

نور و روشنایی مناسب در کتابخانه‌ها

ناهید مرتضوی^۱

چکیده: کتابداران باید به مسئله روشنایی توجه کنند و حتی الامکان درباره جزئیات روشنایی از قبیل انواع لامپهای الکتریکی، شیوه نگهداری آنها، عمر متوسط لامپها، چگونگی تأثیر نور در چشم، خیرگی و هر عاملی که در ارتقاء کیفیت روشنایی مؤثر است، مسئولان و مهندسان را در جریان امر قرار دهند. مباحثی چون ضریب احتمال دید راحت، رنگها و استانداردهای روشنایی مورد توجه این مقاله است.

مقدمه

در طرح فضای کتابخانه، روشنایی نقش بسیار مهمی را ایفاء می‌کند که باید مورد توجه خاصی قرار گیرد، زیرا از طرفی تأثیر نور بر آثار و کتب غیر قابل انکار است و از طرف دیگر نور باید به اندازه‌ای باشد تا استفاده کنندگان در پرتو آن به راحتی به مطالعه بپردازند. بدیهی است بدون روشنایی کافی کتابخانه قادر به انجام اهم وظایف خود نخواهد بود. ضمناً نباید شدت نور را از حد معینی بیشتر کرد، زیرا در آن صورت این خطر وجود دارد که علاوه بر داشتن اثر تخریبی، چشم استفاده کنندگان را هم خیره و خسته کند. معمولاً روشنایی ۱۵۰ لوکس برای رویت اشیاء معمولی از جمله کتب کافی است. در حالی که به منظور حفظ و نگهداری اشیاء حساس باید روشنایی را به ۵۰ لوکس کاهش داد.

آنچه مسلم است کتابداران باید به مسئله روشنایی توجه کنند و هنگامی که طرح ساختمان جدیدی تهیه یا ساختمان قدیمی کتابخانه نوسازی می‌شود، حتی الامکان درباره جزئیات

۱. عضو هیئت علمی گروه کتابداری دانشگاه تبریز

روشنایی از قبیل انواع لامپهای الکتریکی، نگهداری آنها، عمر متوسط لامپها، چگونگی تأثیر نور در چشم، خیرگی، کاربرد دستگاه نورسنج^۱ و هر عاملی که در ارتقاء کیفیت روشنایی مؤثر است، مسئولان و مهندسان را در جریان امر قرار دهند. در این نوشته سعی شده است که این موضوع بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

تجهیزات تولید روشنایی

بهرتر است ابتدا به تجهیزات تولید روشنایی اشاره‌ای داشته باشیم تا با شناخت کامل، از آنها در کتابخانه استفاده کنیم. تجهیزات تولید روشنایی (صرف نظر از مسائل فنی) به انواع زیر تقسیم می‌شوند:

حبابه‌های الکتریکی

حبابه‌های الکتریکی به اشکال، اندازه‌ها، رنگها و انواع مختلف ساخته می‌شوند و به همین دلیل است که تمام حبابه‌های الکتریکی کروی شکل نیستند (لامپهای فلورئوسانت). روشهای تولید روشنایی توسط این حبابه‌ها خود به چهار دسته تقسیم می‌شود:

الف. لامپ معمولی

ب. فلورئوسانت

ج. لامپ تخلیه با فشار زیاد

د. لامپ تخلیه با فشار کم

اکنون به شرح وسایل یاد شده می‌پردازیم.

الف. لامپهای معمولی

این حبابه‌ها در اثر عبور جریان برق از فیلامانهای پر مقاومت، نور تولید می‌کنند که این نور ابتدا سفید و بلافاصله درخشنده می‌شود. این لامپها به علت گران بودن مصرف تجارتي نداشته و بیشتر در منازل از آنها استفاده می‌شود. لامپهای معمولی ۹۰ درصد انرژی الکتریکی را به صورت حرارت تلف می‌کنند، البته امروزه بازده آنها خوب است، ولی از نظر مصرف انرژی، گران تمام می‌شود. در بسیاری از کتابخانه‌های قدیمی از لوسترهای قدیمی که دارای لامپهای کوچک کم مصرف هستند استفاده می‌کردند، ولی امروزه لامپهای با قدرت زیاد در شرایط بهتری

الکتریسته را تبدیل به روشنایی می‌نمایند، زیرا روشنایی یک لامپ ۱۵۰ وات مساوی روشنایی ۵ عدد لامپ ۴۰ وات است که در نتیجه ۳۳ درصد مصرف الکتریسته بالا رفته است. این لامپها در کتابخانه‌ها به سادگی قابل کنترل هستند و می‌توان کلیدهای تنظیم روشنایی برای آنها نصب کرد که در لامپهای دیگر این کار به سادگی امکان پذیر نیست. در ضمن این لامپها برای گالریهای هنری، راهروها و انبارها مناسب هستند ولی خاصیت دیگری ندارند.

ب. لامپهای فلوروسانت

این لامپها با ایجاد قوس الکتریکی (در داخل بخار گاز کم فشار) از کاتود به انتهای دیگر لامپ تولید نور می‌کنند. این گازها معمولاً آرگون یا بخار جیوه و بعضی گازهای دیگر هستند. فلوروسانتها حبابهای معمولی هستند که در کتابخانه‌ها کاربرد دارند، زیرا به ازای هر واحد انرژی حداقل ۳ برابر لامپهای معمولی نور تولید کرده و عمرشان نیز ۲ الی ۱۶ برابر آنها است. از آنجایی که نور در این لامپها نقطه‌ای نبوده و در تمام لوله (تیوب) منتشر می‌شود، روشنایی آنها به‌طور یکنواخت پخش شده و نقاط تاریک و روشن نخواهیم داشت. این لامپها نیاز به تکیه‌گاه محکم دارند که این تکیه‌گاه، مکانیزمی الکتریکی بوده و لامپ روی آن نصب می‌شود. فلوروسانتها در موقع شروع به کار چشمک می‌زنند که مربوط به قطع و وصل جریان برق است. عیب این لامپها مخصوصاً در مورد آنهایی که عمرشان زیاد است یا اشکال فنی دارند، این است که وقت کافی برای خنک شدن ندارند و در نتیجه روشن و خاموش می‌شوند، که صد البته در لامپهای معمولی این اتفاق نمی‌افتد. برای رفع این عیب معمولاً دو عدد فلوروسانت در هر پایه نصب می‌شود.

کتابداران به خوبی می‌دانند که روشنایی لامپ فلوروسانت به مواد کتابخانه آسیب می‌رساند، لکن این آسیب به اندازهٔ آسیب حاصل از رطوبت و دما نیست. البته هر نوری اعم از فلوروسانت یا غیره (حتی نور آفتاب) برای مواد کتابخانه مضر هستند، زیرا در دراز مدت در اثر جذب یا تأثیر نور، رنگ کتابها زایل می‌شود، ولی نور فلوروسانت اگر اشعهٔ ماورای بنفش آن حذف شود فوق العاده مناسب است. فلوروسانتها را می‌توان در دو نوع خلاصه کرد:

۱. پیش گرم‌کن دار. در این نوع، کاتود قبلاً گرم شده و روشنایی ایجاد می‌شود. این فلوروسانتها به علت ارزانی انرژی بیشتر در منازل به کار می‌روند و به علت چشمک زدنهای قابل ملاحظه و قابل تنظیم نبودن روشنایی آنها در مناطق تجاری قابل استفاده نیست و روشن و خاموش شدن آنها به‌طور متناوب عمر آنها را کوتاه می‌کند. به‌علاوه، اشخاصی که با لامپهای فلوروسانت کار می‌کنند در دراز مدت دچار سردرد و تحریک دردناک چشم همراه با ریزش

اشک می‌شوند. ضمناً چشمک زندهای لامپهای فلوروسانت موجب خستگی زود رس و کم شدن قدرت کار کتابداران نیز می‌گردد.

۲. فلوروسانت‌های با استارت سریع این لامپها به یک جریان الکتریکی ثابت در حدود ۵/۷ وات متصل هستند که این انرژی، کاتود را گرم نگه می‌دارد (نظیر تلویزیونهای امروزی که فوری روشن می‌شوند). امروزه در غالب کتابخانه‌ها به علت مزایای زیاد این نوع لامپها، از آنها استفاده می‌شود.

ج. لامپهای تخلیه با فشار زیاد^۱

نور این لامپها شبیه لامپهای فلوروسانت است. در این لامپها قوس الکتریکی تحت بخار گاز با فشار زیاد قرار گرفته است و وقتی تخلیه صورت می‌گیرد نور تولید می‌شود. این لامپها در محفظه‌ای کوچک که به وسیله شیشه که در مقابل گرما مقاوم است، حفاظت می‌شوند. لایه بیرونی شیشه امواج الکترومغناطیسی مضر تولید شده را جذب می‌کند و به همین دلیل است که در صورت شکستگی باید حتماً آنها را عوض کرد. تا این اواخر، لامپهای مذکور فقط در صنایع به کار می‌رفت، زیرا رنگهای عجیبی از خود ساطع می‌کرد. لامپهای قدیم با رنگ زرد بهترین نمونه آنهاست. امروزه، بعضی از این لامپها که رنگهای مزاحم آنها حذف شده است در کارهای تجارتمی به کار می‌رود. یکی از معایب عمده این لامپها غیر قابل تعویض بودن آنهاست و معمولاً پس از ۱۰ ساعت کار متوالی یا می‌سوزند یا از عمرشان به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاسته می‌شود. نقص دیگر آنها حساسیت شدید به تغییرات جریان برق است که در این صورت خاموش می‌شوند و برای روشن شدن مجدد آنها زمان زیادی لازم است. اکثر این لامپها دارای پیش گرم کن هستند، ولی پس از خاموشی برای روشن شدن مجدد آنها ۹ دقیقه وقت لازم خواهد بود. به‌طور کلی ۳ نوع لامپ تخلیه با فشار زیاد وجود دارند که عبارتند از:

۱. لامپهای جیوه‌ای با عمر زیاد. که بعضی از آنها بیش از ۲۴۰۰۰ ساعت نیز کار می‌کنند. لامپهای جیوه‌ای جانشین لامپهای معمولی بوده و مصرف آنها چیزی بین لامپهای معمولی و فلوروسانت است و چون نیاز به خدمات نگهداری ندارند، مورد استقبال مصرف کنندگان قرار گرفته‌اند.

۲. لامپهای ترکیبات هالوژنی. اگر چه عمر این لامپها با فلوروسانتها تفاوتی ندارند، لکن در ازای هر واحد انرژی، روشنایی بیشتری ایجاد کرده و رنگ نورشان نیز مطلوب است. این لامپها

در کتابخانه‌ها و ادارات و جاهایی که سقف آنها بلند است (نظیر سالنهای کنفرانس) مورد استفاده فراوان دارند. این لامپها اگر به خوبی نصب نشوند احتمال ترکیدن دارند و بنابراین باید سعی کرد لامپ به سقف کاملاً به چسبید و با جابجایی رو به بالا حفاظت شود. انتشار نور این لامپها از جابجایی رو به بالا تمام فضا را روشن می‌سازد. از آنجایی که از نظر انرژی مقرون به صرفه هستند، هر جا مسئله انرژی مطرح باشد مورد استقبال قرار می‌گیرد.

۳. لامپهای با سدیم پرفشار. غالب مردم این لامپها را در شاهراهها دیده‌اند. زیرا به علت نور زرد خیره‌کننده به آسانی قابل تشخیص است. این لامپها نیز از نظر انرژی مقرون به صرفه بوده و پس از تصحیح رنگ نورشان مثل نور سفید در داخل ساختمان‌ها به کار می‌روند. روشنایی ایجاد شده به ازای هر واحد انرژی، بیش از روشنایی سایر لامپهاست. این لامپها برای ساختمانهای با سقف بلند کاملاً قابل استفاده بوده و تنها عیب آنها این است که اگر افقی نصب شوند می‌سوزند.

۴. فرق لامپهای تخلیه با فشار کم. فرق این لامپها با لامپهای تخلیه با فشار زیاد این است که قوس الکتریکی تحت فشار کمی عمل می‌کند. این لامپها کم مصرف‌ترین لامپها در بازار هستند. اگر چه لامپهای سدیمی، نور کهربایی رنگ ایجاد می‌کنند، در بعضی کتابخانه‌ها از آنها استفاده می‌شود. در آینده نزدیک نور مزاحم نیز حذف و آنها نیز نور نزدیک به سفید تولید خواهند کرد. در خاتمه باید اشاره کرد کلیه لامپهای فلوروسانت و لامپهای تخلیه با فشار زیاد برای ثابت ماندن جریان برق نیاز به خازن خاصی که در داخل نگهدارنده آنها تعبیه شده، دارند. بدیهی است اگر جریان کنترل نشود، شدت قوس الکتریکی بالا رفته و لامپ را نابود می‌کند. در کشورهای پیشرفته که دارای قانون ملی الکتریسته^۱ هستند، نصب خازنهای حفاظت‌کننده مدار در لامپهای تخلیه با فشار زیاد اجباری است.

عمر متوسط لامپها

کلیه لامپها عمر متوسطی دارند که در کاتالوگ کارخانه سازنده ذکر می‌شود. لامپهای معمولی عمر کوتاهی داشته و بعضی مواقع فقط چند صد ساعت کار می‌کنند. فلوروسانتها و لامپهای تخلیه با فشار زیاد دارای عمر طولانی بوده و عمر متوسط آنها تقریباً ۲۴۰۰۰ ساعت است که بستگی به تعداد ساعات کارکرد پس از هر بار روشن شدن دارد. مثلاً اگر یک لامپ فلوروسانت به ازای هر استارت، ۳ ساعت کار کند عمرش ۱۲۰۰۰ ساعت خواهد بود. در صورتی که در هر استارت، ۱۲ ساعت کار کند عمر متوسط آن به ۱۸۰۰۰ ساعت خواهد رسید. عمر متوسط

لامپهای هالوژنی بین ۷۵۰۰ و ۱۵۰۰۰ ساعت است. اطلاع از این مسائل در موقع خرید برای هر کتابدار حائز اهمّیت است.

روشنائی و چشم

رؤیت اشیاء بستگی به نوری دارد که اشیاء مذکور منعکس می‌کنند و اگر جسمی هیچ نوری را منعکس نکند سیاه به‌نظر خواهد آمد. در اثر بالا رفتن سن، تغییراتی نیز در چشم انسان به‌وجود می‌آید. این تغییرات در تطابق چشم با شدت نور، تباین (زمینه) و خیرگی اثر می‌گذارد. در دوره میانسالی عدسی چشم ضخیم شده و عملاً تمرکز روشن اشیاء نزدیک و دور را مواجه با اشکال می‌سازد. به‌علاوه، رنگ چشمها نیز به زردی گراییده و انسان رنگها را تیره می‌بیند. در ایام پیری تمام افراد بشر دچار پیرچشمی شده و قادر به تطابق فواصل دور و نزدیک نیستند و معمولاً نیاز به دو عینک دارند.

برای کتابخانه‌های ایران "استاندارد بینایی" تاکنون تصویب نشده است. البته تکنیکهای روشنائی نیز حس بینایی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بسیاری از کتابخانه‌ها با تأمین روشنائی با هزینه نازل، مراجعه‌کننده بیشتری را جذب می‌کنند در سالهای اخیر تنظیم روشنائی و دکوراسیون اهمّیت زیادی پیدا کرده است. مهندسان، طراحان و کتابداران با کمک یکدیگر به مسائل روشنائی می‌پردازند و در این راه موفق هم شده‌اند. از نظر یک کتابدار، نور مناسب نوری است که به‌طور یکنواخت پخش شود. در سالنهای مطالعه نباید تباین زیاد یا خیرگی وجود داشته باشد. تنوع در روشنائی اگر خوب رعایت شود از نظر قیمت نیز مقرون به صرفه خواهد بود. برای مثال دکوراسیون راهروها که شامل تکنیکهای دراماتیک نیز هست، به نور کمتری نیاز دارد، در صورتی که مخزن کتاب که باید حتماً نور به مرکز قفسه‌ها بتابد، به روشنائی بیشتری نیازمند است. به هر حال هر تباین و طرحی ممکن است در سالن بخصوصی مناسب به نظر برسد.

کمیته ملی روشنائی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران برای غالب اماکن مانند محلهای مسکونی، تجاری و صنعتی مقادیری برای شدت روشنائی حداقل یا کمیته، پیشنهادی داده است که در جدول مربوط، مقادیر مخصوص کتابخانه‌ها و همچنین چاپخانه‌گراورسازی (که در ارتباط با کتابخانه است) نیز در نظر گرفته شده است.

خیرگی مستقیم و غیر مستقیم

در فیزیولوژی، اختلالات مهم تطابق قرنیه چشم را خیرگی گویند. اختلاف شدید میان نور و

جدول ۱. شدت روشنائی توصیه کمیته ملی روشنائی ایران برحسب لوکس

پیشنهادی	کمیته	کتابخانه
۲۰۰	۱۰۰	فقره‌ها (در سطح عمودی)
۲۰۰	۱۰۰	سالن مطالعه
۵۰۰	۳۰۰	روی میز کار
دفاتر و اداره‌ها		
۵۰۰	۲۰۰	تمام کارهای عمومی
۶۰۰	۳۰۰	ماشین‌نویسی و محل دیکته کردن
۶۰۰	۳۰۰	حسابداری و اندیکاتورنویسی
۳۰۰	۱۰۰	بایگانی
۱۰۰۰	۵۰۰	اتاق نقشه‌کشی
۵۰۰	۲۰۰	اتاق کنفرانس
۵۰۰	۱۵۰	اتاق انتظار و اطلاعات
۱۵۰	۱۰۰	پلکان
۱۵۰	۵۰	راهرو، سرسرا و آسانسور
چاپخانه و گراورسازی		
ماشین حروفچینی:		
۳۰۰	۲۰۰	روشنائی عمومی
۵۰۰	۳۰۰	محل حروفچینی
ماشینهای چاپ:		
۳۰۰	۲۰۰	روشنائی عمومی
۵۰۰	۳۰۰	روی ماشین
۷۰۰	۵۰۰	میز تصحیح
۷۰۰	۵۰۰	گراورسازی
۳۰۰۰	۲۰۰۰	حکاک‌کی

تطابق در میدان دید باعث نورزدگی نسبی می‌شود و اگر در مقابل نور شدید تطابق قرنیه امکان‌پذیر نباشد، نورزدگی مطلق خواهد بود. خیرگی معمولاً مستقیم یا غیر مستقیم است. در خیرگی مستقیم منابع روشنایی آویخته از سقف کتابخانه دخالت دارند، که مشکل عمده‌ای ایجاد نمی‌کنند. خیرگی غیرمستقیم نتیجه تابش نور بر یک سطح و انعکاس آن به چشم مطالعه‌کننده است. در این حالت در روی سطح صاف و درخشان نوشته‌ها، مخصوصاً رویه کاغذ شفاف، اتفاق مشابهی رخ می‌دهد. اگر خیرگی غیرمستقیم شدید باشد، بهتر است نور را توسط آینه منعکس کنند. معمولاً کارکردن در محیط با خیرگی غیرمستقیم آسانتر از خیرگی مستقیم است، زیرا شخص می‌تواند با تغییر وضعیت خود به مطالعه ادامه دهد. به هر حال امروزه که دوران وسایل تخصصی نظیر ترمینالهای کامپیوتری و ماشینهای میکروفرم است انعکاس غیرمستقیم مسئله‌ای عمومی شده است، زیرا رویه‌های قابل رؤیت این قبیل ماشینها شفاف بوده و حالت شیب‌دار آنها نیز بر خیرگی غیرمستقیم می‌افزایند. پس به نظر می‌رسد که این قبیل ماشینها را باید در وضعیت و مکان مناسب نصب کرد و استقرار آنها به طرف دیوارهای سفید رنگ و یا نصب پارتیشن بلند در فاصله مناسب منطقی به نظر می‌رسد. برای قرأت مواد چاپی یا رو نوشته‌های تیره در صنعت کامپیوتر، بهتر است نور از بالای شانه بر روی صفحه مانیتور بتابد، در چنین حالتی چشم در مقابل آثار خیرگی مستقیم و غیرمستقیم حفاظت می‌شود. در صورتی که روشنایی به‌وسیله لامپهای فلوئورسنت آویخته از سقف تأمین شود، باید پایه‌های لامپها را به شکل بال خفاش طراحی کرد. این طرح به جای گسیل روشنایی به سمت پایین آن را به اطراف فرستاده و از خیرگی مستقیم و غیرمستقیم می‌کاهد. این طرح برای فضاها بزرگ مناسب است، ولی به علت انعکاس نور در سطوح افقی مشکلاتی ایجاد می‌کند که نصب آنها در اتاقهای کوچک و مخازن کتاب توصیه نمی‌گردد.

روشنایی کابینه‌های^۱ انفرادی نیز مسائل ویژه خود را دارند. افراد کوتاه قد تحت تأثیر خیرگی مستقیم قرار می‌گیرند و فرد بلند قد نیز باید وضعیت نشستن خود را نسبت به نور و کتاب تنظیم کند. البته این مسئله را با انتخاب کابین انفرادی با روشنایی مناسب و از قبل تعبیه شده برای اکثر مردم می‌توان حل کرد. در موقع ساخت کابینه‌های انفرادی باید نظر کتابداران را در مورد روشنایی مناسب ملحوظ داشت. نصب لامپهای با سیم قابل ارتجاع نیز توصیه شده است، لکن کتابداران به علت احتمال سرقت و شکست آنها توسط بعضی از مراجعان، این قبیل روشنایی را

نمی‌پسندند.

ضریب احتمال دید راحت

بدیهی است در صورت تأمین روشنایی طبیعی، دید در وضعیت راحتی بوده و شخص کمتر دچار خستگی می‌شود. ولی همواره این مسئله قابل انجام نیست و باید از روشنایی مصنوعی نیز استفاده کرد. چنانچه روشنایی مصنوعی خوب تعبیه شده باشد، دارای همان راحتی و تأثیر روشنایی طبیعی است. منظور از روشنایی فقط کمیت آن نیست و کیفیت نیز تأثیر به‌سزایی می‌تواند داشته باشد. با قرار دادن منابع نور و لامپها در داخل حباب، مقداری از روشنایی، روی سقف تابانیده شده و در نتیجه چشم‌زدگی و سایه‌های اضافی و مزاحم از بین می‌رود باید در نظر داشت که تأمین روشنایی مناسب و صحیح در اثر طراحی و اجرای خوب عمل می‌شود و هزینه‌های مربوط به آن در درجهٔ دوم اهمیت قرار دارد. صرف هزینهٔ لازم برای تأمین روشنایی کافی و صحیح در کتابخانه، دید خوب را تأمین و بازده کار را بهتر می‌کند و از حوادث احتمالی می‌کاهد. اغلب توجه به شکایات افراد از روشنایی، کمک بزرگی به کشف معایب و نقایص می‌کند. بسیاری از کارخانه‌های بزرگ صنعت روشنایی می‌توانند با توجه به تجربه‌ها و اطلاعاتی که دارند نحوهٔ پخش نور و طریقهٔ انتشار آن را اصلاح کنند. این کارخانه‌ها حتی قادرند تعداد وسایل لازم برای یک سالن را برآورد نموده و کتابداران را در جریان امر قرار دهند. معمولاً ضریبی به نام ضریب احتمال دید راحت^۱ در صنعت مرسوم است. ضریب ۷۰ ضریب مناسبی است و معنی آن این است که از هر صد نفر ۷۰ نفر در روشنایی تأمین شده احساس راحتی خواهند کرد. پر واضح است که ضریب ۹۰ از راحتی بیشتر نوید می‌دهد.

نکاتی چند دربارهٔ رنگها

در این بحث، مسائل مربوط به روشنایی و پوششهای رنگی و اثر ضریب انعکاس بررسی می‌شود. استفاده از رنگهای مناسب از نظر روانشناسی بسیار مهم است و هر رنگی خاصیت به‌خصوصی دارد، مثلاً سقفها را باید به رنگ سفید مات در آورد تا اختلاف شدت نور و روشنایی اطراف آن تقلیل یابد. لامپهایی که روی سقفهای تیره رنگ نصب شده‌اند، اثر چشم‌زدگی داشته و چشم را ناراحت می‌کنند. ضرایب انعکاس توسط کارشناسان روشنایی به

شرح زیر بیان شده است:

جدول ۲. ضرایب انعکاس روشنایی

۷۵ درصد	برای سقف حداقل
۶۰ درصد	برای قسمتهای بالایی دیوارها
۳۵ درصد (که البته همان رنگ بالای دیوار را دارد.)	برای قسمتهای پایین دیوار
۲۵ تا ۳۵ درصد	برای کف

رنگهای مناسب کتابخانه‌ها به شرح زیر است:

رنگ سبز برای تعادل روح و روان و راحتی

رنگ آبی برای مناطق گرمسیر

رنگ زرد برای راهروهای تاریک

رنگ مرجانی برای تمرکز حواس و تمرکز دید

از رنگهای خاکستری و قهوه‌ای به علت آثار نامطلوب آن نباید استفاده کرد و استفاده از رنگ قرمز نیز در سطح وسیع ممنوع است. بدین ترتیب، مشاهده می‌شود که روشنایی مناسب مترادف با سلامتی و ایمنی است و منافعی که از آن حاصل می‌شود، جبران هزینه تأمین آن را می‌نماید.

واحدهای روشنایی

بد نیست در این قسمت به واحدهای روشنایی جهت اطلاع بیشتر کتابداران به‌طور خلاصه بپردازیم: مقدار انرژی که در واحد زمان از یک منبع نورانی خارج می‌شود شار یا فلوی^۱ تشعشعی نامیده می‌شود و چشم ما قادر است فقط باند ۴۰۰۰ تا ۷۰۰۰ آنگسترم^۲ را تشخیص دهد که آن را شار نورانی گویند. لومن واحد انرژی نورانی است و عبارت است از مقدار انرژی یک منبع روشنایی نقطه‌ای شکل با شدت یک شمع استاندارد که در زاویه فضایی یک

1. flux

۲. آنگسترم واحد طول است و مقدار آن یک صد میلیونیم سانتیمتر است ($1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ CM}$)

استرادیان^۱ منتشر می‌شود. شدت روشنایی (لوکس) یک سطح، برابر است با مقدار شار نورانی که به واحد سطح (بر حسب مترمربع) آن رویه می‌رسد. یک لوکس برابر با یک لومن در یک مترمربع است که آن را واحد روشنایی گویند:

$$1 \text{ لوکس} = \frac{\text{یک لومن}}{\text{یک متر مربع از سطح روشن شده}}$$

مثلاً اگر بخواهیم سطحی معادل ۱۰ مترمربع را با ۵۰ لوکس بپوشانیم ۵۰۰ لومن انرژی مصرف می‌شود.

همان‌طوری که در مقدمه این نوشته آمده است، معمولاً روشنایی ۱۵۰ لوکس برای رؤیت اشیاء معمولی از جمله کتاب کافی است. در حالی که به منظور حفظ و نگهداری اشیاء حساس باید روشنایی را به ۵۰ لوکس کاهش داد. اگر بخواهیم مقدار دقیق لوکس را در یک نقطه به دست آوریم از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$E = \frac{I}{D^2} \cos A$$

در فرمول فوق E شدت روشنایی (لوکس)، I شدت نور (شمع)، D فاصله بین منبع نور و نقطه مورد نظر و A زاویه‌ای است که بین خط عمود بر سطح و خط مستقیمی که از منبع نور به روی سطح می‌تابد، تشکیل شده است.

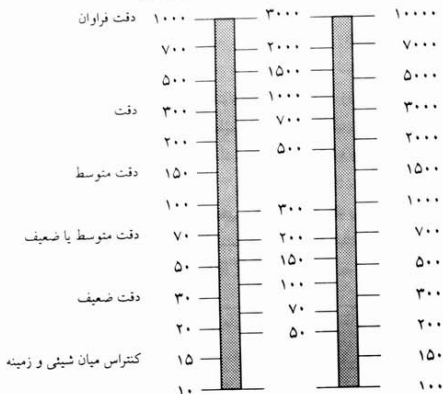
نتیجه مطالعات دکتر وستون^۲ نشان می‌دهد که جدول ۳ برای مقدار لوکس قابل قبول است.

مقادیری که در جدول ۳ توصیه شده است اساساً ارزش نظری دارد و در هر مورد باید عوامل مؤثر را در محاسبه آنها در نظر گرفت، مثلاً:

۱. درجه انعکاس (رنگ و جنس)، وسایل و تجهیزات کتابخانه، قسمت‌های مختلف و محیط اطراف.
۲. اختلاط با روشنایی طبیعی
۳. نیاز به استفاده از روشنایی مصنوعی در هنگام روز
۴. سن افراد

۱. استرادیان اندازه زاویه فضایی است که با آن از مرکز کره قطعه‌ای از سطح آن مساوی مجذور شعاع کره باشد.

جدول ۳. اکلرمان به لوکس



ایمونسون^۱ و بروزکس^۲ برای خواندن کتب و نوشته‌ها اکلرمان ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ لوکس را توصیه می‌کنند (با وجود آنکه با ۳۰۰ لوکس نور بازده در حدود ماکزیمم بوده است).

یکی از دانشمندان معروف به نام فروتوئین^۳ عامل سن را بسیار مهم می‌داند و می‌گوید می‌توان تأثیر سن را به این شکل توجیه کرد که اگر نیاز به روشنایی را در سن ۴۰ سالگی برای مطالعه، عدد یک قرار دهیم در سنین مختلف نیاز به روشنایی مانند جدول ۴ خواهد بود.

جدول ۴. روشنایی مورد نیاز برای سنین مختلف

۳٪ الی ۴٪	از ۱۰ تا ۲۰ سال
۵٪ الی ۷٪	از ۲۰ تا ۳۰ سال
۱ الی ۲	از ۳۰ تا ۴۰ سال
۲ الی ۵	از ۴۰ تا ۵۰ سال
۲ الی ۵	از ۵۰ تا ۶۰ سال

یک شخص ۶۰ ساله، ۱۵ بار بیشتر از یک شاگرد مدرسه و ۱۰ بار بیشتر از یک کارمند ۲۰ ساله به نور برای خواندن نیاز دارد.

استانداردهای روشنایی

با بررسیهایی که به عمل آمد معلوم شد که تنها آیین‌نامه استاندارد روشنایی که جنبه قانونی نیز دارد، توسط وزارت کار و امور اجتماعی تنظیم شده و به تصویب رسیده است و در سایر سازمانها بر حسب مورد اگر هم استانداردهایی باشد جنبه قانونی ندارد و نمی‌توان افراد را وادار به اجرای آنها نمود.

جدول ۵. شدت روشنایی برای کارگاههای صنعتی وزارت کار و امور اجتماعی

ابعاد قطعه	طبقه‌بندی فعالیت	حداقل روشنایی "لوکس"
بدون توجه به ابعاد قطعه	ابزار ساختمانی، راهروهای عمومی، پلکانها و نظایر آن	۵۰ - ۷۰
نظارت کلی بدون توجه به بزرگی قطعه	محلّی که گاهی کار انجام می‌گیرد	۷۰ - ۱۰۰
قطعه کار خیلی بزرگ و کار با اشیاء نورانی	کارهای غیر دقیق (ماشین آلات بزرگ و مونتاژ قطعات بزرگ)	۱۰۰ - ۱۵۰
بیشتر از ۱۰ میلیمتر	کارهای معمولی و متداول (کارهای امور اداری، سالنهای کنترل ماشین آلات متوسط و مونتاژ قطعات متوسط)	۱۵۰ - ۲۰۰
۱۰ - ۱ میلیمتر	کارهای نسبتاً دقیق (بازرسی وسایل و ابزار متوسط، رسم نقشه‌ها و کارهای دقیق اداری)	۲۰۰ - ۳۰۰
۱ - ۰/۳ میلیمتر	کارهای دقیق (تشخیص رنگها، کنترل مراحل مختلف نساجی، کار با ماشین آلات دقیق و مونتاژ قطعات کوچک)	۳۰۰ - ۵۰۰
۰/۳ - ۰/۱ میلیمتر	کارهای خیلی دقیق (کنده‌کاری دستی، بازرسی وسایل بسیار دقیق و مونتاژ وسایل بسیار دقیق)	۵۰۰ - ۷۵۰
۰/۱ میلیمتر و کمتر	کارهای فوق العاده دقیق (نظیر ساعت‌سازی)	۷۵۰ - ۱۰۰۰ "گاهی ۲۰۰۰"

نتیجه

آنچه در این نوشته به‌طور خلاصه به آن پرداختیم اهمیت نور و روشنایی را در کتابخانه‌ها روشن می‌کند. متأسفانه در کشور ما به این امر مهم آن‌طور که شاید و باید پرداخته نشده و در بعضی از کتابخانه‌ها روشنایی زیاد را بهتر و در بعضی نیز روشنایی کمتر را مناسب می‌دانند. در حالی که مقدار روشنایی در قسمت‌های مختلف کتابخانه باید متفاوت باشد، زیرا چنانچه دیدیم در بخش مخازن کتاب، روشنایی بیشتر نه تنها مشکلی را حل نمی‌کند، بلکه به تخریب مواد کتابخانه نیز کمک می‌نماید.

تدوین استاندارد روشنایی برای قسمت‌های کتابخانه‌ها کاری است که نباید به تأخیر بیفتد و کتابداران باید با همکاری سایر دستگاه‌های ذیربط در این زمینه استانداردهایی تنظیم و تصویب نمایند تا اسناد چندین هزار ساله کشور ما که در حقیقت تاریخ‌گویای این مرز و بوم است، مورد تطاول عوامل طبیعی یا مصنوعی قرار نگیرند. ■

مآخذ:

۱. رجیبی، محمد ابراهیم. تأمین روشنایی بهداشتی در محیط کار. تهران: دانشگاه الزهراء، ۱۳۵۵.
۲. کلهر، حسن. مهندسی روشنایی. شیراز: دانشگاه شیراز، ۱۳۷۲.
۳. گراندژان. ارگونومی، ترجمه نادر کاوسی. تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۵۰.
4. Cohen, Aaron. *Designing and space planning for libraries*. New york: Bowker, 1979.
5. *Eyclopedia of Library & Information Science*. New york: Marcel Dekker, 1975. V.16
p. 170 - 184.