

УДК: 632.95.087.3 632.

## АНАЛИЗ ПОЛЁТА НАСЕКОМЫХ БЛИЗ ЯРКОГО ИСКУССТВЕННОГО ИСТОЧНИКА СВЕТА

Эшпулатов Нодир Маматқурбонович - доцент, PhD.

Нигматов Азизжон Махкамович – старший преподаватель.

Национальный исследовательский университет при “ТИИИМСХ ”

**Аннотация:** В данной работе были рассмотрены вопросы о защите от насекомых. В работе представлено методы защиты от насекомых. Так же было рассмотрено спектральный анализ действие на поведения насекомых. Состояние и действия насекомых зависящей от освещения. В работе было предложено выбор светового освещения для улучшения показателя светоловушки и анализ светового потока.

**Ключевые слова:** световой поток, анализ, освещения, насекомые, волны, частота, напряжения, пищевой продукт, зависимость, микроорганизмы.

**Введение.** Начиная с ранней весны и заканчивая поздней осенью, люди ведут неустанную борьбу с назойливыми мухами. На протяжении всего периода паразиты досаждают жужжанием, ползают по коже человека и пищевым продуктам [1].

Санитарные требования к окружающей человека среде исключает присутствие любых насекомых. Если в частной квартире или доме борьба с мухами – личное дело хозяев, то места общественного питания и медицинские учреждения, это дело особой важности.

Мухи питаются разлагающимися органическими отходами, перенося патогенные микроорганизмы. Перелетая с отходов на продукты питания, мухи механически переносят возбудителей заразных болезней человека, в первую очередь кишечных инфекций, цисты простейших, яйца гельминтов, которые могут сохраняться в течение нескольких суток на поверхности тела и в кишечнике мух. Установлена возможность передачи мухами возбудителя пищевых токсикоинфекций и вируса полиомиелита. Некоторые виды мух являются кровососами (например, муха-жигалка) и передают инфекцию (туляремию, сибирскую язву) во время кровососания [2].

Наличие большого количества мух в населенном пункте является следствием нарушения санитарного порядка. Они находят себе пищу в местах обитания человека - жилье, предприятия общественного питания, коммунального, бытового обслуживания населения и других. В гниющих отбросах, нечистотах, мусоросборниках, выгребных ямах туалетов, мухи откладывают яйца, из которых появляются личинки, а они, в свою очередь, превращаются через 2-3 дня в куколки. Из куколок на свет появляются мухи. В течение 2-х часов молодые мухи еще не могут летать и находятся на поверхности нечистот, где идет интенсивное размножение миллиардов болезнетворных организмов [3]. На теле мухи содержится от 6 до 8 миллионов бактерий, а в кишечнике уже 25-30 миллионов микробов. Более 60-ти видов микроорганизмов, способных вызвать опасные заболевания, обнаруживаются у этого насекомого. Мухи могут проглотить яйца гельминтов или цисты простейших. Личинки и куколки мух могут при благоприятных условиях перезимовать в почве, под мусоросборниками, вокруг уборных и с наступлением весны превратиться в мух. В поисках пищи мухи залетают в помещения, садятся на продукты питания и переносят на них болезнетворные микроорганизмы, которые, размножаясь, способны при попадании в организм человека, вызвать острое кишечное заболевание.

**Постановка задач.** Выделяют такие основные категории ловушек в зависимости от фактора привлечения и уничтожения:

**УФ-лампа и вентилятор, который засасывает комаров внутрь.** Для привлечения снова используется ультрафиолетовый свет безопасного для людей спектра. Летающие насекомые иначе видят в этом спектре — он для них сильно заметный и подобен огню. Светильник размещен вблизи специального резервуара. Там создается воздушный поток, против которого комары, мухи, осы, слепни и подобные вредители не могут лететь. Они оказываются заперты в ловушке, где погибают через отсутствие воды. Площадь действия таких приборов полностью зависит от мощности применяемых УФ-ламп и также достигает 400-500 м<sup>2</sup>. В сравнении с моделями предыдущего типа эти уничтожители более безопасны в отношении электричества, так как внутри корпуса нет открытых элементов под напряжением.

**УФ-лампа и клеевая пластина.** Манящий эффект УФ-света приводит вредителей на клейкую поверхность, где они навсегда застревают. Пластины с клеем нужно заменять, что повышает общие расходы на отсутствие комаров и мух. Однако такой подход очень гигиеничен, так как не остается каких-либо остатков насекомых внутри устройства. Все уязвимые поверхности периодически меняются. Также к преимуществам этих ловушек относится хорошая вариативность возможного фактора. Например, уничтожитель может иметь форму компактного офисного светильника, монтируемого в потолок. Комары и мухи все равно останутся на клейкой поверхности, они не будут падать вниз. Также есть варианты приборов в виде торшера.

**Углекислый газ, запах, ультрафиолет, тепло и вентилятор, который засасывает комаров внутрь.** Самая продвинутая категория приборов. В них используется все, что может привлечь летающих насекомых в воздушную ловушку. Благодаря этому они имеют максимальную площадь действия — до 6 000 м<sup>2</sup>. Однако за это нужно много платить. Сам прибор может обойтись в несколько десятков тысяч рублей, к нему также нужно постоянно покупать углекислый газ, картриджи с аттрактантами и оплачивать стоимость потребленного электричества. Зато пользователь полностью избавляется от летающих насекомых на большой территории, не применяя при этом инсектициды (рис.1).



Рис.1. Воздушная ловушка для летающих насекомых.

Вторжение жучков в область вблизи источника света вызывает, мягко говоря, дискомфорт. Светильники должны создавать комфортную обстановку, а не ухудшать её. 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.

**Решение задач.** 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 [4]. 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 [5].

Светодиодные лампы, которые охватывают ультрафиолетовую часть спектра в процессе производства света, обладают значительной притягательностью для жуков. Ди- и трихроматическое зрение большинства жуков склонно реагировать на длину волны ультрафиолетового света, которая составляет менее 380 нм. Светодиоды в основном производятся для получения высоких значений люменов, а не для предотвращения появления жучков [6]. Одним из важных факторов при производстве светодиодов является цветовая температура. Цветовая температура также отвечает за получение цвета света от ламп при помощи индекса цветопередачи [7]. Например, цветовая температура в диапазоне 2 700-3 000 К позволяет получить мягкий белый свет, в то время как при значении в 5 000-6 500 К получается свет, аналогичный солнечному [8]. Светодиодные лампы с цветовой температурой выше 5 000 К будут излучать свет, аналогичный дневному, с большим количеством синего в диапазоне 400-500 нм. Поэтому жуки будут естественным образом привлекаться к таким лампам [9]. Для уменьшения общего (но не полного) количества насекомых используйте светодиодные лампы с тёплыми оттенками света или приобретите лампы янтарного цвета, которые в основном излучают в диапазоне 600-720 нм.

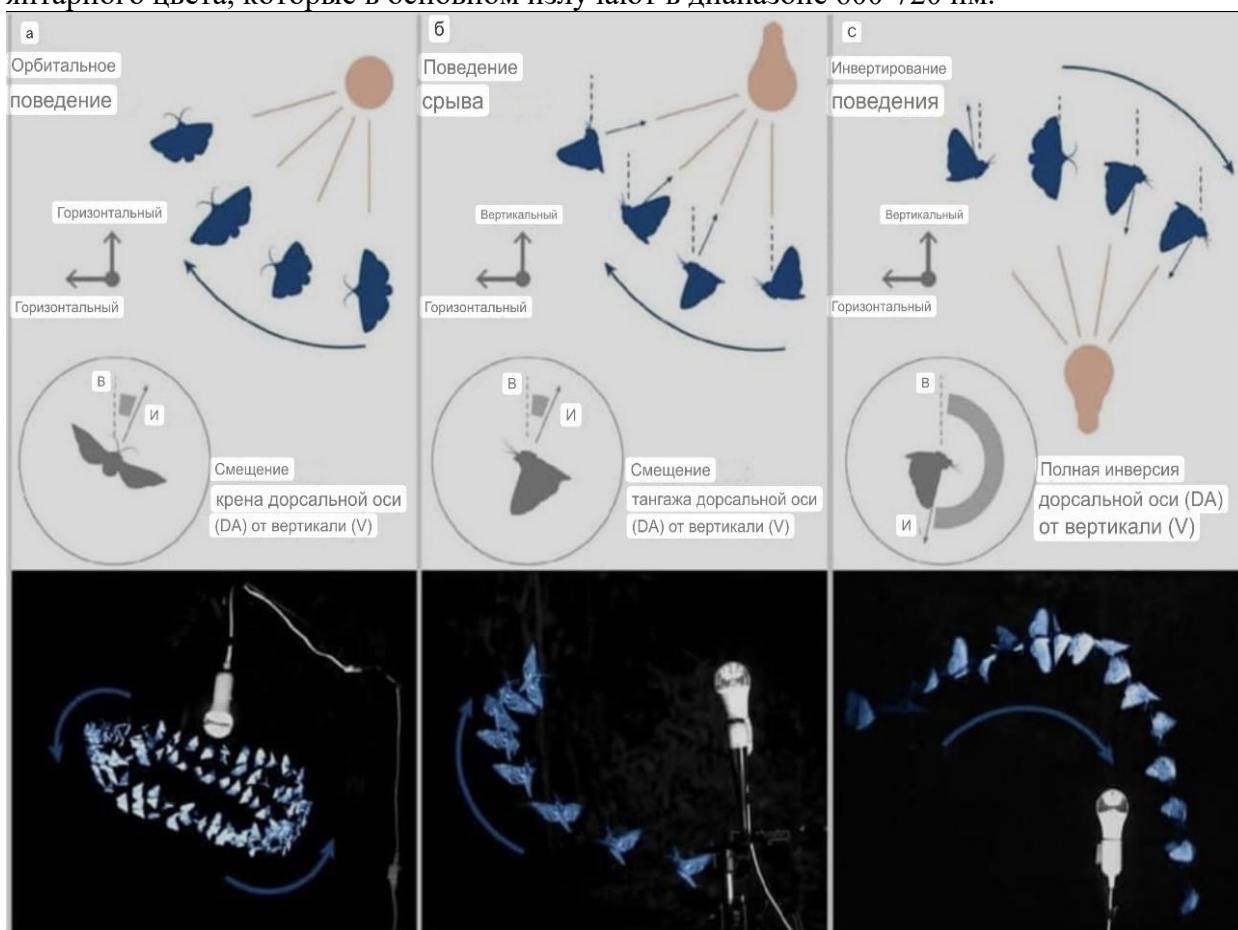


Рис. 2. Анализ полёта насекомых близ яркого искусственного источника света.

Биологи обнаружили странные детали полета насекомых близ яркого искусственного источника. Если они оказывались над ним, то переворачивались вверх ногами и падали на свет. Пролетая под источником, насекомые начинали описывать в воздухе петли, и при неудобных углах также падали. А двигаясь сбоку, они принимались описывать круги вокруг источника света (рис.2) [10].

Ученые заметили, что в большинстве случаев насекомые летели так, чтобы удерживать источник со стороны спины. Поэтому они связали это поведение с «дорсальным ответом на свет» — одной из базовых и консервативных реакций, позволяющих определять направления вверх и вниз [11]. В естественных условиях, как днем, так и ночью, верхняя часть поля зрения почти всегда светится ярче нижней. Чтобы в полете удерживать тело в нужном положении, достаточно сохранять свет ближе к задней части тела. Так поступают насекомые и в присутствии искусственного источника: тот не привлекает их сам по себе, но нарушает механизмы ориентации (рис.3).

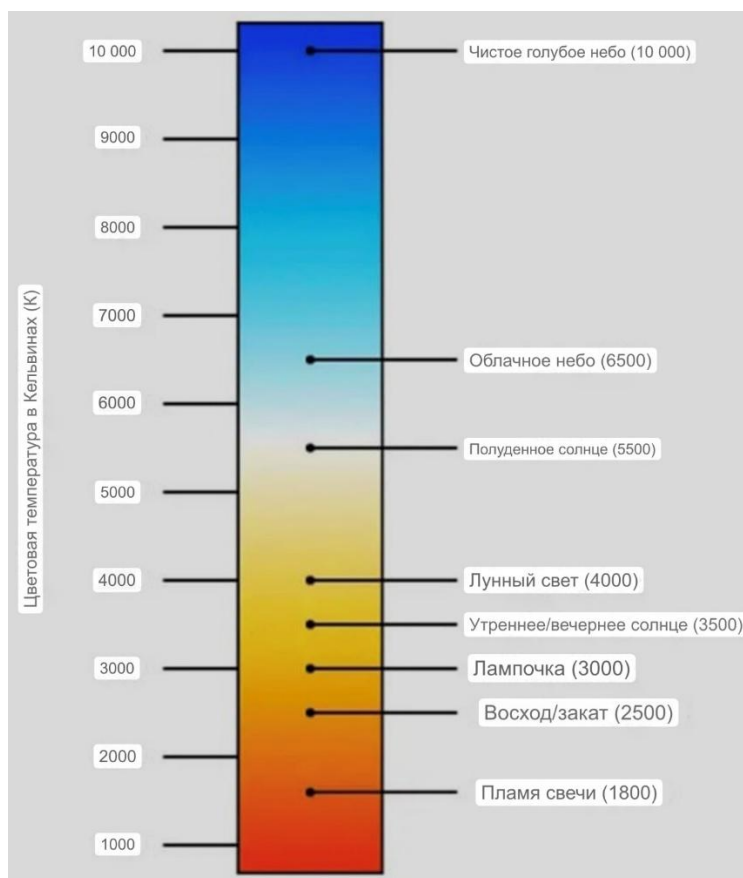


Рис. 3. Длины волн, цветовая температура и теплота.

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.

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. Поведение насекомых влияет на владельцев домов и предприятий, которые хотят бороться с вредителями.

**Вывод.** Для защиты от насекомых выбирайте светодиодные лампы теплого белого цвета с температурой около 2700К. Чтобы избежать появления насекомых и создать

комфортные условия в помещении, следуйте передовым методам защиты от вредителей.

**Список использованной литературы:**

1. Газалов, В.С. Анализ существующих методов борьбы с насекомыми-вредителями и электрооптических установок / В.С. Газалов, А.П. Жогалев; Азово-Черномор. гос. агроинж. акад. - Зерноград, 1998. - С. 6-8.
2. Беленов В.Н. Электрооптический преобразователь защиты садовых растений / В.Н. Беленов, В.С. Газалов // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе: 2-я Российская науч. -практ. конф. - Ставрополь, 2003.- 56 с.
3. Возмилов, А.Г. Светоловушки для проведения мониторинга численности и фазы развития насекомых-вредителей/ А.Г. Возмилов, А.Ю. Дюрягин, Д.О. Суринский // Достижения науки и техники в АПК. - 2011. - № 7. - С. 76-78.
4. Возмилов, А.Г. Электрофизические методы борьбы с вредителями в АПК/ А.Г. Возмилов, Д.О. Суринский, Михайлов П.М., // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Проблемы инновационного и конкурентоспособного развития агроинженерной науки на современном этапе» // Челябинск - 2008. - С. 37-39
5. Возмилов, А.Г. Результаты исследований системы «фотоэлектрический преобразователь-аккумулятор-светоловушка»/ А.Г. Возмилов, Д.О. Суринский, А.В. Козлов // Сборник трудов международной научно практической конференции «Проблемы инновационного и конкурентоспособного развития агроинженерной науки на современном этапе» // Челябинск - 2010. - С. 37-39
6. Беленов В.Н. Применение импульсного излучения для борьбы с паршой в саду / В.Н. Беленов, В.С. Газалов // Электромеханические преобразователи энергии: Материалы третьей межвуз. науч. конф. —Краснодар, 2004.- С. 155-157.
7. Богуш П. П. Светоловушки / П.П. Богуш // Защита растений . -1970.- № 11.-С. 34-35.
8. Дьяченко В.Ф. Полиэтиленовая светоловушка с УФ источником излучения УФО-4А / В.Ф. Дьяченко, В.П. Ланецкий // Механизация и электрификация соц. сел. хоз - ва. - 1968. - №8. - С. 51-52.
9. Суринский Д.О. Параметры и режимы энергосберегающего электрооптического преобразователя для мониторинга насекомых - вредителей. -Барнаул: «АлтГТУ» 2013 - 6,7с.
10. Суринский, Д.О. Методика расчета основных геометрических параметров светоловушки/ Д.О. Суринский, А.Г. Возмилов, Ю.Н. Варфоломеев// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012. - №11. -С. 85-89.
11. Живописцев Е.Н. Исследование влияния поляризованного излучения на привлечение насекомых-вредителей к электрооптическим установкам защиты растений / Е.Н. Живописцев, Н.М. Симонов, В.С. Газалов; Азово- Черномор. ин-т механизации сел. хоз-ва. - Зерноград, 1987. - 13 с. - Деп. во ВНИИТЭИ-агропром 1987, №363 ВС-87.