



شبه ساز نور خورشید دلفیران

DOLPHIRAN LED LIGHTING SIMULATOR

سیستم ال ای دی شبه ساز نور خورشید

فهرست مطالب

- مقدمه ۲
- بررسی نور در اقیانوس ۴
- مرجان ها ۹
- اهمیت مرجان ها و تپه های مرجانی ۱۳
- نور در گیاهان ۱۷
- نور در سلامتی و درمان ۱۹
- مشخصه های طراحی ۲۲
- مراحل بهینه سازی ۲۵
- نور دلفیران (نسخه دوم) ۲۷
- امکانات نرم افزاری ۲۹
- مقایسه با نمونه های داخلی ۳۰
- مقایسه با نمونه های خارجی ۳۱
- قابلیت ها و مشخصات فنی ۳۲
- پیوست ۳۴

مقدمه

در شرکت دانش بنیان آریا فزان خلیج فارس (دلفیران) بررسی های گسترده ای در خصوص مهمترین و اصلی ترین اکوسیستم دریایی یعنی تپه های مرجانی، بخصوص تپه های مرجانی خلیج فارس صورت گرفته است.

بررسی هایی در خصوص فراهم سازی امکان پرورش، تکثیر و احیاء گونه های خاص مرجان های اسکلت ساز خلیج فارس به عنوان اصلی ترین ساکنین و تشکیل دهنده تپه های مرجانی انجام و مشخص شده است، ساختار نور به عنوان یکی از عوامل تاثیر گذار، می تواند هزینه های اولیه و جاری سنگینی را با توجه به غیر بومی بودن تکنولوژی های موجود به شرکت تحمیل نماید. با توجه به عدم وجود یک سیستم نورپردازی جامع داخلی که بتواند پاسخ گوی تمامی نیازهای نوری مرجان های اسکلت ساز باشد، مطالعه در خصوص این سیستم ها را با بررسی نمونه های مشابه و متناسب سازی آن با شرایط موجود در آب های خلیج فارس آغاز کرده و با روش مهندسی معکوس امکان تولید نمونه ای مشابه را در کشور فراهم نماییم.

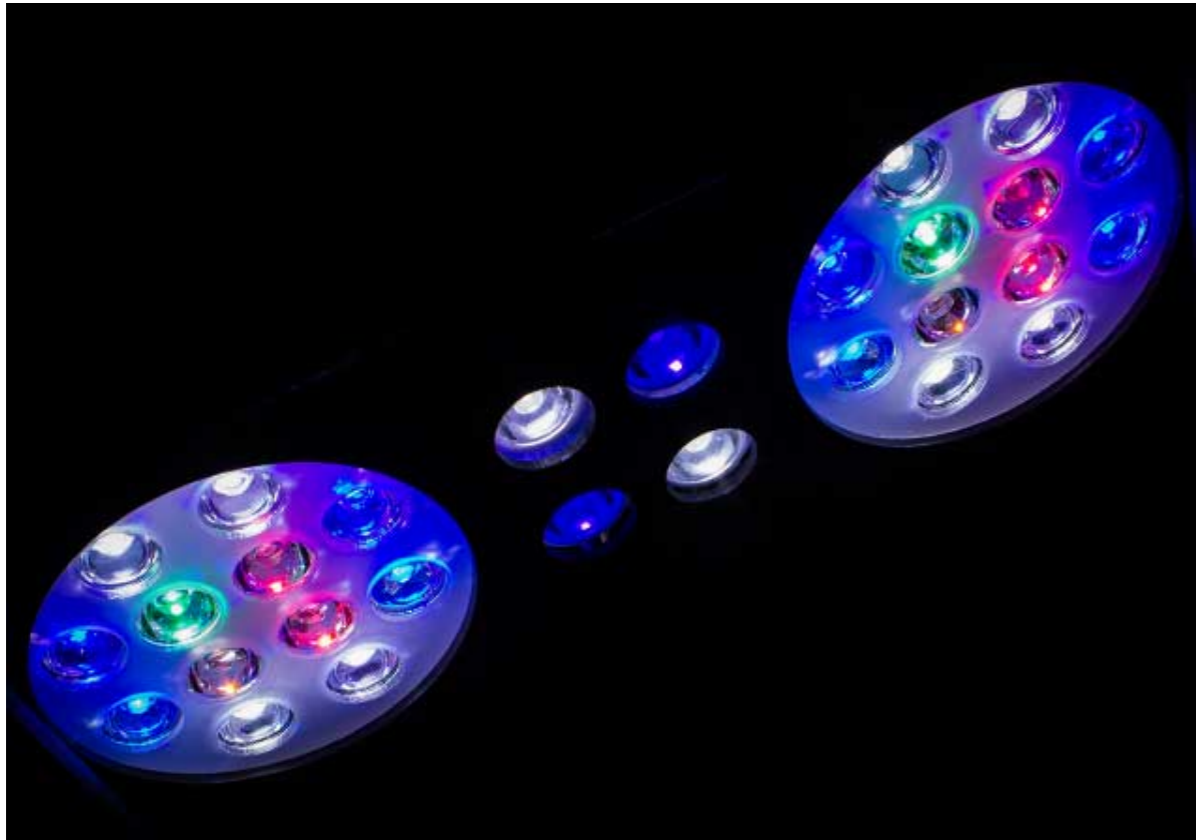
با توجه به نیاز های اکوسیستم های دریایی نسخه اول **نور دلفیران** برای رفع این نیاز ها در کانال های نوری مستقل جهت شبیه سازی نور خورشید در اعماق ۵ تا ۲۰ متری با امکان کنترل و شبیه سازی چرخه های طبیعی نور خورشید به کمک PLC ساخته و در سالن پرورش و تکثیر مرجان در محل شرکت و آکواریوم های خانگی مورد استفاده قرار گرفت.

بعد از بررسی ها و بهبود برخی از نواقص و با توجه به افزایش دانش مجموعه و دسترسی به امکانات ساخت تجهیزاتی با تکنولوژی روز در خصوص استفاده از اینترنت اشیا، در حال حاضر نسخه دوم نور دلفیران با قابلیت دقیق شبیه سازی دامنه نور مرئی خورشید (به همراه نور UV موثر در فرایند های فتوسنتز) و ماه برای استفاده در صنایع زیر مناسب با شش کانال نوری مستقل آماده تولید می باشد:

- کشاورزی
- پرورش گیاه در محیط های بسته
- پرورش آبزیان فتوسنتز کننده
- صنایعی که به نور خورشید با طیف کامل مرئی و UV-C نیاز دارند.

امکانات نسخه جدید

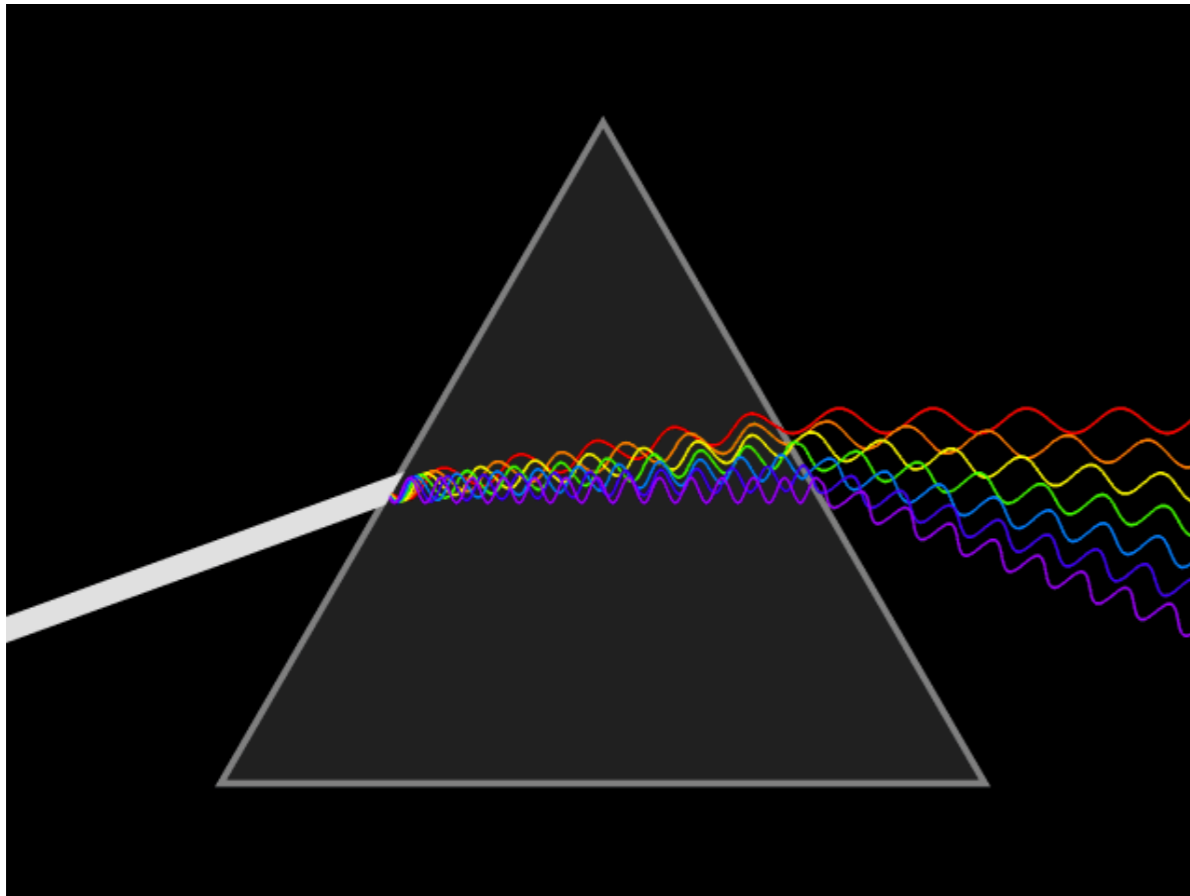
- تنظیم طیف نور با توجه به کاربرد مورد نظر
- تنظیم شدت نور هر کانال خروجی از ۰ تا ۱۰۰ درصد
- تنظیم شبیه سازی طلوع و غروب خورشید متناسب با تاریخ
- شبیه سازی نور ماه متناسب با تاریخ ماه قمری
- شبیه سازی رویدادهای طبیعی مثل تغییر شرایط جوی
- امکان استفاده از نرم افزار کاملا فارسی
- دسترسی به تمامی امکانات به صورت آنلاین و بی سیم
- شبیه سازی های تخصصی نورپردازی با توجه به نیاز
- دسترسی به ۶ کانال مستقل تنظیم رنگ و شدت نور
- امکان تنظیم حالت های مخصوص نمایش و تصویر برداری



بررسی نور در اقیانوس

انرژی نور و طیف الکترومغناطیسی

فوتون ها با طول موج های مختلف از نور دارای مقادیر مختلفی از انرژی هستند که به روش های مختلف توسط ارگانیزم های دریایی و دیگر ارگانیزم های فتوسنتز کننده قابل جذب و استفاده هستند.



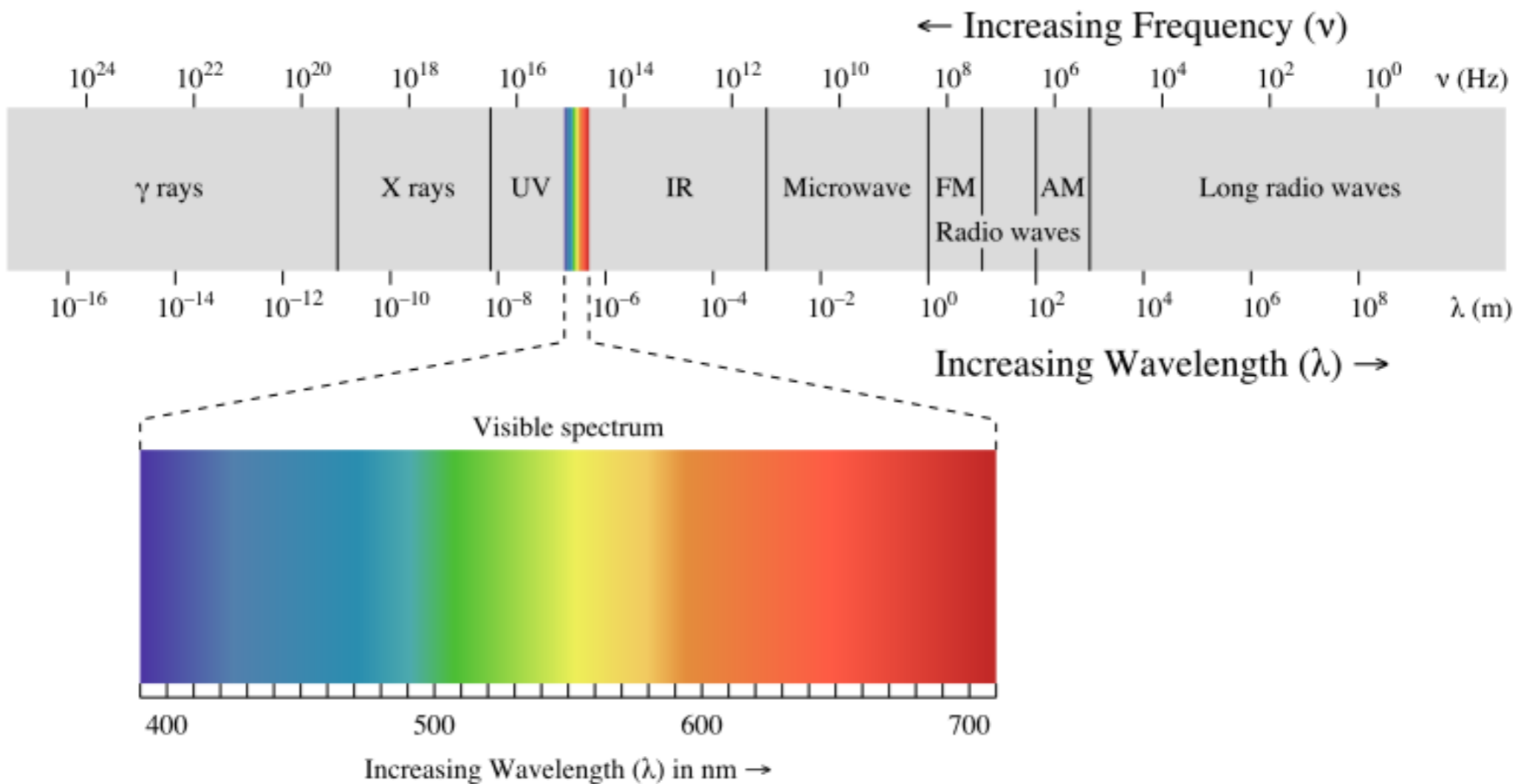
۴۰ درصد انرژی دریافتی در سطح زمین از بخش نورهای مرئی تابش شده از خورشید تامین می شود و مابقی انرژی دریافتی در بخش نورهای غیر مرئی قرار دارد. که ۵۰ درصد آن را نور مادون قرمز، ۹ درصد آن را ماوراء بنفش و ۱ درصد آن را اشعه X یا ماکروویو ها تشکیل می دهد.

اشعه های الکترومغناطیس از موج های الکترومغناطیسی تشکیل شده است که با دو مشخصه طول موج و فرکانس تعریف می شوند که چشم انسان تنها بخش کوچکی از اشعه های الکترومغناطیس را در قالب نور مرئی می تواند ببیند.

نور خورشید که با رنگ سفید قابل مشاهده است در حقیقت از ترکیب نورهای رنگی مرئی با طول موج های مختلف تشکیل شده که تماما در محدوده طول موج های نورهای مرئی قرار می گیرند.

پرتوهای الکترومغناطیس از بسته های انرژی به نام فوتون تشکیل شده است. یک فوتون رفتاری مشابه امواج و ذرات به صورت مشترک از خود نشان می دهد.

تصویر ۱.۱ - نشان دهنده طول موج های مختلف نورهای تشکیل دهنده نور سفید است که بعد از عبور از منشور قابل مشاهده هستند.



تصویر ۲.۱ - دامنه تمامی موج های الکترومغناطیس به همراه تفکیک بخش نور مرئی

هر رنگ دارای طول موج متفاوتی در پرتوهای الکترومغناطیس است. نور قرمز دارای بیشترین طول موج (در حدود ۶۵۰ تا ۷۰۰ نانومتر) در محدوده نورهای مرئی و در طرف مقابل نور بنفش با کمترین طول موج (در حدود ۳۵۰ تا ۴۰۰ نانومتر) قرار می گیرد.

نفوذ نور در آب

گیاهان از نور خورشید به عنوان اصلی ترین منبع انرژی در طی فرایندی به نام فتوسنتز استفاده می کنند. ارگانیزم های فتوسنتز کننده در

اقیانوس ها از جمله جلبک ها و فیتوپلانکتون ها هستند که اغلب در

نزدیک سطح و در بخشی که به ناحیه Euphotic مشهور است قرار گرفته اند که

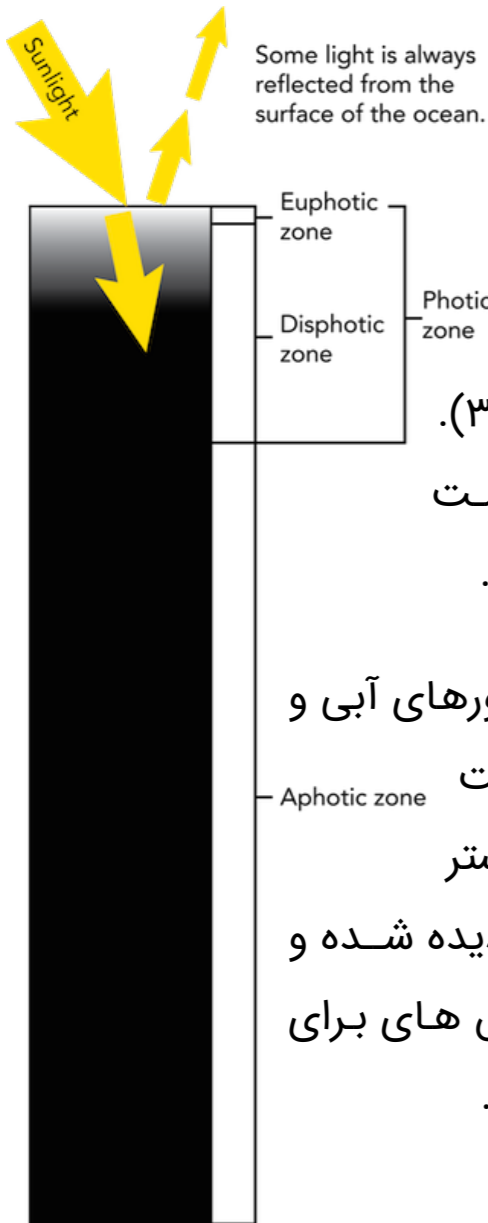
در این بخش نور خورشید تقریباً به صورت کامل و واضح به آب نفوذ می کند (تصویر ۳.۱).

در آبهای شفاف مناطق استوایی ممکن است این ناحیه تا عمق ۸۰ متر نیز امتداد پیدا کند.

نور هایی با طول موج پایین در محدوده نورهای آبی و بنفش بیشترین نفوذ را در آب خواهند داشت

و در حقیقت رنگ نور در عمق های بیشتر ناحیه Euphotic به رنگ آبی و بنفش دیده شده و

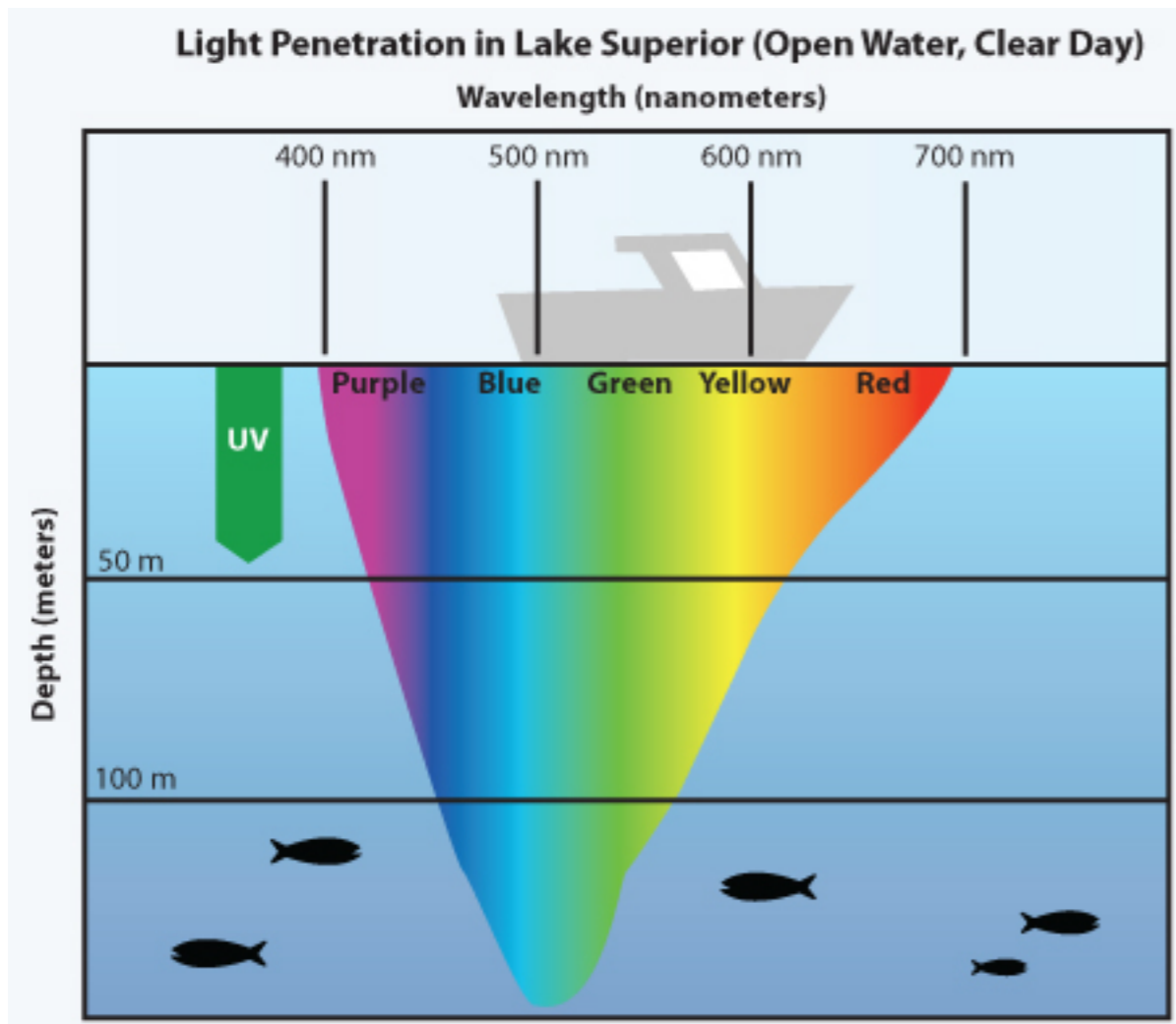
بیشتر جانوران فتوسنتز کننده در این بخش های برای استفاده از این طول موج ها تکامل یافته اند.



تصویر ۳.۱



رنگ در ناحیه فوتیک



تصویر ۴.۱ - تصویر بالا نشان دهنده طول موج های مختلف نور بعد از عبور از عمق های مختلف دریا هستند.

زمانی که نور خورشید به سطح اقیانوس ها برخورد می کند بخشی از آن منعکس می گردد. مقدار انرژی جذب شده در سطح آب بستگی زیادی به زاویه تابش اشعه های نور خورشید به سطح آب دارد. در نزدیک خط استوا (مناطق استوایی که بیشتر تجمع رشد مرجان ها در آبهای این مناطق قابل مشاهده است) نور خورشید تقریباً با زاویه قائمه به سطح آب برخورد می کند که به این معنی است که بیشترین میزان انرژی توسط آب جذب و بیشترین مقدار اشعه های نور خورشید وارد آب می شود. آب بخش زیادی از اشعه های مادون قرمز را تا عمق ۱۰ سانتیمتری از سطح جذب کرده و تمامی انرژی حاصل به گرما تبدیل می شود (از دلایل اصلی گرم شدن آب های ساحلی).

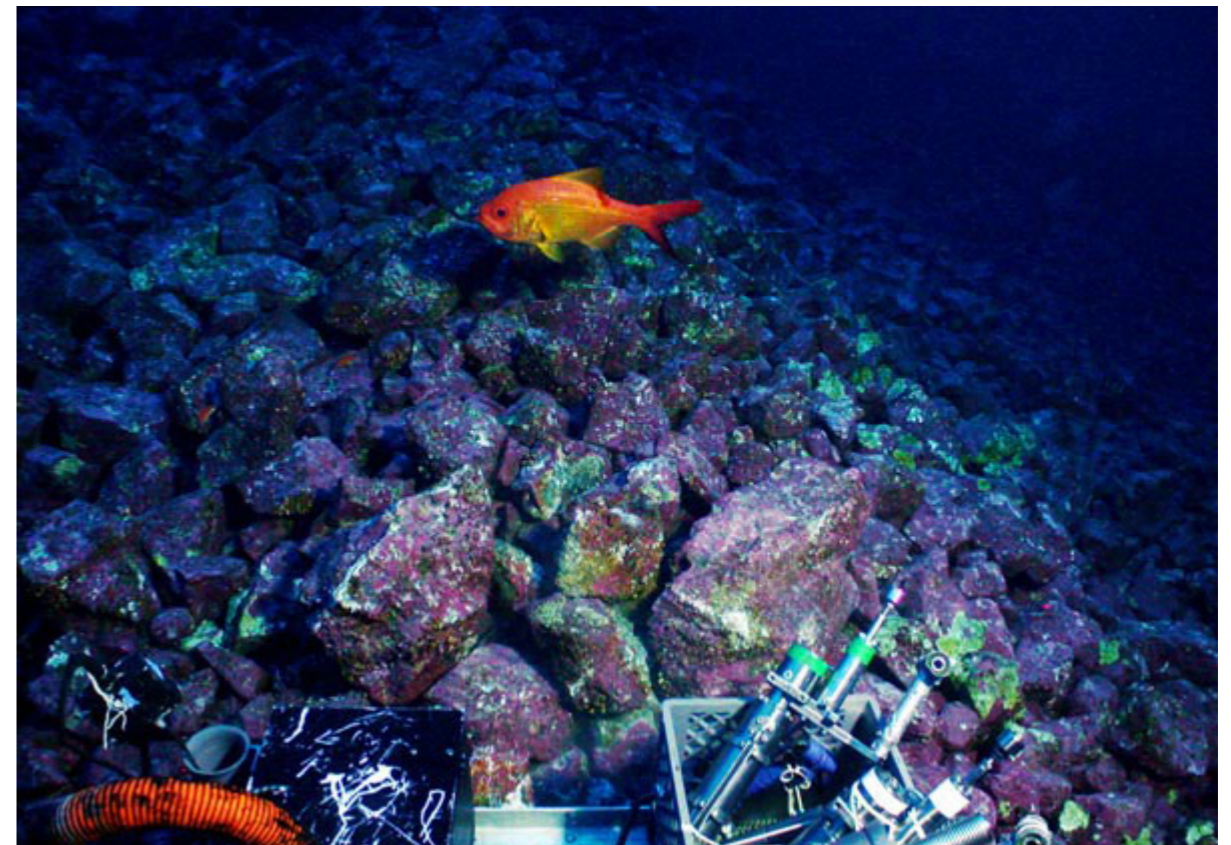
همانطور که در تصویر ۴.۱ نشان داده شده است به دلیل انرژی بالاتر نورهای مرئی از اشعه های مادون قرمز این نورها متناسب با مقدار انرژی و طول موج خود می توانند تا عمق بیشتری از آب نفوذ کنند. این

موضوع توضیح می دهد که چرا برای مثال ماهی با رنگ قرمز در عمق حدود ۲۰ متر به رنگ سیاه دیده می شود. نورهایی با طول موج های بلند تر سریعتر از نورهایی با طول موج کوتاه جذب می شوند به همین دلیل است که رنگ آبی در عمق های بیشتر به راحتی قابل تشخیص است.

در عمق حدود ۴۰ متر تمامی طول موج های نور قرمز توسط آب جذب شده و تنها نور آبی قابل مشاهده است و به همین دلیل است که تمامی اجسام در این عمق تنها با دامنه های مختلفی از رنگ آبی قابل تشخیص هستند.

لازم به توضیح است که نه تنها رنگ نور خورشید در هنگام ورود به آب تغییر می کند بلکه شدت نور نیز تغییر می کند و برای مثال در عمق ۱۰ متری (نقطه هدف ما برای شبیه سازی) در حدود ۵۰ درصد از انرژی نور خورشید نیز جذب می شود.

تمامی پارامترهای نوری عنوان شده و بررسی شده در محل طبیعی مرجان های صخره ساز در این مقدمه جهت طراحی سیستم کامل شبیه سازی نور خورشید برای پرورش انواع آبزیان فتوسنتز کننده در نظر گرفته شده است.



تصویر ۵.۱ - تصویر روبرو از بستر دریا در عمق حدود ۱۰۰ متری با نورپردازی مخصوص غواصی (با دامنه های نور قرمز) تهیه شده و تمامی رنگ های واقعی ماهی ها و بستر قابل تشخیص است.



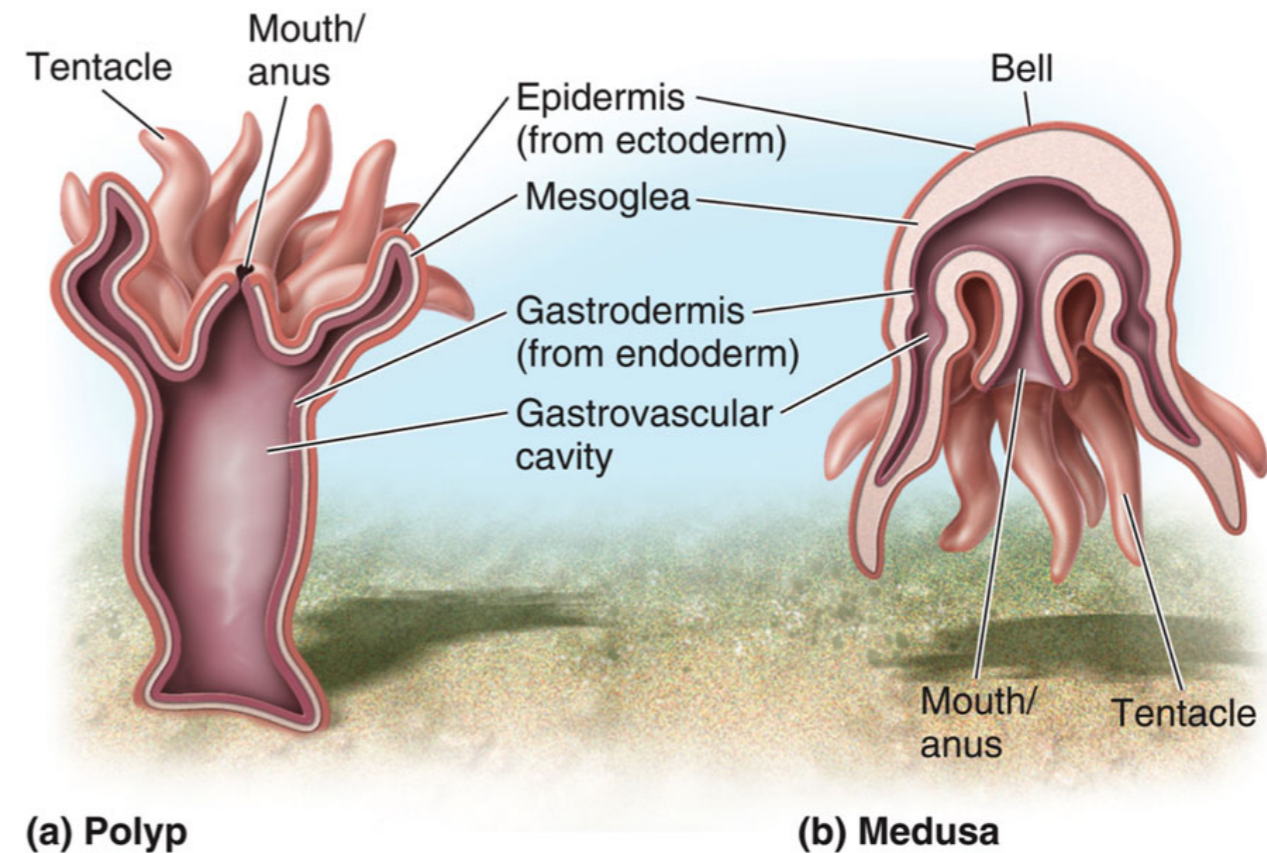
تصویر ۶.۱ - تصویر روبرو از بستر دریا در عمق حدود ۱۰۰ متری بدون نورپردازی و تنها با نور طبیعی موجود تهیه شده و مشاهده می شود که تنها دامنه های مختلفی از نور آبی قابل تشخیص است.

در ادامه لازم است بررسی های در خصوص ماهیت اصلی مرجان ها و دلایل مختلف نیاز به نور در این جانوران مورد بررسی قرار گرفته تا بتوانیم بهترین شرایط نوری را با توجه به نیاز آنها شبیه سازی نماییم.

مرجان ها

گروهی باستانی از موجودات آبی که در دوره پریکامبرین (Precambrian) حدود ۶۰۰ میلیون سال پیش ظهور پیدا کردند. این گروه شامل مرجان های صخره ساز، شقایق های دریایی و هیدریدها بوده که بیشتر آنها دریازی می باشند. کیسه تنان دارای تقارن جانبی بوده و بدنی کیسه مانند دارند که حفره دهانی در مرکز آن قرار گرفته و اطراف آن با بازوهای (Tentacles) زهر داری پوشیده شده است. (حفره های دهانی در کیسه تنان هم به عنوان دهان و هم به عنوان مخرج استفاده می شود)

به طور کلی دو شکل بدن وجود دارد: پلیپ فرم مانند شقایق دریایی که سطح دهان رو به سمت بالا قرار گرفته و شاخک ها در اطراف آن قرار دارد و شکل دوم عروس دریایی بالغ که می توانند شنا کنند، دهان و بازوهای آنها رو به سمت پایین قرار دارد.



تصویر ۱.۲ - آناتومی کلی پلیپ های مرجانی



تصویر ۲.۲ - کلونی های مرجان های صخره ساز به عنوان پایه اصلی تشکیل دهنده تپه های یا صخره های مرجانی مهمترین و غنی ترین اکوسیستم در دریا

مرجان های صخره ساز

صخره های مرجانی توسط کلونی های پلیپ های مرجانی که اسکلت سخت کربنات کلسیم ترشح می کنند ساخته می شوند. زمانی که

پلیپ های کوچک تقسیم می شوند، رشد کرده و به این ترتیب صخره مرجانی توسعه می یابد.

آبسنگ های مرجانی با وسعت ۲۸۴۳۰۰ کیلومتر مربع که کمتر از ۲٪ سطح اقیانوس ها و دریاهای جهان را می پوشانند، از متنوع ترین

زیستگاه های دریایی جهان محسوب می شوند که ساکن آب های استوایی و نیمه استوایی هستند. به دلیل ساختار آهکی و معماری خاص، تنوع زیستی در این مناطق بسیار بالا است، به طوری که پس از جنگل های استوایی دومین زیستگاه غنی جهان را تشکیل می دهند. از میان ۳۳ شاخه جانوری و گیاهی که در زیستگاه های دریایی یافت می شوند، ۳۰ شاخه در این مناطق زندگی کرده و تخمین زده می شود بیش از ۹ میلیون گونه گیاهی و جانوری در این زیستگاه ها زندگی می کنند.

این امر رونق فعالیت های شیلاتی در صید ماهیان و دیگر بی مهرگان تجاری (لابستر، خیار های دریایی خوراکی و غیره) را به دنبال دارد. به طوری که ۱۰ درصد صید ماهیان شیلاتی دنیا در این مناطق صورت می پذیرد و از این نظر هر کیلومتر مربع آن، سالانه ارزشی معادل ۱۵۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰۰ دلار آمریکا دارد. بهره برداری انسان از این زیستگاه ها تنها محدود به فعالیت های شیلاتی نیست، بلکه طبق برآوردهای انجام شده، این منابع با ارزش زیستی از جنبه های مختلف سالانه در سراسر دنیا حدود ۳۷.۵ میلیارد دلار سود عاید انسان ها می کنند.

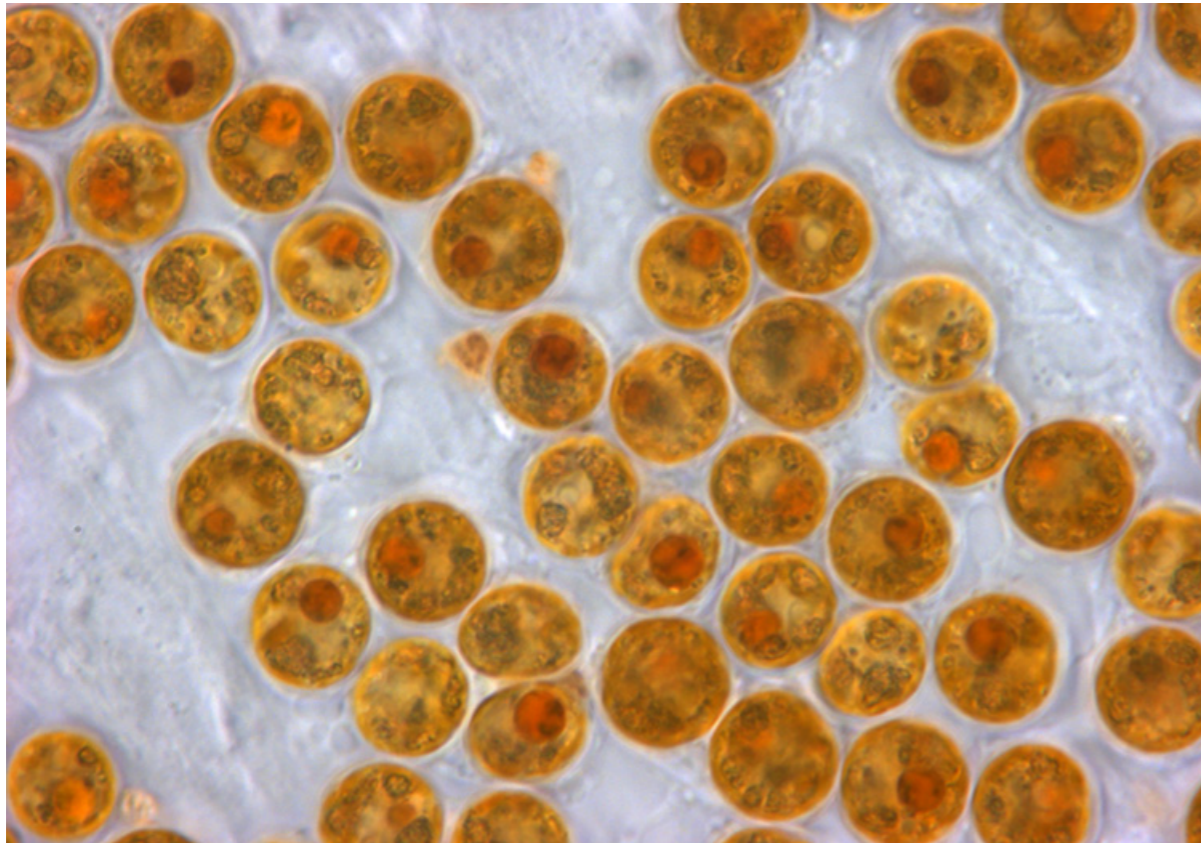
این مناطق، به عنوان موج شکن های طبیعی عمل کرده و ۹۰ درصد انرژی امواج را جذب می نماید و بدین طریق مانع از فرسایش سواحل می شوند. انواع دیگر بهره برداری انسان شامل مواردی همچون: استفاده از صنایع دارویی و پزشکی نظیر ساخت استخوان و دندان مصنوعی، رونق فعالیت های گردشگری و جذب گردشگر و تجارت

ماهیان زینتی است. حدود ۸۰۰ گونه مرجان سخت در دنیا وجود دارد که اکثر این گونه ها در آب های اقیانوس آرام یافت می شوند. بیشترین تنوع گونه های مرجان های سخت در کشور فیلیپین، اندونزی، مالزی و گینه نو با بیش از ۵۰۰ گونه مرجان در هر یک از این کشور ها است.

این موجودات از جمله مسن ترین جوامع دریایی با تاریخچه معادل بیش از ۴۵۰ میلیون سال بوده و در ۱۰۱ کشور جهان پراکنده اند. درجه حرارت مناسب برای رشد آنها بین ۲۳ تا ۲۹ درجه سانتی گراد و شوری مناسب ۳۲ تا ۴۲ ppt است.

خلیج فارس پیکره آبی نیمه بسته ای به طول ۱۰۰۰ کیلومتر و پهنای ۳۴۰ کیلومتر تا ۶۰ کیلومتر در تنگه هرمز است. متوسط عمق آن ۳۵ متر و حداکثر عمق آن ۱۰۰ متر است. میزان شوری آن بین ۲۸ تا ۵۰ قسمت در هزار و نوسانات دمایی از ۱۲ درجه سانتی گراد در زمستان تا بیش از ۴۰ درجه سانتی گراد در تابستان، متغیر است.

این شرایط منحصر به فرد محدودیت هایی را برای جوامع مرجانی به وجود آورده و باعث کاهش تنوع گونه ای مرجان های سخت این منطقه در مقایسه با اقیانوس هند می گردد. از طرفی، شرایط فوق سبب می گردد تا مرجان های سخت این منطقه، نسبت به سایر نقاط دنیا شرایط حادثتری را تجربه نمایند، به طوری که مرجان های این منطقه در مقایسه با دیگر نقاط اقیانوس هند مقاوم تر هستند.



زوگزانتلا (ZOOXANTHELLAE)

اسکلت های دریایی ساخته شده توسط مرجان ها جهت ساخت خود نیازمند انرژی می باشند. مرجان ها نمی توانند در آبهای بسیار تمیز پلانکتون کافی به دست آورند. در مقابل آنها به جلبک های تک سلولی همزیست بسیار ریزی وابسته هستند که زوگزانتلا نامیده می شوند و درون سلول های آنها زندگی می کنند. این جلبک ها با استفاده از فرایند فتوسنتز مواد قندی تولید می کنند، که این مواد هم توسط جلبک ها و هم توسط مرجان استفاده می شوند.



در واقع جلبک ها از بافت های مرجانی به عنوان یک مکان مناسب برای زندگی، سود برده و علاوه بر این از مواد زاید نیتروژنی تولید شده توسط مرجان ها بهره می برند. اگر مرجان ها دچار استرس دمایی و یا بیماری گردند می توانند زوگزانتلا ها را از بافت های خود به بیرون دفع کنند. به این پدیده سفید شدگی مرجانی گفته می شود.

رنگ مرجان ها

تمامی رنگ های مشاهده شده در مرجان ها با توجه به نوع و تراکم زوگزانتلای داخل بافت مرجان مشخص می شود. در این میان نور به عنوان اصلی ترین منبع انرژی در فرایند فتوسنتز، در سلامت و رشد جلبک



سفید شدگی و تخریب زیستگاه های طبیعی مرجان ها با افزایش سالیانه دمای کره زمین میلیاردها دلار ضرر اقتصادی در جهان به همراه خواهد داشت.

اهمیت مرجان ها و تپه های مرجانی

صخره ها و یا تپه های مرجانی در دریا ها به دلیل تنوع بسیار بالای زیستی و قدرت تولید منابع بسیار زیاد مشابه جنگل های بارانی در سطح زمین از نظر اهمیت زیست شناسی هستند. به غیر از صدها

گونه مرجان موجود، در حقیقت تپه های مرجانی از یک مجموعه بسیار کامل و متنوع حیات دریایی با قرار دادن محل سکونت و غذا مورد نیاز آنها، حمایت می کند. این مجموعه شامل انواع بسیار مختلفی از ماهیان، بی مهرگان و حتی پستانداران دریایی است. تنها کمتر از یک درصد از کل سطح اقیانوس های جهان با مرجان پوشیده

شده است که مأمّن بیش از **۲۵ درصد کل حیات دریایی** است که در این بین تنها بیش از **۴۰۰۰ گونه** از ماهیان قرار می گیرد. از طرف دیگر تپه های مرجانی محل زادآوری و تغذیه گونه های بسیار بزرگتر و مختلف دیگر از جمله انواع سخت پوستان، خارپوستان، نرم تنان و ماهیان بسیار بزرگتر ساکن دریاها و آزاد و اقیانوس ها است.

ساختار های تپه های مرجانی که اصولا با فاصله های مشخصی از خط ساحلی گسترده شده اند می توانند نقش یک موج شکن طبیعی را برای نوار ساحلی ایفا کنند. این ساختار ها باعث کاهش قدرت امواج مختلف حاصل از انواع طوفان شده و جلوی تخریب و آسیب به نوار ساحلی را می گیرند.

از طرف دیگر زیبایی خیره کننده تپه های مرجانی می تواند به افزایش درآمد های ارزی برای افراد محلی از طریق جذب بیشتر توریست های خارجی کمک کند.

دلایل مختلفی باعث بالا رفتن ارزش مرجان ها و تپه های مرجانی و درآمد حاصل از آنها می شود. فواید تپه های مرجانی را می توانید به دو دسته کلی تقسیم نمایید:

استفاده مستقیم که شامل ماهیگیری و صنعت توریسم است.

استفاده غیر مستقیم که می تواند شامل کاهش میزان هزینه های حاصل از فرسایش نوار ساحلی با محافظت از خط ساحلی در برابر جریان های شدید دریایی باشد.

با توجه به تحقیقات انجام شده توسط سازمان ملل متحد ارزش برآورد شده اقتصادی تپه های مرجانی در حدود **صد هزار تا ششصد هزار دلار** در هر کیلومتر مربع در سال است.

چرا مرجان ها از نظر اقتصادی و بیولوژیکی برای انسان ها مهم هستند؟

- در هر ۲۵ سال ارزش اقتصادی حاصل از صنعت ماهیگیری، توریسم و همچنین حفاظت از خطوط ساحلی حاصل از هر ۱ کیلومتر از محدوده مرجانی می تواند بین **۱۳۷۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰۰۰ دلار آمریکا** باشد.

- هر کیلومتر مربع از تپه های مرجانی موجود در دریاها و اقیانوس ها نقش موثری در تولید **۱۵ تن ماهی و انواع غذاهای دریایی** مختلف در هر سال را دارند.

- در آمد حاصل از صنعت ماهیگیری در اطراف تپه های مرجانی تنها در آسیای جنوب شرقی در حدود **۲.۴ میلیارد دلار** در سال است.



- بیش از ۸۰ درصد از تپه های مرجانی دنیا دارای تراکم های غیر طبیعی از انواع ماهیان هستند.
- از نظر میزان تراکم جانوری تپه های مرجانی در دریا مشابه جنگل های بارانی بر روی زمین هستند.
- تنها در حدود ۱ درصد از کل سطح اقیانوس ها و دریا های جهان با تپه های مرجانی پوشیده شده است که زیستگاه بیش از ۲۵ درصد کل گونه های ماهیان دریایی شناخته شده در دریاها هستند.
- در حدود ۵۸ درصد از کل مناطق مرجانی دنیا توسط فعالیت های انسانی تهدید می شوند.
- تپه های مرجانی در ۱۰۹ کشور یافت می شوند که شاخص ترین و پر اهمیت ترین آنها تنها در ۹۳ کشور قرار گرفته اند.
- از سال های ۱۸۷۶ تا ۱۹۷۹ تنها ۳ مورد از سفیدشدگی گسترده مرجانی گزارش شده است. در سال های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۳ در حدود ۶۰ مورد و تنها در سال ۲۰۰۲ بیش از ۴۰۰ مورد از سفیدشدگی گسترده مرجانی در مناطق مختلف جهان گزارش شده است.
- در حال حاضر در حدود ۳۰ درصد از تپه های مرجانی دنیا از بین رفته اند و در صورتی که روند تخریب با همین سرعت پیش رود این مقدار تا ۳۰ سال آینده به ۶۰ درصد کل مناطق مرجانی در دنیا خواهد رسید.

- زندگی بیش از ۴۵۰ میلیون انسان می تواند تنها به ۶۰ کیلومتر از محدوده تپه های مرجانی به صورت مستقیم و غیر مستقیم به در تامین غذا و یا درآمد وابسته باشد.

- میزان درآمد کل حاصل از تپه های مرجانی در کشور اندوزی نزدیک به ۱.۶ میلیارد دلار در سال است.

- میزان کل درآمد حاصل از تپه های مرجانی در کشور فیلیپین نزدیک به ۱.۱ میلیارد دلار در سال می باشد.

- آسیای جنوب شرقی مرکز تنوع زیستی دریایی در جهان بحساب می آید. صد هزار کیلومتر مربع از صخره های مرجانی در آنجا یافت می شود که ۳۴ درصد کل صخره های مرجانی دنیا است که در مجموع محل سکونت ۶۰۰ گونه از ۸۰۰ گونه مرجان شناخته شده در دنیا است.

- به تنهایی ۷۷ درصد از کل صخره های مرجانی موجود در آسیای جنوب شرقی در کشور های اندونزی و فیلیپین وجود دارد که نزدیک به ۸۰ درصد آنها در معرض خطر نابودی هستند.

فواید تکثیر مرجان ها در محیط های بسته

از طرف دیگر با توجه به تحقیقات جدید صورت گرفته مشخص شده است که می توان از مرجان ها در صنایع مختلف مثل داروسازی جهت ساخت داروهای جدید استفاده کرد.

با توجه به روند رو به رشد تخریب منابع طبیعی تپه های مرجانی که خود دارای اهمیت اقتصادی بسیار زیادی هستند، برداشت بی رویه مرجان ها از منابع طبیعی جهت مصرف در علوم پزشکی و درمان و از طرف دیگر در حوضه صنعت آکواریوم می تواند بیش از پیش به منابع موجود آسیب وارد کرده و از بین رفتن هر کیلومتر مربع از منابع دریایی خسارت های کوتاه مدت و بلند مدت اقتصادی برای مردم ساحل نشین در درجه اول و کل جهان در پی خواهد داشت.

با تکثیر و پرورش مرجان ها در اسارت فواید زیر را به همراه خواهد داشت:

- امکان بررسی گونه های مناسب جهت رشد در دریا های آزاد با توجه به تغییرات اقلیمی فراهم خواهد شد. این موضوع می تواند به دانشمندان در احیاء منابع دریایی کمک نماید.

- نیاز به برداشت از منابع دریایی جهت استفاده در صنعت آکواریوم را کاهش خواهد داد.

- امکان استفاده گسترده از منابع دریایی بر روی یک گونه خاص جهت استفاده در علوم پزشکی وجود ندارد، اما در محیط های پرورشی می توان به صورت اختصاصی بر روی گونه هدف کار کرده و آن را با میزان مناسب پرورش داد.

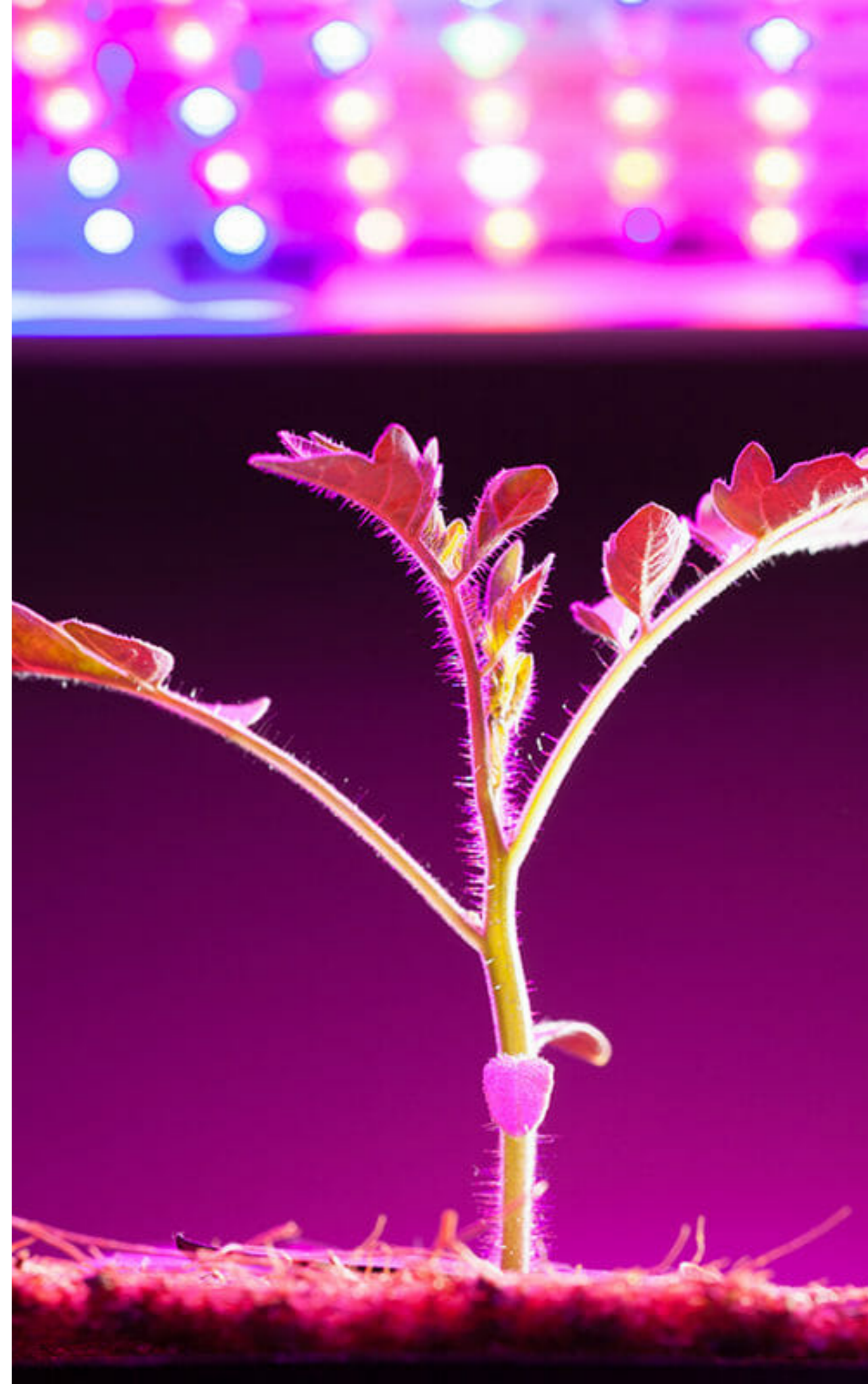
نور در گیاهان

یکی از نیازهای اساسی گیاهان برای رشد و نمو، گلدهی و عمل فوتوسنتز، نور است. از طرفی گیاهان به یک منبع انرژی پایدار احتیاج دارند که این انرژی را از نور دریافت می کنند.

نور خورشید به عنوان اصلی ترین منبع تامین این انرژی شناخته می شود اما چرا لازم است از نور مصنوعی در این صنعت در صورت وجود نور خورشید استفاده شود.

به طور حتم گیاهان مختلف عملکرد های متفاوتی در فصول مختلف سال دارند. تغییر فصل های به غیر از تغییرات آب و هوایی بر روی میزان و نوع نور دریافتی گیاهان نیز موثر است که می تواند از جمله موارد تاثیر گذاشت در دوره های مختلف رشد گیاهان مثل گلدهی، میوه دهی و رشد باشد.

علاوه بر این در سیستم های بسته امکان تامین دیگر نیاز های گیاهان خاص که با منطقه مورد نظر سازگاری ندارند مثل دما و رطوبت امکان پذیر خواهد بود و می توان با افزایش و بهبود شرایط نوردهی روند رشد، گلدهی و میوه دهی در گیاهان مختلف را کنترل کرد.



کشاورزی مدرن با نورهای LED در ایران

کشور ایران که در سالهای اخیر با خشکسالی روبرو بوده و به احتمال زیاد در سالهای آینده نیز خشکسالی شدید تر خواهد شد چاره ای جز تغییر استراتژی کشت گیاهان را نخواهد داشت. استفاده بهینه از آب و جلوگیری حداکثری از تبخیر این اجازه را به کشاورزی مدرن خواهد داد تا با مقدار اندکی آب، نیاز سبزیجات را حتی در شهر های در معرض خشکی شدید، در تمام فصول سال تامین کند.

این اقدام که هم اکنون در کشور قطر توسط یک شرکت آمریکایی در یک ناحیه کاملاً خشک در حال اجراست به این کشور اجازه داده تا سبزیجات مورد نیاز خود را که تا چندی قبل از خارج وارد می شد در داخل تولید کند.

استفاده از لامپ های LED در گلخانه ها که هم اکنون در بسیاری از کشورها متداول شده می تواند علاوه بر کاهش شدید مصرف برق برای تولید نور، و سیستم برودتی گلخانه ها، به افزایش عملکرد و کیفیت بهتر سبزیجات تولید شده منجر شود. بعلاوه نور بنفش تولید شده مانع رشد و تکثیر بسیاری از عوامل بیماری زا و حشرات نیز خواهد شد که به نوبه خود باعث کاهش مصرف سموم در گلخانه ها خواهد شد.

طبق بررسی های انجام شده تمامی گیاهان در دوره های مختلف زندگی خود به طول موج، شدت و زمان نوردهی متفاوتی نیاز خواهند

داشت که این موضوع با توجه به ناحیه جغرافیایی گونه هدف بسیار متنوع و متغیر است.

استفاده از سیستم های نوری موجود با توجه به اینکه تنها از یک یا دو کانال نوری بهره می برند و امکان تنظیم ساختار های مختلف نوری را ندارند، قادر نخواهند بود که تمامی نیاز های گیاهان هدف رو در دوره های مختلف رشد برآورده کنند.

اصولاً برای انتخاب سیستم نوری یک حالت بهینه و مدت زمان بهینه در نظر گرفته شده و گیاه به صورت دائم در آن موقعیت قرار می گیرد.

امکانات مختلف در نظر گرفته شده در سیستم شبیه ساز نور خورشیدی **دلفیران** این امکان را به کاربر خواهد داد که متناسب با نوع محصول هدف شدت، نوع و زمان نوردهی را در هر روز از سال به صورت دقیق شبیه سازی کند. این موضوع امکان شبیه سازی های دوره ای متناسب با رشد گیاه را امکان پذیر خواهد کرد.

از طرف دیگر می توان با تغییر فواصل زمانی طلوع و غروب خورشید امکان گلدهی و باردهی برخی از گیاهان را متناسب با نیاز بازار تنظیم نمود.

نور در سلامتی و درمان

نور خورشید در سلامت روانی و بیولوژیک انسان ها نقش بسیار مهمی دارد.

سلامت روانی

ساعت بدن انسان که مسئولیت کنترل بسیاری از فعالیت های زیستی بدن انسان را بر عهده دارد به شکل بسیار دقیقی با توجه به طول موج های نورهای دریافت شده از طریق چشم تنظیم شده و دستورات مناسب را برای شروع و خاتمه فعالیت های مختلف زیستی به مغز ارسال می کند.

در تحقیقات مختلف مشخص شده است که قرار گرفتن طولانی مدت در معرض طول موج های غیر طبیعی که با ساعت زمانی روز همخوانی ندارند می توانند اختلالاتی را در سطوح مختلف از جمله خواب و یا حتی افسردگی و ... در انسان ایجاد کنند.

از این رو در بسیاری از تکنولوژی های جدید امکان تنظیم طول موج نورهای مصنوعی که ما را احاطه کرده اند، در نظر گرفته شده تا



یکنواختی بیشتری بین شرایط نور طبیعی محیط بیرون و نورهای مصنوعی استفاده شده وجود داشته باشد.

با سفارشی سازی نور **دلفیران** و شبیه سازی متناسب دوره های روشنایی ۲۴ ساعت مطابق با شرایط طبیعی می توان در سازمان ها و بخش هایی که امکان فراهم آوردن شرایط نور طبیعی برای کارمندان وجود ندارد از این شبیه ساز استفاده نمود.

سلامت بیولوژیک

نور خورشید دارای طیف کاملی از نور UV با طول موج بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر است که به سه دسته زیر تقسیم بندی می گردد.

- نور UVA با طول موج ۳۱۵ تا ۴۰۰ نانومتر
- نور UVB با طول موج ۲۸۰ تا ۳۱۵ نانومتر
- نور UVC با طول موج ۱۰۰ تا ۲۸۰ نانومتر

تمام طول موج های نورهای UVC و در حدود ۹۰ درصد نورهای UVB در زمان عبور نور خورشید از لایه ازن و اتمسفر جذب می شوند. پس نورهای UVA به همراه بخش کوچکی از نورهای UVB به سطح زمین می رسند.

با توجه به نیاز های در نظر گرفته برای رشد تمامی انواع گونه های فتوسنتز کننده دریایی و خشکی مائول های نور UVA که در فرایند

های زیستی این موجودات بسیار موثر هستند در نظر گرفته شده است.

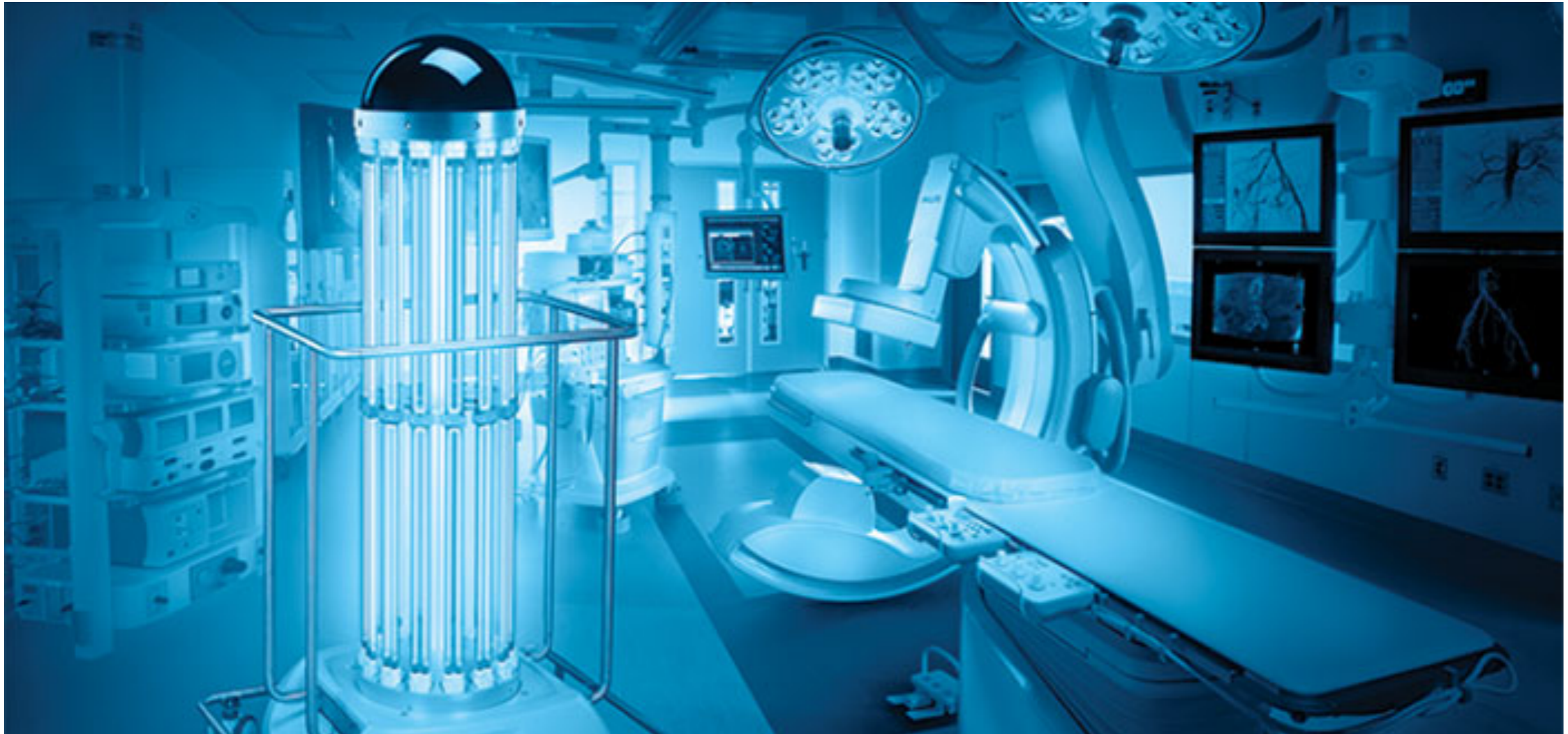
در پوست انسان با تابش مقدار متناسب نور UVB امکان تبدیل مولکول های ویتامین D به فرم قابل جذب و استفاده ویتامین D در بدن فراهم می شود.

با سفارشی سازی نور **دلفیران** می توان چپ های مربوط به نور های UVB با مقدار متناسب را برای استفاده های درمانی و بیمارستانی بخصوص برای بیماران خاص که امکان استفاده از نور خورشید طبیعی را ندارند (اطفال و سالمندان) به شکلی در نظر گرفت که با توجه به شرایط و نیاز فرد مدت و شدت نور دریافتی در طول روز برای آن فرد تنظیم شود.

با توجه به مقالات ارائه شده توسط سازمان بهداشت جهانی به طور حتم دریافت نور طبیعی خورشید بسیار مطمئن تر و مناسب تر از استفاده از نورهای مصنوعی است اما در شرایط خاص این نورها می توانند جایگزین های مناسبی برای استفاده باشند.

ضد عفونی کردن فضاهای داخلی خاص

امکان سفارشی سازی نور **دلفیران** به گونه ای وجود دارد که بتوان از چپ های نورهای UVC قدرتمند در آن جهت ضد عفونی کردن



استفاده از نور UV جهت ضد عفونی کردن فضاهای خاص بیمارستانی (در صورت عدم حضور افراد)

تشخیص حضور افراد می توان نور دلفیران را به گونه ای برنامه ریزی نمود که در زمان های خاص و در صورت نبود افراد در فضای استفاده شده با کمک نورهای UVC اقدام به ضد عفونی کردن تمامی سطوحی نماید که در معرض تابش نور هستند.

فضاهای داخلی و اتاق های بیمارستانی خاص در صورت عدم حضور افراد بهره جست.

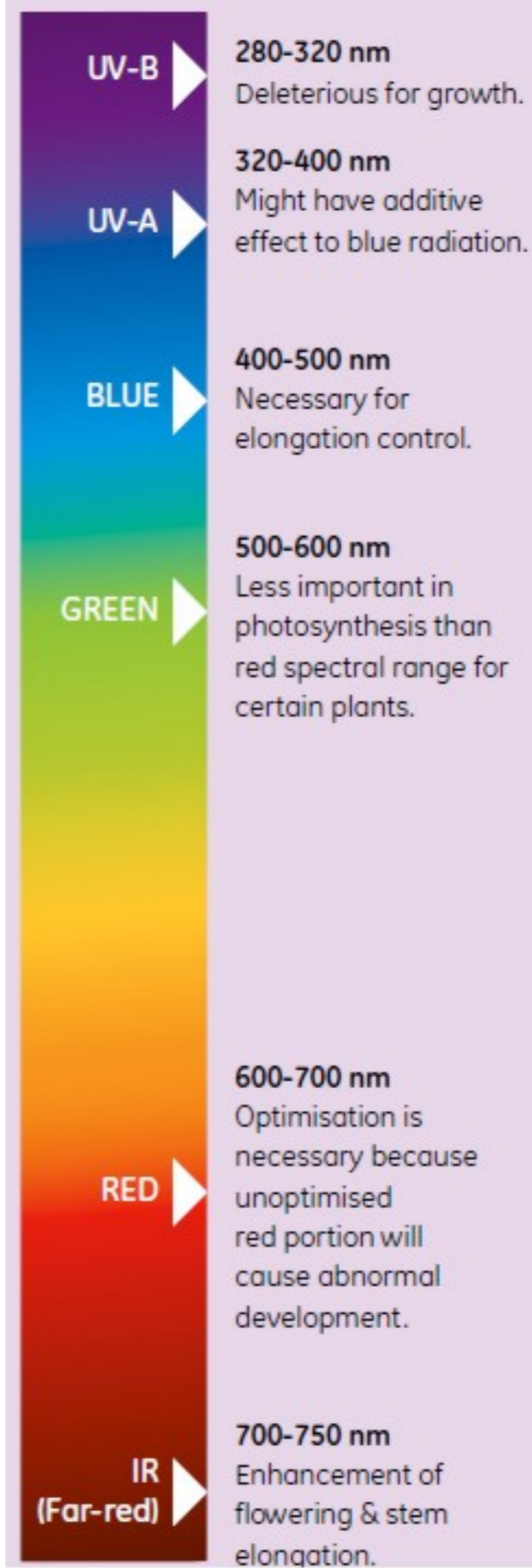
با توجه به امکان برنامه ریزی دقیق رفتار نور توسط نرم افزار طراحی شده و از راه دور و حتی اضافه کردن امکان سنسورهایی جهت

مشخصه های طراحی

با بررسی تمامی مشخصه های نور و نیازهای مشخص شده در خصوص ارگانیزم های فتوسنتز کننده، لازم بود، امکانات زیر به طراحی سیستم نورپردازی اضافه شود:

- ترکیب مناسب رنگ نور
 - مقدار پار نوری لازم در سطوح مختلف تابش
 - دامنه در نظر گرفته شده برای دمای رنگ نور
 - میزان مصرف و بهینه سازی مصرف انرژی
 - ایجاد یک ساختار جامع و قابل تغییر متناسب با نوع استفاده
 - مشخص کردن بهترین زاویه پخش نور
 - مشخص کردن قدرت نور در سطوح مختلف تابش
 - طراحی منبع نوری با در نظر گرفتن نیازهای مختلف
- با بررسی منابع نوری مختلف و ثبت رفتار مرجان ها در شرایط مختلف و استفاده از نمونه موجود بهترین ترکیب مشخص و مورد بررسی و آزمایش قرار گرفت.

Effect on plants





در شکل فوق، پار نور در سطحهای مختلف یک مخزن نگهداری مرجان قابل مشاهده است.

دمای رنگ نور مورد نیاز

دمای رنگ نور در این سیستم نورپردازی با توجه به هدف استفاده در نرم افزار طراحی شده به دقت قابل تنظیم و برنامه ریزی می باشد به شکلی که می توان دمای رنگ نور را با توجه به ساعات شبانه روز و روزهای سال به دقت شبیه سازی و برنامه ریزی نمود.

یکی از نکات بسیار تاثیر گذار در طراحی بررسی ارگانیزم های مزاحم بخصوص در سیستم های آبی برای انتخاب منابع نوری استفاده شده بوده است. برای مثال اصولا در سیستم های آبی جلبک های مزاحم می توانند به یک عامل بسیار منفی در سیستم تبدیل شده و لازم بود منابع نوری انتخاب شده، کمترین تاثیر را بر روی این ارگانیزم های فتوسنتز کننده (جلبک ها) داشته باشند.

به عنوان مثال در صورتی که دمای رنگ ترکیب نوری در نظر گرفته شده زیر ۶۴۰۰ کلوین باشد، رشد جلبک های مزاحم افزایش یافته و منابع اصلی موجود در اکوسیستم آبی را کاهش داده و باعث افزایش هزینه های جاری در تامین منابع اصلی برای رشد می شود.

از طرف دیگر طیف های قابل قبول از نور غیرمرئی خورشید که امکان عبور از لایه ازن و جو را داشته و در قالب اشعه های UV-C طبقه بندی می شوند، در این ساختار اضافه شده است. این نورها در دامنه ۳۹۰ تا ۳۹۵ نانومتر قرار می گیرند که در رشد و افزایش کیفیت رنگ ارگانیزم های فتوسنتز کننده نقش بسیار مهمی دارد.

پار مورد نیاز

پار که به میزان پرتوهای موثر در فرایند فتوسنتز اشاره دارد با واحد میکرومول بر ثانیه اندازه گیری می شود و مقدار مورد نیاز برای مرجانها بین ۱۰۰ الی ۴۰۰ میکرومول بر ثانیه است.

بهینه سازی مصرف انرژی

با توجه به شرایط استفاده و نرم افزار طراحی شده می توان متناسب با محصول هدف، اندازه و میزان نور را تنظیم و میزان مصرف انرژی را کنترل و به بهترین شکل ممکن بهینه سازی کرد.

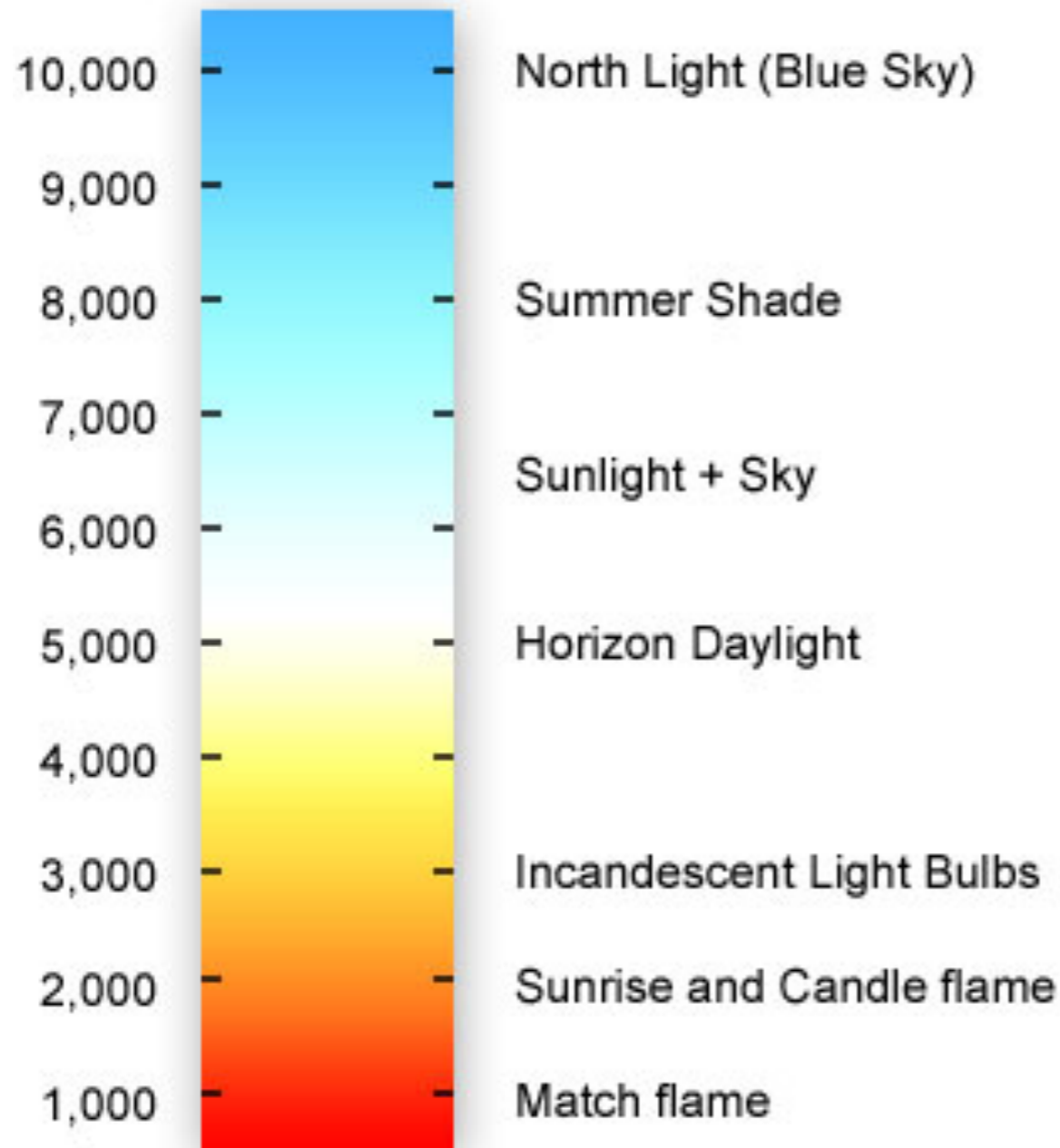
طراحی جامع

با در نظر گرفتن تمامی ۶ کانال مختلف کنترلی که می تواند تمامی طیف های نور مرئی را به همراه طیف های مفید غیر مرئی شبیه سازی نماید می توان یک طراحی جامع و همه جانبه را برای این سیستم نورپردازی در نظر گرفت.

زاویه لنز طراحی شده

با توجه به هر کانال و طول موج و نیاز های هدف در نظر گرفته شده و نیاز ارگانیسم های فتوسنتز کننده از لنز هایی تا زاویه ۱۲۰ درجه در این سیستم استفاده شده است.

طبق بررسی های انجام شده مشخص شد که میزان نفوذ هر رنگ در آب با توجه به زاویه تابش به مقدار قابل توجهی تغییر می کند، از این رو از لنزهایی با زوایای مختلف برای نورهای مختلف در این سیستم نورپردازی استفاده شده است.



مراحل بهینه سازی

در طول پنج سال سلامت، رنگ و رشد مرجان ها مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و با توجه به تغییر رفتار مرجان ها و جلبک های همزیست آنها (که با توجه به تراکم و نوع ساختار رنگ در جدول های استاندارد قابل تشخیص است) بهینه سازی هایی به شرح ذیل بر روی طرح اولیه صورت گرفته است:

۱. اضافه کردن نورهای UV-C
۲. استقرار لنز های مختلف با توجه به نوع و قدرت نفوذ نور
۳. اضافه کردن طول موج های مختلف جهت رسیدن به طیف کامل
۴. اضافه کردن امکان شبیه سازی نور برای کاربردهای غیر دریایی
۵. تجهیز سیستم به مدارهای IOT و امکان کنترل از طریق اینترنت
۶. در نظر گرفتن نیازهای متفرقه مثل تنظیم نور مناسب برای عکاسی
۷. شبیه سازی دوره های مختلف زمانی در نورپردازی
۸. بهینه سازی بیشتر مصرف انرژی



چالش های بهینه سازی

دما

با توجه به اینکه لامپ های ال ای دی دارای دمای بهینه برای کارکرد مناسب هستند یکی از چالش های ساخت این دستگاه کنترل دمای دستگاه در محدوده مناسب برای کارکرد بهینه ال ای دی ها بود به شکلی بتوان دمای دستگاه را در بالاترین و پایین ترین توان مصرفی در محدوده مناسب ثابت نگه داشت.

رنگ نور

در بسیاری از مدارهای ساده زمانی که توان گرفته شده از لامپ های ال ای دی کمتر از بیشترین توان تعریف شده قرار داده می شود، رنگ نور تغییر کرده و طیف نوری نامناسبی را ایجاد می کند. این تغییرات هم می تواند باعث کاهش رشد در مرجان ها و افزایش رشد جلبک ها و گیاهان مزاحم شود. بهینه سازی های نرم افزاری و سخت افزاری لازم در این سیستم جهت رفع این مشکل انجام گرفته تا بتوانیم از بازه ۰ تا ۱۰۰ درصد توان هر ال ای دی با رنگ نور استاندارد آن بهره برداری نماییم.



نور دلفیران (نسخه دوم)

شبيه ساز نور خورشيد

این لامپ ال ای دی، یک پکیج کامل از تمامی طول موج های مناسب برای رشد انواع مرجان ها در آکواریوم های آب شور و دیگر ارگانيسم های فتوسنتز کننده را فراهم می کند. پيش فرض های در نظر گرفته شده در نرم افزار ارائه شده در این شبیه ساز می تواند بر اساس نیاز های ارگانيسم های فتوسنتز کننده دریایی و غیر دریایی تنظیم گردد. این مجموعه لامپ ها با توجه به نیاز انواع ارگانيسم های فتوسنتز کننده به شکلی ساخته شده که میزان تولید غذا در این دسته از سلول ها را افزایش داده و رشد محصول هدف را سریعتر می کند. شرکت دلفیران با بررسی دقیق تمامی طیف های نور بکار رفته در سیستم روشنایی Radion ساخت شرکت Ecotech marine که یکی از پیشرفته ترین سیستم های روشنایی موجود در دنیا است و در نظر گرفتن تنوع مرجان ها و بی مهره های فتوسنتز کننده و شرایط آکواریوم های تپه مرجانی در ایران و همچنین نیاز های بازار داخلی اقدام به طراحی و ساخت این سیستم روشنایی حرفه ای کرده است. علاوه بر در نظر گرفتن نیاز های آبزیان در این سیستم تمامی طول موج های نور مرئی برای نمایش بهتر این مخلوقات شگفت انگیز و



همچنین استفاده از این محصول در صنعت کشاورزی و پرورش گیاهان نیز در نظر گرفته شده. دسترسی کاربر به طیف کامل نور های مرئی باعث نمایش بهتر رنگ در سیستم های نمایشی می شود.

این نور به همراه یک نرم افزار کاملا فارسی با امکان تنظیم ۶ کانال مستقل نوری با قابلیت تنظیم آنلاین ارائه خواهد گردید.

ویژگی ها

پار: ۱۹۹ میکرومول بر ثانیه

رنگ نور

Cool White -

Deep Blue -

Purple -

Green -

Hyper Red -

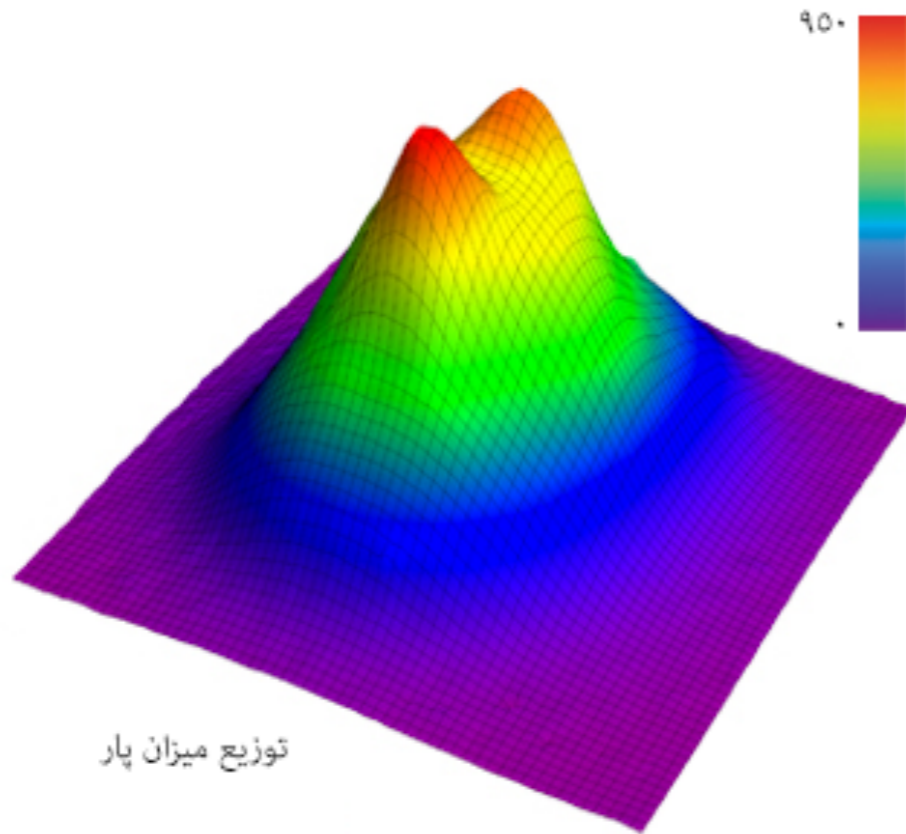
Yellow -

UV -

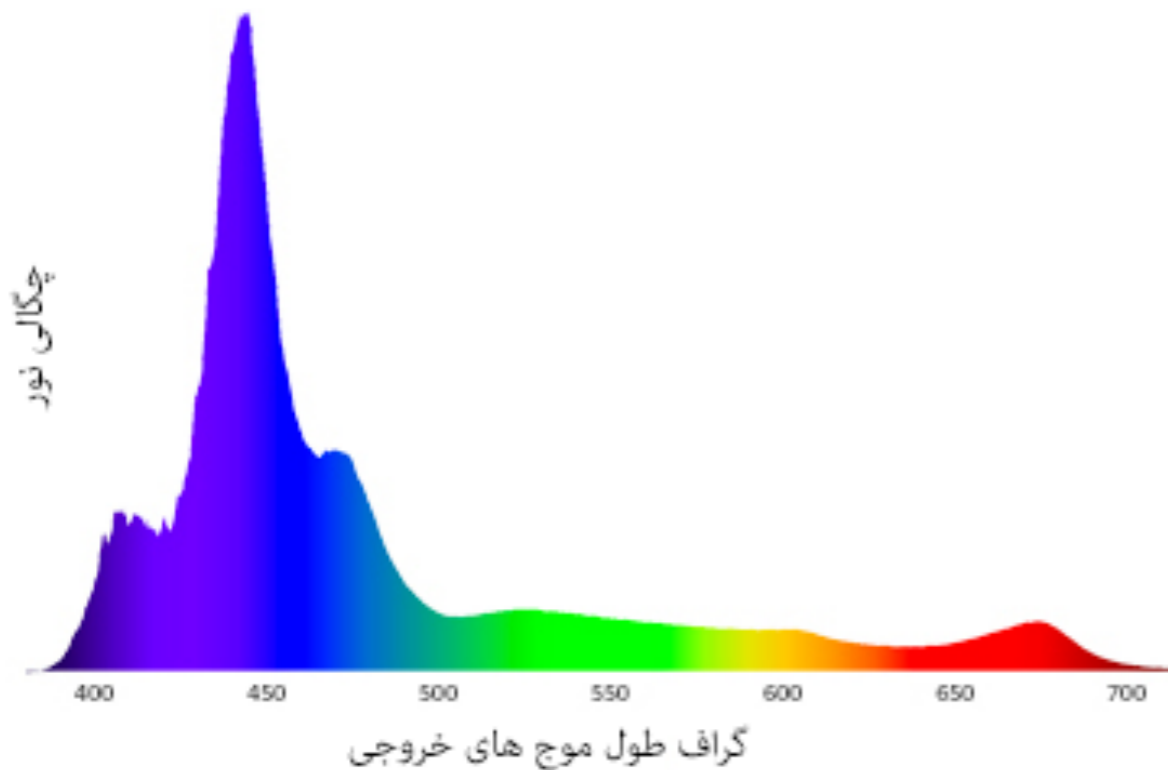
توان مصرفی: ۲۸ وات

ولتاژ ورودی: ۲۲۰ ولت

زاویه پرتو: ۶۰ تا ۱۲۰ درجه



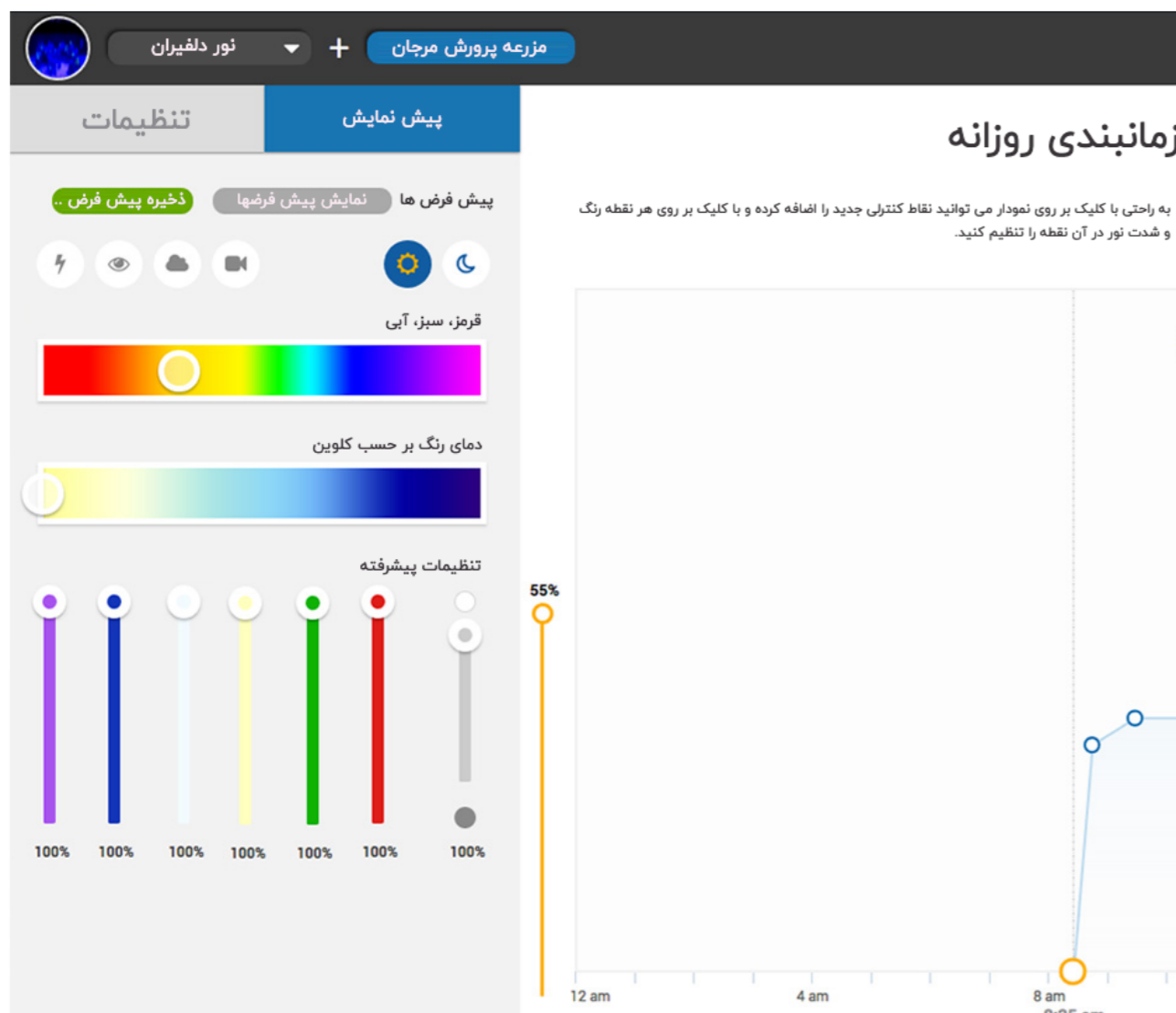
توزیع میزان پار



چگالی نور

گراف طول موج های خروجی

امکانات نرم افزاری



نرم افزار در نظر گرفته شده برای این شبیه ساز می تواند کنترل کاملی بر روی نور تولیدی در ۶ کانال مستقل و در تمام طول شبانه روز به صورت خودکار و برنامه ریزی شده انجام دهد.

در این صورت امکان شبیه سازی چرخه های روز و شب در فصل های مختلف برای رسیدن به بهترین زمان بهره برداری از انواع محصولات و بخصوص شبیه سازی فصل مناسب برای باردهی و برداشت محصول هدف وجود دارد.

به صورت پیش فرض گزینه های جهت ایجاد حالت های جوی مختلف و شرایط استفاده خاص مطابق لیست زیر وجود دارد:

- رعد و برق
- هوای ابری
- طوفان
- نمایش بهتر محصول هدف با رنگ های طبیعی
- فیلم برداری و عکاسی

شدت نور برای دستیابی به بالاترین بازده و کمترین هزینه ساخت و مصرف انرژی در نظر گرفته شده است.

در نهایت با توجه به نیاز صنایع مختلف از جمله صنعت کشاورزی کانال های نوری از ۳ کانال به ۶ کانال گسترش پیدا کرده تا توان تولید نور مناسب در صنایع مختلف با توجه به نیاز محصول هدف وجود داشته باشد.

لازم به توضیح است نرم افزار در دست ساخت قادر به اجرا به صورت

در مدت پنج سال استفاده از نسخه اولیه این محصول در بخش های مختلف سالن پرورش مرجان دلفیران و بررسی رفتار مرجان ها در شرایط نوری مختلف در نهایت ۶ کانال مستقل با امکان تنظیم رنگ و

مقایسه نور دلفیران با نمونه های داخلی

در حال حاضر در ایران هیچ شرکتی اقدام به تولید سیستم های نورپردازی در بخش آکواریوم نکرده است و تنها به صورت محدود و نمونه های دستی و خطی بدون هیچگونه امکانات کنترلی و سنجشی در دسته های زیر ساخته می شود.

۱- آکواریوم های آب شور

- آکواریوم های فقط ماهی

- آکواریوم های مرجانی

۲- آکواریوم های آب شیرین

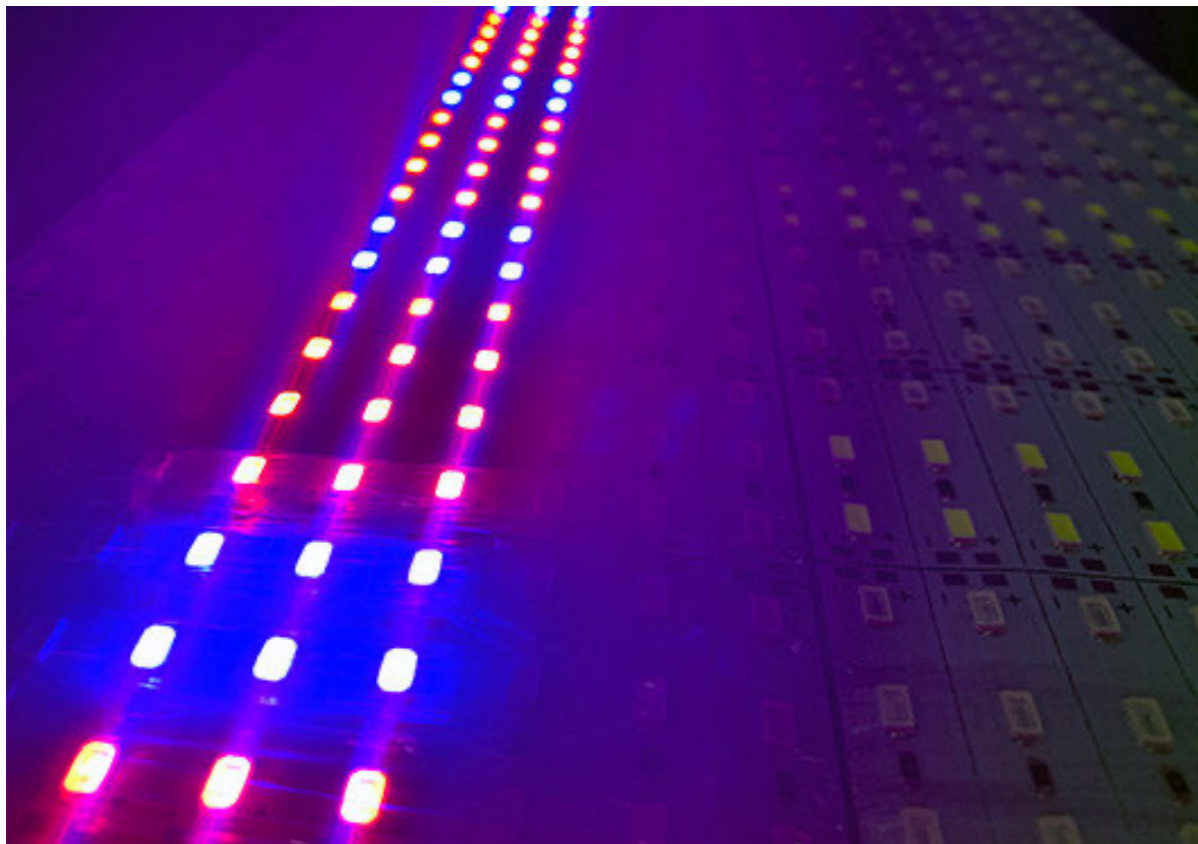
- آکواریوم های فقط ماهی

- آکواریوم های پلنت

در نمونه های ساخته شده فقط رنگ های نور مشخص با قدرت یکسان متناسب با نیاز انتخاب و در کنار هم به تعدادی متناسب با سطح پوشش اسمبل می شوند.

در سیستم نورپردازی دلفیران تمامی طول های موج های مرئی و ماوراء بنفش مفید در فرایند های فتوسنتز به گونه ای در نظر گرفته شده است که می توان به کمک نرم افزار طراحی شده و به دقت رنگ و شدت نور را متناسب به نیاز تنظیم کرد.

با توجه به محدودیت امکانات نمونه های دست ساز ایرانی و نبود اطلاعات پایه در خصوص نمونه های ساخته شده امکان مقایسه آماری و جدولی در این دسته وجود ندارد.



مقایسه نور دلفیران با نمونه های خارجی

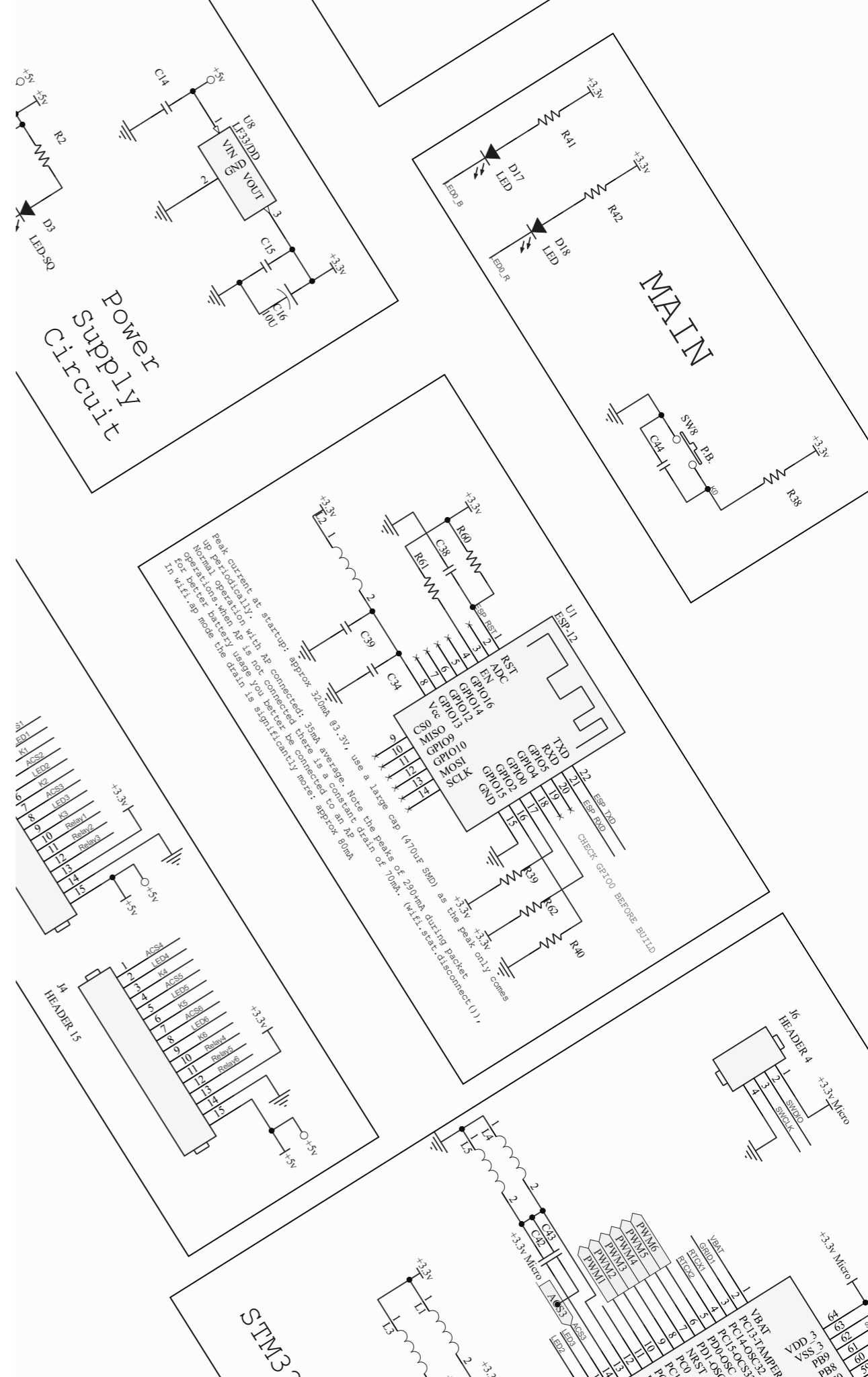
با توجه به وجود اطلاعات دقیق از نمونه های خارجی چند گزینه از بهترین نمونه های موجود در دنیا با نمونه تولیدی در شرکت دلفیران مقایسه و نتایج در جدول زیر آورده شده است:

Kessil A160WE	Ai Prime HD	Ai Hydra 32 HD	Radion XR30W Blue	Radion XR30W Pro	Kessil AP700	™Hydra 64 HD	Dolphiran LED	
۶۵	۵۵	۹۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۵	۱۳۵	۱۴۵	توان کل (وات)
۴۱	۹۳	۱۳۰	۲۱۳	۳۱۱	۱۸۳	۲۲۵	۱۹۵	پار
۴۳	۵۶	۸۸	۱۴۳	۱۶۰	۱۶۱	۱۱۶	۱۱۵	متوسط مصرف انرژی (وات)
بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	بلی	آکواریوم و آبی پروری
خیر	خیر	خیر	خیر	بلی	خیر	خیر	بلی	پرورش گیاه و کشاورزی
۱	۷	۸	۵	۵	۱	۸	۶	کانال های نوری
خیر	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	دارای نرم افزار
خیر	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	قابلیت برنامه ریزی
خیر	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	قابلیت اتصال از طریق WiFi
خیر	خیر	خیر	بلی	بلی	خیر	خیر	بلی	قابلیت کنترل از طریق اینترنت
خیر	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	شبیه سازی طلوع و غروب خورشید
خیر	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	شبیه سازی نور ماه
خیر	بلی	بلی	بلی	بلی	خیر	بلی	بلی	شبیه سازی رویدادهای طبیعی
خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بلی	استفاده از نرم افزار کاملا فارسی
خیر	خیر	خیر	بلی	بلی	خیر	خیر	بلی	تنظیم حالت نمایش و تصویر برداری
خیر	خیر	بلی	بلی	بلی	خیر	خیر	بلی	نور UV-C

قابلیت ها و مشخصات فنی

برای کار با دستگاه در ابتدا کاربر نرم افزار متناسب با سیستم عامل گوشی خود را نصب کرده سپس می تواند دستگاه خود را شناسایی کرده و از آن استفاده کند.

دستگاه این قابلیت را دارد که برای محصولات و محیط های مختلف اعم از آکواریوم (جهت پرورش آبزیان و مرجان ها و ...) و کشاورزی (پرورش گیاهان و محصولات و آبیاری) استفاده شود. نقش اصلی این محصول عبارت است از شبیه سازی نور خورشید و ماه برای کل دوره شبانه روز، همچنین این قابلیت را دارد که برای انواع حالات مختلف (ابری، صاف و نیمه ابری و...) شبیه سازی را انجام دهد. از طریق اپلیکیشن می توان برای ساعات مختلف حالات مختلف را برنامه ریزی و در نهایت بارگزاری کرد. برای شبیه سازی نور خورشید از شش کانال درایور مجزا استفاده شده است. هرکانال طیف خاصی از نورهای مرئی را شبیه سازی می کند. به ترتیب از خروجی شماره یک تا شش؛ بیست عدد Royal Blue LED، شانزده عدد Cool White LED، ده عدد Blue ED، سه عدد Photo Red به همراه چهار عدد Warm Lite LED، چهار عدد Green LED به همراه یک عدد Lunar Lite و در نهایت سه عدد UV LED (۴۱۵) به همراه سه عدد UV LED (۴۰۵) نور خورشید را شبیه سازی می کنند.



از ویژگی های منحصر به فرد این محصول جبران کاستی جریان LEDها به دلیل تغییر دما می باشد. همچنین این دستگاه به گونه ای طراحی شده است که با تغییر میزان نور، مقدار طول موج اشعه های الکترومغناطیس تغییر پیدا نکند.

از خصوصیات دیگر این محصول طراحی سیستم خنک سازی و انتقال حرارت آن می باشد. با توجه به طراحی مکانیک و استفاده از آلومینیوم در بدنه و همینطور استفاده از یک فن با سرعت بالا انتقال حرارت و تعادل دمای دستگاه با سهولت بیشتری انجام می پذیرد.

مشخصات فنی محصول

- ارتباط وایرلس IEEE's 802.11 standards wifi

ارتباط کاربر با این دستگاه در بستر اینترنت انجام میگیرد، یک ماژول واسط جهت ایجاد ارتباط استفاده شده است. این ماژول از طریق ارتباط WIFI با مودم و شبکه اینترنت به سرور متصل می شود. (سرور واسط بین کاربر و دستگاه می باشد و اطلاعات مورد نیاز از سرور دریافت می شود).

- استفاده از پرتکل MQTT جهت افزایش سرعت در انتقال اطلاعات دستگاه های الکترونیکی جهت ارتباط وایرلس از پروتکل های مختلف در لایه های مختلف استفاده می کنند. باتوجه به تحقیقات انجام شده و نکات حائز اهمیتی همچون سرعت، امنیت و قابلیت

اطمینان از پروتکل MQTT در بستر پروتکل TCP/IP استفاده می گردد.

- قابل ارتباط با نرم افزارهای تحت سیستم عامل IOS , Android
ارتباط با نرم افزارهای مختلف تحت سیستم عامل های Android
IOS , انجام می پذیرد.

- قابلیت به روزرسانی OTA
نرم افزار داخلی میکرو کنترلر می تواند به صورت WIFI از طریق اینترنت و بدون ارتباط هیچ سخت افزار جانبی به روز رسانی شود.
(Over the Air)

- قابلیت اضافه شدن ارتباط Bluetooth
می توان به جای استفاده از ماژول WIFI از ماژول دیگری استفاده کرد، تا علاوه بر ارتباط WIFI از ارتباط Bluetooth نیز استفاده شود.

- قابلیت کار به صورت Standalone در صورت قطع شدن ارتباط با سرور

دستگاه این قابلیت را داد تا بدون آنکه به شبکه اینترنت متصل باشد، برنامه ارسال شده را طبق درخواست و تنظیمات کاربر انجام دهد.

- ارتباط به صورت Point to Point با گوشی موبایل
در صورت عدم وجود مودم (اینترنت) می توان به صورت
مستقیم به گوشی یا تبلت متصل شد و برنامه جدید را بارگزاری کرد.

- دارای RTC داخلی (اجرای زمان بندی ها در صورت قطع و وصل
ناگهانی برق و Network)

گاهی اوقات ممکن است برای مدتی برق قطع شده و پس از
وصل مجدد برق، به هر دلیلی ارتباط با اینترنت برقرار نشده باشد و در
نهایت دستگاه به سرور متصل نشود. با وجود RTC داخلی دستگاه می
تواند آخرین برنامه بارگزاری شده توسط کاربر را راس زمان تعیین شده
اجرا کند.

- استفاده از از توپولوژی Fly Back برای کنترل نور
- ایزوله بودن ورودی از خروجی

- ایزولاسیون بالا
- حفاظت در برابر اتصال کوتاه
- حفاظت در برابر افزایش ولتاژ در حالت بی باری

- راه اندازی و کنترل ۱۵۰W روشنایی LED

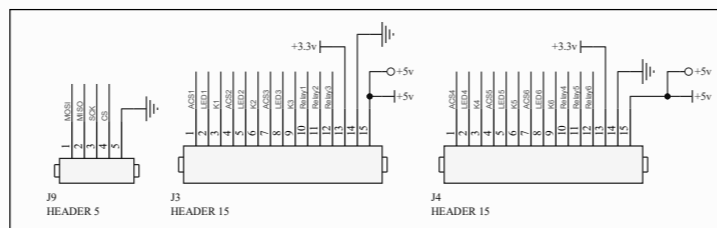
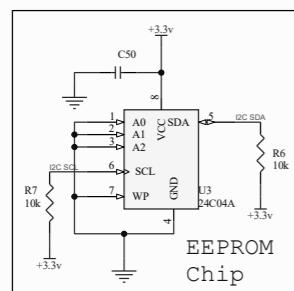
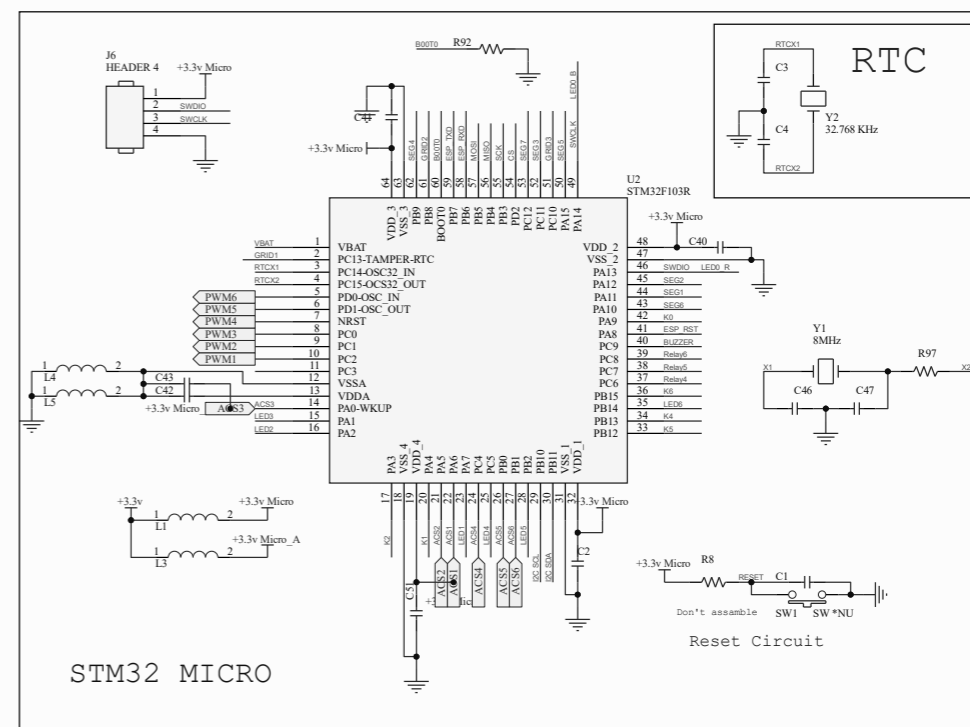
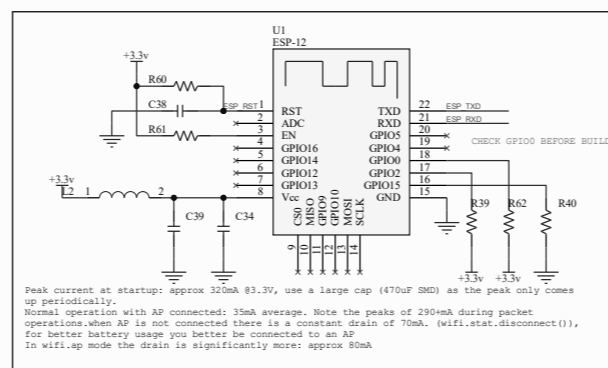
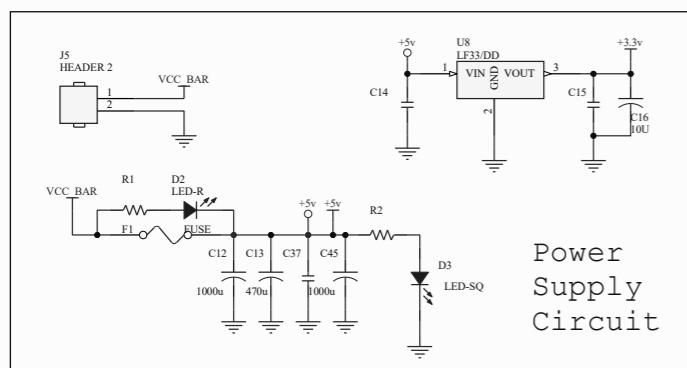
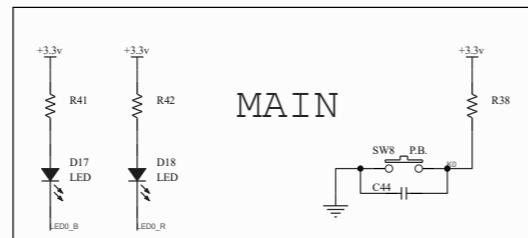
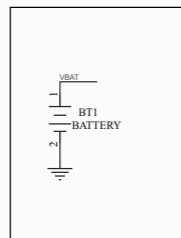
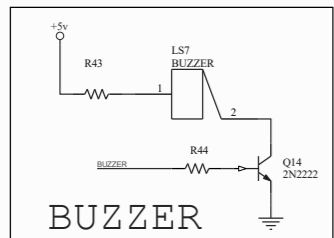
- اندازه گیری جریان هر کانال از LEDها

- اندازه گیری توان هر کانال و توان کل سیستم

- دارای ضریب THD پایین (حدود کمتر از ۱۰ درصد) و ضریب اصلاح
توان PF (حدود ۰.۹)

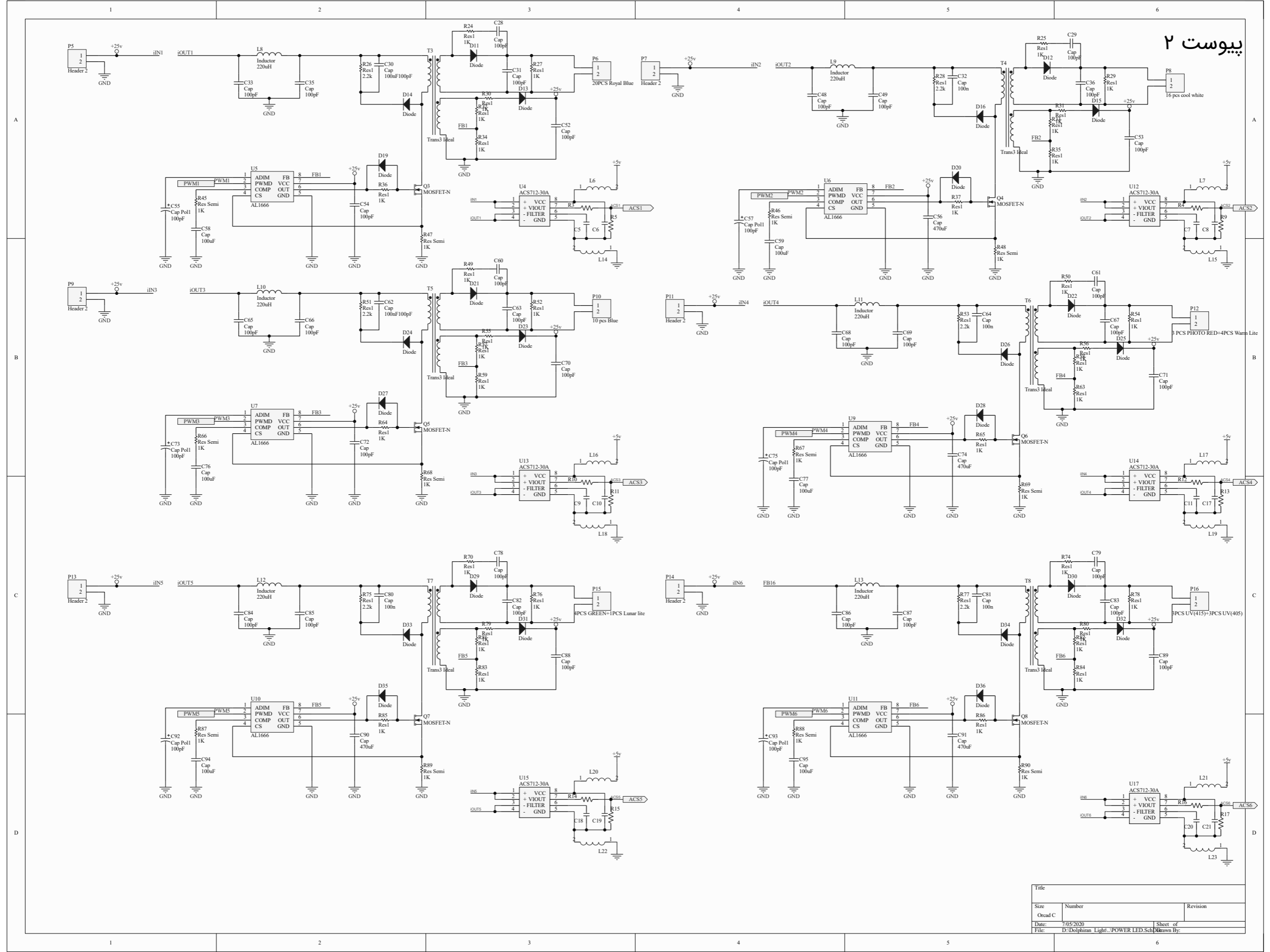
- دارای حداقل Ripple در خروجی و افزایش طول عمر LED ها به
دلیل فرکانس بالای سوئیچ

- ضریب EMI مناسب به دلیل استفاده از فیلترهای چند مرحله و
مناسب



File	MAIN BOARD	
Size	Document Number	Rev
A	1	1.0
Date:	*	Sheet 1 of 1

پیوست ۲



Title		
Size	Number	Revision
Orcad C		
Date:	7/05/2020	Sheet of
File:	D:\Dolphin Light\POWER LED Sch	Drawn By: