

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра генетики**

**БИРЮКОВА
НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА**

**ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ АЦК-ДЕЗАМИНАЗЫ НА ПОВЫШЕНИЕ
УСТОЙЧИВОСТИ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ *NICOTIANA TABACUM*
К АБИОТИЧЕСКОМУ СТРЕССУ, ВЫЗВАННОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ
СРЕДЫ ВЫСОКИМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ НИКЕЛЯ**

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Е. А. Храмцова

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 50 стр., 19 рис., 4 табл., 32 источника.

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ АЦК-ДЕЗАМИНАЗЫ НА ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ *NICOTIANA TABACUM* К АБИОТИЧЕСКОМУ СТРЕССУ, ВЫЗВАННОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ СРЕДЫ ВЫСОКИМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ НИКЕЛЯ.

Объект исследования: трансгенные растения *Nicotiana tabacum* линии 10.46.

Цель: изучить влияние бактериальной АЦК-дезаминазы на повышение устойчивости трансгенных растений *Nicotiana tabacum* к абиотическому стрессу, вызванному загрязнением среды высокими концентрациями никеля.

Методы исследования: молекулярно-генетические, биохимические.

Ключевые слова: ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ЭТИЛЕН, АБИОТИЧЕСКИЙ СТРЕСС, АЦК-ДЕЗАМИНАЗА, *acdS*-ГЕН, НИКЕЛЬ.

Этилен – гормон, который синтезируется в растениях и в крайне низких концентрациях регулирует их рост и развитие. Однако его уровень повышается в ответ на абиотический и биотический стресс. В результате образуется избыточное количество этилена, которое препятствует росту и развитию, а также может привести к гибели растений. Одним из стрессовых факторов является воздействие тяжелых металлов. Уменьшить концентрацию “стрессового этилена” в растениях можно при помощи *acdS*-гена, кодирующего АЦК-дезаминазу. Данный фермент расщепляет АЦК до α -кетобутирата и аммиака.

В данной работе было доказано наличие *acdS*-гена бактерий *Pseudomonas putida* В-37 в трансгенных растений *N.tabacum* линии 10.46. Была изучена экспрессия целевого гена. Также была определена удельная активность белкового продукта *acdS*-гена в трансгенных растениях *N.tabacum* линии 10.46. Показана повышенная устойчивость трансгенных растений к абиотическому стрессу, вызванному высокими концентрациями никеля.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 50 стар., 19 мал., 4 табл., 32 крыніцы.

ЎПЛЫЎ БАКТЭРЫЯЛЬНАЙ АЦК-ДЕЗАМИАЗЫ НА ПАВЫШЭННЕ ЎСТОЙЛІВАСЦІ ТРАНСГЕННЫХ РАСЛІН *NICOTIANA TABACUM* ДА АБІЯТЫЧНАГА СТРЭСУ, ВЫКЛІКАНАГА ЗАБРУДЖВАННЕМ АСЯРОДДЗЯ ВЫСОКІМІ КАНЦЭНТРАЦЫЯМІ НІКЕЛЯ.

Аб'ект даследавання: трансгенныя расліны *Nicotiana tabacum* лініі 10.46.

Мэта: вывучыць уплыў бактэрыяльнай АЦК-дезаминазы на павышэнне ўстойлівасці трансгенных раслін *Nicotiana tabacum* да абіятычнага стрэсу, выкліканага забруджваннем асяроддзя высокімі канцэнтрацыямі нікеля.

Метады даследавання: малекулярна-генетычныя, біяхімічныя.

Ключавыя словы: ТРАНСГЕННЫЯ РАСЛІНЫ, ЭТЫЛЕН, АБІЯТЫЧНЫМІ СТРЭС, АЦК-ДЕЗАМИАЗА, ACDs-ГЕН, НІКЕЛЬ.

Этылен-гармон, які сінтэзуецца ў раслінах і ў вельмі нізкіх канцэнтрацыях рэгулюе іх рост і развіццё. Аднак яго ўзровень павышаецца ў адказ на абіятычны і біятычны стрэс. У выніку ўтвораецца залішняя колькасць этылену, які перашкаджае росту і развіццю, а таксама можа прывесці да гібелі раслін. Адным з стрэсавых фактараў з'яўляецца ўздзеянне цяжкіх металаў. Паменшыць канцэнтрацыю "стрэсавага этылену" у раслінах можна пры дапамозе *acdS*-гена, кадавальны АЦК-дезаминазу. Дадзены фермент расщепляет АЦК да α -кетобуцірата і аміяку.

У дадзенай працы было даказана наяўнасць *acdS*-гена бактэрыі *Pseudomonas putida* В-37 у трансгенных раслін *N. tabacum* лініі 10.46. Была вывучана экспрэсія мэтавага гена. Таксама была вызначана ўдзельная актыўнасць бялковага прадукта *acdS*-гена ў трансгенных раслінах *N. tabacum* лініі 10.46. Паказана павышаная ўстойлівасць трансгенных раслін да абіятычнага стрэсу, выкліканага высокімі канцэнтрацыямі нікеля.

ABSTRACT

Graduate work 50 pages, 19 figures, 4 tables, 32 sources.

THE EFFECT OF BACTERIAL ACC DEAMINASE ON INCREASING THE RESISTANCE OF TRANSGENIC *NICOTIANA TABACUM* PLANTS TO ABIOTIC STRESS CAUSED BY ENVIRONMENTAL POLLUTION WITH HIGH CONCENTRATIONS OF NICKEL.

Research object: transgenic plants of *Nicotiana tabacum* line 10.46.

Objective: to study the effect of bacterial ACC deaminase on increasing the resistance of transgenic *Nicotiana tabacum* plants to abiotic stress caused by environmental pollution with high concentrations of nickel.

Research methods: molecular genetic, biochemical.

Key words: TRANSGENIC PLANTS, ETHYLENE, ABIOTIC STRESS, ACC DEAMINASE, ACDS GENE, NICKEL.

Ethylene is a hormone that is synthesized in plants and regulates their growth and development in extremely low concentrations. However, its level increases in response to abiotic and biotic stress. As a result, an excessive amount of ethylene is formed, which prevents growth and development, and can also lead to the death of plants. One of the stressful factors is the impact of heavy metals. It is possible to reduce the concentration of “stress ethylene” in plants by using the *acdS* gene encoding ACC deaminase. This enzyme cleaves ACC to α -ketobutyrate and ammonia.

In this work, the presence of the *acdS* gene of *Pseudomonas putida* B-37 bacteria in transgenic plants of *N.tabacum* line 10.46 was proved. The expression of the target gene was studied. The specific activity of the protein product of the *acdS* gene was also determined in transgenic plants of *N.tabacum* line 10.46. Increased resistance of transgenic plants to abiotic stress caused by high concentrations of nickel was shown.