

ЗАВИСИМОСТЬ ЭКСТРАКЦИИ МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ КУЛЬТУРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ ОТ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ ФИТООБЛУЧАТЕЛЯ

А. С. Холманский¹, А. А. Смирнов², Н. В. Зайцева³

¹ Научно-испытательная лаборатория ООО «ФЛЛ»

121357, Москва, ул. Верейская, д. 17, оф. 206

E-mail: allexhol@ya.ru;

² ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

109428, Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5;

³ Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова

127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

Поступила в редакцию 24 мая 2018 г., принята к печати 26 февраля 2019 г.

Выявлены физико-химические закономерности механизма накопления минеральных элементов (МЭ) Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Mo B, K, P, Ca в листьях и плодах огурца, а также в листьях томата и краснокочанного салата, выращенных под натриевой лампой (HPS) и светодиодными (LED) облучателями с разной интенсивностью излучения в синей, зеленой и красной области спектра. Эффективность механизма экстракции МЭ оценена с помощью коэффициента экстракции, выраженного через отношение содержания МЭ в листьях к их концентрации в питательном растворе. Эффективность экстракции микроэлементов в большей степени зависит от вида растения, макроэлементов – от спектра облучателя. Томаты экстрагируют микроэлементы в 1,5 и 2 раза эффективнее огурца и салата вне зависимости от типа облучателя. Снижение эффективности экстракции Zn растениями салата под облучением LED по сравнению с HPS объясняется экранированием зеленого света антоцианами, биосинтез которых активируется под действием синего света LED. Эффективность механизма экстракции связана с ролью МЭ в метаболизме растений, которая, как предполагается, напрямую зависит от химической активности и электрического потенциала иона МЭ. Данные факторы, а также гравитационные выражены соответствующей комбинацией значений заряда, радиуса, массы и координационного числа иона МЭ. Линейные тренды зависимостей коэффициентов экстракции от указанной комбинации подтвердили, что механизм экстракции зависит от спектра облучения. Эффективность экстракции оказалась в два раза выше в томатах по сравнению с огурцами, однако в растениях салата данный процесс почти не проявился.

Ключевые слова: культурные растения, минеральные элементы, спектры облучателей, механизм экстракции.