

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

ДУРКО
Диана Сергеевна

**ДЕЙСТВИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ ГК₃ НА УРОВНИ
НАКОПЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ФЕНОЛЬНОЙ
ПРИРОДЫ В КАЛЛУСНЫХ И СУСПЕНЗИОННЫХ КУЛЬТУРАХ
ESCHINACEA PURPUREA ЛИСТОВОГО И КОРНЕВОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Аннотация дипломной работы

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

Допущена к защите

«___» _____ 2020 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений,
кандидат биологических наук, доцент И.И. Смолич

Минск, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	3
РЕФЕРАТ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Химическая структура гиббереллинов.....	
1.2 Биосинтез гиббереллинов.....	11
1.3 Физиологические эффекты гиббереллинов в растениях	14
1.4 Использование гиббереллинов при культивировании клеток, тканей и органов растений <i>in vitro</i>	17
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	25
2.1 Объект исследования	25
2.2 Питательные среды и условия культивирования	29
2.3 Условия и схема опытов	30
2.4 Определение показателей роста культур	30
2.5 Определение содержания суммы фенольных соединений	31
2.6 Определение содержания гидроксикоричных кислот и их производных	32
2.7 Определение содержания флавоноидов	33
2.8 Статистическая обработка данных	34
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	36
3.1 Влияние ГК ₃ на продукцию фенольных соединений каллусной и суспензионной культурами <i>Echinacea purpurea</i> листового происхождения.....	36
3.2 Влияние ГК ₃ на продукцию фенольных соединений каллусной и суспензионной культурами <i>Echinacea purpurea</i> корневого происхождения.....	42
3.3 Сравнительная оценка воздействия ГК ₃ на накопление вторичных метаболитов фенольной природы в каллусных и суспензионных культурах <i>Echinacea purpurea</i> листового и корневого происхождения.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	58

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 62 стр., 29 рис., 1 табл., 65 источников

ECHINACEA PURPUREA L. MOENCH, КАЛЛУСНАЯ КУЛЬТУРА, СУСПЕНЗИОННАЯ КУЛЬТУРА, ГИББЕРЕЛЛОВАЯ КИСЛОТА ГК₃, ФЕНИЛПРОПАНОИДЫ. ФЛАВОНОИДЫ. ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Объект исследования: каллусная и суспензионная культуры эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* L. Moench) листового и корневого происхождения.

Цель работы: исследование характера влияния ГК₃ на уровни накопления вторичных метаболитов фенольной природы каллусными и суспензионными культурами *Echinacea purpurea* листового и корневого происхождения.

Методы исследования: поверхностное и глубинное культивирование растительных клеток *in vitro*, спектрофотометрия.

Установлено, экзогенная ГК₃ в концентрациях 10^{-9} – 10^{-4} моль/л не приводила к стимуляции прироста биомассы культивируемых *in vitro* клеток *Echinacea purpurea*. Для каллусной культуры листового происхождения рост содержания фенольных соединений, в частности, фенилпропанлидов отмечался в присутствии 10^{-9} моль/л ГК₃. Наиболее выраженная стимуляция биосинтеза гидроксикоричных кислот и их производных в каллусной культуре корневого происхождения наблюдалась в результате воздействия 10^{-6} моль/л ГК₃. В случае суспензионной культуры листового происхождения наиболее эффективной выступала концентрация 10^{-7} моль/л, которая индуцировала рост содержания фенилпропаноидов в среднем в 1,6 раза. Культивирование суспензионной культуры *Echinacea purpurea* корневого происхождения на средах, включающих ГК₃ в концентрациях 10^{-8} – 10^{-4} моль/л, не способствовало повышению ее биосинтетического потенциала.

Применение ГК₃ в качестве элиситора гормональной природы целесообразно в случае суспензионной культуры *Echinacea purpurea* листового происхождения в концентрации 10^{-7} моль/л, индуцирующей выраженное усиление биосинтеза гидроксикоричных кислот и их производных. Использование более высоких ее концентраций (10^{-5} – 10^{-4} моль/л), которые приводили к повышению содержания фенилпропаноидов и/или флавоноидов в каллусных культурах разного происхождения, не может быть рекомендовано вследствие существенного ингибирования прироста биомассы.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 62 стр., 29 мал., 1 табл., 65 крыніц

ESCHINACEA PURPUREA L. MOENCH, КАЛУСНАЯ КУЛЬТУРА, СУСПЕНЗІЙНАЯ КУЛЬТУРА, ГІБЕРЭЛАВАЯ КІСЛАТА ГК₃, ФЕНІЛПРАПАНОІДЫ. ФЛАВАНОІДАЎ. ФЕНОЛЬНЫЯ ЗЛУЧЭННІ

Аб'ект даследавання: калусная і суспензійная культуры эхінацеі пурпурнай (*Echinacea purpurea* L. Moench) ліставога і каранёвага паходжання.

Мэта працы: даследаванне характару ўплыву ГК₃ на ўзроўні назапашвання другасных метабалітаў фенольнай прыроды калуснымі і суспензійнымі культурамі *Echinacea purpurea* ліставога і каранёвага паходжання.

Метады даследавання: павярхоўнае і глыбіннае культываванне раслінных клетак *in vitro*, спектрафатометры.

Устаноўлена, экзагенная ГК₃ ў канцэнтрацыях 10^{-9} - 10^{-4} моль/л не прыводзіла да стымуляцыі прыросту біямасы культываваных *in vitro* клетак *Echinacea purpurea*. Для калуснай культуры ліставога паходжання рост ўтрымання фенольных злучэнняў, у прыватнасці, фенілпрапаноідаў адзначаўся ў прысутнасці 10^{-9} моль/л ГК₃. Найбольш выяўленая стымуляцыя біясінтэзу гідрокікорычных кіслот і іх вытворных ў калуснай культуры каранёвага паходжання назіралася ў выніку ўздзеяння 10^{-6} моль/л ГК₃. У выпадку суспензійнай культуры ліставога паходжання найбольш эфектыўнай выступала канцэнтрацыя 10^{-7} моль/л, якая індуквала рост ўтрымання фенілпрапаноідаў ў сярэднім у 1,6 разы. Культываванне суспензійнай культуры *Echinacea purpurea* каранёвага паходжання на асяроддзях, якія ўключаюць ГК₃ ў канцэнтрацыях 10^{-8} - 10^{-4} моль/л, не спрыяла павышэнню яе біясінтэтычнага патэнцыялу. Прымяненне ГК₃ ў якасці элісітара гарманальнай прыроды мэтазгодна ў выпадку суспензійнай культуры *Echinacea purpurea* ліставога паходжання ў канцэнтрацыі 10^{-7} моль/л, індуюць выяўленае ўзмацненне біясінтэзу гідрокікорычных кіслот і іх вытворных. Выкарыстанне больш высокіх яе канцэнтрацый (10^{-5} - 10^{-4} моль/л), якія прыводзілі да павышэння ўтрымання фенілпрапаноідаў і/або флаваноідаў ў калусных культурах рознага паходжання, не можа быць рэкамендавана з прычыны істотнага інгібіравання прыросту біямасы.

ABSTRACT

Diploma work 62 pages, 29 figures, 1 tables, 65 sources

ECHINACEA PURPUREA L. MOENCH, CALLUS CULTURE, SUSPENSION CULTURE, GA₃ GIBBERELIC ACID, PHENYLPROPANOIDS. FLAVONOIDS. PHENOLIC COMPOUNDS

The object of study: callus and suspension cultures of *Echinacea purpurea* (*Echinacea purpurea* L. Moench) of leaf and root origin.

The aim of the work: to study the nature of the effect of GA₃ on the levels of accumulation of secondary metabolites of phenolic nature by callus and suspension cultures of leaf and root origin *Echinacea purpurea*.

Research methods: surface and deep cultivation of plant cells *in vitro*, spectrophotometry. The exogenous GA₃ at concentrations of 10⁻⁹-10⁻⁴ mol/l did not lead to stimulation of biomass growth of *Echinacea purpurea* cells cultured *in vitro*. For callus culture of leaf origin, an increase in the content of phenolic compounds, in particular phenylpropanoids, was observed in the presence of 10⁻⁹ mol/l GA₃. The most pronounced stimulation of the biosynthesis of hydroxycinnamic acids and their derivatives in a callus culture of root origin was observed, as a result of exposure to 10⁻⁶ mol/l GA₃. In the case of a suspension culture of leaf origin, the most effective concentration was 10⁻⁷ mol/l, which induced an average 1.6-fold increase in the content of phenylpropanoids. The cultivation of the suspension culture of *Echinacea purpurea* of root origin on media, including GA₃ at concentrations of 10⁻⁸-10⁻⁴ mol/l, did not contribute to an increase in its biosynthetic potential. The use of GA₃ as an elicitor of a hormonal nature is advisable in the case of a suspension culture of *Echinacea purpurea* of leaf origin at a concentration of 10⁻⁷ mol/l, which induces a pronounced increase in the biosynthesis of hydroxycinnamic acids and their derivatives. The use of its higher concentrations (10⁻⁵-10⁻⁴ mol/l), which led to an increase in the content of phenylpropanoids and/or flavonoids in callus cultures of different origin, cannot be recommended due to significant inhibition of biomass growth.