного організму в цілому. Тому необхідною умовою їх використання є комплексне вивчення їх впливу на формування врожайності та якості зерна.

**Мета дослідження та методика його проведення.** Програма наукових досліджень базується на результатах виявлення біологічних основ застосування мікробіологічних препаратів у залежності від фону мінерального живлення у технологіях вирощування пшениці ярої твердої, а також на експериментальних дослідженнях ефективності впливу окремих агротехнічних прийомів і комплексної дії елементів технології вирощування на формування врожаю. Основні експерименти виконувалися на дослідному полі Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова. Вивчали вплив передпосівної обробки насіння мікробіологічними препаратами в залежності від розрахованого балансовим методом фону мінерального живлення рослин на урожайність 3 т/га зерна. Досліджували наступні варіанти передпосівної обробки насіння (фактор А):

- 1) Контроль – без обробки;
- 2) Поліміксобактерин (біоагент – Paenibacillus polumuxa – 0,75 л/т насіння);
- 3) Діазофіт (біоагент – Agrobacterium radiobacter – 1,0 л/т насіння).

Варіанти закладались на шести фонах мінерального живлення (фактор В):

- 1) Без добрив – контроль;
- 2) N<sub>45</sub>;
- 3) P<sub>45</sub>K<sub>30</sub>;
- 4) N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>30</sub>;
- 5) N<sub>23</sub>P<sub>23</sub>K<sub>15</sub>;
- 6) Солома попередника +N<sub>10</sub> на кожен тону побічної продукції.

В основні фази розвитку рослин пшениці відбирали ґрунтові зразки з горизонтів 0–10 і 10–20 см для мікробіологічного та хімічного аналізів. Протягом вегетаційного періоду проводили спостереження за ростом і розвитком рослин, визначали площу листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал посівів на всіх варіантах. Облік врожаю проводили комбайном у триразовому повторенні з облікової ділянки площею 25 м<sup>2</sup>.

**Результати досліджень.** Застосування мінеральних добрив та інокуляція насіння пшениці ярої біопрепаратами позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин (табл. 1). У фазі колосіння висота рослин пшениці без застосування добрив та інокуляції становила 56,7 см, при використанні поліміксобактерину цей показник збільшився до 65,8 см, діазофіту – до 68,9 см, при сумісному їх застосуванні – до 63,9 см. При застосуванні мінеральних добрив у дозі N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>30</sub> висота рослин збільшилася до 62,5 см без інокуляції. При сумісній дії добрив та біопрепаратів цей показник знаходився в межах 71,7–73,6 см. При зменшенні дози добрив вдвічі (N<sub>23</sub>P<sub>23</sub>K<sub>15</sub>) висота рослин без інокуляції становила 62,0 см, при обробці насіння мікробіопрепаратами – 66,6–70,5 см. Результати кореляційного аналізу показали, що біопрепарати підвищували висоту рослин: на 15,9 % (поліміксобактерин), 17,0 % (діазофіт) і на 13,2 % (сумісне застосування двох препаратів).

**1. Висота рослин пшениці ярої твердої залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, см (2010 р.)**

Варіанти удобрення	Інокуляція насіння біопрепаратами			
	без інокуляції	поліміксобактерин	діазофіт	суміш поліміксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	56,7	65,8	68,9	63,9
2. N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	62,5	73,6	72,7	71,7
3. Солома попередника + N <sub>10</sub> на тону побічної продукції	63,0	70,8	67,8	67,3
4. N <sub>23</sub> P <sub>23</sub> K <sub>15</sub>	62,0	66,6	70,5	68,3
5. N <sub>45</sub>	58,5	71,9	72,9	70,5
6. P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	57,6	68,8	68,8	66,0

Що стосується мінеральних добрив, то збільшення висоти рослин пшениці максимальним було при внесенні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  (на 9,9 %). Отже, біопрепарати мають значно більшу дію на висоту рослин пшениці ярої твердої, ніж мінеральні добрива.

Посушливі погодні умови, особливо другої половини вегетації, сприяли значному зниженню куцнення рослин. Густина рослин не залежала від дії мінеральних добрив і біопрепаратів. Більш суттєвий вплив здійснювали дані засоби на величину листової поверхні (табл. 2). У фазу колосіння площа листової поверхні при застосуванні біопрепаратів складала 30,5–31,7, без інокуляції – 25,9 тис.  $m^2/га$ . При використанні біопрепаратів на фоні мінеральних добрив  $N_{45}P_{45}K_{30}$  цей показник збільшився до 34,3–38,0, без інокуляції становив 29,4 тис.  $m^2/га$ . Інші варіанти удобрення також були достатньо ефективними: на фоні азотних добрив кращу дію для наростання листової поверхні здійснював діазофіт, на фоні фосфорно-калійних добрив – поліміксобактерин.

Результати досліджень довели позитивний вплив біопрепаратів і мінеральних добрив на урожайність і його структуру (табл. 3). Встановлено, що більш суттєвий вплив на урожайність зерна здійснювала інокуляція насіння біопрепаратами, ніж мінеральні добрива. При застосуванні поліміксобактерину отриманий приріст урожайності на різних фонах мінерального живлення: без удобрення – 0,96 т/га, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 1,42, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 0,48 т/га. Діазофіт сприяв отриманню приросту, відповідно, 0,38 т/га, 0,88 і 1,29 т/га. При сумісному застосуванні біопрепаратів приріст урожаю знаходився на рівні кожного препарату або знижувався.

**Висновки:**

1. Застосування мінеральних добрив та інокуляція насіння пшениці ярої біопрепаратами позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин. У фазі колосіння висота рослин пшениці без застосування добрив та інокуляції становила 56,7 см, при використанні поліміксобактерину цей показник збільшився до 65,8 см, діазофіту – до 68,9 см, при сумісному їх застосуванні – до 63,9 см.

**2. Площа листової поверхні пшениці твердої ярої на 1 га (тис.  $m^2$ ) залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів (2010 р.)**

Варіанти удобрення	Інокуляція зерна біопрепаратами			
	без інокуляції	поліміксобактерин	діазофіт	суміш поліміксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	25,9	31,7	30,5	31,6
2. $N_{45}P_{45}K_{30}$	29,4	38,0	34,3	37,7
3. Солома попередника + $N_{10}$ на тонну побічної продукції	23,6	32,3	30,7	35,4
4. $N_{23}P_{23}K_{15}$	25,9	28,2	31,9	33,3
5. $N_{45}$	25,4	27,3	34,6	34,1
6. $P_{45}K_{30}$	25,7	30,1	33,7	32,5

**3. Урожайність зерна пшениці твердої ярої залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, т/га (2010 р.)**

Варіанти удобрення	Інокуляція зерна біопрепаратами			
	без інокуляції	поліміксобактерин	діазофіт	суміш поліміксобактерину та діазофіту
1. Без добрив	2,28	3,24	2,66	2,91
2. $N_{45}P_{45}K_{30}$	2,65	4,07	3,53	4,05
3. Солома попередника + $N_{10}$ на тонну побічної продукції	1,66	3,54	3,29	3,16
4. $N_{23}P_{23}K_{15}$	2,38	2,86	3,67	3,10
5. $N_{45}$	2,22	2,43	3,81	3,40
6. $P_{45}K_{30}$	2,33	2,79	3,91	2,85

Примітка:  $HIP_{0,5A}$  0,12;  $HIP_{0,5B}$  0,09;  $HIP_{0,5AB}$  0,11

2. Біопрепарати підвищували висоту рослин: на 15,9 % (поліміксобактерин), 17,0 % (діазофіт) і 13,2 % (сумісне застосування двох препаратів). Стосовно мінеральних добрив, то збільшення висоти рослин пшениці максимальним було при внесенні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  (на 9,9 %). Біопрепарати мають значно суттєвіший вплив на висоту рослин пшениці твердої ярої, ніж мінеральні добрива.

3. Більш суттєвий вплив на урожайність зерна здійснювала інокуляція насіння біопрепаратами,

ніж мінеральні добрива. При застосуванні поліміксобактерину отриманий приріст урожайності на різних фонах мінерального живлення: без удобрення – 0,96 т/га, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 1,42, на фоні  $N_{45}P_{45}K_{30}$  – 0,48 т/га. Діазофіт сприяв отриманню приросту, відповідно, 0,38 т/га, 0,88 і 1,29 т/га. При сумісному застосуванні біопрепаратів приріст урожаю знаходився на рівні кожного препарату або знижувався.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Жемела Г. П. Поліпшення якості зерна польових культур за допомогою використання добрив / Г. П. Жемела, Г. Г. Дуда // Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. – К.: Урожай, 1990. – С. 176–190.
2. Мишустин Е. Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е. Н. Мишустин. – М.: Наука, 1972. – 243 с.
3. Чуб М. П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы / М. П. Чуб. – М.: Россель-

хозиздат, 1980. – 69 с.

4. Шевченко О. І. Продуктивність і якість зерна пшениці ярої за різних способів застосування фізіологічно активних речовин / О. І. Шевченко // Наук. праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 280–285.
5. Шотт П. Р. Фиксация атмосферного азота в однолетних агрофитоценозах / П. Р. Шотт. – Барнаул, 2007. – 169 с.