

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

САВИЧ
Артур Евгеньевич

ИНИЦИАЦИЯ КАЛЛУСНЫХ КУЛЬТУР АВОКАДО
(*PERSEA AMERICANA* MILL.) И РЕГУЛЯЦИЯ ИХ РОСТА И
АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВАРЬИРОВАНИЕМ СОСТАВА
ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент А.О. Логвина

Допущен к защите
«__»_____ 2022 г.
Зав. кафедрой клеточной биологии
и биоинженерии растений,
кандидат биологических наук,
доцент И.И. Смолич

Минск, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
РЕФЕРАТ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	10
1.1 Виды и характеристика клеточных культур растений. Принципы культивирования <i>in vitro</i>	10
1.1.1 Типы клеточных культур	10
1.1.2 Особенности клеток, культивируемых <i>in vitro</i>	12
1.1.3 Области применения клеточных культур <i>in vitro</i>	14
1.2 Техники получения клеточных культур <i>in vitro</i> и их сравнительный анализ.....	16
1.2.1 Подходы к инициации каллусных культур	16
1.2.2 Подходы к получению клеточных суспензий.....	18
1.3 Условия поддержания клеточных культур растений	18
1.3.1 Создание асептических условий.....	18
1.3.2 Физические факторы	20
1.3.3 Питательные среды: виды и критерии выбора их компонентного состава.....	21
1.4 Ботаническая характеристика, биохимический состав и применение <i>Persea americana</i>	24
1.4.1 Анатомо-морфологическая характеристика <i>Persea americana</i>	24
1.4.2 Биохимический состав	26
1.4.3 Фармакологические свойства	28
1.4.4 Практическое применение	28
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	30
2.1 Объекты исследований.....	30
2.2 Питательные среды и физические условия культивирования	30
2.3 Получение интактных растений	31
2.4 Определение эффективности каллусогенеза	31
2.5 Определение показателей роста	31
2.6 Заготовка растительного материала для дальнейших исследований и приготовление экстрактов	32
2.7 Определение содержания экстрактивных веществ	33
2.8 Определение общего содержания фенольных соединений	33
2.9 Определение антирадикальной активности	34
2.10 Определение хелатирующей активности	35

2.11	Определение восстановительной активности	36
2.12	Определение антиоксидантной активности по ингибированию аутоокисления адреналина	37
2.13	Определение биологической активности с использованием теста на парameциях	37
2.14	Статистическая обработка данных	38
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....		39
3.1.	Инициация каллусных культур персеи американской	39
3.2	Оптимизация состава среды для культивирования каллусов персеи американской.....	43
3.3	Анализ некоторых биохимических показателей, антиоксидантных свойств и биологической активности экстрактов каллусных культур персеи американской.....	48
3.3.1	Содержание экстрактивных веществ и фенольных соединений в каллусах персеи американской.....	48
3.3.2	Антиоксидантная активность сухих экстрактов каллусов персеи американской.....	50
3.3.3	Анализ биологической активности растворов сухих экстрактов каллусных культур персеи американской с использованием теста на парameциях.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....		64

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 67 с., 15 рис., 10 табл., 9 формул, 48 источников.

ИНИЦИАЦИЯ КАЛЛУСНЫХ КУЛЬТУР АВОКАДО (*PERSEA AMERICANA* MILL.) И РЕГУЛЯЦИЯ ИХ РОСТА И АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВАРЬИРОВАНИЕМ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.

Объекты исследования: нативное растение *Persea americana* Mill. и его листовая, стеблевая и корневая каллусные культуры.

Цель работы: получение каллусных культур *Persea americana*, оптимизация условий их роста и проведение сравнительного изучения антиоксидантных свойств нативного растения *Persea americana* и его каллусных культур.

Методы исследования: техника работы по инициации каллусной культуры и определения её ростовых характеристик; спектрофотометрические методы определения общего содержания фенольных соединений, антирадикальной, восстановительной, железо-хелатирующей активностей экстрактов и способности ингибировать аутоокисление адреналина; оценка биологической активности с использованием парameций.

Полученные результаты: проведена инициация каллусных культур на листовых, стеблевых и корневых эксплантах асептически выращенного растения персеи американской. Установлен эффект варьирования фитогормонального и минерального состава среды на ростовые показатели иницированного каллуса. Найден оптимальный состав питательной среды для дальнейшего культивирования каллусных культур *Persea americana*. Проведён сравнительный анализ надземных вегетативных органов нативного растения персеи американской и каллусных культуры (культивируемых на питательной среде Уайта, дополненной 1 мг/л 2,4-Д и ИУК, 3 мг/л 6-БАП, 4 % сахарозы) по таким биохимическим характеристикам, отражающим антиоксидантный потенциал растительных объектов, как суммарное содержание фенольных соединений, антирадикальная, восстановительная, железо-хелатирующая активности экстрактов, а также способность ингибировать аутоокисление адреналина. Произведена оценка биологической активности сухих экстрактов надземных вегетативных органов нативного растения авокадо и полученных каллусных культуры с помощью парameций.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 67 с., 15 мал., 10 табл., 9 формул, 48 крыніц.

ІНІЦЫЯЦЫЯ КАЛУСНЫХ КУЛЬТУР АВАКАДА (*PERSEA AMERICANA* MILL.) І РЭГУЛЯЦЫЯ ІХ РОСТУ І АНТЫАКСІДАНТНАГА ПАТЭНЦЫЯЛУ ВАР'ЯВАННЕМ СКЛАДУ ПАЖЫЎНАГА АСЯРОДДЗЯ.

Аб'екты даследавання: натыўная расліна *Persea americana* Mill. і яе ліставая, сцяблевая і каранёвая каллусныя культуры.

Мэта працы: атрыманне каллусных культур *Persea americana*, аптымізацыя ўмоў іх росту і правядзенне параўнальнага вывучэння антыаксідантных уласцівасцяў натыўнай расліны *Persea americana* і яе каллусных культур.

Метады даследавання: тэхніка працы па ініцыяцыі каллуснай культуры і вызначэнні яе роставых характарыстык; спектрафатометрычныя метады вызначэння агульнага зместу фенольных злучэнняў, антырадыкальнай, аднаўленчай, жалеза-хелатыруючай актыўнасцяў экстрактаў і здольнасці інгібіраваць адрэналіну; ацэнка біялагічнай актыўнасці з выкарыстаннем парамецый.

Атрыманыя вынікі: праведзена ініцыяцыя каллусных культур на ліставых, сцяблевых і каранёвых эксплантах асептычна вырашчанай расліны персеі амерыканскай. Устаноўлены эфект вар'іравання фітагарманальнага і мінеральнага складу асяроддзя на роставыя паказчыкі ініцыяванага каллуса. Знойдзены аптымальны склад пажыўнага асяроддзя для далейшага культывавання каллусных культур *Persea americana*. Праведзены параўнальны аналіз надземных вегетатыўных органаў натыўнай расліны персеі амерыканскай і каллусной культуры (культывуюцца на пажыўным асяроддзі Уайта, дапоўненай 1 мг/л 2,4-Д і ІУК, 3 мг/л 6-БАП, 4 % цукрозы) па такіх біяхімічных характарыстыках, якія адлюстроўваюць антыаксідантны патэнцыял раслінных аб'ектаў, як сумарнае ўтрыманне фенольных злучэнняў, антырадыкальная, аднаўленчая, жалеза-хелатыруючая актыўнасці экстрактаў, а таксама здольнасць інгібіраваць аўтаакісленне адрэналіну. Выраблена ацэнка біялагічнай актыўнасці сухіх экстрактаў надземных вегетатыўных органаў натыўнай расліны авакада і атрыманых калуснай культуры з дапамогай парамецый.

ABSTRACT

Graduate work 67 p., 15 pict., 10 tabl., 9 formulas, 48 references.

INITIATION OF AVOCADO CALLUS CULTURES (*PERSEA AMERICANA* MILL.) AND REGULATION OF THEIR GROWTH AND ANTIOXIDANT POTENTIAL BY VARYING THE COMPOSITION OF THE NUTRIENT MEDIUM.

Objects of study: native plant *Persea americana* Mill. and its leaf, stem and root callus cultures.

The purpose of the work: obtaining *Persea americana* callus cultures, optimizing their growth conditions and conducting a comparative study of the antioxidant properties of the native *Persea amegisapa* plant and its callus cultures.

Research methods: techniques for initiating callus culture and determining its growth characteristics; spectrophotometric methods for determining the total content of phenolic compounds, antiradical, reducing, iron-chelating activity of extracts and the ability to inhibit the autoxidation of adrenaline; evaluation of biological activity using paramecia.

The results obtained: the initiation of callus cultures on leaf, stem and root explants of the aseptically grown *Persea americana* plant was carried out. The effect of varying the phytohormonal and mineral composition of the medium on the growth indicators of the initiated callus has been established. The optimal composition of the nutrient medium for further cultivation of *Persea americana* callus cultures has been found. A comparative analysis of the aboveground vegetative organs of the native plant *Persea americana* and callus cultures (cultivated on White's nutrient medium supplemented with 1 mg/l 2,4-D and IAA, 3 mg/l 6-BAP, 4% sucrose) was carried out according to such biochemical characteristics reflecting the antioxidant potential of plant objects as the total content of phenolic compounds, antiradical, reducing, iron-chelating activity of extracts, as well as the ability to inhibit the autoxidation of adrenaline. The biological activity of dry extracts of aboveground vegetative organs of the native avocado plant and the resulting callus cultures was evaluated using paramecia.