

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра биохимии

ГРИГОРЬЕВА
Анастасия Александровна

**ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТРАНСГЕННЫХ
РАСТЕНИЙ *NICOTIANA TABACUM*, НЕСУЩИХ *acdS*-ГЕН, НА
АКТИВНОСТЬ АМИНООКСИДАЗ**

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Т.А. Кукулянская

Допущена к защите
«___» _____ 2024 г.
Зав. кафедрой биохимии

кандидат биологических наук, доцент
_____ И.В. Семак

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 38 страниц, 8 рисунков, 5 таблиц, 24 источника.

Объект исследования: аминоксидазная активность экстрактов из нетрансгенных и трансгенных растений *Nicotiana tabacum*.

Цель исследования: провести анализ общей аминоксидазной активности нетрансгенных форм и трансгенных растений *Nicotiana tabacum*, несущих *acdS*-ген, выращенных на различных средах (универсальном почвогрунте и полноценной питательной среде Мурасиге-Скуго).

Методы исследования: биохимические, спектрофотометрические, статистические.

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

Определение биохимических показателей проводили в тканевых экстрактах нетрансгенных и трансгенных растений *Nicotiana tabacum* двух линий: 4-12 и 10-38, несущих *acdS*-ген, выращенных в почве (универсальный почвогрунт) и полноценной питательной среде Мурасиге-Скуго.

Содержание белка в нетрансгенных формах и растениях линий 4-12 и 10-38 при выращивании в почве выше в 3,5-4,5 раза, чем в растениях, выращенных на среде Мурасиге-Скуго и составляет в среднем 0,26 и 0,06 мг/мл, соответственно. Такое увеличение содержания белка в растениях, выращенных в почве может быть объяснено присутствием не только всех необходимых минеральных и органических компонентов и источников аминокислот, но и органических компонентов, входящих в торф (гуминовые и фульвовые кислоты, битумы, целлюлоза, лигнин и др.)

Активность аминоксидаз в трансгенных растениях превышает активность ферментов в нетрансгенных формах, выращенных в почве, в 1,5 раза. Показано, что в экстрактах растений нетрансгенных форм и трансгенной линии 4-12, выращенных на среде Мурасиге-Скуго активность аминоксидаз выше, чем в экстрактах образцов, выращенных в почве, в 5,7 раз. Аминоксидазная активность в растениях линии 10-38, выращенных на среде, незначительно превышает (в 1,15 раза) активность ферментов в формах, произраставших в универсальной почве. Установлено, что активность аминоксидаз растений линии 4-12, выращенных в среде Мурасиге-Скуго выше, чем в экстрактах линии 10-38 в 5 раз. Вероятно, такие значительные различия связаны с генетическими особенностями трансгенных линий. При выращивании образцов на полноценной питательной среде, экспрессия фермента в трансгенной линии 4-12 и нетрансгенных формах проходит с большей интенсивностью, но это не происходит в растениях линии 10-38.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 38 старонак, 8 малюнкаў, 5 табліц, 24 крыніцы.

Аб'ект даследавання: амінааксідазная актыўнасць экстрактаў з нетрансгенных і трансгенных раслін *Nicotiana tabacum*.

Мэта даследавання: правесці аналіз агульнай амінааксідазнай актыўнасці нетрансгенных формаў і трансгенных раслін *Nicotiana tabacum*, якія нясуць *acdS*-ген, вырашчаных на розных асяроддзях (універсальным глебагрунце і паўнацэнным пажыўным асяроддзі Мурасіге-Скуго).

Метады даследавання: біяхімічныя, спектрафотаметрычныя, статыстычныя.

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

Вызначэнне біяхімічных паказчыкаў праводзілі ў тканкавых экстрактах нетрансгенных і трансгенных раслін *Nicotiana tabacum* двух ліній: 4-12 і 10-38, якія нясуць *acdS*-ген, вырашчаных у глебе (універсальны глебагрунт) і паўнацэнным пажыўным асяроддзі Мурасіге-Скуга.

Утрыманне бялку ў нетрансгенных формах і раслінах ліній 4-12 і 10-38 адрозніваюцца нязначна. Прычым, пры вырошчванні ў глебе ўтрыманне бялку вышэй у 3,5-4,5 разы, чым у раслінах вырашчаных у асяроддзі Мурасіге-Скуга і складае ў сярэднім 0,26 і 0,6 мг/мл, адпаведна. Такое павелічэнне ўтрымання бялку ў раслінах, вырашчаных у глебе можа быць растлумачана прысутнасцю не толькі ўсіх неабходных мінеральных і арганічных кампанентаў і крыніц амінакіслот, але і арганічных кампанентаў, якія ўваходзяць у торф (гумінавыя і фульвавыя кіслоты, бітумы, цэлюлоза, лігнін і інш.)

Актыўнасць амінааксідаз ў трансгенных раслінах перавышае актыўнасць ферментаў у нетрансгенных формах, вырашчаных у глебе, у 1,5 разы. Паказана, што ў экстрактах раслін нетрансгенных формаў і трансгеннай лініі 4-12, вырашчаных на асяроддзі Мурасіге-Скуго актыўнасць амінааксідаз вышэй, чым у экстрактах узораў, вырашчаных у глебе, у 5,7 разоў. Амінааксідазная актыўнасць у раслінах лініі 10-38, вырашчаных на асяроддзі, нязначна перавышае (у 1,15 разы) актыўнасць ферментаў у формах, якія раслі ва ўніверсальнай глебе. Устаноўлена, што актыўнасць амінааксідаз раслін лініі 4-12, вырашчаных у асяроддзі Мурасіге-Скуга вышэй, чым у экстрактах лініі 10-38 у 5 разоў. Верагодна, такія значныя адрозненні злучаны з генетычнымі асаблівасцямі трансгенных ліній. Пры вырошчванні узораў на паўнацэнным пажыўным асяроддзі, экспрэсія фермента ў трансгеннай лініі 4-12 і нетрансгенных формах праходзіць з большай інтэнсіўнасцю, але гэта не адбываецца ў раслінах лініі 10-38.

ABSTRACT

Graduation paper, 38 pages, 8 figures, 5 tables, 24 sources.

Object of study: aminooxidase activity of extracts from non-transgenic and transgenic plants *Nicotiana tabacum*.

Objective of study: to analyze the general aminooxidase activity of non-transgenic forms and transgenic *Nicotiana tabacum* plants carrying the *acdS* gene, grown in various environments (universal soil and complete Murashige-Skugo nutrient environment).

Research methods: biochemical, spectrophotometric, statistical.

Scope of research results: biochemistry, genetics, agriculture.

Determination of biochemical parameters was carried out in tissue extracts of non-transgenic and transgenic *Nicotiana tabacum* plants of two lines: 4-12 and 10-38, carrying the *acdS* gene, grown in universal soil and a complete Murashige-Skugo nutrient environment.

The protein content in non-transgenic forms and plants of lines 4-12 and 10-38 when grown in soil is 3,5-4,5 times higher than in plants grown on Murashige-Skugo environment and averages 0,26 and 0,06 mg/ml, respectively. This increase in protein content in plants grown in soil can be explained by the presence of not only all the necessary mineral and organic components and sources of amino acids, but also organic components included in peat (humic and fulvic acids, bitumen, cellulose, lignin, etc.)

The activity of aminooxidases in transgenic plants exceeds the activity of enzymes in non-transgenic forms grown in soil by 1,5 times. It was shown that in extracts of plants of non-transgenic forms and transgenic line 4-12 grown in Murashige-Skugo environment, the activity of amino oxidases is 5,7 times higher than in extracts of samples grown in soil. Amine oxidase activity in plants of line 10-38 grown on the environment is slightly higher (1,15 times) than the activity of enzymes in forms grown in universal soil. It has been established that the activity of amino oxidases in plants of line 4-12 grown in Murashige-Skugo environment is 5 times higher than in extracts of line 10-38. It is likely that such significant differences are associated with the genetic characteristics of the transgenic lines. When growing samples on a complete nutrient environment, the expression of the enzyme in the transgenic line 4-12 and non-transgenic forms occurs with greater intensity, but this does not occur in plants of the 10-38 line.