

Ткачук О. О.,
к.б.н., доцент кафедри біології;
Шевчук О. А.,
к.б.н., доцент кафедри біології

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН СТИМУЛЮЮЧОЇ ДІЇ

Регулятори росту й розвитку рослин в практичних цілях застосовують вже протягом багатьох десятиліть. Кожного року список цих речовин поповнюється. В світі синтезовано велику кількість різноманітних фізіологічно активних сполук, серед них лише невелика частина знайшли практичне застосування. В світовій практиці регулятори росту успішно використовуються для боротьби з виляганням зернових та технічних культур, з метою затримки росту плодівих дерев, усунення періодичності їх плодоношення, прискорення або затримки цвітіння, утворення плодів, запобігання проростанню насіння та коренеплодів при тривалому зберіганні, підвищення стійкості культур до несприятливих факторів зовнішнього середовища (морозу, засухи), підвищення продуктивності, якості урожаю та ін. Багато регуляторів росту й розвитку рослин є складними препаратами, використовуються спільно з ферментами гербіцидів, фунгіцидами [1, 6]. Вони підвищують врожайність рослин, підсилюють їх імунітет, знімають стрес культур при пересаджуванні та активізують їх власні захисні функції, допомагають тим самим боротися зі шкідниками, хворобами, бур'янами.

Поява синтетичних регуляторів росту і розвитку рослин пов'язана як з спробами хімічно отримати структурно відомі фітогормони груп ауксинів, гіберелінів та інших, так і з розвитком теорії наявності фізіологічної активності у речовинах, структурно близьких до ендогенних фітогормонів. Цьому сприяв також розвиток поглядів на те, що наступні етапи росту рослин контролюються специфічними парами: активатор – інгібітор. Багато парних компонентів фітогормонів виявлені та ідентифіковані, інші замінені в практиці синтетичних регуляторів росту. Таким чином, більшість синтетичних регуляторів є фізіологічними аналогами ендогенних фітогормонів, або діють як їх антагоністи, змінюючи тим самим загальний гормональний статус рослин.

За Калініним Л. Ф. регулятори росту рослин умовно поділяють на групи залежно від їх здатності впливати на процеси клітинного поділу, керувати процесами розтягування й формування клітинної стінки, змінювати її структуру та архітекtonіку, фізико-хімічні й механічні властивості, габітус всієї рослини, її стійкість проти вилягання тощо [2].

За іншими характеристиками виділяють такі групи регуляторів росту:

I. Біологічно активні сполуки, які впливають на процеси клітинного поділу.

II. Біологічно активні сполуки, які регулюють процеси розтягування і формування клітинної стінки.

III. Біологічно активні сполуки, які характеризуються більш загальними властивостями: контролюють саморегулюючі системи, клітинну диференціацію, органоутворення, взаємодію між частинами і органами рослин.

IV. Біологічно активні сполуки, які вибірково і специфічно включаються в найважливіші метаболічні процеси.

V. Біологічно активні сполуки, за допомогою яких можна управляти процесами старіння та періодом спокою.

VI. Біологічно активні речовини, які виявляють летальну дію на рослини (використовується в рослинництві для селективного знищення непотрібної рослинності).

В наш час широко використовуються препарати стимулюючої дії, оскільки більшість з них створені на основі природної речовини і не є шкідливими як для рослини, так і для довкілля [14].

Дослідженнями, проведеними із вивчення впливу препаратів рістрегулюючої дії на ріст, розвиток і формування продуктивності квасолі доведено, що найефективнішим заходом є обробка насіння препаратами епін, мікосан Н і зав'язь. За передпосівної обробки насіння квасолі епіном збільшився показник урожайності на 0,46 т/га, при застосуванні препаратів мікосан Н і зав'язь – 1,84 і 1,83 т/га. Препарати рістрегулюючої дії призводили до збільшенню надземної маси рослин на 10,1-17,2 г/рослина порівняно до контролем [15].

Регулятор росту трептолем здійснював вплив на урожайність льону сортів Дебют і Орфей. Спостерігалися позитивні зміни у структурі врожаю – збільшення числа плодів на рослині та маса насіння. За дії трептолему збільшувався вміст олії у насінні, покращувалися її якісні характеристики. Обробка рослин трептолемом призводила до зниження вмісту насичених жирних кислот, основними з яких є пальмітинова та стеаринова, та підвищувалася концентрація ненасичених жирних кислот. Автори вказують, що підвищення значення суми ненасичених кислот при застосуванні стимулятора корелює із зростанням йодного числа олії льону [12]. Суміш трептолему й ретарданту хлормекватхлориду мали вплив на урожайність та якість олії [11].

В літературі описується дія цього препарату й на рослини маку олійного. За дії трептолему збільшився вміст масла в насінні та його якісні характеристики – збільшився ненасичених жирних кислот [8]. Цими ж авторами встановлено, що обробка рослин маку емістимом С призводила до збільшення лінійних розмірів, потовщення та більш інтенсивного галуження стебла, збільшення площі і маси листків. Формування листкового апарату забезпечувало підвищення продуктивності рослин маку олійного – збільшення числа плодів на рослині, кількості насінин у коробочках, маси самого насіння [7].

Вплив регуляторів росту епіну та циркону в концентрації 0,01 мг/л на ріст рослин перцю сорту Антей, вирощених в умовах вегетаційного дослідження, свідчать про типову реакцію культури на дані препарати. Відмічається збільшення висоти пагонів, більш виражене за дії циркону. Ці ж регулятори впливали на утворення й формування листків – призводили до потовщення листкової пластинки рослин, збільшення об'єму клітин стовпчастої паренхіми [9].

Регулятор росту емістим С мав вплив на формування листків баклажанів сорту Алмаз. Дослідження нижнього епідермісу листків показали, що оброблені препаратом рослини мали більшу кількість клітин епідермісу у порівнянні з контролем, що є позитивною ознакою [5].

Обробка гібереліном рослин томатів сорту Солеросо викликала посилення ростових процесів. Автори відмічають зменшення товщини стебла дослідних рослин. Однак, відбувалося збільшення товщина шару клітин коленхіми, що посилює механічну міцність стебла та його стійкість до вилягання. Крім того, за дії препарату збільшувалася кількість судин ксилеми з одночасним зменшенням їх діаметру [4].

Обробка насіння і рослин томату Епіном і Гуматом К прискорює настання технічної зрілості плодів на 12,5% і 10,3%, тому що процеси плодоношення і дозрівання плодів протікають активніше. За дії препаратів відмічали збільшення кількості плодів на кущах томату [10].

Багаторазова обробка насіння сої (перед висівом та з наступною дворазовою обробкою рослин в процесі вегетації) препаратом Зеребра Агро призводила до підсилення формотворчих й обмінних процесів в репродуктивних органах. Регулятор росту сприяв збільшенню вмісту жиру в насінні [13].

Регулятори росту використовують і на деревних культурах. Так під час вирощування садивного матеріалу ялини застосовували фумар, крезацин та амбіол. При передпосівній обробці насіння масові сходи з'являлися на 2–3 дні раніше, а ґрунтова

схожість підвищувалася на 5–9 %. Препарати впливали на лінійні показники дослідних сіянців [3].

Разом із тим весь світ вирішує питання між необхідністю використовувати хімічні засоби з метою підвищення продуктивності та стабільності сільськогосподарського виробництва та небезпеки наслідків їх застосування для здоров'я людини та навколишнього середовища. Тому одним із завдань сільського господарства є створення малотоксичних екологічно чистих препаратів, які будуть ефективними в гектарних дозах, що вимірюються грамами і міліграмами [1]. Однією із їх переваг регуляторів росту рослин поряд із іншими хімічними речовинами є те, що їх застосовують у надзвичайно низьких дозах [14]. Враховуючи, що фіторегулятори діють як гормональні або гормоноподібні речовини – обумовлюється їх біологічна активність. Регулятори росту рослин, як правило, є малотоксичними сполуками із невираженою або слабо вираженою видовою чутливістю, кумулятивними властивостями за летальними наслідками. Разом із тим вони характеризуються досить широкою зоною біологічної дії.

Таким чином, проведений аналіз літературних джерел із вивчення питання застосування регуляторів росту в сільському господарстві свідчить про їх актуальність на різних культурах й перспективи розширення досліджень в даному напрямку.

Список використаних джерел

1. Грицаєнко З. Бакові суміші гербіцидів з регуляторами росту – ефективний засіб підвищення продуктивності зернових культур / З. Грицаєнко, В. Карпенко // Пропозиція. – 2003. – № 3. – С. 69.
2. Калінін Л. Ф. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1989. — 168 с.
3. Коновалов В. Ф. Стимуляция роста древесных видов синтетическими ауксиноподобными веществами / В. Ф. Коновалов, А. С. Тайчинова // Лесное хозяйство. – 1998. – №3. – С. 40–41.
4. Кравець О. О. Вплив екзогенного гібереліну на гістогенез стебла томатів сорту Солероссо / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція, «Achievement of high school - 2017». Софія. «Бял ГРАД-БГ». – 2017. – 8. – С. 22 – 25.
5. Ладанюк М. В., Зміни фізіолого-біохімічних показників рослин баклажанів сорту Алмаз за дії емістиму С / М. В. Ладанюк, О. О. Ткачук, О. О. Кондратюк // *Materialy XIV Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji*, «Naukowa przestrzeń Europy - 2018», Volume 7 Przemysł: Nauka i studia - P. 16-18.
6. Марчук Ю. М. Аналіз масштабів застосування регуляторів росту стимулюючої дії в рослинництві / Ю. М. Марчук, О. О. Кондратюк, В. Ю. Богуславець, О. О. Ткачук, О. А. Шевчук // *Materials of the XIII international scientific and practical conference «Science without borders – 2018»*, Sheffield. – volume 9, 2018 – P.42-45
7. Поливаний С. В. Дія емістиму С на морфогенез та насінневу продуктивність маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка. Серія: Біологія.* – Тернопіль, 2015. – №1. (62) – 206 с. – С. 117-124.
8. Польшаный С. В. Влияние трептолема на продуктивность и качество продукции масличного мака / С. В. Польшаный, В. Г. Кур'ята // *Земледелие и защита растений.* – 2014. – № 6. – 178 с. – С. 18-20.
9. Ткачук О. О. Особливості розвитку перцю солодкого сорту Антей за дії регуляторів росту / Ткачук О. О., Марчук Ю. М., Шевчук О. А. // *Materialy XIII Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, "Europejska nauka XXI powieka – 2017"*, Tom 10: *Gospodarka rolna. Medycyna, Ekologia. Biologiczne nauki. Przemysl: Nauka i studia*, str 52-54.
10. Тосунов Я. К. Повышение продуктивности и качество томата под действием регуляторов роста / Тосунов Я. К. – Автореферат. – Краснодар: 2008.
11. Ходаніцька О. О. Дія трептолема на насінневу продуктивність і якісні характеристики олії льону / О. О. Ходаніцька, В. Г. Кур'ята // *Корми і кормовиробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник.* – Вінниця, 2011. – Вип. 70. – С. 54-59.
12. Ходаніцька О. О. Вплив суміші регуляторів росту хлормекватхлориду і трептолема на якість олії льону сорту Орфей / О. О. Ходаніцька, В. Г. Кур'ята // *Питання біоіндикації та екології.* – 2013. – Вип. 18, № 2. – С. 77-88.

13. Шаповал О. А. Влияние регуляторов роста растений нового поколения на рост и продуктивность растений сои / О. А. Шаповал, И. П. Можарова, М. Т. Мухина,
14. Шевчук О. А. Екологічна безпека та перспективи застосування синтетичних регуляторів росту у рослинництві / О. А. Шевчук, О. О. Кришталь, В. В. Шевчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця : ВНТУ. – 2014. – №1(112). – С. 34-39.
15. Шляхтуров Д. С. Вплив регуляторів росту на урожайність квасолі / Д. С. Шляхтуров, А. В. Голодна, О. Я. Любич / Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства УААН” Випуск 1-2, 2009. – С. 115-119.

Рогач Т. І.,
к.с.-г.н., ст. викладач кафедри біології

ЗМІНИ У МОРФОГЕНЕЗІ СОНЯШНИКУ ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

В агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур чільне місце займають регулятори росту та розвитку рослин [7]. Висока їх ефективність встановлена в дослідках з технічними [11, 13], бобовими [2], олійними [6, 12], зерновими [1] і овочевими культурами [4, 9]. Однак, роз'єднаність і недостатня кількість досліджень в розрізі ґрунтово-кліматичних зон, відмінності в методологічних підходах при постановці дослідів поки ще не дозволяють вважати проблему регуляторів росту повністю вирішеною. Зокрема, в науковій літературі практично відсутні відомості про чутливість соняшнику на сучасні регулятори росту рослин.

Дослідження проводили на глибоких малогумусних чорноземах агрофірми «Світанок» с. Непедівки Козятинського району Вінницької області в досить сприятливих для вирощування соняшнику агрокліматичних умовах. Контрольні рослини соняшнику гібриду ПР63А90 у фазу 5-6 пар справжніх листків обробляли водопровідною водою до повного змочування листової поверхні, а дослідні рослини – водними розчинами регуляторів росту у наступних концентраціях: хлормекватхлорид – 0,25%, трептолем – 10 мг/кг та відповідною сумішшю цих препаратів. Кожні 15 діб визначали ряд морфогенетичних показників: висоту рослин, діаметр стебла та кореня в районі кореневої шийки, кількість листків на рослині та їх площу, масу сирі та сухої речовини надземних і підземних органів [3]. Отримані дані обробляли статистично за допомогою комп'ютерної програми «Statistica – 6.0».

Після обробки посівів соняшнику регуляторами росту вже через 15 діб відмічалися зміни у ростових процесах рослин. Зокрема, найбільший приріст пагона 4,5 см за добу встановлено за дії стимулятора трептолему, в той час як за дії ретарданту – 2,5 см, під впливом суміші препаратів – 3,0 см, а в контролі – 3,9 см. Активний ріст соняшника продовжувався до початку фази цвітіння і становив 3,6-4,4 см за добу. Таким чином, на кінець вегетації рослини, оброблені трептолемом, за висотою істотно не відрізнялися від контрольних (187,4±1,6 см), а у варіантах із застосуванням хлормекватхлориду окремо та у поєднанні із трептолемом даний показник був нижчим контролю на 16,6% і 9,2% відповідно. Однак при проведенні схожих досліджень на посівах маку олійного та льону олійного було встановлено достовірне збільшення висоти рослин у варіантах із обробкою стимулятором [5, 12].

Позитивний вплив регуляторів росту на стебло соняшника проявлявся і у його потовщенні як у центральній частині, так і в районі кореневої шийки (відповідно з 21,7±0,04 мм до 25,90±0,03мм та з 23,4±0,10 мм до 29,0±0,02мм зокрема у варіанті із ретардантом), що сприятиме зменшенню ймовірності можливого вилягання культури.

Під впливом регуляторів росту змін зазнавав і листовий апарат соняшника. Кількість листків на дослідних рослинах впродовж досліджуваного періоду була близькою до контролю (16,7±0,5...22,7±1,0 шт.), однак площа фотосинтезуючої поверхні у них була більшою. У перші 15 діб після обробки площа листової поверхні контрольних рослин в