

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра биохимии

САМАНКОВА
Мария Андреевна

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ НИКЕЛЯ (II) НА АКТИВНОСТЬ
АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗЫ В ТРАНСГЕННЫХ
РАСТЕНИЯХ *NICOTIANA TABACUM*

Дипломная работа

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

Допущена к защите
«___» _____ 2022 г.
Зав. кафедрой биохимии
кандидат биологических наук, доцент И.В. Семак

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 47 страниц, 9 рисунков, 4 таблицы, 65 источника.

Ключевые слова: *NICOTIANA TABACUM*, ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗА, *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) *in vivo* и *in vitro* на активность фермента АЛТ 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) как в почве, так и при инкубации экстракта листьев оказывает влияние на активность аланинаминотрансферазы в нетрансгенных и трансгенных растениях *Nicotiana tabacum*.

Для трансгенных растений *Nicotiana tabacum* линии 10-38 наибольшее увеличение активности аланинаминотрансферазы наблюдалось при инкубации в течение 10, 20 и 30 минут на $68\% \pm 0,03$, $73,7\% \pm 0,05$ и на $94,7\% \pm 0,07$ с концентрацией никеля 1000 мкмоль/л. Активность аланинаминотрансферазы при обработке почвы ионами никеля (II) в концентрации 20 мкг/кг в трансгенных растениях *Nicotiana tabacum* линии 10-38 повышалась в 2,8 раза по отношению к контролю. В тоже время обработка почвы ионами никеля (II) приводила к уменьшению активности аланинаминотрансферазы у нетрансгенных растений и трансгенных растений линии 4-12 в 1,5 раза.

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

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 47 старонак, 9 малюнкаў, 4 табліцы, 65 крыніцы.

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 vivo* і *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: спектрафотометрычныя, 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 трансгенных раслін *Nicotiana tabacum* лініі 10-38 найбольшае павелічэнне актыўнасці аланінамінотрансферазы назіралася пры інкубацыі на працягу 10, 20 і 30 хвілін на $68\% \pm 0,03$, $73,7\% \pm 0,05$ і на $94,7\% \pm 0,07$ з канцэнтрацыяй 1000 мкмоль /л. Актыўнасць аланінамінотрансеразы пры апрацоўцы глебы іёнамі нікеля (II) у канцэнтрацыі 20 мкг/кг у трансгенных раслінах *Nicotiana tabacum* лініі 10-38 павышалася ў 2,8 разы ў адносінах да кантролю. У той жа час апрацоўка глебы іёнамі нікеля (II) прыводзіла да памяншэння актыўнасці аланінамінотрансферазы ў нетрансгенных раслін і трансгенных раслін лініі 4-12 у 1,5 разы.

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

ABSTRACT

Graduate work, 47 pages, 9 figures, 4 tables, 65 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 vivo* and *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 transgenic plants *Nicotiana tabacum* line 10-38, the greatest increase in alanine aminotransferase activity was observed during incubation for 10, 20 and 30 minutes by $68\% \pm 0,03$, $73,7\% \pm 0,05$ и на $94,7\% \pm 0,07$ with a nickel concentration of $1 \mu\text{mol/l}$. The activity of alanine aminotransferase during soil treatment with nickel (II) ions at a concentration of $20 \mu\text{g/kg}$ in transgenic plants of *Nicotiana tabacum* line 10-38 increased by 2.8 times compared to the control. At the same time, soil treatment with nickel (II) ions led to a decrease in the activity of alanine aminotransferase in non-transgenic plants and transgenic plants of line 4-12 by 1.5 times.

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

