

Влияние светового потока с различным спектральным составом на рост и развитие растений

Е.И. Мамай

Самарский государственный аграрный университет, п.г.т. Усть-Кинельский, Россия

Обоснование. В нашей стране за последние десятилетия зафиксирован значительный рост тепличного сектора овощеводства. Согласно данным исследований, он стал возможным благодаря прогрессу в исследованиях и технологиях светокультуры.

Светокультура — это метод выращивания растений с использованием искусственного освещения. Эта агротехника широко применяется в тепличном хозяйстве.

Выращивание может производиться полностью с применением искусственного света либо в сочетании с солнечным, что особенно актуально в зимний период для увеличения светового дня и интенсификации освещения.

Ключевыми факторами для светокультуры являются спектр излучения, интенсивность физиологической радиации и длительность дня.

Цель — повышение урожайности овощных культур путем подбора оптимального освещения.

Методы. Для изучения воздействия различных спектров светового потока на рост и развитие растений была использована автоматизированная биотехнологическая установка «Биомодуль ЭСС RGB-250», созданная кафедрой «Электрификация и автоматизация АПК» Самарского ГАУ [1].

Эксперименты были направлены на определение наилучшего спектра света, способствующего оптимальному росту и развитию растений.

Первый эксперимент был проведен с редисом сорта «Дамский каприз» при следующих условиях. Температура в установке поддерживалась автоматически в интервале от 13 до 18 °С. Освещение было включено 12 ч. Полив был приближен к реальным условиям, поливалась культура через день одинаковым количеством воды. Продолжительность эксперимента по выращиванию редиса составила 20 дней.

Особенностью освещения стало преобладание красного и синего спектра. Характеристики составили $E = 7075,7$ лк, синий спектр составил 70 %, красный 55 %, зеленый 20 %.

Второй эксперимент проводился тоже на редисе «Дамский каприз» при тех же условиях, однако в установке были выставлены следующие характеристики освещения: синий спектр 37 %, красный спектр 98 %, зеленый спектр 26 %. В данном эксперименте основной белый свет был выключен, т. е. преобладающим спектром был красный. По завершении эксперимента растения были извлечены из почвы и проведены замеры массы клубней.

Результаты. Согласно данным первого эксперимента, средняя масса клубня составила 24,1 г, что соответствует нормативному среднему значению для данного сорта. Стандартное отклонение массы корнеплодов составляет около 5 г, что также указывает на хорошую однородность плодов редиса по массе.

Результаты второго эксперимента показали, что освещение редиса светом с преобладанием красного спектра снижает массу клубней примерно на 23 %.

Установлено, что использование только красного спектра не подходит для выращивания данной культуры. Так как редис растение корнеплодное, то использование красного спектра приводит к отрицательному результату — растения дают «стрелку» из-за высокой интенсивности фотосинтеза, происходящего в культуре. При использовании красно-сине-зеленого спектра света растение показывает более хороший результат как по листовой, так и по корнеплодной части.

Синий спектр, в частности, влияет на корневую систему растения. Культура не цветет, равномерно растет и развивается.

Выводы. Выращивание овощной культуры редис под воздействием осветительных устройств показывает хороший результат, но определенно в специальном спектре. Применение фитосветильников с определенными спектрами света дает явно положительный эффект.

Они являются энергосберегающими, экологически чистыми и должны использоваться при производстве овощных культур.

Ключевые слова: овощные культуры; освещение; спектр света; фитосветильник.

Список литературы

1. Евсеев Е.А., Васильев С.И., Машков С.В. Разработка устройства фитобокса для выращивания овощных культур в защищенном грунте // Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве: сборник научных трудов. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 112–115. EDN: LPRBST

Сведения об авторе:

Екатерина Игоревна Мамай — студентка, группа А-2-1, агрономический факультет; Самарский государственный аграрный университет, п.г.т. Усть-Кинельский, Россия. E-mail: kamamai@yandex.ru

Сведения о научном руководителе:

Сергей Иванович Васильев — кандидат технических наук, доцент; Самарский государственный аграрный университет, п.г.т. Усть-Кинельский, Россия. E-mail: si_vasilev@mail.ru