

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра генетики

БУЛЫГО
Александра Валерьевна

**АНАЛИЗ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ, КОДИРУЮЩИХ
ЭЛЕМЕНТЫ СИГНАЛЬНЫХ КАСКАДОВ, УПРАВЛЯЮЩИХ
МЕЖКЛЕТОЧНЫМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ И
РЕОРГАНИЗАЦИЕЙ КЛЕТОЧНОГО СКЕЛЕТА В
НОРМАЛЬНЫХ И МАЛИГНИЗИРОВАННЫХ КЛЕТКАХ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЕНАЗИНОВ**

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Е.Г. Веремеенко

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 51 страницу, 11 рисунков, 4 таблицы, 46 использованных источников.

Ключевые слова: СОЕДИНЕНИЯ ФЕНАЗИНОВОГО РЯДА, ПЕРВИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ, МОЛЕКУЛЫ АДГЕЗИИ, ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФИЛАМЕНТЫ, АПОПТОЗ.

Объект исследования: уровень экспрессии генов *cdh1*, *ptk2*, *mapk8*, *casp3*, *pcdh1*, *ptk2*, *krt18*, *itgav* в культурах клеток HeLa и первичной культуре клеток печени крысы, обработанных и необработанных феназиновыми соединениями.

Цель работы: изучение влияния феназинов различных штаммов бактерий *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aurantiaca* на уровень экспрессии отдельных генов промежуточных филаментов, молекул адгезии и апоптоза.

Методы исследования: цитологические, молекулярно-генетические, микробиологические, биохимические, биоинформатические.

Полученные результаты: в ходе работы получены первичные культуры клеток костного мозга, спинного мозга, кожи и печени *Rattus norvegicus*. Проанализировано изменение уровня экспрессии генов *cdh1*, *ptk2*, *mapk8*, *casp3*, *itgav*, *pcdh1*, *ptk2*, *krt18* в культуре клеток печени и культуры клеток HeLa под действием феназиновых соединений штаммов В-162 и В-162/255 бактерий *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca*, проведен биоинформатический анализ. Показано увеличение уровня экспрессии генов *cdh1* в 10,2 раза, *mapk8* в 8,7 раза, *casp3* в 2,5 раза; снижение уровня экспрессии генов *ptk2* в 0,058 раз, *pcdh1* в 0,052 раза, *itgav* в 0,57 раз, *krt18* в 0,24 раза под воздействием феназинов штамма В-162. Антибиотики, выделенные из штамма В-162/255, всегда подавляют экспрессию генов. Изменение экспрессии в нормальных и малигнизированных клетках под действием феназинов коррелируют.

РЭФЕРАТ

Дипломная праца змяшчае 51 старонку, 11 рысункаў, 4 табліцы, 46 выкарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: СПАЛУЧЭННІ ФЕНАЗІНАВАГА ШЭРАГУ, ПЕРШАСНЫЯ КУЛЬТУРЫ, МАЛЕКУЛЫ АДГЕЗІІ, ПРАМЕЖКАВЫЯ ФІЛАМЕНТЫ, АПАПТОЗ.

Аб'ект даследавання: узровень экспрэсіі генаў *cdh1*, *ptk2*, *mapk8*, *casp3*, *pcdh1*, *ptk2*, *krt18*, *itgav* у культуры клетак HeLa і першаснай культуры клетак печані пацука пад уздзеяннем феназінаў.

Мэта працы: даследаванне ўплыву феназінаў розных штамаў бактэрыі *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aurantiaca* на ўзровень экспрэсіі генаў ферментаў прамежкавых філаментаў, малекул адгезіі і апаптозу.

Метады даследавання: атрыманне першасных культур метадам першаснага экспланта, правядзенне палімеразнай ланцужной рэакцыі ў рэальным часе.

Атрыманыя вынікі: падчас працы атрыманы першасныя культуры клетак касцявога мозга, спіннага мозга, печані і скуры *Rattus norvegicus*. Прааналізаваны змены ўзроўню экспрэсіі генаў *cdh1*, *ptk2*, *mapk8*, *casp3*, *pcdh1*, *ptk2*, *krt18*, *itgav* у культуры клетак печані пацука і культуры клетак HeLa пад уплывам феназінавых злучэнняў штамаў B-162 і B-162/255 бактэрыі *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca*, праведзены біяінфармацыйны аналіз. Паказана павялічэнне ўзроўню экспрэсіі генаў *cdh1* у 10,2 разы, *mapk8* у 8,7 разоў, *casp3* у 2,5 разы; памяншэнне экспрэсіі генаў *ptk2* у 0,058 разоў, *pcdh1* у 0,052 разы, *itgav* у 0,57 разоў, *krt18* в 0,24 разы пад уплывам феназінаў B-162 штама. Злучэнні, атрыманыя са штама B-162/255, заўсёды змяншалі экспрэсію генаў. Змяненне экспрэсіі ў нармальных і малігнізаваных клетках пад уплывам феназінаў карэлююць.

ABSTRACT

The thesis contains 51 pages, 11 figures, 4 tables, and 46 used references.

Keywords: PHENAZINE COMPOUNDS, PRIMARY CELL CULTURES, INTERMEDIATE FILAMENTS, APOPTOSIS, ADHESION MOLECULES.

Research object: expression level of *cdh1*, *ptk2*, *mapk8*, *casp3*, *pcdh1*, *ptk2*, *krt18*, *itgav* genes in the HeLa cell culture and primary culture of liver cells treated with phenazine compounds.

Research objectives: study the role of phenazines produced by different strains of bacteria *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *aurantiaca* in changing the level of gene expression of intermediate filaments, adhesion molecules and apoptosis-related proteins.

Methods: real-time polymerase chain reaction, obtaining primary cell cultures using the primary explant method.

Results: during the work, primary cultures of bone marrow, spinal cord, liver and skin cells of the *Rattus norvegicus* were obtained. The expression levels of the *cdh1*, *ptk2*, *mapk8*, *casp3*, *pcdh1*, *ptk2*, *krt18*, *itgav* genes were analyzed in liver cell culture and HeLa cell culture under the influence of phenazine compounds from the strains B-162 and B-162/255 of the bacteria *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca*, bioinformatic analysis was performed. Under the influence of phenazines from the strain B-162 the expression level of the genes increased by 10.2 times for *cdh1*, 8,7 times for *mapk8*, 2.5 times for *casp3* gene; decreased by 0.058 times for *ptk2*, 0.052 times for *pcdh1*, 0.57 times for *itgav*, 0.24 times for *krt18* gene. Phenazine compounds from the strain B-162/255 always decreased the level of gene expression. The changes of the expression level of the genes in normal cells and malignant cell cultures under the influence of phenazines correlated.