

О ВЛИЯНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОГЕРЕНТНОСТИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

Аспирант Вершинин М.Н.

Д-р техн. наук, профессор Юран С.И.

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

В большинстве работ, посвященных исследованию эффекта лазерной стимуляции на функциональную активность растительных клеток, не уделяется должного внимания такому параметру, как пространственная когерентность оптического излучения. Пространственная когерентность оптического излучения оказывает серьезное влияние на стимулирование растительных клеток. В некоторых исследованиях, данный параметр является основополагающим для достижения эффекта лазерной стимуляции.

А.В. Будаговский проводил ряд исследований, о влиянии пространственной когерентности лазерного излучения на функциональное состояние растительных клеток. В своем исследовании он сравнил эффект от применения квазимонохроматического излучения высокой и низкой степени когерентности на заражение плодов яблони Антоновка обыкновенная физиологическими болезнями. В результате исследования поражение плодов физиологическими болезнями было в разы меньше у обработанных высококогерентным излучением, чем низкокогерентным.

На основании методики, предложенной А.В. Будаговским, в одной из работ, посвященной лазерной стимуляции растительных клеток, было предложено устройство. Устройство основывалось на использовании матричных облучателей с лазерным диодом, низкокогерентное излучение которого находилось в инфракрасной области спектра. Пользуясь теоремой Винера-Хинчина, автору удалось получить необходимые соотношения пространственной когерентности (радиус и длину корреляции) при сохранении необходимой плотности мощности.

Согласно данной методике, автору удалось увеличить объем когерентности лазерного светодиода с ~ 20 до 80 мкм. Следовательно, на основании условия проявления лазерной стимуляции, согласно которому, растительная клетка (40–50 мкм) должна помещаться в объем когерентности лазерного излучения (80 мкм) для проявления эффекта стимулирования функциональной активности, можно сделать вывод, что устройство способно влиять на функциональную активность растительных клеток. Практическое применение данного устройства также показало свою эффективность, согласно которому удалось увеличить период хранения плодов яблони при минимальных энергозатратах на производственный цикл хранения.