

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

САФОНОВА
Ольга Юрьевна

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ
АНТИОКСИДАНТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
ЧЕРЕНКОВ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ
ПРИ ИХ УКОРЕНЕНИИ

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
Демидчик В.В.

Допущена к защите

«__» _____ 2017 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений
доктор биологических наук

_____ В.В. Демидчик

Минск, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений	3
Реферат	4
Введение	7
1 Обзор литературы	9
1.1 Технологии вегетативного размножения древесных растений в нестерильных условиях	9
1.1.1 Особенности использования семян	9
1.1.2 Размножение одревесневшими и зелеными черенками	9
1.1.3 Размножение корневыми черенками	10
1.1.4 Использование отводок	11
1.1.5 Прививки	11
1.2 Влияние экзогенно-введенных низкомолекулярных антиоксидантов на физиологические характеристики корневой системы	12
1.3 Микрклональное размножение декоративных растений	14
1.3.1 Методы микрклонального размножения высших растений	15
1.3.2 Питательные среды и композиции регуляторов роста, используемые при микрклональном размножении древесных	16
1.3.3 Особенности адаптации микрклонально-размноженных растений к условиям <i>ex vitro</i>	20
2. Материалы и методы исследования	22
2.1 Объект исследования	22
2.2 Протоколы экспериментов, использованные в работе	25
2.2.1 Анализ воздействия антиоксидантов на жизнеспособность и укоренение черенков	25
2.2.2 Тестирование воздействия антиоксидантов на генерацию АФК, индуцируемых раневым стрессом	28
3 Результаты и их обсуждение	29
3.1 Влияние низкомолекулярных антиоксидантов на жизнеспособность и укоренение черенков в условиях теплицы с нестерильным субстратом	29
3.2 Эффект низкомолекулярных антиоксидантов в стандартизированных условиях на жизнеспособность черенков декоративных древесных растений	39
3.3 Влияние антиоксидантов на генерацию супероксида под действием раневого стресса, возникающего при выведении <i>Forsythia intermedia</i> Zabel в условия <i>ex vitro</i>	52
Заключение	56
Список используемых источников	57

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 62 с., 19 рис., 1 табл., 77 источников.

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ, ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ, АНТИОКСИДАНТЫ, АКТИВНЫЕ ФОРМЫ КИСЛОРОДА, РАННЕВОЙ СТРЕСС.

Повышение эффективности существующих технологий размножения растений в нестерильных условиях, за счет их обработки современными корнестимулирующими агентами, представляет важной и актуальной задачей биологии растений и биотехнологии.

Целью настоящей работы являлось выявление характера воздействия низкомолекулярных антиоксидантов на жизнеспособность черенков древесных декоративных растений при их вегетативном размножении.

Объектами исследования являлись стеблевые черенки барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC; Dart's Red Lady), можжевельника скального (*Juniperus scopulorum* Sarg.; Blue Arrow), клёна остролистного (*Acer platanoides* L.; Drummondii), боярышника колючего (*Crataegus laevigata* (Poir.), DC.; Paul's Scarlet), кизильника блестящего (*Cotoneaster lucidus* Schlecht.), ели обыкновенной (*Picea abies*, L., Н. Karst.), ели колючей (*Picea pungens* Engelm.; Glauca), ели обыкновенной (*Picea abies* L.; Nidiformis), туи западной (*Thuja occidentalis* L.; Smaragd) и микроклоны форзиции промежуточной (*Forsythia intermedia* Zabel).

Методы исследования включали тестирование укоренения в условиях стандартных физико-химических факторов и условиях открытого грунта, а также стандартную эпифлуоресцентную микроскопию.

В результате проделанной работы выявлено, что в условиях открытого грунта тиомочевина, L-аскорбиновая кислота и диметилсульфоксид способствуют сохранению жизнеспособности черенков. Для барбариса, боярышника, ели жизнеспособность увеличивалась под действием диметилсульфоксида и тиомочевины. Под действием L-аскорбата повышалась жизнеспособность клена. Обработка черенков туи и можжевельника в стандартизированных условиях тиомочевинной, L-аскорбатом, диметилсульфоксидом и поливинилпирролидоном не вызывало статистически достоверного увеличения их жизнеспособности. Однако схожая обработка повышала жизнеспособность черенков барбариса Тунберга. Раневой стресс при переводе растений в условиях *ex vitro* вызывал генерацию супероксидного анионного радикала в корнях микроклонов форзиции промежуточной. При этом обработка антиоксидантами при переводе в условия *ex vitro* снижала уровень синтезируемого супероксида, что указывает на протекторное влияние антиоксидантов при раневом стрессе.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 62 с., 19 мал., 1 табл., 77 крыніц.

ВЕГЕТАТЫЎНАЕ РАЗМНАЖЭННЕ, ДЭКАРАТЫЎНЫЯ ДРАЎНЯНЫЯ РАСЛІНЫ, АНТЫАКСІДАНТЫ, АКТЫЎНЫЯ ФОРМЫ КІСЛАРОДУ, РАНАВЫ СТРЭС.

Падвышэнне эфектыўнасці існых тэхналогій размнажэння раслін у нестэрыльных умовах за кошт іх апрацоўкі сучаснымі караністимуляцыйнымі агентамі ўяўляе важным і актуальным заданнем біялогіі раслін і біятэхналогіі.

Мэтай гэтай працы было выяўленне характару ўплыву нізкамалекулярных антыаксідантаў на жыццяздольнасць тронкаў драўняных дэкаратыўных раслін пры іх вегетатыўным размнажэнні.

Аб'ектам даследавання з'яўляліся сцябловыя тронкі барбарыса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC; Dart's Red Lady), ядлоўца скальнага (*Juniperus scopulorum* Sarg.; Blue Arrow), клёна востраліснага (*Acer platanooides* L.; Drummondii), глога калючага (*Crataegus laevigata* (Poir.), DC.; Paul's Scarlet), кізільніка бліскучага (*Cotoneaster lucidus* Schlecht), елкі звычайнай (*Picea abies*, L., Н. Karst.), елкі калючай (*Picea pungens* Engelm.; Glauca), елкі звычайнай (*Picea abies* L.; Nidiformis), туі заходняй (*Thuja occidentalis* L.; Smaragd) і мікраклоны фарзіцыі прамежкавай (*Forsythia intermedia* Zabel)..

Метады даследавання ўлучалі тэставанне ўкаранення ва ўмовах стандартных фізіка-хімічных фактараў і ўмовах адкрытага грунту, а таксама стандартную эпифлуорэсцэнтную мікраскапію.

У выніку зробленай працы выяўлена, што ва ўмовах адкрытага грунту тыомачавіна, L-аскарбінавая кіслата, дыметылсульфаксід спрыяюць захаванню жыццяздольнасць тронкаў. Для барбарысу, глогу, елкі жыццяздольнасць павялічвалася пад дзеяннем дыметылсульфаксиду і тыомачавіны. Пад дзеяннем L-аскарбінавай кіслата павялічвалася жыццяздольнасць клёна. Апрацоўка тронкаў туі і ядлоўца ў стандартызаваных умовах тыомачавінай, L-аскарбінавай кіслатай, дыметылсульфаксідам, полівянільпіралідонам не выклікае статыстычна верагоднага павелічэння іх жыццяздольнасці. Аднак падобная апрацоўка павялічвала жыццяздольнасць тронкаў барбарыса Тунберга. Ранавы стрэс пры перакладзе раслін ва ўмовах *ex vitro* выклікае генерацыю супераксіднага аніённага радыкалу ў каранях мікраклонаў фарзіцыі прамежкавай. Пры гэтым апрацоўка антыаксідантамі пры перакладзе ва ўмовы *ex vitro* значна зніжаеровень сінтэзаванага супер аксиду, што можа з'яўляцца грунтам пратэктарнага ўплыву антыаксідантаў пры ранавым стрэсе.

ABSTRACT

Diploma work 62 p. 19 fig. 1 tab., 77 sources.

VEGETATIVE REPRODUCTION, DECORATIVE WOOD PLANTS, ANTIOXIDANTS, REACTIVE OXYGEN SPECIES, WOUND STRESS.

Increasing the efficiency of existing technologies of plant reproduction in non-sterile conditions due to their processing by modern cornifying agents is an important and urgent task of plant biology and biotechnology.

The purpose of this work was to identify the nature of the effect of low-molecular antioxidants on the viability of cuttings of wood ornamental plants during their vegetative propagation.

The subject of the study were stem cuttings berberis Thunbergii (*Berberis thunbergii* DC; Dart's Red Lady); juniper rock (*Juniperus scopulorum* Sarg.; Blue Arrow), acer platanoides (*Acer platanoides* L.; Drummondii), hawthorn thorny (*Crataegus laevigata* (Poir.), DC.; Paul's Scarlet), shiny cotoneaster (*Cotoneaster lucidus* Schlecht), norway spruce (*Picea abies*, L., H.Karst), spruce barbed (*Picea pungens* Engelm.; Glauca), norway spruce (*Picea abies* L.; Nidiformis), thuja occidentalis (*Thuja occidentalis* L.; Smagard) and microclones forsythia intermediate (*Forsythia intermedia* Zabel).

The methods of investigation included rooting testing under standard physical and chemical factors and open ground conditions, as well as standard epifluorescence microscopy.

As a result of this study, it was revealed that in the open ground conditions, thiourea, L-ascorbic acid and dimethylsulfoxide help preserve the vitality of the cuttings. For barberry, hawthorn, spruce, ordinary viability was increased by the action of dimethylsulfoxide and of thiourea. Under the action of L-ascorbate, the viability of the maple increased. The processing of cuttings of western and juniper rock tufts in standardized conditions with thiourea, L-ascorbate, dimethylsulfoxide and polyvinylpyrrolidone did not cause a statistically significant increase in their viability. However, similar treatment increased vitality and accelerated rooting of cuttings of barberry Tunberg. Wound stress in the translation of plants under *ex vitro* conditions caused the generation of a superoxide anionic radical in the roots of the microclones of the forcing of the intermediate. At the same time, treatment with antioxidants when translated into *ex vitro* conditions reduced the level of synthesized superoxide, which indicates the protective effect of antioxidants in wound stress.