

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Инженерная школа новых производственных технологий
Российский фонд фундаментальных исследований

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

ВТСНТ-2018

Сборник научных трудов
VII Международной научно-технической конференции
молодых ученых, аспирантов и студентов

26–30 ноября 2018 г.

Томск 2018

ВЛИЯНИЕ СВЕТА LED-СВЕТОДИОДОВ НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ САЛАТА

М.С. ЯМБУРОВ¹, А.А. БУРЕНИНА¹, Т.П. АСТАФУРОВА¹, С.Б. ТУРАНОВ²

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: tyrsb@yandex.ru

В настоящее время для освещения растений в промышленных условиях используются натриевые, металлогалогенные или люминесцентные лампы. Эти источники света являются достаточно эффективными для преобразования электрической энергии в энергию фотонного потока в целом, однако спектр их излучения далек от действительной потребности зеленого растения в энергии излучения на различных длинах волн ФАР [1]. Современные светодиоды перекрывают весь видимый диапазон оптического спектра: от красного до фиолетового цвета. Интенсивность излучения светодиода зависит от протекающего через кристалл тока, что легко позволяет управлять интенсивностью излучения светодиодного светильника. Изменяя ток для разных светодиодов, можно получать различные по составу и интенсивности спектры излучения и таким образом подбирать спектр светильника в зависимости от конкретного этапа развития растения [2-4].

Целью данного исследования являлось изучение влияния света LED-светодиодов на морфологические и физиологические показатели листьев салата-латук, по сравнению с другими типами ламп – ДНаЗ и ДРЛ.

В качестве модельного объекта использовался салат-латук (*Lactuca sativa* subsp. *secalina* Alef.) сорт Московский Парниковый, выращенных в контейнерах объемом 7 литров с почвенной смесью, состоящей из нейтрального торфа, вермикомпоста и песка в соотношении 3:1:1 при температуре +22–25°C и влажности воздуха 70–80%. Растения выращивались при 12 часовом фотопериоде, но досвечивались разными источниками освещения. Первая группа досвечивалась светильником со LED-светодиодами. Вторая группа – дуговой ртутной люминесцентной лампой – (ДРЛ, Philips 250 Вт), а третья группа – дуговой натриевой зеркальной лампой – ДНаЗ (Reflax, 150 Вт).

Система на основе LED-светодиодов была настроена на излучение светового потока, равноэнергетического по красной, синей и зеленой областям спектра. Светодиодная матрица состояла из четырех контуров диодов: синего, зеленого и двух красных. Синий контур включал сверхяркие мощные светодиоды 3GR-B-5630. (длина волны – 445-452 Нм) с мощностью излучения - 295-340 мВт при токе 350 мА, 390-420 мВт при токе 500 мА. Зеленый контур состоял из сверхярких мощных светодиодов Cree XPEGRN-L1-0000-00C01 (длина волны – 520-535 нм). Первый красный контур включал сверхяркие мощные светодиоды Cree XPERED-L1-0000-00501 (длина волны – 620 нм). Второй красный контур состоял из сверхярких мощных светодиодов 3GR-R (длина волны - 650-660 Нм) с мощностью излучения - 320 мВт при токе 350 мА, 550 мВт при токе 700 мА. Во всех 3 вариантах опыта источники освещения располагались на такой высоте, чтобы облученность семян была одинаковой.

Сравнительные исследования, проведенные с растениями салата, выращенными при досвечивании LED-светодиодами, имели большинство морфофизиологических показателей листа значительно выше, чем у растений, выращенных при досвечивании лампой ДРЛ, но не отличались по многим параметрам листа, по сравнению с растениями, выращенными при досвечивании лампой ДНаЗ. Учитывая близкие значения ряда признаков листьев растений салата в опытах с лампой ДНаЗ и LED-светодиодами и во много раз большую энергоэффективность последних, можно считать, что LED-светодиоды более перспективны для досвечивания растений в условиях защищенного грунта.

This research was supported by “The Tomsk State University competitiveness improvement programme” grant (№ 8.1.29.2018).

Список литературы:

1. Ракутько С.А., Ракутько Е.Н. Рост и фотоморфогенез петрушки корневой (*Petroselinum tuberosum*) под оптическим излучением различного спектрального состава // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. № 38. С. 298-304.
2. Астафурова Т., Лукаш В., Гончаров А., Юрченко В. Фитотрон для светодиодной досветки растений в теплицах и на дому // Полупроводниковая светотехника. 2010. № 3. С. 36-38.
3. Бахарев И., Прокофьев А., Туркин А., Яковлев А. Применение светодиодных светильников для освещения теплиц: реальность и перспективы // СТА. 2010. № 2. С. 76-82.
4. Прокофьев А., Туркин А., Яковлев А. Перспективы применения светодиодов в растениеводстве // Полупроводниковая светотехника. 2010. № 5. С. 60-63.