

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

РОЗЕНКО
Полина Александровна

ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА РОСТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ
РАСТЕНИЙ, ЛИШЕННЫХ K^+ -КАНАЛА GORK

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
ст. преподаватель В.В. Самохина

Допущена к защите

« ____ » _____ 2024 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений
кандидат биологических наук, доцент О.Г. Яковец

Минск, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений.....	3
Реферат.....	4
Введение.....	7
Глава 1. Обзор литературы.....	9
1.1 Общая характеристика фитогормонов.....	9
1.2 Ауксины.....	11
1.3 Гиббереллины.....	12
1.4 Цитокинины.....	13
1.5 Абсцизовая кислота.....	16
1.6 Брассиностероиды.....	17
1.7 Жасмонаты.....	18
1.8 Этилен.....	19
1.9 Калиевые каналы растений.....	19
Глава 2. Объекты и методы исследования.....	23
2.1 Объекты исследования.....	23
2.2 Техники ростовых тестов.....	24
2.2.1 Ростовый тест на прорастание.....	24
2.2.2 Техника ростового теста с заменой среды.....	24
2.3 Изучение архитектуры кончика корня.....	25
2.4 Статистическая обработка данных.....	26
Глава 3. Результаты и их обсуждение.....	28
3.1 Влияния различных концентраций кинетина и ИУК на ростовые показатели корней арабидопсиса дикого типа и линии <i>gork1-1</i> в тестах на прорастание.....	28
3.2 Анализ изменения архитектуры кончика корня арабидопсиса при проведении теста на прорастание.....	32
3.3 Изменение ростовых показателей корней арабидопсиса при введении в среду выращивания ИУК и кинетина с использованием техники замены среды.....	36
3.4 Анализ изменения архитектуры кончика корня арабидопсиса при введении в среду выращивания ИУК и кинетина с использованием техники замены среды.....	41
Заключение.....	45
Список использованных источников.....	46

РЕФЕРАТ

Дипломная работа составляет 49 страниц, 22 рисунка, 42 источника литературы.

ИНДОЛИЛУКСУСНАЯ КИСЛОТА, КИНЕТИН, K^+ -КАНАЛ GORK, АРАБИДОПСИС, РОСТОВЫЕ ТЕСТЫ, КОРЕНЬ.

В работе использовались корни проростков *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. экотипа Wassilevskija (WS-0, «Wild Type») и нокаутная линия *gork1-1* (отсутствует ген, кодирующий наружу-выпрямляющий K^+ -канал).

Цель данной работы – анализ ростовых параметров и архитектуры корней проростков *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., лишенных K^+ -канала GORK, при воздействии кинетина и индолилуксусной кислоты.

Методы исследования: культивирование проростков арабидопсиса в вертикальной культуре на гелевой среде; техника ростового теста с заменой среды и ростовые тесты на прорастание; анализ основных параметров архитектуры корня *A. thaliana* при помощи инвертированной световой микроскопии.

Показано, что концентрации ИУК (3×10^{-8} М до 1×10^{-5} М) вызывали торможение роста корня, которое может быть связано с активацией синтеза этилена. Также продемонстрировано, что концентрации кинетина (1×10^{-9} М до 1×10^{-5} М) вызывали ингибирование роста корня арабидопсиса, но эффект был более выражен в тестах на прорастание (воздействие на семена), чем при использовании техники замены среды (воздействие на проростки). Полученные результаты показали, что добавление к *Arabidopsis thaliana* как кинетина, так и ИУК в концентрациях 10^{-12} – 10^{-9} М приводят к активации ростовых процессов у двух линий (*gork 1-1* и WS-0).

Полученные результаты показали, что добавление к *Arabidopsis thaliana* линии *gork1-1* как кинетина, так и ИУК незначительно повлияли на изменение длины зоны роста растяжением корня (от покоящегося центра до первого корневого волоска). Однако их влияние на линию дикого типа (WS-0) привело к увеличению зоны роста растяжением корня на 45 % при добавлении 10^{-11} М ИУК в питательную среду.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа складае 49 старонак, 22 малюнкi, 42 крыніцы літаратуры.

ІНДАЛІЛУКУСНАЯ КІСЛОТА, КІНЕЦІН, K⁺-КАНАЛ GORK, АРАБІДАПСІС, РАСТОВЫЯ ТЭСТЫ, КОРАНЬ.

У працы выкарыстоўваліся карані праросткаў *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. экатыпу Wassilevskija (WS-0, "Wild Type") і накаўтная лінія *gork1-1* (адсутнічае ген, які кадуе вонкі-выпроставальны K⁺-канал).

Мэта дадзенай працы - аналіз роставых параметраў і архітэктурны каранёў праросткаў *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., пазбаўленых K⁺-канала GORK, пры ўздзеянні кінэтыну і індолилуксусной кіслаты.

Метады даследавання: культываванне праросткаў арабідопсісу ў вертыкальнай культуры на гелевай асяроддзі; тэхніка ростувага тэсту з заменай асяроддзя і роставыя тэсты на прарастанне; аналіз асноўных параметраў архітэктурны караня *A. thaliana* пры дапамозе інвертаваць светлавой мікраскапіі.

Паказана, што канцэнтрацыі ІУК (3×10^{-8} М да 1×10^{-5} М) выклікалі тармажэнне росту караня, якое можа быць злучана з актывацыяй сінтэзу этылену. Таксама прадэманстравана, што канцэнтрацыі кінэтыну (1×10^{-9} М да 1×10^{-5} М) выклікалі інгібіраванне росту караня арабідопсіса, але эфект быў больш выяўлены ў тэстах на прарастанне (уздзеянне на насенне), чым пры выкарыстанні тэхнікі замены асяроддзя (уздзеянне на праросткі). Атрыманыя вынікі паказалі, што даданне да *Arabidopsis thaliana* як кінэтыну, так і ІУК ў канцэнтрацыях 10^{-12} – 10^{-9} М прыводзяць да актывацыі роставых працэсаў у двух ліній (*gork 1-1* і WS-0).

Атрыманыя вынікі паказалі, што даданне да *Arabidopsis thaliana* лініі *gork1-1* як кінэтыну, так і ІУК нязначна паўплывалі на змяненне даўжыні зоны росту расцяжэннем караня (ад цэнтра, які знаходзіцца ў спакоі, да першай каранёвай валасінкі). Аднак іх уплыў на лінію дзікага тыпу (WS-0) прывяло да павелічэння зоны росту расцяжэннем караня на 45% пры даданні 10^{-11} М ІУК ў пажыўнае асяроддзе.

ABSTRACT

The thesis is 49 pages, 22 figures, 42 sources of literature.

INDOLE ACETIC ACID, KINETIN, K⁺ CHANNEL GORK, ARABIDOPSIS, GROWTH TESTS, ROOT.

Roots of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. seedlings of the Wassilevskija ecotype (WS-0, “Wild Type”) and the knockout line *gork1-1* (lacking the gene encoding the outward-rectifying K⁺-channel).

The aim of this work was to analyze growth parameters and root architecture of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. seedlings lacking the GORK K⁺-channel upon exposure to kinetin and indole acetic acid.

Research methods: cultivation of *Arabidopsis* seedlings in vertical culture on gel medium; growth test technique with medium replacement and germination growth tests; analysis of the main parameters of *A. thaliana* root architecture by inverted light microscopy.

It was shown that concentrations of IAA (3×10^{-8} M to 1×10^{-5} M) caused inhibition of root growth, which may be related to the activation of ethylene synthesis. It was also demonstrated that concentrations of kinetin (1×10^{-9} M to 1×10^{-5} M) caused inhibition of *Arabidopsis* root growth, but the effect was more pronounced in germination tests (seed exposure) than in the medium replacement technique (seedling exposure). The results showed that the addition of both kinetin and IAA at concentrations of 10^{-12} – 10^{-9} M to *Arabidopsis thaliana* resulted in the activation of growth processes in two lines (*gork 1-1* and WS-0).

The results showed that the addition of both kinetin and IAA to the *Arabidopsis thaliana* line *gork1-1-1* had an insignificant effect on the change in the length of the root extension growth zone (from the resting center to the first root hair). However, their effect on the wild-type line (WS-0) resulted in a 45% increase in the root extension growth zone when 10^{-11} M IAA was added to the nutrient medium.