

ВПЛИВ ІНГІБІТОРІВ РОСТУ НА РОСЛИНИ КВАСОЛІ СОРТУ ПЕРЛИНА

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація В роботі проаналізовано вплив регуляторів росту інгібуючого характеру на рослини квасолі сорту Перлина, які вирощені в умовах вегетаційного дослідю. Обробка квасолі сорту Перлина рістрегулюючими речовинами призводила до гальмування висоти рослин за дії ретардантів – паклобутразолу та хлормекватхлориду. Триазолтохідний препарат викликав потовщення листкової пластинки, яке відбувалося за рахунок розростання стовпчастої паренхіми. У обох дослідних варіантах відмічалось збільшення кількості продихів, їх площі, що позитивно впливає на проходження процесів газообміну в рослинах квасолі сорту Перлина за дії ретардантів.

Ключові слова: *Phaseolus vulgaris* L., ретарданти, паклобутразол, хлормекватхлорид, ріст, мезоструктурні показники.

Abstract The influence of growth regulators of the inhibitory nature on Pearl bean plants grown in conditions of vegetative experiment is analyzed in this work. Treatment of Bean Pearl strains caused the growth retardation of plants under the action of retardants - paclobutrazole and chlormequatchloride. Under the action of the triazole derivative, thickening of the puff plate was observed, which occurred due to the enlargement of the columnar parenchyma. In both experimental variants there was an increase in the number of stomata, their area, which positively affects the passage of gas exchange processes in bean plants of the Pearl variety under the action of retardants

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., retardants, paclobutrazol, chlormequatchlorid, growth, mesostructure indices.

У сучасних ринкових умовах, з різким зниженням виробництва високобілкових продуктів харчування, їх високою собівартістю, значна увага приділяється вирощуванню зернобобових культур. Особлива роль їх у розв'язанні білкової проблеми людства визначається, насамперед, високим вмістом протеїну, якого в зерні гороху міститься 20-22 %, квасолі – 23-25, кормових бобів – 32, сої – 33-40 %, наявністю значної кількості амінокислот, високим ступенем розчинності й поживності [5].

Одним із напрямків збільшення врожайності та покращення якості рослин є використання регуляторів росту [1, 3, 7]. Це синтетичні хімічні речовини, яким властива значна біологічна активність і які, в невеликих кількостях, здатні викликати зміни в фізіологічних та біохімічних процесах, рості, розвитку й продуктивності рослин. Дія даних речовин суворо обмежена границями можливостей генотипу рослин. Застосування фізіологічно активних речовин допомагає рослинам краще розкрити успадкований ними потенціал, який в конкретних умовах через ряд причин залишається нереалізованим.

В сільському господарстві розроблені національні програми по регуляторах росту рослин, що забезпечує створення екологічно чистих та високоефективних препаратів спрямованої дії [6]. Економічні розрахунки підтвердили, що впровадження нових регуляторів росту сьогодні є одним з найдешевших і найдоступніших заходів підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Великих обсягів досягло впровадження сучасних рістрегулюючих речовин в Швейцарії, Франції, Англії, США, Японії, Німеччині та інших країнах.

В останні роки досить вагоме значення надають бобовим та зернобобовим культури. Літературні джерела містять достатньо інформації про застосування стимуляторів росту на різних сільськогосподарських культурах з метою підвищення їх урожайності. Разом з тим, мало інформації про підвищення продуктивності зернобобових культур за дії цих речовин. Тому метою досліджень є вивчення впливу регуляторів інгібиторного типу на характер росту та формування листкової пластинки *Phaseolus vulgaris* L. сорту Перлина

Роботу проводили на рослинах квасолі сорту Перлина, які обробляли по висоті пагонів 6-10 см водним розчином 0,025%-им паклобутразолу та 1%-им хлормекватхлоридом до повного

змочування листків ручним обприскувачем. Контрольні рослини обробляли водопровідною водою. Ріст рослин вивчали в динаміці шляхом промірювання довжини пагонів кожні 7-10 днів. Мезоструктурну організацію листків квасолі визначали загальноприйнятим методом [4] на фіксованому матеріалі, розміри клітин епідермісу вивчали на препаратах, одержаних методом часткової мацерації тканин листка [2]. Результати оброблені статистично. Достовірна різниця при $p < 0,05$.

Квасоля є однією з основних зернобобових культур, яку вирощують на харчові цілі. Цінність її визначається великим вмістом білка і необхідних для організму людини незамінних амінокислот та інших поживних речовин. Білок квасолі за харчовою цінністю наближається до білків тваринного походження. Він легко засвоюється і містить життєво необхідні амінокислоти: триптофан, лізин, аргінін та інші, тому харчування квасолею значною мірою компенсує нестачу м'яса. Насіння містить 22-32 % білка, 50-60 крохмалю, 5-7 % клітковини, 2,3-3,6 % жиру, вітаміни А, В₁, В₂ та ін. Квасоля має відмінні смакові якості. Крім насіння, в їжу використовують зелені боби (спаржеві сорти), які містять до 15 % білка, багато сухих речовин та вітаміну С [5].

Характерною особливістю ретардантів є сповільнення росту рослин, пов'язане з їх дією на клітини субапикальної меристеми, поділ та розтягування яких сповільнюється. При цьому затримується довжина стебла, але не зупиняється повністю ріст і не виникають ростові аномалії, апікальна меристема продовжує нормально функціонувати. Стебла стають короткими і потовщеними з вкороченими міжвузлями, тоді як квітки і плоди не піддаються суттєвим змінам і досягають характерних їм розмірів. Загальна маса рослини зменшується в основному за рахунок зменшення маси стебел [1, 8, 9].

Спостереженням за рослинами, вирощеними в умовах вегетаційного досліду та обробленими інгібіторами – 0,025 % паклобутразолом та 1 % хлормекватхлоридом на ранніх етапах онтогенезу показали, що препарати викликають типову рістгальмуючу дію в порівнянні з контролем протягом всього періоду досліджень. Більш інтенсивне гальмування росту відбувалося за дії триазолпохідного препарату – паклобутразолу. Вже через 7 днів після обробки дослідні рослини були меншими від контролю на 32 %. Така тенденція спостерігалася протягом всього періоду спостереження. За дії четвертинної амонієвої солі висота рослин була меншою від контролю на 13 %.

У продуктивності рослин важливу роль відіграє фотосинтетична активність, при цьому надзвичайно велике значення має площа листової поверхні. Дані літератури щодо утворення та росту листового апарату під впливом ретардантів мають суперечливий характер – відмічалось як зменшення, так і збільшення кількості листків, наприклад, у рослин картоплі за дії хлорхолінхлориду. При низькій концентрації препарату відбувалося збільшення кількості листків картоплі, висока концентрація ретарданту або зменшувала цей показник, або ж призводила до утворення дрібних листків, що викликало зменшення загальної листової поверхні [1]. Зміни відбуваються й у формуванні самої листової пластинки.

Результати наших досліджень свідчать, що за дії 1 % хлормекватхлориду товщина листка квасолі сорту Перлина достовірно не відрізнялася від контролю. За дії 0,025 % паклобутразолу листки рослин були товстішими від контролю у 1,1 рази (табл.).

Потовщення листової пластинки відбулося за рахунок стовпчастої паренхіми – основної фотосинтетичної тканини листка, оскільки об'єм її клітин у рослин оброблених триазолпохідним препаратом був більшим від контролю у 1,2 рази. Розміри стовпчастих клітин у варіанті з використанням четвертинної амонієвої солі були достовірно меншими від контролю.

Відомо, що саме стовпчаста асиміляційна тканина визначає фотосинтетичну продуктивність листка, тому збільшення її розмірів у варіанті зі триазолпохідним препаратом є важливою ознакою у проходженні фотосинтетичних процесів.

Епідерміс це багатофункціональна тканина рослин, розмір і стан клітин якої в значній мірі визначають водний баланс рослини, інтенсивність асиміляції CO₂, дихання, що в остаточному підсумку відбивається на характері продукційного процесу. Епідерміс захищає внутрішні тканини рослин від зневоднення, механічних пошкоджень, інфекції, регулює через породи газообмін та транспірацію, в клітинах можуть накопичуватись фітонциди, що виконують захисну функцію.

Таблиця

Зміни мезоструктурної організації листків квасолі сорту Перлина за дії інгібіторів росту рослин

Варіант дослід/Показники	Контроль	1% хлормекватхлорид	0,025% паклобутразол
Товщина листка, мкм	293,3±6,75	287,1±7,53	*311,6±4,76
Об'єм клітин стовпчастої паренхіми, мкм ³	3571,8±2,64	*2107,4±2,84	4159,2±3,24
Ширина клітин губчастої паренхіми, мкм	23,4±2,12	23,6±1,56	24,3±1,86
Довжина клітин губчастої паренхіми, мкм	27,0±2,26	25,4±1,71	27,0±1,75
Кількість клітин епідермісу	7,6±0,30	7,1±0,23	*12,5±0,65
Кількість продохів	4,4±0,30	*5,1±0,31	*6,6±0,26
Площа продохів, мкм ²	300,6±2,0	*365,8±1,39	*393,2±2,75

Примітки: 1. Рослини обробляли 15.03, проби відбирали 15.04;

2. * - різниця достовірна при $p \leq 0,05$.

У наших дослідях кількість клітини нижнього епідермісу під впливом 0,025%-го паклобутразолу збільшувалась. Хлормекватхлорид не викликав достовірних змін. За дії обох регуляторів росту відбувалося достовірне збільшення кількості продохів та їх площі. На нашу думку, це важлива анатомічна складова фотосинтетичного апарату, яка сприяє посиленню інтенсивності газообміну рослин, оброблених регуляторами росту.

Висновки

Таким чином, дослідження впливу регуляторів росту на початкові етапи росту рослин *Phaseolus vulgaris* L. сорту Перлина в умовах вегетаційного дослідження, свідчить про перенаправленість ростових процесів, які супроводжувалися перебудовою листкової пластинки. Обробка ретардантами призводила до пригнічення їх росту, більш вираженого за дії триазолопохідного препарату – 0,025 % паклобутразолу. За його дії спостерігалось потовщення листкової пластинки, яке відбувалося за рахунок розростання стовпчастої паренхіми – основної асиміляційної тканини листка, що є позитивною ознакою при проходженні фотосинтетичних процесів. За дії обох регуляторів росту спостерігалось збільшення кількості продохів та їх площі, що позитивно впливає на проходження процесів газообміну в рослинах квасолі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Деева В. П. Регуляторы роста растений: механизмы действия и использование в агротехнологиях / В. П. Деева. – Минск: Беларус.наука, 2008.– 133 с.
2. Кур'ята В. Г. Одержання препаратів епідермісу методом часткової мацерації тканини листка / Кур'ята В. Г. // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. – 1999. – №2 (5). – С.107-110.
3. Кур'ята В. Г. Особливості анатомічної будови і функціонування листкового апарату та продуктивність рослин льону олійного за дії хлормекватхлориду / В. Г. Кур'ята, О. О. Ходаніцька // Ukrainian Journal of Ecology. – 2018. – Том 8, № 1. – С. 918-926.
4. Макроносов А. Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов / А. Т. Макроносов, Н. А. Борзенкова // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – 61, №3. – С.119-131.
5. Непорожна Є. Овочева квасоля / Є. Непорожна // Овощеводство. – 2018. – № 6. – С. 18-21.
6. Перспективи застосування синтетичних регуляторів росту інгібіторного типу у рослинництві та їх екологічна безпека / О. А. Шевчук, Л. А. Голунова, О. О. Ткачук та ін. //

Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця, том 84. – 2017. – С. 86-90.

7. Ткачук О. О. Дія ретардантів на трофічне забезпечення процесів росту і розвитку рослин / О. О. Ткачук // Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 72-86.

8. Ходаніцька О. О. Ефективність застосування ретардантів для оптимізації продуктивності льону олійного / О. О. Ходаніцька, О. А. Шевчук, О. О. Ткачук, Г. В. Сакалова // 5-й Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування»: збірник матеріалів. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – С.23.

9. Шевчук О. А. Вплив препаратів антигіберелінової дії на проростання насіння квасолі / О. А. Шевчук, М. В. Первачук, В. І. Вергеліс // Вісник Уманського національного університету садівництва. Науково-виробничий журнал. – 2018. – №1. – С. 66-71.

Ткачук Олеся Олександрівна – к.б.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки; Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Tkachuk Olesya Alexandrovna – Candidate of Biological Science, Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ovin8@ukr.net;