

УДК: 632.95.087.3 632.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЛИНЫ ВОЛНЫ СВЕТА ДЛЯ БОРЬБЫ С НАСЕКОМЫМИ

Эшпулатов Нодир Маматқурбонович

доцент, PhD.

Нигматов Азизжон Махкамович

старший преподаватель.

“ТИИИМСХ” Национальный исследовательский университет

Аннотация: Целью настоящей статьи является изучение и решение технологического процесса для защиты сельскохозяйственных продуктов от насекомых. Было рассмотрено схематические вопросы, а также спектральный анализ частоты волны освещения.

Ключевые слова: электроника, электротехнология, ловушки, частота волны, комплексная борьба с вредителями, электромагнитные волны, длина волны, методы борьбы, освещение, спектр луча.

Введение. Свет привлекает жуков и насекомых благодаря поведению, известному как фототаксис. Оно интригующее и сложное. Фототаксис - это биологическая реакция, при которой организмы движутся к свету или от него. Такие насекомые, как пауки, мухи, пчелы, осы и мотыльки, обычно привлекаются источниками света. Разные виды имеют разные причины для такого поведения: поиск пути, спаривание или поиск пищи. Многие насекомые используют свет луны и звезд для ночной навигации. При искусственном освещении насекомые сбиваются с толку и летают кругами, а не по привычному маршруту. Некоторых насекомых привлекает ультрафиолетовый свет, поскольку они считают, что он связан с цветами и пищей [1]. Поведение насекомых влияет на владельцев домов и предприятий, которые хотят бороться с вредителями.

Постановка задач. Все начинается с того, что надоедливые комары и мухи видят мир совершенно не так, как люди. Для нас решающее значение имеет диапазон, называемый видимой частью спектра – а для них важнее всего оказывается ультрафиолет. Потому что это излучение присутствует в любое время суток: днем его источник – Солнце, ночью – Луна и даже звезды. И оно позволяет жужжащим и кусающим созданиям отлично ориентироваться в темное время суток и прекрасно видеть нас – в то время как мы их не видим совсем.

Для тех видов насекомых, которые смотрят на нас как на еду, УФ-зрение выгодно еще по одной причине. Все дело в том, что клетки тела любого живого существа, особенно млекопитающих, в процессе жизнедеятельности и деления тоже излучают ультрафиолет [2]. И это становится великолепной подсветкой, четко указывающей, где именно находится пища. Вот так они находят нас в полнейшей темноте.

Третья причина того, что насекомые летят в сторону яркого источника ультрафиолета – это особенность их техники полета. Как и любой летящий, они пытаются не сталкиваться с препятствиями. И раз уж они видят в УФ-спектре - то считают, что место с интенсивным излучением в этом диапазоне – это свободное и открытое пространство, сквозь которое можно мчаться без ограничений.

Решение задач. Вторжение жучков в область вблизи источника света вызывает, мягко говоря, дискомфорт. Светильники должны создавать комфортную обстановку, а не ухудшать её. Существует теория, что жуков может привлекать не только свет, но и конкретная лампочка, излучающая свет. Это заставляет задуматься не только о пучках света, но и о форме, кельвинах и размере лампочки. Большинство насекомых привлекают три основных цвета в спектре света: зелёный, синий и ультрафиолетовый.

Они лежат в диапазоне длин волн 300-650 нм. Жуки предпочитают длину волны 300-420 нм при том, что в световом спектре видимый свет находится в диапазоне 400-800 нм. Светильники, изготовленные для получения ультрафиолетового и синего спектра, привлекают жуков больше, чем любые другие. Длина волны, подходящая для привлечения различных жуков, лежит в диапазоне 300-650 нм. Ультрафиолет находится ниже видимого спектра в области 300-400 нм. К сожалению, от 400 до 650 нм – это более половины видимого спектра. Поэтому любой источник света с длиной волны в диапазоне 300-650 нм способен концентрировать вокруг себя различных насекомых.

Электромагнитные волны можно классифицировать и упорядочивать в соответствии с их различными длинами волн / частотами; эта классификация известна как электромагнитный спектр [3]. Следующая таблица показывает нам этот спектр, который состоит из всех типов электромагнитного излучения, существующих в нашей Вселенной (рис.1).

Электромагнитный спектр состоит из всех видов излучения Вселенной. Гамма-лучи имеют самую высокую частоту, а радиоволны - самую низкую. Видимый свет находится примерно в середине спектра и составляет очень небольшую часть всего спектра. Как мы видим, видимый спектр, то есть свет, который мы можем видеть своими глазами, составляет лишь небольшую часть различных типов излучения, которые существуют. Справа от видимого спектра мы находим типы энергии, которые имеют более низкую частоту (и, следовательно, большую длину волны), чем видимый свет. Эти типы энергии включают инфракрасные (ИК) лучи (тепловые волны, излучаемые тепловыми телами), микроволны и радиоволны. Эти типы излучения постоянно окружают нас и не являются вредными, потому что их частота очень мала.

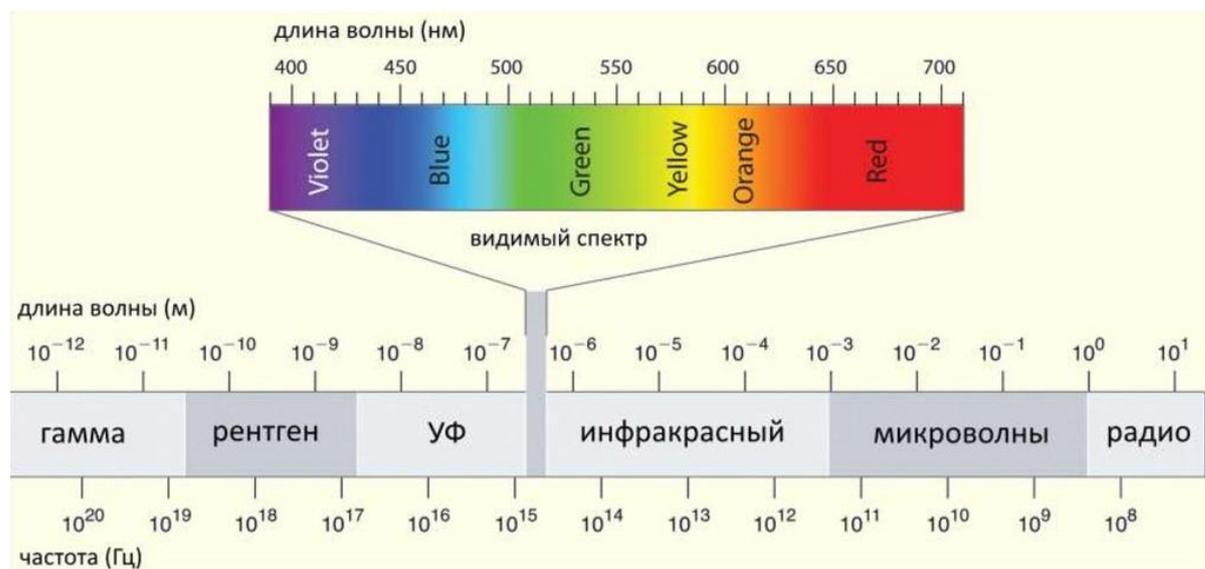


Рис.1. Спектр электромагнитного излучения

Слева от видимого спектра находятся ультрафиолетовые (УФ) лучи, рентгеновские лучи и гамма-лучи. Эти типы излучения вредны для живых организмов из-за их чрезвычайно высоких частот (и, следовательно, высоких энергий).

Лампы, излучающие жёлтый свет, имеют меньшую склонность к привлечению светом. Необходимо обратить внимание на лампы, которые излучают свет за пределами видимого спектра [4]. Примером может служить жёлтая компактная люминесцентная

лампа (КЛЛ), которая производит свет с большей длиной волны и излучает меньше энергии (рис.2).

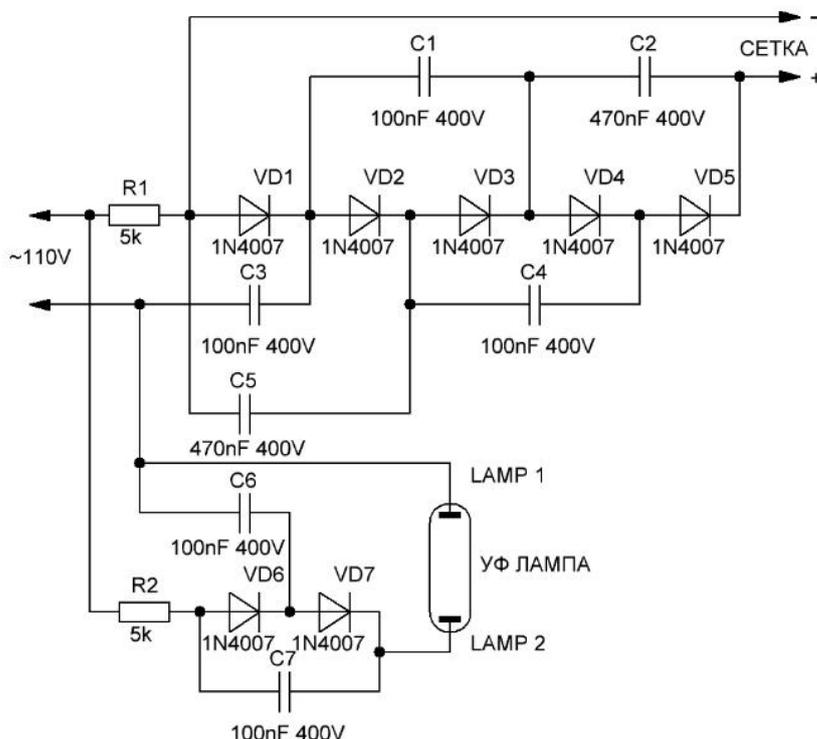


Рис.2. Принципиальная схема соединения ультрафиолетовой лампы.

Галогенные лампы также не привлекают насекомых из-за большей длины волны. Лампы малой мощности ассоциируются с меньшей способностью привлекать клопов – они просто производят меньше тепла по сравнению с лампами высокой мощности. Индекс цветопередачи закладывается в различные лампы при их производстве. Диапазон индекса цветопередачи находится в пределах 0-100. Чем выше индекс цветопередачи света, тем больше способность производить видимый цвет. Считается, что именно видимый цвет обладает высокой привлекательной способностью для насекомых. Поэтому светодиодные лампы, изготовленные с более высоким индексом цветопередачи, обладают повышенной способностью привлекать жуков. Привлечение насекомых к лампам также определяется цветовой температурой светодиода. Большинство жучков неактивны днём из-за яркого света и слишком большого количества тепла, а ночью их активность возрастает. В ночное время они ищут места с умеренным теплом, чтобы избежать экстремального воздействия холода. Светодиодные лампы с нейтральной цветовой температурой в диапазоне 3 500-4 000 К дают свет, который является довольно привлекательным для жуков.

Вывод. Было обнаружено, что светодиодные светильники с яркостью около 1100 люмен сильно привлекают насекомых. Они обычно производят тёплый белый цвет, который не является нейроразрушительным для насекомых. Поэтому насекомые могут подлетать к светодиодным лампам и загромождать источник света.

Список использованной литературы:

1. Гаутам, член парламента; Сингх, Х.; Кумар, С.; Кумар, В.; Сингх, Г.; Сингх, С.Н. Алмазная моль, *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Insecta: Lepidoptera: Plutellidae), основное насекомое капусты в Индии: обзор. Дж. Энтомол. Зоол. Стад. 2018, 6, 1394–1399.

2. Гварниери А.; Майни, С.; Молари, Г.; Ронделли, В. Автоматическая ловушка для обнаружения моли при комплексной борьбе с вредителями. Бук. Инсектол. 2011, 64, 247–251.
3. Ван Дж.; Лин, К.; Джи, Л.; Лян, А. Новая автоматическая система идентификации изображений насекомых на уровне заказа. Знать. На основе сист. 2012, 33, 102–110.
4. Кая, Ю.; Кайчи, Л. Применение искусственной нейронной сети для автоматического определения видов бабочек по признакам цвета и текстуры. Вис. Вычислить. 2014, 30, 71–79.