

УДК 633.11:631.461.5

© 2008

Ю. О. Гончар, кандидат біологічних наук

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН

ПОТЕНЦІЙНА НІТРОГЕНАЗНА АКТИВНІСТЬ В КОРЕНЕВІЙ ЗОНІ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ

Досліджено потенційну нітрогеназну активність (ПНА) протягом двох вегетаційних періодів у ризосфері та ризоплані ярої пшениці 13 сортів. Показано, що сорти з високою азотфіксуючою активністю в кореневій зоні за вмістом хлорофілу в листках перевищують сорти з низькою ПНА.

Якісний і кількісний склад метаболітів небобових рослин зумовлює переважний розвиток певних груп мікроорганізмів у кореневій зоні даних культур, що відбивається на рівні нітрогеназної активності у ризосферному ґрунті та ризоплані рослин. З якісним складом і об'ємом кореневих ексудатів, що генетично детерміновані рослиною, дослідники пов'язують варіабельність показників асоціативної азотфіксації в кореневій зоні різних видів і сортів рослин [1]. Відомо, що здатність злакових культур підтримувати активне функціонування асоціативних бактерій на поверхні коренів та в ризосфері успадковується як кількісна ознака і контролюється декількома генами [2].

Проблема підвищення продуктивності господарсько цінних культур вирішується здебільшого шляхом селекції високоактивних діазотрофів і вдосконаленням способів їх інтродукції у кореневу зону рослин, у той час як роль рослини при формуванні ефективної асоціації недооцінюється і селекція за ознакою нітрогеназної активності в кореневій зоні сільськогосподарських культур не проводиться. Схрещування і добір зернових культур за здатністю підтримувати активне функціонування діазотрофів у ко-

релевій зоні сприятиме поліпшенню азотного живлення сільськогосподарських рослин за рахунок біологічного азоту.

Тому метою нашої роботи було вивчити міжсорткову мінливість ярої пшениці за здатністю до асоціативної азотфіксації в кореневій зоні, виявити сорти з високим потенціалом нітрогеназної активності.

Матеріали і методика досліджень. Досліджували нітрогеназну активність у кореневій зоні рослин ярої пшениці 13 сортів, що були отримані з колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Потенційну азотфіксуючу активність ризосферного ґрунту і коренів рослин визначали в умовах дрібно ділянкового польового дослідження на базі Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН на дерново середньоопідзоленому пілувато супіщаному ґрунті, що характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу – 1,2%; азоту, що легко гідролізується (за Тюрнімом і Кононовою) – 57,0-58,0; рухливих форм фосфору (за Кірсановим) – 160,0-165,0 мг P_2O_5 ; обмінного калію (за Кірсановим) – 110,0-112,0 мг K_2O на 1 кг ґрунту; рН – 6,0.

Потенційну нітрогеназну активність ризосферного ґрунту і відмитих коренів рослин (ризоплани) визначали ацетилен-етиленовим методом [3] на газовому хроматографі «Chrom-4» з полум'яно іонізаційним детектором.

Для визначення ПНА ризосферний ґрунт і корені рослин поміщали у флакони ємністю 40 см³, заливали 10 мл напіврідкого середовища Доберейнер (як джерело вуглецю використовували бурштинову кислоту). Флакони герметизували, вводили ацетилен (10% від об'єму газової фази у флаконі) та інкубували протягом години за температури 26-28°C. Після закінчення строку інкубації зразки аналізували на газовому хроматографі.

Вміст хлорофілу в листках пшениці визначали у фазі колосіння спектрофотометричним методом [4].

Математичну обробку отриманих даних проводили, застосовуючи комп'ютерну програму Statistica 6.0.

Результати досліджень. Протягом двох років у фазі колосіння та молочної стиглості досліджено потенційну нітрогеназну активність в кореневій зоні ярої пшениці 13 сортів. Показано, що в ризоплані рослин ПНА значно перевищувала азотфіксуючу активність в ризосфері даної культури (рис.), що свідчить про розвиток найбільш активних азотфіксуючих мікроорганізмів безпосередньо на поверхні коренів рослин.

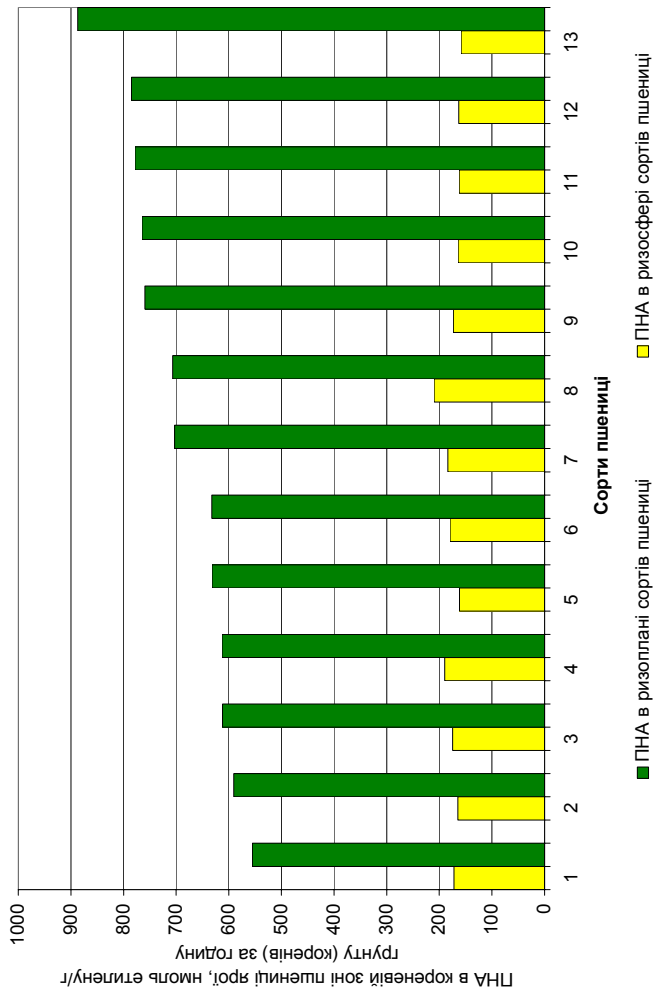


Рис. Середні за 2 вегетаційні періоди значення ПНА в кореневій зоні ярої пшениці сортів: 1 – Харківська 26, 2 – Героїня (Харківська 34), 3 – Харківська 27, 4 – Мелянопус 69, 5 – Етюд, 6 – Спадщина, 7 – Рання 93, 8 – Чадо (Харківська 43), 9 – Скороспілка 99, 10 – Варяг, 11 – Харківська 39, 12 – Suppan, 13 – Харківська 41.

Сорти Мелянопус 69, Харківська 26, Героїня (Харківська 34) характеризуються найнижчим потенціалом азотфіксації (555-613 нмоль C_2H_4 /г коренів/годину); в кореневій зоні сортів Харківська 41, Харківська 39, Sunnan і Варяг спостерігали найвищу нітрогеназну активність (765-887 нмоль C_2H_4 /г коренів/годину).

Відомо, що між інтенсивністю фотосинтезу, чисельністю діазотрофів і активністю азотфіксації у кореневій зоні злакових рослин існують кореляційні зв'язки [5]. Протягом двох років ми досліджували вміст хлорофілів а і b в листках пшениці сортів, контрастних за активністю азотфіксації в їх кореневій зоні (табл.). Вміст хлорофілів (сумарний) в листках рослин сортів з низькими значеннями ПНА складав 233,5-245,6 мг/100 г сирової речовини, сорти з високим потенціалом азотфіксації характеризувалися і підвищеним вмістом хлорофілу в листках (279,4-301,4 мг/100 г сирової речовини).

**Вміст хлорофілів а і b в листках сортів ярої пшениці,
контрастних за ПНА в кореневій зоні
(у середньому за 2006-2007рр.)**

Сорт ярої пшениці	Хлорофіл а, мг/100г сирової речовини	Хлорофіл b, мг/100г сирової речовини	Сума хлорофілів а+b, мг/100г сирової речовини
Мелянопус 69	181,02	52,46	233,48
Харківська 26	191,39	54,18	245,57
Героїня (Харківська 34)	184,77	54,26	239,02
Харківська 39	212,11	67,27	279,38
Sunnan	216,87	62,93	279,80
Варяг	229,06	72,31	301,37

Висновки. Вивчена потенційна азотфіксуюча активність у ризосферному ґрунті та на відмитих коренях ярої пшениці 13 сортів. Показано, що сорти Мелянопус 69, Харківська 26, Героїня (Харківська 34) характеризуються найнижчим потенціалом азотфіксації; в кореневій зоні сортів Харківська 41, Харківська 39, Sunnan і Варяг спостерігали найвищу нітрогеназну активність.

Сорти з високим потенціалом азотфіксуючої активності характеризуються більшим вмістом хлорофілів в листках порівняно з сортами, яким властиві низькі значення ПНА.

Бібліографічний список

1. Venkateswarlu B., Rao A. interactions between the root exudates of pearl millet and *Azospirillum brasilense* // Proc. Indian Acad. Sci. (Plant Sci.). – 1985. – V. 95, № 4. – P. 237-345.
2. Патики В. П., Надкернична О. В., Толкачов М. З., Скорик В. В. Азотфіксуючий потенціал сільськогосподарських рослин і його використання в селекції // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 2. – С. 43-46.
3. Волкогон В.В. Методичні рекомендації по визначенню активності азотфіксації в ґрунті та кореневій зоні рослин ацетиленовим методом. – Чернігів: ЦНТЕІ. – 1997. – 12 с.
4. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. К.: Наукова думка, 1973. – 592 с.
5. Емцев В.Т., Нищи Л.К., Ахмедов Ф.Т. Фиксация азота атмосферы в корневой зоне у различных зерновых культур // Изв. ТСХА. – 1989. – № 1. – С. 89-99.