

УДК 577.175.1

Е.Г. АРТЕМУК

Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

**ВЛИЯНИЕ ГОМОБРАССИНОЛИДА НА ПОКАЗАТЕЛИ
РОСТА ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ
СОЛЕВОГО СТРЕССА**

Растения, как и другие живые организмы, подвергаются воздействию стрессовых факторов. Одним из таких факторов, является солевое загрязнение почв. Эти почвы угнетают или губят сельскохозяйственные растения, снижают качество и количество урожая.

Засоление почв в Беларуси является довольно серьезной проблемой, особенно для Солигорского района, где в результате многолетней работы ПО «Беларуськалий» на поверхности накопилось более 800 млн т отходов добычи соли. Эти отходы содержат до 10 % различных солей, которые под воздействием осадков разносятся по близлежащим территориям, вызывая засоление почв и грунтовых вод.

Распространению засоления по всей стране также способствует ежегодное использование песчано-соляной смеси для борьбы с гололедом. В результате этого талые воды с высоким уровнем содержания солей растекаются в придорожные полосы, вызывая значительное засоление этих территорий [1].

В условиях засоления у большинства видов растений изменяется интенсивность дыхания, снижается интенсивность фотосинтеза, синтеза белков и нуклеиновых кислот, фосфорного обмена, поглощения элементов минерального питания и их метаболического использования в надземных органах, а также доступность воды для растения (состояние «физиологической засухи»), что в целом приводит к заметному снижению роста [2, 3].

Эффект торможения процессов роста и развития растений при засолении проявляется, начиная с прорастания, наклевывания семян, роста проростка и сохраняется в течение всего периода вегетации.

В связи с этим, особое внимание уделяется различным приемам обработки семян, позволяющим выводить растения из состояния покоя для получения более ранних и выровненных всходов, закладывающих основу повышения урожайности и получения высококачественной продукции в условиях стресс-факторов.

Одним из факторов воздействия на растения является использование brassinosteroidов, которые в малых концентрациях направленно регулируют процессы роста и развития, повышают устойчивость к неблагоприятным факторам среды, но при этом активно метаболизируются в растениях,

не нанося ущерба природе. Брассиностероиды относят к ростовым гормонам, которые характеризуются высокой физиологической и стресс-протекторной активностью [4].

Целью данного исследования являлась оценка влияния гомобрассинолида на показатели роста люпина узколистного сорта «Першацвет» в условиях солевого стресса.

Устойчивость растений люпина к раствору NaCl была установлена на основе показателя индекса толерантности (RTI), который представляет собой отношение средней длины корней (побегов) либо массы опытных растений к средней длине корней (побегов) либо массы в контроле. Показатель RTI позволяет объективно судить об отзывчивости растений на воздействие раствора NaCl.

Проведенные исследования показали, что при предпосевной обработке семян люпина узколистного гомобрассинолидом в концентрации 10^{-6} %, длина корней и побегов у растений увеличивалась на 34,7 % и 44,2 %, соответственно (таблица 1).

При использовании NaCl в концентрации 25 мМоль/л наблюдалось ингибирование роста корней и побегов у растений люпина узколистного. Длина корней уменьшалась на 53,6 %, а побегов – на 75,4 %. Соответственно наблюдалось и снижение средней массы 20 корней и побегов (корней – на 71,6 %, побегов – на 84,9 %).

Таблица 1 – Влияние гомобрассинолида на длину корней, побегов и массу растений люпина узколистного сорта «Першацвет» в условиях засоления (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	длина (мм)	масса (20 шт)	длина (мм)	масса (20 шт)
Контроль	35,05 ± 0,29	2,18 ± 0,09	81,77 ± 1,45	5,45 ± 0,07
ГБ, 10^{-6} %	47,20 ± 0,51***	2,66 ± 0,09*	117,95 ± 0,65***	7,12 ± 0,05**
NaCl, 25 мМоль/л	16,28 ± 0,30***	0,62 ± 0,001***	20,12 ± 0,25***	0,82 ± 0,02***
NaCl, 25 мМоль/л + ГБ, 10^{-6} %	18,88 ± 0,28***	0,79 ± 0,04*	23,85 ± 0,26***	1,02 ± 0,04*

* – достоверно при $P \leq 0,05$; ** – достоверно при $P \leq 0,01$; *** – достоверно при $P \leq 0,001$

Предпосевная обработка семян люпина гомобрассинолидом и выращивание его в условиях засоления приводило к увеличению длины корней и побегов на 16,0 % и 18,5 %, соответственно (таблица 1).

Более высокий индекс толерантности отмечался по массе корней и побегов при предварительной обработке люпина гомобрассинолидом и выращивании его в условиях засоления (таблица 2).

Таблица 2 – Индекс толерантности люпина узколистного сорта «Першацвет» к влиянию гомобрассинолида в условиях засоления (10-е сутки)

Вариант опыта	Корни		Побеги	
	RTI длины	RTI массы (20 шт)	RTI длины	RTI массы (20 шт)
ГБ, 10 ⁻⁶ %	1,35	1,22	1,44	1,31
NaCl, 25 мМоль/л	0,46	0,28	0,25	0,15
NaCl, 25 мМоль/л + ГБ, 10 ⁻⁶ %	0,54	0,36	0,29	0,19

На основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что использование гомобрассинолида в концентрации 10⁻⁶ % позволяет повысить устойчивость люпина узколистного к солевому стрессу.

Предобработка семян растений гомобрассинолидом способствует снижению повреждающего действия засоления, что указывает на его участие в развитии реакций, способствующих преадаптации растений к возможным стрессовым ситуациям. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о больших возможностях применения гомобрассинолида для повышения адаптационной способности бобовых культур в условиях воздействия солевого стресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончарова, Н. В. Принципы экологии / Н. В. Гончарова // учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс]. – 2009. Режим доступа : https://studopedia.ru/16_35949_zagryaznenie-i-zasolenie-pochv.html. – Дата доступа : 25.11.2018.
2. Строганов, Б. П. Физиологические основы солеустойчивости растений / Б. П. Строганов. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – 365 с.
3. Удовенко, Г. В. Механизмы адаптации растений к стрессам / Г. В. Удовенко // Физиология и биохимия культурных растений. – 1979. – Т. 11, № 2. – С. 99–106.
4. Zhabinskii, V. N. New practical aspects of brassinosteroids and results of their ten-years agricultural use in Russia and Belarus / V. N. Zhabinskii, N. B. Khripach // Brassinosteroids. Bioactivity and Crop Productivity. Eds. S. Hayat, A. Ahmad. Dordrecht: Kluwer Academic Pub., 2003. – P. 189–230.