

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

КАНАТОВСКАЯ
Карина Валерьевна

**ВЛИЯНИЕ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ РАЗЛИЧНОГО
СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПАРАМЕТРЫ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА СОРТА НЕЖИНСКИЙ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент О.В. Молчан

Допущена к защите

«__» _____ 2022 г.

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

Минск, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1 Спектральный состав света, необходимый для эффективного роста растений.....	6
1.2 Фотоморфогенез и регуляция светом фотосинтеза растений.....	9
1.3 Искусственное освещение для промышленного культивирования растений.....	15
1.3.1 Использование различных систем облучения	15
1.3.2 Использование светодиодного освещения	18
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	24
2.1 Объекты исследований	24
2.2 Методы исследований.....	24
2.2.1 Условия выращивания растений	24
2.2.2 Определение физиологических параметров растений	25
2.2.3 Фиксация корней и подготовка к микроскопированию	25
2.2.4 Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корней	26
2.3 Статистическая обработка данных	26
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	27
3.1 Влияние освещения различного спектрального состава на рост корневой системы проростков огурца.....	27
3.2 Влияние освещения различного спектрального состава на морфометрические параметры листьев и массу надземной части проростков огурца	34
3.3 Влияние LED-освещения различного спектрального состава на содержание хлорофиллов, флавонолов и индекс азотного баланса в семядольных листьях проростков огурца	37
3.4 Влияние LED-освещения различного спектрального состава на содержание хлорофиллов, флавонолов и индекс азотного баланса в настоящих листьях растений огурца	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	44

РЕФЕРАТ

Дипломная работа – с. 49, рис. 31, табл. 1, литературных источника 73.

ОГУРЕЦ (*CUCUMIS SATIVUS LANATA*), ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ И СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ, МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ

Объект исследования: растения огурца сорта Нежинский

Цель: исследовать ростовые параметры корня и надземной части, индекс азотного баланса, содержание хлорофиллов и флавонолов в листьях растений огурца сорта Нежинский при их выращивании в условиях светодиодного и люминесцентного освещения.

Методы исследования: общепринятые физиологические и биохимические методы, микроскопирование, статистический анализ полученных данных.

Показано влияние LL- и LED-освещения различного спектрального состава на рост растений огурца сорта Нежинский. Установлено влияние спектрального состава освещения на ростовые параметры главного и боковых корней, размер меристемы, площадь адсорбирующей поверхности корневой системы и ее массу, морфометрические и физиолого-биохимические показатели листьев. Длина главного корня, количество боковых корней и длина их меристемы, общая и рабочая адсорбирующая поверхность, сырая и сухая масса корневой системы проростков огурца увеличивались при росте К/С в полноспектральных композициях от 2 до 5.

Наиболее интенсивными процессами роста надземной части также отличались растения, культивируемые при повышенном содержании красного света и соотношения К/С в спектре. Освещение данного спектрального состава способствовало увеличению размеров настоящих листьев, содержания хлорофилла в семядольных листьях на начальном этапе роста. При данном освещении также достаточно высоким был индекс азотного баланса (индикатор состояния азота и изменений распределения углерод- / азот-содержащих соединений в растении) и максимальным - накопление сырой и сухой массы надземной части и корневой системы растений огурца.

Проанализировав полученные данные, можно заключить, что светодиодное освещение может служить альтернативным источником света при культивировании растений.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа - с. 49, мал. 31, табл. 1, літаратурных крыніц 73.

Агурок (*CUCUMIS SATIVUS LANATA*), флуарэсцэнтнае і святлодыёднае асвятленне, марфаметрычныя параметры, фотасінтэтычныя пігменты

Аб'ект даследавання: Агуровыя расліны гатунку Нежынскі

Мэта: даследаваць роставыя параметры караня і надземнай часткі, індэкс азотнага балансу, змест хларафілаў і флаванолаў у лісцях агуровых раслін гатунку Нежынскі пры іх вырошчванні ва ўмовах святлодыёднага і флуарэсцэнтнага асвятлення.

Метады даследавання: агульнапрынятыя фізіялагічныя і біяхімічныя метады, мікраскапіраванне, статыстычны аналіз атрыманых дадзеных.

Паказаны ўплыў LL- і LED-асвятленні рознага спектральнага складу на рост раслін агурка гатунку Нежынскі. Устаноўлены ўплыў спектральнага складу асвятлення на роставыя параметры галоўнага і бакавых каранёў, памер мерыстэмы, плошчу адсарбавальнай паверхні каранёвай сістэмы і яе масу, марфаметрычныя і фізіёлага-біяхімічныя паказчыкі ліста. Даўжыня галоўнага караня, колькасць бакавых каранёў і даўжыня іх мерыстэмы, агульная і працоўная адсарбавальнай паверхня, волкая і сухая маса каранёвай сістэмы праросткаў агурка павялічвалася пры павелічэнні K/3 у поўнаспектральных кампазіцыях ад 2 да 5.

Найболей інтэнсіўнымі працэсамі росту надземнай часткі таксама адрозніваліся расліны, якія культывуюцца пры падвышаным утрыманні чырвонага святла і суадносіны K/3 у спектры. Асвятленне дадзенага спектральнага складу спрыяла павелічэнню памераў сапраўднага лісця, зместу хларафіла ў семядольных лісці на пачатковым этапе росту. Пры дадзеным асвятленні таксама досыць высокім быў індэкс азотнага балансу (індыкатар стану азоту і змяненняў размеркавання вуглярод- / азот-змяшчальных злучэнняў у расліне) і максімальным - назапашванне сырой і сухой масы надземнай часткі і каранёвай сістэмы раслін агурка.

Прааналізаваўшы атрыманыя дадзеныя, можна скласці, што святлодыёдным асвятленне можа служыць альтэрнатыўнай крыніцай святла пры культываванні раслін.

ABSTRACT

Thesis - with. 49, fig. 31, tab. 1, literary source 73.

CUCUMBER (*CUCUMIS SATIVUS LANATA*), FLUORESCENT AND LED LIGHTING, MORPHOMETRIC PARAMETERS, PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS.

The object of study: Nezhinsky cucumber plants

Objective: to study the growth parameters of the root and the aerial part, the nitrogen balance index, the content of chlorophylls and flavonols in the leaves of Nezhinsky cucumber plants when grown under LED and fluorescent lighting conditions.

Research methods: conventional physiological and biochemical methods, microscopy, statistical analysis of the data.

The effect of LL- and LED-lighting of different spectral composition on the growth of Nezhinsky cucumber plants is shown. The influence of the spectral composition of illumination on the growth parameters of the main and lateral roots, the size of the meristem, the area of the adsorbing surface of the root system and its mass, the morphometric and physiological-biochemical parameters of the leaves was established. Main root length, number of lateral roots and the length of their meristem, the total and working adsorbing surface, the wet and dry mass of the root system of cucumber seedlings increased with an increase in K/S in full-spectrum compositions from 2 to 5.

The most intensive processes of growth of the above-ground part also differed in plants cultivated at an increased content of red light and the ratio of K/S in the spectrum. Illumination of this spectral composition contributed to an increase in the size of true leaves, the content of chlorophyll in the cotyledon leaves at the initial stage of growth. Under this illumination, the nitrogen balance index (indicator of the state of nitrogen and changes in the distribution of carbon-/nitrogen-containing compounds in the plant) was also quite high, and the maximum was the accumulation of wet and dry mass of the aerial part and root system of cucumber plants.

After analyzing the obtained data, it can be concluded that LED lighting can serve as an alternative light source for plant cultivation.