

درک روشنائی در طیور:

راهنمای استفاده از لامپهای LED و منابع دیگر نور برای تولید کنندگان تخم مرغ

مقدمه

نور جنبه ضروری در تولید طیور میباشد. در بیشتر سیستمهای سالن، نور مصنوعی برای به حداکثر رساندن تولید در پولتها، مرغهای تخمگذار و مادر استفاده میشود. امروزه انواع مختلفی از لامپها برای روشن کردن داخل سالن موجود است که همه آنها مزایا و معایبی دارند. درک گزینههای مختلف نوردهی موجود برای طیور و همچنین اصطلاحات و مدیریت نور، برای دستیابی به بهترین تولید، ضروری است.



درک زیست‌شناسی نوری طیور و محیط زیست

نور برای تولید تخم مرغ و رشد پولت ضروری است. طیور اهلی طیف رنگی متفاوتی از نور را می‌بینند و به آن پاسخ می‌دهند و نسبت به انسان، پاسخهای شدت طیفی متفاوتی دارند. در حالی که انسانها از حدود ۴۰۰ تا ۷۵۰ نانومتر به نور پاسخ می‌دهند، جوجه‌ها می‌توانند نور UV - A (۳۱۵ تا ۴۰۰ نانومتر) را علاوه بر ۴۰۰ تا ۷۵۰ نانومتر ببینند

اصطلاحات نوردهی

دوره نوری: طول مدت نور در یک دوره ۲۴ ساعته

شار نوری: کل توان دریافت شده نور تولیدی توسط منبع نوری میباشد. واحد آن لومن میباشد (lm) پیشوند " لومن " همیشه نشان می‌دهد که واحد اندازه‌گیری شده توسط تابع درخشندگی یا حساسیت چشم انسان تنظیم می‌شود. پیشوند "تابشی مری" یا "تابشی" نشان می‌دهد که واحد اندازه‌گیری شده به شکل خام (برای مثال کل فوتونها) مستقل از سیستم بینایی خاص است.

شدت نور: عبارتست از توان ساطع شده توسط یک منبع نور در زاویه خاص جهت‌دار. واحد اندازه‌گیری آن نیز کندلا (cd) میباشد

درخشندگی: شار نوری کل بر روی یک سطح. واحد اندازه‌گیری آن لوکس (lx) و واحد غیر متریک آن فوت-کاندل (fc) میباشد.

سیلوکس یا گالیلوکس: کل شار تابشی بر روی سطح تنظیم‌شده به وسیله رنگ (اندازه‌گیری شده در نانومتر) در منحنی حساسیت جوجه‌ها (*Gallus domesticus*) میباشد و واحد اندازه‌گیری آن سیلوکس (clx) است.

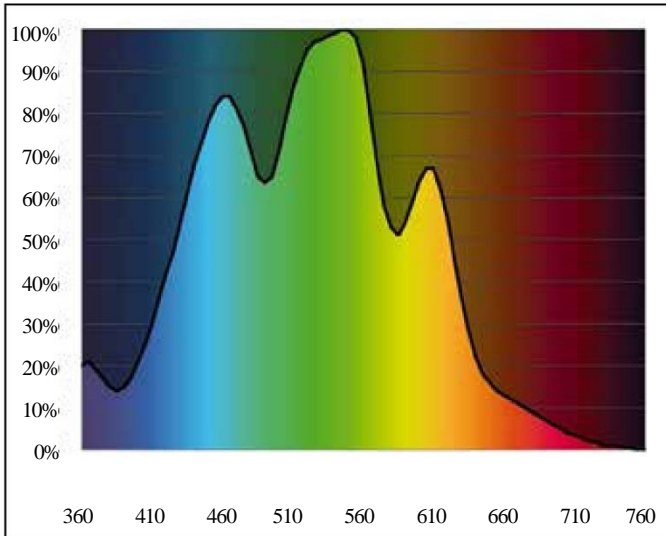
طیف نور مری: بخش‌هایی از طیف الکترومغناطیسی که برای چشم انسان و یا چشم حیوانات قابل مشاهده است. طول موج طیف (نانومتر) رنگ نور را تعیین می‌کند (۴۳۰ تا ۴۹۰ نانومتر رنگ آبی است).
اشعه ماورا بنفش (UV): تابش الکترومغناطیسی از ۱۰ نانومتر تا ۴۰۰ نانومتر.

نور مادون قرمز (IR): تابش الکترومغناطیسی از ۷۰۰ نانومتر تا ۱۰۰۰۰۰ نانومتر (۱ mm)

حساسیت طیفی عکاسی: حساسیت رنگی یا حساسیت به نور در شرایط روشن.

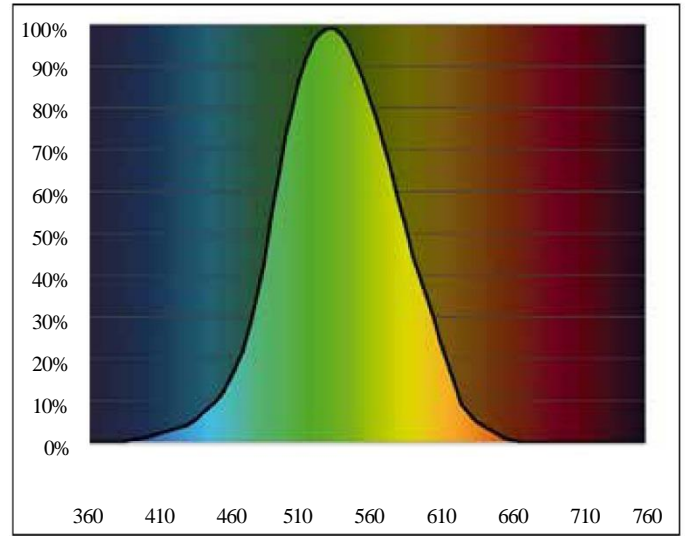
شاخص ترسیم رنگ: معیاری برای توانایی یک منبع نور برای آشکار کردن رنگ‌های یک شی در مقایسه با منبع نور ایده‌آل. نور شمع می‌تواند منبع نور ایده‌آل در نظر گرفته شود.

کروماتیسیته: اندازه‌گیری عینی رنگ یک منبع نور مستقل از روشنائی.



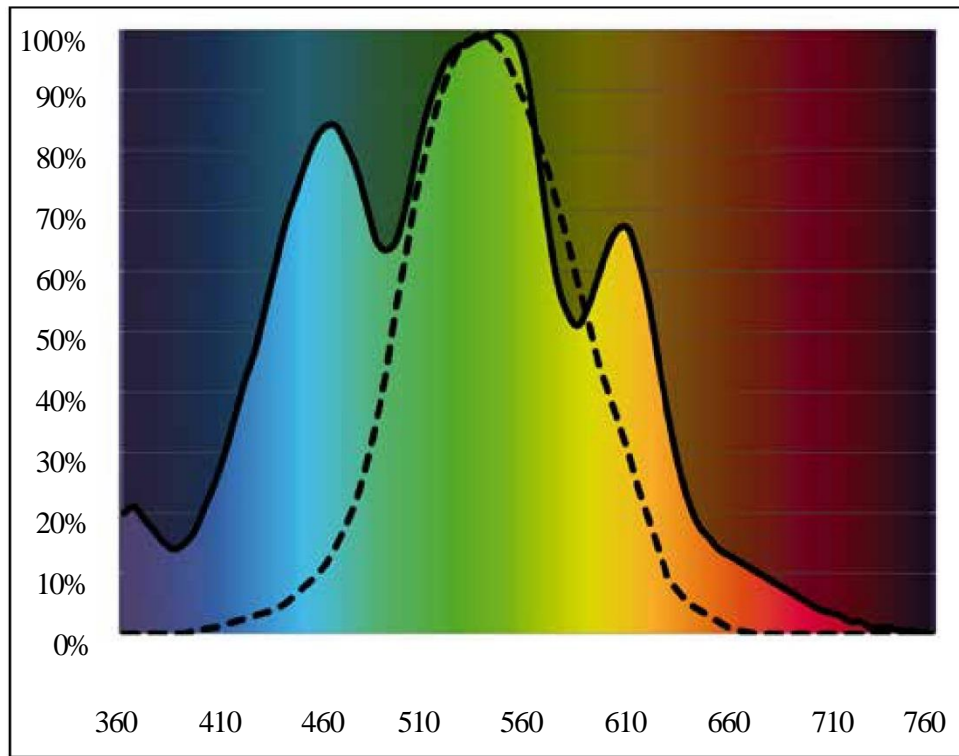
طول موج (نانومتر)

شکل ۱: طیف‌های نوری داخلی.



طول موج (نانومتر)

شکل ۲. پاسخ طیفی نوری انسان (CIE 1978)



طول موج (نانومتر)

شکل ۳ مقایسه دید نوری انسان و مرغ

درک تفاوت بین *Lux* و *Clux*:

در حالی که پیک لوکس می‌تواند در هر طول‌موج ارزیابی شود، کمیسیون بین‌المللی تشعشع (CIE) استاندارد برای اندازه‌گیری شدت نور در اوج پاسخ انسان بین ۵۵۰ تا ۵۶۰ نانومتر تنظیم شده است. مرغ‌ها دارای سه پیک طیفی نوری هستند، بنابراین محاسبات اضافی با استفاده از پیک خاص طیور برای اندازه‌گیری این مورد نیاز است. بسته به منبع نور و طیف پیک، *Clux* می‌تواند تا ۵۰٪ یا بالاتر در شدت نور نسبت به *Lux* باشد. درک تفاوت بین *Lux* و *Clux*، انتخاب دقیق‌تری از لامپ‌ها را برای تولید کننده فراهم می‌کند و به آن‌ها اجازه می‌دهد تا محدودیت‌های نورسنج‌های سنتی را تشخیص دهند. در حالی که استفاده از نور سنج سنتی می‌تواند شاخصی از شدت نور در یک سالن باشد، اما همیشه تفاوت بین *Lux* و *Clux* وجود دارد.

زیست شناسی نور در طیور :

مرغها نور را نه تنها از طریق گیرنده‌های مخروطی شبکیه چشم بلکه از طریق گیرنده‌های نوری اضافی شبکیه در غده پینه آل و غده هیپوتالاموس تشخیص می‌دهند. پاسخ به نور، ریتم شبانه‌روزی را کنترل می‌کند، یک چرخه ۲۴ ساعته در جنبه‌های هورمونی و رفتاری پرنده. انسانها دید تری کروماتیک (سه رنگی) دارند. و دارای مخروطهای شبکیه‌ای هستند که می‌توانند قرمز، سبز و آبی را تعیین کنند. مرغها تتراکروماتیک هستند با یک مخروط دوتایی اضافی که عملکرد آن ممکن است به دنبال کردن حرکت مربوط باشد.

در طیور نور قرمز برای تحریک بلوغ جنسی و تولید تخم مرغ ضروری است. پرندگان در معرض نور قرمز در مقابل نور آبی، سبز یا سفید به طور مداوم تولید تخم مرغ بالاتری نسبت به دیگر گروه‌های رنگی دارند. نور قرمز قادر است به جرمه نفوذ کند تا گیرنده‌های نوری اضافی شبکیه را تحریک کند.

نور قرمز (حدود ۶۵۰ نانومتر) به جرمه و مغز (هیپوتالاموس) ۴ تا ۵۰ برابر موثرتر از نور آبی، سبز و زرد - نارنجی نفوذ می‌کند.

هیپوتالاموس در تنظیم تولید هورمون‌های ضروری برای تولید تخم مرغ مهم می‌باشد.

محیط‌های نور

مرغها تحت‌تاثیر طول مدت، شدت و طیف نور قرار می‌گیرند. نور می‌تواند به عنوان یک ابزار مدیریتی برای کمک به بهینه‌سازی رشد پولت، سن بلوغ جنسی، وزن تخم مرغ و تولید تخم مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار در محیط‌های مختلف استفاده شود.

طول مدت - به عنوان یک قاعده کلی، کاهش طول مدت نور برای پولت‌های در حال رشد استفاده می‌شود و افزایش طول مدت نور برای تحریک مرغ‌های تخم‌گذار استفاده می‌شود. تحریک نور (معمولاً افزایش کمتر از یک ساعت) اثر فوری بر تولید هورمون‌های تولید مثل دارد. سطح استاندارد نور برای حداکثر تولید ۱۶ ساعت است. رسیدن به ۱۶ ساعت روشنایی در ۳۰ تا ۳۵ هفته برای کمک به طولانی شدن پیک تولید ایده آل است

طیف - درک طیف رنگی که توسط یک منبع نور ارائه می‌شود، به تولیدکنندگان در انتخاب لامپ کمک می‌کند تا بتواند مقادیر مناسبی از نور قرمز، سبز و آبی را تامین کنند. رنگ لامپ را می‌توان در درجه کلویین (K) و شاخص ارائه رنگ (CRI) بیان نمود

با این حال، هیچ یک از این اندازه‌گیری‌ها شدت پیک طیفی را در طیف قرمز، سبز و آبی نشان نمی‌دهند که برای رشد و تولید طیور مهم هستند. تحقیقات بر روی جوجه‌های گوشتی نشان داده‌است که چراغ‌های LED آبی و سبز رشد را افزایش می‌دهند. تحقیقات در مورد پولتهای تخم‌گذار نشان می‌دهد که چراغ‌های LED با بخش بیشتری از طیف‌های آبی و سبز منجر به وزن و یکنواختی بهتر بدن در مقایسه با لامپ‌های رشته‌ای می‌شوند، اگرچه داده‌های بیشتری مورد نیاز است (Settar)، داده‌های منتشر نشده) به طور کلی، پولتها ممکن است با نور گرم و یا خنک پرورش داده میشوند اما مرغ‌های تخم‌گذار باید نور با طیف قرمز کافی (۲۷۰۰ - ۳۰۰۰K) داشته باشند. تولید کنندگان لامپ روشنایی معمولاً اطلاعاتی را در مورد درجه کلویین فراهم می‌کنند و یا طیف‌سنج می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

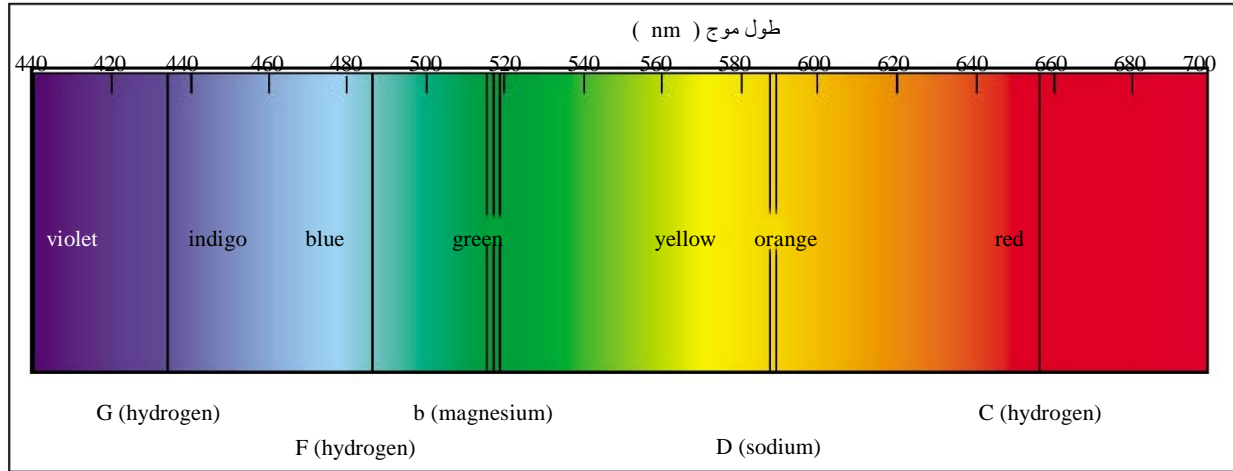
شدت - شدت نور، اندازه‌گیری شده در لوکس، سی لوکس یا فوت کندلس، برای تولید مرغ نیز مهم است به طور کلی، شدت نور زیر ۵ لوکس برای تحریک رشد و تولید مناسب بسیار تاریک است در حالی که شدت نور بالاتر (بالای ۵۰ لوکس) ممکن است باعث عصبانیت و رفتار غیر عادی شود. توصیه استاندارد برای پرورش پولت‌ها این است که به مدت ۲ تا ۳ هفته با شدت ۳۰ تا ۵۰ لوکس پرورش داده شوند و سپس به ۱۰ تا ۱۵ لوکس تا ۱۴ هفته کاهش یابند دو هفته قبل از انتقال، به تدریج شدت نور را افزایش دهید تا با سطوح موجود در سالن تخم‌گذار مطابقت داشته باشد شدت نور را در مرغ‌های تخم‌گذار باید به طور متوسط ۳۰ لوکس در سطح دهانه دان خوری نگه داشته شود.

حفظ شدت نور یکنواخت در یک مرغداری مدرن می‌تواند دشوار باشد. برای اندازه‌گیری توزیع نور در قفس معمولی یا خانه‌های کلونی با کمر بند کود، بهتر است هر ۲۵ سانتی متر (یا ۱ فوت) بین لامپها و در هر سطح اندازه‌گیری شود. برای ارزیابی دقیق توزیع نور معمولاً به ۳۰ تا ۱۰۰ قرائت نور نیاز است. در سالنهای بستر، اندازه‌گیری را در دیوار، در خطوط دان خوری‌ها و آبخوری‌ها و لامپها و ۲ تا ۳ بار بین لامپها برای ۱۰ تا ۵۰ بار اندازه‌گیری انجام دهید.

در سالنهای باز، از سایه‌ها و پرده‌های پنجره برای جلوگیری از ورود نور مستقیم خورشید به سالن استفاده نکنید. حتی با این مداخلات، شدت نور در سالنهای باز می‌تواند به راحتی به بیش از ۱۰۰۰ لوکس برسد.

شناخت طیف نور، کروماتیسیتی و شاخص ارائه رنگ

نور بخش قابل مشاهده طیف الکترومغناطیسی است درک تاثیر طیف نور بر تولید مرغ برای انتخاب لامپ مناسب بسیار مهم است.



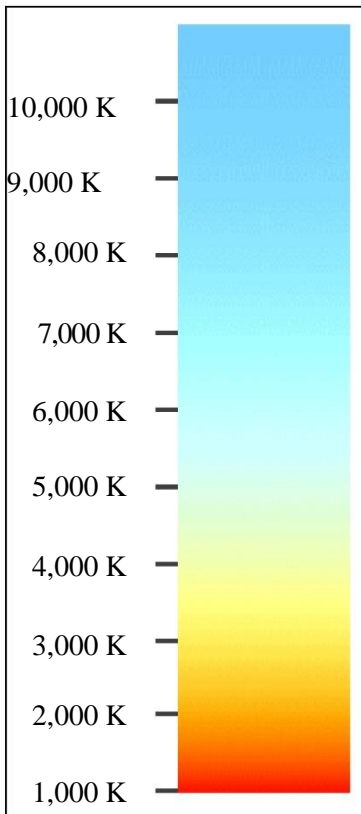
شکل ۴ طیف نور مرئی

کروماتیسیتی (رنگ پذیری) یا دمای رنگ وابسته (CCT)

کروماتیسیتی، گرمی نسبی یا سردی نور را اندازه گیری می کند و به صورت درجه کلوین (K) بیان می شود. در حالی که در اصل، لامپهای رشته ای توسعه یافته اند و کروماتیسیتی تخمین طیف غالب در یک منبع نور داده شده را نشان می دهد؛

با این وجود، کروماتیسیتی اطلاعاتی در مورد شدت رنگ نسبی یا تعادل طیف نمی دهد.

بیش از ۴۰۰۰ کلوین : طیف آبی سرد و غالب
۳۵۰۰ کلوین: خنثی و متعادل با طیف های قرمز، سبز و آبی
کمتر از ۳۰۰۰ کلوین : از طیف قرمز غالب و گرم



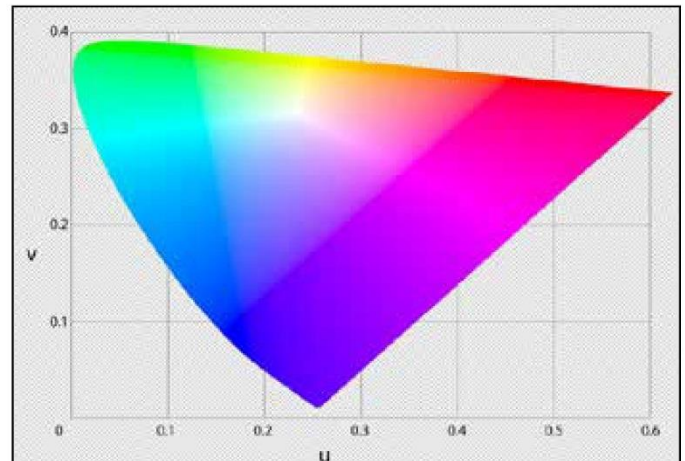
شکل ۵ - کلوین مقیاس دمای رنگ

شاخص ارائه رنگ (CRI)

شاخص ارائه رنگ اندازه گیری می کند که یک منبع نور مصنوعی چگونه رنگ یک شی را در مقایسه با رنگ آن شی در نور طبیعی نشان می دهد. این معیار برای درک و راحتی انسان در یک محیط روشن مهم است. CRI در مقیاس ۰ - ۱۰۰ اندازه گیری می شود، با ۱۰۰ که نزدیکترین به نور طبیعی است. هرچه CRI بالاتر باشد، منبع نور مصنوعی به نمایش دقیق رنگها نزدیکتر است. به طور کلی، تفاوت های CRI کمتر از ۵ (یعنی ۸۰ تا ۸۴) برای چشم انسان قابل مشاهده نیست. سیستم CRI در اصل برای لامپهای رشته ای ساخته شده است و به خوبی با لامپهای فلورسنت متراکم (CFL) یا لامپهای LED مرتبط نیست.

مقیاس عمومی برای ارزیابی نورها با استفاده از مقادیر: CRI

- ضعیف: < 50
- زیبا: 50-70
- خوب: 70-80
- بهترین: 80-100



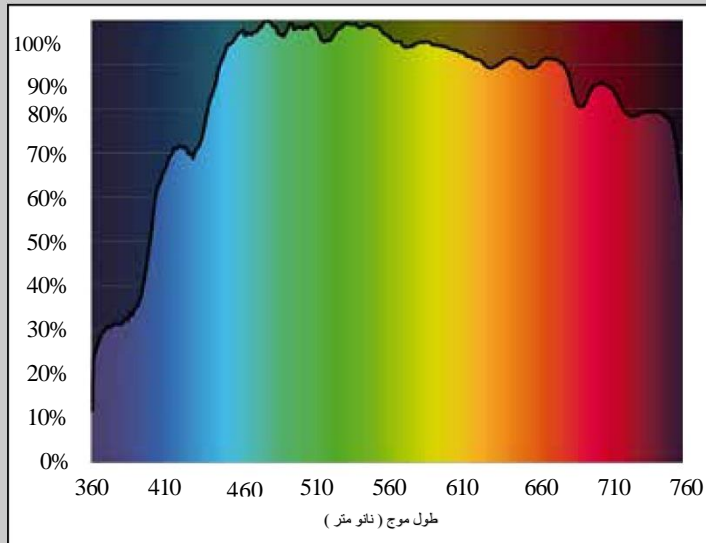
شکل ۶ نمودار تصویر ارائه (رندر) رنگ

انواع مختلفی از منابع نور در صنعت طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند، از سالنهای باز تحت‌تاثیر نور خورشید گرفته تا مدرن‌ترین سالنهای مرغهای تخمگذار با جدیدترین تجهیزات بدون تأثیر نور خارجی. درک ترکیب طیفی منابع نور مختلف برای انتخاب میان انواع مختلف روشنایی‌ها مهم است.

نور خورشید

مزایا

- در مناطق استوایی نور خورشید از یک فصل تا فصل دیگر ثابت است.
- نور طیف کامل از UV تا IR
- پاسخ به نور خورشید از روز به روز و از فصل به فصل به طور طبیعی در طیور اهلی و وحشی تغییر می‌کند.
- مرغداری‌ها که برای استفاده از نور طبیعی روز طراحی شده‌اند ممکن است به نور مصنوعی کم یا فاقد نور نیاز داشته باشند و این باعث صرفه‌جویی در هزینه‌های انرژی می‌شود.



معایب:

- ترکیب طیفی و شدت نور خورشید از طلوع تا ظهر تا غروب، از فصلی به فصلی دیگر، از طلوع تا غروب خورشید و با پوشش ابر تغییر می‌کند.
- شدت نور در طول روز تغییر خواهد کرد زیرا نور از مناطق مختلف سالن وارد می‌شود.
- شدت نور از خورشید خیلی بیشتر از یک لامپ مصنوعی است، و غلبه بر تغییرات فصلی در طول روز می‌تواند دشوار باشد. شدت نور در یک روز آفتابی روشن می‌تواند از ۶۰ هزار تا ۱۰۰ هزار لوکس باشد.
- شدت نور بالا ممکن است باعث رفتارهای غیر عادی مثل عصبانیت، کشیدن پر، نوک زدن و کانی‌بالیسم شود.

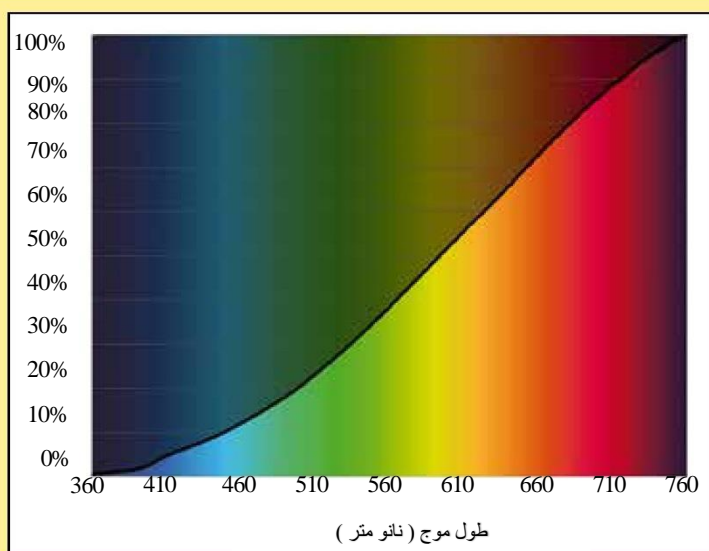
لامپهای رشته‌ای (INC)

مزایا

- ارزان
- خروجی خوب طیف قرمز
- توزیع نور عالی.
- سریع روشن می‌شود.
- در هنگام استفاده در هوای سرد تفاوتی در عملکرد وجود ندارد

معایب

- طول عمر کوتاه و اغلب باید تعویض شود
- معمولاً از فلز و شیشه ساخته می‌شوند و مستعد شکستگی هستند.



شکل ۸: طیف نور لامپ رشته‌ای

- بیش از ۹۰٪ انرژی استفاده شده توسط لامپ به جای نور به گرما تبدیل می‌شود.
- بسیاری از انواع لامپ‌های رشته‌ای با استانداردهای جدید بازه انرژی همخوانی ندارند.

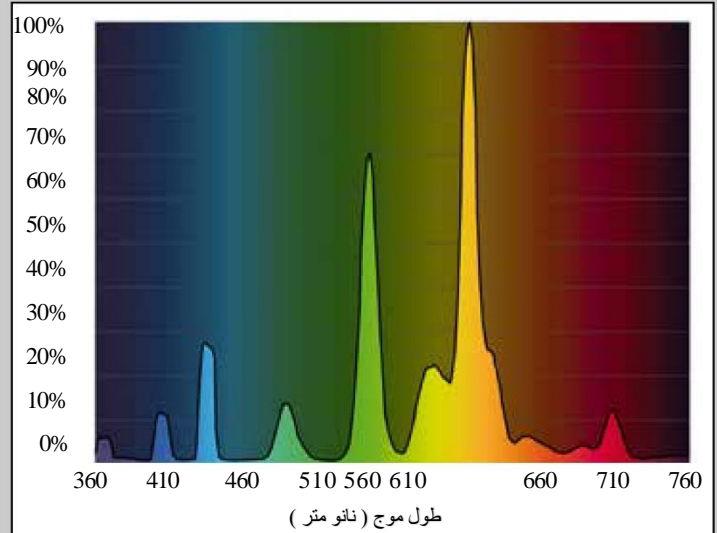
لامپهای فلورسنت متراکم (CFL)

مزایا

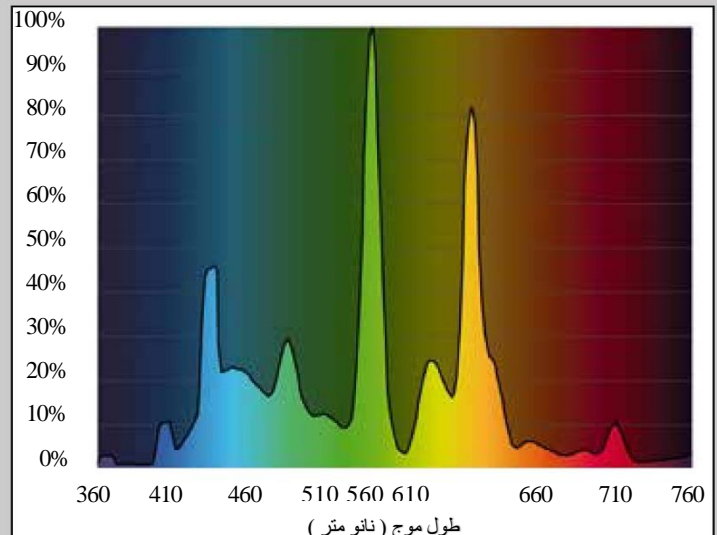
- کم مصرف.
- نسبتاً ارزان
- طیف های رنگی مشابه لامپ های رشته ای
- در هر دو طیف گرم و سرد موجود است (K)
- موفقیت اثبات شده در صنعت گوشتی و تخمگذار

معایب

- حاوی جیوه
- تمیز کردن لوله های ماریچج بدون پوشش ممکن است دشوار باشد.
- ساخته شده از فلز و شیشه و مستعد شکستگی هستند
- لامپ ها به خوبی کم نور نمی شوند و احتمال دارد با کم نور شدن سریعتر بسوزند
- در حالی که به نظر می رسد نور سفید است ، لامپهای فلورسنت متراکم بسته به طیف های رنگی فسفرهای مورد استفاده در لامپ ، از پیک طیف نوری تشکیل شده اند.
- لامپها برای رسیدن به حداکثر شدت نور در هنگام روشن شدن به چند دقیقه زمان نیاز دارند.
- عملکرد ضعیف در هوای سرد
- در شرایطی که نور باید چندین بار در روز روشن و خاموش شود ، ایده آل نیستند.



شکل ۹ طیف نور فلورسنت گرم (۲۷۰۰K).



شکل ۱۰ طیف نور فلورسنت خنک (۵۰۰۰K)

لامپ فلورسنت خطی (LFL)

محاسن و موضوعات مشابه لامپ های CFL با برخی اطلاعات اضافی

مزایا

- لامپ های لوله ای کرکره ای ، توزیع نور یکنواخت تری را در تمام سطوح عمودی در یک قفس چند طبقه یا سیستم کلنی امکان پذیر می کند.
- به خاطر خروجی بیشتر لوله بزرگتر ، باعث ایجاد روشنایی وسیع و یکنواخت در سالنی که سیستم پرورشی بر روی بستر است ، می شود و لوازم روشنایی کمتری مورد نیاز است.

معایب

- گران تر از لامپهای فلورسنت متراکم است
- در صورت شکستن سطح بالاتری از شیشه و بقایای خطرناک ایجاد میکنند
- نگهداری و حمل و نقل و ایمنی آنها دشوارتر است

سدیم فشار بالا (HPS)

مزایا

- می تواند انرژی بیشتری نسبت به لامپهای رشته ای داشته باشد

معایب

- عدم وجود طیف آبی و سبز کافی
- گران قیمت تر
- مدت زیادی طول میکشد تا گرم شود
- کم نور است (مشکل نور کم)
- نیاز به تعادل

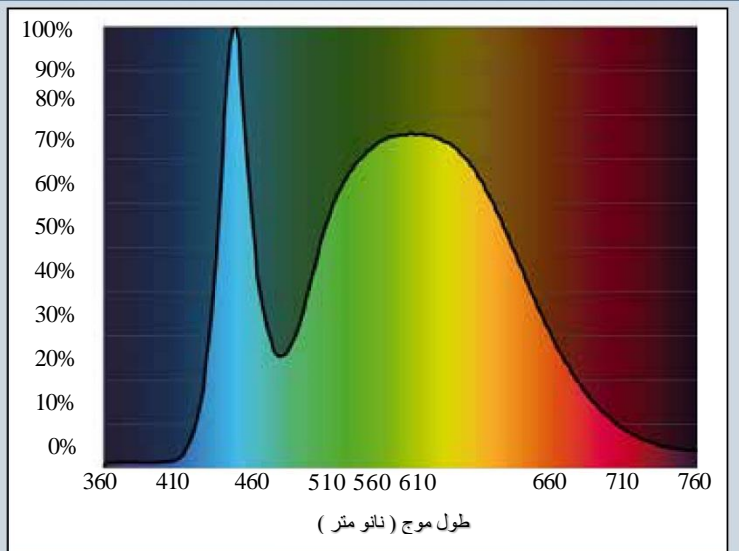
لامپهای ال ای دی [دیود ساطع کننده نور (LED)]

مزایا

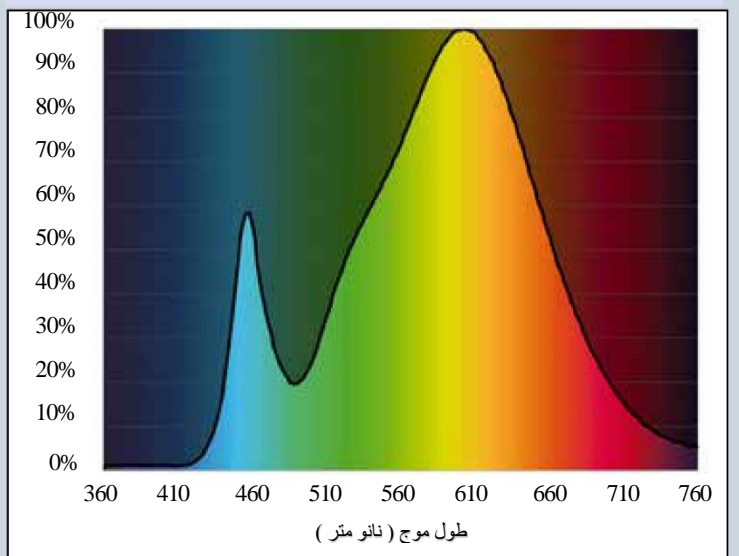
- طیف کاملی از نور را فراهم می‌کنند
- به طور معمول کارآمدترین لامپ نور انداز مگیری شده در لومن بر وات میباشند
- از آنجائی که لامپهای LED اشعه مادون قرمز (گرما) منتشر نمی‌کنند، آن‌ها می‌توانند از مواد غیر شیشه‌ای که ضد آب و نشکن هستند ساخته شوند..
- معمولاً ساخته شده از مواد غیر سمی اند.
- می‌تواند به گونه ای طراحی شود که نور را بر روی مناطق مورد نظر متمرکز کنند
- طیف رنگ نور را می‌توان بسته به فسفرهای استفاده شده تنظیم کرد.
- کم نورتر از لامپ های فلورسنت متراکم (CFI) هستند
- کاهش نور می‌تواند طول عمر لامپها را افزایش دهد
- طول عمر بسیار طولانی - حداکثر ۱۰ سال با ۱۶ ساعت کارکرد در روز (۵۰,۰۰۰ - ۶۰,۰۰۰ ساعت)
- پس از روشن شدن به سرعت به حداکثر شدت نور می‌رسد
- ایده آل برای مناطقی که لامپها به طور مکرر روشن و خاموش می‌شوند
- کارآمد در هوای سرد و بدون تغییر در عملکرد

معایب

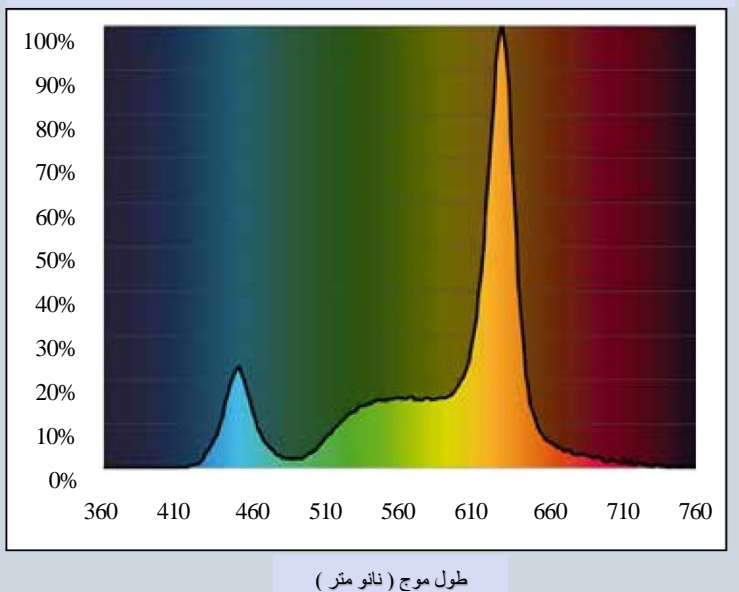
- باید از دایمر مناسب استفاده کرد ، در غیر این صورت ممکن است لامپ سوسوزده و سریعتر بسوزد
- نور LED جهت دار است و به لنز مناسب برای تمرکز نور یا پخش کننده های مناسب برای پوشش یک منطقه گسترده تر نیاز دارد
- ممکن است نیاز به تغییر سیم کشی در یک سالن برای مطابقت با مشخصات الکتریکی LED ایده آل وجود داشته باشد
- کارایی فین‌ها یا رابطها (صفحه های) حرارتی با گرد و غبار، تهویه ضعیف در اطراف حباب و یا قرار دادن حباب در یک "شیشه ژله‌ای" برای ضد آب بودن ، کاهش می‌یابد.
- لامپ ها ممکن است بعد از طول عمر پیش بینی شده نسوزند اما بیش از ۷۰٪ از خروجی اصلی لومن کم نور می‌شوند در نتیجه، ممکن است برای تعیین این که چه زمانی باید لامپها تغییر داده شوند، لازم باشد که تست لوکس پایه در سالن انجام شود.
- لامپهای LED ارزان تر ممکن است دارای سینک یا مخزن حرارتی ، طیف ، سخت افزار یا ضمانت مناسب برای محیط های مرغداری نداشته باشند



شکل ۱۱ - طیف نور LED گرم (۵۰۰۰ کلوین)



شکل ۱۲ - طیف نور LED گرم (۲۷۰۰ کلوین)



شکل ۱۳ - LED طیف کامل با تأکید بر طیف قرمز

اندازه‌گیری شدت نور

شدت نور را می‌توان به سه روش اندازه‌گیری کرد: شدت نور، شار نوری و توان نوری

شار نوری : کل نور مرئی ساطع شده از لامپ است که با لومن

اندازه‌گیری می‌شود.

شدت نور (شار جهت دار) : شار نوری را که از یک منبع نور در

یک جهت خاص نور ساطع می‌شود و با کاندلا یا کندلس

اندازه‌گیری شده را کمی می‌کند.

توان نوری : شار نوری در هر منطقه است که توسط نور روشن می

شود ، و با واحد لوکس یا فوت کندلس (fc) اندازه‌گیری می‌شود . این

محاسبه $1 \text{ لوکس} = 1 \text{ لومن بر متر مربع یا } 1 \text{ لوکس} = 0,0993 \text{ fc}$

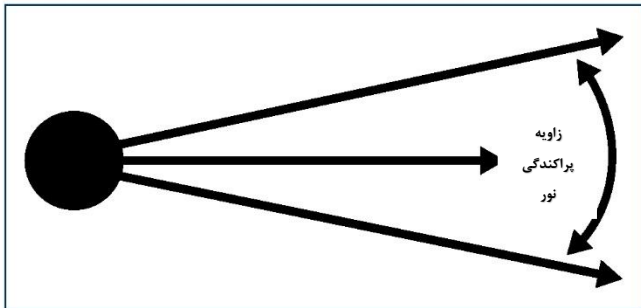
(لومن بر متر مربع) است. تبدیل بین دو واحد $10,76 \text{ fc} = 1 \text{ لوکس}$

$1 \text{ لوکس} = 0,0991 \text{ fc}$ است. این برابر است با تبدیل بین یک متر

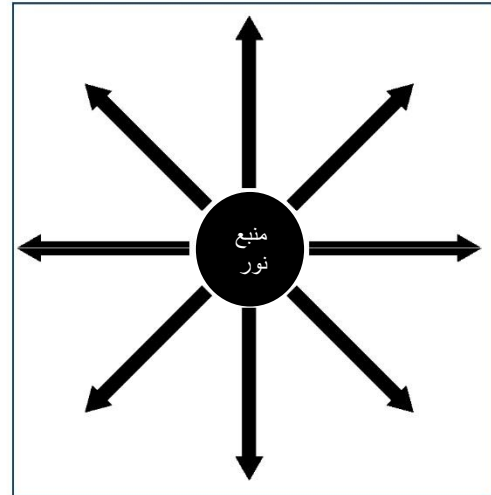
مربع (2m) و یک فوت مربع (2ft) (یعنی 1 مترمربع = 10,76

2ft). این بدان معنی است که همان نور نزدیکتر به منبع نور خواهد

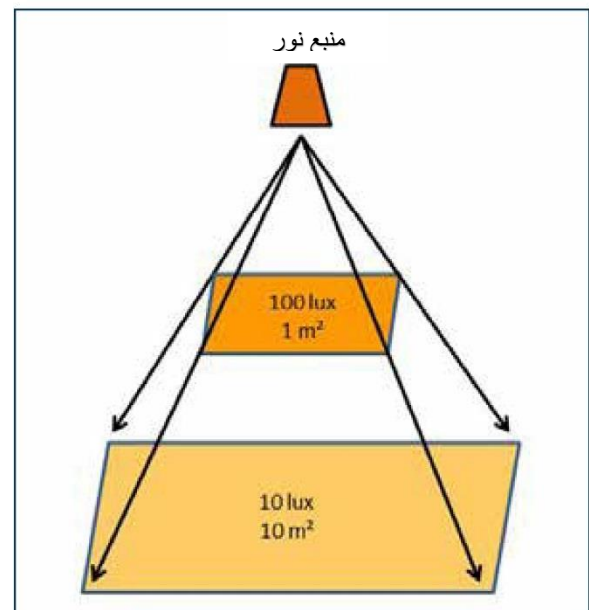
بود و با گسترش پرتو ، دورتر می‌شود



شکل ۱۵ - نمایش شدت نور



شکل ۱۵ - نمایش شار نوری



شکل ۱۶ - نشان دادن شدت‌های مختلف نور در فواصل مختلف از منبع نور یکسان (توان نوری).

نور سنجها :

نور سنج های قدیمی برای پاسخ طیفی انسان در دمای رنگ سفید با طیف بین ۵۵۰ تا ۵۶۰ نانومتر کالیبره می‌شوند. این نورسنج ها قادر به ارزیابی طیف آبی یا قرمز نیستند و نمی‌توانند تفاوت در پاسخ نور بین انسان و مرغ را محاسبه کنند. مهم این است که به دلیل طیف گسترده تر نور مرئی مرغ ، می‌توان شدت نور را در هر دو طیف آبی و قرمز مرئی مشاهده کرد . نور سنج های ایده‌آل ، برای ارزیابی لامپ‌های LED یا نورسنج‌های مخصوص مرغ و یا نورسنج‌های خاص لامپ هستند. نورسنج‌های خاص و منحصر به فرد می‌توانند شدت نور موثر را همانطور که توسط یک مرغ مشاهده شده‌است، محاسبه کنند، در حالی که نورسنج‌های خاص LED قادر به تحلیل خروجی طیفی کامل نور برای دید انسان هستند. تنها تعداد کمی از شرکت‌ها نورسنج خاص طیور را تولید می‌کنند، در حالی که نورسنج LED توسط عکاسان مورد استفاده قرار می‌گیرد و از چندین منبع در دسترس است.

درک لومنس برای ارزیابی یک لامپ

با لامپ‌های رشته‌ای، خروجی لومن نسبت به وات لامپ در میان تولیدکنندگان ثابت است. بیشتر لامپ‌های رشته‌ای سنتی در انواع ۴۰، ۶۰، ۷۵ و ۱۰۰ واتی فروخته می‌شوند. با معرفی لامپ‌های فلورسنت متراکم و لامپ‌های LED، اغلب تولیدکنندگان لامپ هنوز هم شار نوری لامپ رابه یک وات و لنتاژ رشته ای مرتبط می دانند.

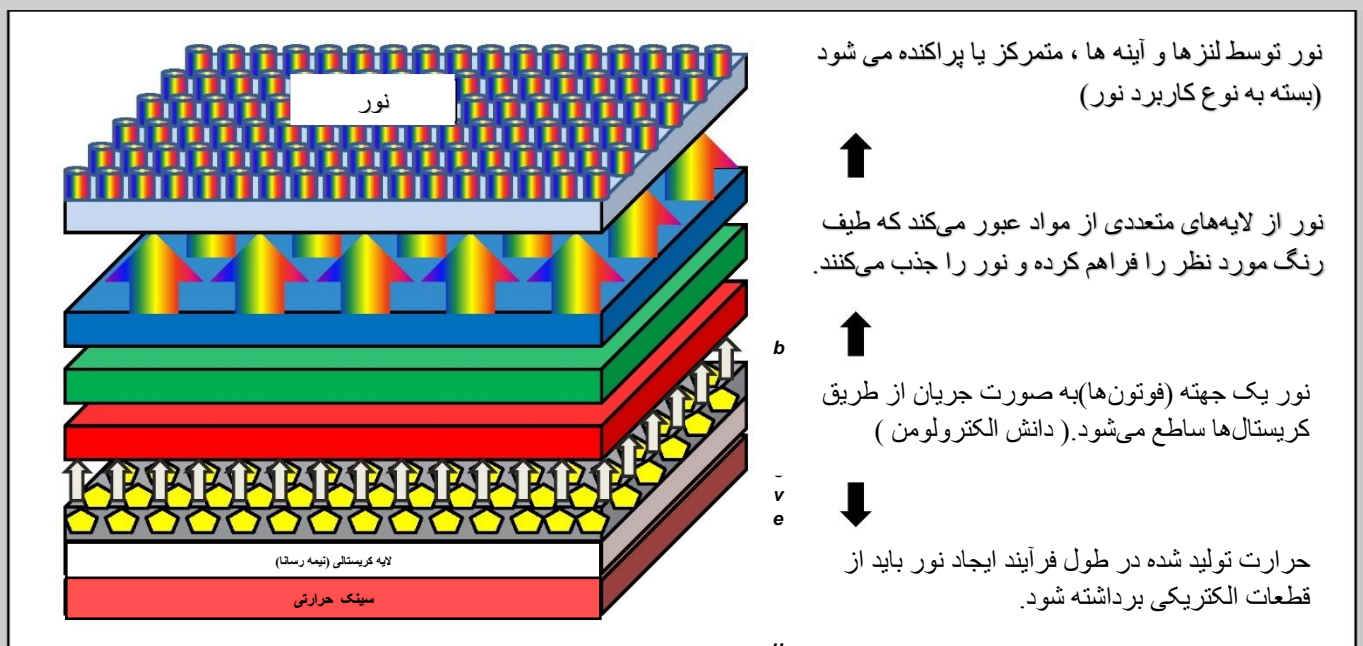
هم ارزو معادل دانستن بین لامپ‌های کم‌مصرف (فلورسنت متراکم CFL) و لامپ‌های رشته‌ای معتبر است زیرا هر دو نوع لامپ‌ها نور را به طور مساوی منتشر می‌کنند. با این حال، نور لامپ‌های LED بیشتر جهت دار و هدایتی است و استفاده از لومن ممکن است دقیق نباشد.

لامپ رشته ای	شار نوری
40 w	450 lumens
60 w	750-900 lumens
75 w	1100-1300 lumens
100 w	1600-1800 lumens

وات و سایر فاکتورها مانند جهت نور مورد نظر، طیف رنگ نور و میزان استفاده از نور مورد نظر باید در نظر گرفته شود. شار نوری، کل خروجی لامپ را بدون توجه به جهت آن ارزیابی می‌کند؛ با این حال، بسیاری از لامپ‌های LED می‌توانند با زاویه پراکندگی ۳۰ تا ۱۸۰ درجه یا بیشتر، براساس صفحات مخزن حرارتی، جهت دیودها و ساختار کلی، نور را منتشر کنند. دو نور یکسان - یکی جهت دار (مانند LED) و دیگری با خروجی وسیعتر (در همه جهات) (مانند CFL) - می‌توانند شار نوری یکسانی داشته باشند، اما بسته به موقعیت مکانی لامپ، شمع و توان نوری بسیار متفاوتی خواهند داشت.

استفاده از لامپ‌های LED برای طیور

لامپ‌های LED برای استفاده در طیور در سراسر جهان رایج شده اند زیرا از نظر انرژی، کم مصرف و دارای طیف گسترده ای هستند و ماندگاری بالایی دارند.



شکل ۱۷ - چگونه نور LED ایجاد می‌شود

اهمیت نفوذ لنز

نوری که از یک لامپ LED ساطع می شود ذاتاً جهت دار است و ممکن است در هنگام انتشار یا قرارگیری لنز ضعیف در مرغداری، سایه ایجاد کند. با این که دستیابی به یک خروجی با زاویه نور کمتر از ۱۸۰ درجه می تواند در هدایت نور به سمت پرندگان مفید باشد، اما فاصله بین لامپها باید برای جلوگیری از ایجاد سایهها مناسب باشد. لامپهایی که خیلی کم یا با زاویه پرتو کمتر از ۱۲۰ درجه آویزان هستند، اثر "نورافکن" را ایجاد می کنند، که در آن مخروط هایی از مناطق روشن و تاریک در سالن ایجاد می شود. با اینکه این لامپها را می توان به طور موثر به کار برد، اما نورپردازی را می توان با قرار دادن دقیق و فاصله بین آنها به حداقل رساند. توزیع غیر یکنواخت نور هم در سیستم های نگهداری در بسترو هم در سیستم های نگهداری در قفس یک مساله است. در سالنهای با سیستم پرورشی بستر، نور غیر یکنواخت باعث ایجاد سایه و ایجاد مناطق لانه سازی برای پرندگان میشود و در نتیجه باعث افزایش سطح تخم مرغهای بستر می شود. در سالنهای با سیستم پرورشی داخل قفس یا کلنی، توزیع غیر یکنواخت نور ممکن است باعث شود نور بعضی از قفس ها بسیار زیاد یا کم باشد و منجر به تحریک بیش از حد ویا تحت تحریک در یک سالن شود.

لامپ های LED به اندازه لامپ های رشته ای یا فلورسنت گرما منتشر نمی کنند. بنابراین، می توان از مواد پلاستیکی یا پلی کربنات برای لنز و پخش کننده استفاده کرد. در حالی که نسل جدیدتر لامپ های LED انتشار نور بهتری دارند، اما با در نظر گرفتن محل قرارگیری، شدت نور و کاربرد مورد نظر، درک اهمیت خروجی نور جهت دار لامپ های LED در برنامه ریزی نور دهی بسیار مهم است. اکثر تولیدکنندگان LED برنامه های رایانه ای برای ارزیابی فاصله، ارتفاع و خروجی لومن مورد نیاز برای روشن کردن کافی هرگونه امکانات و فضاهایی را دارند.

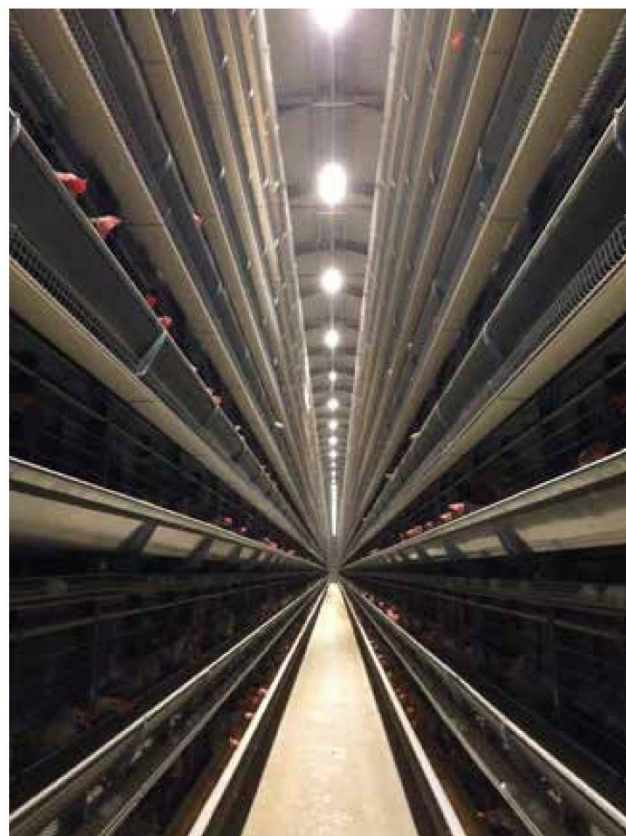
درک لومنس و جهت گیری برای سیستم های مختلف طیور

در قفس های کلونی، یک نور جهت دار انتخاب کنید که کف و خطوط آب را روشن کرده و لانه را در سایه رها کند. همانطور که در شکل ۱۹ نشان داده شده است، هنگامی که لامپ های LED در راهروی بیرون قفس ها آویزان می شوند، یک نور هدایتی مناسب، شدت نور یکنواخت را برای تمام ردیف های قفس فراهم خواهد کرد.

خروجی لومن نور برای طیف طول موج پیک در نظر گرفته نمی شود. به عنوان مثال، اگر طیف رنگی لامپها متفاوت باشد، دو لامپ LED که هر دو با ۸۰۰ لومن ذکر شده اند، ممکن است پاسخ های مختلفی را از جوجه ها دریافت کنند. در حالی که استفاده از رنگی بودن یا همان کروماتیسیتی (K) می تواند به جدا شدن نورهای مختلف با درخشندگی مشابه کمک کند، اما این اندازه گیری کیفیت کامل طیفی نور را به طور دقیق محاسبه نمی کند.



شکل ۱۸ - لامپهای LED نصب شده در این سالن بسیار جهت دار و بسیار دور از هم میباشند و به اندازه کافی روشن نیستند. ترکیب این عوامل منجر به سایه های واضح بر روی زمین و یکنواختی ضعیف نور در طول قفس ها می شود.



شکل ۱۹ - حتی روشنائی برای همه ردیف های قفس

همه لامپهای LED برای کم کردن نور طراحی نمی‌شوند، و همه لامپهای LED با نور قابل تنظیم دقیقاً همانطور که قبلاً در نظر گرفته شده کار نمی‌کنند. یک لامپ LED با نور قابل تنظیم مناسب نیاز به تجهیزات مناسبی دارد که حتی با یک دیمر LED مناسب نیز کم نور شوند.

یک دیمر LED خوب دارای مقاومت در داخل دیمر است تا از عملکرد ثابت در هنگام کم شدن اطمینان حاصل کند. لامپهای LED وقتی که کم می‌شوند کارایی خود را حفظ می‌کنند و ممکن است عمر لامپ را افزایش یابد. برای اطمینان از نصب دیمر صحیح با تولید کننده لامپهای LED کار کنید. دیمرهای رشته ای و LED هر دو به طور مشابه عمل می‌کنند. با این حال، دیمرهای LED باید کنترل بیشتری بر خروجی وات داشته باشند. اگر یک دیمر به ۵۰٪ در حال نوسان ۰/۳+ وات تبدیل شود، یک لامپ رشته‌ای ۶۰ وات در مصرف توان از ۲۷ به ۳۳ وات جهش خواهد کرد، که ممکن است برای چشم انسان قابل درک نباشد. همان دیمر در نوسان برای یک لامپ ۱۰ واتی LED باعث تفاوت در مصرف توان برای جهش بین ۲ تا ۸ وات خواهد شد. این تغییر شدید در توان وارد شدن به نور باعث لرزش قابل توجهی خواهد شد. علاوه بر این، حتی نوسانات کوچک در برق نیز باعث لرزش لامپهای LED کم نور می‌شود.

الزامات الکتریکی برای لامپهای LED سیم کشی

لامپهای LED ممکن است به سیم‌کشی الکتریکی متفاوتی در یک سالن نیاز داشته باشد. برخی ایالت‌ها و کشورها استفاده از سوکت های پیچی را که در آب محکم نیستند (نسبت به آب نفوذ پذیرند و آب بداخل سوکت نفوذ میکند) ممنوع می‌کنند و در عوض لازم است که لامپها مستقیماً در جعبه‌های اتصال وصل شوند. قبل از نصب و یا مقاومسازی یک سالن با لامپهای LED، قوانین محلی را بررسی نمایید.

کم کردن نور لامپهای LED

دیمرها باید با چراغ های LED خاص نصب شده و استفاده شده با لامپ LED که برای کم نور شدن درجه بندی شده سازگار باشد. کم نور شدن نور ممکن است باعث لرزش، گرم شدن بیش از حد و یا سوختن سریعتر لامپهای LED شود. لامپهای LED دارای یک رشته مقاومتی مانند یک لامپ رشته‌ای نیستند، و برای کنترل خروجی وات به دیمرهایی نیاز دارند که بتوانند بار الکتریکی پیچیده را کنترل کنند.

انتخاب بهترین لامپ LED برای مرغداری خود

انتخاب لامپ LED مناسب، می‌تواند زمانی که تصمیم به مقاومسازی یا ساخت گرفته شده‌است، دشوار باشد. در حال حاضر سه دسته از لامپهای LED موجود است:

۱. لامپهای LED مخصوص طیور - گرچه گران قیمت ترین لامپهای LED مخصوص طیور برای بینایی طیور طراحی می‌شوند، و تولید کنندگان آن‌ها نیازهای صنعت ماکیان را درک می‌کنند. این لامپها معمولاً برای مقاومت در برابر روش‌های تمیز کردن و ضد عفونی کردن در یک مرغداری درجه‌بندی می‌شوند.
۲. لامپهای LED عمومی دارای درجه بندی برای مصارف کشاورزی - لامپهای LED درجه عمومی معمولاً در برابر شرایط محیطی مرغداری مقاومت میکنند. با اینکه این لامپها ارزان‌تر هستند، اما درک جزئیات کامل آن‌ها (شامل خروجی نور، طیف، گارانتی و سطح آب آوری) قبل از نصب مهم است.
۳. لامپهای LED خانگی استاندارد - لامپهای LED خانگی استاندارد نیز در مرغداری‌ها با بسیاری از مسائل مشابه با لامپهای LED کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرند این لامپها به طور معمول برای استفاده در ۱۶ ساعت در روز درجه‌بندی نمی‌شوند، که این امر منجر به کاهش میزان زودرس یا سوختن لامپها میشود که این امر نیز به دلیل ناکافی بودن سینکهای حرارتی (گرماگیرها) یا شدت جریان برق (مدارات) می‌باشد.

به طور کلی انواع مختلف لامپهای LED کاربردهای ایده‌آل متفاوتی دارند. لامپ های بسیار جهت دار (۳۰ تا ۵۰) درجه ای که در مراکز، در ارتفاع ۶ تا ۸ فوت قرار گرفته اند (۱،۸ - ۲،۴ متر) می‌توانند روشنایی یکنواختی را در سالنهای بلند قفس دار فراهم کنند. لامپهای بسیار پهن (بیشتر از ۱۸۰ درجه) برای سالنهای بستر و منازل موثرتر هستند. لامپ با جهت گیری متوسط (۹۰ - ۱۵۰ درجه) می‌تواند در محیطهای مختلفی بسته به فاصله و شار نوری مورد استفاده قرار گیرد.

استادها:

1. Prescott, N. B., and C. M. Wathes. "Spectralsensitivity of the domestic fowl (Gallus g.domesticus)." British poultry science 40.3(1999): 332–339
2. Hartwig, H. G., and Th Van Veen. "Spectralcharacteristics of visible radiationpenetrating into the brain and stimulatingextraretinal photoreceptors." Journal ofcomparative physiology 130.3 (1979): 277–282.3. Huber-Eicher, B., A. Suter, and P. Spring-Stähli. "Effects of colored light-emittingdiode illumination on behavior andperformance of laying hens." Poultry science92.4 (2013): 869–873.4. Rozenboim, I., et al. "The effect of a greenand blue monochromatic light combination on broiler growth and development." Poultryscience 83.5 (2004): 842–845.5. "Light Quality." ENERGY STAR FixturesGuide. N.p., n.d. Web. 28 Apr. 2015

منابع تصویری

- Figure 1. Adapted from Prescott and Wathes,1999Figure
2. Adapted from Schubert, 2006Figure
 3. Hy-Line InternationalFigure
 4. Encyclopaedia Britannica, Inc. 2007Figure
 5. www.mediacollege.comFigure 6. "CIE 1960 UCS" by Adoniscik -Own work. Licensed under Public Domainvia Wikimedia Commons - <http://commons.wikimedia.org>Figures 7–19. Hy-Line International

نتیجه :

طول مدت نور، طیف و شدت نور برای پیک‌های بهینه و تولید پایدار تخم مرغ، حیاتی هستند. در حالی که انتخاب های زیادی در زمینه روشنایی در دسترس مرغدار وجود دارد، اما لامپهای LED به دلیل ترکیب بهره وری انرژی و قابلیت اطمینان و عمر طولانی لامپ، محبوبیت بیشتری پیدا می کنند. با افزایش استفاده از لامپهای LED، درک کاربرد مناسب در انواع مختلف سالنها افزایش می یابد. هزینه های پایین تر محصول و کارایی بهتر و استفاده از لامپهای LED را می توان در آینده انتظار داشت.

سلب مسئولیت

این بولتن فنی تنها برای آموزش تولیدکنندگان در مورد منابع نوری و لامپهای مختلف در نظر گرفته شده است. هر گونه تغییر در سیستم های الکتریکی یک فارم بایستی با مقررات محلی مطابقت داشته باشد.

