

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

КУЗНЕЦОВА
Анастасия Олеговна

Фосфат-индуцированные ростовые ответы *Arabidopsis thaliana* L.
на фоне различного уровня KCl в среде

Дипломная работа

Научный руководитель:
к.б.н., доцент
Крытынская Е.Н.

Допущена к защите
«__» _____ 2021 г.
Зав. кафедрой клеточной биологии
и инженерии растений,
кандидат биологических наук, доцент И.И. Смолич

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 47 с., 6 рис., 6 табл., 5 граф., 52 источников.

A. THALIANA, КОРНИ, ХЛОРИД КАЛИЯ, РОСТ, РАЗВИТИЕ.

Объект исследования: корни проростков асептической культуры *A. thaliana*..

Цель: Освоить методику получения стерильной культуры, метод замены питательной среды, исследовать динамику роста корневой системы стерильных проростков *A.thaliana* (S35) в условиях дефицита $\text{KН}_2\text{PО}_4$; выявить индуцированные дефицитом P_i ростовые ответы *A.thaliana*;

Предмет исследования: ростовые реакции в условиях дефицита $\text{KН}_2\text{PО}_4$.

Методы исследования: экспериментальный, статистическая обработка данных.

Среднесуточный прирост корней асептических проростков *A. Thaliana*, в условиях дефицита монофосфата калия был неравномерным. Длина первичных корней уменьшилась в 1,4 раза в среде не содержащей монофосфат калия, одновременно с понижением концентрации фосфора возрастает степень ингибирования прироста. Так на 5 сутки степень ингибирования прироста на среде, содержащей 500 мкмоль/л $\text{KН}_2\text{PО}_4$, составила 15,13%, на более дефицитных средах – 17,76 и 21,05%. На 7 сутки – 17,06 и 29,41%, соответственно. При замене среды проростки имеют улучшенный рост на среде агар-агар. Все тестируемые концентрации $\text{KН}_2\text{PО}_4$ оказывали стимулирующее действие. Степень активации к 5 суткам на средах, содержащих 0-500 мкмоль/л, составила 27,44-39,91%. К 7 суткам показатель превысил 28-45%. Однако степень активации не превысила тот показатель, характеризующий 1 сутки экспозиции чашек в камере роста, а именно 32,81-56,39%, Отличные по плотности и составу желирующие агенты могут оказывать влияние на ростовые реакции индуцированные дефицитом P_i . Подавление роста корней не всегда связано с загрязнением гелеобразующей среды. При комбинированном стрессе (дефицит фосфора, солевой стресс) прирост зависит от уровня монофосфата калия. На МС-среде не содержащей $\text{KН}_2\text{PО}_4$ процент активации прироста составил 27,88-30%. На среде, дополненной 50 мкмоль/л $\text{KН}_2\text{PО}_4$ процент активации прироста упал с 29,75 до 4,73%. Возрастающие концентрации $\text{KН}_2\text{PО}_4$ на фоне соли (KCl) подавляют рост корней, влияние соли на длину корней сильно зависит от доступности P_i . Индуцированные дефицитом P_i ростовые ответы можно регулировать уровнем KCl

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 47 с., 6 мал., 6 табл., 5 граф., 52 крыніц.

А. THALIANA, КАРАНІ, ХЛАРЫД КАЛІЮ, РОСТ, РАЗВІЦЦЁ.

Аб'ект даследавання: карані праросткаў асептычнай культуры *A. thaliana*.

Мэта: асвоіць методыку атрымання стэрыльнай культуры, метады замены пажыўнай асяроддзя, даследаваць дынаміку росту каранёвай сістэмы стэрыльных праросткаў *a. thaliana* (S35) ва ўмовах дэфіцыту KN_2PO_4 ; выявіць індукаваныя дэфіцытам P_i роставыя адказы *A. thaliana*;

Прадмет даследавання: роставыя рэакцыі ва ўмовах дэфіцыту KN_2PO_4 .

Метады даследавання: эксперыментальны, статыстычная апрацоўка дадзеных.

Сярэднясутачны прырост каранёў асептычных праросткаў *A. thaliana*, ва ўмовах дэфіцыту монофосфат калія быў нераўнамерным. Даўжыня першасных каранёў паменшылася ў 1,4 разы ў асяроддзі не змяшчае монофосфат калія, адначасова з паніжэннем канцэнтрацыі фосфару ўзрастае ступень інгібіравання прыросту. Так на 5 суткі ступень інгібіравання прыросту на асяроддзі, якая змяшчае 500 мкмоль/л KN_2PO_4 , складала 15,13%, на больш дэфіцытных асяроддзях – 17,76 і 21,05%. На 7 суткі – 17,06 і 29,41%, адпаведна. Пры замене асяроддзя праросткі маюць палепшаны рост на асяроддзі агар-агар. Усе тэстоўваныя канцэнтрацыі KN_2PO_4 аказвалі стымулюючае дзеянне. Ступень актывацыі да 5 сутак на асяроддзях, якія змяшчаюць 0-500 мкмоль/л, складала 27,44-39,91%. Да 7 сутак паказчык перавысіў 28-45%. Аднак ступень актывацыі не перавысіла той паказчык, які характарызуе 1 суткі экспазіцыі кубкаў у камеры росту, а менавіта 32,81-56,39%, выдатныя па шчыльнасці і складу жэліруючы агенты могуць аказваць уплыў на роставыя рэакцыі індукаваныя дэфіцытам P_i . Падаўленне росту каранёў не заўсёды звязана з забруджваннем гелеобразуючай асяроддзя. Пры камбінаваным стрэсе (дэфіцыт фофора, солевы стрэс) прырост залежыць ад узроўню монофосфат калію. На МС-асяроддзі не змяшчае KN_2PO_4 працэнт актывацыі прыросту склаў 27, 88-30%. На асяроддзі, дапоўненай 50 мкмоль / KN_2PO_4 працэнт актывацыі прыросту зваліўся з 29,75 да 4,73%. Большыя канцэнтрацыі KN_2PO_4 на фоне солі (KCl) душаць рост каранёў, уплыў солі на даўжыню каранёў моцна залежыць ад даступнасці P_i . Індукаваныя дэфіцытам P_i роставыя адказы можна рэгуляваць узроўнем KCl

ABSTRACT

Thesis 47 p., 6 fig., 6 tabl., 5 graph., 52 sources.

A. THALIANA, ROOTS, POTASSIUM CHLORIDE, GROWTH, DEVELOPMENT.

Object of research: the roots of seedlings of the aseptic culture of *A. thaliana*.

Objective: To master the method of obtaining a sterile culture, the method of replacing the nutrient medium, to study the growth dynamics of the root system of sterile seedlings of *A. thaliana* (S35) under conditions of a deficiency of KN_2PO_4 ; to identify the growth responses of *A. thaliana* induced by a deficiency of Pi ;

Subject of the study: growth reactions under conditions of a deficiency of KNPO_4 .

Research methods: experimental, statistical data processing.

The average daily growth of the roots of aseptic seedlings of *A. thaliana*, under conditions of potassium monophosphate deficiency, was uneven. The length of the primary roots decreased by 1.4 times in the medium that does not contain potassium monophosphate, while the degree of inhibition of growth increases with a decrease in the concentration of phosphorus. So on day 5, the degree of inhibition of the increase in the medium containing 500 mmol / l of KH_2PO_4 was 15.13%, on more deficient media-17.76 and 21.05%. On the 7th day – 17.06 and 29.41%, respectively. When replacing the medium, the seedlings have improved growth on the agar-agar medium. All tested concentrations of KN_2PO_4 had a stimulating effect. The degree of activation by day 5 on media containing 0-500 micromol / L was 27.44-39.91%. By the 7th day, the indicator exceeded 28-45%. However, the degree of activation did not exceed the indicator that characterizes 1 day of exposure of the cups in the growth chamber, namely 32.81-56.39%, Different in density and composition gelling agents can affect the growth reactions induced by Pi deficiency. Suppression of root growth is not always associated with contamination of the gel-forming medium. Under combined stress (fophor deficiency, salt stress), the increase depends on the level of potassium monophosphate. On the MS medium that does not contain KH_2PO_4 , the percentage of increase activation was 27.88-30%. On a medium supplemented with 50 μmol / l of KH_2PO_4 , the percentage of increase activation fell from 29.75% to 4.73%. Increasing concentrations of KH_2PO_4 against the background of salt (KCl) inhibit root growth, the effect of salt on root length strongly depends on the availability of Pi . Pi deficiency-induced growth responses can be regulated by KCl levels