

УДК 634.752, 535-1/-3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ FRAGARIA MOSCHATA

Юмагулов А.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – Доктор физико-математических наук, профессор Мынбаев К.Д.
(Университет ИТМО)

В данной работе проведено исследование влияния параметров различных светодиодных источников на морфологические признаки земляники мускусной *Fragaria moschata* с целью последующего определения оптимального для её выращивания диапазона длин волн излучения. Также для исследований был спроектирован и произведен светодиодный источник излучения со спектром в диапазоне фотосинтетической активной радиации (ФАР).

Введение. Технология использования светодиодов в качестве основного источника освещения для выращивания растений в закрытом грунте демонстрирует в последнее время большой прогресс. Снижение стоимости производства светодиодов и большая гибкость их спектральных характеристик открывает возможность проводить качественные исследования в сельскохозяйственном секторе. Для повышения эффективности выращивания растений требуется оптимизация параметров светодиодного освещения, структурная и научная база.

Основная часть. Чтобы добиться прогресса в области эффективного освещения, необходимо учитывать два основных фактора - это качество самой системы освещения и эффективность использования энергии растениями. В данной работе рассматривается анализ основных фотометрических величин для растений, упорядоченных ГОСТ 58461-2019. Затрагиваются механизмы работы светособирающих комплексов, принципы и маршруты действий фотосистемы, а также роли влияния излучения с различными длинами волн на функциональные способности растений.

После рассмотрения научной базы реакций растений на освещение и ассортимента передовых светодиодных компаний появляется возможность проектирования и изготовления осветительного устройства с использованием таких программных комплексов как Zemax, SOLIDWORKS, Altium Design. При проектировании светодиодного устройства учтен баланс влияния на метаболизм растений инфракрасных длин волн (720нм-730нм) и красных длин волн (630нм-650нм).

За основу для источника было взято 4 светодиодных устройства излучения с равной интенсивностью и различным спектральным составом, во всех случаях спектр излучения попадал в диапазон ФАР. Каждый источник освещения был проверен и откалиброван портативным комплексом Uprotek.

В докладе рассматривается культивирование рассады земляники мускусной *Fragaria moschata* одинакового посевного возраста в изолированных от естественного освещения камерах с приточной и вытяжной вентиляцией, где источниками излучения являлись 4 светодиодных устройства с оптической мощностью 25 Вт. Период опыта составлял 29 дней с ежедневным замером температуры и показателей CO₂, размеров листов и стеблей. По окончании опытов была выявлена разница в морфологических изменениях, уровне глюкозы и витамина С, а также определен оптимальный спектральный состав излучения для данной культуры.

Выводы. В ходе исследований были выявлены наиболее значимые факторы, определяющие состояние растения и ход реакции фотосинтеза, к ним относятся: спектральное распределение, плотность фотосинтетического фотонного потока и работа фотосинтетического аппарата,

скорость ассимиляции углекислого газа и минеральное питание. Результаты исследований позволяют определить эффективную и экономичную стратегию культивирования данной культуры в местах низкого или полного отсутствия освещённости при сохранении качества потребляемой продукции.

Юмагулов А.В. (автор)

Подпись

Мынбаев К.Д. (научный руководитель)

Подпись