

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра биохимии

ГРУДОВИК
Софья Алексеевна

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ НИКЕЛЯ (II) НА АКТИВНОСТЬ
АМИНОТРАНСФЕРАЗ В ЛИСТЬЯХ ТРАНСГЕННЫХ
РАСТЕНИЙ *NICOTIANA TABACUM*

Дипломная работа

Научный руководитель:
старший преподаватель кафедры
биохимии
Петрова С.М.

Допущена к защите
«___» _____ 2023 г.
Зав. кафедрой биохимии
кандидат биологических наук, доцент И.В. Семак

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 34 страницы, 8 рисунков, 4 таблицы, 36 источников.

Ключевые слова: *NICOTIANA TABACUM*, ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА, АСПАРТАТАМИНОТРАНСФЕРАЗА, *ACDS*-ГЕН, ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ИОНЫ НИКЕЛЯ (II).

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

Цель исследования: изучить влияние ионов никеля (II) на активность аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы в нетрансгенных и трансгенных растениях *Nicotiana tabacum*, несущих в своем геноме бактериальный *acdS*-ген бактерий *Pseudomonas putida* В-37.

Методы исследования: спектрофотометрические, статистические.

В результате проведенного исследования показано, что присутствие ионов никеля (II) оказывает влияние на активность аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в экстрактах листьев нетрансгенных и трансгенных растениях *Nicotiana tabacum*.

Для экстрактов листьев нетрансгенных растений *Nicotiana tabacum* активность аланинаминотрансферазы снижается при обработке почвы Ni^{2+} в концентрациях 1×10^{-4} М и 5×10^{-4} М на 17 и 22,125%, для трансгенных растений линии 4-12 – на 53,8 и 29,2% соответственно, а для линии 10-38 - 50 и 37%, при концентрации же 1×10^{-3} М показатели нетрансгенных растений увеличиваются на 45%, в то время как линий 4-12 и 10-38 – на 3 и 25% соответственно. Активность аспартатаминотрансферазы у нетрансгенных растений снижается при обработке почвы Ni^{2+} в концентрации 1×10^{-4} М на 8,3%, однако резко возрастает при концентрациях 5×10^{-4} М и 1×10^{-3} М более чем в три раза, в то время как в линии 4-12 при концентрации 1×10^{-4} М активность АСТ возрастает в три раза ровно, далее падает при концентрации 5×10^{-4} М на 37,5%, при 1×10^{-3} М же повышается на 18,75%, а в линии 10-38 при повышении концентрации Ni^{2+} активность АСТ плавно возрастает на 10, 20 и 90% точно.

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

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 24 старонкі, 8 малюнкаў, 4 табліцы, 36 крыніц.

Ключавыя словы: *NICOTIANA TABACUM*, ТРАНСГЕННЫЯ РАСЛІНЫ, АЛАНІНАМІНАТРАНСФЕРАЗА, *ACDS*-ГЕН, ЦЯЖКІЯ МЕТАЛЫ, ІОНЫ НІКЕЛЯ (II).

Аб'ект даследавання: клеткавыя экстракты нетрансгенных і трансгенных раслін *Nicotiana tabacum*, якія нясуць *acdS*-ген бактэрыі *Pseudomonas putida* В - 37.

Мэта даследавання: вывучыць уплыў іёнаў нікеля (II) *in vitro* на актыўнасць фермента АЛТ у нетрансгенных і трансгенных раслінах *Nicotiana tabacum*, якія нясуць у сваім геноме бактэрыяльны *acdS*-ген бактэрыі *Pseudomonas putida* В-37.

Метады даследавання: спектрафатометрычныя, статыстычныя.

У выніку праведзенага даследавання паказана, што прысутнасць іёнаў нікеля (II) як у глебе, так і пры інкубацыі экстракта лісця ўплывае на актыўнасць аланінамінотрансферазы ў нетрансгенных і трансгенных раслінах *Nicotiana tabacum*.

Для экстрактаў лісця нетрансгенных раслін *Nicotiana tabacum* актыўнасць аланінамінотрансферазы зніжаецца пры апрацоўцы глебы Ni^{2+} у канцэнтрацыях 1×10^{-4} М і 5×10^{-4} М на 17 і 22,125%, для трансгенных раслін лініі 4-12 – на 53,8 і 29% адпаведна, а для лініі 10-38 - 50 і 37%, пры канцэнтрацыі ж 1×10^{-3} М паказчыкі нетрансгенных раслін павялічваюцца на 45%, у той час як ліній 4-12 і 10-38 - на 3 і 25% адпаведна. Актыўнасць аспартатамінатрансферазы ў нетрансгенных раслін зніжаецца пры апрацоўцы глебы Ni^{2+} у канцэнтрацыі 1×10^{-4} М на 8,3%, аднак рэзка ўзрастае пры канцэнтрацыях 5×10^{-4} М і 1×10^{-3} М больш чым у тры разы, у той час як у лініі 4-12 пры канцэнтрацыі 1×10^{-4} М актыўнасць АСТ узрастае ў тры разы роўна, далей падае пры канцэнтрацыі 5×10^{-4} М на 37,5%, пры 1×10^{-3} М жа падвышаецца на 18,75%, а ў лініі 10-38 пры павешанні канцэнтрацыі Ni^{2+} актыўнасць АСТ плыўна ўзрастае на 10, 20 і 90%.

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

ABSTRACT

Graduate work, 34 pages, 8 figures, 4 tables, 36 references.

Key words: *NICOTIANA TABACUM*, TRANSGENIC PLANTS, ALANINE AMINOTRANSFERASE, *ACDS*-GENE, HEAVY METALS, NICKEL (II) IONS.

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

Objective of study: to study the effect of nickel (II) ions *in vitro* on the activity of the ALT enzyme in non-transgenic and transgenic *Nicotiana tabacum* plants carrying the bacterial *acdS*-gene of *Pseudomonas putida* B-37 bacteria in their genome.

Research methods: spectrophotometric, statistical.

As a result of the study, it was shown that the presence of nickel (II) ions both in the soil and during the incubation of the leaf extract affects the activity of alanine aminotransferase in non-transgenic and transgenic *Nicotiana tabacum* plants.

For leaf extracts of non-transgenic plants *Nicotiana tabacum*, the activity of alanine aminotransferase decreases when soil is treated with Ni^{2+} at concentrations of 1×10^{-4} M and 5×10^{-4} M by 17 and 22.125%, for transgenic plants of line 4-12 - by 53.8 and 29.2 %, respectively, and for line 10-38 - 50 and 37%, while at a concentration of 1×10^{-3} M, the indicators of non-transgenic plants increase by 45%, while lines 4-12 and 10-38 - by 3 and 25% respectively. The activity of aspartate aminotransferase in non-transgenic plants decreases by 8.3% when soil is treated with Ni^{2+} at a concentration of 1×10^{-4} M, however, it increases sharply at concentrations of 5×10^{-4} M and 1×10^{-3} while in line 4-12 at a concentration of 1×10^{-3} - 18.75%, and in the line 10-38 when the concentration of Ni^{2+} is increased, the AST activity smoothly increases by 10, 20 and 90% exactly.

Scope of the research results: biochemistry, genetics, agriculture.

