

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

ШИШОНОК
Анна Александровна

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛАВАНДЫ
УЗКОЛИСТНОЙ (*LAVANDULA SPICA* L.) *IN VIVO* И В
КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Аннотация
к дипломной работе

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

Допущена к защите

«___» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений

кандидат биологических наук, доцент

_____ О.Г. Яковец

Минск, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений	3
Реферат	4
Введение	7
Глава 1 Обзор литературы	8
1.1 Характеристика биотехнологического приема культуры клеток и тканей растений	8
1.1.1 Виды и характеристика клеточных культур растений	8
1.1.2 Подходы к получению клеточных культур <i>in vitro</i>	9
1.1.3 Характеристика метода микроклонального размножения растений	14
1.1.4 Области применения клеточных культур растений	18
1.2 Характеристика лаванды узколистной (<i>Lavandula spica</i> L.)	22
1.2.1 Распространение и анатомо-морфологические особенности	22
1.2.2 Биохимический состав	24
1.2.3 Применение	26
Глава 2 Материалы и методы	29
2.1 Объекты исследований	29
2.2 Питательные среды и физические условия культивирования	29
2.3 Проведение стерилизации семян	30
2.4 Оценка эффективности стерилизации и всхожести	30
2.5 Получение каллусной культуры лаванды узколистной	31
2.6 Проведение морфологического анализа каллусной культуры	31
2.7 Приготовление экстрактов	31
2.8 Определение антирадикальной активности	32
2.9 Определение восстановительной активности	32
2.10 Определение хелатирующей активности	33
2.11 Определение общего содержания фенольных соединений	34
2.12 Статистическая обработка данных	34
Глава 3 Результаты и их обсуждение	35
3.1 Получение проростков лаванды узколистной	35
3.2 Всхожесть семян и эффективность стерилизации	37
3.3 Морфологический анализ проростков <i>Lavandula spica</i> L.	37
3.4 Инициация каллусной культуры <i>Lavandula spica</i> L.	37
3.5 Морфологический анализ каллусной культуры <i>Lavandula spica</i> L.	39
3.6 Антиоксидантные свойства каллусных культур и нативных растений <i>Lavandula spica</i> L.	42
3.6.1 Определение общего содержания фенольных соединений	42
3.6.2 Определение антирадикальной активности	43
3.6.3 Определение восстановительной активности	44
3.6.4 Определение хелатирующей активности	45
Заключение	47
Список использованных источников	48

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 50 с., 18 рис., 1 табл., 40 источников

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛАВАНДЫ УЗКОЛИСТНОЙ (*LAVANDULA SPICA* L.) *IN VIVO* И В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Объекты исследования: проростки *Lavandula spica* L. сортов «Снежный колос», «Горная» и «Spica», полученные в условиях *in vitro* из семян указанных сортов. При проведении биохимических исследований в качестве объектов были использованы цветки, стебли и листья нативных растений лаванды, а также инициированная в ходе работы каллусная культура *Lavandula spica* сорта «Снежный колос».

Цель работы: провести сравнительный анализ антиоксидантных свойств каллусной культуры стеблевого происхождения и органов нативных растений лаванды узколистной.

Методы исследования: техника работы по получению проростков в условиях *in vitro* и определение их морфологических показателей, инициации каллусной культуры; спектрофотометрические методы определения антирадикальной, восстановительной, железо-хелатирующей активностей, а также общего содержания фенольных соединений в экстрактах.

Полученные результаты: проведены анализы всхожести, эффективности стерилизации и морфологических характеристик полученных проростков *Lavandula spica* L., по результатам которых наиболее оптимальными условия оказались для сорта «Снежный колос»; исследования влияния фитогормонального состава питательной среды на рост каллусных культур *Lavandula spica* показали, что наибольший прирост биомассы клеток происходит на средах, включающих 0,3 мг/л 2,4-Д и 1,0 мг/л 6-БАП, 0,5 мг/л 2,4-Д и 1,0 мг/л 6-БАП; изучение антиоксидантных свойств лаванды узколистной показало, что наиболее высокие показатели содержания фенольных соединений, восстановительной и железо-связывающей активностей наблюдались у проростков, тогда как антирадикальными свойствами больше обладают стебли. Показатели восстановительных ($14,01 \pm 0,33$ мг АК/г сух. м.) и хелатирующих свойств ($4,76 \pm 0,24$ мг АК/г сух. м) каллусных тканей, выращенных на средах с добавлением 2,0 мг/л К и 2,0 мг/л ИУК и 1,5 мг/л К и 2,0 мг/л ИУК соответственно, оказались наиболее высокими.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 50 с., 18 мал., 1 табл., 40 крыніц

АНТИАКСИДАНТНАЯ АКТИЎНАСЦЬ ЛАВАНДЫ ВУЗКАЛІСНАЙ (*LAVANDULA SPICA* L.) *IN VIVO* І Ў КУЛЬТУРЫ *IN VITRO*

Аб'екты даследавання: праросткі *Lavandula spica* L. гатункаў «Снежный колос», «Горная» і «Spica», атрыманыя ва ўмовах *in vitro* з насення названых гатункаў. Пры правядзенні біяхімічных даследаванняў у якасці аб'ектаў былі выкарыстаныя кветкі, сцябліны і лісце натыйных раслін лаванды, а таксама ініцыяваная ў ходзе работы калусная культура *Lavandula spica* гатунку «Снежный колос».

Мэта працы: правесці параўнальны аналіз антиаксидантных уласцівасцяў калуснай культуры сцеблявога паходжання і органаў натыйных раслін лаванды вузкаліснай.

Метады даследавання: тэхніка працы па атрыманні праросткаў ва ўмовах *in vitro* і вызначэнне іх марфалагічных паказчыкаў, ініцыяцыі калуснай культуры; спектрафотаметрычныя метады вызначэння антырадыкальнай, аднаўленчай, жалеза-хелатыруючай актыўнасці, а таксама агульнага ўтрымання фенольных злучэнняў у экстрактах.

Атрыманыя вынікі: праведзены аналізы ўсходжасці, эфектыўнасці стэрылізацыі і марфалагічных характарыстык атрыманых праросткаў *Lavandula spica* L., па выніках якіх найбольш аптымальнымі ўмовы апынуліся для сорта «Снежный колос»; даследаванні ўплыву фітогарманальнага складу пажыўнага асяроддзя на рост калусных культур *Lavandula spica* паказалі, што найбольшы прырост біямасы клетак адбываецца на асяроддзях, якія ўключаюць 0,3 мг/л 2,4-Д і 1,0 мг/л 6-БАП, 0,5 мг/л 2,4 - Д і 1,0 мг / л 6-БАП; вывучэнне антиаксидантных уласцівасцяў лаванды вузкаліснай паказала, што найбольш высокія паказчыкі ўтрымання фенольных злучэнняў, аднаўленчай і жалеза-злучальнай актыўнасці назіраліся ў праросткаў, тады як антырадыкальнымі ўласцівасцямі больш валодаюць сцябліны. Паказчыкі аднаўленчых ($14,01 \pm 0,33$ мг АК/г сух. м.) і хелатыруючых уласцівасцяў ($4,76 \pm 0,24$ мг АК/г сух. м) калусных тканін, вырашчаных на асяроддзях з даданнем 2,0 мг/л да і 2,0 мг/л ИУК і 1,5 мг/л да і 2,0 мг/л ИУК адпаведна, апынуліся найбольш высокімі.

ABSTRACT

Diploma work 50 p., 18 fig., 1 table., 40 sources

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF NARROW-LEAVED LAVENDER (*LAVANDULA SPICA* L.) *IN VIVO* AND *IN VITRO* CULTURE

Objects of research: seedlings of *Lavandula spica* L. varieties "Снежный колос", "Горная" and "Spica ", obtained *in vitro* from the seeds of these varieties. During biochemical studies, flowers, stems and leaves of native lavender plants were used as objects, as well as the *Lavandula spica* callus culture of the "Снежный колос" variety initiated during the work.

The purpose of the work: to conduct a comparative analysis of the antioxidant properties of the callus culture of stem origin and organs of native plants of narrow-leaved lavender.

Research methods: techniques for obtaining seedlings *in vitro* and determining their morphological parameters, initiation of callus culture; spectrophotometric methods for determining antiradical, reducing, iron chelating activities, as well as the total content of phenolic compounds in extracts.

The results obtained: germination, sterilization efficiency and morphological characteristics of the obtained seedlings of *Lavandula spica* L. were analyzed, according to the results of which the most optimal conditions turned out to be for the variety "Снежный колос"; studies of the effect of the phytohormonal composition of the nutrient medium on the growth of callus cultures of *Lavandula spica* showed that the greatest increase in cell biomass occurs on media including 0.3 mg/l 2,4-D and 1.0 mg/l 6-BAP, 0.5 mg/L 2.4-D and 1.0 mg/L 6-BAP; The study of the antioxidant properties of narrow-leaved lavender showed that the highest levels of phenolic compounds, reducing and iron-binding activities were observed in seedlings, whereas stems have more antiradical properties. Indicators of restorative (14.01 ± 0.33 mg AC/g dry. m.) and chelating properties (4.76 ± 0.24 mg AC/g dry. m) callus tissues grown on media with the addition of 2.0 mg/l K and 2.0 mg/l IUK and 1.5 mg/l K and 2.0 mg/l IUK, respectively, were the highest.