**Красноярские ученые: одинаково эффективного искусственного источника света для всех растений — нет**

*Красноярские ученые на основе собственных исследований и анализа мировой литературы сформулировали концепцию выбора наиболее эффективного источника света для выращивания растений в искусственных условиях. Белый свет, несмотря на свою естественность и безопасность для людей, не может быть максимально эффективным для продуктивности всех видов растений. Каждому виду требуется свое индивидуальное по спектру и интенсивности освещение. В связи с этим, ученые предлагают объединить наиболее распространённые для выращивания растения в группы по схожим характеристикам. Результаты работы опубликованы в журнале* [*Light & Engineering*](https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=02362945&AN=140496859&h=l4zUy5eum%2bGPmAZtGcPYI0evkyRCiynSf0tRJDxKtSkeuKaFIHd9svUTKM9isOtwbgfuUUQJgWtw1WGs%2bfOC5A%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d02362945%26AN%3d140496859)

Искусственное освещение при выращивании растений используется в производственных теплицах, селекционных центрах, где подбирают наиболее перспективные сорта, а также в системах жизнеобеспечения человека земного и космического назначения. Чтобы растения хорошо себя чувствовали и приносили высокие урожаи в искусственно созданных условиях, важно подобрать и обеспечить условия, благотворно влияющие на их рост и продуктивность. Первостепенным для жизни растений в контролируемых искусственных условиях является свет.

Ученые Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр СО РАН» пришли к выводу, что не существует максимально эффективной по спектральным и энергетическим характеристикам излучения лампы для всех растений. Чтобы выбрать подходящий источник света, необходимо учитывать определенные факторы, влияющие на рост растений. К ним относятся характеристики спектра и интенсивность излучения лампы, вид выращиваемых растений, их реакция на спектральный состав ламп и другие неочевидные условия.

Свет, который поглощают растения, влияет на их рост, синтез биомассы, и регулирует их поведение. К примеру, наличие света или длительность светового дня важны для начала цветения, раскрытия лепестков или поворота листьев к свету. За получение и ответную реакцию на световые сигналы отвечают специальные сложные молекулы фоторецепторы, которые превращают энергию света в химический процесс. Они реагируют только на свет с длиной волн в определенном диапазоне, под который ориентированы: в синем, красном, ультрафиолетовом спектральных диапазонах и других.

Считается, что белый свет, представляющий усредненный спектр излучения, можно использовать для всех растений. Но в этом случае придется идти на некоторые потери урожая. Для разных растений нужно разное количество света в разных диапазонах длин волн. Поэтому максимально эффективного для всех растений источника света не существует. Чтобы вырастить большой урожай за минимальное время, важно правильно подобрать спектральный состав и интенсивность источника излучения.

Один из факторов, который нужно учитывать в выборе света **—** инфракрасный диапазон излучения, поскольку именно он влияет на продуктивность растений. Ученые предполагают, что от него зависит температура листьев, которая влияет на производство полезной продукции, увеличивая скорость протекания биохимических процессов в листьях. Поэтому при одном спектре излучения, но различной доле тепловой радиации, количество полученной продукции может различаться.

Солнце, как это ни странно звучит, может «мешать» оптимальному росту растений при искусственном освещении. Естественный свет, попадающий в теплицу в дневное время, может «размывать» спектр излучения ламп, понижая их эффективность. Этот фактор необходимо обязательно учитывать при подборе ламп для досветки в теплицах в средних и особенно более южных широтах, где количество солнечных дней велико.

В регионах, где солнечного освещения недостаточно, или оно может долго отсутствовать из-за периода дождей, высокой облачности и других факторов, нужно использовать в качестве досветки к природному белому свету светодиодные облучатели с преимущественным доминированием синих и красных. Такой подход будет наиболее эффективным при выращивании растений в теплицах в зимний период.

Важным моментом, который принципиально влияет на выбор спектра ламп, является структура растения и организация его фотосинтетического аппарата – клеток, задействованных в фотосинтезе. Например, необходимо учитывать, какие листья ответственны за формирование урожая, и с учётом этого подбирать благоприятные световые условия. Так, для растений огурца характерно формирование плода под листьями каждого яруса. Недостаточная обеспеченность светом листьев среднего и нижерасположенных ярусов может привести к усилению дыхательных процессов, активизации процессов старения и, как следствие, опадению цветков в пазухах этих листьев. Для замедления этих процессов достаточно увеличить проникновение световых лучей к листьям. Этого можно достичь, увеличив долю зелёного света в освещении.

*«Принцип выбора источника света для выращивания растений основывается на двух важных параметрах: спектр и интенсивность излучения. Они должны подбираться в зависимости от видовой специфики реакции растений. Но для каждого растения свою лампу не создашь. Поэтому разные сорта и виды можно объединить в группы, которые сходны по своим требованиям к определенным параметрам искусственного света. Необходимо продолжать работу по формированию групп растений, близких по своей реакции на тот или иной спектр излучения. В них должны войти наиболее распространённые для выращивания в тепличных условиях виды. Такой подход особо нужен для условий, где солнечного света недостаточно, что характерно, в первую очередь, для северных регионов»,* — рассказал об основных принципах работы по выбору источников освещения для растений **Александр Тихомиров**, заведующий лабораторией управления биосинтезом фототрофов Института биофизики Красноярского научного центра СО РАН профессор, доктор биологических наук.

Ученые также отметили, что при выборе искусственного освещения, важно учитывать его безопасность для человека. Наиболее комфортен для людей белый свет, близкий по своим характеристикам к естественному солнечному. Структура спектра излучения растениеводческих ламп отличается от природного тем, что при длительном воздействии может вызвать у человека снижение остроты зрения, утомление и искажение восприятия цвета. К таким относится сине-красное излучение светодиодных ламп, поэтому рекомендуется «разбавлять» его, добавляя к «синим» и «красным» светодиодам излучение зеленой или белой областей спектра.