

## Оптические решения для сельского хозяйства

➔ В статье рассматриваются инновационные оптические решения от Khatod, которые могут быть использованы в светотехнических проектах для современных тепличных комплексов. Отдельное внимание уделяется специфическим требованиям, предъявляемым к освещению в агропромышленности.



Постоянное внедрение инноваций, как банально бы это ни звучало, является обязательной компонентой любого современного бизнеса. Разумеется, это касается и одной из самых традиционных отраслей экономики — сельского хозяйства. Еще в конце прошлого века с изобретением сотового поликарбоната было доказано, что выращивание растительных культур в закрытом помещении с правильно подобранным и контролируемым микроклиматом увеличивает урожайность в несколько раз и делает данный вид деятельности гораздо более рентабельным. Небольшая теплица площадью в 1000 кв. м практически полностью окупает себя в течение первого года и начинает приносить доход уже на втором году эксплуатации. В XXI в. перед владельцами тепличных анклавов стоят новые задачи. Как уменьшить стоимость обслуживания растениеводческого комплекса? Как дополнительно повысить урожайность продукции? Какие технологии позволяют улучшить условия роста растений? Одним из очевидных решений является использование экономичного и качественного светодиодного освещения.

При ближайшем рассмотрении современных светодиодных светильников можно выявить целый ряд их преимуществ перед традиционными источниками света, активно использующимися в сельском хозяйстве. Во-первых, это энергоэффективность, снижающая в несколько раз затраты на освещение огромных тепличных площадей. Опытным путем было показано, что использование светодиодов позволяет сэкономить около 40% электроэнергии, получая при этом еще и косвенную выгоду в виде более интенсивного роста растений и уменьшенного расхода удобрений. Во-вторых, светодиодные светильники с правильно подобранными характеристиками (в частности, с правильной вторичной оптикой) обеспечивают максимально равномерное распределение освещенности. В-третьих, светодиоды имеют очень большой ресурс наработки на отказ, что снижает затраты на обслуживание и замену источников света. Стандартных 50 000 ч, заявляемых многими производителями светодиодных светильников, хватает на восемь лет работы в режиме



**Рис. 1.** Использование оптимального спектрального состава в освещении сельскохозяйственных культур

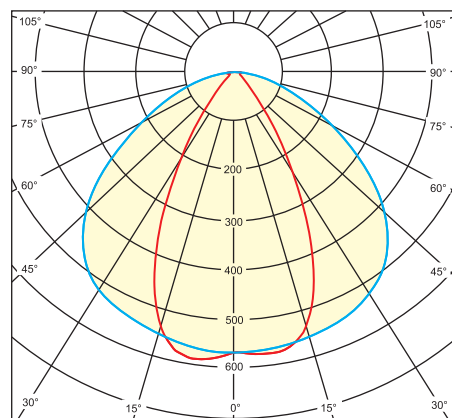
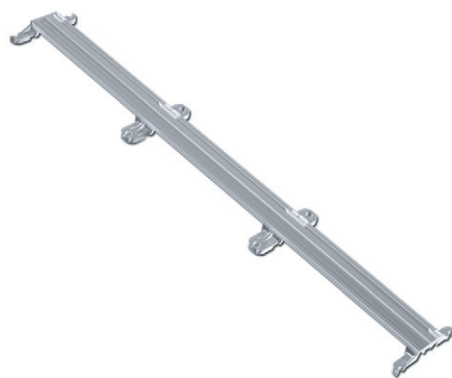
16 ч в сутки. В-четвертых, низкое тепло-выделение светодиодных светильников (по сравнению, к примеру, с лампой ДНАТ) позволяет расположить их ближе к растениям без риска нанести ущерб выращиваемым культурам. И, наконец, пятое и, наверное, самое важное преимущество: светодиодные светильники позволяют очень точно задавать и контролировать спектр излучения. Благодаря правильному подбору светодиодов становится возможным оптимизировать спектральный состав излучения для конкретной сельскохозяйственной культуры (рис. 1) и обеспечить максимальный урожай с каждого квадратного метра используемой площади.

Итальянская компания Khatod, занимающаяся производством одного из самых важных компонентов светодиодных светильников — вторичной оптики, выпустила в этом году целый ряд оптических решений, которые могут быть успешно использованы в светотехнических проектах для сельскохозяйственной отрасли. В первую очередь стоит отметить новое семейство силиконовых линз SiO3 Junior (рис. 2). Эти линзы имеют достаточно компактные размеры (диаметр всего лишь 90 мм) и изготовлены из ультрапрозрачного оптического силикона. Эластичность данного материала с учетом способа его переработки (cold injection molding — холодное литье под давлением) позволяет создавать оптические продукты практически любой формы, что является важным для эффективного решения светотехнических задач. Также данный материал обладает целым рядом прочих преимуществ, критичных для применения конечного продукта внутри



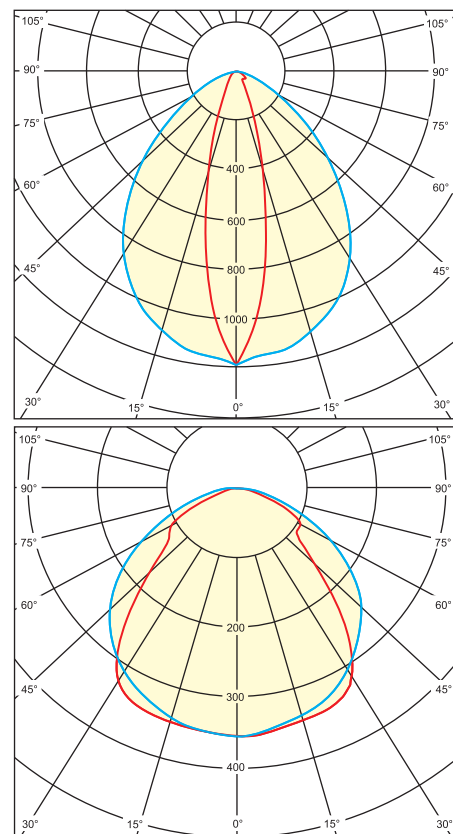
теплиц: он инертен ко многим химическим воздействиям, прекрасно чувствует себя во влажной среде и не желтеет под воздействием ультрафиолета. Линзы SiO3 Junior, изготовленные из оптического силикона, соответствуют стандартам IP65 и IK10.

С учетом того, что пространство внутри теплиц организовано в виде «аллей», следующим очевидным оптическим фаворитом от Khatod являются решения серий LINEA (рис. 3)



**Рис. 2.** Компактные силиконовые линзы для COB-матриц

и Stock&Shop (рис. 4). Обе серии предполагают линейную компоновку линз в светильнике, что очень удобно для конечного пользователя. Применение концентрированных и глубоких кривых силы света (КСС) позволяет в полную силу использовать принцип «разделяй и властвуй». Каждая аллея может быть освещена своей линией светильников, подвешенной на оптимальной для данной аллеи высоте. Использование концентрированных и глубоких КСС полностью исключает пересечение освещаемых областей, помогая создавать различные зоны освещенности внутри одного и того же пространства.



**Рис. 3.** Линза серии LINEA и формируемые КСС

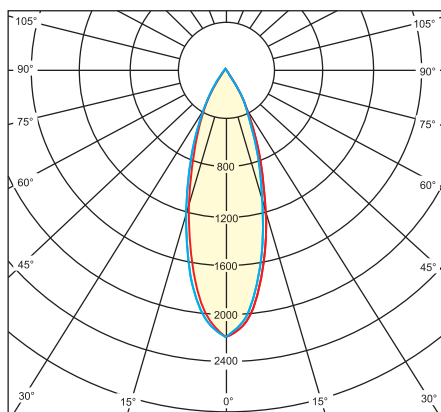


Рис. 5. Мультилинзы 6×2 с IP-защитой

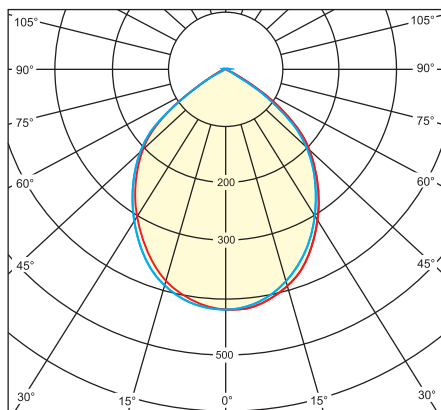
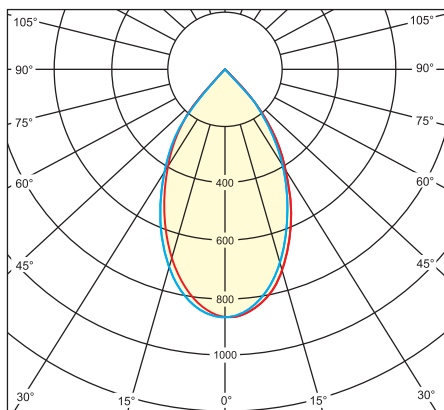


Рис. 4. Линза серии Stock&Shop и формируемые КСС

Напоследок стоит вспомнить еще одно оптическое семейство, ставшее уже стандартом де-факто в светодиодном мире и обновленное у Khatod в этом году: линзы NACTUS с компоновкой 6×2 (рис. 5). Важным преимуществом данного семейства, в отличие от линз LINEA и Stock&Shop, является встроенная возможность IP-защиты платы со светодиодами с помощью силиконового уплотнителя. В начале следующего года Khatod планирует локализовать производство этого продукта в России, что делает его особенно интересным для отечественного потребителя. ●