

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

НЕСТЕР

Гражина Владимировна

АКТИВНОСТЬ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ И УРОВНИ НАКОПЛЕНИЯ
ФЕНИЛПРОПАНОИДОВ И ФЛАВОНОИДОВ В КАЛЛУСНОЙ
КУЛЬТУРЕ *ESCHINACEA PALLIDA* ПРИ ВАРЬИРОВАНИИ
ИСТОЧНИКОВ АЗОТНОГО И УГЛЕВОДНОГО ПИТАНИЯ

Аннотация к дипломной работе

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

Допущена к защите

«___» _____ 2018 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений,
доктор биологических наук, доцент В.В. Демидчик

Минск, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений.....	3
Реферат	4
Введение.....	7
Глава 1. Обзор литературы	9
1.1 Культуры растительных клеток как альтернативные источники вторичных метаболитов	9
1.2 Основные характеристики вторичного метоболизма растительных клеток в культуре <i>in vitro</i>	12
1.3 Способы повышения образования вторичных метаболитов в культурах растительных клеток	16
Глава 2. Материалы и методы	23
2.1 Объекты исследования	23
2.2 Питательные среды и условия культивирования	25
2.3 Определение индекса роста каллусной культуры	27
2.4 Определение суммарного содержания фенольных соединений.....	27
2.5 Определение содержания гидроксикоричных кислот	29
2.6 Определение содержания флавоноидов	29
2.7 Статистическая обработка данных	30
Глава 3. Результаты и их обсуждение	32
3.1 Влияние концентрации источников азота в питательной среде на индекс роста каллусной культуры <i>Echinacea pallida</i>	32
3.2 Влияние концентрации источников азота в питательной среде на содержание вторичных метаболитов фенольной природы в каллусах <i>Echinacea pallida</i>	34
3.3 Эффекты повышенных концентраций сахарозы на прирост биомассы каллусной культуры <i>Echinacea pallida</i>	38
3.4 Эффекты повышенных концентраций сахарозы на содержание вторичных метаболитов фенольной природы в каллусах <i>Echinacea pallida</i>	41
Заключение.....	45
Список использованных источников.....	47

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 50 стр., 13 рис., 5 табл., 47 источников

ESCHINACEA PALLIDA, КАЛЛУСНАЯ КУЛЬТУРА, ИСТОЧНИКИ АЗОТА, САХАРОЗА, ИНДЕКС РОСТА, ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ФЕНИЛПРОПАНОИДЫ, ФЛАВОНОИДЫ

Объект исследования: каллусная культура эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (nutt.) Nutt.).

Цель работы: определение активности ростовых процессов каллусной культуры эхинацеи бледной и количественного содержания в ней ФС и отдельных их классов при варьировании концентрации источников азота и сахарозы в питательной среде.

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

В условиях дефицита ионов аммония в питательной среде МС на фоне 40 ммоль/л нитрат-ионов не происходит замедления прироста биомассы каллусной культуры *Echinacea pallida*, однако отмечается 1,5-кратное повышение уровней накопления ФС, а также фенилпропаноидов (ГКК и их производные). Повышение содержания ФЛ наблюдается в условиях снижения вдвое концентрации нитратного азота в питательной среде МС. При использовании повышенных концентраций сахарозы (4–5 %) происходит более чем 4-х кратное снижение индекса роста каллусной культуры *Echinacea pallida*, при этом культивирование на стандартной питательной среде сопровождается усилением синтеза ГКК и ФЛ, в случае модифицированной питательной среды не приводит к повышению уровней их накопления.

Наиболее оптимальные условия для повышения продукции таких ВМ фенольной природы как ГКК в каллусах *Echinacea pallida* на основе варьирования концентрации источников азотного и углеродного питания заключаются в использовании модифицированной питательной среды МС, характеризующейся полным исключением аммонийного азота, при 3 %-ной концентрации сахарозы. Установленные закономерности могут быть использованы при разработке состава продукционной питательной среды для исследуемой каллусной культуры.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 50 стар., 13 мал., 5 табл., 47 крыніц

ESCHINACEA PALLIDA, КАЛУСНАЯ КУЛЬТУРА, КРЫНІЦЫ АЗОТУ, ЦУКРОЗА, ІНДЕКС РОСТУ, ФЕНОЛЬНЫЯ ЗЛУЧЭННІ, ФЕНІЛПРАПАНОІДЫ, ФЛАВАНОІДЫ

Аб'ект даследавання: калусная культура эхінацэі бледнай (*Echinacea pallida* (nutt.)Nutt).

Мэта работы: даследаванне актыўнасці працэсаў росту калуснай культуры эхінацэі бледнай і колькаснага ўтрымання ў ёй фенольных злучэнняў ды асобных іх класаў пры варыяцый канцэнтрацыі крыніц азоту і цукрозы ў пажыўным асяродку.

Метады даследавання: культываванне раслінных клетак *in vitro*, спектрафотаметрыя.

Ва ўмовах дэфіцыту іонаў аммонію ў пажыўным асяродку Мурасіге-Скуга на фоне 40 ммоль/л нітрат-іонаў не адбываецца запавольвання прыросту біямасы калуснай культуры *Echinacea pallida*, аднак назіраецца 1,5-кратнае павышэнне ўзроўню назапашвання фенольных злучэнняў, а таксама фенілпрапаноідаў (гідроксікорычныя кіслоты і іх вытворныя). Павышэнне ўтрымання флаваноідаў назіраецца ва ўмовах зніжэння ў 2 разы канцэнтрацыі нітратнага азоту ў спажыўным асяродку Мурасіге-Скуга. Пры выкарыстанні падвышаных канцэнтрацый цукрозы (4–5 %) адбываецца больш чым 4-х кратнае зніжэнне індэксу росту калуснай культуры *Echinacea pallida*, пры гэтым культываванне ў стандартным спажыўным асяродку суправаджаецца ўзмацненнем сінтэзу гідроксікорычныя кіслоты ды флаваноідаў, у выпадку мадыфікаванага спажыўнага асяродку не прыводзіць да павышэння ўзроўня іх назапашвання.

Найбольш аптымальнымі ўмовамі для павышэння вытворчасці такіх другасных метабалітаў фенольнай прыроды, як гідроксікорычныя кіслоты, у калусах *Echinacea pallida* на аснове варыяцый канцэнтрацыі крыніцаў азотнага ды вугляроднага спажывання з'яўляецца выкарыстанне мадыфікаванага спажыўнага асяроддзя Мурасіге-Скуга, якое характарызуецца поўным выключэннем аманійнага азоту, пры 3 %-най канцэнтрацыі цукрозы. Выяўленыя заканамернасці могуць быць выкарастаныя пры распрацоўцы складу прадукцыйнага спажыўнага асяродку для даследуемай калуснай культуры.

ABSTRACT

Diploma work 50 pages, 13 figures, 5 tables, 47 sources

ECHINACEA PALLIDA, CALLUS CULTURE, SOURCES OF NITROGEN, SUCROSE, GROWTH INDEX, PHENOLIC COMPOUNDS, PHENYLPROPANOIDS, FLAVONOIDS

The object of study: callus culture of *Echinacea pallida*.

The aim of the work: determination activity of growth processes in callus culture of *Echinacea pallida* and quantitative content of phenolic compounds and its separate classes in it with changing concentration of nitrogen and sucrose in nutrient medium.

Research methods: cultivation of the plant cells *in vitro*, spectrophotometry.

In conditions of deficiency of ammonium ions in the nutrient medium of Murashige and Scoog against the background 40 mmol/l of nitrate ions does not slow down the growth of the biomass of the callus culture of *Echinacea pallida*; however, a 1.5-fold increase in the accumulation levels of phenolic compounds and phenylpropanoids (hydroxycinnamic acids and their derivatives) is noted. An increase of the flavonoids content is observed in conditions of a halving reduction in the concentration of nitrate nitrogen in the Murashige and Scoog's nutrient medium. When using higher concentrations of sucrose (4-5%), the growth index of the callus culture of *Echinacea pallida* occurs more than 4 times, while cultivation on a standard nutrient medium is accompanied by enhanced synthesis of hydroxycinnamic acids and flavonoids, in the case of a modified nutrient medium does not lead to an increase in levels their accumulation.

The most optimal conditions for increasing the production secondary metabolites of such phenolic phenotypes as hydroxycinnamic acids in *Echinacea pallida* calli on the basis of variation in the concentration of sources of nitrogen and carbon nutrition are the use of a modified nutrient medium of Murashige and Scoog characterized by the complete exclusion of ammonium nitrogen at 3% sucrose concentration. The established regularities can be used in developing the composition of the production nutrient medium for the callus culture under study.