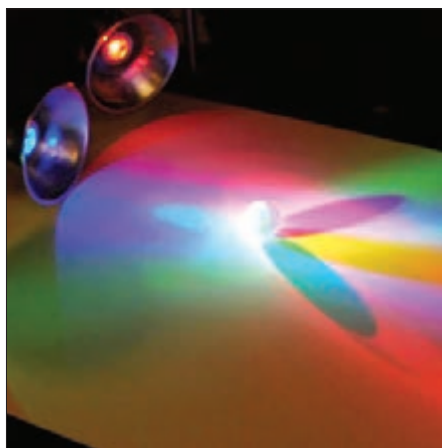




فصل ۲

مدیریت رنگ



واحد یادگیری

مدیریت رنگ

رنگ و کاربردهای آن در عکاسی و گرافیک و تحلیل و بررسی تأثیر نور بر رنگ اجسام.

■ در این واحد یادگیری، هنرجویان با مبحث نور (نورهای رنگی) و رنگ‌های اجسام و ویژگی‌های رنگ (فام، خلوص، روشنایی و...) و روش‌های بازتولید رنگ آشنا می‌شوند و می‌توانند تمرین‌های تصحیح رنگ در نرم‌افزار را انجام دهند.

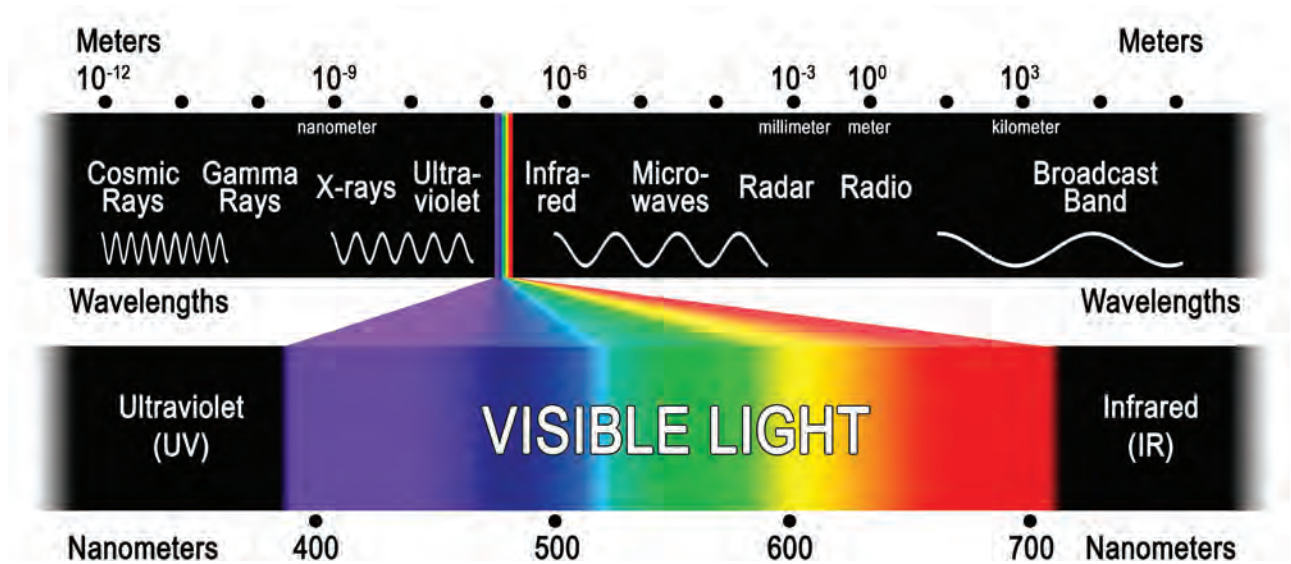
استاندارد عملکرد

■ بررسی و تحلیل استانداردهای رنگ و کاربرد و تصحیح رنگ در عکاسی

کلیاتی درباره نور و رنگ

نوشتن با نور

نور از بسیاری جهات زندگی ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بدون وجود نور، هیچ عنصری هویت دیداری ندارد. در اوایل قرن نوزدهم که عکاسی متولد شد نام آن را فتوگرافی گذاشتند که به معنای نوشتن با نور بود. عکاسی به سرعت رشد کرد و پس از مدتی عکاسی رنگی اختراع شد تا این که اکنون ما با عکاسی دیجیتال سر و کار داریم. با این که عکاسی دیجیتال در روش ثبت تصویر با عکاسی شیمیایی تفاوت دارد ولی هنوز «نور»، عنصر اصلی برای عکاسی است. حدود ۴۰۰ سال پیش، ایزاک نیوتن از یک منشور استفاده کرد تا ثابت کند نور سفید می‌تواند به رنگ‌های مختلفی تجزیه شود. او حتی نشان داد از ترکیب نورهای رنگی مشخص، می‌توان نور سفید را ساخت. نور، یک تابش الکترومغناطیس است و این تابش مانند دیگر تابش‌های الکترومغناطیس، خاصیت موجی دارد. خاصیت موجی یک تابش الکترومغناطیس با طول موجش تعریف می‌شود. آنچه به نام نور یا طیف مرئی شناخته می‌شود، تنها بخش کوچکی از طیف وسیع تشعشعات الکترومغناطیس است و چشم انسان تنها به این نوار باریک از طیف کامل الکترومغناطیس پاسخ می‌دهد. در دو طرف این طیف، امواج مادون قرمز و ماورای بنفش قرار دارند که برای چشم انسان نامرئی هستند (تصویر ۱).



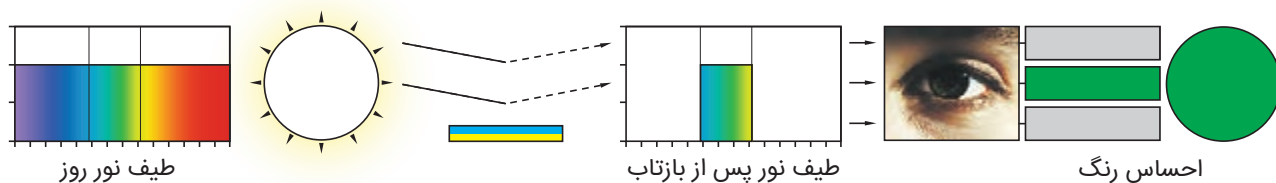
▲ تصویر ۱ | طیف الکترومغناطیس



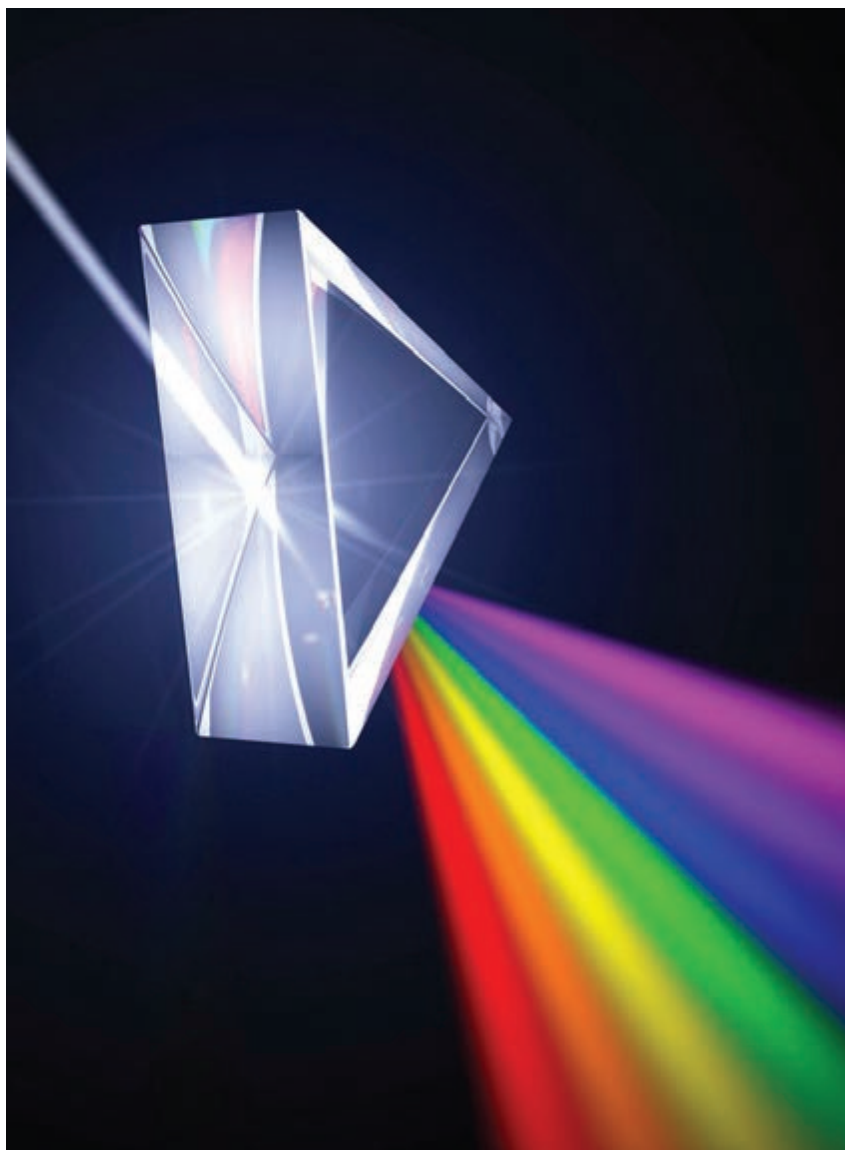
- به اشیای اطراف خود نگاه کنید.
- فکر می کنید چه عواملی سبب می شوند که شما این عناصر را به رنگ های متفاوتی ببینید؟
 - دوربین دیجیتال شما چگونه رنگ موضوعاتی را که در برابرش قرار دارند ثبت می کند؟
 - چرا رنگ یک برگ سبز با یک سیب قرمز تفاوت دارد؟
 - آیا رنگ گیاهانی که در روز می بینید در شب نیز به همان رنگ است؟



▲ تصویر ۲



▲ تصویر ۳



▲ تصویر ۴ | تجزیه نور سفید با منشور

برای مشاهده یا ثبت یک رنگ به سه عامل نیاز داریم. رنگ رخدادی است که بین این سه طرف درگیر رخ می‌دهد.

۱- منبع نور؛

۲- شیء؛

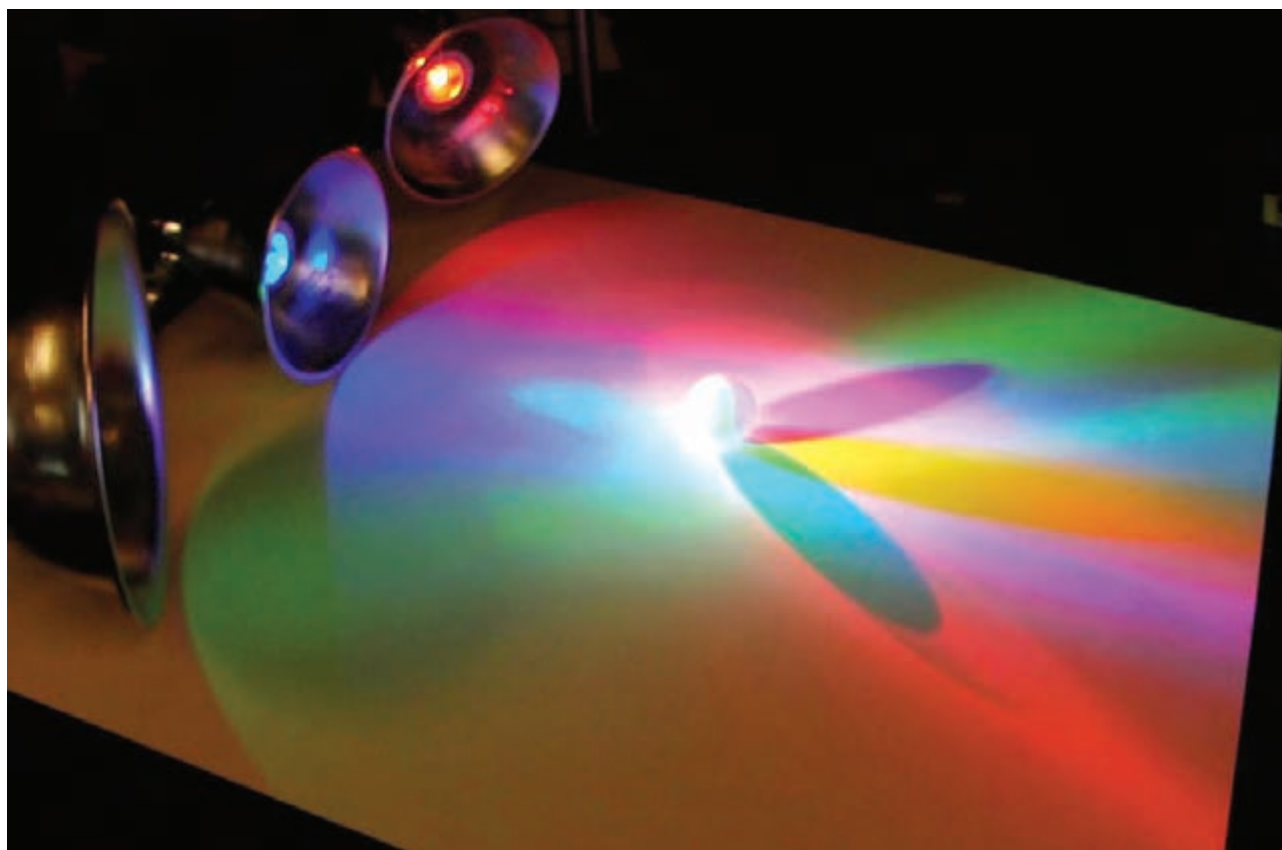
۳- مشاهده‌گر.

رخداد رنگ، احساسی است که طول موج نور تولید شده به وسیلهٔ منبع نور، پس از تغییر داده‌شدن توسط شیء در مشاهده‌گر برانگیخته می‌شود. هر گاه یکی از این سه عنصر تغییر کند، رخداد رنگ متفاوت خواهد بود و ما رنگ متفاوتی می‌بینیم.

۱- منبع نور

منبع نور چیزی است که مقدار زیادی از فوتون‌های واقع در طیف مرئی را از خود ساطع می‌کند مانند خورشید یا منابع نوری مصنوعی. منابع نوری متفاوت به شیوه‌های گوناگونی نور تولید می‌کنند. نور روز (Day Light) ترکیبی از نور خورشید و یک فیلتر بزرگ به نام جو است. شاید این منبع، مهم‌ترین منبع نور باشد زیرا سیستم بینایی، تحت این منبع نور تکامل یافته است.

همان‌طور که در صفحات قبل دیدیم نور سفید در واقع از ترکیب تمام رنگ‌های طیف به دست می‌آید و با استفاده از یک منشور، نور سفید، به اجزای سازنده‌اش تفکیک می‌شود که طول موجی بین ۳۸۰ تا ۷۲۰ نانومتر دارند.



▲ تصویر ۵ | ترکیب رنگ‌های اصلی نور

می‌توان ادعا کرد که به تعداد طول موج‌های موجود بین رنگ‌های بنفش تا قرمز، رنگ وجود دارد. اما چشم انسان قادر به تفکیک همه رنگ‌های نور سفید نیست. در یک تقسیم‌بندی کلی با توجه به قدرت تشخیص چشم انسان، رنگ‌های طیف نور سفید را به هفت رنگ تقسیم کرده‌اند که به ترتیب عبارتند از: قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش. بدیهی است فاصله مشخصی بین این رنگ‌ها وجود ندارد و هر رنگ رفته رفته به رنگ دیگر تبدیل می‌شود (تصویر ۴).

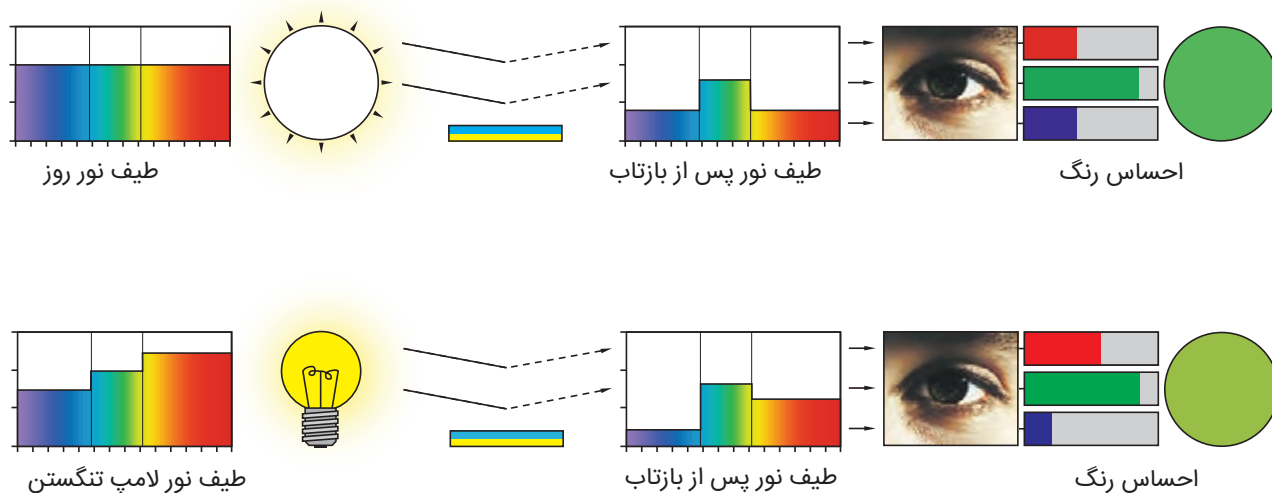
نکته



با اینکه طیف مرئی به هفت رنگ قابل تقسیم است اما می‌توان طول موج‌های سازنده کمتری هم برای آن در نظر گرفت. یعنی رنگ‌های اصلی قرمز، سبز و آبی.

بر اساس نوع منبع نور، امواج قرمز، سبز و آبی مقدارهای متفاوتی خواهند داشت. مثلاً در منبع نوری مانند لامپ‌های تنگستن رنگ قرمز بیشتر از دو رنگ دیگر است.

هر جسمی که در برابر تابش یک منبع نور قرار می‌گیرد، بخشی از نور را جذب کرده و بخش دیگری را بازتاب می‌دهد. رنگ جسم در حقیقت به رنگ بخشی از طول موج است که از طرف جسم بازتابیده می‌شود. اگر هیچ نوری به جسم تابیده نشود، رنگ دیگری جز سیاهی دیده نخواهد شد. با تغییر رنگ منبع نور، طیف بازتابی نیز تغییر می‌کند و جسم به رنگ متفاوتی دیده می‌شود (تصویر ۶).



▲ تصویر ۶ | تغییر رنگ جسم با تغییر منبع نور

از یک شیء رنگی در فضای بیرون، زیر نور آفتاب عکاسی کنید. وایت بالانس دوربین را در حالت ☀ (نور روز) تنظیم کنید. از همین شیء در شرایط نوری دیگر مثلاً در سایه، زیر نور لامپ مهتابی، زیر نور لامپ تنگستن و... (بدون اینکه تنظیمات وایت بالانس را تغییر دهید) نیز عکاسی کنید. به تغییر رنگ جسم در شرایط مختلف نوری توجه کنید و درباره آن در کلاس گفتگو کنید.

فعالیت کلاسی



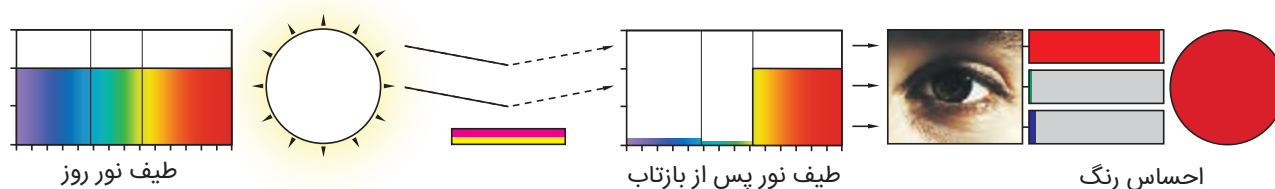
۲- شیء

شیئی که در برابر تابش منبع نور قرار می‌گیرد، بر اساس مواد تشکیل‌دهنده‌اش می‌تواند طول موج‌های قرمز، سبز و آبی نور را جذب کرده یا بازتاب دهد. یک شیء سیاه، بیشتر طول موج‌ها را جذب می‌کند ولی یک شیء به رنگ سفید، بخش زیادی از طول موج‌ها را بازتاب می‌دهد.

فلفل قرمز در (تصویر ۷) بخش‌های زیادی از طول موج‌های سبز و آبی نور سفید را جذب می‌کند و بخش زیادی از قرمز را بازتاب می‌دهد. با این حال از آنجا که فلفل، به رنگ قرمز خالص نیست بخشی از قرمز را نیز جذب کرده و بخش‌هایی از سبز و آبی را نیز بازتاب می‌دهد (تصویر ۸).



▲ تصویر ۷



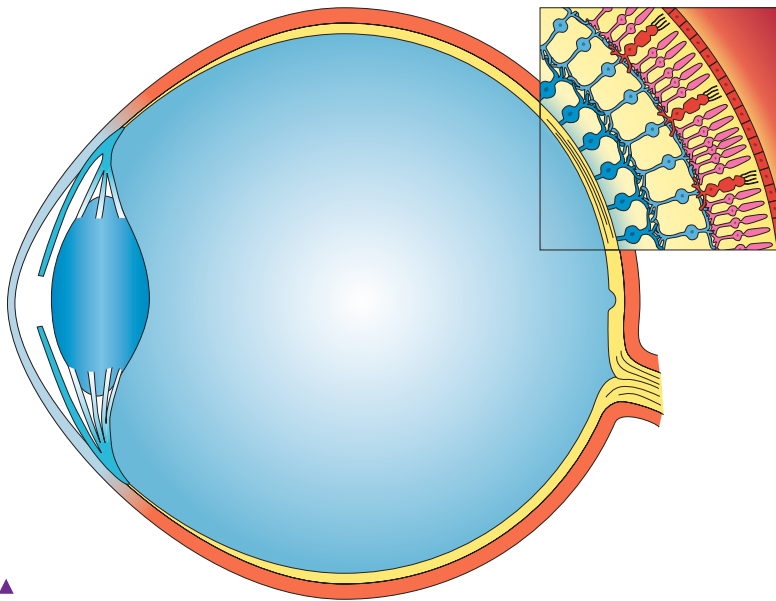
▲ تصویر ۸

۳- مشاهده گر

چشم انسان، شبکه‌ای با میلیون‌ها سلول حساس به نور است که ما را قادر به دیدن می‌کند (تصویر ۹). تأثیر نور بر این سلول‌ها باعث عکس‌العمل فتوشیمیایی می‌شود که سلول‌های عصبی آن را تبدیل به محرک‌های الکتریکی کرده و به مغز منتقل می‌کند.

دو گونه‌ی اساسی سلول‌های حساس به نور وجود دارد: سلول‌های استوانه‌ای و سلول‌های مخروطی. سلول‌های استوانه‌ای طولی‌تر بوده و در مقایسه با سلول‌های مخروطی حساسیت بیشتری به نور دارند؛ بنابراین کارشان مربوط به دید در شب و محیط‌های کم‌نور است. در نورهای شدیدتر، سلول‌های استوانه‌ای به دلیل دریافت سیگنال بیش از حد، در دیدن نقشی ندارند. سلول‌های مخروطی مسئول ادراک ما از رنگ هستند اما تنها زیر نورهای شدیدتر عملکرد بهینه دارند. به همین دلیل است که ما برای تشخیص رنگ در نورهای ضعیف دچار مشکل می‌شویم.

افراد متفاوت ممکن است احساس یکسانی از یک رنگ نداشته باشند مخصوصاً بعضی افراد که به دلیل ضعف یا نداشتن برخی سلول‌های مخروطی، امکان تشخیص برخی رنگ‌ها را ندارند که در اصطلاح دچار کوررنگی هستند.



▲ تصویر ۹ | ساختار چشم انسان

نکته



تابش نور از یک منبع نور، شیء را روشن می‌کند. این شیء بر اساس ویژگی‌هایش بخشی از نور منبع را جذب می‌کند و بخشی را بازتاب می‌دهد (برخی اجسام که شفاف و نیمه شفاف هستند بخشی از نور را نیز عبور می‌دهند). بخش بازتاب شده از طریق چشم به حسگرهای مخروطی می‌رسد و به وسیله مغز تفسیر می‌شود تا ما بفهمیم چه رنگی را می‌بینیم. اگر در هر کدام از این سه عنصر درگیر در رخداد رنگ تغییری ایجاد شود، احساس رنگ نهایی، متفاوت خواهد بود.

سنجش و بازتولید رنگ

برای توصیف یک رنگ چه راه‌هایی وجود دارد؟ برای توصیف رنگ‌هایی که در تصویر زیر می‌بینید از چه کلماتی استفاده می‌کنید؟ چگونه می‌توانید رنگ لباسی را که تازه خریده‌اید، به صورت دقیق برای دوست خود توصیف کنید؟ با توجه به مطالب صفحات قبل، می‌دانیم که احساس رنگ، بسته به منبع نوری تابیده شده بر لباس و توانایی دیداری هر فرد، تفاوت دارد. در ضمن آیا کلمات می‌توانند یک رنگ را به دقت توصیف کنند؟ همچنین آیا محدودیت‌های حافظه اجازه می‌دهد پس از گذشت سال‌ها یک رنگ را همان‌گونه که در واقعیت هست توصیف کرد؟

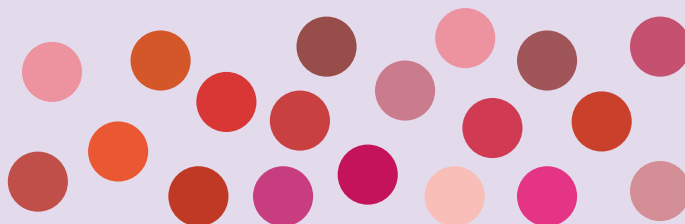


▲ تصویر ۱۰

جستجو کنید



در تصویر زیر یک گروه از رنگ‌های تقریباً مشابه قرمز وجود دارد. یکی از دایره‌ها با مربع روبه‌رو هم‌رنگ است. آیا می‌توانید آن را پیدا کنید؟



سنجش رنگ

همان‌طور که مشاهده کردید، برای توصیف دقیق یک رنگ، نیاز به روشی دقیق‌تر از کلمات داریم. مخصوصاً هنگام کارکردن در فضای دیجیتال که فقط با اعداد سر و کار داریم، توصیف عددی رنگ‌ها بیش از پیش اهمیت می‌یابد. حدود صد سال پیش یکی از اولین کسانی که سعی کرد مفاهیم رنگی را به صورت اعداد بیان کند، آلبرت مانسل بود. او تلاش کرد شیوه‌ای مستدل برای توصیف رنگ ایجاد کند که در آن به جای استفاده از اسامی رنگ‌ها، از اعداد و علامت‌ها استفاده کند. او رنگ‌ها را بر اساس سه مشخصه فام، روشنایی و اشباع علامت‌گذاری کرد (تصویر ۱۱). مانسل تعدادی از رنگ‌های متفاوت را بر اساس این سه مشخصه تقسیم‌بندی کرد و نتیجه تحقیقات خود را به صورت یک کتاب و یک مدل سه‌بعدی به نام «درخت رنگ» منتشر کرد (تصویر ۱۲).



Yellow



Yellow/Red



Red



Red/Purple



Purple



Purple/Blue



Blue



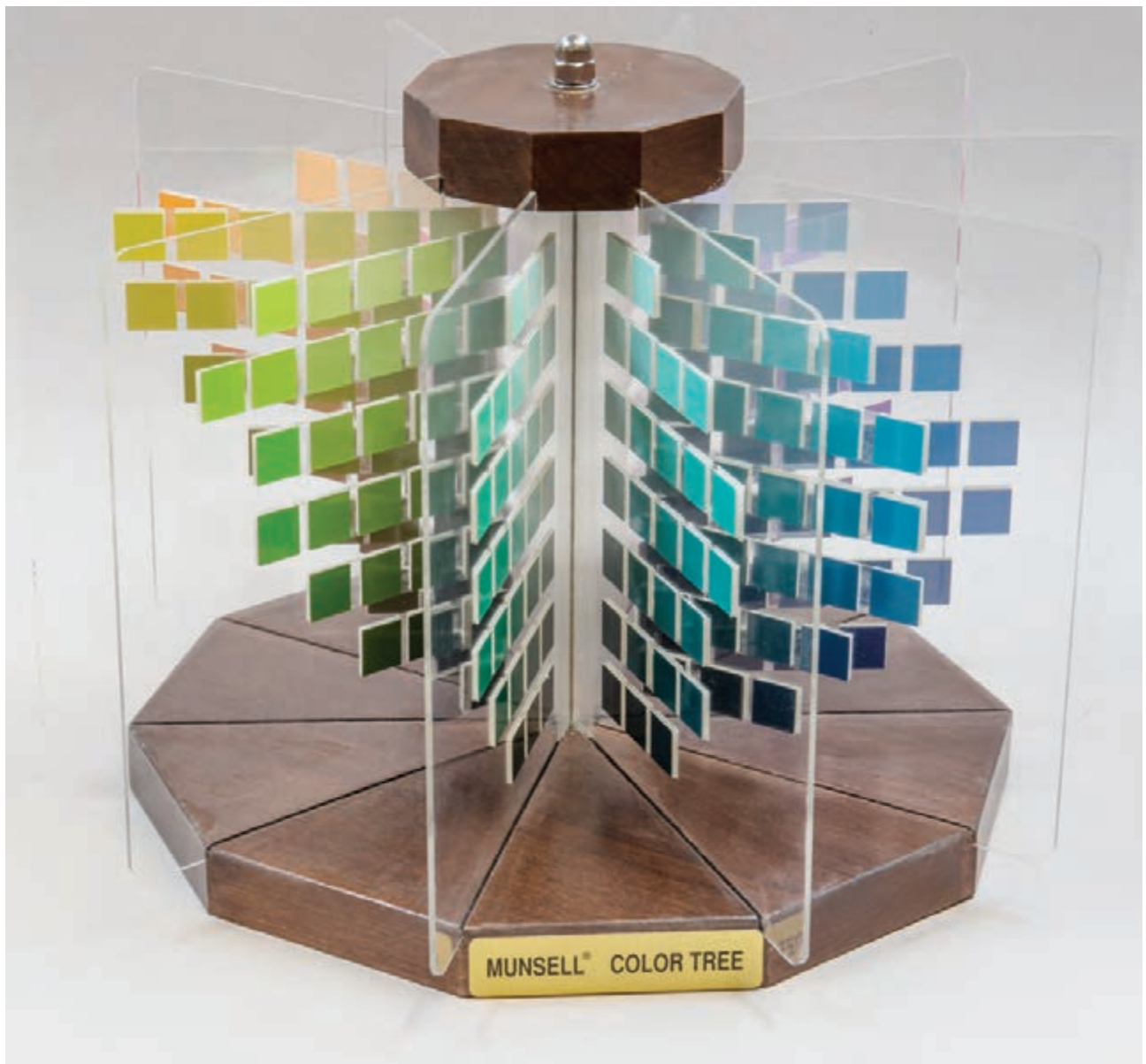
Blue/Green



Green



Green/Yellow



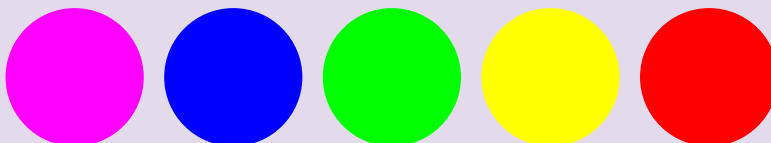
▲ تصویر ۱۲ | درخت رنگ مانسل

۱- فام

پرسش کلاسی



رنگ‌های زیر را مشاهده کنید. تفاوت این رنگ‌ها در چیست؟



فام در این سامانه به معنای کیفیت قابل تشخیص یک رنگ از رنگ دیگر است. او رنگ‌ها را به پنج فام اصلی قرمز (R)، زرد (Y)، سبز (G)، آبی (B) و بنفش (P) و نیز پنج فام میانی تقسیم کرد.

۲- روشنایی

پرسش کلاسی



رنگ‌های زیر را مشاهده کنید. تفاوت این رنگ‌ها در چیست؟



روشنایی یا ارزش نوری در این سامانه به معنای کیفیت تشخیص یک رنگ روشن از یک رنگ تیره است. محور روشنایی از سیاه شروع شده و به سفید ختم می‌شود. ارزش‌های نوری کمتر یعنی رنگ‌های تیره‌تر نزدیک به سیاه و رنگ‌های روشن‌تر نزدیک به سفید قرار می‌گیرند.

۳- اشباع

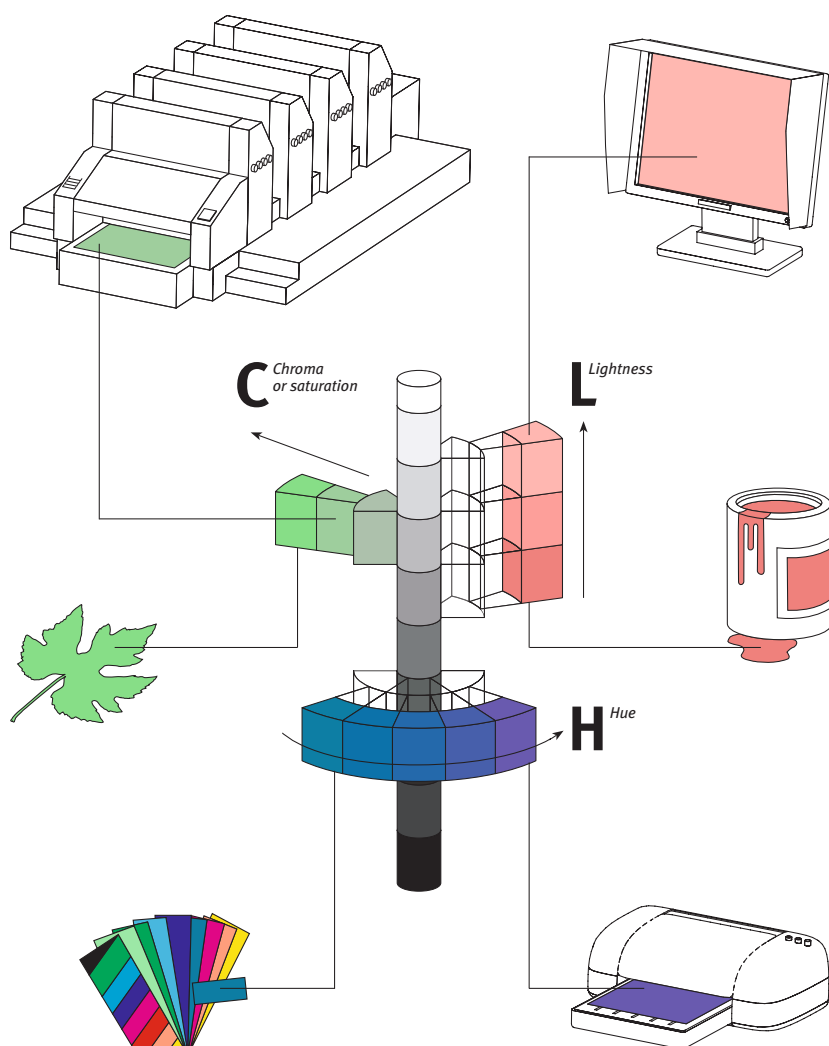
پرسش کلاسی



رنگ‌های زیر را مشاهده کنید. تفاوت این رنگ‌ها در چیست؟



در این سامانه رنگی، اشباع یا خلوص رنگ، معرف تفاوت میان یک فام خالص و یک فام خاکستری شده است. در (تصویر ۱۳)، بخشی از درخت رنگی مانسل آورده شده و مفاهیم فام، روشنایی و اشباع به صورت تصویری نشان داده شده است.



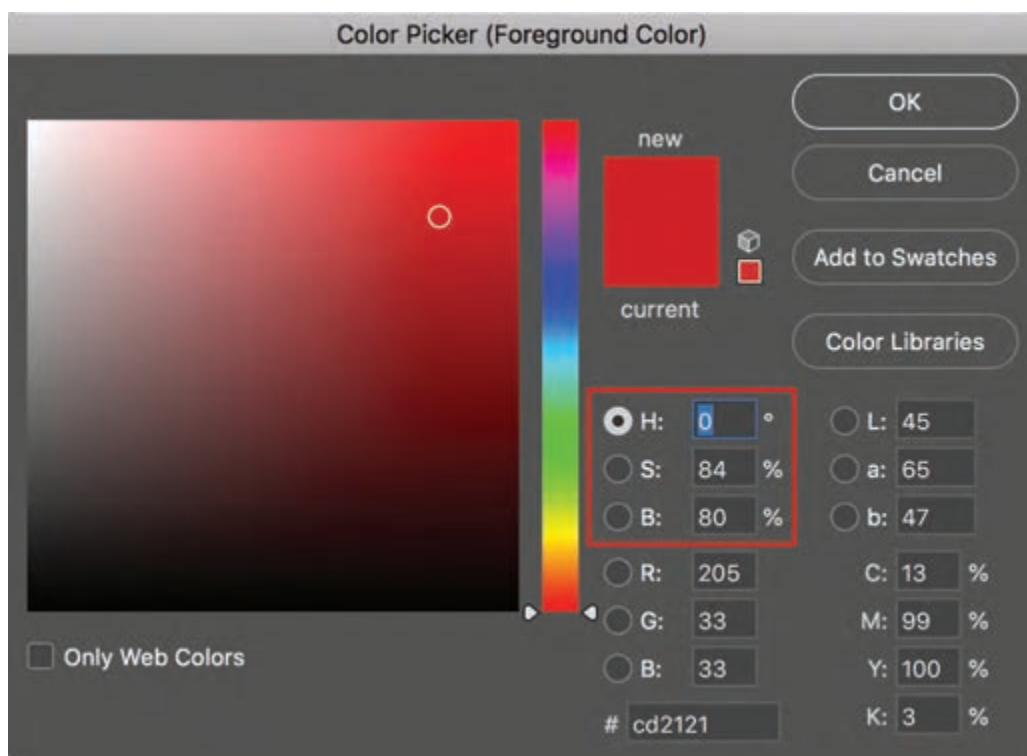
▲ تصویر ۱۳

نکته



هر چند امروزه از اعداد سامانه مانسل استفاده نمی‌شود ولی فهم این سامانه بسیار مهم است. زیرا سه بعد اصلی رنگ (فام، خلوص و روشنایی) در سیستم‌های رنگی امروزی نیز کاربرد دارد.

در فتوشاپ در بخش انتخاب رنگ می‌توان از سیستم رنگی HSB نیز استفاده کرد که در آن فام (H)، خلوص (S) و روشنایی رنگ (B) می‌باشد (تصویر ۱۴).



▲ تصویر ۱۴

تمرین کنید



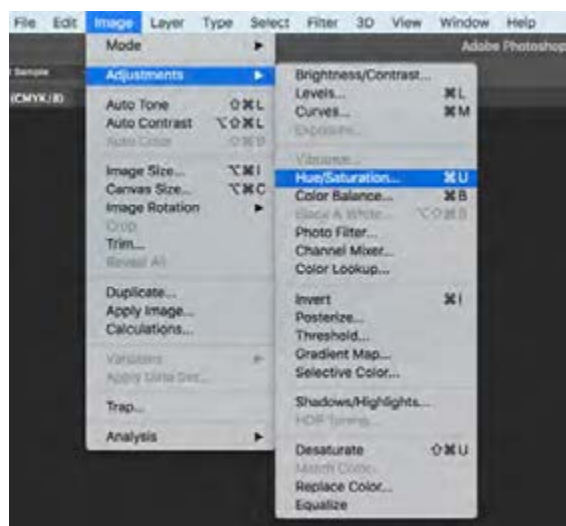
یک عکس را در نرم‌افزار فتوشاپ باز کنید. Color Picker را باز کنید و با قطره‌چکان روی نقاط مختلف تصویر کلیک کنید و مقادیر HSB هر رنگ را مشاهده کنید. با تغییر دادن درجه فام (H) از ۰ تا ۳۵۹ و درصد اشباع (S) از صفر تا ۱۰۰ و درصد روشنایی (B) از صفر تا ۱۰۰ به تغییرات رنگ دقت کنید.

آشنایی با مشخصات فام، خلوص و روشنایی رنگ‌ها هنگام ویرایش رنگی عکس‌ها نیز بسیار مفید است. یکی از راه‌های ویرایش رنگ یک تصویر در فتوشاپ، استفاده از پنجره Hue/Saturation است. در این پنجره امکان تغییر فام، اشباع و روشنایی رنگ‌های تصویر را داریم (تصویر ۱۵).

تمرین کنید



یک عکس را در نرم‌افزار فتوشاپ باز کنید. از مسیر Image و سپس Adjustments و Hue/Saturation یا استفاده از کلیدهای ترکیبی Ctrl+U پنجره تنظیمات فام، خلوص و روشنایی رنگ را باز کنید (تصویر ۱۶). با تغییر دادن مقادیر هر بخش به تأثیر تنظیمات بر تصویر دقت کنید. امکان تنظیم جداگانه هر رنگ نیز وجود دارد. با کلیک Preview به تغییرات تصویر دقت کنید. همان‌طور که می‌دانید برای برگرداندن تنظیمات به حالت اولیه، مانند دیگر پنجره‌های فتوشاپ می‌توانید پس از نگه داشتن دکمه Alt و کلیک بر دکمه Reset استفاده کنید.



▲ تصویر ۱۶

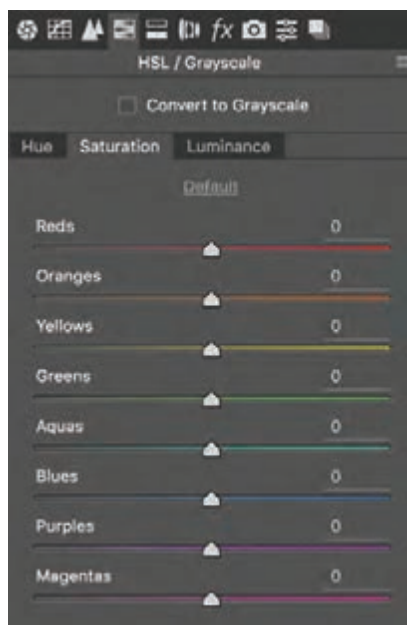
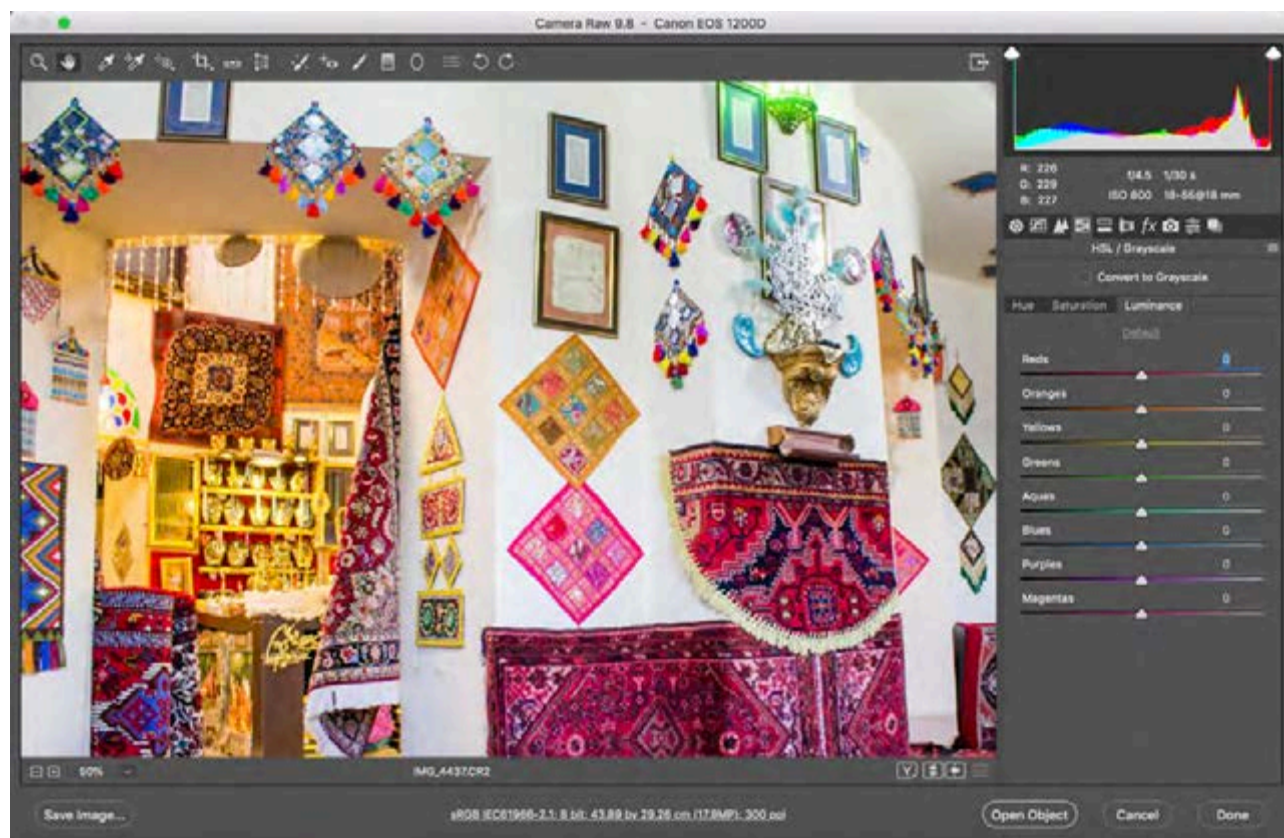


▲ تصویر ۱۵

تمرین کنید



یک فایل RAW را که رنگ‌های متنوعی دارد، با Adobe Camera RAW باز کنید. در بخش HSL امکان ویرایش رنگ‌های مختلف عکس وجود دارد. با تغییر تنظیمات هر رنگ، به تغییر آن رنگ در تصویر دقت کنید (تصویر ۱۷).



بازتولید رنگ

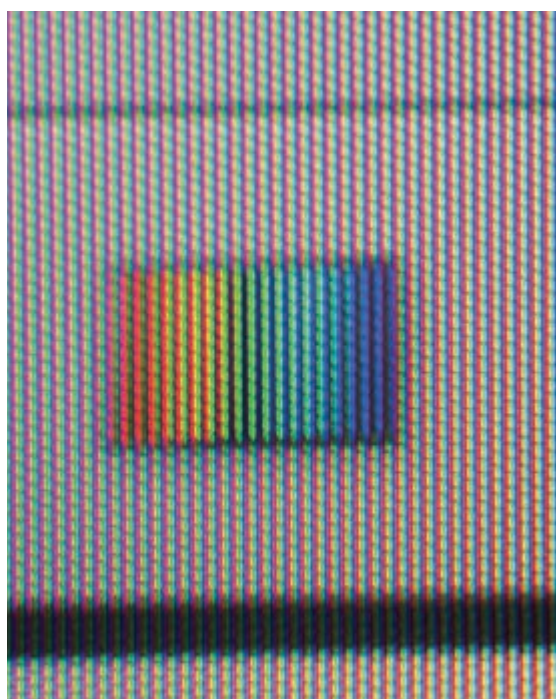
دو روش اصلی برای ساختن یک رنگ وجود دارد:

۱- استفاده از نور؛

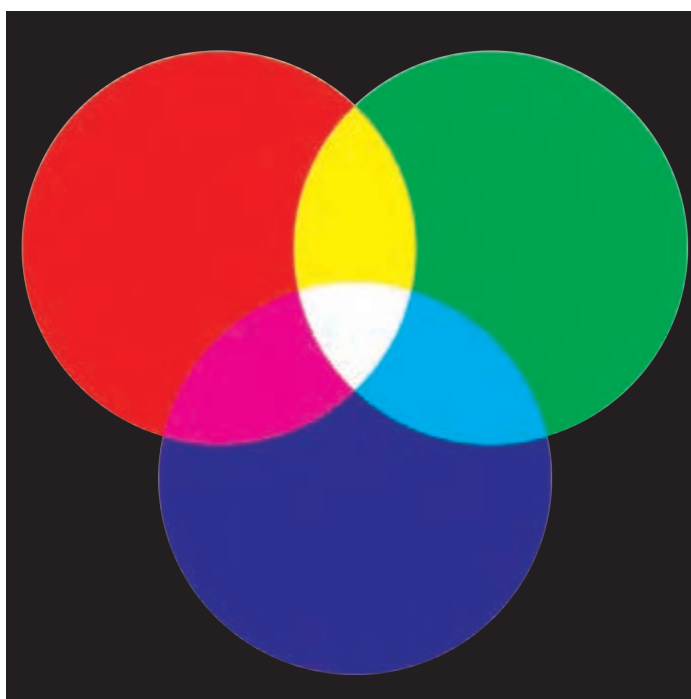
۲- استفاده از رنگدانه‌ها.

در هر دو روش، رنگ‌های پایه‌ای وجود دارند که با آمیختن آنها به اندازه‌های گوناگون، می‌توان رنگ‌های دیگر را ساخت. در روش اول که افزایشی نامیده می‌شود، رنگ‌ها به وسیله نور ساخته می‌شوند. تئوری رنگ‌های افزایشی همان‌طور که از نامش مشخص است، فرایند اضافه‌شدن طول موج‌ها به یکدیگر برای ساختن رنگ‌های افزایشی را شرح می‌دهد. در این روش، رنگ‌های پایه، سه رنگ قرمز، سبز و آبی هستند که دیگر رنگ‌ها با ترکیبی از همین سه رنگ ساخته می‌شوند (تصویر ۱۸). وقتی هیچ نوری وجود نداشته باشد، رنگ سیاه را داریم. با اضافه کردن هر نور به آن، به رنگ روشن‌تری می‌رسیم و سرانجام با ترکیب هر سه رنگ با حداکثر شدت، رنگ سفید تشکیل می‌شود.

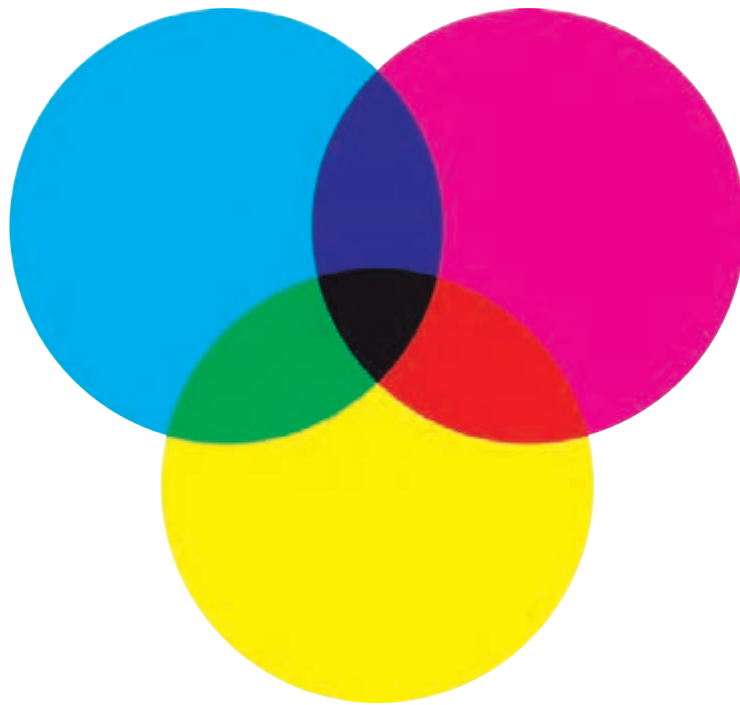
همه منابع نوری استاندارد از جمله خورشید، لامپ‌ها، تلویزیون‌ها و مانیتورها از این روش استفاده می‌کنند (تصویر ۱۹).



▲ تصویر ۱۹ | نمای نزدیک از یک مانیتور رایانه



▲ تصویر ۱۸ | رنگ‌های افزایشی و ترکیب آنها



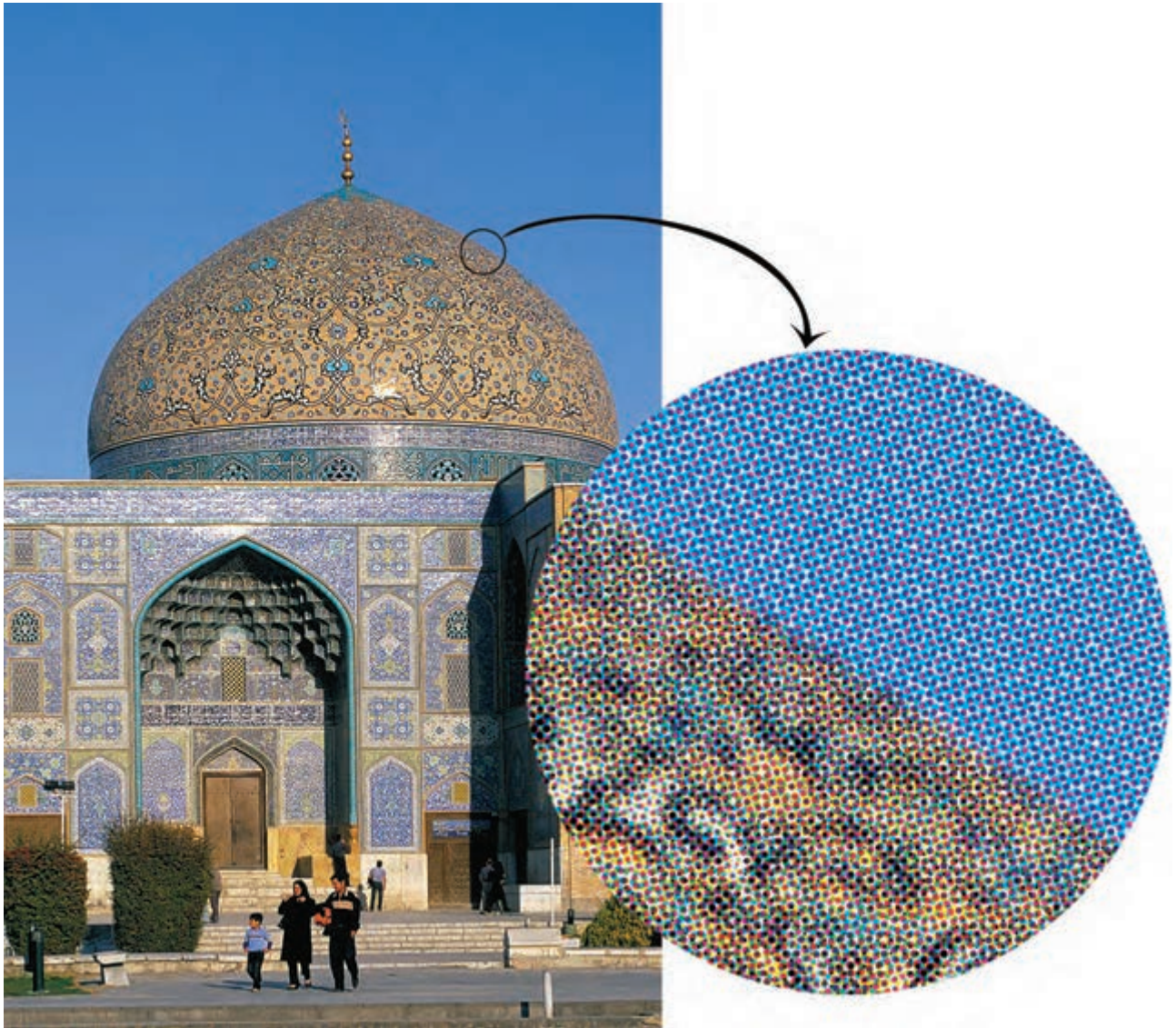
▲ تصویر ۲۰ | رنگ‌های کاهشی و ترکیب آنها

روش دیگر، روش کاهشی است که از ترکیب رنگدانه‌ها به صورت ترکیب مرکب یا چاپ به دست می‌آیند (تصویر ۲۰). در رنگ‌های کاهشی، سفید نتیجه نبودن رنگ است. در نتیجه، سفید یعنی سطحی که هیچ رنگی ندارد. بر عکس رنگ‌های افزایشی که نبود نور یا رنگ، سیاه را می‌ساخت. در رنگ‌های کاهشی مانند نقاشی با اضافه شدن رنگ‌ها، رنگ، تیره‌تر و تیره‌تر می‌شود. این رنگ‌ها به جای افزودن به طول موج، طول موج‌ها را از یک منبع نور سفید می‌کاهند. این شیوه‌ای است که چاپگرها و دستگاه‌های چاپ افست، رنگ‌ها را می‌سازند. سه رنگ اصلی در این روش، آبی فیروزه‌ای (سایان)، سرخابی (ماژنتا) و زرد هستند (تصویر ۲۱).

نکته

ساختن یک مشکی خالص از سه رنگ اصلی، در عمل تا حدی سخت است. به همین خاطر، رنگ‌های اصلی کاهشی شامل رنگ سیاه هم هست.





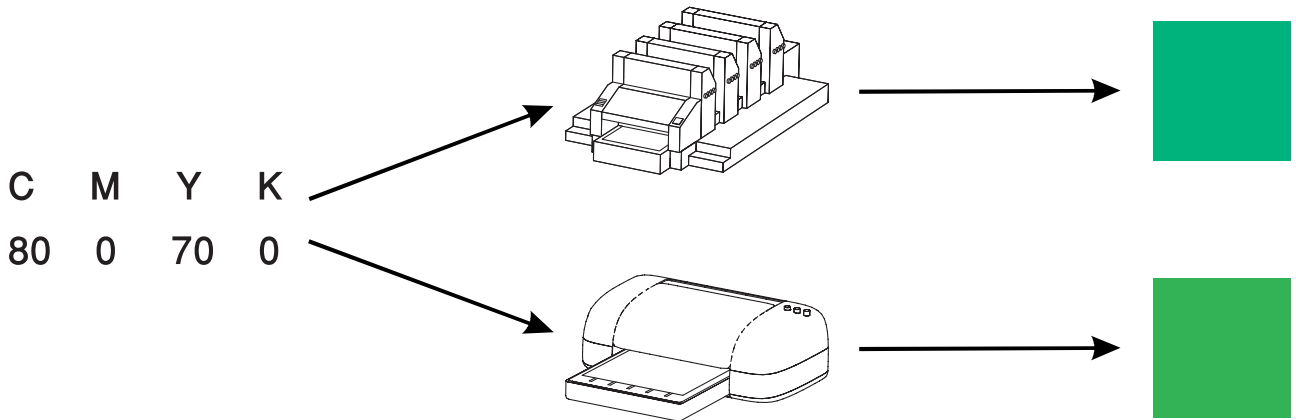
▲ تصویر ۲۱ | نمای نزدیک از یک عکس چاپ شده

فضاهای رنگی

همان‌طور که اشاره کردیم برای کار کردن با رنگ‌ها در یک رسانه دیجیتال باید راهی برای ترجمه رنگ‌ها به ارقام پیدا کرد. راهی که احساس رنگی را به عددها تبدیل کند.

فضاهای رنگی وابسته به دستگاه

انواع دوربین‌های دیجیتال عکس‌ها را در یک فضای رنگی ثبت می‌کنند که ویژه آن دستگاه است. همچنین تصاویر ایجاد شده توسط یک چاپگر با تصویر چاپ شده یک دستگاه چاپ، به لحاظ رنگ متفاوت هستند زیرا جوهرهایی که تصویر را می‌سازند، مشخصات متفاوتی دارند. همه این فضاهای رنگی، وابسته به دستگاهی هستند که رنگ را تولید می‌کند. دو مدل رنگی رایج RGB و CMYK هستند. هر ابزار ثبت تصویر چه اسکنر و چه دوربین دیجیتال، یک تن منحصر به فرد از RGB را تولید می‌کند. تعداد زیادی از چاپگرها داده‌های RGB را می‌پذیرند در حالی که برخی نیز به داده‌های CMYK نیاز دارند. RGB و CMYK به عنوان فضاهای رنگی وابسته به دستگاه شناخته می‌شوند. این بدان معناست که اگر یک فایل RGB یکسان را با ده چاپگر مختلف چاپ کنیم، به لحاظ رنگ با ده تصویر متفاوت روبه‌رو خواهیم بود.



▲ تصویر ۲۲

در یک عکس RGB اطلاعات هر پیکسل با یک سری از اعداد مشخص شده است. در حقیقت چاپگرها اعداد یکسانی را دریافت می‌کنند اما رنگ‌های متفاوتی را می‌سازند (تصویر ۲۲). می‌توان از دید دیگری به مسئله نگاه کرد. اگر ده چاپگر متفاوت داشته باشیم و بخواهیم رنگ‌های یکسانی را با همه آنها چاپ کنیم، نیاز به ده دستورالعمل (فضای رنگی) متفاوت داریم. به دلیل طبیعت وابسته به دستگاه RGB و CMYK و همچنین دیگر مدل‌های رنگی مثل Greyscale، به صرف داشتن مقدار عددی RGB یا CMYK، به تنهایی امکان بازسازی رنگ یا تصویر همان‌طور که قصد داشتیم، وجود ندارد.

یک عکس را توسط سه دستگاه چاپگر متفاوت چاپ کنید. عکس‌ها را با خود به کلاس بیاورید و درباره تفاوت‌های آنها با دوستان خود صحبت کنید.

گفتگو کنید



فضاهای رنگی مستقل از دستگاه

همان‌طور که دیدیم مدل‌های رنگی مانند RGB و CMYK نمی‌توانند دقیقاً مفهوم یک رنگ را نشان دهند. مثلاً وقتی که از یک سبز خاص صحبت می‌شود، با داشتن عدد RGB یا CMYK آن، به تنهایی نمی‌توان آن رنگ را بازسازی کرد چرا که بسته به دستگاه بازسازی‌کننده، رنگ متفاوتی بازتولید خواهد شد. نیاز به فضای رنگی که وابسته به هیچ دستگاه خاصی نباشد نه تنها برای مبحث چاپ بلکه در همه صنایع بسیار مهم است.

یکی از اولین مدل‌های رنگی که مفاهیم رنگی را با اعداد بیان می‌کرد سامانه رنگی مانسل بود. ولی این سامانه بر پایه رنگ‌های محدودی بود و امکان سنجش‌های عینی و واقعی تمام رنگ‌ها را نداشت. با این حال مدل رنگی مانسل یک مدل رنگی پیشرو بود و پس از آن، فضاهای رنگی دیگری بر این اساس ساخته شدند که شامل همه رنگ‌هایی هستند که چشم می‌تواند ببیند و به هیچ دستگاه خاصی وابستگی ندارند.

حدود ۷۰ سال پیش، گروهی از دانشمندان در کمیسیون جهانی روشنایی (CIE)، آزمایش‌هایی روی چشم انسان انجام دادند که تعیین می‌کرد چگونه انسان رنگ را درک می‌کند. آنها با آزمایش روی گروهی از داوطلبان و نشان دادن نمونه رنگ‌هایی در شرایط کاملاً کنترل شده توانستند واکنش چشم انسان را به طور دقیق تعیین کنند. بر اساس این آزمایش، فضای رنگی، مستقل از دستگاهی پایه‌ریزی شد که پایه ایجاد فضای رنگی CIELAB بود که Lab هم نامیده می‌شود و امروزه رواج دارد (تصویر ۲۳). بر اساس نتایج این آزمایش‌ها یک مدل ریاضی از یک فضای رنگی تنظیم شد که به هیچ دستگاهی وابسته نبود بلکه بیشتر بر این استوار بود که انسان‌ها چگونه واقعاً رنگ را درک می‌کنند.



▲ تصویر ۲۳ | فضای رنگی Lab

فضاهای رنگی وابسته به دستگاه، هرکدام منحصر به همان دستگاه هستند. در صورتی که فضاهای رنگی مستقل از دستگاه، تمام محدوده بینایی انسان را در بر می‌گیرند و به هیچ دستگاه خاصی پیوند داده نشده‌اند.

نکته



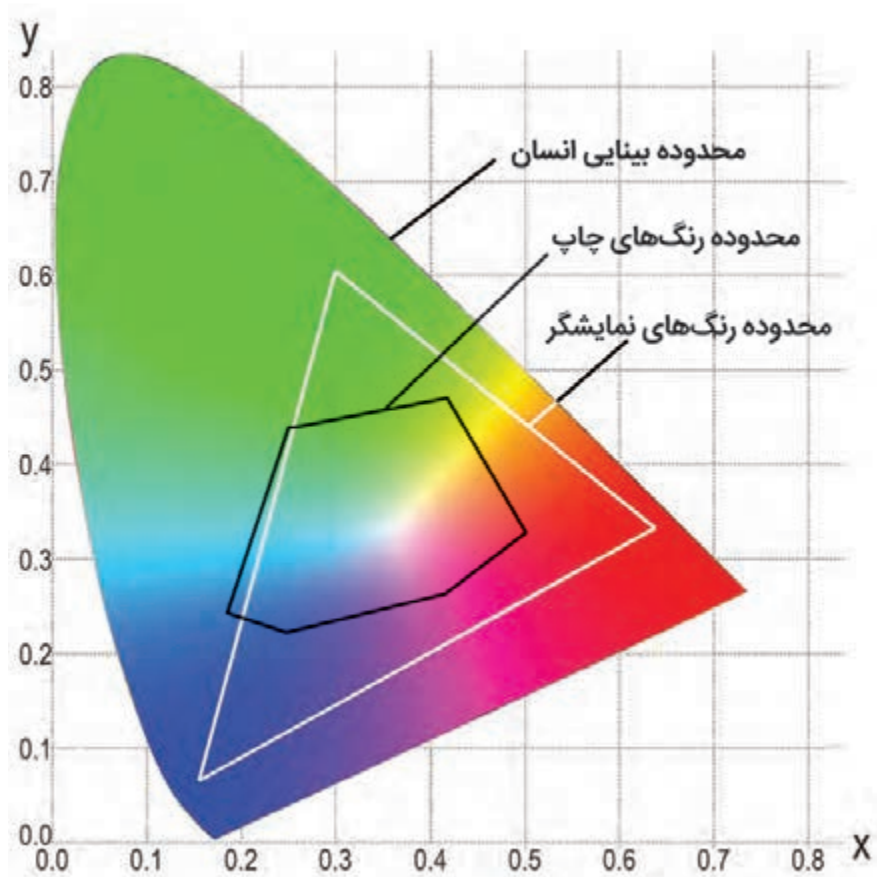
مدیریت رنگ

آیا تا کنون با این مشکل مواجه شده‌اید که عکسی را در نمایشگر رایانه خود با دقت ویرایش کرده‌اید ولی پس از چاپ، متوجه شده‌اید که عکس چاپ شده با آنچه در نمایشگر می‌بینید تفاوت دارد؟ یا عکس شما در نمایشگر دیگری با رنگی متفاوت نمایش داده می‌شود؟

این مشکلی است که همه‌روزه عکاسان و طراحان گرافیک زیادی با آن روبه‌رو هستند. این مشکل به دو دلیل به وجود می‌آید: یکی اینکه اساساً چون روش بازتولید رنگ به کمک نور، با جوهرهای چاپی متفاوت است، محدوده رنگ‌هایی که یک دستگاه چاپ می‌تواند تولید کند نسبت به نمایشگر کمتر است و حتی با بهترین کیفیت چاپ نیز برخی رنگ‌ها قابلیت چاپ ندارند (تصویر ۲۴). و دیگر اینکه نمایشگرهای متفاوت و دستگاه‌های چاپ متفاوت نیز هرکدام به روش منحصر به خود رنگ‌ها را بازتولید می‌کنند.

برای حل این مشکل و نزدیک کردن ظاهر تصاویر در دستگاه‌های مختلف، فرایندی به نام مدیریت رنگ وجود دارد. وظیفه مدیریت رنگ به طور خلاصه ایجاد یک تطابق دیداری نزدیک و سازگار بین دستگاه‌های درگیر در عکاسی دیجیتال، البته در حد توان و امکانات موجود است. این مطلب به طور ساده بدان معناست که وقتی یک تصویر از دستگاهی به دستگاه دیگر برده می‌شود، تا آنجا که امکان دارد، تغییرات کمتری در ظاهر آن صورت گیرد.

برای مدیریت رنگ، به دانش فنی بالاتری که در این کتاب نمی‌گنجد و همچنین به ابزار و ادوات گران قیمت برای تنظیم نمایشگرها و دستگاه‌های چاپ نیاز داریم.



▲ تصویر ۲۴ | مقایسه محدوده رنگ‌های چاپ با رنگ‌های نمایشگر

ارزشیابی پایانی فصل ۲

ارزشیابی در این درس براساس شایستگی است. برای هر پودمان یک نمره مستمر (از ۵ نمره) و یک نمره شایستگی پودمان (نمرات ۱، ۲ یا ۳) با توجه به استاندارد های عملکرد جداول ذیل برای هر هنرجو ثبت می گردد. امکان جبران پودمان های در طول سال تحصیلی برای هنرجویان و بر اساس برنامه ریزی هنرستان وجود دارد.

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج مورد انتظار	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
فصل ۲: مدیریت رنگ	۱- بررسی نورهای رنگی و شیوه‌های باز تولید رنگ ۲- تحلیل سازگاری رنگ با سیستم‌های چاپی	بررسی و تحلیل استانداردهای رنگ و کاربرد و تصحیح رنگ در عکاسی	بالاتر از حد انتظار	بکارگیری اصول تصحیح رنگ در هنگام عکاسی با دوربین و در فرایند چاپ	۳
			در حد انتظار	بررسی استانداردهای رنگ (سنجش و باز تولید رنگ)	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	شناخت رنگ و مبانی آن	۱
	نمره مستمر از ۵				
نمره شایستگی پودمان از ۳					
نمره پودمان از ۲۰					