

Значение цвета и узора для электрических инсектицидных ловушек

Рональд ван Лиероп, директор Alcochem Hygiene B. V.

Понимание того, как летающие насекомые видят мир, является ключевым фактором при разработке инсектицидных ловушек. Alcochem Hygiene описывает исследование, проведенное в Нидерландах, которое позволило повысить эффективность конструкций инсектицидных ловушек в соответствии с требованиями ХАССП (НАССР).

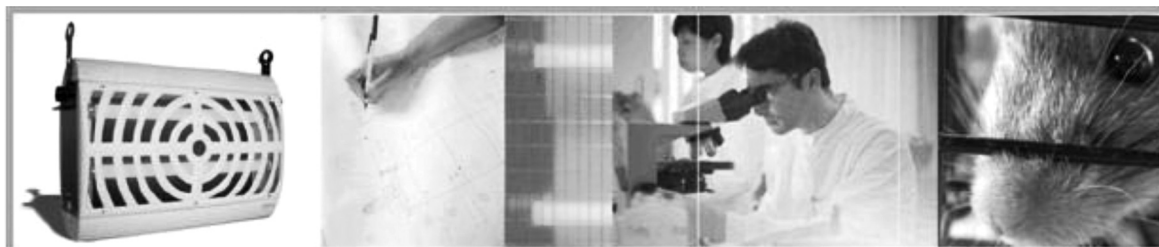
За последние 3 года система ХАССП (НАССР) (система анализа рисков и критических контрольных точек, основной двигатель прогресса в мировой пищевой промышленности) привела к коренным изменениям в конструкции электрических дезинсекторов. Новые системы обязаны иметь надежные встроенные механизмы защиты от потенциальной поломки световых трубок; стеклянные части или осколки не должны попадать в пищевые продукты или на технологические линии пищевого производства, и что более важно, в данных устройствах теперь запрещено использовать высоковольтные решетки. Высоковольтные решетки создают существенный риск распространения микробов, поскольку насекомые, попадающие на данную решетку, раздробляются и многочисленные частички насекомых могут стать источниками микробного обсеменения в помещениях. Учитывая, что комнатная муха (которая весит меньше 0,1 грамма) способна переносить на своем теле до 3 000 000 патогенных микроорганизмов и даже вирусов, и еще 6 000 000 в своем желудке, эти насекомые представляют серьезнейшую микробиологическую угрозу для пищевой промышленности. Решетки, убивающие насекомых с помощью электрического тока, могут на первый взгляд казаться эффективными, но если мы как следует разберемся в этой технологии, то обнаружим, что одна проблема (живое насекомое) может обернуться 9 000 000 проблем (теоретических). Поскольку цель концепции ХАССП (НАССР) состоит в том, чтобы устранить из процесса всякий риск, связанный с распространением микробов, использование высоковольтных решеток больше не разрешается, и они должны

заменяться эффективными клейкими пластинами, размещаемыми в центре ловушки.

Все это привело к значительной модификации принятого в Европе и в США технологического стандарта дезинсекторов. Более 85% всех устройств по борьбе с насекомыми, установленных в помещениях предприятий пищевой промышленности, в настоящее время оборудованы инсектицидными ловушками с клейкими пластинами, улавливающими насекомых, и этот процент продолжает расти.

В течение нескольких лет проводили исследование зрительного восприятия летающих насекомых. Одним из несомненных выводов исследования является тот факт, что данные насекомые видят мир совершенно иным образом, нежели люди. Фасеточный глаз летающего насекомого обрабатывает информацию об интенсивности света, цвете и форме и совершенно не так, как человеческий глаз. Сигналы о данных раздражителях направляются из фасеточного глаза в мозг насекомого, который обрабатывает эту информацию совершенно по-другому и с иной скоростью в сравнении с человеческим мозгом. Обширное исследование, проведенное Отделением физиологии животных Университета Гронингена в Нидерландах, позволило нам лучше разобраться в данных различиях. Результаты этого исследования в краткой форме изложены ниже.

Известно, что летающие насекомые и люди видят два различных цветовых спектра. Для человека видимый свет это цвета спектра, которые распознаются невооруженным человеческим глазом. Видимый спектр включает в себя все цвета



радуги, от фиолетового до красного цвета. Ультрафиолетовый свет, длина волн которого короче видимого нам фиолетового света, не улавливается человеческим глазом.

Однако ультрафиолет виден фасеточному глазу летающих насекомых. Некоторые насекомые также могут различать синий и зеленый цвета, это зависит от конкретного вида и его текущего поведения (которое влияет на физиологию). Эти три цвета – синий, зеленый и ультрафиолетовый – стимулируют в организме насекомого три различные реакции, которые могут быть классифицированы следующим образом:

- Зрительная реакция: насекомое видит объект, но не реагирует на него;
- Реакция движения: насекомое видит объект и движется в его направлении;
- Приземление на объект: насекомое видит объект и садится на него.

Учитывая, что различные виды насекомых могут демонстрировать различные реакции на определенные визуальные раздражители, метод исследования и наблюдения, изложенные ниже, относятся к обычной комнатной мухе, виду, изучением которого Университет Гронингена занимался несколько лет.

Зрительная реакция:

Комнатная муха (*Musca domestica*) помещается в прозрачную коническую трубку. Свобода ее передвижения полностью ограничена трубкой. Через трубку в мозг насекомого проводится игольчатый электрод. Насекомому предлагаются различные цвета, различная их интенсивность и различные узоры. Электрод соединен с осциллоскопом, который преобразует электрическую активность мозга в кривую на дисплее. Поскольку реакция мухи на визуальные раздражители представляет собой просто электрические сокращения внутри мозга, любая реакция регистрируется осциллоскопом в виде измеряемого изменения линии на дисплее. Таким образом, регистрируется воздействие всех цветов, форм и уровней интенсивности света на комнатную муху. Данные эксперименты проводятся на достаточном, с точки зрения статистики, количестве самцов, самок, молодых, старых и беременных насекомых в целях получения надежных сведений о том, что может и чего не может видеть комнатная муха.

Реакция движения:

Поскольку насекомое удерживается в одном положении, первый тест не дает нам никаких сведений о реакции движения. Для ее исследования во второй лаборатории устанавливают аэродинамическую трубу. В данной трубе задаются контро-

лируемые параметры воздуха и света для обеспечения комнатной мухе темного пространства без запахов в целях исключения отвлекающих ее раздражителей. В данном пространстве мухе, которая теперь обладает полной свободой передвижения, вновь предлагаются те раздражители, которые, как показало предыдущее испытание, вызывают у нее реакцию. Затем производят наблюдение за реакциями насекомого, чтобы выяснить, полетит ли оно к раздражителю или от него или изменит ли свое поведение каким-либо иным образом. Помимо этого, вызывающие реакцию раздражители комбинируют, что позволяет наблюдать за их совокупным эффектом. Опять же, все данные тесты повторяют на достаточном с точки зрения статистики количестве и рас насекомых.

Реакция приземления:

После этого исследуют реакции движения, которые стимулируют приземление. Исследователи наблюдают за тем, хочет ли насекомое сесть на объект или рядом с ним, насколько быстро происходит какая-либо реакция. Они также фиксируют различие в реакции приземления между насекомыми, которые находятся в полете, и теми, которые находятся в состоянии покоя. На данном этапе уже может быть создана комплексная картина реакций насекомых на зрительные раздражители. Ниже представлены реакции комнатной мухи на каждый из трех типов зрительных раздражителей – цвет света, его интенсивность и цвет либо узор объекта.

Цвет света:

Было обнаружено, что «цвета» света, которые положительно привлекают насекомых, это зеленый и ультрафиолет-А, последний из них является частью ультрафиолетового спектра, расположенной ближе всего к видимому спектру. В экспериментах был задействован ряд различных ламп, излучающих зеленый свет и ультрафиолет-А, чтобы установить оптимальные спектры испускания для каждого цвета. Помимо зрительной реакции, данные «идеальные» цвета вызывают движение по направлению к лампе. Зеленый цвет имеет особое значение для насекомых в состоянии покоя, поскольку он побуждает их перейти в режим полета.

Интенсивность света:

Для получения оптимального результата необходимо тщательно сбалансировать относительные уровни интенсивности света зеленых ламп и ламп ультрафиолета-А. В частности, мощность зеленой лампы определяет то, насколько к ней привлекается пребывающая в покое комнатная

СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ

муха. Данная лампа должна обеспечивать более высокую интенсивность света, чем лампа UV-A.

Цвета и узоры:

Цвет и узор объекта играют важную роль в стимулировании реакции приземления и ее скорости. Тем не менее, эта переменная в сравнении с двумя вышеупомянутыми факторами в большей степени зависит от конкретного насекомого. При том, что, как нам известно, у других видов существуют собственные конкретные «идеальные» цвета и узоры, применительно к комнатной мухе оптимальную поведенческую реакцию приземления вызывает сочетание коричневого и желтого цветов в узоре из диагональных полос при условии, что оно предлагается одновременно со спектрами ламп и уровнями интенсивности света, описанными выше.

(*) Хотя ультрафиолет, строго говоря, нельзя назвать цветом, поскольку он не воспринимается человеческим глазом, слово «цвет» используется здесь для удобства.

Заключение

По прошествии нескольких лет исследований компания Alcochem Hygiene совместно со своими научными партнерами и компанией Philips смогла получить важную фундаментальную информацию о поведении комнатной мухи. Данное исследование, объектом которого являлись зрительные раздражители комнатной мухи, позволило выявить идеальное сочетание спектров ламп, уровней интенсивности света (в том числе взаимосвязь между данными двумя переменными) и цветов и узоров, которое привлекает насекомых, «приглашая» их приземлиться на объект. Данные важ-

ные сведения недавно были применены в новых разработках передовых инсектицидных ловушек Alcochem Hygiene. В числе новых свойств – тщательно сбалансированное сочетание света зеленых ламп и ламп ультрафиолета-A и появление сменных клейких ловушек с вышеописанными узорами и цветами, соответствующим самым высоким требованиям HACCP и ISO. В будущем запланированы дополнительные исследования, в рамках которых будут изучены уровни частоты света и их оптимизация.

Нидерландская компания Alcochem Hygiene B. V. – мировой лидер в разработках и производстве эффективных инсектицидных ловушек и систем по инсектицидному контролю. Мы находимся в постоянном развитии, разрабатывая и совершенствуя нашу продукцию в соответствии с последними научными и практическими данными. В 2013 году с приходом на рынки России и стран СНГ, компания Alcochem предлагает своим партнерам и клиентам высочайший уровень качества продукции и инноваций по высоко конкурентным ценам.

Color and pattern significance for electric insecticide traps

Ronald Van Lieron,
director of AlcochemHygiene B. V.

Understanding how flying insects see the world, is a key factor in the development of insecticide traps. Alcochem Hygiene describes a study conducted in the Netherlands, which will increase the efficiency of ant traps designs in accordance with the requirements of the HACCP (HACCP).

За дополнительной информацией, пожалуйста, обращайтесь в ООО «Алкохем Рус».

Тел.: +7 916 131 76 86

E-mail: alcochem@inbox.ru

www.insect-control.ru

www.alcochem.net

Штаб квартира Alcochem Hygiene:

Zeilmaker 4

3861 SM Nijkerk

Нидерланды

+31 (0)33 299 4139

