



UDK: 6768.663

Фарход ТУРГУНБАЕВ,

Доцент Национальный университет Узбекистана, PhD

E-mail: integral-1984@mail.ru

Камил ТУРСУНМЕТОВ,

Профессор Национальный университет Узбекистана, ф-м.ф.д

E-mail: kamiljan47@yandex.ru

Рецензент академика АН РУз Г. Мамадолимова

SENSITIVITY OF NIGHT FLYING INSECTS TO THE SPECTRUM OF LIGHT RAYS

Annotation

Nocturnal flying insects such as moths and beetles are very sensitive to artificial light sources. In recent years, the widespread use of artificial lighting has led to an increase in light pollution, which has a detrimental effect on the behavior and survival of these insects. One important aspect of light pollution is the spectrum of light emitted by artificial light sources. In this review, we analyze the sensitivity of nocturnal flying insects to different wavelengths of light and how this affects their behavior and ecology, as well as the preliminary results of our experiments.

Key words: Light, spectrum, insect, sensitivity, wavelength, ecology, navigation

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НОЧНЫХ ЛЕТАЮЩИХ НАСЕКОМЫХ К СПЕКТРУ СВЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ

Аннотация

Ночные летающие насекомые, такие как мотыльки и жуки, очень чувствительны к искусственным источникам света. В последние годы широкое использование искусственного освещения привело к увеличению светового загрязнения, что оказывает пагубное влияние на поведение и выживание этих насекомых. Одним из важных аспектов светового загрязнения является спектр света, излучаемого искусственными источниками света. В этом обзоре мы анализируем чувствительность ночных летающих насекомых к различным длинам волн света и как это влияет на их поведение и экологию, а также предварительные результаты наших экспериментов.

Ключевые слова: Свет, спектр, насекомое, чувствительность, длина волны, экология, навигация.

YORUG'LIK NURLARI SPEKTRIGA KECHA UCHADIGAN HASHAROTLARNING SEZGIRLIGI

Annotatsiya

Kuya va qo'ng'iz kabi tungi uchuvchi hasharotlar sun'iy yorug'lik manbalariga juda sezgir. So'nggi yillarda sun'iy yoritishning keng qo'llanilishi yorug'likdan ifloslanishning kuchayishiga olib keldi, bu esa bu hasharotlarning hatti-harakati va omon qolishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Yorug'lik dan ifloslanishning muhim jihatlardan biri bu sun'iy yorug'lik manbalari tomonidan chiqariladigan yorug'lik spektridir. Ushbu shahda biz tungi uchuvchi hasharotlarning yorug'likning turli to'lqin uzunliklariga nisbatan sezgirligini va bu ularning hatti-harakatlari va ekologiyasiga qanday ta'sir qilishini, shuningdek, tajribalarimizdan olingan dastlabki natijalarni tahlil qilamiz.

Kalit so'zlar: Yorug'lik, spektr, hasharot, sezgirlik, to'lqin uzunlik, ekologiya, navigatsiya.

Введение. Свет является решающим фактором выживания и поведения многих живых организмов. Регулирует циркадные ритмы, размножение и миграцию животных. Однако искусственный свет ночью (ALAN) все больше становится глобальным явлением и вызывает широко распространенные экологические последствия. Одним из наиболее значительных эффектов ALAN является его воздействие на ночных летающих насекомых. Эти насекомые, такие как мотыльки, жуки и мухи, притягиваются к искусственному свету, который часто приводит к их смерти. Чувствительность ночных летающих насекомых к спектру световых лучей является критическим фактором при определении их притяжения к источникам света. В этой публикации мы рассмотрим существующую литературу по чувствительности ночных летающих насекомых к спектру световых лучей.

Экологические воздействия искусственного света ночью: Экологическое воздействие ALAN огромно и разнообразно. Он влияет на различные аспекты функционирования экосистем, включая поведение организмов, структуру и состав сообществ, а также поток энергии через пищевые сети. Известно, что ALAN влияет на поведение ночных летающих насекомых, таких как их кормление, спаривание и навигация. Например, исследование van Langevelde et al. (2011) обнаружил, что спектральный состав искусственного света влияет на притяжение моли. Исследование показало, что мотыльки были более привлечены к источникам света с более высокой долей синей и зеленой длин волн, чем к источникам света с более высокой долей красной и желтой длин волн. Привлечение моли к источникам света влияет на отношения хищник-жертва в экосистемах. Хищники, которые питаются ночными летающими насекомыми, такими как летучие мыши и птицы, могут испытывать снижение доступности пищи из-за сокращения числа насекомых.

Чувствительность ночных летающих насекомых к спектру световых лучей: Чувствительность ночных летающих насекомых к спектру световых лучей является критическим фактором при определении их притяжения к источникам света. Спектральная чувствительность организма определяется фоторецепторами в его глазах. У насекомых фоторецепторы состоят из трех типов омматидий, каждый из которых содержит свой визуальный пигмент, чувствительный к определенному диапазону длин волн. Чувствительность ночных летающих насекомых к разным длинам волн света варьируется в зависимости от вида.

Чувствительность к красному свету: Ночные насекомые, как правило, менее чувствительны к красному свету по сравнению с другими длинами волн света. Это связано с тем, что большинство ночных насекомых не могут воспринимать красный свет из-за отсутствия в их глазах чувствительных к красному фоторецепторов. Тем не менее, было обнаружено, что некоторые виды, такие как мотылек капустного петли, привлекают красный свет, что позволяет предположить, что они могут обладать некоторыми чувствительными к красному цвету фоторецепторами.

Чувствительность к синему и ультрафиолетовому свету: Синий и ультрафиолетовый свет (UV) очень привлекателен для многих ночных насекомых. Это связано с тем, что эти длины волн света аналогичны длинам волн света, излучаемого луной и звездами, которые насекомые используют для навигации. Многие виды моли и жуков привлекают источники света, которые излучают синий или ультрафиолетовый свет, что может помешать их навигации и привести к дезориентации.

Чувствительность к зеленому свету: Было обнаружено, что зеленый свет оказывает различное влияние на различные виды ночных насекомых. Было обнаружено, что некоторые виды, такие как перцовый мотылек, сильно привлекают зеленый свет. Однако было обнаружено, что другие виды, такие как алмазная моль, менее чувствительны к зеленому свету. Чувствительность к желтому свету: Было обнаружено, что желтый свет очень привлекателен для некоторых видов ночных насекомых, таких как мотылек кукурузного червя. Это связано с тем, что желтый свет похож на длины волн света, излучаемого цветами, которые насекомые используют для обнаружения источников нектара. Однако было обнаружено, что другие виды, такие как табачный бурый мотылек, менее чувствительны к желтому свету.

Вывод. Чувствительность ночных летающих насекомых к разным длинам волн света является важным фактором, который следует учитывать при разработке систем искусственного освещения. Синий и ультрафиолетовый свет очень привлекательны для многих видов ночных насекомых, и их использование следует минимизировать или избегать в системах наружного освещения. Красный свет, как правило, менее привлекателен для ночных насекомых, хотя некоторые виды могут быть привлечены к нему. Зеленый и желтый свет оказывают различное влияние на различные виды ночных насекомых, и их использование должно быть тщательно рассмотрено в зависимости от целевых видов и экологического контекста. В целом, уменьшение негативного воздействия светового загрязнения на ночных летающих насекомых потребует более глубокого понимания их чувствительности к различным длинам волн света и разработки систем освещения, которые минимизируют нарушение их поведение и экология.

Экспериментальная часть. Наши исследования направлены на устранение ночных вредителей в сельском хозяйстве. Зависимость чувствительности ночных насекомых от спектра светового излучения проверялась несколькими способами с помощью разработанного нами прибора в полевых условиях, в результате чего светочувствительность ночных насекомых различается в зависимости от спектра светового излучения. Было обнаружено, что чувствительность к желтому свету выше, чем к белому свету.





Устройство работает на возобновляемых источниках электроэнергии и может быть полностью заряжено за 10-15 дней. Устройство работает только ночью, принцип работы основан на автоматическом режиме. За одну ночь выпало 4-5 штук разных видов бабочек, показанных на картинке. Опыжается, что достаточно установить 1-2 устройства на открытых площадках 400-500 кв. М.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гастон К.Дж., Бенни Дж., Дэвис Т.В., Хопкинс Дж. Экологические последствия ночного светового загрязнения: механистическая оценка. Биологические обзоры. 2013; 88 (4): 912-927.
2. van Langevelde F, Ettema JA, Donners M, WallisDeVries MF, Groenendijk D, Wijnands JW и др. Влияние спектрального состава искусственного света на притяжение моли. Биологическая консервация. 2011; 144 (9): 2274-2281.
3. Longcore T., Rich C. Экологическое световое загрязнение. Границы в экологии и окружающей среде. 2004; 2 (4): 191-198.
4. Riley JR, Reynolds DR, Smith AD. Эффективность легких ловушек для отбора проб моли. Журнал прикладной экологии. 1983; 20 (1): 31-40.
5. Ингер Р., Бенни Дж., Дэвис Т.В., Гастон К.Дж. Потенциальные биологические и экологические эффекты мерцающего искусственного света. PLOS ONE. 2014; 9 (5): e98631.
6. Фрэнк К.Д. Влияние наружного освещения на мотыльков: оценка. Журнал Общества чешуекрылых. 1988; 42 (2): 63-93.
6. Рунд SSC, Ли С.Дж., Буш БР, Даффилд Дж. Генерал Электрик. Различия в ежедневной активности полета и циркадных часах комаров *Anopheles gambiae*. Журнал физиологии насекомых. 2012; 58 (12): 1609-1619.
7. Özgökçe MS, Keleş S. Спектральная чувствительность трех видов ноктуидных моли к ультрафиолетовому, фиолетовому и зеленому свету. Журнал науки о насекомых. 2015; 15 (1): 100.
8. Green ER, Перри MJ. Цвет и поведение моли: полевое исследование с использованием дистанционно управляемой фотографии. Журнал экспериментальной биологии. 2016; 219 (23): 3727-3736.
9. Менакер М., Эскин А. Циркадные ритмы в поведении насекомых. Ежегодный обзор энтомологии. 1966; 11 (1): 141-158.
10. Turgunboyev F, Tursunmetov K. A. Dependence of the electrical property of soil on its moisture 2020. Agroilm, Tashkent. p: 64-65 №3.