

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

КАРМАНОВ
Алексей Андреевич

АНАЛИЗ АНТИРАДИКАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТОВ
ИЗ КУЛЬТУР КЛЕТОК И ТКАНЕЙ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Т.И.Дитченко

Допущен к защите

«___» _____ 2025 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений,
кандидат биологических наук, доцент О.Г.Яковец

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 60 стр., 18 рис., 1 табл., 48 источников

ECHINACEA PURPUREA, КАЛЛУСНАЯ КУЛЬТУРА, СУСПЕНЗИОННАЯ КУЛЬТУРА, ЭКСТРАКЦИЯ, АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ, ГИДРОКСИКОРИЧНЫЕ КИСЛОТЫ

Объекты исследования: каллусная и суспензионная культуры клеток *Echinacea purpurea*.

Предмет исследования: уровни антирадикальной активности и содержание гидроксикоричных кислот в экстрактах из каллусной и суспензионной культур *Echinacea purpurea* при варьировании продолжительности, температурного режима экстрагирования и концентрации экстрагента.

Цель работы: определение влияния условий экстрагирования на антирадикальную экстрактов из каллусной и суспензионной культур *Echinacea purpurea* и содержание в них гидроксикоричных кислот.

Методы исследования: культивирование *in vitro* растительных клеток и тканей, спектрофотометрический метод.

Показано, что оптимальными условиями для получения экстрактов с высокой антирадикальной активностью из каллусной и суспензионной культур *Echinacea purpurea* является экстрагирование при температуре 100 °C на основе использования 50% либо 70% этанола в течение 15 мин. С другой стороны, наиболее высокие уровни содержания гидроксикоричных кислот в полученных экстрактах отмечались в результате проведения экстракции в течение 45 и 60 мин. Таким образом, оптимальные условия получения экстрактов с наиболее высокой антирадикальной активностью и степенью извлечения гидроксикоричных кислот различаются между собой. Следовательно, проявление антирадикальных свойств экстрактов из каллусной и суспензионной культур *Echinacea purpurea* напрямую не связано с уровнями содержания в них гидроксикоричных кислот.

Установленные закономерности могут быть использованы при разработке биотехнологий использования биомассы культур клеток и тканей эхинацеи пурпурной в качестве источника экстрактов с высокой антирадикальной активностью, а также для получения фармацевтических субстанций с высоким содержанием гидроксикоричных кислот.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 60 с., 18 рыс., 1 табл., 48 крыніц

ECHINACEA PURPUREA, КЛЕТКАВЫ КАЛУС, СУСПЕНЗІЙНАЯ КУЛЬТУРА, ЭКСТРАКЦЫЯ, АНТЫРАДЫКАЛЬНАЯ АКТЫЎНАСЦЬ, ГІДРАКСЫКАРЫЧНЫЯ КІСЛОТЫ

Аб'екты даследавання: клеткавы калус і суспензійная культура клетак *Echinacea purpurea*.
Прадмет даследавання: узроўні антырадыкальнай актыўнасці і ўтрыманне гідраксыкарычных кіслот у экстрактах з клеткавага калусу і суспензійнай культуры *Echinacea purpurea* пры змяненні працягласці, тэмпературнага рэжыму экстракцыі і канцэнтрацыі экстрагента.
Мэта работы: вызначэнне ўплыву ўмоў экстракцыі на антырадыкальную актыўнасць экстрактаў з клеткавага калусу і суспензійнай культуры *Echinacea purpurea* і ўтрыманне ў іх гідраксыкарычных кіслот.
Метады даследавання: культываванне in vitro раслінных клетак і тканак, спектрафатаметрычны метады.

Устаноўлена, што аптымальнымі ўмовамі для атрымання экстрактаў з высокай антырадыкальнай актыўнасцю з клеткавага калусу і суспензійнай культуры *Echinacea purpurea* з'яўляецца экстракцыя пры тэмпературы 100 °C з выкарыстаннем 50% або 70% этанолу на працягу 15 хвілін. З іншага боку, найбольшы ўзровень гідраксыкарычных кіслот у атрыманых экстрактах назіраўся пры правядзенні экстракцыі на працягу 45 і 60 хвілін. Такім чынам, аптымальныя ўмовы атрымання экстрактаў з найбольшай антырадыкальнай актыўнасцю і ступенню вылучэння гідраксыкарычных кіслот адрозніваюцца. Следствам, праяў антырадыкальных уласцівасцей экстрактаў з клеткавага калусу і суспензійнай культуры *Echinacea purpurea* не звязана непасрэдна з узроўнем гідраксыкарычных кіслот у іх.

Усталяваныя заканамернасці могуць быць выкарыстаны пры распрацоўцы біятэхналогій выкарыстання біямасы клеткавых і тканкавых культур эхінацэі пурпурнай у якасці крыніцы экстрактаў з высокай антырадыкальнай актыўнасцю, а таксама для атрымання фармацэўтычных субстанцый з высокім утрыманнем гідраксыкарычных кіслот.

ABSTRACT

Diploma work 60 pp., 18 fig., 1 tab., 48 sources

ECHINACEA PURPUREA, CALLUS CULTURE, SUSPENSION CULTURE, EXTRACTION, ANTIRADICAL ACTIVITY, HYDROXYCINNAMIC ACIDS

Objects of research: callus and suspension cell cultures of *Echinacea purpurea*.

Subject of research: levels of antiradical activity and content of hydroxycinnamic acids in extracts from callus and suspension cultures of *Echinacea purpurea* with varying duration, temperature regime of extraction, and concentration of the extractant.

Objective: determining the influence of extraction conditions on the antiradical activity of extracts from callus and suspension cultures of *Echinacea purpurea* and the content of hydroxycinnamic acids in them.

Research methods: *in vitro* cultivation of plant cells and tissues, spectrophotometric method.

It was shown that the optimal conditions for obtaining extracts with high antiradical activity from callus and suspension cultures of *Echinacea purpurea* are extraction at a temperature of 100 °C using 50% or 70% ethanol for 15 min. On the other hand, the highest levels of hydroxycinnamic acids in the obtained extracts were observed as a result of extraction for 45 and 60 min. Thus, the optimal conditions for obtaining extracts with the highest antiradical activity and the degree of extraction of hydroxycinnamic acids differ from each other. Consequently, the manifestation of antiradical properties of extracts from callus and suspension cultures of *Echinacea purpurea* is not directly related to the levels of hydroxycinnamic acids in them.

The established patterns can be used in the development of biotechnologies for utilizing biomass of cell and tissue cultures of *Echinacea purpurea* as a source of extracts with high antiradical activity, as well as for obtaining pharmaceutical substances with a high content of hydroxycinnamic acids.