

МІКРОБНІ ПРЕПАРАТИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА СІРОМУ ЛІСОВОМУ ҐРУНТІ

*Борко Ю.П., канд. с.-г. наук,
Корсун С.Г., д-р с.-г. наук,
Болоховський В.В., канд. с.-г. наук,
Бродецька О.М., Пармінська Л.М.
ТОВ «ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ», Україна*

В умовах екологічної та економічної кризи в державі, що зумовлені воєнними діями на території України, ефективне ведення сільськогосподарського виробництва можливе лише за рахунок удосконалення ощадних та екологічно безпечних технологій вирощування сільськогосподарських культур, які передбачають одночасно з отриманням високої продуктивності рослин, збереження і відтворення ґрунтової родючості. Крім того, за необхідності адаптації систем землеробства до глобальних змін клімату, зменшення антропогенного навантаження, поліпшення порушених війною ґрунтів, реалізація генетичного потенціалу сортів та гібридів сільськогосподарських культур вимагає додаткової уваги до оптимізації умов їх росту і розвитку, до питання удосконалення елементів технологій вирощування рослин і є надзвичайно актуальною.

Нині, коли землеробство України функціонує в умовах від'ємного балансу гумусу та основних нутрієнтів, перспективним та економічно доцільним елементом технології вирощування сільськогосподарських культур є застосування мікробних препаратів. Це екологічно безпечні біопрепарати комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі яких вони створені, не лише фіксують азот з атмосфери, мобілізують калій та перетворюють у доступну форму фосфати ґрунту, а й продукують амінокислоти, фітогормони, вітаміни, фунгіциди, стримують розвиток фітопатогенів та підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів довкілля. Проте ефективність застосовуваних біопрепаратів залежно від строків і способів їх внесення, генезису ґрунтів, виду вирощуваної культури, погодно-кліматичних умов досліджена недостатньо.

Зважаючи на актуальність вищесказаного, метою наших досліджень було оцінити ефективність застосування біопрепаратів Азотофіт (на основі азотфіксувальних бактерій) і Граундфікс (на основі фосфор-, каліймобілізувальних та азотфіксувальних бактерій) в умовах сірого лісового ґрунту, який сформувався на карбонатних відкладах (Львівська обл., Радехівський р-н) з тест-культурою кукурудза.

На базі ТОВ «Інститут прикладної біотехнології» нами було закладено модельний дослід в умовах фітотрону з використанням ґрунту, відібраного в агроценозі Лівівщини. Препарати Граундфікс і Азотофіт вносили у посудини із ґрунтом із розрахунку 1 л/га. В якості контролю була вода (1 л/га). Дослід завершили на стадії рослин за ВВСН 15 (5 листків).

Моніторинг показників росту кукурудзи показав, що від моменту перших сходів і до завершення дослідів спостерігалась тенденція до більшої висоти рослин за внесення біопрепаратів порівняно з контролем, що підтверджено математичним аналізом. На етапі завершення дослідів рослини варіанту «Граундфікс, 1 л/га» на 10,8%, а варіанту «Азотофіт, 1 л/га» на 4,8 % перевищували контроль за висотою. При цьому за використання біопрепаратів рослини кукурудзи накопичили на 18,3 (Граундфікс) та 8,3 % (Азотофіт) більше вегетативної маси, ніж у контролі.

За результатами агрохімічного аналізу ґрунту після завершення дослідів було виявлено тенденцію до збільшення вмісту лужногідролізованого та амонійного азоту у варіантах застосування біопрепаратів Граундфікс та Азотофіт (приріст до контролю становив 3,5 і 14,0 % відповідно). При цьому, у всіх варіантах дослідів був відсутній нітратний азот. Вміст рухомих форм фосфору мав тенденцію до зниження у варіантах з біологічним фоном (на 4,0 % - Граундфікс і 11,4 % - Азотофіт), тоді як забезпеченість рухомими формами калію за внесення біопрепаратів залишалась на рівні контролю. Ймовірно зниження кількості рухомих фосфатів у цих варіантах пов'язано з накопиченням більшої вегетативної маси рослинами в умовах значної карбонатності ґрунту.

Мікробіологічний аналіз ґрунту після завершення дослідів показав, що внесення біологічних препаратів сприяло активізації ґрунтового мікробного комплексу, що проявлялося у збільшенні біогенності ґрунту та активності мікробіологічних процесів у ньому.

У досліджуваних зразках сірого лісового ґрунту, порівняно з контролем, за використання біопрепаратів у 1,4 рази збільшилась загальна чисельність бактерій, тоді як чисельність мікроміцетів, навпаки, знизилась у 1,3 рази, головним чином за рахунок зменшення кількості фітопатогенів.

Фітопатогенні гриби були представлені 4 видами роду *Fusarium*: *F. solanum*, *F. verticillioides*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*. При цьому їх чисельність (а, відповідно, і частка від загальної кількості виявлених морфотипів) найвищою була на контролі (35,7 тис. КУО/г ґрунту), а за використання біопрепаратів значно знижувалась (до 15,7 тис. КУО/г ґрунту за використання Граундфіксу та до 8,9 тис. КУО/г ґрунту – Азотофіту). Біорізноманіття непатогенних сапротрофних мікроміцетів за використання біопрепаратів, навпаки,

підвищилось. Серед них було виявлено види із родів *Penicillium*, *Arthrinium*, *Absidia*, *Gliocladium*, *Rhizopus*, *Aureobasidium*, *Mortierella*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*.

За внесення біопрепаратів, порівняно з контролем, також збільшувалась у 1,1-2,7 рази чисельність мікроорганізмів циклу азоту (амоніфікаторів, амілолітиків, олігонітрофілів, у т.ч. бактерій роду *Azotobacter*) і спороутворюючої мікробіоти, що узгоджується із результатами агрохімічного аналізу ґрунту, де було виявлено збільшення вмісту лужногідролізованого і амонійного азоту. Чисельність оліготрофів і педотрофів за внесення препарату Граундфікс мала тенденцію до підвищення у 1,1 рази, а за внесення Азотофіту, навпаки, - зниження у 1,1 рази. Важливо, що і показник біогенності ґрунту був найвищим (146,2 млн КУО/г ґрунту) у варіанті досліді «Граундфікс, 1 л/га», тоді як у варіанті «Азотофіт, 1 л/га» він був нижчим на 4,4 %, ніж за внесення препарату Граундфікс, а у варіанті «контроль» значення показника було найнижчим – 128,2 млн КУО/г ґрунту.

Встановлено, що за внесення обох біопрепаратів знижувалась напруженість мінералізаційних процесів у ґрунті. Так, якщо на контролі показник мінералізації-імобілізації (КМ.-І.) становив 1,18, то через 15 днів після застосування препаратів Граундфікс і Азотофіт показники КМ.-І. були на рівні 1,08 і 1,09. При цьому за величинами коефіцієнту оліготрофності у варіантах, де вносили біопрепарати (КО. = 1,93 і 1,85), мікроорганізми характеризувалися зниженням дефіциту легкозасвоюваних поживних речовин порівняно з контролем (КО. = 2,51). А коефіцієнт педотрофності, відповідно, вказував на підвищення рівня асиміляції мікроорганізмами поживних речовин із запасів ґрунту (у тому числі гумусових сполук) на контролі (КП. = 2,54) порівняно із варіантами, де вносили Граундфікс (КП. = 2,05) і Азотофіт (КП. = 1,96). Крім того, після внесення препарату Граундфікс на момент завершення модельного досліді процеси трансформації органічної речовини ґрунту (за показниками КТОР) порівняно з контролем проходили активніше на 44,3 %, а за внесення препарату Азотофіт – на 22,2 %.

Таким чином, результати модельного досліді показали, що застосування біопрепаратів на основі азотфіксувальних, калій- і фосфор-мобілізувальних бактерій в умовах сірого лісового ґрунту сприяло поліпшенню поживного режиму рослин кукурудзи, а також покращенню стану мікробного ценозу у ньому (збільшенню чисельності мікроорганізмів агрономічно цінних груп) і оптимізації мікробіологічних процесів, що, у свою чергу, зумовило кращий розвиток фотосинтетичного апарату рослин. Незначне зниження вмісту рухомих форм фосфору у ґрунті було пов'язане із виносом цього елемента вегетативною масою. Отже, отримані результати свідчать про доцільність використання мікробних препаратів у технологіях вирощування кукурудзи на сірих лісових ґрунтах, сформованих на карбонатних відкладах (Львівська обл., Радехівський р-н).

Матеріал тез написано на основі досліджень авторів.