

УДК 631.81:631.559:633.11"324"

Тимошук Т. М.¹, Шульга С. Ю.¹, Давидов Д. В.¹, Герасько Т. В.²¹Поліський національний університет, м. Житомир²Таврійський державний агротехнологічний університет

імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя

e-mail: tat-niktim@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТРЕСОСТІЙКОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Вступ. Наразі широкого поширення набувають методи реалізації продуктивності сучасних сортів і гібридів сільськогосподарських культур за допомогою регуляторів росту, добрив, препаратів природного походження для захисту рослин від збудників хвороб і шкідників. Підвищення урожайності зерна сільськогосподарських культур можна забезпечити за рахунок застосування біопрепаратів на основі мікроорганізмів, що здатні покращувати живлення рослин і можуть активувати їх стійкість до ураження фітопатогенами. Перевагою біопрепаратів на основі штамів бактерій і грибів є їх здатність оптимізувати живлення рослин у результаті мобілізації макро- і мікроелементів ґрунту [1, 2]. Одним із найбільш поширених рослинно-мікробних симбіозів є арбускулярна мікориза (АМ). В утворенні арбускулярної мікоризи беруть участь гриби і близько 80% усіх наземних рослин. Арбускулярна мікориза сприяє покращанню мінерального живлення рослин, особливо сприяє адаптації рослин до умов зростання за низького рівня доступного для живлення рослин фосфору у ґрунті. Проблема оптимізації фосфорного живлення рослин завдяки використанню АМ залишається актуальною не лише на бідних ґрунтах, де родючість обмежується недостатньою кількістю рухомого фосфору. Важлива роль АМ для рослин спонукала науковців дослідити механізми встановлення і розвитку ефективного арбускулярно-мікоризного симбіозу. Науковці усіх країн світу активно проводять дослідження стосовно розробки і удосконалення способів посилення розвитку арбускулярної мікоризи з метою отримання ефективних препаратів на основі грибів для мікоризації коренів рослин [3]. Встановлено позитивний вплив мікоризації кореневої системи сільськогосподарських культур мікоризоутворювальними грибами на структурно-агрегатний стан ґрунту у результаті впливу утворення міцеліальної сітки і клеючого компоненту глікопротеїну гломатину, що сприяють формуванню з пилюватої частини ґрунту грудочок оптимальних розмірів. Це в свою чергу позитивно впливає на покращанні шпаруватості і повітропроникливості ґрунту [4]. Арбускулярно-мікоризні гриби виявляють стимулювальну дію на рослини, що сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур. Рослини постачають мікосимбіонта глюкозою, інакше б арбускулярно-мікоризні гриби не змогли б вижити, оскільки є облігатними симбіонтами рослин. У свою чергу арбускулярно-мікоризні гриби виявляють позитивний вплив на рослини, захищають їх від збудників шляхом синтезу антибіотиків або конкуренції за

субстрат, індукують імунні реакції у рослини-господаря. Арбускулярно-мікоризні гриби змінюють гормональний статус рослин, можуть впливати на уміст ауксинів, гіберелінів, абсцизової кислоти і цитокінінів. У процесі взаємодії фітобіонта з грибами АМ і фітопатогенними мікроорганізмами можливий цілий каскад гормональних перебудов у рослини-господаря до абіотичних і біотичних стресових факторів [5]. Зазначене вище підтверджує перспективність застосування біопрепаратів захисної і стимулювальної дії на основі арбускулярно-мікоризних грибів для мікоризації коренів сільськогосподарських рослин.

Об'єкти та методи досліджень. Метою наших досліджень було вивчення ефективності використання біопрепаратів на основі ендомікоризних грибів для обробки насіння пшениці озимої. Обробку насіння перед висіванням проводили біопрепаратом Ендоспор ДМ, ЗП (0,25 кг/т) і органо-мінеральним добривом Бактолайв Сід, ЗП (0,1 кг/т). До складу біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП входять бактерії *Bacillus megaterium*, *Azospirillum brasilense*, *Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter chroococcum* з титром 2×10^9 КУО/г препарату, а також ендомікоризний гриб *Glomus intraradices* з титром 132 спори/г препарату. Виробник компанія Bactiva. До складу органо-мінерального добрива Бактолайв Сід, ЗП входять бактерії *Bacillus* spp і гриб *Trichoderma harzianum*, а також макроелементи (N – 1%, P_2O_5 – 0,5%, K_2O – 18%) і мікроелементи (S, Na_2O , CaO, Co, B, Zn, Cu, Fe, Mo, Mn). Уміст в добриві органічної речовини не менше 50%. Для порівняння ефективності біопрепаратів за контроль насіння було оброблено хімічним протруйником (д.р. карбоксиин + тирам). Висівали сорт пшениці озимої Реформ. Попередник – соняшник. Технологія пшениці озимої була загальноприйнята для зони Полісся.

Результати та обговорення. Органо-мінеральне добриво Бактолайв Сід, ЗП містить сапрофітний гриб *Trichoderma harzianum*, що володіє антагоністичними властивостями стосовно фітопатогенних мікроміцетів та бере участь у протіканні важливих фізіологічних процесів у рослинах. Використання мікробіологічних продуктів на основі гриба *Trichoderma harzianum* обмежує розвиток збудників кореневих гнилей, зокрема *Fusarium oxysporum*, *F. moniliforme* і *F. roseum*. До складу Бактолайв Сід, ЗП входять також штами *Bacillus* spp., що виявляють пригнічувачу дію на збудників хвороб за рахунок синтезу антибіотиків і антагоністичних властивостей до фітопатогенів та підвищують стійкість рослин до ураження хворобами. Окрім того вони сприяють мобілізації поживних речовин у ґрунті та їх доступності для рослин завдяки зміні хімічних і біологічних процесів у ризосфері. У варіанті, де насіння перед посівом було оброблене Бактолайв Сід, ЗП відмічали кращу рівномірність сходів, що позитивно відображалось на підвищенні урожайності. Ендомікоризний гриб *Glomus intraradices*, що входить до складу біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП утворює взаємовигідні відносини з коренями пшениці озимої. Рослини забезпечують ендомікоризного гриба цукрами, що є важливим джерелом енергії, а в обмін на це *Glomus intraradices* поглинає поживні речовини з ґрунту, як корінь. Завдяки арбускулярно-мікоризним грибам рослина здатна більш ефективно поглинати воду і поживні речовини, зокрема

фосфор, залізо, азот, мідь, калій, кальцій. Бактерії *Bacillus megaterium*, *Azospirillum brasilense*, *Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter chroococcum*, що містяться у біопрепараті забезпечують рослини поживними елементами (азот і фосфор), сприяють розкладанню органічних речовин у ґрунті, продукують стимулятори росту, сприяють росту і розвитку кореневої системи, забезпечують контроль фітопатогенів, підвищують толерантність рослин до посушливих умов, засоленості і забрудненості ґрунту важкими металами.

Однією з найбільш важливих проблем у виробництві зерна, яку слід враховувати є перезимівля рослин. З метою визначення життєздатності рослин пшениці озимої залежно від умов вирощування необхідно постійно проводити контроль за станом їх зимівлі. Рослини відібрані із варіанту, де насіння перед висіванням обробляли біопрепаратом Ендоспор ДМ, ЗП мали ймовірність виживання 100 %. Показник ймовірності виживання рослин із варіанту, де насіння обробляли органо-мінеральним добривом Бактолайв Сід, ЗП становить 98 %. На контрольному варіанті показник ймовірності виживання рослин становить 90 %. Відбір монолітів пшениці озимої з подальшим пророщуванням рослин у лабораторних умовах підтвердив високу життєздатність рослин під впливом ендомікоризного інокулянта Ендоспор ДМ, ЗП і органо-мінерального добрива Бактолайв Сід, ЗП. Встановлено, що покращання умов росту і розвитку рослин пшениці озимої, підвищення їх стійкості до абіотичних і біотичних факторів сприяло підвищенню генетичної спроможності формування високої продуктивності сорту. Обробка насіння перед висіванням органо-мінеральним добривом Бактолайв Сід, ЗП і ендомікоризним біопрепаратом Ендоспор ДМ, ЗП сприяє підвищенню урожайності зерна пшениці озимої на 11,8–18,8% відповідно.

Висновки. Отже, використання органо-мінерального добрива Бактолайв Сід, ЗП і ендомікоризного біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП для обробки насіння перед висіванням забезпечує підвищення адаптаційних властивостей рослин за рахунок і продуктивності пшениці озимої.

Джерела та література

1. Власюк О.С., Тимошук Т.М. Ефективність мікробних препаратів залежно від удобрення ячменю ярого. *Scientific Horizons*. 2018. №1(64). С. 15–22.
2. Чайка О. В., Лапа С. В., Тимошук Т.М., Грицюк Н. В. Дослідження ефективності застосування біопрепарату Мікро-1 проти хвороб ячменю ярого в умовах Полісся. *ScienceRise: Biological Science*. 2017. № 2(5) С. 34–37/
3. Agronomic response of sunflower subjected to biochar and arbuscular mycorrhizal fungi application under drought conditions. Langeroodi A. S. et al. *Italian Journal of Agronomy*. 2022. Vol. 17. P. 2086
4. Димитров С.Г., Саблук В.Т. Покращення структурно-агрегатного стану ґрунту за мікоризації кореневої системи рослин сільськогосподарських культур мікоризоутворювальними грибами. *Вісник ШНАУ. Серія «Агрономія і біологія»*. 2022. Вип. 2 (48). С. 59–62.
5. Investigation of the response of sweet cherries to root mycorrhisation with biologics for sustainable horticulture development / T. Gerasko et al. *Scientific Horizons*. 2023. 26(5). 76-88.