УДК 632.937 : 635.64

ВПЛИВ РІЗНОПОЛЯРНИХ СПОЛУК НА ПРОРОСТКИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Досліджено вплив пестицидів та регулятора росту рослин Емістиму С на азотний метаболізм проростків озимої пшениці в контрольованих умовах. Встановлено, що нітратредуктазна активність (НРА) залежить від полярності сполук та норми їх витрати.

озима пшениця, пестициди, біорегулятор, нітратредуктазна активність

О.Д. ЧЕРГІНА,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

Для одержання високих і стабільних врожаїв зерна необхідно створити оптимальні умови для росту та розвитку рослин на всіх етапах онтогенезу — від сходів до повного визрівання зерна. Продуктивність озимої пшениці, вміст білка в зерні, стійкість рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища зумовлюються функціонуванням ключового ферменту відновлення нітратів — нітратредуктази. Інтенсивні технології вирощування культури передбачають комплекс способів хімічного захисту вегетуючих рослин, виконання яких дає високий економічний ефект. Це — обприскування рослин впродовж вегетаційного періоду, фумігація зерна при зберіганні та найбільш екологічно безпечне передпосівне протруювання насіння. Перевага цього прийому в тому, що він не тільки дає можливість зменшувати пестицидне навантаження на агроценоз порівняно з обприскуванням [10], а й в певній мірі запобігає порушенню біоценотичних зв'язків в агроекосистемі.

У науковій літературі є великий фактичний матеріал про вплив інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів та біорегуляторів росту на рослини [5, 6, 9, 12, 13], а саме — на ріст проростків сільськогосподарських культур [1, 2, 4].

Пестициди, як й інші фактори, навіть в низьких дозах [1, 2, 4] спричинюють перебудову у метаболізмі рослинної клітини. Залежно від того, наскільки серйозні зміни виникли в рослинному організмі, можна сказати про стимулюючий або пригнічуючий вплив біологічно активних речовин. З'ясування цих складних питань є актуальним і необхідним для спрямованого раціонального використання окремих речовин регуляції росту, розвитку рослин, удосконалення методів захисту рослин від шкідливих організмів, одержання високого урожаю та покращення якості сільськогосподарської продукції. Тому метою досліджень було вивчення впливу пестицидів та біорегулятора Емістим С на нітратредуктазну активність проростків озимої пшениці в контрольованих умовах.

Методика досліджень. В дослідженнях використано сорт озимої пшениці — Альбатрос одеський. Дослід здійснювали за загальноприйнятими методиками [7] в лабораторних умовах. Об'єктами досліджень були сполуки різних хімічних класів та механізмів дії:

- регулятор росту рослин природного походження Емістим С;
- інсектициди — циперметрин (піретроїд) та диметоат (дитіофосфат);
- фунгіциди — пропіконазол (триазол) та фенпропіморф (морфолін).

Насіння озимої пшениці висівали в посудини з ґрунтом, поживний режим якого за вмістом основних елементів живлення характеризувався таким складом: азот загальний — 112,0; P_2O_5 — 6,5; K_2O_5 — 4,0; вміст нітратного азоту — 0,26 мг/100 г ґрунту. В досліді 20-денні проростки озимої пшениці обприскували препаратами в концентраціях: 0,05% емульсією препарату Бі-58 Новий; 0,02% емульсією препарату Тілт; 0,017% емульсією препарату Корбель; 0,01% емульсією препарату Шерпа; 0,003% розчином регулятора росту рослин Емістим С з розрахунку витрати рідини 300 л/га.

Словничок спеціаліста

Полярність визначає механізм дії сполуки:
неполярні — контактно-кишкової дії,
малополярні — контактно-системної,
полярні — системної дії.

В контрольному варіанті проростки обприскували водою.

Нітратредуктазну активність визначали в проростках озимої пшениці на 1-, 2- та 3-тю добу після обприскування препаратами за методом Мульдер [8]. Дослідження здійснювали за варіантами в 4-х повторностях.

Результати досліджень. За результатами досліджень вплив біологічно активних речовин на нітратредуктазну активність проростків озимої пшениці залежить від полярності сполук та норми їх витрати. Полярність сполук характеризується величиною дипольного моменту, який зумовлює їх фізико-хімічні властивості (табл.). При застосуванні Емістиму С, що містить збалансований комплекс полярних фітогормонів-ауксинів, цитокінінів, мікроелементів, жирних кислот та інших полярних сполук з дипольним моментом $\mu > 6$ Д, в перші дві доби відбувалася інактивація НРА, а на 3-тю добу НРА збільшувалася майже в 3 рази порівняно з контролем.

Ці дані щодо дії ауксинів і цитокінінів на НРА зернових культур (озима пшениця, ячмінь) в перші 3—12 діб після застосування залежно від культури та кліматичних умов узгоджуються з літературними даними [3, 11, 14].

При застосуванні полярного інсектициду диметоату підвищення НРА відмічено на 1-шу добу майже в 6 разів, а на 3-тю добу наближається до контрольного варіанту. При застосуванні неполярного інсектициду циперметрину з нормою витрати в 10 разів меншою, ніж диметоату, НРА також підвищується на 1-шу добу, але тільки вдвічі порівняно з контролем.

Вплив різнополярних пестицидів на нітратредуктазну активність проростків озимої пшениці сорту Альбатрос одеський, лабораторний дослід

Варіант	Діюча речовина	Дипольний момент, μ + 0,02, Дебай	Концентрація, %		Нітратредуктазна активність, NO_2 — мкг/1 г сирої маси/1 год на ... добу після обприскування		
			препарат	діюча речовина	1	2	3
1. Контроль (обприскування водою)	—	—	—	—	0,8	0,8	0,8
2. Емістим С, 1% спирт. екстракт продуктів культивування грибів	Збалансований комплекс фітогормонів	> 6	0,003	0,003	0,1	0,4	2,2
3. Тілт, 25% к.е.	Пропіконазол	2,74	0,020	0,005	1,0	5,2	0,6
4. Тілт + Емістим С	*	> 6	0,020+0,003	0,005+0,003	1,0	5,0	2,8
5. Корбель, 75% к.е.	Фенпропіморф	2,92	0,017	0,010	19,2	62,8	5,6
6. Корбель, 75% к.е. + Емістим С	*	> 6	0,017+0,003	0,010+0,003	0,1	13,6	19,0
7. Бі-58 Новий, 40% к.е.	Диметоат	5,70	0,050	0,020	4,8	1,4	0,8
8. Бі-58 Новий, 40% к.е. + Емістим С	*	> 6	0,050+0,003	0,020+0,003	7,6	2,4	0,4
9. Шерпа, 25% к.е.	Циперметрин	1,35	0,010	0,002	1,8	1,6	0,4
10. Шерпа + Емістим С	*	> 6	0,010+0,003	0,002+0,003	1,6	0,8	0,4

Примітка: * — суміш діючих речовин.

Близький за полярністю з Емістимом С інсектицид диметоат впливає на стан нітратвідновної системи аналогічно регулятору росту рослин, а в суміші вони підвищують нітратредуктазну активність у перші 2 доби після застосування майже вдвічі, ніж при застосуванні диметоату окремо. В суміші з неполярним циперметрином полярний Емістим С на 2-гу добу знижує нітратредуктазну активність до контрольного рівня.

Малополярні фунгіциди пропіконазол та фенпропіморф окремо і в суміші з Емістимом С впливали на нітратредуктазну активність аналогічно регулятору росту рослин, але активність була різною. Інтенсивність цього процесу залежала від дози. За більшої дози пестициду НРА збільшується майже в 20 разів порівняно з контролем. При застосуванні фенпропіморфу з Емістимом С тільки на 1-шу добу відбувається інактивація нітратредуктазної активності, а вже на 2-гу добу вплив регулятора росту рослин не відчувається. А щодо малополярного пропіконазолу, то різниці між застосуванням його окремо і в суміші з Емістимом С не відмічено.

ВИСНОВОК

Нітратредуктазна активність проростків озимої пшениці під впливом пестицидів та Емістиму С корелює з полярністю біологічно активних сполук та залежить не від їх функціонального призначення, а від норми витрати.

В суміші з Емістимом С необхідно застосовувати неполярні пестициди.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Бимодальный* эффект производных пиколиновой кислоты на скорость прорастания пшеницы и гороха / Е.Б. Бурлакова, П.Я. Бойков, Р.И. Папина, В.Г. Карцев // Изв. РАН. Сер. Биол. — 1996. — №1. — С. 39—45.

2. *Влияние* дитерпеновых гликозидов морского гриба Acremonium Striatisporum на рост корней проростков кукурузы (*Zea mays* L.) / М.М. Анисимов, Е.Л. Чайкина, Ш.Ш. Афиятуллов, Т.А. Кузнецова // Агрохимия. — 2010. — №5. — С. 34—38.

3. *Влияние* интерферона человека на активность нитратредуктазы и продуктивность ячменя / С.В. Кирнос, Т.Г. Мироненко, Т.А Никифорова, И.Б. Каплан, М.Э. Тальянский, И. Атабеков, С.Ф. Измайлов // Физиология растений. — 1995. — Т.42. — №2. — С. 243—247.

4. *Влияние* производных триэтаноламина на рост корней проростков однодольных и двудольных растений / Л.Е. Макарова, Г.Б. Боровский, А.М. Булатова, М.Г. Соколова, М.Г. Воронков, А.Н. Мирскова // Агрохимия. — 2006. — №10. — С.41—45.

5. *Кан А.А.* Предварительная обработка, прорастание и жизнедеятельность семян / А.А. Кан // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян / Под ред. Николаевой М.Г., Обручевой Н.В. — М.: Колос. — 1982. — С. 320—352.

6. *Лалова М.* Промени в активността на нитратредуктазата и глутаматдехидрогеназата и в съдържанисто на някои азоти съединение под влияние на хербицидите алахлор, метрибузин и метобромурон при граха / М. Лалова, Е. Ценова // Физиология на растений (НРБ). — 1984. — Т.10. — № 2.

7. *Методики* випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін.]; За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ. — 2001. — 448 с.

8. *Методы* биохимических исследований растений / А.М. Ермаков, В.В. Арасимович, М.И. Смирнова-Иконникова и др. / Под ред Ермакова А.И. — 1972. — С. 61—62.

9. *Розин М.А.* Влияние фосфамида, бензимидазола и их сочетаний на активность нитратредуктазы / М.А. Розин, О.П. Корьяков, Я.С. Шапиро // Элементы интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. — Л. — 1983. — С. 86—88.

10. *Секун Н.П.* Принципы использования инсектицидов на озимой пшенице / Н.П. Секун // Производство экологически безопасной продукции растениеводства. — Вып. 2. — Пущино, 1996. — С. 54—57.

11. *Тезисы* докладов Международной конференции «Физиология растений — наука 3-го тысячелетия». — Москва. — 1999. — Т.2. — С. 529.

12. G. Effects Physiologeiques de latrrazine a doses aubletales sur Lemna minor L.: 1. Influence sur la croisance, la teneur en chlorophylle, en proteines et en azote soluble et total / G. Beaumont, R. Bastin, H.P. Therrien // Natr. Canad. — 1976. — Vol.109. — №6.

13. *Finke R.L.* Effect of Herbicides in vivo nitrate and nitrite reduction / R.L. Finke, R.L. Warner, T.J. Muzik // Weed Sci. — 1977. — Vol.25. — № 1.

14. Hare P.D., van Staden J. The Molecular Basis of Cytokinin Action // Plant Growth Regul. — 1997. — Vol. 23. — P. 41—78.

Е.Д. Чергина

Влияние разнополярных соединений на проростки озимой пшеницы

Изучено влияние пестицидов и биорегулятора Эмистима С на азотный метаболизм проростков озимой пшеницы в контролируемых условиях. Установлено, что нитратредуктазная активность зависит от полярности соединений и нормы их расхода.

озимая пшеница, пестициды, биорегулятор, нитратредуктазная активность

H.D. Chergina

The nitratreductase activity of the winter wheat seedlings under the influence of heteropolar compounds

The article presents the results and laboratory investigation into the determinations of the influence of pesticides and bioregulator Emistim C upon the nitrogenous metabolism for the seedlings of winter wheat in laboratory experiments. It was found changes in the nitrogenous metabolism depended on the polarities and rates of pesticides.

winter wheat, bioregulator, pesticides, nitratreductase activity