

ИСПЫТАНИЕ ФИТОСВЕТИЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМ СПЕКТРАЛЬНЫМ СОСТАВОМ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Трофимов Ю.В.* , Цвирко В.И.* , Паутино А.А.* , Лишик С.И.* ,
Беркович Ю.А.** , Ерохин А.Н.** , Смолянина С.О.**

* Государственное предприятие «ЦСОТ НАН Беларуси» (Минск, Беларусь).

** ГНЦ РФ – Институт медико-биологических проблем РАН (Москва, Россия).

Для изучения фотобиологических процессов растений в космических оранжереях были созданы светодиодные облучатели с программно управляемым спектром излучения, базирующимся на красных (640 нм), синих (460 нм) и белых светодиодах в различных соотношениях. Каждый светодиодный облучатель состоял из 40 одноваттных светодиодов и был способен обеспечить плотность потока фотосинтетически активных фотонов около 275 мкМоль/(м²·сек) или освещенность около 11 клк на расстоянии 300 мм при потребляемой мощности около 32 Вт. На расстоянии 100 мм плотность потока фотонов составляла около 1000 мкМоль/(м²·сек). Для защиты светодиодов от влаги и солевых растворов была применена специальная технология герметизации.

В рамках проведения биолого-технических испытаний светодиодных фитосветильников были поставлены эксперименты по выращиванию растений китайской капусты *Brassica chinensis L.*, сорт Веснянка, селекции ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Опытные посевы выращивали под светильниками:

1. на основе белых и красных светодиодов;
2. на основе белых, красных и синих светодиодов;
3. на основе белых светодиодов.

Контрольные посевы выращивали под дуговой натриевой лампой высокого давления со стандартным отражателем и специальным стеклянным фильтром, поглощающим излучение в инфракрасной области.

Растения выращивали в течение 4 недель при непрерывном освещении и плотности потока фотосинтетически активных фотонов около (380 ± 10) мкМоль/(м²·сек). Проведенные эксперименты показали, что комбинированные светодиодные светильники обеспечивают более интенсивный рост растений по сравнению со светильниками на основе белых светодиодов. В возрасте 27 суток растения, освещаемые светильником на основе белых и красных светодиодов, уступали растениям контрольного варианта по сырой массе побегов примерно на 15%, в то время как при освещении белыми светодиодами этот показатель был ниже почти на 30% по сравнению с контролем. Кроме того, растения, освещаемые комбинированными светодиодными светильниками, мало отличались от растений контрольного варианта по структуре побега (содержанию сухих веществ и удельной поверхностной плотности листа). Следует отметить, что освещение растений комбинированными светодиодными светильниками не искажало визуальное восприятие окраски листьев по сравнению с освещением натриевой лампой и белыми светодиодами, что облегчало визуальный контроль состояния растений в процессе их роста. Полученные результаты показывают необходимость дальнейшей оптимизации спектра излучения от комбинированных светодиодных светильников, выполненных на основе белых и цветных светодиодов, например, по критерию максимальной удельной продуктивности посевов на единицу потреблённой светильником электроэнергии.