

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В НАУЧНОЙ
И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Сборник материалов
Международной научно-практической конференции

Брест, 4–5 октября 2018 года

Брест
БрГУ имени А.С. Пушкина
2018

УДК 577.1
ББК 24.239
С 66

*Рекомендовано редакционно-издательским советом Учреждения образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

Рецензенты:

заместитель директора по научной работе
ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси»,
кандидат биологических наук, доцент **В.Т. Демянчик**

доцент кафедры ботаники и экологии
УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»,
кандидат биологических наук, доцент **В.И. Бойко**

Под редакцией

кандидат биологических наук, доцента **С.М. Ленивко**

С 66 **Состояние** и перспективы разработки, использования биологически активных соединений в научной и практической деятельности : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 4–5 окт. 2018 г. / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; под ред. С. М. Ленивко. – Брест : БрГУ, 2018. – 288 с.
ISBN 978-985-555-843-0.

В материалах сборника представлены результаты исследований химического состава живых организмов и происходящих в них процессов, а также актуальные направления изучения природных органических соединений и их синтетических аналогов, обладающих потенциальной биологической активностью, на рост, продуктивность, устойчивость живых организмов. Ответственность за достоверность предоставленных сведений несут авторы.

Издание адресуется научным сотрудникам, специалистам-практикам, преподавателям, студентам.

**УДК 577.1
ББК 24.239**

ISBN 978-985-555-843-0

© УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», 2018

П.В. КАЧАНОВИЧ, А.П. КОЛБАС

Республика Беларусь, Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина,
e-mail: kolbas77@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕУСА ГИБРИДНОГО ПРИ ДЕЙСТВИИ БРАССИНОСТЕРОИДОВ

Интенсификация размножения декоративных растений является важной практической задачей растениеводства. Её решением может стать стимуляция роста и повышение устойчивости растений за счет использования фитогормонов. *Coleus hybridus*, колеус гибридный – травянистый многолетник, используемый в озеленении населённых пунктов Республики Беларусь в клумбовых насаждениях. Размножают *Coleus hybridus* вегетативно из стеблевых черенков и доращивают в тепличных условиях. Это позволяет применить брассиностероиды (БС) как на этапе корнеобразования, так и на этапе доращивания за счет внекорневой обработки путём опрыскивания. Сравнение действия БС на морфометрические и биохимические параметры травянистых растений на примере *Coleus hybridus* позволит лучше понять механизм их воздействия на живые организмы.

Целью исследования было оценить влияние трёх брассиностероидов на изменения морфометрических и биохимических параметров *Coleus hybridus* в лабораторных условиях.

Для изучения влияния различных концентраций БС на корнеобразование черенков *Coleus hybridus* было произведено черенкование маточных растений. Черенки распределили по 7 шт. в колбы с растворами гомобрассинолида (ГБЛ), эпибрассинолида (ЭБЛ) и эпикастастерона (ЭКС) с концентрациями 10^{-8} , 10^{-7} , 10^{-6} %. В качестве контроля использовалась дистиллированная вода. Через 24 часа растворы были заменены на отстоянную водопроводную воду. Колбы с черенками находились в фитоустановке Центра экологии при температуре 23°C и искусственным световым днём равным 10 часам. Измерения проведены через 3 дня после черенкования. Были исследованы следующие параметры: сумма длин корней, количество корней, средняя длина корней.

Для изучения влияния различных концентраций БС на морфометрические и биохимические показатели *Coleus hybridus* при внекорневой обработке путём опрыскивания было отобрано 40 прижившихся в грунте черенков, не обработанных при укоренении. Отобранные растения, распределённые по 4 штуки в повторности на 10 вариантов (3 концентрации трех

БС и контроль), подвергались внекорневой обработке (опрыскиванию) по одному разу в неделю и закрывались непрозрачным полиэтиленом на 30 минут. Прирост стеблей и листьев фиксировался каждые 3 дня.

Для установления биохимического статуса растений и механизмов воздействия исследуемых веществ проведено исследование антиоксидантной активности и пигментного состава в вегетативных органах, подвергшихся вне корневой обработке гормонами.

Антиоксидантная активность (АОА) растительных экстрактов была определена с использованием метода ABTS [2], основанного на окислении ABTS + катион-радикалов антиоксидантами растительных образцов.

Для определения количества хлорофилла а (Хл а), хлорофилла b (Хл b) и каротиноидов (Кар) проводили экстракцию пигментов 80%-ным ацетоном в течении 3 дней, затем на спектрофотометре фиксировали оптическую плотность экстракта по определенной длине волны, соответствующей максимумам поглощения исследуемых пигментов. Содержание пигментов определяли на единицу площади поверхности листа [5].

Для статистического анализа полученных результатов использовались средние значения и стандартные отклонения. Для анализа достоверности различий между исследуемым и контрольным образцом использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Различия признавались достоверными при $p < 0,05$. Было достоверно определено, что при обработке черенков *Coleus hybridus* растворами некоторых гормонов средняя сумма длин корней может снижаться, по сравнению с контролем. Так, при обработке черенков раствором ЭБЛ в концентрации 10^{-6} % зафиксировано снижение на 68 %. В тоже время тенденции по увеличению длины корней на 14 % за счет увеличения количества корней на 21,4 % были отмечены для ЭКС в концентрации 10^{-7} %. Для ГБЛ в концентрации 10^{-6} % общая длина корней увеличилась на 6,4 % за счёт увеличения средней длины корней на 8,5 %. Для последнего варианта схожие результаты отмечены и в предыдущих наших исследованиях [4] (рисунок 1).

Отмечена тенденция к увеличению длины стебля при обработке растворами ГБЛ и ЭБЛ, причем действие гормонов усиливается с увеличением их концентраций (рисунок 1). Максимальное увеличение (89,22 %) отмечено после обработки ЭБЛ в концентрации 10^{-6} %.

Анализ АОА показал её достоверное снижение в листьях после обработки раствором ЭБЛ 10^{-8} % на 24,01 % и тенденциозное снижение при обработке раствором ЭБЛ 10^{-7} %. В тоже время наблюдались тенденции к усилению антиоксидантного статуса колеуса после обработки ГБЛ и ЭКС всеми исследуемыми концентрациями и ЭБЛ концентрацией 10^{-6} % (рисунок 2).

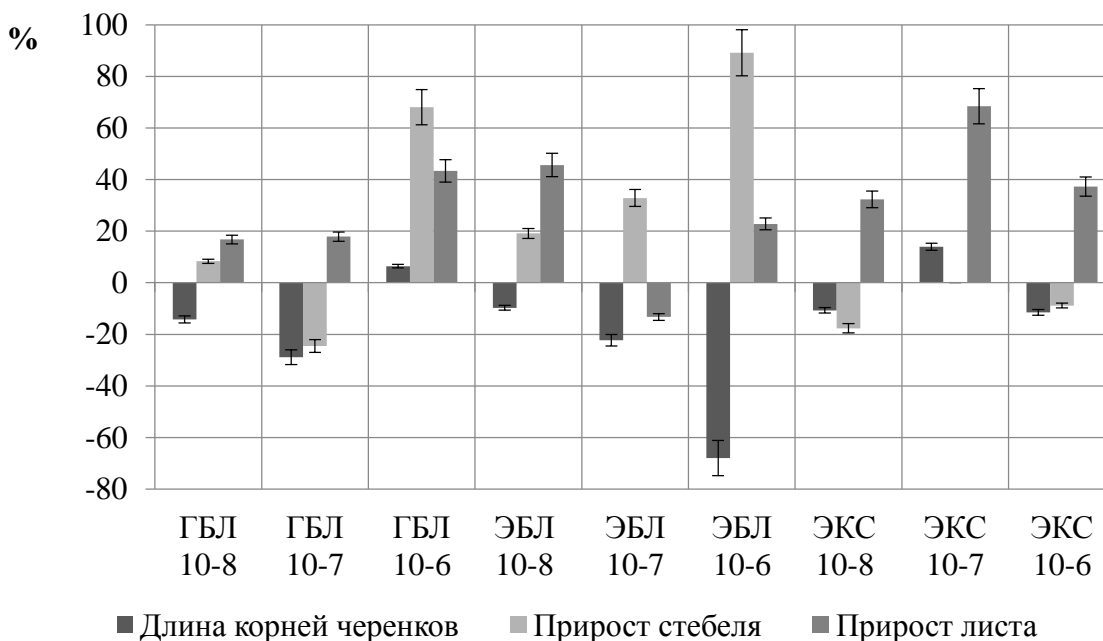


Рисунок 1 – Морфометрические показатели *Coleus hybridus* (изменения значений относительно контроля)

Для двух гормонов (ЭБЛ и ЭКС) наблюдается значительная связь АОА с соотношением Хл а/ Хл в. Для ГБЛ данные параметры находятся в обратной зависимости (рисунок 2).

При анализе влияния БС на содержание каротиноидов в листьях СН было достоверно выявлено, что их количество может снижаться под влиянием ЭБЛ в концентрациях 10^{-7} % и 10^{-6} %, ГБЛ в концентрации 10^{-7} % и ЭКС во всех рассмотренных концентрациях (рисунок 2).

АОА отражает общий биохимический статус растения, без указания роли определенных биологически активных веществ. Для объяснения ее изменения в перспективе, возможно произвести дополнительный анализ содержания биологически активных метаболитов: каталазы, полифенольных соединений, витамина С.

Увеличение соотношения Хл а/ Хл в отмечается для ЭБЛ 10^{-6} % и ЭКС 10^{-8} %, 10^{-7} %, 10^{-6} %, что может указывать на предпочтительный синтез фотосинтетических центров для свето-собирающего комплекса II у колеуса [1].

Как правило, значительное уменьшение содержания фотосинтетических пигментов, наблюдаемое после обработок растворами ГБЛ 10^{-7} %, ЭБЛ 10^{-6} % и ЭКС 10^{-8} и 10^{-7} % уменьшает интенсивность фотосинтеза и аккумуляции угольной кислоты, и в конечном итоге биомассы растений [3].

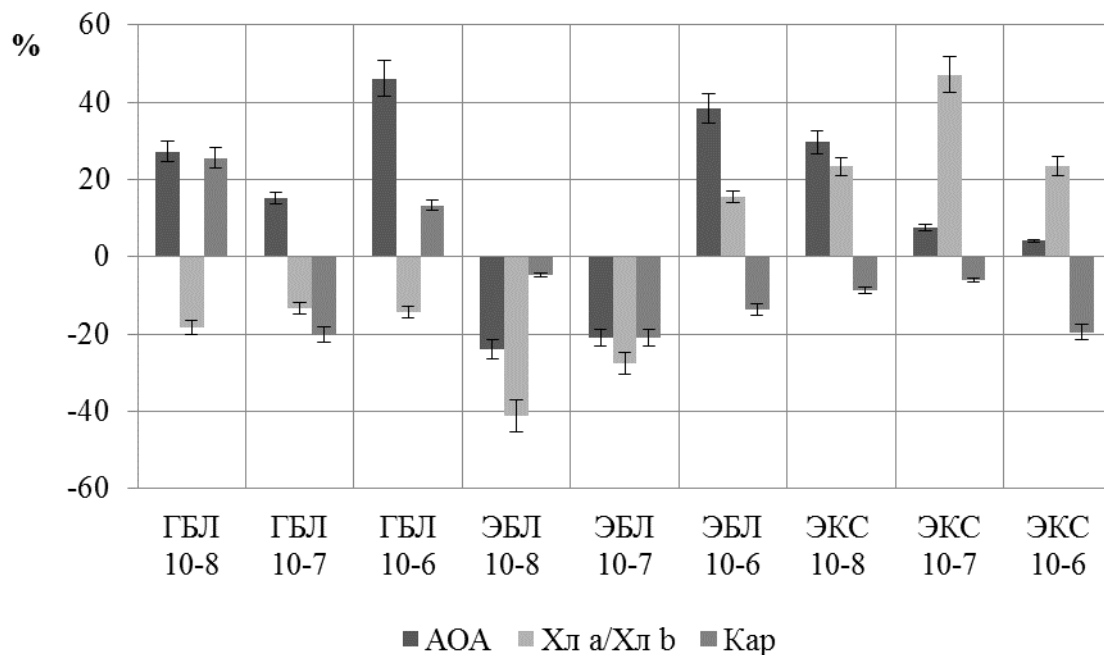


Рисунок 2 – Биохимические показатели *Coleus hybridus* (изменения значений относительно контроля)

Анализ морфометрических признаков показал положительную роль для корнеобразования гормонов ГБЛ 10^{-6} % и ЭКС 10^{-7} %. Максимальный прирост стебля возможен при внекорневой обработке ЭБЛ 10^{-6} % и ГБЛ 10^{-6} %, а максимальное увеличение размеров листьев после опрыскивания раствором ЭКС 10^{-7} %.

Оценка воздействия БС на биохимический статус *Coleus hybridus* показала возможность как увеличения, так и снижения исследованных параметров. Максимальное увеличение АОА наблюдается после обработки ГБЛ 10^{-6} %, а снижение – ЭБЛ 10^{-8} %. Для ГБЛ 10^{-8} и 10^{-6} % данный признак связан с увеличением содержания пигментов вследствие усиления стрессоустойчивости. В целом следует отметить специфичность действия гормонов, связанную, вероятно, с различными механизмами, требующими дополнительных исследований.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Accumulation of cadmium, zinc, and copper by *Helianthus annuus* / A. R. Rivelli [et al.]. // International J. of Phytoremediation 2012: impact on plant growth and uptake of nutritional elements. – 2012. – № 14. – P. 320–334.
2. Modified 2,2-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) method to measure antioxidant capacity of selected small fruits and comparison to ferric reducing antioxidant power (FRAP) and 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl

(DPPH) methods / M. Ozgen [et al.]. // J. of Agricultural and Food Chemistry. – 2006. – № 54. – P. 1151–1157.

3. Morphological and functional responses of a sunflower metal-tolerant mutant line to a copper-contaminated soil series / A. Kolbas, [et al.]. // Environmental Science and Pollution Research. – 2014. № 3.– P. 1–16.

4. Арчибасова, Я. В. Влияние brassinостероидов на изменение фенотипических признаков *Helianthus annuus* L. в лабораторных и полевых условиях : дис. ... магистра биол. наук : 1-31 80 01: защищена 25.07.18 : утв. 05.06.18 / Я. В. Арчибасова. – Брест, 2018. – 50 с.

5. Гавриленко, В. Ф. Большой практикум по физиологии растений : учебно-метод. пособие / В. Ф. Гавриленко, М. Е. Ладыгина, Л. М. Хандобина. – М. : Высш. шк. – 1975. – 322 с.

УДК 574.24:595.773.4

Н.Ф. КОВАЛЕВИЧ, Г.Б. БАБАХАНОВ

Республика Беларусь, Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина,
e-mail: galkovnat@gmail.com

ВЛИЯНИЕ НИКОТИАНОЗИДА НА ОНТОГЕНЕЗ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Одним из возможных путей повышения выживаемости ценных биологических объектов является применение иммуномодуляторов и биостимуляторов на ранних этапах онтогенеза с целью возрастания сопротивляемости организма к прессу неблагоприятных воздействий окружающей среды. Никотианозид относится к стероидным гликозидам ряда спиростана. Вещества этого класса способны тормозить рост злокачественных новообразований, снижать уровень холестерина в крови, проявлять антиоксидантные свойства, оказывать антимикробное и фунгицидное действие. Стероидные гликозиды играют важную роль в системе обеспечения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды и патогенам.

Основной целью наших исследований является изучение биологического действия никотианозидов на онтогенез линий *Berlin* и 113 *Drosophila melanogaster*.

В ходе исследований мы решали следующие задачи: выявление действия никотианозидов на плодовитость линий *Berlin* и 113 *Drosophila melanogaster*; исследование воздействия никотианозидов на соотношение полов линий *Berlin* и 113 *Drosophila melanogaster*.