

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

7. Тиханков, И. А. Анатомические особенности проводящей системы листьев *Lolium Perenne* L., сформировавшихся под влиянием гидразид малеиновой кислоты / И. А. Тиханков // Вестн. Моск. ун-та. – 2013. – № 3. – С. 39–43.

УДК 577.175.19:628.01

Я.В. АРЧИБАСОВА, А.П. КОЛБАС

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

ВЛИЯНИЕ БРАССИНОСТЕРОИДОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *HELIANTHUS ANNUUS* L. В ЛАБОРАТОРНЫХ И ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

В современной прикладной экологии все большее значение приобретают методы повышения устойчивости и продуктивности растений за счет использования гормонов. Хорошие результаты по повышению урожайности сельскохозяйственных культур показали некоторые brassinостероиды [1]. Одной из перспективных культур для получения биотоплива и использовании в фиторемедиации является подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.) [2]. Влияние стероидных соединений исследовано недостаточно, особенно если речь идет о комплексном анализе фенотипических параметров. Анализ влияния стероидных соединений на показатели всхожести, роста и развития растений в полевом эксперименте необходим для выявления наиболее чувствительных сортов и подбора оптимальных концентраций препаратов, а также возможности экстраполяции данных лабораторных исследований в полевые условия. Исследование действия новых стероидных препаратов на функциональные параметры подсолнечника однолетнего позволит лучше понять механизм их воздействия на живые организмы.

Целью исследования было оценить влияние brassinостероидов на изменения фенотипических признаков *Helianthus annuus* L. в лабораторных и полевых условиях.

Для изучения влияния различных концентраций brassinостероидов на рост и развитие перспективных культиваров подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.) в лабораторных и полевых условиях были использованы семена мутантной линии M1: SBI-12-B4-E-12/15-35-140-04-MB (Швейцария) и коммерческого сорта Ethic (E) (Франция), показавших зна-

чительную эффективность в предыдущих опытах по фиторемедиации загрязненных почв.

С учетом изученных литературных данных предыдущих исследований на других культурах и проведенных предварительных лабораторных опытов была предложена следующая схема опыта: семена обоих культиваров (по 100 шт.) предварительно замачивали в течение 5 часов в растворах эпибрассинолида (ЭБЛ), гомобрассинолида (ГБЛ) и эпикастастерона (ЭКС) с концентрациями 10^{-8} , 10^{-7} , 10^{-6} %. В качестве контроля использовалась дистиллированная вода, итого 10 вариантов для каждого культивара [4]. Далее семена высаживались на опытном поле отдела Агробиология Центра экологии. Плотность посадки составила 40 000 раст/га. Ростовые параметры отмечались с этого времени каждые 7–10 дней. Осуществлены необходимые агротехнические мероприятия: прополки, подкормка, рыхление почвы, защита корзинок от поедания вредителями.

Весь статистический анализ был проведен с использованием программы Microsoft Excel. Были рассчитаны средние значения и стандартные отклонения. Параллельно производился Стьюдент-тест для выявления различий между средними величинами тест-параметров. Различия признавались достоверными при $p < 0,05$.

Во время проведения лабораторного эксперимента по определению морфометрических параметров были использованы семена подсолнечника М1. Наибольшее стимулирующее влияние на энергию прорастания и всхожесть семян оказывал ЭКС в концентрации 10^{-8} % (увеличение на 41 %). Прослеживается тенденция к усилению всхожести с увеличением концентрации ЭБЛ и ГБЛ (рисунок 1).

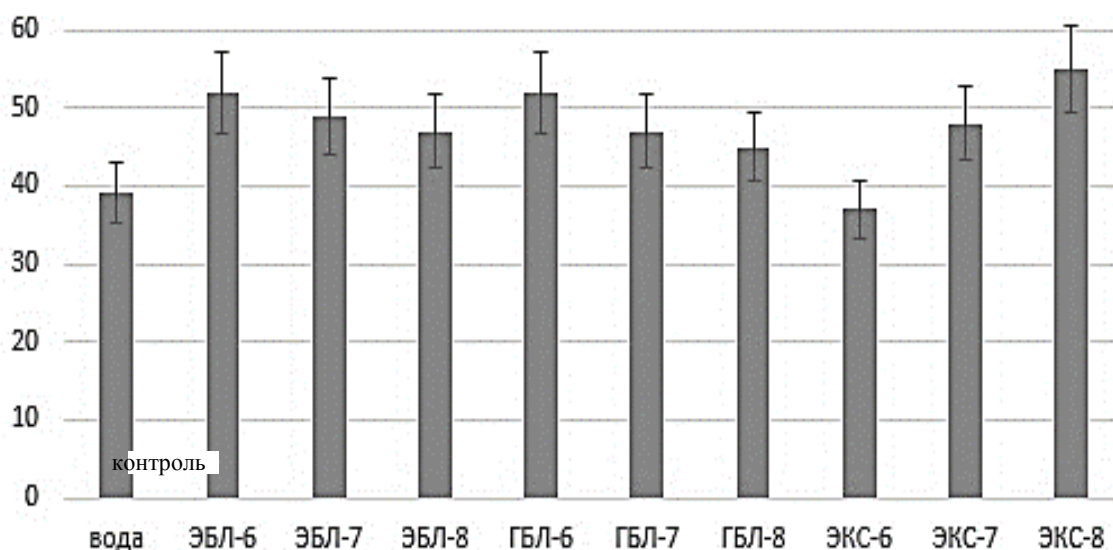


Рисунок 1 – Всхожесть подсолнечника М1 в лабораторных условиях

Анализ длины корня показал, что этот параметр достоверно изменяется в пределах 81–131 % от контроля. Максимальное увеличение происходит при замачивании в растворе ЭБЛ концентрацией 10^{-7} %, снижение средней длины – при обработке раствором ЭКС концентрацией 10^{-8} %.

Средняя длина гипокотилия увеличивалась в диапазоне 125–181 % от контроля, максимальные показания наблюдались в растворе ЭБЛ 10^{-7} % (рисунок 2).

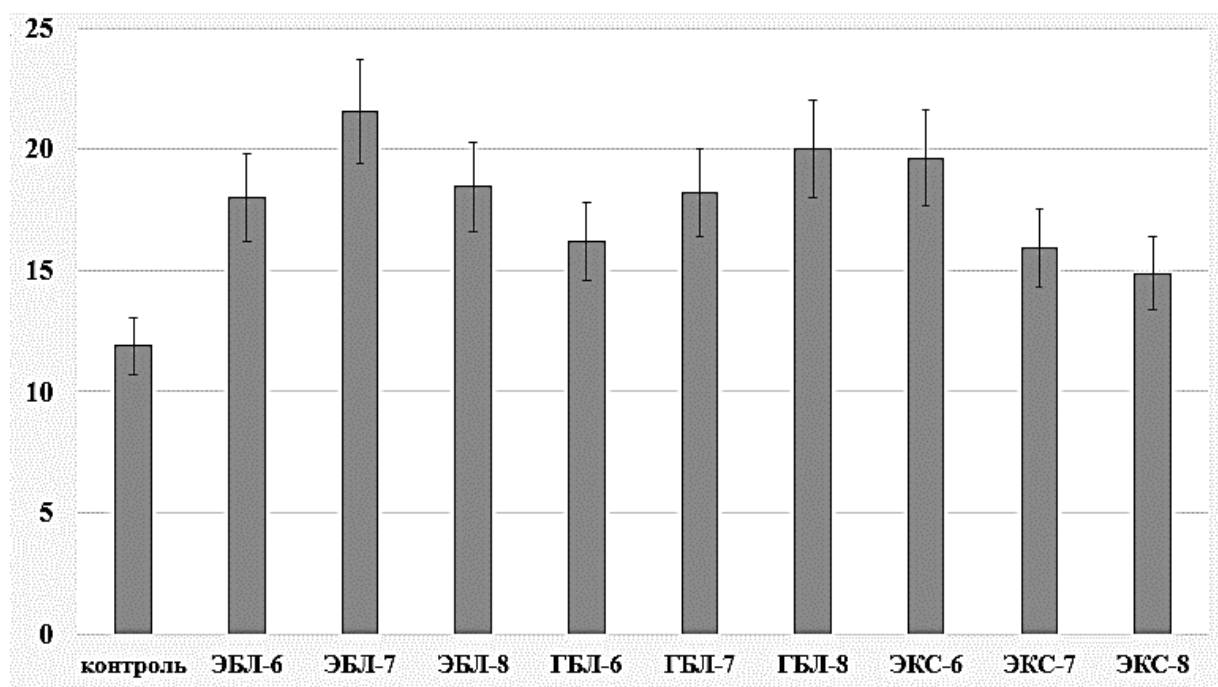


Рисунок 2 – Средняя длина гипокотилия подсолнечника М1 в лабораторных условиях

В полевых условиях всхожесть подсолнечника М1 варьировала от 62 % (ГБЛ 10^{-7} %) до 90% (ГБЛ 10^{-8} %, ЭБЛ 10^{-6} %). Всхожесть коммерческого сорта *Ethic* от 84 % (контроль) до 99 % (ГБЛ 10^{-7} %) (рисунок 3).

Длина гипокотилия в начале вегетационного периода у М1 варьировала от 3,8 см (ЭБЛ 10^{-6} %) до 5,02 см (ЭКС 10^{-6} % и 10^{-7} %). Длина гипокотилия на данный момент у коммерческого сорта *Ethic* варьировала от 4,38 см (ГБЛ 10^{-6} %) до 5,85 см (ЭБЛ 10^{-6} %). К концу вегетационного периода у Е достоверное превышение ростовых параметров над контролем значительно снизилось. Для Е увеличение составило 11 % для ЭБЛ (10^{-6} %), 15% для ГБЛ (10^{-8} %), 16 % для ЭКС (10^{-6} %) и 17 % для ЭКС (10^{-8} %). Для М1 наблюдается тенденция к общему снижению роста для всех гормонов и концентраций относительно контроля, за исключением ЭКС $^{-7}$ %.

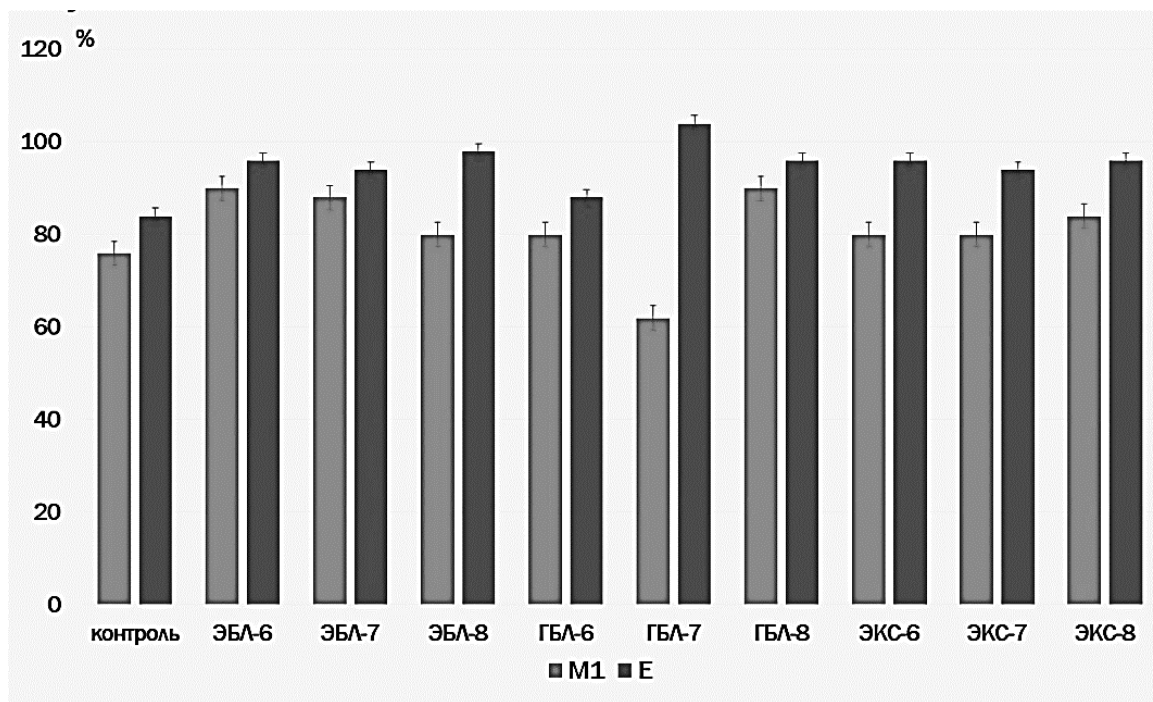


Рисунок 3 – Всхожесть семян двух культиваров подсолнечника в полевых условиях

Наблюдается широкая амплитуда урожайности зелёной массы, в связи с влиянием большого количества природных факторов. Для М1 в ЭБЛ 10^{-7} %, ГБЛ 10^{-8} % и ЭКС 10^{-7} % наблюдается увеличение биомассы на 71 %, 45 % и 35 % соответственно. Для Е наблюдалось достоверное снижение биомассы и одновременно значительное увеличение длины стебля.

Значительное увеличение урожайности семян М1 по сравнению с контролем было отмечено после следующих обработок: ЭБЛ (10^{-7} – 20 %), ГБЛ (10^{-6} – 10 %), ЭКС (10^{-7} – 14 %). Для Е увеличение при действии: ГБЛ (10^{-6} – 12 %), ЭКС (10^{-6} – 11 %) и отличительные высокие показатели у ЭКС (10^{-8} – 47 %) (рисунок 4).

Для исследования биохимического статуса растений был заложен лабораторный опыт по выращиванию подсолнечника из семян после обработки выбранными гормонами. В последующем изучали 2 параметра: антиоксидантную активность (АОА) методом АВТS и содержание основных фотосинтетических пигментов.

Незначительное повышение АОА (т.е. % ингибирования) отмечено при воздействии ГБЛ⁶ % на Е, при этом наблюдается положительная связь этого параметра со всхожестью семян и средней длиной стебля. В тоже время наблюдается общее снижение АОА для М1, т.е. разные механизмы действия, что подтверждает разные стратегии роста (рисунок 5).

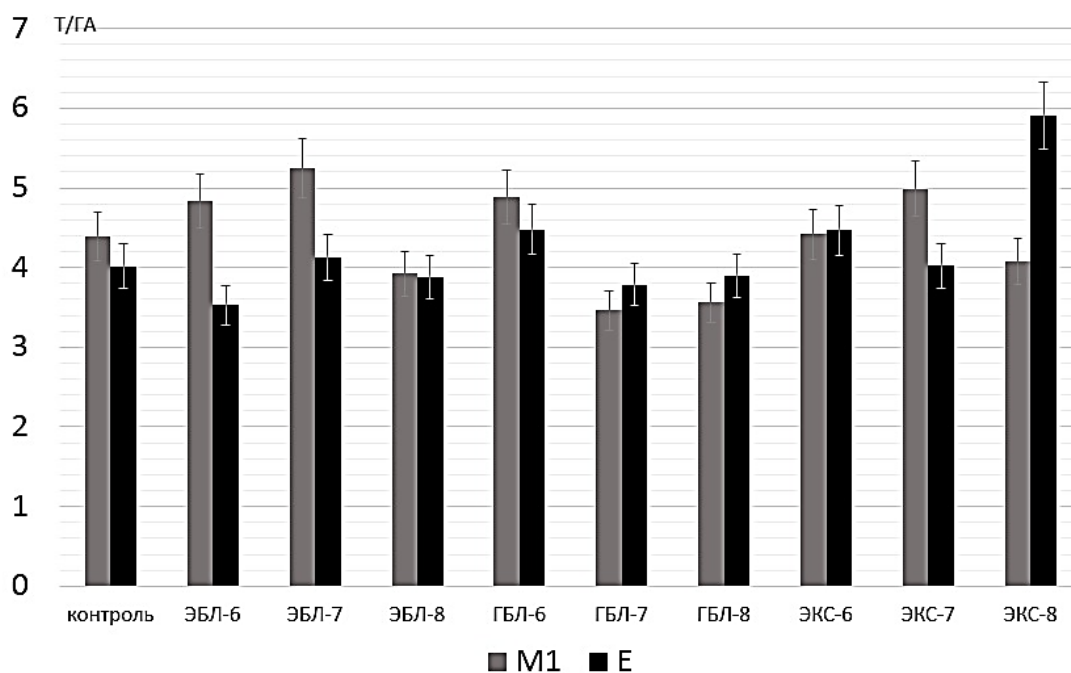


Рисунок 4 – Урожайность семян двух сортов подсолнечника в полевых условиях (т/га)

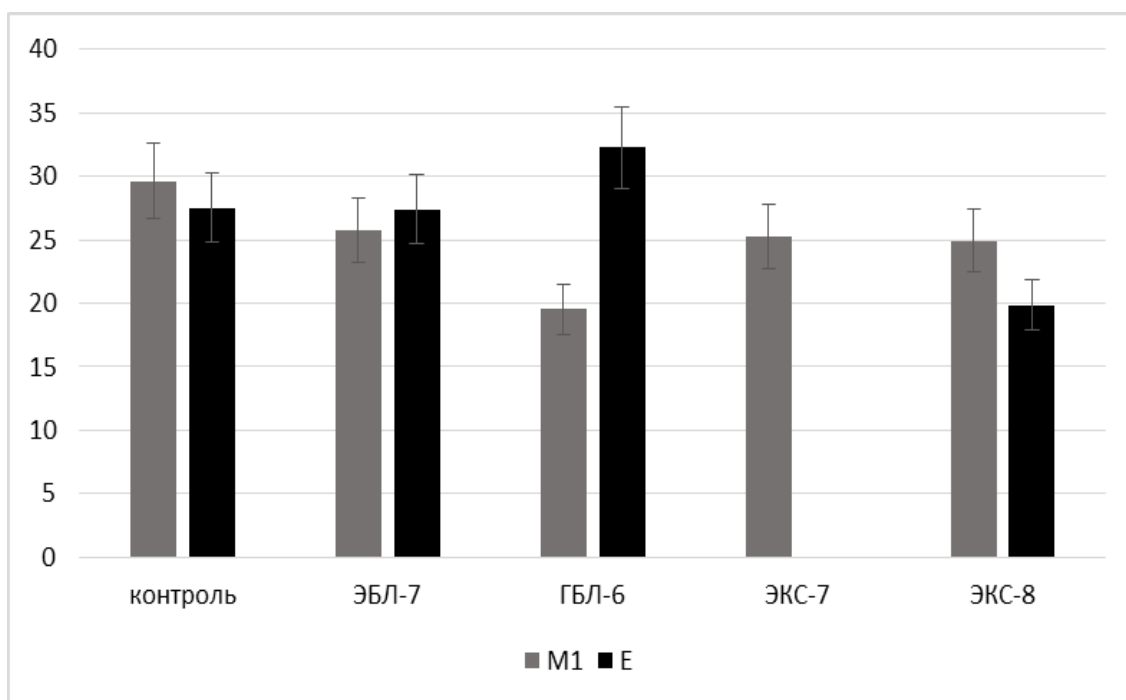


Рисунок 5 – АОА в относительных единицах измерения

Повышение содержания пигментов наблюдалось под действием ГБЛ 10^{-6} % для E, и ЭКС 10^{-7} % для M1 для всех трёх исследованных фотосинтетических пигментов, что коррелирует с показаниями по АОА [3].

Анализ различных признаков показал положительную роль исследуемых концентраций на рост, развитие и продуктивность двух культиваров, а также выявлена сортоспецифичность действия БС. Для повышения урожайности семян и зелёной массы рекомендуем обрабатывать семена подсолнечника одним из представленных растворов brassinosterоидов: ЭБЛ 10^{-7} %, ГБЛ 10^{-8} %, ЭКС 10^{-7} % и ЭКС 10^{-8} %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Khripach, N. B. New practical aspects of brassinosteroids and results of their ten-year agricultural use in Russia and Belarus / N. B. Khripach, V. N. Zhabinskii, N. B. Khripach // *Brassinosteroids. Bioactivity and Crop Productivity* / Eds. : S. Hayat, A. Ahmad. Dordrecht. – Kluwer Academic Publisher, 2003. – P. 189–230.

2. Phenotypic seedling responses of a metal-tolerant mutant line of sunflower growing on a Cu-contaminated soil series: potential uses for biomonitoring of Cu exposure and phytoremediation / A. Kolbas [et al.]. // *Plant and Soil*. – 2014. – № 376. – P. 377–397.

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

4. ГОСТ 12038-84. Методы определения всхожести. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 56 с.

УДК 635.918 + 631.535

Е.В. АТЕСЛЕНКО, И.Н. КАБУШЕВА, Н.Л. САК

Республика Беларусь, Минск, ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», e-mail: ekaterina.ateslenko@yandex.by

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ

Одной из основных задач ботанических садов как держателей уникальных коллекционных фондов растений является сохранение биологического разнообразия мировой флоры. При необходимости многолетнего сохранения видов и сортов растений в составе коллекций, а также для реше-