

РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ САЛАТА И ТОМАТА НА СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СВЕТА ВО ВРЕМЯ ОСНОВНОГО ФОТОПЕРИОДА И ПРИ ЕГО УДЛИНЕНИИ

Ильин Александр Сегреевич, аспирант, Российский Государственный Аграрный Университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, Sashazht@yandex.ru

Мы изучали особенности фотоморфогенеза растений томата и салата в условиях светокультуры с использованием различных световых режимов (узкополосные светодиодные облучатели).

Фотоморфогенез, фотопериод, спектральный состав, пигменты.

В настоящее время наибольшую популярность приобретает выращивание растений с использованием узкополосных светодиодных облучателей. Это позволяет уменьшить затраты электроэнергии на досвечивание в условиях светокультуры и повысить её рентабельность.

В наших экспериментах в вегетационных опытах были исследованы физиологические реакции (фотосинтетическая деятельность, рост и развитие) растений салата. В эксперимент были включены три сорта: Афицион, Кармези и Роксай, которые выращивались в условиях разных световых режимов, различающихся спектральным составом света.

Растения выращивали на фотопериоде 18 ч, плотность потока фотонов составляла 130 мкмоль/м² с. Первый режим включал все спектры облучения: длинноволновой красный (660 нм), коротковолновой красный (640 нм), дальний красный (730 нм), синий (460 нм). В каждом из других режимов отсутствовал один из спектральных диапазонов: таким образом, во втором режиме нет 640 нм, в третьем режиме нет 660 нм, в четвёртом режиме нет 730 нм, в пятом режиме нет 460 нм.

Так у сорта Роксай интенсивность фотосинтеза оказалась выше в варианте с отсутствием синего света (2,25 мкмоль CO₂ / м² с) по сравнению с контролем (1,78 мкмоль CO₂ / м² с) где присутствовали все виды спектра. Хуже всего показали себя вариант с отсутствием дальнего красного (0,81 мкмоль CO₂ / м² с) и вариант с отсутствием коротковолнового красного (0,85 мкмоль CO₂ / м² с).

Интенсивность транспирации растений этого же сорта была выше всего у контроля (1,93 ммоль / м² с), ниже всего в варианте с отсутствием дальнего красного (1,02 ммоль / м² с), в остальных вариантах она была приблизительно одинаковая (1,7-1,8 ммоль / м² с).

Устьичная проводимость на данном сорте также оказалась выше всего у контроля (0,275 мкмоль / м² с), ниже всего на варианте с отсутствием коротковолнового красного (0,073 мкмоль / м² с), также довольно низкой на варианте с отсутствием синего (0,165 мкмоль / м² с), на оставшихся двух

вариантах приблизительно одинаковая: отсутствие дальнего красного (0,207 мкмоль / м² с), отсутствие красного (0,225 мкмоль / м² с).

Содержание нитратов в готовой продукции также варьировалось в зависимости от вида освещения.

Накоплению антоцианов способствовало наличие в потоке приходящей радиации всех спектральных диапазонов, однако сорт растения сорта Роксай накапливали их больше всего в отсутствие дальнего красного, меньше всего в отсутствие синего. Сорт Кармези также накапливал антоцианов меньше всего в отсутствие синего, но высокое их содержание, примерно одинаковое как и в контроле наблюдалось при отсутствии коротковолнового красного.

Накопление биомассы на разных вариантах различалось, но в среднем, больше всего биомассы накапливали растения под облучателями, включающими все виды спектра и в отсутствие синего спектра, меньше всего - в отсутствии красного.

Во втором эксперименте мы изучали реакцию растений томата на увеличение продолжительности досвечивания разными спектральными диапазонами. Из имеющихся светодиодных облучателей были составлены разные режимы облучения растений. В каждом варианте освещения применялись все 4 вида облучателей, где 3 из 4-х светили 18 ч, а 1 светил 24 ч. (В контроле все светили 24 часа, так как нам нужно было показать, что на круглосуточном освещении у томата проявляется хлороз).

Целью эксперимента было снизить реакцию растений на продолжительное досвечивание, проявляющуюся в виде хлороза. За контроль был взят вариант с постоянным досвечиванием (24 часа) всеми видами имеющихся светодиодных облучателей.

По продолжительности досвечивания было создано 4 варианта :

- 1) Все светодиодные облучатели светили 24 часа,
- 2) 24 часа светил только Синий (460 нм),
- 3) 24 часа светил только Красный (660 нм),
- 4) 24 часа светил только Ближний Красный (640 нм).

Дальний красный (730нм) спектр присутствовал во всех вариантах досвечивания.

Так, среди наших растений интенсивность фотосинтеза оказалась выше у варианта, где 24 часа досвечивали только синим (3,61 мкмоль CO₂ / м² с) по сравнению с контролем (2,76 мкмоль CO₂ / м² с) где присутствовала досветка всеми видами спектра. . Хуже всего показал себя вариант с досветкой ближним красным (640нм) (2,33 мкмоль CO₂/ м²с).

Интенсивность транспирации у опытных растений томата выше всего была опять же у растений с досвечиванием синими облучателями (2,02 ммоль / м² с), ниже всего в варианте с досветкой ближними красными (0,67 ммоль / м² с), в оставшихся двух вариантах она была приблизительно схожа (—1,2 ммоль / м² с).

Устьичная проводимость выше всего была на варианте с повышенной долей красного (660нм) (0,225 мкмоль / м² с), ниже всего на варианте

досвечивания ближним красным (640нм) (0,030 мкмоль / м² с), на варианте с досветкой синим (0, 127 мкмоль / м² с), а на контроле (0,093 мкмоль / м² с).

При досвечивании томата разными спектрами у них также наблюдалась разная степень хлороза.