

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

СТРЕЛЬЧЕНКО

Ангелина Николаевна

**СОХРАНЕНИЕ *EX SITU* НЕТРАДИЦИОННЫХ ПЛОДОВЫХ
КУЛЬТУР: ЛИЧИ КИТАЙСКИЙ (*LITCHI CHINENSIS* SONN.) И
ДИМОКАРПУС ЛОНГАН (*DIMOCARPUS LONGAN* LOUR.),
ФИТОРЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА СЕМЯН**

Аннотация дипломной работы

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Е.В. Спиридович

Допущена к защите

«__» _____ 2021 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений

кандидат биологических наук, доцент

_____ И.И. Смолич

Минск, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Реферат	2
Оглавление	8
Перечень условных обозначений	10
Введение	11
Глава 1 Литературный обзор	13
1.1 Стратегия сохранения <i>ex situ</i> в ботанических садах	13
1.2 Этноботаника и экономическая ботаника для модельных видов семейства Сапиндовые (<i>Sapindaceae</i>)	15
1.3 Биотехнология	16
1.4 Таксономия, морфология и ботаническое описание двух модельных видов семейства Сапиндовые (<i>Sapindaceae</i>)	19
1.5 Сохранение <i>in situ</i>	24
1.6 Методы сохранения <i>ex situ</i> личи китайского (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.) и димокарпуса лонгана (<i>Dimocarpus longan</i> Lour.): семенной банк, полевые коллекции, коллекции <i>in vitro</i>	24
1.7 Методы сохранения <i>in vitro</i> личи китайского (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.) и димокарпуса лонгана (<i>Dimocarpus longan</i> Lour.)	30
1.8 Химический состав семян личи китайского (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.) и димокарпуса лонгана (<i>Dimocarpus longan</i> Lour.)	32
1.9 Получение клеточной культуры <i>Litchi chinensis</i> Sonn. и <i>Dimocarpus</i> <i>longan</i> Lour.	35
2.0 Биотехнология личи китайского (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.) димокарпуса лонгана (<i>Dimocarpus longan</i> Lour.)	36
2.1 Использование общей системы описания коллекций для создания единой Европейской базы данных	38
2.1.1 Основные характеристики системы EURISCO	38
2.1.2 Поиск информации в интернет-каталоге EURISCO	40
Глава 2 Материалы и методы	42
2.1 Объекты исследования – личи китайский (<i>Litchi</i>	42
<i>chinensis</i> Sonn.) и димокарпус лонган (<i>Dimocarpus longan</i> Lour.)	42
2.2 Методические подходы к созданию асептической коллекции	43
2.2.1 Экспланты, среда, условия культивирования	43
2.2.2 Методы стерилизации семян эксплантов	43

2.3 Определение фенольных соединений, экстрактивных веществ и антиоксидантной активности <i>Dimocarpus longan</i> Lour. и <i>Litchi chinensis</i> Sonn.	45
Глава 3 Результаты и обсуждение	48
3.1 Документирование растений <i>Dimocarpus longan</i> Lour. и <i>Litchi chinensis</i> Sonn. по системе EURISCO	48
3.2 Создание банка семян личи китайского и димокарпуса лонгана, сохранение плодов и семян	48
3.3 Сохранение семян	51
3.4 Посадка семян димокарпуса лонгана (<i>Dimocarpus longan</i> Lour.) и личи китайского (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.) в условиях оранжереи Центрального ботанического сада НАН Беларуси	52
3.4.1 Динамика роста горшечной культуры димокарпуса лонгана(<i>Dimocarpus longan</i> Lour.)	54
3.5 Введение в культуру <i>in vitro</i> личи (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.) и лонган (<i>Dimocarpus longan</i> Lour.)	58
3.6 Стабилизация в культуре <i>in vitro</i> личи китайского (<i>Litchi chinensis</i> Sonn.) и димокарпуса лонгана(<i>Dimocarpus longan</i> Lour.) с подбором сред....	63
3.7 Экстракция БАВ (общих фенолов и экстрактивных веществ) семян <i>Dimocarpus longan</i> Lour. и <i>Litchi chinensis</i> Sonn.	64
3.7.1 Изучение антиоксидантной активности экстрактов семян <i>Dimocarpus longan</i> Lour. и <i>Litchi chinensis</i> Sonn. и оценка ее взаимосвязи с содержанием биологически активных веществ	65
3.8 Определение лабораторной всхожести до и после хранения при низких температурах.....	66
Заключение	69
Список использованных источников	71

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 77 страниц, 3 главы, 21 рисунок, 10 таблиц, 88 источников.

Ключевые слова: ЛИЧИ КИТАЙСКИЙ (*LITCHI CHINENSIS* SONN.), ДИМОКАРПУС ЛОНГАН (*DIMOCARPUS LONGAN* LOUR.), *EX SITU* КОЛЛЕКЦИИ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕМЯН.

Объекты исследования: личи китайский (*Litchi chinensis* Sonn.) и димокарпус лонган (*Dimocarpus longan* Lour.).

Цель исследования: разработка стратегии сохранения *ex situ* личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.) и димокарпуса лонгана (*Dimocarpus longan* Lour.); проведение фиторесурсной оценки новых таксонов для культивирования в условиях оранжереи Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси с целью практического использования.

Методы исследования: биохимические, морфологические, физиологические, статистические.

Использованная аппаратура: спектрофотометр «Agilent 8453 UV – visible» (США), лабораторная центрифуга «Sigma 3-18K» (США).

Задачи 2019-2021 гг.:

1. Составить литературный обзор для двух отобранных видов сем.

Сапиндовые (*Sapindaceae*).

2. Документировать полученные образцы димокарпуса лонгана

(*Dimocarpus longan* Lour.) и личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.), полученные из Китая, по системе EURISCO.

3. Провести проращивание семян димокарпуса лонгана (*Dimocarpus longan* Lour.) и личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.) для создания маточника в оранжерее Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

4. Начать работу по сохранению *in vitro* димокарпуса лонгана (*Dimocarpus longan* Lour.) и личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.).

5. Стабилизировать в культуре *in vitro* личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.) и димокарпуса лонгана (*Dimocarpus longan* Lour.) с подбором сред.

6. Получить водно-спиртовые экстракты семян димокарпуса лонгана (*Dimocarpus longan* Lour.) и личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.).

7. Провести изучение содержания биологически активных веществ (БАВ)

и антиоксидантной активности (АОА) экстрактов семян димокарпуса лонгана (*Dimocarpus longan* Lour.) и личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.).

8. Провести оценку взаимосвязи АОА с содержанием биологически.

активных веществ.

9. Определить лабораторную всхожесть семян до и после хранения при низких температурах.

Полученные результаты и их новизна: коллекции Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси - коллекция тропических растений и асептическая коллекция хозяйственно-ценных растений - будут пополнены двумя новыми видами (димокарпус лонган (*Dimocarpus longan* Lour.) и личи китайский (*Litchi chinensis* Sonn.)), оба вида нетрадиционные для Беларуси плодовые культуры. Социальный эффект будет обеспечен за счет пополнения и рационального использования новых ценных видов. Представлены результаты работы с семенами личи китайского (*Litchi chinensis* Sonn.) и димокарпуса лонгана (*Dimocarpus longan* Lour.). Показана возможность культивирования изучаемых видов в условиях оранжереи Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси, в условиях *in vitro* на питательных средах различного гормонального состава. На основе изучения морфофизиологических и ростовых особенностей растений-регенерантов личи китайского и димокарпуса лонгана предложены составы питательных сред для таких этапов развития культуры в условиях *in vitro*, как первичное культивирование, стабилизация, микроразмножение. Изучен биохимический состав семян.

Область применения: ботаника, дендрология, интродукция растений, асептические культуры.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 77 старонак, 3 главы, 21 малюнак, 10 табліц, 88 крыніц.

Ключавыя словы: ЛІЧЫ КІТАЙСКІ (*LITCHI CHINENSIS* SONN.), ДІМАКАРПУС ЛАНГАН (*DIMACARPUS LANGAN* LOUR.), *EX SITU* КАЛЕКЦЫІ, ХІМІЧНЫ СКЛАД НАСЕННЯ.

Аб'екты даследавання: лічы кітайскі (*Litchi chinensis* Sonn.) і дімакарпус ланган (*Dimacarpus langan* Lour.).

Мэта даследавання: распрацоўка стратэгіі захавання *ex situ* лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.) і дімакарпуса лангана (*Dimacarpus langan* Lour.); правядзенне фітарэсурснай ацэнкі новых таксонаў для культывавання ва ўмовах аранжарэі Цэнтральнага батанічнага саду Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі з мэтай практычнага выкарыстання.

Метады даследавання: біяхімічныя, марфалагічныя, фізіялагічныя і статыстычныя.

Скарыстаная апаратура: спектрафатометры «Agilent 8453 UV - visible» (ЗША), лабараторная цэнтрыфуга «Sigma 3-18K» (ЗША).

Задачы 2019-2021 гг:

1. Складзі літаратурны агляд для двух адабраных відаў сем. Сапіндовыя (*Sapindaceae*).
2. Дакументаваць атрыманыя ўзоры дімакарпуса лангана (*Dimacarpus langan* Lour.) і лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.), атрыманыя з Кітая, па сістэме EURISCO.
3. Правесці прарошчванне насення дімакарпуса лангана (*Dimocarpus longan* Lour.) і лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.) для стварэння матачніка ў аранжарэі Цэнтральнага батанічнага сада НАН Беларусі.
4. Пачаць працу па захаванні *in vitro* дімакарпуса лангана (*Dimocarpus longan* Lour.) і лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.).
5. Стабілізаваць у культуры *in vitro* лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.) дімакарпуса лангана (*Dimocarpus longan* Lour.) з падборам асяроддзяў.
6. Атрымаць водна-спіртавыя экстракты насення дімакарпуса лангана (*Dimocarpus longan* Lour.) і лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.).
7. Правесці вывучэнне зместу біялагічна актыўных рэчываў (БАВ) і антіаксідантнай актыўнасці (АОА) экстрактаў насення дімакарпуса лангана (*Dimocarpus longan* Lour.) і лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.).
8. Правесці ацэнку ўзаемасувязі АОА з утрыманнем біялагічна актыўных рэчываў.

9. Вызначыць лабараторную ўсходжасць насення да і пасля захоўвання пры нізкіх тэмпературах.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: калекцыі Цэнтральнага батанічнага саду Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі - калекцыя трапічных раслін і асептычны калекцыя гаспадарча-каштоўных раслін - будуць папоўнены двума новымі відамі (дімакарпус ланган (*Dimocarpus langan* Lour.) і лічы кітайскі (*Litchi chinensis* Sonn.)), абодва выгляду нетрадыцыйныя для Беларусі пладовыя культуры. Сацыяльны эффект будзе забяспечаны за кошт папаўнення і рацыянальнага выкарыстання новых каштоўных відаў. Прадстаўлены вынікі працы з насеннем лічы кітайскага (*Litchi chinensis* Sonn.) і дімакарпуса лангана (*Dimocarpus longan* Lour.).

Паказана магчымасць культывавання вивучаемых відаў ва ўмовах аранжарэі Цэнтральнага батанічнага саду Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, ва ўмовах *in vitro* на пажыўных асяроддзях рознага гарманальнага складу. На аснове вивучэння марфафізіялагічных і роставых асаблівасцяў раслін-рэгенерантаў лічы кітайскага і дімакарпуса лангана прапанаваны склады пажыўных асяроддзяў для такіх этапаў развіцця культуры ва ўмовах *in vitro*, як першаснае культываванне, стабілізацыя, мікраразмнажэнне. Вивучаны біяхімічны склад насення.

Вобласць ужывання: батаніка, дэндралагія, інтрадукцыя раслін, асептычныя культуры.

SUMMARY

Diploma project 77 pp., 3 chapters, 21 figures, 10 tables, 88 sources.

Keywords: CHINESE LITCHI (*LITCHI CHINENSIS* SONN.), DIMOCARPUS LONGAN (*DIMOCARPUS LONGAN* LOUR.), *EX SITU* COLLECTION, CHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS.

The objects of the study: Chinese lychee (*Litchi chinensis* Son.) and Dimocarpus longan (*Dimocarpus longan* Lour.).

Purpose of the study: development of a strategy for the ex situ conservation of Chinese lychee (*Litchi chinensis* Son.) and Dimocarpus longan (*Dimocarpus longan* Lour.); phytoresource assessment of new taxa for cultivation in the greenhouse of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus for the purpose of practical use.

Methods used in the research: biochemical, morphological, physiological, statistical.

Apparatus used: spectrophotometer "Agilent 8453 UV - visible" (USA), laboratory centrifuge "Sigma 3-18K" (USA).

Objectives 2019-2021:

1. Make a literature review for two selected species of this family. Sapindaceae (*Sapindaceae*).
2. Document the received samples of Longan Dimocarpus (*Dimocarpus longan* Lour.) And Chinese lychee (*Litchi chinensis* Son.), Obtained from China, according to the EURISCO system.
3. To conduct germination of seeds of Dimocarpus longan (*Dimocarpus longan* Lour.) And Chinese lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) To create a mother plant in the greenhouse of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus.
4. To begin work on in vitro conservation of longan dimocarpus (*Dimocarpus longan* Lour.) And Chinese lychee (*Litchi chinensis* Son.).
5. To stabilize in vitro the Chinese lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) And Dimocarpus longan (*Dimocarpus lonngan* Lour.) With the selection of media.
6. Get hydroalcoholic extracts of seeds of Dimocarpus longan (*Dimocarpus longan* Lour.) And Chinese lychee (*Litchi chinensis* Son.).
7. To study the content of biologically active substances (BAS) and antioxidant activity (AOA) of extracts of seeds of Dimocarpus longan (*Dimocarpus longan* Lour.) And Chinese lychee (*Litchi chinensis* Son.).
8. Assess the relationship between AOA and the content of biologically active substances.

9. Determine the laboratory germination of seeds before and after storage at low temperatures.

The obtained results and their novelty: The collections of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus - a collection of tropical plants and an aseptic collection of economically valuable plants - will be replenished with two new species (Dimocarpus longan (*Dimocarpus longan* Lour.) and Chinese lychee (*Litchi chinensis* Sonn.)), both types of fruit crops are unconventional for Belarus. The social effect will be ensured through the replenishment and rational use of new valuable species. The results of work with seeds of Chinese lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) and Dimocarpus longan Lour. Are presented. The possibility of cultivating the studied species in the greenhouse of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, in vitro on nutrient media of various hormonal composition, has been shown. Based on the study of the morphophysiological and growth characteristics of regenerant plants of Chinese lychee and Dimocarpus longan, the compositions of nutrient media for such stages of culture development in vitro as primary cultivation, stabilization, micropropagation were proposed. The biochemical composition of seeds was studied.

Applications: botany, dendrology, plant introduction, aseptic cultures.

