

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

ТИШЕЛЬ
Влада Владиславовна

ФЕНОМНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФИТОГОРМОНОВ НА
КУЛЬТУРУ *IN VITRO FORSYTHIA* × *INTERMEDIA*

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
старший преподаватель
Бондаренко В.Ю.

Допущена к защите

«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений
кандидат биологических наук, доцент И.В. Смолич

Минск, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Методы культивирования и размножения высших растений в искусственных условиях	8
1.1.1 Общее представление о культивировании растительных организмов.	8
1.1.2 Основные компоненты питательной среды	21
1.2 Регуляторы роста, используемые при работе <i>in vitro</i>	32
1.2.1 Биологический эффект ауксинов и цитокининов.....	32
1.2.2 Биологический эффект и биосинтез гиббереллинов и этилена.....	41
1.2.3 Биологический эффект и биосинтез брассиностероидов и абсцизовой кислоты.....	47
1.3 Основные феномные параметры растений при культивировании <i>in vitro</i>	52
1.3.1 Фенотипирование растений и инструменты феномного анализа	52
1.3.2 Методы биоинформационного анализа данных	66
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ	72
2.1 Объект исследования	72
2.2 Техника микроклонального размножения.....	73
2.3 Методика проведения эксперимента	75
2.4. Статистическая обработка данных.....	77
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	79
3.1 Результаты по динамике роста форзиции под влиянием фитогормонов	79
3.2 Результаты влияния фитогормонов на массу корневой системы	82
3.3 Результаты определения площади корневой системы	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	91

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 101 с., 15 рис., 148 источников.

FORSYTHIA × *INTERMEDIA*, ФИТОГОРМОНЫ, ФЕНОМИКА, ФЕНОМНЫЙ АНАЛИЗ, МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ

Объект исследований: корни и стебли стерильной культуры микроклонально размноженной *Forsythia* × *intermedia*.

Цель: анализ влияния основных фитогормонов на феномные характеристики *in vitro* культуры *Forsythia* × *intermedia*.

Основные методы исследования: культивирование форзиции промежуточной на питательных средах с различными концентрациями фитогормонов, феномный анализ, измерение линейных размеров эксплантов, проведение фотосъемки корней, измерение массы корней, анализ изображений, создание программного обеспечения для анализа изображений.

В ходе серии экспериментов было выявлено влияние индолил-3-уксусной кислоты, 1-нафтилуксусной кислоты и 24-эпибрассинолида на феномные параметры объекта исследования. Была продемонстрирована необходимость выбора оптимальной концентрации фитогормонов для нормального развития объекта исследования. Это основывается на полученных данных, где при превышении концентраций наблюдался ингибирующий эффект, ведущий к редукции корневой системы и смерти организма.

Усовершенствование подходов в области получения и анализа изображений может значительно автоматизировать процессы, снизив фактор человеческой ошибки и время, которое затрачивается на обработку результатов эксперимента.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 101 с., 15 мал., 148 крыніц.

FORSYTHIA × *INTERMEDIA*, ФАРЗІЦЫЯ ПРАМІЖАЧНАЯ, ФІТАГАРМОНЫ, ФЕНОМІКА, ФЕНОМНЫ АНАЛІЗ, МІКРАКЛАНАЛЬНАЕ РАЗМНАЖЭННЕ.

Аб'ект даследаванняў: карані і сцеблы стэрыльнай культуры мікракланальна размножанай *Forsythia* × *intermedia*.

Мэта: аналіз уплыву асноўных фітагармонаў на феномныя характарыстыкі *in vitro* культуры *Forsythia* × *intermedia*.

Асноўныя метады даследавання: культываванне фарзіцы прамежкавай на пажыўных асяроддзях з рознымі канцэнтрацыямі фітагармонаў, феномны аналіз, вымярэнне лінейных памераў эксплантаў, правядзенне фотаздымкі каранёў, вымярэнне масы каранёў, аналіз фотаздымкаў, стварэнне праграмага забеспячэння для аналізу малюнкаў.

У ходзе серыі эксперыментаў быў выяўлены ўплыў індол-3-воцатнай кіслаты, 1-нафтывоцатнай кіслаты і 24-эпібрасіналіда на феномныя параметры аб'екта даследавання. Была выяўлена неабходнасць выбару аптымальнай канцэнтрацыі фітагармонаў. Гэта засноўваецца на атрыманых дадзеных, дзе пры перавышэнні канцэнтрацый назіраўся інгібіруюшчы эффект, кіроўны да рэдукцыі каранёвай сістэмы і смерці арганізма.

Удасканаленне падыходаў у галіне атрымання і аналізу выяваў можа значна аўтаматызаваць працэсы, знізіўшы фактар чалавечай памылкі і час, які затрачваецца на апрацоўку вынікаў эксперыменту.

ABSTRACT

Graduate work: 101 p, 15 pict., 148 references.

FORSYTHIA × *INTERMEDIA*, PHYTOHORMONES, PHENOMICS, PHENOMIC ANALYSIS, MICROCLONAL REPRODUCTION

Object of study: roots and stems of a sterile culture of microclonal propagated *Forsythia* × *intermedia*.

Purpose: to analyze the influence of the main phytohormones on the phenomic characteristics of the in vitro culture of *Forsythia* × *intermedia*.

Main research methods: cultivation of *Forsythia intermedia* on nutrient media with different concentrations of phytohormones, phenomics analysis, measurement of linear dimensions of explants, photography of roots, measurement of root weight, image analysis, development of software for image analysis.

During a series of experiments related to the cultivation of *forsythia intermediate* on a nutrient medium with the addition of hormones, the effect of indoleacetic acid, 1-naphthylacetic acid and 24-epibrassinolide on phenomic parameters was revealed. It was found that the need to select the optimal concentration of phytohormones. This is based on the data obtained, where, when the concentrations were exceeded, an inhibitory effect was observed, leading to a reduction in the root system and death of the organism.

Improving approaches in the field of image acquisition and analysis can significantly automate processes, reducing the human error factor and the time spent on processing the results of the experiment.