

Ткачук О.О., Шевчук О.А., Рогоза Д. І.
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

ВИКОРИСТАННЯ ЧЕТВЕРТИННИХ АМОНІЄВИХ СОЛЕЙ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Збільшення населення вимагає розробок нових способів, технологій збільшення врожаю найважливіших сільськогосподарських культур. Вирішення цього завдання на сучасному етапі неможливе без широкого застосування регуляторів росту рослин [5]. Ці речовини є одним з важливих засобів збільшення врожаїв, поліпшення їх якості та зберігання. Без застосування регуляторів росту неможливо широкомасштабно втілити у виробництво ряд інтенсивних енергозберігаючих технологій вирощування озимої пшениці, цукрових буряків та інших найважливіших сільськогосподарських культур. Щоб успішно вирішувати завдання сільськогосподарського виробництва на основі регуляції росту і продуктивності рослини, необхідні відкриття нових фітогормонів, пошук, хімічний синтез інших біологічно активних речовин з вузькофункціональними властивостями і високою специфічністю дії. У рослинництві ще багато проблем, успішне розв'язання яких, очевидно, буде можливим тільки за допомогою біологічно активних сполук з наявною вузькоспецифічною дією на рослину.

В практиці сільського господарства широко використовуються ретарданти, зокрема четвєртинні амонієві сполуки, триазолпохідні препарати, етиленпродуценти [5, 6].

Ретарданти володіють високою специфічністю дії залежно від виду, сорту, органу та стадії розвитку рослини. Такі переваги надають можливість використовувати їх на злакових [9], овочевих [1], бобових [14], технічних [4, 11] культурах, деревних [12], кущових і декоративних [13] рослинах. Разом з

тим, застосування ретардантів має визначатися жорсткими токсиколого-гігієнічними вимогами. Вони не повинні накопичуватися в рослинах, акумулюватися в ґрунті та впливати на його мікрофлору.

В практиці сільського господарства використовуються синтетичні сполуки інгібіторного типу – четвертинні амонієві сполуки до яких належить ССС, морфол, фосфон Д, пікс, АМО-1618 [2] .

Встановлено, що ретардантний ефект четвертинної амонієвої солі – хлорхолінхлориду – пов'язаний із здатністю переривати синтез гібереліну. При цьому виділяють дві фази його дії: спочатку ССС гальмує включення гібереліну в ростові процеси, після чого блокує його синтез [3]. При введенні хлорхолінхлориду блокується утворення геранілпірофосфату і перетворення його в ент-каурен. Подібний механізм дії мають і інші препарати з групи четвертинних амонієвих солей – АМО-1618, пікс, морфол. Зокрема, АМО-1618 інгібує циклізацію геранігеранілпірофосфату (ГГПФ) в копалілпірофосфат, а ССС пригнічує біосинтез гібереліну в іншій ділянці утворення каурену.

За дії хлорхолінхлориду в рослині зменшується вміст гіберелінів, затримується проліферація клітин. ССС пригнічує активність холінестерази, обмін фосфатидів. Цей ретардант викликає затримку росту стебла, спричиняє диференціальне активування комплексу ферментів, пригнічення біосинтезу вуглеводів, активування інтенсивності фотосинтезу, формування більш розвинутої кореневої системи. Встановлені різні шляхи транспорту і накопичення цього препарату в рослинах. При надходженні ретарданту через кореневу систему він транспортується в листки і конус наростання, але в метаболізм включається через два місяці. В ряді робіт відмічається, що ССС здатен пересуватися в акропетальному та базипетальному напрямках. Крім того, поглинання ССС рослинними тканинами відбувається переважно поверхнею ризодермісу. При крапковому нанесенні на листок ретардант пересувається по меживузлях, накопичуючись у них. Максимальну активність хлорхолінхлориду виявлено в апікальних точках росту пшениці. Встановлено, що через 6 тижнів після обробки, пшениці хлорхолінхлоридом, препарат

розкладається до холінхлориду, холіну та бетаїну [3]. Хлорхолінхлорид сприяє відтоку асимілятів до господарсько важливих органів завдяки зменшенню довжини стебла осьових органів. Зміна донорно- акцепторних відносин під впливом ССС у рослинах призводить до збільшення продуктивності. Так, обробка зернових препаратом покращує налив зерна і збільшує його кількість.

Дія ретардантів на рослини пов'язана не лише із синтезом ГК, але і з іншими компонентами гормональної системи. Так, під впливом ССС і АМО-1618 відбувалося зниження активності ауксину, що можна пояснити як інгібуванням його синтезу, так і збільшенням ІОК – оксидази. Оскільки ауксини мають відношення до регуляції розтягування клітин, то гальмівний вплив ретардантів на ріст може бути пов'язаний зі змінами їх вмісту [8].

Дія хлорхолінхлориду на вуглеводний обмін рослин носить неоднозначний характер, що визначалося сортовими особливостями. Рістгальмуюча дія ССС на рослини чорноплідної горобини і малини супроводжувалася суттєвими змінами у накопиченні різних форм цукрів та крохмалю. Відбувалося зниження вмісту цукрів протягом усього періоду росту рослин з одночасним зростанням вмісту крохмалю. Найбільше накопичення полісахариду в оброблених рослин чорноплідної горобини спостерігалось на початку періоду росту, а в малини – протягом всього періоду вегетації [7].

У дослідях з озимою пшеницею було встановлено, що хлормекват знижував вміст азоту і затримував накопичення білків. При обробці сумішшю хлормеквату і 2,4-Д збільшувалася концентрація азоту і стимулювалося накопичення білків. Хлорхолінхлорид збільшував накопичення білка в коренях моркви і знижував його вміст у листках. Обробка озимої пшениці ССС призводила до збільшення кількості кальцію у вегетативних органах і зменшення у колосі. Цей же препарат збільшував поглинання коренями кукурудзи фосфору та рубідію. Під впливом хлорхолінхлориду спостерігалось зменшення калію в листках вики і збільшення вмісту цього елементу в стеблах. Цей же препарат викликав незначні зміни в кількості і перерозподілі кальцію, магнію, марганцю, міді, заліза та натрію в стеблах, листках та плодах вики. Є

дані про збільшення вмісту марганцю й заліза в стеблах і листках квасолі та коренях пшениці за дії даного препарату. Рослини томату, оброблені хлормекватом, містили більше азоту, кальцію, магнію [6]. Обробка хлорхолінхлоридом розсади томатів покращувала водообмін рослин, збільшувала кількість зав'язей.

Застосування препаратів ТУР та дигідрел на рослинах озимої пшениці позитивно впливало на водний статус рослин в умовах надмірного зволоження. В цих умовах ретарданти збільшували площу листків. Їх дія призводила до зменшення маси 1000 зернин, що компенсувалося збільшенням кількості зернин у колосі [5].

Одним із характерних проявів дії хлорхолінхлориду є пригнічення росту, яке супроводжується зміною багатьох фізіологічних процесів у рослин картоплі. Разом з тим, вплив ретарданту на характер росту картоплі залежить від особливостей сорту. У одних сортів ріст бокових пагонів після обробки ССС і В 95 збільшувався, у інших – зменшувався [3]. Рістгальмуюча дія препаратів викликала зміни фотосинтетичного апарату, що часто призводило до збільшення продуктивності. Вивчення чистої продуктивності фотосинтезу картоплі показало, що при застосуванні хлорхолінхлориду збільшувався цей показник на ранніх стадіях розвитку, а пізніше зберігався на рівні контролю. Відомі дані про зниження чистої продуктивності фотосинтезу під впливом ССС чи збереження цього показника на рівні контролю [3].

Встановлено, що 1%-ий хлормекватхлорид пригнічує ріст паростків картоплі та запобігає втраті резервних вуглеводів [10].

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить, що в практиці сільського господарства використання четвертинних амонієвих сполук є перспективним та економічно вигідним.

Література:

1. Баранов Н.И. Применение кампозана М для ускорения созревания томатов / Н.И. Баранов, В.П. Лобов, И.А. Петров // Физиология и биохимия культурных растений, 1984. – Т. 16, № 1

2. Блиновский И.К. Пути повышения эффективности и экологической безопасности применения ретардантов в плодоводстве. / И.К. Блиновский, Г.Л. Соркина., Д.В. Калашников Обзорная информ.– М.:ВНИИТЭИ-агропром, 1991.– 56с
3. Деева В.П., Избирательное действие химических регуляторов роста на растения. Физиологические основы. / В.П. Деева, З.И. Шелег, Н.В. Санько. – Минск: Наука и техника, 1988. – 255 с
4. Долгих А.Н. Физико-механические свойства льнаволокна в зависимости от применения регуляторов роста. / А.Н. Долгих, А.И. Пасиков // Химия сельского хозяйства, 1992. – №2. – С. 93-95
5. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф.Л Калінін. – К.: Урожай, 1989. – 162с
6. Кефели В.И. Химические регуляторы растений. / В.И. Кефели, А.Д. Прусакова. – М.: Знание, 1985. – 63 с
7. Кур'ята В.Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів та етиленпродуцентів на рослини ягідних культур: дис... д. б. н.: 03.00.12.– К., 1999. – 318 с.
8. Меронченко В.О. Вплив ретардантів на вміст етилену в пагонах яблуні. / В.О. Меронченко, Н.П Веденічева, Л.І. Мусатенко //Український ботанічний журнал, 1999. – Т. 56, №1. – С. 30-33
9. Фізіологічно-активні речовини ретардантної дії в інтегрованих системах захисту зернових культур від полягання / [Панталієнко А.В., Липницький А.О., Мусієнко М.М., Ольгович О.П.]. – Физиология и биохимия культурных растений, 1996. – Т. 28, №4. – С. 233-239
10. Ткачук О.О. Дія ретардантів на морфогенез, період спокою і продуктивність картоплі: дис.... к.б.н. : 03.00.12. / Ткачук О.О. – К. – 2007. – 164с.
11. Шевчук О. А. Дія ретардантів на морфогенез, газообмін і продуктивність цукрових буряків: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.12 / Шевчук Оксана Анатоліївна. – К., 2005. – 156 с.

12. Huett D.O., George A.P., Slack J.M., Morris S.C. Diagnostic Leaf Nutrient Standards for Low-Chill Peaches in Subtropical Australia // Austral. J. Exp. Agriculture. 1997. – V. 37. Iss. I. – P.119

13. Metz N., Jager C TOPFLOR- ein neuer Wachstumsregler im Zierpflanzenbau: Vortz. 49 Dtsch. Pflanzenschutztag., Heidelberg, 26-29 Sept., 1994 // mitt. Biol. Bundesanst. Land – und Forstwirtschaft Berlin – Dahlem. – 1994.–№ 301. – P. 131.

14. Tacano M., Tacashi H., Suge H. Mechanical stress and gibberellin-regulation of hollowing induction in the stem of a bean plant *Phaseolus vulgaris* // Plant and Cell physiology. – 1995. – V.36, – №1. – P. 101