

Кашапова Ляйсан Ханфатовна, магистрант,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Аннотация: В статье рассматривается методика определения показателей освещенности лам. Для сопоставления показателей спектрального состава применялся график зависимости эффективности фотосинтеза от длины световой волны. Сопоставление показателей осуществлялось в процентном соотношении. Выбор источников освещения обусловлен анализом их спектральных и энергетических характеристик.

Ключевые слова: помещение закрытого грунта, система освещения, лампы, спектральный состав, освещение, показатели освещенности, люминесцентная лампа, металлогалогеновая лампа, светодиодная лампа.

Выбора оптимальной системы освещения в помещениях закрытого грунта [4] является актуальной задачей и на сегодняшний день. Так как от этого зависят затраты на электрическую энергию, и в конечном итоге на стоимость выращиваемой продукции. В работе предлагается исследовать три разновидности ламп: люминесцентная, металлогалогеновая и светодиодная. Выбор обусловлен анализом их спектральных и энергетических характеристик.

В качестве идеальных показателей спектрального состава будет использоваться график зависимости эффективности фотосинтеза от длины световой волны в процентном соотношении, изображенный на рисунке 1 [1, 2, 3].

Данные с графика были занесены в среду имитационного моделирования Matlab с целью вычисления желаемых показателей освещенности, результаты изображены на рисунке 1

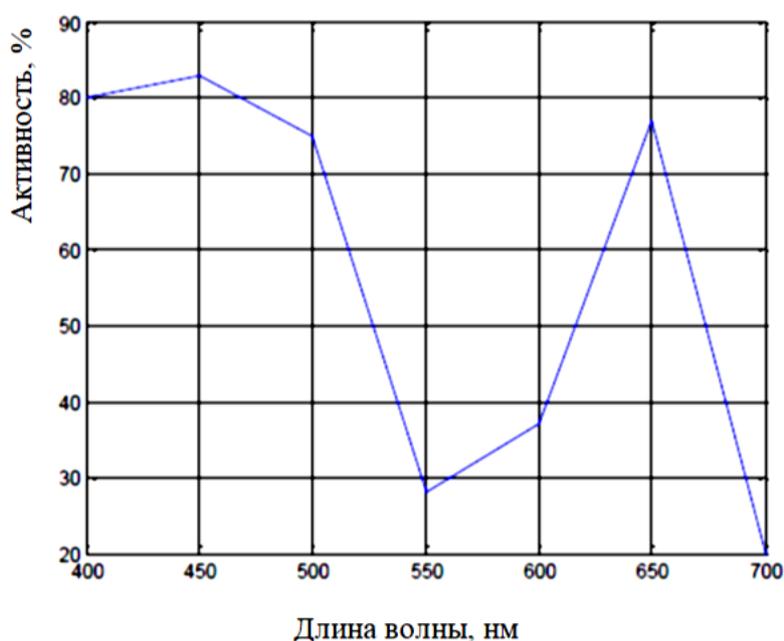


Рисунок 1 – Желаемый спектр освещенности

По графику желаемого спектра освещенности на рисунке 1 были теоретически вычислены идеальные показатели освещенности красного и синего спектра изображенные на рисунке 2.



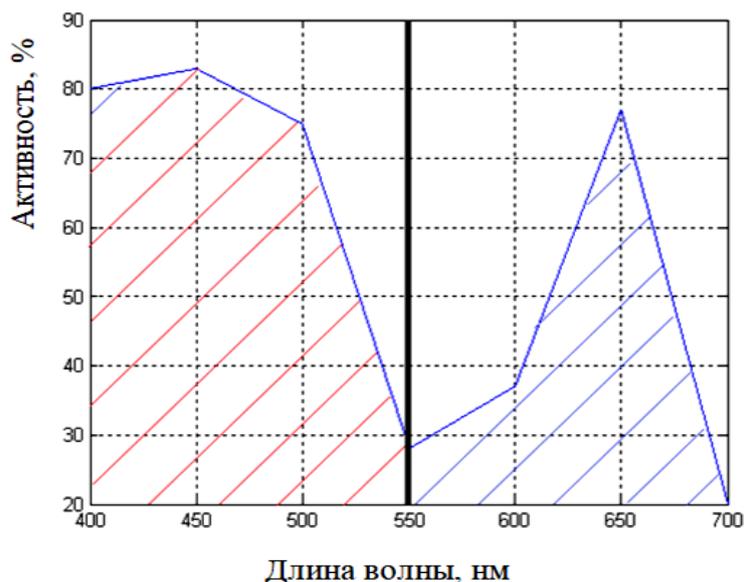


Рисунок 2 – Вычисление площади красного и синего спектра

После разделения спектрального состава на красный и синий, нашли процентное соотношение для каждого спектра, путем усреднения их значений.

Обще процентное соотношение площадей красного и синего спектра представлено на рисунке 3.

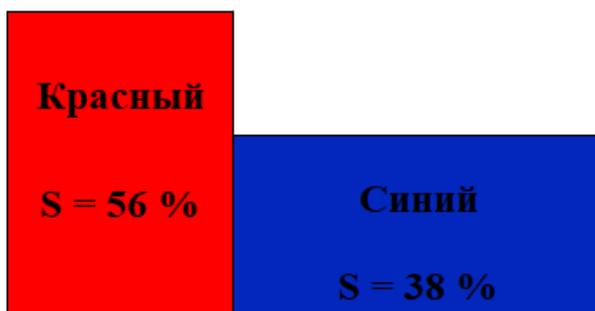


Рисунок 3 – Процентное соотношение площадей красного и синего спектра

Для вычисления реальных показателей освещенностей были использованы графики спектрального состава каждой из исследуемых ламп.

Количество люминесцентных, металлогалогеновых и светодиодных, ламп выбираем одинаковое, а число красных и синих ламп в соответствии с расчетами (красных 56 %, синих 38 %).

Используя описанный этот метод, определили площади спектра для каждой из рассматриваемых ламп.

Полученные результаты процентного соотношения каждой лампы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Процентное соотношение ламп			
Тип лампы	Красный, %	Синий, %	Белый, %
Люминесцентная лампа	25	40	33
Металлогалогенная лампа	32	30	29
Светодиодная лампа	49	30	23



Для поддержания нужного спектрального состава в теплице, будем основываться на полученных значениях вычислений. Применяя данные показатели можно перейти к дальнейшим исследованиям, а именно разработке имитационной модели в программном комплексе Matlab Simulink.

Таким образом, произведя теоретический расчет идеальных показателей освещенности красного и синего спектров, и путём усреднения полученных значений было определено процентное соотношение для каждого спектра исследуемых источников света. Полученные данные можно использовать для проведения дальнейших исследований по использованию источников света в помещениях защищенного грунта.

Список литературы:

1. Спектральные характеристики источников света и особенности роста растений в условиях искусственного освещения / Н.Н. Протасова [и др.] // Физиология растений. – 1990. – Т. 37. – вып. 2.
2. Тихомиров, А.А. Светокультура растений: биофизические и биотехнические основы: учеб. пособ. / А.А. Тихомиров, В.П. Шарупич, Г.М. Лисовский. – Новосибирск: СО РАН, 2000. – 213 с.
3. Тихомиров, А.А. Спектральный состав света и продуктивность растений: статья / А.А. Тихомиров, Г.М. Лисовский, Ф.Я. Сидько // Новосибирск: Наука. – 1991. – С. 168 -174.
4. Теплицы и парники [Электронный ресурс]: СП 107.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.10.04-85 (с Изменением N 1). – Введ. с 01.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2012. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095539#> - 12.03.2025.

