

ЗНАЧЕННЯ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ РОСЛИН У ВИВЧЕННІ МЕХАНІЗМУ ДІЇ ГЕРБІЦИДІВ

**В.П.КАРПЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський державний аграрний університет**

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають широкомасштабне використання біологічно активних речовин, у тому числі й гербіцидів.

Однією з головних властивостей біологічно активних речовин є вибірковість їх дії по відношенню до рослин відповідної систематичної групи. За даними В.А.Захаренка (1990), вибірковість дії гербіцидів залежить від фізичних факторів (препаративна форма, норма внесення, контакт з поверхнею рослин та здатність затримуватись на ній) і біологічних (анатоμο-морфологічна будова рослин, фізіологічні і метаболічні процеси в них).

Як відмічає С.М.Маштаков і ін. (1967), найбільше значення у вибірковості дії гербіцидів на однодольні і дводольні рослини має анатомічна і морфологічна будова. Саме відмінності в анатомічній будові, зокрема в будові поверхневих тканин (інервація листків, трихомний покрив, восковий наліт, розташування точки росту й ін.) зумовлюють різну вибірковість дії гербіцидів на рослини.

Більшість сучасних гербіцидів мають системну дію, яка по відношенню до рослин проявляється після потрапляння препарату на листки (Roberts A.A., 1982). Тобто першими дії ксенобіотиків зазначають листки, а саме епікутикулярні воски, кутикула, трихоми, клітини епідермісу, цитоплазматичні мембрани тощо.

Як стверджує В.Е.Day (1952), потрапивши на поверхню листка гербіцид впродовж 4 – 6 годин проникає через кутикулу й епідерміс у мезофіл та інші тканини. В основі механізму проникнення гербіцидів через клітини епідермісу лежить здатність їх проникати через мембрани та переміщуватись шляхом дифузії за градієнтом хімічного потенціалу (Sterling T., 1994). Потрапивши в рослину, гербіциди можуть вступати у взаємодію з ендогенними регуляторами росту, що призводить до порушення фітогормонального статусу рослин та обмінних процесів у них (Воронцова Н.В., 1987). Так, під впливом гербіцидів у рослинах можливе порушення балансу ауксинів, пригнічення синтезу індоліл оцтової кислоти, збільшення вмісту абсцизової кислоти, синтез етилену та ін. Вплив гербіцидів на баланс ендогенних фітогормонів зумовлює порушення ростових процесів клітини. Зокрема, впливу зазнають такі стадії росту клітини як ембріональна, розтягування та диференціації. Дія гербіцидів на окремі стадії росту й розвитку клітини позначається на анатомічній і морфологічній будові як окремих клітин, тканин, так і цілої рослини. Тому анатомічна і морфологічна будова рослин, яка з однієї сторони в певній мірі визначає вибірковість дії гербіцидів у початковий період після їх внесення, з іншої сторони, може виступати важливим показником, який в більш пізні фази росту й розвитку

рослини відображає механізм дії, ступінь та глибину впливу препаратів на рослинний організм.

У зв'язку з цим для більш повноцінного розкриття механізму дії ксенобіотиків на рослинні організми актуальним є досконале вивчення анатомічної будови окремих тканин і органів сільськогосподарських культур, що дасть можливість оптимізувати норми використання препаратів та зменшити їх негативний вплив на довкілля.

З цією метою нами виконувались всебічні дослідження з вивчення дії на анатомічну і морфологічну будову рослин ярого ячменю гербіцидів різних хімічних класів, внесених окремо і в комплексах з біологічно активними речовинами (регуляторами росту і мікробіологічними препаратами). Дослідження анатомічної будови виконували за методикою запропонованою З.М.Грицаєнко і А.О.Грицаєнко (2003).

Як свідчать результати проведених досліджень гербіциди, залежно від хімічного складу діючої речовини, норми використання та поєднання їх в комплексах з біологічно активними речовинами, здатні в значній мірі впливати на формування анатомічної структури листового апарату.

Так, зокрема, при використанні в посівах ярого ячменю гербіциду класу сульфонілсечовин Гранстару в нормах від 10 до 25 г/га кількість клітин епідермісу на 1 мм² листка збільшувалась. Аналогічні дані одержані нами при застосуванні в посівах ярого ячменю підвищених норм гербіцидів Ковбою (190 мг/га), Сатісу (180 г/га), Лінтуру (140 г/га), Хармоні (20 г/га) і Калібру (70 г/га).

Збільшення кількості клітин на одиниці поверхні листка науковці пов'язують з формуванням ознак ксероморфності, які характерні для рослин, що ростуть і розвиваються в несприятливих для них умовах. Оскільки, за даними В.Г.Александрова (1934), анатомічна структура листка виражає ступінь реагування рослини на дію певного фактора, то доцільним, на нашу думку, було б визначення показника, який відображає особливості морфоструктури епідермісу листового апарату (коефіцієнт К). Цей показник дасть можливість більш повно прослідкувати ступінь впливу певного фактора, зокрема в даному випадку різних норм хімічного препарату, на рослини та розробити і оптимізувати заходи, направлені на підвищення продуктивності культури.

Коефіцієнт пропонується розраховувати за відношенням кількості клітин епідермісу на одиниці поверхні листка у варіанті із застосуванням препарату (n) (чи при дії іншого чинника) до кількості клітин епідермісу у варіанті без застосування препарату (n₁) (контроль):

$$K = n / n_1$$

Так, виконані нами розрахунки показують, що чим нижче значення коефіцієнта К (менше за 1), тим менша кількість клітин формується на одиниці поверхні листка, але вони мають більші розміри й площу. Така анатомічна структура відповідає мезоморфному типу листової поверхні і характерна для мезофітних рослин, які відзначаються високою продуктивністю.

Збільшення показника К (до одиниці і більше) свідчить про збільшення кількості клітин епідермісу на одиниці поверхні листка, однак площа клітин

при цьому зменшується, що відповідає ксероморфному типу листкового апарату, який характерний для ксерофітних рослин.

Так, у випадку з Гранстаром при нормі внесення 15 г/га сумісно з Емістимом С (5 мл/га) коефіцієнт морфоструктури епідермісу склав 0,85, що відповідає мезоморфному типу листкової поверхні і узгоджується з найвищими показниками продуктивності рослин. У той же час у варіанті Гранстар 25 г/га коефіцієнт склав 1,02, що відповідає ксероморфному типу листкової поверхні і найнижчій у наших дослідках продуктивності рослин ярого ячменю.

Узагальнені дані досліджень морфоструктури епідермісу листка за дії гербіцидів різних хімічних класів та їх комплексів з біологічно активними речовинами показують, що оптимальний за будовою листковий апарат ярого ячменю формується при K 0,7-0,9, при K 0,9-1,0 і вище формується листковий апарат з ознаками ксерофітності, що призводить до зменшення площі листків і зниження продуктивності їх роботи.

Таким чином, гербіциди, як біологічно активні речовини здатні впливати на баланс ендогенних регуляторів росту, що в свою чергу позначається на обмінних процесах і відображається на основних стадіях росту клітини (ембріональна, розтягування і диференціації). Відповідною реакцією рослин на дію гербіцидів є формування анатомічної структури, вивчення якої дає можливість у певній мірі дослідити механізм дії препаратів та ступінь їх впливу на рослинний організм. Зважаючи на це, важливу роль у розкритті гербіцидної дії на рослини може відігравати показник морфоструктури епідермісу, в залежності від значення якого можна судити про формування ксеро- або мезоморфного типу листкового апарату, що визначає функціональність листків і відповідно - продуктивність рослин.