

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

ПАНАСЕВИЧ
Валентина Сергеевна

**ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ РАЗНОГО
СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА НА УРОВНИ НАКОПЛЕНИЯ
ФЕНИЛПРОПАНОИДОВ И ФЛАВОНОИДОВ В КАЛЛУСНЫХ
КУЛЬТУРАХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

Аннотация к дипломной работе

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

Допущена к защите

«___» _____ 2017 г.

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

Минск, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений.....	3
Реферат	4
Введение.....	7
Глава 1. Обзор литературы	9
1.1 Каллусные культуры, их типы, физиолого-биохимические особенности клеток	9
1.2 Фенольные соединения растений: классификация, биосинтез, виды биологической активности	14
1.3 Влияние светового фактора на образование вторичных метаболитов фенольной природы в культурах растительных клеток и тканей	20
Глава 2. Материалы и методы	26
2.1 Объекты исследования	26
2.2 Питательные среды и условия культивирования	30
2.3 Определение содержания фенольных соединений	31
2.4 Определение содержания фенолокислот	32
2.5 Определение содержания флавоноидов	34
2.6 Статистическая обработка данных	35
Глава 3. Результаты и их обсуждение	37
3.1 Содержание фенольных соединений в каллусных культурах <i>Althaea officinalis</i> L., <i>Salvia officinalis</i> L., <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	37
3.2 Влияние светодиодного освещения на уровни накопления фенилпропаноидов и флавоноидов в каллусах <i>Althaea officinalis</i> L.	40
3.3 Влияние светодиодного освещения на уровни накопления фенилпропаноидов и флавоноидов в каллусах <i>Salvia officinalis</i> L.	43
3.4 Влияние светодиодного освещения на уровни накопления фенилпропаноидов и флавоноидов в каллусах <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	46
3.5 Сравнительная оценка эффектов светодиодного освещения разного спектрального состава и интенсивности на образование фенилпропаноидов и флавоноидов в каллусных культурах <i>Althaea officinalis</i> L., <i>Salvia officinalis</i> L., <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	50
Заключение.....	52
Список использованной литературы.....	54

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 57 стр., 21 рис., 5 табл., 43 источника

ALTHAEA OFFICINALIS L., SALVIA OFFICINALIS L., ECHINACEA PURPUREA L. MOENCH, ФЕНИЛПРОПАНОИДЫ, ФЛАВОНОИДЫ, СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Объекты исследования: каллусные культуры алтея лекарственного (*Althaea officinalis* L.), шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.), эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* L. Moench.).

Цель работы: исследование влияния светодиодного освещения разного спектрального состава и интенсивности на содержание фенилпропаноидов и флавоноидов в каллусных культурах *Althaea officinalis*, *Salvia officinalis*, *Echinacea purpurea*.

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

Установлено, что каллусные культуры *Althaea officinalis*, *Salvia officinalis*, *Echinacea purpurea* существенно различаются между собой по характеру ответных реакций на использование светодиодного освещения разного спектрального состава и интенсивности. При культивировании каллусов *Althaea officinalis* в условиях светодиодного освещения достоверный стимулирующий эффект зарегистрирован только в случае анализа содержания ФЛ. Для каллусной культуры *Salvia officinalis* наиболее выраженное повышение содержания фенилпропаноидов и флавоноидов отмечается при светодиодном освещении с соотношением синего и красного света 1:4. При этом увеличение интенсивности освещения от 200 до 500 мкмоль квантов/м²·с не сопровождалось ростом биосинтетического потенциала культуры. Для каллусной культуры *Echinacea purpurea* стимуляция образования ФС отмечалась при использовании всех вариантов светодиодного освещения, для которых интенсивность освещения составляла 200 мкмоль квантов/м²·с. Наиболее эффективными для повышения синтеза фенилпропаноидов и флавоноидов являются варианты, спектральный состав которых характеризовался соотношением синего и красного света, равным 1:1,3 и 1:4.

Результаты проведенного исследования позволяют считать перспективным использование светодиодного освещения определенного спектрального состава для стимуляции образования БАВ фенольной природы в каллусных культурах *Salvia officinalis* и *Echinacea purpurea*.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 57 стар., 21 мал., 5 табл., 43 крын.

ALTHAEA OFFICINALIS L., SALVIA OFFICINALIS L., ECHINACEA PURPUREA L. MOENCH, ФЕНІЛПРАПАНОІДЫ, ФЛАВАНОІДЫ, СВЕТАДЫЁДНАЕ АСВЯТЛЕННЕ

Аб'екты даследавання: калусныя культуры алтэя лекавага (*Althaea officinalis* L.), шалфея лекавага (*Salvia officinalis* L.), эхінацэі пурпурнай (*Echinacea purpurea* L. Moench.).

Мэта работы: даследаванне ўплыву светадыёднага асвятлення рознага спектральнага складу і інтэнсіўнасці на ўтрыманне фенілпрапаноідаў і флаваноідаў ў калусных культурах *Althaea officinalis*, *Salvia officinalis*, *Echinacea purpurea*.

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

Усталявана, што калусныя культуры *Althaea officinalis*, *Salvia officinalis*, *Echinacea purpurea* істотна адрозніваюцца паміж сабой па характары зваротных рэакцый на выкарыстанне светадыёднага асвятлення рознага спектральнага складу і інтэнсіўнасці. Пры культываванні калуса *Althaea officinalis* ва ўмовах светадыёднага асвятлення дакладны стымулюючы эфект зарэгістраваны толькі ў выпадку аналізу зместу ФЛ. Для калуснай культуры *Salvia officinalis* найбольш выяўленае павышэнне ўтрымання фенілпрапаноідаў і флаваноідаў адзначаецца пры светадыёдным асвятленні з суадносінамі сіняга і чырвонага святла 1: 4. Пры гэтым павелічэнне інтэнсіўнасці асвятлення ад 200 да 500 мкмоль квантаў / м² · с не суправаджалася ростам біясінтэтычнага патэнцыялу культуры. Для калуснай культуры *Echinacea purpurea* стымуляцыя ўтварэння ФС адзначалася пры выкарыстанні ўсіх варыянтаў светадыёднага асвятлення, для якіх інтэнсіўнасць асвятлення складала 200 мкмоль квантаў / м² · с. Найбольш эфектыўнымі для павышэння сінтэзу фенілпрапаноідаў і флаваноідаў з'яўляюцца варыянты, спектральны склад якіх характарызаваўся суадносінамі сіняга і чырвонага святла, роўным 1: 1,3 і 1: 4.

Вынікі праведзенага даследавання дазваляюць лічыць перспектыўным выкарыстанне светадыёднага асвятлення пэўнага спектральнага складу для стымуляцыі сінтэзу БАР фенольнай прыроды ў калусных культурах *Salvia officinalis* і *Echinacea purpurea*.

ABSTRACT

Diploma work 57 pages, 21 figures, 5 tables, 43 sources

ALTHAEA OFFICINALIS L., SALVIA OFFICINALIS L., ECHINACEA PURPUREA L. MOENCH, PHENYLPROPANOIDES, FLAVONIDES, LED ILLUMINATION

The object of study: callus cultures of *Althaea officinalis* L., medicinal sage (*Salvia officinalis* L.), echinacea purpurea (*Echinacea purpurea* L. Moench.).

The aim of the work: to study the effect of LED lighting of different spectral composition and intensity on the content of phenylpropanoids and flavonoids in callus cultures of *Althaea officinalis*, *Salvia officinalis*, *Echinacea purpurea*.

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

It is established that callus cultures of *Althaea officinalis*, *Salvia officinalis*, *Echinacea purpurea* differ significantly in the character of responses to the use of LED lighting of different spectral composition and intensity. A significant stimulating effect was only registered while cultivating *Althaea officinalis* calli with LED lighting conditions in case of analysis of PL content. The frankest increasing of the content of phenylpropanoids and flavonoids is observed for the callus culture *Salvia officinalis* under the LED lighting with a 1:4 ratio of blue and red light.

At the same time, an increase in the illumination intensity from 200 to 500 $\mu\text{mol quanta} / \text{m}^2 \cdot \text{s}$ was not accompanied by an increase in the biosynthetic potential of the culture. The stimulation of PS formation for the callus culture of *Echinacea purpurea* was noted using all the variants of LED lighting, for which the illumination intensity was 200 $\mu\text{mol quanta} / \text{m}^2 \cdot \text{s}$. The most effective for increasing the synthesis of phenylpropanoids and flavnoids are the variants which spectral composition was characterized by the ratio of blue and red light equal to 1: 1.3 and 1: 4.

The results of this study make it possible to consider promising the use of LED lighting of a certain spectral composition to stimulate the formation of BAC phenolic nature in callus cultures *Salvia officinalis* and *Echinacea purpurea*.