

Воронина Л.П., Морачевская Е.В.

Факультет почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, РФ;

Luydmila.voronina@gmail.com

РОЛЬ 24-ЭПИБРАССИНОЛИДА В РЕГУЛЯЦИИ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Представлены результаты полевых, вегетационных опытов на дерново-подзолистых почвах разного гранулометрического состава с различными культурами (корнеплоды, картофель, зерновые). Методы по оценке урожая и качества сельскохозяйственной продукции, позволили определить влияние экзогенного применения эпибрасинолидов (ЭБЛ) на процессы азотного обмена. Активация некоторых физиологических механизмов приводит к улучшению качества сельскохозяйственной продукции, которая оценивалась по содержанию нитратов, сахаридов, крахмала и аскорбиновой кислоты в репродуктивных органах растений.

The results of field and green pot experiments on sod-podzolic soils of different granulometric composition with different crops (rootscrop, potatoes, cereals) are represented. Methods for assessing the yield and quality of agricultural products, allowed to determine the impact of exogenous epibrassinolide (EBL) on nitrogen metabolism. Activation of some physiological mechanisms leads to an improvement in the quality of agricultural products, which was estimated by the content of nitrates, sugars, starch and ascorbic acid in the reproductive organs of plants.

Ключевые слова: Эпибрасинолид; сельскохозяйственная продукция; показатели качества.

Keywords: Epibrassinolide; agricultural products; indicators of quality.

Введение

Брасинолиды (БСЛ), как правило, присутствуют в низких концентрациях во всех живых организмах. Эти соединения распространены в растениях и играют в них решающую роль. В последнее время БСЛ стали предметом повышенного интереса из-за их значительного практического использования и их неоспоримой роли в физиологии стресса растений [1–3].

Препараты, действующими веществами которых являются природные брасинолиды и их аналоги, находят все более широкое применение в сельском хозяйстве. Эпибрасинолид является наиболее известным представителем данного класса соединений.

В настоящее время существует множество доказательств положительного влияния 24 эпибрасинолида (24-ЭБ) на показатели качества сельскохозяйственной продукции, в частности, белки и углеводы [4; 5]. Это, с одной стороны, является веской причиной внедрения данного вещества в сельскохозяйственную практику, а, с другой стороны, вызывает теоретический научный интерес, указывая на роль 24-ЭБ в углеводном и азотном обмене.

Установлено влияние 24-ЭБ на поступление азота из удобрений содержание белкового азота в зерновых культурах; имеются данные, свидетельствующие об увеличении синтеза аминокислот при использовании экзогенного 24-ЭБ, отмечается его участие в регуляции нитратредуктазной активности.

Целью данных исследований являлось изучение влияния 24-ЭБ и препаратов на его основе при фолиарном применении (концентраций 10^{-7} М и 10^{-11} М) на азотный обмен (содержание общего, белкового и минерального (нитратного) азота) и некоторые показатели качества растительной продукции (содержание аскорбиновой кислоты, углеводов, пигментов и др.). Объектами исследований вегетационных опытов являлись дерново-подзолистые почвы разной степени окультуренности.

На основании полученных результатов многолетних полевых и вегетационных опытов с фолиарным использованием 24-ЭБ, сделаны следующие выводы:

- Фолиарное применение 24-ЭБв концентрациях 10^{-7} М – 10^{-9} М влияло на показатели азотного обмена ячменя, процентное содержание азота в вегетативных и репродуктивных органах растений и на синтез белкового азота, увеличивая его долю в репродуктивных органах. Содержания азота увеличивалось в зеленой массе тест-культуры во всем диапазоне испытываемых концентраций. Достоверные изменения по активности нитратредуктазы (НР) находятся в интервале действующих концентраций 24-ЭБ от 10^{-7} М до 10^{-9} М. Изменение содержания азота и активности НР подтверждают мобилизацию в растениях азота, что, возможно, в дальнейшем повлияет на синтез аминокислот и белков. Снижение содержания в репродуктивных органах нитратной формы азота может быть связано с усилением синтеза запасных белков (о чем свидетельствуют результаты по изменению доли белкового азота в зерне ячменя в вегетационных опытах).

- Установлены закономерности по изменению пигментов, что может служить подтверждением положительного экзогенного действия 24-ЭБ на процессы фотосинтеза, а, следовательно, синтеза углеводов. Общее содержание хлорофиллов и каротиноидов в анализируемых образцах увеличивается при использовании концентраций 10^{-8} М и 10^{-9} М, а также и в более низкой концентрации 10^{-11} М.

- Экзогенное применение препаратов с д.в. 24-ЭБ ведёт не только к повышению урожая, но и улучшению качества сельскохозяйственной продукции: повышению содержания витаминов и сахаридов в корнеплодах, крахмала в картофеле, а также снижению концентрации нитратов в растительных продуктах.

Библиографические ссылки

1. Role of Secondary Metabolites and Brassinosteroids in Plant Defense Against Environmental Stresses / A. Arti Bartwal [et al.] // J Plant Growth Regul. 2013. V. 32. P. 216–232.
2. Protection of winter rape photosystem 2 by 24-epibrassinolide under cadmium stress / A. Janeczko [et al.] // Photosynthetica. 2005. V. 43. P. 293–298.
3. Preparation for the diminishing of heavy metals accumulation of agricultural plants / V.A. Khripach [et al.] // P. Appl. Ru. 1996. V. 95. P. 850.
4. Воронина Л.П., Минеев В.Г. Особенности действия 24-эпибрасинолида на рост и развитие ячменя в зависимости от условий минерального питания // Проблемы агрохимии и экологии. 2009. № 3. С. 16–21.
5. Bajguz A. Effect of brassinosteroids on nucleic acids and protein content in cultured cells of *Chlorella vulgaris*. [Электронный ресурс] // Plant Physiol. Biochem. 2000. V. 38. № 3. P. 209–215. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0981942800007336> (дата обращения: 21.04.2018).