

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОТРОПИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СМОДЕЛИРОВАННОЙ НЕВЕСОМОСТИ ПРИ ОСВЕЩЕНИИ СВЕТОДИОДАМИ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ДИАПАЗОНА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИ АКТИВНОЙ РАДИАЦИИ (ФАР)

Зяблова Н.В.* , Беркович Ю.А.* , Никитин В.Б.* , Скрипников А.Ю.**

* Учреждение Российской Академии наук Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем, Москва, Россия

** Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

В ряде работ К.Э. Циолковский описал свои представления об устройстве космических оранжерей, использующих солнечный свет для воспроизводства растительной пищи для экипажа, а также для регенерации кислорода в газовой среде космического корабля. В настоящее время из-за технических проблем предполагается использовать в космических оранжереях в составе СЖО экипажей первых межпланетных экспедиций искусственные источники света, в частности, светильники на базе светоизлучающих диодов (СД). Поскольку в условиях невесомости единственным фактором, ориентирующим рост побегов растений, является световой поток, необходимо исследовать фототропические реакции растений при освещении светодиодами, излучающими световые волны в различных областях диапазона фотосинтетически активной радиации. Модельным объектом исследования служили побеги мха *Physcomitrella patens* длиной (1,5-2,0) см, высаженные в чашки Петри на агаризованную питательную среду и выдержанные в темноте в течение суток. С помощью микровидеокамеры были зафиксированы переходные процессы изгиба побегов после включения бокового освещения от различных СД-светильников, излучающих фотоны с плотностью потока 30 мкмоль/(м²с) в следующих диапазонах ФАР: (450 ±10) нм (синий свет), (650 ±10) нм (красный свет), (735 ±10) нм (дальний красный свет), белый свет от СД с цветовой температурой 5500 °К, а также в ближнем инфракрасном диапазоне (835 ± 10 нм). Затем чашки Петри с побегами помещали на вертикальный клиностаг и вращали со скоростью около 4 об/час для нейтрализации гравитропического изгиба, одновременно регистрируя переходные процессы изгиба побегов после включения бокового освещения от СД-светильников. Проведено сравнение длительности лаг-фазы и постоянной времени аperiodических переходных процессов, аппроксимирующих фототропический изгиб побегов мха при однонаправленной силе тяжести и в условиях моделированной с помощью вращения растений невесомости при фототропических стимулах в указанных областях диапазона ФАР, а также при боковом освещении дальним красным светом и ближним инфракрасным излучением (835 нм). Полученные характеристики позволяют уточнить требования к спектру светильника КО с точки зрения обеспечения требуемой ориентации растений в посевах в условиях невесомости. Для оценки адекватности моделирования условий невесомости на земле с помощью вертикального клиностага планируется проведение космического эксперимента на биоспутнике «БИОН- М1» по аналогичной методике.