

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра биохимии

МИХНО
Юлия Михайловна

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ НИКЕЛЯ (II) НА АКТИВНОСТЬ
ГАММА-ГЛУТАМИЛТРАНСПЕПТИДАЗЫ 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, 43 страницы, 13 рисунков, 5 таблиц, 43 источника.

Ключевые слова: *NICOTIANA TABACUM*, ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ГАММАГЛУТАМИЛТРАНСПЕПТИДАЗА, *ACDS*-ГЕН, ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, ИОНЫ НИКЕЛЯ (II), АКТИВНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА.

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 ГГТП 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 гаммаглутамилтрансептидазы в нетрансгенных и трансгенных растениях *Nicotiana tabacum*.

Для трансгенных растений линии 10-38 наибольшее увеличение активности гаммаглутамилтрансептидазы наблюдалось при инкубации 10, 20 минут с концентрацией никеля 1 мкмоль/л – активность увеличивалась на 110,7% по отношению к контролю. При выращивании растений в условиях абиотического стресса отмечено уменьшение активности гаммаглутамилтрансептидазы в 1,5 раза для нетрансгенных растений, в то время как в трансгенных растениях линии 10-38 наблюдалось ее увеличение в 2 раза по сравнению с контрольной серией.

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

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 43 старонкі, 13 малюнкаў, 5 табліц, 43 крыніцы.

Ключавыя словы: *NICOTIANA TABACUM*, ТРАНСГЕННЫЯ РАСЛІНЫ, ГАММАГЛУТАМИЛТРАНСПЕПТИДАЗА, *ACDS*-ГЕН, ЦЯЖКІЯ МЕТАЛЫ, ІЁНЫ НІКЕЛЯ (II), АКТЫЎНЫЯ ФОРМЫ КІСЛАРОДУ.

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 ГГТП 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 гамаглутамілтранспептыдазы ў нетрансгенных і трансгенных раслінах *Nicotiana tabacum*.

Для трансгенных раслін лініі 10-38 найбольшае павелічэнне актыўнасці гамаглутамілтранспептыдазы назіралася пры інкубацыі 10, 20 хвілін з канцэнтрацыяй нікеля 1 мкмоль/л – актыўнасць павялічвалася на 110,7% у адносінах да кантролю. Пры вырошчванні раслін ва ўмовах абіятычнага стрэсу адзначана памяншэнне актыўнасці гамаглутамілтранспептыдазы ў 1,5 раза для нетрансгенных раслін, у той час як у трансгенных раслінах лініі 10-38 назіралася яе павелічэнне ў 2 разы ў параўнанні з кантрольнай серыяй.

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

ABSTRACT

Graduate work, 43 pages, 13 figures, 5 tables, 43 sources.

Key words: *NICOTIANA TABACUM*, TRANSGENIC PLANTS, GAMMAGLUTAMYLTRANSPEPTIDASE, *ACDS*-GENE, HEAVY METALS, NICKEL ION (II), REACTIVE OXYGEN SPECIES.

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 on the activity of the GGTP enzyme *in vivo* and *in vitro* 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 gammaglutamyltranspeptidase in nontransgenic and transgenic *Nicotiana tabacum* plants.

For transgenic plants of line 10-38, the greatest increase in gammaglutamyltranspeptidase activity was observed during incubation for 10, 20 minutes with a nickel concentration of 1 $\mu\text{mol/l}$, the activity increased by 110.7% relative to the control. When growing plants under conditions of abiotic stress, a 1.5-fold decrease in gamma-glutamyl transpeptidase activity was noted for non-transgenic plants. For transgenic plants of line 10-38, gammaglutamyltranspeptidase activity increased by 2 times compared to the control series.

Scope of research results: biochemistry, agriculture, genetics.

