

УДК 631.544.4

ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ НА УРОВЕНЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВЛАГИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТОВ В ТЕПЛИЦАХ

Михайлов В.В., ст. преподаватель,

Терехов А.А., студент,

Агафонов П.А., студент

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Беларусь*

Аннотация. Свет является одним из важнейших факторов влияющих на продуктивность томатов в теплицах, оказывающий непосредственное влияние на фотосинтез и транспирацию. Понимание взаимодействия между процессами облучения и поливом овощных культур позволяют не только повысить урожайность, но и оптимизировать использование питательных растворов в тепличных хозяйствах.

Ключевые слова: томаты, теплица, освещенность, продуктивность, полив, влага, спектр излучения.

Постановка проблемы. Под воздействием света в растениях активизируется фотосинтез и связанные с ним метаболические процессы. Высокие уровни освещенности увеличивают скорость фотосинтеза, что в свою очередь стимулирует рост и развитие томатов, однако взаимодействие этих процессов недостаточно изучено, что может приводить к значительным затратам поливочного раствора и перерасходу электроэнергии на процесс досвечивания [1].

Основные материалы исследования. Механизмы транспирации и их регуляция как важнейший компонент водного баланса зависит от концентрации устьичных клеток, температуры, влажности воздуха и насыщенности воздуха влагой. В условиях высокого уровня освещенности листья открываются для максимизации фотосинтеза, что увеличивает испарение влаги. В свою очередь, при недостаточной влажности воздуха и высокой освещенности уровень потребления влаги может существенно возрасти, что особенно критично для технологии тепличного производства, где контроль микроклимата осуществляется для достижения оптимальных условий роста. Взаимосвязь освещенности и потребления влаги по последним полученным данным возрастает в пределах оптимальных значений, повышение светового потока на 20–30% приводит к увеличению потребления влаги на 15–25% [1], обусловленному активизацией фотосинтеза и транспирации. Однако важным условием, является, то что определение уровня при котором дальнейшее увеличение освещенности не приводит к росту водопотребления, а может даже негативно сказаться на растении из-за перегрева или чрезмерной потери влаги, до конца не изучено. В некоторых случаях при очень высоких уровнях освещенности (например, при использовании искусственного освещения) наблюдается снижение эффективности водного режима из-за стресса у растения, что ухудшает качество и количество урожая. Дополнительно, взаимосвязь между освещенностью и влажностью корневой системы обусловлена уровнем испарения влаги из субстрата (грунта), а также способности томата поглощать воду через корни. При высоких уровнях освещенности корневая система развивается более активно, что способствует повышению уровня водопоглощения. Концептуальная модель влияния освещенности на влагопотребление томатами в

которой уровень потребления влаги (W) зависит от уровня освещенности (E) по функции, которая учитывает оптимальные режимы освещенности и особенности физиологии томатов:

$$W = W_0 + k \cdot E$$

где W_0 – базовое потребление влаги при минимальном уровне освещенности, %;

k – коэффициент, отражающий чувствительность растения к изменению освещенности;

E – освещенность на поверхности листовой поверхности, лк.

Это выражение показывает, что при невысоких значениях освещенности увеличение света вызывает рост водопотребления. Важное значение имеет определение оптимальных значений освещенности E_{opt} , при которых достигается баланс между ростом томатов и их водным режимом без резкого увеличения потребления влаги. Также учитываются такие факторы, как влажность воздуха, температура и особенности сорта томатов: высокая влажность воздуха снижает транспирацию, а высокая температура – повышает её. Обобщенная модель, которая объединяет такие параметры как, уровень освещенности, влажность и спектр излучения может позволить разработать систему управления световым режимом, повышающего эффективность влагопотребления для достижения высокой продуктивности. Тепличные хозяйства в которых применяется досвечивание растений с помощью электрических источников имеет значение при соблюдении режимов облучения, когда количество потребленной влаги не достигает высоких экономических затрат в электрической энергии и поливочном

растворе. Низкие уровни освещенности в пиковые температуры с использованием контроля световых параметров, зависящих от влажности корнеобитаемой среды уменьшают потребление поливочного раствора для обеспечения требуемых параметров высокой продуктивности томатов.

Выводы. Использование системы регулирования потребления влажности субстрата и световых условий с учетом моделирования потребления влаги может повысить продуктивность выращивания овощей со снижением затрат энергоресурсов. В перспективе целесообразно разрабатывать адаптивные модели, которые учитывают индивидуальные особенности сортов, стадии развития растения и микроклимат в динамике. Так, при благоприятных условиях повышение уровня освещенности должно сопровождаться контролем влажности воздуха и субстрата, а также уровнем транспирации, чтобы избежать стрессовых ситуаций в растениях. Внедрение таких технологий повысит экологическую устойчивость тепличного хозяйства, снизит затраты на поливочные растворы и электроэнергию.

Список использованных источников

1. Герасимович Л.С. Исследование влияния светодиодного освещения на рост томатов в теплицах // Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК: сб. научных ст. межд. научно–техн. конф. Минск, 23–24 ноября 2017 г. / под. ред. М.А. Прищепова. Минск: БГАТУ, 2017.