

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра биохимии

ХАЛИЦКАЯ
Арина Александровна

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНОВ НИКЕЛЯ (II) *IN VITRO* НА
НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АНТИОКСИДАНТНОЙ
СИСТЕМЫ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ *NICOTIANA*
TABACUM

Дипломная работа

Научный руководитель:
старший преподаватель
кафедры биохимии,
Приступа К.В.

Допущена к защите
«—» —————.2023 г.
Зав. кафедрой биохимии
Кандидат биологических наук,
————— И.В. Семак

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 38 страницы, 9 рисунков, 2 таблицы, 27 источников.

NICOTIANA TABACUM, ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, 1-АМИНОЦИКЛОПРОПАН-1-КАРБОКСИЛАТ-ДЕЗАМИНАЗА, *ACDS*-ГЕН, СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗА, КАТАЛАЗА, ПЕРОКСИДАЗА ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ИОНЫ НИКЕЛЯ (II), *PSEUDOMONAS PUTIDA B-37*.

Объект исследования: клеточные экстракты нетрансгенных и трансгенных растений *Nicotiana tabacum*, несущих *acdS*-ген бактерий *Pseudomonas putida B-37*.

Цель исследования: изучить влияние различных концентраций хлорида никеля (II) *in vitro* на активность ряда ферментов в нетрансгенных и трансгенных растениях *Nicotiana tabacum*, несущих *acdS*-ген бактерий *Pseudomonas putida B-37*.

Методы исследования: спектрофотометрические, статистические.

В результате проведенного исследования показано, что *внесение ионов Ni²⁺ оказывает влияние на активность некоторых показателей антиоксидантной системы в растениях Nicotiana tabacum.*

Выявлено, что достоверное увеличение активности супероксиддисмутазы наблюдается при концентрации ионов Ni²⁺ в пробе 10 и 100 мкМ через 30 минут инкубации: в нетрансгенных растениях в 1,6 и 1,8 раз соответственно, в трансгенных – в 1,5 и 1,7 раз. Минимальная активность СОД наблюдается при внесении ионов никеля (II) до концентрации их в пробе 1000 мкМ через 30 минут инкубации: в трансгенных растениях она уменьшилась в 1,6 раз.

Установлено, что достоверное увеличение активности каталазы происходит при внесении ионов Ni²⁺ до достижения ими концентрации 10 и 100 мкМ. Минимальная активность каталазы обнаружена при концентрации хлоридом никеля (II) в пробе 1000 мкМ: активность фермента уменьшается в 1,6 раз в трансгенных растениях.

Показано, что максимальная активность пероксидазного окисления наблюдается при концентрации хлорида никеля (II) в пробе 10 и 100 мкМ через 30 минут инкубации: в 1,7 и 1,8 раз соответственно. Минимальная активность фермента обнаружена при достижении в пробе Ni²⁺ в концентрации 1000 мкМ, активность пероксидазного окисления снижается в 1,7 раз для обеих форм растений.

Область применения результатов исследования: биохимия, генетика, сельское хозяйство.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 38 старонкі, 9 малюнкаў, 2 табліцы, 27 крыніц.

NICOTIANA TABACUM, ТРАНГЕННЫЯ РАСЛІНЫ, 1-АМІНАЦЫКЛАПРАПАН-1-КАРБАКСІЛАТ-ДЭЗАМІНАЗА, *ACDS*-ГЕН, СУПЕРАКСІДІСМУТАЗА, КАТАЛАЗА, ПЕРАКІДАЗА, ЦЯЖКІЯ МЕТАЛЫ, ІЁНЫ НІКЕЛЯ (II), *PSEUDOMONAS PUTIDA B-37*.

Аб'ект даследавання: экстракты клетак з нетрансгенных і трансгенных раслін *Nicotiana tabacum*, якія нясуць *acdS*-ген бактэрай *Pseudomonas putida B-37*.

Мэта даследавання: вивучыць уплыў розных канцэнтрацый хларыду нікеля (II) *in vitro* на актыўнасць шэрагу ферментаў у нетрансгенных і трансгенных раслінах *Nicotiana tabacum*, якія нясуць *acdS*-ген бактэрай *Pseudomonas putida B-37*.

Метады даследавання: спектрафотометрычныя, статыстычныя.

У выніку праведзенага даследавання паказана, што ўнясенне іонаў Ni^{2+} аказвае ўплыў на актыўнасць некаторых паказчыкаў антыаксідантнай сістэмы ў раслінах *Nicotiana tabacum*.

Выяўлена, што пэўнае павелічэнне актыўнасці супераксіддысмутазы назіраецца пры канцэнтрацыі іонаў Ni^{2+} упробе 10 і 100 мкМ праз 30 хвілін інкубацыі: у нетрансгенных раслінах у 1,6 і 1,8 разоў адпаведна, у трансгенных - у 1,5 і 1,7 разоў. Мінімальнае актыўнасць СОД назіраецца пры ўнясенні іонаў нікеля да канцэнтрацыі іх у пробе 1000 мкМ праз 30 хвілін інкубацыі: у трансгенных раслінах яна паменшылася ў 1,6 разоў.

Устаноўлена, што пэўнае павелічэнне актыўнасці каталазы адбываецца пры ўнясенні іонаў Ni^{2+} да дасягнення імі канцэнтрацыі 10 і 100 мкМ. Мінімальнае актыўнасць каталазы выяўлена пры канцэнтрацыі хларыда нікеля ў пробе 1000 мкМ: актыўнасць фермента памяншаецца ў 1,6 раз у трансгенных раслінах.

Паказана, што максімальнае актыўнасць фермента пераксидазы назіраецца пры канцэнтрацыі хларыда нікеля ў пробе 10 і 100 мкМ праз 30 хвілін інкубацыі: у 1,7 і 1,8 разоў адпаведна. Мінімальнае актыўнасць фермента назіраецца пры дасягненні ў пробе Ni^{2+} у канцэнтрацыі 1000 мкМ, яно зніжаецца ў 1,7 раз для абедзвюх формаў раслін.

Вобласць выкарыстання вынікаў даследавання: біяхімія, генетыка, сельская гаспадарка.

ABSTRACT

Graduate work, 38 pages, 9 figures, 2 tables, 27 sources.

NICOTIANA TABACUM, TRANSGENIC PLANTS, 1-AMINOCYCLOPROPANE-1-CARBOXYLATE DEAMINASE, *ACDS*-GENE, SUPEROXIDE DISMUTASE, CATALASE, PEROXIDASE, HEAVY METALS,, NICKEL (II) IONS, *PSEUDOMONAS PUTIDA B-37*.

Object of study: cellular extracts of non-transgenic and transgenic *Nicotiana tabacum* plants carrying the *acdS* gene of *Pseudomonas putida B-37* bacteria.

Objective of study: study the effect of various concentrations of nickel (II) chloride *in vitro* on the activity of a number of enzymes in nontransgenic and transgenic plants of *Nicotiana tabacum* carrying the *acdS* gene of *Pseudomonas putida B-37* bacteria.

Research methods: spectrophotometric, statistical.

As a result of the study, it was shown that the introduction of Ni²⁺ ions into the soil affects the activity of some indicators of the antioxidant system in plants *Nicotiana tabacum*/

It was revealed that a significant increase in the activity of superoxide dismutase was observed at a concentration of Ni²⁺ ions in the sample of 10 and 100 micromole after 30 minutes of incubation: in non-transgenic plants by 1.6 and 1.8 times, respectively, in transgenic plants by 1.5 and 1.7 times. The minimum SOD activity is observed when nickel(II) ions are introduced to a concentration of 1000 micromole in the sample after 30 minutes of incubation: in transgenic plants, it decreased by 1.6 times.

It was found that a significant increase in catalase activity occurs when Ni²⁺ ions are added until they reach concentrations of 10 and 100 micromole. The minimum activity of catalase was found at a concentration of nickel (II) chloride in the sample of 1000 micromole: the activity of the enzyme decreases by 1.6 times in transgenic plants.

It was shown that the maximum activity of peroxidase oxidation is observed at a concentration of nickel (II) chloride in the sample of 10 and 100 micromole after 30 minutes of incubation: by 1.7 and 1.8 times, respectively. The minimum activity of the enzyme was found when Ni²⁺ reached a concentration of 1000 micromole in the sample; the activity of peroxidase oxidation decreased by 1.7 times for both forms of plants.

Scope of research results: biochemistry, genetics, agriculture.