

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

**ТАВРЕЛЬ**  
Татьяна Леонидовна

**МЕТОДЫ АДАПТАЦИИ ПРИ УСКОРЕННОМ**  
**МИКРОКЛОНАЛЬНОМ РАЗМНОЖЕНИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ**  
**ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР**

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

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	3
РЕФЕРАТ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Ботаническое описание, таксономия рода Спирея ( <i>Spiraea</i> ).....	10
1.2 Ботаническое описание, таксономия рода Тополь ( <i>Populus L.</i> ).....	17
1.3 Основные принципы микроклонального размножения.....	18
1.4 Адаптация микроклонально размноженных растений.....	23
1.5 Подбор альтернативных субстратов для адаптации <i>ex vitro</i> .....	26
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	27
2.1 Объекты исследования.....	27
2.1.1 Род Спирея ( <i>Spiraea</i> ).....	27
2.1.2 Род Тополь ( <i>Populus L.</i> ).....	27
2.2 Оборудование и инструменты.....	28
2.3 Питательные среды и условия культивирования.....	29
2.4 Характеристики почвогрунтовых смесей.....	32
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ: АДАПТАЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА СПИРЕЯ И ТОПОЛЬ, ИХ СТАБИЛИЗАЦИЯ.....	36
3.1 Этапы технологии микроклонального размножения спиреи японской.....	36
3.2 Адаптация микрорастений спиреи японской на органо-минеральных почвогрунтах к условиям <i>ex vitro</i> .....	38
3.3 Этапы технологии микроклонального размножения тополя гибридного....	41
3.4 Адаптация микрорастений тополя гибридного на органо-минеральных почвогрунтах к условиям <i>ex vitro</i> .....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50

## РЕФЕРАТ

АДАПТАЦИЯ *EX VITRO*, ГРУНТ С БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ, СПИРЕЯ ЯПОНСКАЯ, МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ, ТОПОЛЬ ГИБРИДНЫЙ, *SPIRAEA JAPONICA*, *POPULUS L.*

**Цель работы** – проработать технологию адаптации *ex vitro* микрорсаженцев перспективных хозяйственно–ценных пород на примере спиреи японской (*Spiraea japonica*) и тополя гибридного (*Populus L.*) в почвогрунтах на основе природных высокодисперсных материалов и верхового торфа, обогащенных оптимальной дозой макро- и микроэлементов с применением бактериологических добавок.

**Актуальность работы** – технология клонального микроразмножения позволяет за короткий срок получать большое количество посадочного материала, около тысячи растений в год из одной введенной в культуру меристемы, что в сотни раз больше, чем при использовании традиционных методов вегетативного размножения. Но эта технология всё ещё требует разработки приемов, позволяющих сократить длительность этапа корнеобразования, повысить приживаемость микрорастений на этапе адаптации и обеспечить получение качественного посадочного материала с закрытой корневой системой в течение одного года выращивания. Достичь этой цели может помочь добавка бактериализованных удобрений для грунта при адаптации *ex vitro*. Состав удобрений способствует улучшению структуры, нормализации кислотности и других физико-химических характеристик почв. Компоненты удобрений – трепел, являющийся источником активного кремния и отдельных биодоступных микроэлементов, а также бактерии–антагонисты патогенной микрофлоры, повышающие устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды, способствуют получению высококачественной продукции, что позволяет в будущем снижать дозы внесения пестицидов и обеспечить потребность растений в отдельных элементах питания. Благодаря использованию отечественного сырья, удобрения гранулированные бактериализованные отличаются от зарубежных аналогов более низкой стоимостью.

**Объект исследования** – сорта спиреи японской (*Spiraea japonica*) «Dart's Red» и «Little Princesse» и тополя гибридного (*Populus L.*) из коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси.

**Предмет исследования** – способность микрорсаженцев к адаптации *ex vitro*.

**Структура дипломной работы.** Дипломная работа состоит из введения, 3 глав (включающих обзор литературы, описание материалов и методов

исследований, результаты экспериментальной работы и их обсуждение), заключения, списка использованных источников. Работа изложена на 55 – 56 страницах, содержит 9 рисунков и 5 таблиц.

## РЭФЕРАТ

АДАПТАЦЫЯ *EX VITRO*, ГРУНТ З БАКТЭРЫЯЛАГІЧНЫМІ ДАДАТКАМІ, СПІРЭЯ ЯПОНСКАЯ, МІКРАКЛАНАЛЬНАЕ РАЗМНАЖЭННЕ, ТАПОЛЯ ГІБРЫДНЫ, *SPIRAEA JAPONICA*, *POPULUS L.*

**Мэта працы:** прапрацаваць тэхналогію адаптацыі *ex vitro* мікрасажанцаў перспектыўных гаспадарча-каштоўных парод на прыкладзе Спірэі японскай (*Spiraea japonica*) і таполі гібрыднага (*Populus L.*) у глебе, заснаванай на прыродных высокадзісперсных матэрыялах і верхавым торфе, насычаных аптымальнай дозай макра - і мікраэлементаў з ужываннем бактэрыялагічных дадаткаў.

**Актуальнасць працы:** тэхналогія кланальнага мікраразмнажэння дазваляе за кароткі тэрмін атрымліваць вялікую колькасць пасадачнага матэрыялу, больш за тысячу раслін у год з адной уведзенай у культуру мерыстэмы, што ў сотні разоў больш, чым пры выкарыстанні традыцыйных метадаў вегетатыўнага размнажэння. Але гэтая тэхналогія ўсё яшчэ патрабуе распрацоўкі прыёмаў, якія дазваляюць скараціць працягласць этапу каранястварэння, павысіць прыжывальнасць мікрараслін на этапе адаптацыі і забяспечыць атрыманне якаснага пасадачнага матэрыялу з закрытай каранёвай сістэмай на працягу аднаго года вырошчвання. Дасягнуць гэтай мэты можа дапамагчы дабаўка бактэрызаваных угнаенняў для глебы пры адаптацыі *ex vitro*. Склад угнаенняў спрыяе паляпшэнню структуры, нармалізацыі кіслотнасці і іншых фізіка-хімічных характарыстык глеб. Кампаненты угнаенняў – трэпел, які з'яўляецца крыніцай актыўнага крэмнія і асобных біадаступных мікраэлементаў, а таксама бактэры-антаганісты патагеннай мікрафлары, якія павышаюць ўстойлівасць раслін да неспрыяльных фактараў навакольнага асяроддзя, што спрыяе атрыманню высакаякаснай прадукцыі, што дазваляе ў будучыні зніжаць дозы ўнясення пестыцыдаў і патрэбу раслін у асобных элементах харчавання.

**Аб'ект даследавання:** гатунку спірэі японскіх (*Spiraea japonica*) «Dart's Red " і "Little Princesse" і таполі гібрыднага (*Populus L.*) з калекцыі Цэнтральнага батанічнага саду НАН Беларусі.

**Прадмет даследавання:** здольнасць мікрасажанцаў адаптацыі *ex vitro*.

**Структура дыпломнай працы.** Дыпломная праца складаецца з ўвядзення, 3 глаў (агляд літаратуры, апісанне матэрыялаў і метадаў даследавання, вынікі эксперыментальнай працы і іх абмеркаванне), заключэння, спісу выкарыстаных крыніц. Праца выкладзена на 55 – 56 старонках, змяшчае 9 малюнкаў і 5 табліц.

## ABSTRACT

ADAPTATION OF *EX VITRO*, SOIL WITH BACTERIOLOGICAL SUPPLEMENTS, JAPANESE SPIREA, MICROCLONAL REPRODUCTION, POPLAR HYBRID, *SPIRAEA JAPONICA*, *POPULUS L.*

The aim of the work is to develop the technology of adaptation of *ex vitro* micro-plantings of promising economic and valuable breeds on the example of The Japanese Spirea (*Spiraea japonica*) and poplar hybrid (*Populus L.*) in soil-breasted soils based on natural high-dispersal materials and top peat, saturated with the optimal dose of macro and micronutrients with the use of bacteriological additives.

The relevance of the work - the technology of clonal micro-reproduction allows for a short period of time to receive a large amount of planting material, more than a thousand plants a year from one introduced into the culture of meristem, which is hundreds of times more than with the use of traditional methods of vegetative reproduction. But this technology still requires the development of techniques that can reduce the duration of the root-formation phase, increase the survival of micro-growth during the adaptation phase and ensure the receipt of quality planting material with a closed root system within one year of cultivation. The addition of bacteriated soil fertilizers in *ex vitro* adaptation can help achieve this goal. The composition of fertilizers contributes to the improvement of the structure, normalization of acidity and other physical and chemical characteristics of soils. Fertilizer components - trepel, which is a source of active silicon and individual bioavailable micronutrients, as well as pathogenic microflora antagonists that increase resilience plant to adverse environmental factors that promote high-quality products, which reduces the doses of pesticides and the need for individual food items in the future.

The object of the study is the varieties of Japanese spirals (*Spiraea japonica*) "Dart's Red" and "Little Princesse" and *Populus L.* from the collection of the Central Botanic Garden of the National Academy of Science of Belarus.

The subject of the study is the ability of micro-plantings to adapt *ex vitro*.

The structure of the diploma work. The diploma work consists of introduction, 3 chapters (including a review of literature, description of materials and methods of research, results of experimental work and their discussion), conclusion, list of used sources. The work is set out in 55 – 56 pages, contains 9 drawings and 5 tables.