

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений**

**ВАСИЛЕВСКАЯ
Валерия Артуровна**

**СУКЦИНАТ-ИНДУЦИРОВАННЫЕ МОДИФИКАЦИИ РОСТА
КОРНЕЙ *ARABIDOPSIS THALIANA***

Аннотация к дипломной работе

**Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Е.Н. Крытынская**

**Допущена к защите
«____» 2019 г.**

**Зав. кафедрой клеточной биологии биоинженерии растений
кандидат биологических наук, доцент И.И. Смолич**

Минск, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	3
РЕФЕРАТ	4
ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Предыстория и история исследований <i>Arabidopsis thaliana</i>	8
1.2 Способы выращивания и преимущества использования	9
1.3 Корневая система <i>Arabidopsis thaliana</i> - оптимальная модель кинетики роста клеток	11
1.4 Биостимуляторы и регуляторы роста корней <i>Arabidopsis thaliana</i>	14
1.5 Биологическая роль и метаболическая активность сукцината	17
1.6 Янтарная кислота – регулятор роста растений	19
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1 Объект исследования	21
2.2 Методика получения семян <i>Arabidopsis thaliana</i>	22
2.3 Питательная среда и условия культивирования	24
2.4 Методика получения асептических проростков <i>Arabidopsis thaliana</i>	26
2.5 Методика измерения прироста корней асептических проростков путем анализа маркированных чашек Петри	27
2.6 Статистическая обработка результатов	28
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	30
3.1 Динамика фактического прироста основного корня асептических проростков <i>Arabidopsis thaliana</i>	30
3.2 Динамика роста корней <i>Arabidopsis thaliana</i> при действии сукцината	32
3.3 Анализ степени ингибирования роста корня асептической культуры <i>A. thaliana</i> после обработки сукцинатом	36
3.4 Влияние уровня сахарозы на динамику ЯК-индуцированного прироста первичного корня проростков <i>Arabidopsis thaliana</i>	38
3.5 Влияние экзогенной сахарозы на длину корней	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	46

РЕФЕРАТ

Дипломная работа составляет 50 стр., в т. ч. 16 рисунков, 1 таблицу, 44 источника литературы.

ARABIDOPSIS THALIANA, СУКЦИНАТ, ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА, АСЕПТИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ГЛАВНЫЙ КОРЕНЬ.

Объект исследования: корни асептических проростков *Arabidopsis thaliana*. Предмет исследования: Ростовые реакции корней на воздействие сукцината.

Цель работы: изучение влияния 10^{-5} – 10^{-3} М растворов янтарной кислоты на длину побегов и корней асептических проростков *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. экотипа Wassilewskija

Методы исследования: измерение прироста корней асептических проростков путем анализа маркированных чашек Петри.

В настоящей работе представлен обзор литературы, отражающей влияние янтарной кислоты на рост и развитие растений. Рассмотрены строение, генотип и метаболизм *A. thaliana*. Проведен анализ современных методов изучения влияния экзогенных веществ на рост и развитие растений.

С целью проведения ростовых тестов получена почвенная и асептическая культура *A. thaliana*, выявлены особенности влияния растворов 10^{-6} – $5 \cdot 10^{-3}$ М янтарной кислоты на прорастание семян, посutoчный прирост, интенсивность роста первичных корней асептических проростков *A. thaliana*. Рассчитана степень ингибирования, проявляемая разными концентрациями сукцината. Построены графики, позволяющие провести анализ ЯК-индуцированного прироста корней при разных уровнях экзогенной сахарозы.

Результаты, полученные в ходе выполнения настоящей работы, демонстрируют, что янтарная кислота ингибирует прирост корней асептических проростков *Arabidopsis thaliana*. Полученные данные существенно дополняют современные представления о действии янтарной кислоты на корни и побеги растений. В практическом плане они могут быть использованы в разработках различных удобрений, которые не несут опасности для человека и окружающей среды.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа складае 50 стар., у тым ліку 16 малюнкаў, 1 табліцу, 44 крыніцы літаратуры.

ARABIDOPSIS THALIANA, СУКЦЫНАТ, БУРШТИНАВАЯ КІСЛАТА, АСЕПТЫЧНАЯ КУЛЬТУРА, ГАЛОЎНЫКОРАНЬ.

Аб'ект даследавання: галоўныя карані асептычных прапросткаў *Arabidopsis thaliana*. Прадмет даследавання: раставыя рэакцыі каранёў на ўздзейнне сукцыната.

Мэта работы: вывучэнне ўплыву 10^{-5} - 10^{-3} М раствору бурштынавай кіслаты на даўжыню парасткаў каранёў асептычных прапросткаў *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. экатыпа Wassilewskija.

Метады даследавання: вымярэнне прыросту каранёў асептычных прапросткаў шляхам аналізу маркіраваных сподачкаў Петры.

У сапраўднай работе прадстаўлены агляд літаратуры, які адлюстроўвае ўплыў бурштынавай кіслаты на рост і развіццё раслін. Разгледжаны генатып і метабалізм *A. thaliana*. Праведзены аналіз сучасных метадаў вывучэння ўплыву экзагенных рэчываў на рост і развіццё раслін.

З мэтай правядзення раставых тэстаў атрымана глебавая і асептычныя культуры *A. thaliana*, выяўленыя асаблівасці ўплыву 10^{-6} - $5\cdot10^{-3}$ М бурштынавай кіслаты на прастанне насення, пасутачны прырост, інтэнсіўнасць росту першасных каранёў асептычных прапросткаў *A. thaliana*. Разлічана ступень інгібіравання, праяўляная рознымі канцэнтрацыямі сукцыната. Пабудаваны графікі, якія дазваляюць правесці аналіз прыросту каранёў пры розных узроўнях экзагенай цукрозы.

Вынікі, атрыманыя ў ходзе выканання сапраўднай работы, дэмансструюць, што бурштынавая кіслата інгібіруе прырост каранёў асептычных прапросткаў *Arabidopsis thaliana*. Атрыманыя дадзеныя істотна дапаўняюць сучасныя ўяўленні аб уздзейнні бурштынавай кіслаты на карані і паасткі раслін. У практычным плане яны могуць быць выкарыстаны ў распрацоўках розных угнаенняў, якія не нясуць небяспекі для чалавека і навакольнага асяроддзя.

ABSTRACT

Graduation work consist of 50 pages, including 16 figures, 1 table, 44 sources of literature.

ARABIDOPSIS THALIANA, SUCCINAT, SUCCINIC ACID, ASEPTIC CULTURE, MAIN ROOT.

The object of study: the roots of aseptic seedlings *Arabidopsis thaliana*. Subject of research: root growth reactions to succinate exposure.

Objective: to study the effect of 10^{-5} - 10^{-3} M solutions of succinic acid on the length of shoots and roots of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. aseptic seedlings of the Wassilewskija ecotype.

Research methods: measuring the growth of roots of aseptic seedlings by analyzing labeled Petri dishes.

This paper presents review of the literature, reflecting the effect of succinic acid on plant growth and development. The structure, genotype and metabolism of *A. thaliana* are considered. The analysis of modern methods of studying the effect of exogenous substances on the growth and development of plants.

For carrying out growth tests, soil and aseptic culture of *A. thaliana* was obtained, the peculiarities of the effect of 10^{-5} - 10^{-3} M of succinic acid on seed germination, daily gain, and the growth rate of the primary roots of aseptic sprouts *A. thaliana* were revealed. The degree of inhibition exhibited by different succinate concentrations was calculated. Graphs were constructed that allow the analysis root growth at different levels of exogenous sucrose.

Results obtained in the course of this work demonstrate that succinic acid inhibits the growth of the roots of aseptic seedlings of *Arabidopsis thaliana*. The obtained data substantially complement the modern understanding of the effect of anthracic acid on the roots and shoots of plants. In practical terms, they can be used in the development of various fertilizers that do not pose a danger to humans and the environment