

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

КОЗЛОВСКАЯ
Дарья Васильевна

**САЛИЦИЛАТ–ИНДУЦИРОВАННЫЕ МОДИФИКАЦИИ РОСТА
КОРНЕЙ *ARABIDOPSIS THALIANA***

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
Кандидат биологических наук,
доцент Е.Н. Крытынская

Допущена к защите «_____» _____ 2018 года

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений
доктор биологических наук, доцент В. В. Демидчик

Минск, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений	3
Реферат	4
Введение	7
Глава 1 Обзор литературы	8
1.1 Методы выращивания <i>Arabidopsis thaliana</i>	8
1.2 Рассадная и безрассадная культура	11
1.3 Стадии роста – основа фенотипического анализа <i>Arabidopsis thaliana</i>	12
1.4 Корневая система модельного растения <i>Arabidopsis thaliana</i>	16
1.5 Салициловая кислота: биосинтез и метаболизм	18
1.6 Регуляторная роль салициловой кислоты	20
1.7 Взаимодействие сахаров и фитогормонов в контроле роста и развития корней	22
Глава 2 Материалы и методы исследований	25
1.1 Объект исследования	25
1.2 Методика выращивания <i>Arabidopsis thaliana</i> с применением аросистем	26
1.3 Методика получения асептической культуры	27
1.4 Схема опыта	29
1.5 Статистическая обработка результатов	30
Глава 3 Результаты и их обсуждение	32
3.1 Динамика роста корней асептических проростков <i>Arabidopsis thaliana</i>	32
3.2 Анализ относительного прироста основного корня асептической культуры <i>Arabidopsis thaliana</i> после обработки салицилатом	37
3.3 Влияние уровня сахарозы на динамику СК–индуцированного прироста основного корня проростков <i>Arabidopsis thaliana</i>	38
3.4 Влияние уровня сахарозы на степень СК–индуцированного ингибирования прироста	44
Заключение	46
Список использованных источников	48

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 50 с., 2 таблицы, 10 рисунков, 35 источников.

САЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА, АРАБИДОПСИС, РОСТ И РАЗВИТИЕ
КОРЕНЬ, САХАРОЗА, СТЕПЕНЬ ИНГИБИРОВАНИЯ ПРИРОСТА.

Объект: корни асептических проростков арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh дикого типа (WS-0, «Wild Type»)). Культура целых растений выращивалась вертикально из семян на чашках Петри (100 % среды Мурашиге и Скуга) с использованием стандартных протоколов.

Цель работы: оценить влияние экзогенного салицилата в интервале концентраций 10^{-5} – 10^{-3} моль/л на ростовые параметры главного корня асептических проростков *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh, выявить потенциал применения сахарозы для смягчения ростостимулирующей активности салицилата.

В работе использована методика анализа роста корней асептических проростков *Arabidopsis thaliana*. Прирост длины основного корня *Arabidopsis thaliana* был измерен в контрольной группе и у растений, подвергшихся воздействию салицилата, проведена оценка показателя относительного прироста и степени ингибирования прироста.

В результате исследований установлено, что обработка экзогенной салициловой кислотой в концентрациях 10^{-5} – 10^{-3} моль/л влияет на рост и развитие корневой системы *Arabidopsis thaliana*. Тестируемые концентрации оказывают разнонаправленное действие, зависимое от концентрации и времени экспозиции (8, 14 суток) на показатель фактического прироста. Ростостимулирующий эффект, проявляемый 10^{-5} моль/л салицилатом, сменяется ростостимулирующим с повышением концентрации до 10^{-4} моль/л. Салицилат полностью подавляет прорастание семян *Arabidopsis thaliana* при внесении в питательную среду наибольшей из протестированных концентраций (10^{-3} моль/л). Степень СК–индуцированного прироста корней зависит от содержания сахарозы в среде. Длительное пребывание (14 суток) проростков в камере роста на средах, имитирующих условия мягкого стресса (поскольку добавлен 10^{-4} моль/л салицилата), не снимало СК–индуцируемых морфологических отклонений. Степень ингибирования прироста повышалась с понижением содержания сахарозы в среде.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 50 с., 2 табліцы, 10 малюнкаў, 35 крыніц.

САЛІЦЫЛАВАЯ КІСЛАТА, АРАБІДОПСІС, РОСТ І РАЗВІЦЦЁ, КОРАНЬ, ЦУКРОЗА, СТУПЕНЬ ІНГІБАРАВАННЯ ПРЫРОСТУ.

Аб'ект: карані асептычных праросткаў арабідопсіса (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh дзікага тыпу (WS-0, «Wild Type»). Культура цэлых раслін вырошчвалася вертыкальна з насення на чашках Петры (100% асяроддзя Мурашіге і Скуга) з выкарыстаннем стандартных пратаколаў.

Мэта работы: ацаніць уплыў экзагеннага саліцылата ў інтэрвале канцэнтрацый 10^{-5} – 10^{-3} моль/л на роставыя параметры галоўнага кораня асептычных праросткаў *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh, выявіць патэнцыял прымянення цукрозы для змякчэння ростаінгібіруючай актыўнасці саліцылата.

У працы выкарыстана метадыка аналізу росту каранёў асептычных праросткаў *Arabidopsis thaliana*. Прырост даўжыні асноўнага кораня *Arabidopsis thaliana* быў вымераны ў кантрольнай групе і ў раслін, якія зведалі ўздзеянне саліцылатаў, праведзена ацэнка паказчыка адноснага прыросту і ступені інгібіравання прыросту.

У выніку даследаванняў устаноўлена, што апрацоўка экзагеннай саліцылавай кіслатай у канцэнтрацыях 10^{-5} – 10^{-3} моль/л уплывае на рост і развіццё каранёвай сістэмы *Arabidopsis thaliana*. Тэстуемыя канцэнтрацыі аказваюць рознаакіраванае дзеянне, залежнае ад канцэнтрацыі і часу экспазіцыі (8,14 сутак) на паказчык фактычнага прыросту. Ростастымулюючы эффект, які праяўляецца пры 10^{-5} моль/л саліцылата, змяняецца ростаінгібіруючым з павышэннем канцэнтрацыі да 10^{-4} моль/л. Саліцылат цалкам падаўляе прарастанне насення *Arabidopsis thaliana* пры ўнясенні ў пажыўнае асяроддзе найбольшай з пратэставаных канцэнтрацый (10^{-3} моль/л). Ступень СК–індукаванага прыросту каранёў залежыць ад утрымання цукрозы ў асяроддзі. Доўгае знаходжанне (14 сутак) праросткаў у камеры росту на асяроддзях, якія імітуюць умовы мяккага стрэсу (паколькі дадзены 10^{-4} моль/л саліцылату), не здымала СК–індукаваных марфалагічных адхіленняў. Ступень інгібіравання прыросту павышалася з паніжэннем ўтрымання цукрозы ў асяроддзі.

ABSTRACT

Diploma thesis 50 pp., 2 tables, 10 figures, 35 sources.

SALICYLIC ACID, ARABIDOPSIS, GROWTH AND DEVELOPMENT,
ROOT, SUCROSE, DEGREE OF GROWTH INHIBITING.

Object: the roots of aseptic sprouts of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh of wild type (WS-0, "Wild Type"). The whole plants culture was grown from the seeds vertically on Petri dishes (100% of the Murashige and Skoog environments) using standard protocols.

Objective: assess the effect of exogenous salicylate in the concentration range of 10^{-5} – 10^{-3} mol/l on the growth parameters of the main root of the aseptic seedlings *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh, reveal the potential of using sucrose application to mitigate the growth inhibitory activity of salicylate.

In this work, the technique of root growth analysis of aseptic seedlings of *Arabidopsis thaliana* was used. The increase in the length of the main root of *Arabidopsis thaliana* was measured in the control group and in plants exposed to salicylate, an estimate of the relative increase and inhibition of growth was made.

As a result of the studies it was found that processing of exogenous salicylic acid in concentrations of 10^{-5} – 10^{-3} mol/l influences the growth and development of the root system of *Arabidopsis thaliana*. Test concentrations provide multidirectional action, dependent on the concentration and exposure time (8, 14 days) on the actual growth rate. The growth–stimulating effect, manifested by 10^{-5} mol/l salicylate, is replaced by a growth inhibitory with an increase in the concentration of up to 10^{-4} mol /l. Salicylate completely suppresses the germination of *Arabidopsis thaliana* seeds when the largest of the tested concentrations (10^{-3} mol/l) are introduced into the nutrient medium. The degree of SA–intduced root growth depends on the content of sucrose in the medium. Prolonged stay (14 days) of sprouts in the growth chamber on media simulating conditions of mild stress (since 10^{-4} mol/l salicylate was added) did not remove SA–inducible morphological deviations. The degree of inhibition of growth increased with a decrease in the content of sucrose in the medium.