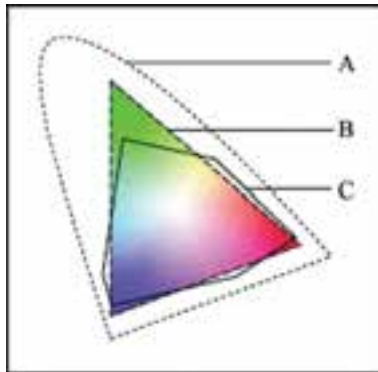


## فصل ششم

# مدل‌ها و مدهای رنگی و کاربرد آنها

چشم انسان در مدل طبیعی قادر است محدوده‌ای از رنگ‌های اشیا یا فضای اطراف خود را ببیند و رنگ آنها را درک کند. اصولاً تمایز رنگ‌ها و شناخت آنها هنگامی معنی پیدا می‌کند که نور وجود داشته باشد. رنگ با تأثیر مستقیم نور یا بازتابش نور از اشیای کدر درک می‌شود. وقتی تصویری را در صفحه نمایش می‌بینید، رنگ‌ها را با تأثیر و ترکیب پرتوهای نورانی احساس می‌کنید؛ اما وقتی تصویری را روی کاغذ می‌بینید، رنگ را به کمک بازتابش نور محیط که از تصویر روی کاغذ بازتابش می‌شود احساس می‌کنید. اگر نوری وجود نداشته باشد، رنگی وجود ندارد و فقط رنگ سیاه احساس می‌شود.

چشم انسان فقط محدوده‌ی خاصی از طول موج‌های طیف رنگ را تشخیص می‌دهد و درک می‌کند. این محدوده‌ی بینایی بین طول موج دو رنگ ماوراء بنفش و مادون قرمز قرار دارد (شکل ۱-۶).



- شکل ۱-۶ A: حیطه‌ی رنگ در مدل Lab که به حیطه‌ی قابل رؤیت چشم انسان بسیار نزدیک است.  
B: حیطه‌ی رنگ در مدل RGB که در صفحه نمایش و تلویزیون استفاده می‌شود.  
C: حیطه‌ی رنگ در مدل CMYK که در چاپ تصاویرها استفاده می‌شود.

برای نمایش تصویرها و رنگ‌ها روی کاغذ و صفحه‌نمایش یا چاپ رنگ‌ها توسط چاپگرها، مدل‌های رنگی متفاوتی تعریف شده است. مدل‌های رنگی مختلف و حیطه‌ی نمایش رنگ‌ها توسط آنها در شکل ۱-۶ نمایش داده شده است.

پس از آموزش این فصل، هنرجو می‌تواند:

- مفهوم مدل و مد رنگی را توضیح دهد.
- انواع مدل‌های رنگی را نام ببرد.
- پالت‌های کانال، رنگ و اطلاعات را مورد استفاده قرار دهد.

## ۱-۶ انواع مدل‌های رنگ در فتوشاپ

از آنجا که رنگ‌ها نقش اصلی را در ایجاد تصاویر و اشکال مختلف ایفا می‌کنند آشنایی با نحوه‌ی تعریف رنگ‌ها و انجام عملیات با این رنگ‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. در فتوشاپ نیز به‌عنوان یک برنامه‌ی کاربردی ویرایش تصاویر، آشنایی با مدل‌ها و مدهای رنگ دارای اهمیت فوق‌العاده بوده و هنگام دریافت و یا ارسال یک تصویر به یک دستگاه خروجی نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند. قبل از اینکه به بحث رنگ‌ها و مسائل مربوط به آن پردازیم، لازم است این نکته‌ی مهم را یادآوری کنیم که مدل رنگ در فتوشاپ در حقیقت روش تعریف یک رنگ در این برنامه است. در حالی که مد رنگ به روش کار با مدل‌های رنگ گفته می‌شود. با این توضیح می‌توان انواع مدل‌های رنگی در فتوشاپ را به چهار گروه زیر تقسیم‌بندی کرد:

● RGB

● CMYK

● HSB

● CIE LAB

قبل از اینکه به بررسی انواع مدل‌های رنگی فتوشاپ پردازیم لازم است با پنجره‌ی Color Picker و نحوه‌ی تعریف یک رنگ در یک مدل رنگی خاص آشنا شویم.

### ۱-۱-۶ پنجره‌ی Color Picker

برای باز کردن پنجره‌ی انتخاب رنگ، باید روی یکی از دو مربع رنگی واقع در پایین جعبه ابزار

علامت هشدار برای چاپ

علامت هشدار برای وب



شکل ۲-۶ پنجره‌ی انتخاب رنگ (Color Picker)

کلیک کنید؛ در این حالت پنجره‌ی مورد نظر باز می‌شود (شکل ۲-۶). در سمت چپ این پنجره یک مربع رنگ مشاهده می‌کنید که در آن رنگ به صورت سایه روشن یا نوانسی وجود دارد که با کلیک روی یک نقطه از این مربع، رنگ انتخاب شده و در ناحیه‌ی دو مستطیل سمت راست بالای این ناحیه ظاهر می‌شود و مقادیر رنگ‌های تشکیل دهنده‌ی آن در مستطیل‌های سمت راست این ناحیه، دیده می‌شود.

در سمت راست و بالای پنجره، نزدیک دکمه‌ها یک مربع را می‌بینید که به دو بخش تقسیم شده و ممکن است چند علامت در کنار آن دیده شود. شکل مثلث همراه با علامت تعجب نشان می‌دهد که رنگ انتخابی برای چاپ مناسب نیست. زیر این علامت، مربع رنگی کوچکی وجود دارد که نزدیک‌ترین رنگ به رنگ انتخابی شما را که برای چاپ مناسب است، نشان می‌دهد. با کلیک روی آن، علامت هشدار چاپ از بین می‌رود.

علامت مکعب کوچک نشان دهنده‌ی خارج بودن رنگ انتخابی از محدوده‌ی رنگ‌های Web است. با استفاده از مربع رنگی زیر آن، نزدیک‌ترین رنگ به رنگ انتخابی که برای Web مناسب است انتخاب می‌شود.

### نکته

اگر گزینه‌ی Only Web Color را انتخاب کنید، فقط رنگ‌های مناسب Web نمایش داده می‌شود.

## نکته

برای انتخاب رنگ می‌توانید از پالت Color استفاده کنید (شکل ۳-۶). در این پالت ابتدا از نوار بزرگ پایین آن، رنگی را انتخاب کنید و سپس با استفاده از نوارهای لغزنده‌ی بالا یا وارد کردن عدد در کادرهای متن، رنگ انتخابی را تغییر دهید.



شکل ۳-۶ پالت Color

## نکته

پس از انتخاب رنگ، با استفاده از ابزار Paint Bucket (سطل رنگ) می‌توانید مناطقی از تصویر یا تمام آن را با رنگ رو زمینه یا یک الگو (Pattern) پر کنید. در تنظیمات این ابزار، هرچه عدد مقابل Tolerance را افزایش دهید مناطق رنگی بیشتری را با نقطه‌ای که روی آن کلیک کرده‌اید، هم‌رنگ دانسته و رنگ را بیشتر پخش می‌کند.

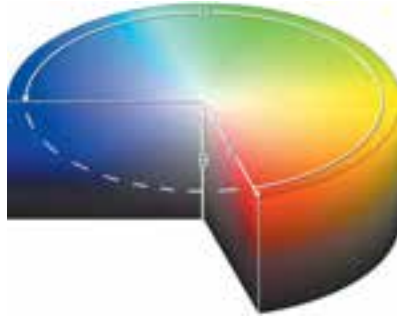
## ۲-۱-۶ مدل HSB

این مدل براساس تصور، درک و شناخت انسان از مفهوم رنگ تعریف شده است. این مدل رنگی شباهت زیادی به **استوانه‌ی رنگ** دارد. در این استوانه، رنگ‌های اصلی دورتا دور محیط دایره قرار گرفته‌اند و از محیط به طرف مرکز دایره، غلظت رنگ کم می‌شود و روشنایی رنگ از بالا به پایین کمتر می‌شود (شکل ۴-۶).

در تعریف این مدل رنگی سه پارامتر در نظر گرفته می‌شود که عبارت‌اند از:

۱. **رنگ‌مایه**: مشخصه‌ای برای طبقه‌بندی رنگ بر مبنای هفت رنگ طیف نور مرئی: قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی، بنفش.

۲. **غلظت**<sup>۱</sup>: این پارامتر، مقدار غلظت رنگ را برحسب درصد نشان می‌دهد. رنگی که از محیط دایره انتخاب می‌شود، خالص است (غلظت صد درصد)؛ طیف هر رنگ در این دایره از مرکز که سفید است شروع می‌شود و تا محیط دایره پرنسب می‌شود تا در نهایت به رنگ کامل موردنظر روی محیط دایره ختم می‌شود. درجه‌ی غلظت رنگ، که گاهی **کروما**<sup>۲</sup> نامیده می‌شود، نسبت فاصله‌ی رنگ تا مرکز دایره به شعاع دایره برحسب درصد است.



شکل ۴-۶

۳. **روشنایی**<sup>۳</sup>: پارامتر روشنایی مشخص می‌کند رنگی که در درجه‌ی خاصی از محیط دایره قرار گرفته چقدر روشنایی دارد. با میزان روشنایی صد درصد، رنگ در حد اعلا‌ی نور و درخشندگی دیده می‌شود و با میزان روشنایی صفر درصد، رنگ کاملاً تیره و سیاه به نظر می‌رسد. روی مقطع دایره‌ای که رنگ‌ها تعریف شده، شدت روشنایی صد درصد است و در انتهای دیگر استوانه، مقدار شدت روشنایی صفر می‌شود و در آنجا رنگ، سیاه دیده می‌شود و بین این درجات هم روشنایی‌های مختلف از رنگ قرار می‌گیرد.

توسط منوی Image و گزینه‌ی Adjustments و دستور Brightness/Contrast می‌توانید میزان روشنایی و غلظت رنگ‌های تصویر موردنظر خود را توسط کادر محاوره‌ای ظاهر شده‌ی مربوط به این دستور، تغییر دهید.

### ۳-۱-۶ مدل قرمز - سبز - آبی (RGB)

طیف وسیعی از نورهایی را که در محدوده‌ی بینایی رنگ قرار دارند، می‌توان با ترکیب نورهای قرمز، سبز و آبی ساخت. در وسیله‌هایی مثل تلویزیون و صفحه نمایش که رنگ را با تاباندن نور و

مثالی از طبیعت مثل رنگین کمان ایجاد می‌کنند، از این مدل رنگی استفاده می‌شود؛ یعنی هر یک از نقاط تشکیل دهنده‌ی تصویر، از ترکیبی از میزان نورهای قرمز، سبز و آبی تشکیل می‌شوند که مقدار هر یک از این رنگ‌ها با عددی بین ۰ تا ۲۵۵ تعیین می‌شود. در شکل ۵-۶ نمونه‌هایی از ترکیب این نورها با یکدیگر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵-۶

حاصل ترکیب دو رنگ قرمز و آبی، ناحیه‌ی سُرخابی<sup>۱</sup> حاصل ترکیب دو رنگ آبی و سبز که آبی فیروزه‌ای<sup>۲</sup> است و حاصل ترکیب دو رنگ سبز و قرمز، ناحیه‌ی زرد<sup>۳</sup> است. وقتی هر سه رنگ در بیشترین حد بتابند، رنگ سفید به وجود می‌آید و وقتی نوری نباشد، رنگ سیاه به وجود می‌آید.

#### ۴-۱-۶ مدل CMYK

از این مدل بیشتر در کارهای چاپی و لیتوگرافی استفاده می‌شود؛ به همین دلیل در این مدل رنگی



از ۴ رنگ Cyan یا فیروزه‌ای، Magenta یا سرخابی، Yellow یا زرد و Black یا مشکی که چهار جوهر اصلی مورد استفاده در چاپگرهای رنگی می‌باشند، استفاده شده است (شکل ۶-۶). بنابراین اگر خروجی فایل مورد نظر یک خروجی چاپی است حتماً لازم است از این مدل رنگی برای تعریف رنگ‌های موجود در تصویر استفاده شود.

شکل ۶-۶ مدل رنگی CMYK و ترکیبات رنگی

نکاتی در مورد مدل‌های رنگی RGB و CMYK:

۱. فایل‌های مدل رنگی RGB کوچک‌تر از مدل CMYK است.
۲. محدوده‌ی رنگی (Gamut) مدل RGB بزرگ‌تر از CMYK است.
۳. برای نمایش مانیتوری از مدل رنگی RGB و برای کار چاپ، در انتها مدل آن را به CMYK تبدیل کنید (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷ مقایسه‌ی رنگ‌ها در دو مدل RGB و CMYK

**سؤال:** به نظر شما چرا وقتی تصویری را از مدل RGB به CMYK تبدیل می‌کنیم و سپس مجدداً آن را به RGB برمی‌گردانیم، تصویر اولیه حاصل نمی‌شود؟

### ۵-۱-۶ مدل Lab

مدل رنگ  $L \times a \times b$  براساس پیشنهاد کمیته‌ی بین‌المللی استاندارد<sup>۱</sup> در سال ۱۹۳۱ تعریف شد. این استاندارد در سال ۱۹۷۶ مورد بازبینی قرار گرفت و در آن تجدیدنظر شد و به مدل  $CIE L \times a \times b$  معروف شد.

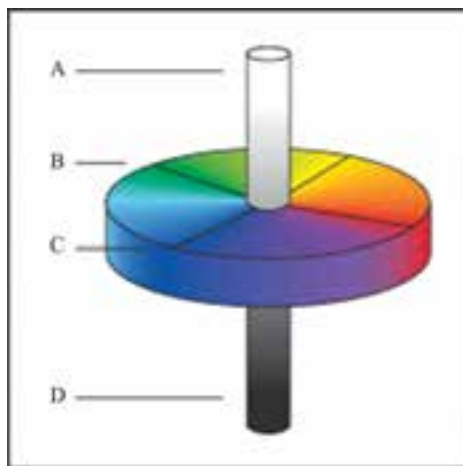
این مدل، مدل رنگی مستقل و بدون وابستگی به دستگاهی خاص مثل صفحه‌نمایش، چاپگر، اسکنر و پرده‌ی نمایش است و مدلی جامع را تعریف می‌کند که حیطه‌ی رنگی وسیعی را شامل می‌شود و از مدل‌هایی که قبلاً درباره‌شان صحبت کردیم جامع‌تر است. فتوشاپ از این مدل برای انجام کارهای داخلی استفاده می‌کند و کاربران در اکثر موارد، نیازی به استفاده از آن ندارند. در این مدل، رنگ‌ها با سه پارامتر مشخص می‌شوند که عبارت‌اند از:

۱. میزان درخشندگی (Luminance) که با L مشخص می‌شود.
۲. میزان رنگ از سبز به قرمز که با a مشخص می‌شود.
۳. میزان رنگ از آبی به زرد که با b مشخص می‌شود.

1. CIE (Commission Internationale d'Eclairage)

رنگ مشکی وقتی پدید می‌آید که مقدار درخشندگی (یعنی L) صفر باشد و رنگ سفید وقتی پدید می‌آید که میزان درخشندگی صد باشد.

شکل ۸-۶ طریقه‌ی نمایش رنگ در مدل  $L \times a \times b$  را نمایش می‌دهد.



شکل ۸-۶ مدل Lab: A: مقدار روشنایی (L) برابر ۱۰۰ که رنگ سفید تولید شده است.  
 B: ناحیه‌ی رنگ مربوط به مؤلفه‌ی رنگ سبز تا قرمز (a)  
 C: ناحیه‌ی رنگ مربوط به مؤلفه‌ی رنگ آبی تا زرد (b)  
 D: میزان روشنایی (L) برابر صفر که رنگ سیاه تولید شده است.

## ۲-۶ مدهای رنگی

با استفاده از مدهای رنگی فتوشاپ، می‌توانید مدل رنگ و تعداد رنگ‌های قابل تفکیک را در پرونده‌ی تصویر تنظیم کنید. در فتوشاپ، هشت مدل رنگی مختلف وجود دارد که می‌توانید آنها را در گزینه‌ی Mode از منوی Image ببینید و در صورت لزوم تغییر بدهید.

هر تصویر در فتوشاپ یک یا چند کانال رنگی<sup>۱</sup> برای ذخیره‌ی اطلاعات مربوط به پارامترهای رنگ دارد. تعداد پیش‌فرض کانال‌های رنگ با توجه به مدل رنگی آن (یعنی مدل رنگی‌ای که در تصویر به کار رفته) متفاوت است؛ مثلاً برای مدل رنگی CMYK، چهار کانال رنگی وجود دارد و هر یک از C، M، Y و K یک کانال را برای نگهداری مقدار آن رنگ، به خود اختصاص می‌دهند.

در فتوشاپ، به‌طور پیش‌فرض، برای مدهای Bitmap، Grayscale و Color Indexed



کانال، برای مدل‌های RGB و Lab سه کانال و برای مدل CMYK چهار کانال در نظر گرفته می‌شود. تعداد رنگ‌های مختلف و متمایز قابل نمایش یا قابل چاپ برای هر پیکسل با پارامتری مشخص می‌شود که عمق رنگ<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. عمق رنگ<sup>۱</sup> بیشتر، تعداد رنگ‌های بیشتر و در نتیجه نمایش دقیق‌تر رنگ‌ها در تصویرهای دیجیتال را سبب خواهد شد. مثلاً، یک پیکسل با عمق رنگی ۱ بیت، دو رنگ سیاه و سفید را قبول می‌کند، یک پیکسل با عمق رنگ ۸ بیت می‌تواند ۲<sup>۸</sup> یا ۲۵۶ رنگ داشته باشد و یک پیکسل با عمق رنگ ۲۴ بیت می‌تواند ۲<sup>۲۴</sup> یا تقریباً ۱۶ میلیون رنگ داشته باشد.

### ۱-۲-۶ مدهای رنگی و تغییر آنها

توسط دستورات Mode از منوی Image می‌توانید مدل رنگی تصویر جاری را تغییر دهید. با توجه به شکل ۹-۶ هر یک از مدهای رنگی در فتوشاپ به شرح زیر است:



شکل ۹-۶

۱. مد سیاه و سفید<sup>۲</sup>: در این مد رنگی، برای هر پیکسل فقط یکی از دو رنگ سفید یا سیاه استفاده می‌شود. در این مد رنگی، برای نگهداری رنگ پیکسل‌ها، از ۱ بیت اطلاعات استفاده می‌شود و فقط یک کانال رنگی وجود دارد. تصویرهای این مد رنگی اصطلاحاً سیاه و سفید می‌شوند.

1. Color depth

2. Bitmap

**نکته**

برای اینکه بتوانید مد Bitmap را برای تصویری رنگی انتخاب کنید، ابتدا باید تصویر را توسط دستور Image/ Mode/ Grayscale به مد خاکستری تبدیل کنید و سپس مد Image/ Mode/ Bitmap را انتخاب کنید.

۲. **مد خاکستری:** این مد رنگی ۲۵۶ طیف خاکستری را شامل می‌شود. در این مد رنگی، ۲۵۶ رنگ مختلف از رنگ سیاه (مقدار صفر) تا رنگ سفید (مقدار ۲۵۵) قابل استفاده است. تصویر در این مد رنگی یک کانال رنگی دارد و عمق رنگ هر نقطه‌ی آن ۸ بیت است. با استفاده از دستور Image/ Mode/ Grayscale می‌توانید این مد را انتخاب کنید.

**مطالعه‌ی آزاد**

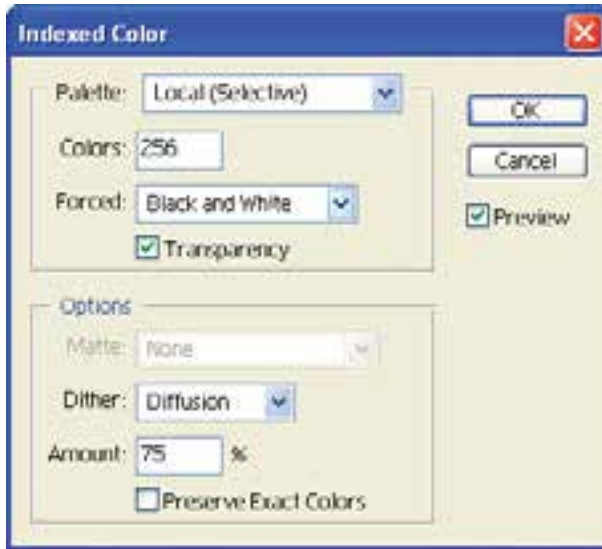
۳. **مد چندطیفی<sup>۱</sup>:** برای چاپ روی کاغذ، نمی‌توان رنگ‌ها را با هم مخلوط کرد و رنگ جدید به وجود آورد و رنگ‌ها، با کنار هم چیدن نقطه‌های ریز رنگ‌های پایه و استفاده از خطای دید بیننده به وجود می‌آیند (می‌توانید به وسیله‌ی ذره‌بینی با بزرگ‌نمایی ده برابر یا بیشتر، به تصویری رنگی نگاه کنید و نقطه‌های رنگ را ببینید). به همین دلیل، برای چاپ، درصد‌های مختلف یک رنگ را از بقیه‌ی رنگ‌ها جدا می‌کنند و به صورت لایه‌های خاکستری در می‌آورند و بعداً، هنگام چاپ، به جای مرکب مشکی از مرکب همان رنگ استفاده می‌کنند. به این ترتیب، کاربر مجبور نیست که حتماً از رنگ‌های مغزپسته‌ای، سرخابی، زرد و سیاه استفاده کند و برای چاپ صفحه‌ای که در آن فقط از دو رنگ قرمز و سیاه استفاده شده، چهار رنگ را به کار ببرد. در این مورد، یک کانال برای رنگ قرمز و یک کانال برای رنگ سیاه کافی است. برای این وضع، فتوشاپ این امکان را به کاربر می‌دهد که خودش تعداد کانال‌های مورد نیازش را، از یک تا چهار کانال تعیین کند (شکل ۱۰-۶).

برای اینکه این مد قابل انتخاب باشد، باید ابتدا مدل Grayscale (توسط دستور Image/ Mode/ Grayscale) انتخاب شود و سپس این مدل را (توسط دستور Image/ Mode/ Duotone) انتخاب کنید.



شکل ۱۰-۶

۴. **مد رنگ شاخص دار<sup>۱</sup>**: با انتخاب این مد رنگی، حداکثر ۲۵۶ رنگ مختلف را می‌توان به کار برد. وقتی مدل را به رنگ شاخص دار تغییر می‌دهید، فتوشاپ یک جدول رنگ<sup>۲</sup> ایجاد می‌کند که در آن، شاخص هر رنگ را نگهداری می‌کند. اگر رنگی در این جدول وجود نداشته باشد، نزدیک‌ترین رنگ برای آن شبیه‌سازی و انتخاب می‌شود. چون تعداد رنگ‌های قابل استفاده در این مد رنگی کم است، پرونده‌های ایجادشده با این مد رنگی، کم‌حجم هستند و کیفیت نمایش رنگ خوبی دارند. این مد برای نمایش تصویرها در وب مناسب است، اما هنگام ویرایش تصویرها در این مد محدودیت وجود دارد. برای حل این مشکل، تصویر را موقتاً به مد RGB تبدیل کنید، آن را ویرایش کنید و دوباره به مدل Indexed Color در آورید. برای تبدیل تصویرها به این مد، از دستور Image/Mode/Indexed Color استفاده کنید (شکل ۱۱-۶). فعلاً تنظیمات پیش‌فرض کادر محاوره‌ای این دستور را بپذیرید و دستور را تأیید کنید. (در اینجا قصد نداریم جزئیات این کادر محاوره‌ای را تشریح کنیم.)



شکل ۱۱-۶


با استفاده از دستور Image/Mode/Color Table می‌توانید جدول شاخص‌گذاری را ببینید. به خاطر داشته باشید تصویرهایی که با این مد ایجاد می‌شوند، برای نمایش در وب مناسب هستند، ولی کیفیت مناسب برای چاپ ندارند.

۵. مد **RGB**: این مد پرونده‌ای درست می‌کند که برای نمایش آن، از مدل RGB استفاده می‌شود. طریقه‌ی ساختن رنگ‌ها در این مد را یاد گرفته‌اید؛ مثلاً برای ساختن رنگ قرمز روشن، می‌توانید ۲۴۶ واحد رنگ قرمز، ۲۰ واحد رنگ سبز و ۵۰ واحد رنگ آبی را با هم ترکیب کنید. وقتی مقدار این سه رنگ مساوی تعیین شود، طیفی خاکستری تولید می‌شود. وقتی که مقدار تمامی رنگ‌ها ۲۵۵ (حداکثر) باشد، رنگ سفید خالص و وقتی که مقدار تمامی رنگ‌ها صفر باشد، رنگ سیاه به دست می‌آید. در این مدل رنگی، به هر یک از رنگ‌های اصلی (قرمز، سبز و آبی) یک کانال با عمق رنگ هشت بیت اختصاص داده می‌شود؛ بنابراین، در این مدل عمق رنگ هر پیکسل برابر است با:


$$= 24 = (8 \text{ بیت عمق رنگ کانال}) \times (3 \text{ کانال})$$

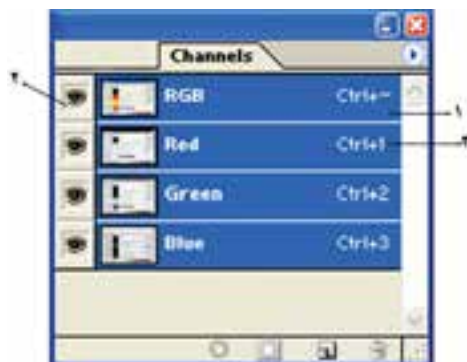
با این عمق رنگ ۲۴ بیتی، حدود ۱۶/۷ میلیون رنگ مختلف را می‌توانیم نمایش بدهیم. با اینکه RGB مدل استاندارد دی به حساب می‌آید، ممکن است کیفیت رنگ‌ها در دستگاه‌های

مختلف متفاوت باشد (این مسئله را می‌توانید در صفحه‌نمایش‌های مختلف احساس کنید). بنابراین کیفیت نمایش رنگ‌ها به کیفیت دستگاه‌های نمایش دهنده وابسته است. برای انتخاب این مدل، دستور Image/Mode/RGB را انتخاب کنید. این دستور کادر محاوره‌ای خاصی ندارد.

۶. مدل **CMYK**: اگر بخواهید تصویری را چاپ کنید و مدل‌های رنگی چاپ‌شده را ببینید یا رنگ‌ها را در این مدل تنظیم کنید، باید از مد CMYK استفاده کنید. قبلاً راجع به مدل CMYK صحبت کرده‌ایم و منطق ترکیب رنگ‌ها در این مدل رنگی را یاد گرفته‌اید. برای تبدیل رنگ‌ها از مد RGB به CMYK مقدار روشنایی هر یک از رنگ‌های اصلی مد RGB با ترکیبی از رنگ‌های اصلی مد CMYK شبیه‌سازی می‌شود. البته بعضی از رنگ‌های RGB را نمی‌توان در مد CMYK نمایش داد و این رنگ‌ها به نزدیک‌ترین رنگ مشابه تبدیل می‌شوند. هنگام ساختن رنگ‌ها در ابزارهای رنگ فتوشاپ، رنگ‌های غیرقابل تبدیل با علامت  مشخص می‌شوند. مثلاً، اگر بخواهید رنگ قرمز روشنی که در مدل RGB مثال زدیم به مدل CMYK تبدیل شود، باید ۲ درصد مغزپسته‌ای و ۹۳ درصد سرخابی و ۹۰ درصد زرد و صددرصد مشکی را ترکیب کنید. فراموش نکنید که مثل مدل RGB کیفیت رنگ‌های مدل CMYK هم وابسته به دستگاه‌های چاپ و رنگ‌های استفاده‌شده در آنهاست. در این مدل رنگی چهار کانال با عمق رنگ ۸ بیت برای نمایش رنگ نقاط تصویر در نظر گرفته شده است. برای تبدیل تصویرها به این مدل، دستور Image/Mode/CMYK را اجرا کنید. این دستور کادر محاوره‌ای خاصی ندارد.

### ۳-۶ پالت کانال‌ها

با استفاده از دستور Window/Channels، می‌توانید پالت مربوط به کانال‌ها را مشاهده کنید. همان‌طور که در شکل ۱۲-۶ می‌بینید، هر یک از کانال‌های رنگ‌های اصلی یا کانال‌های تعریف‌شده توسط کاربر در ناحیه‌ی ۱ نمایش داده می‌شود و با کلیک روی ناحیه‌ی ۲ از هر کانال، می‌توانید طیف رنگ‌های آن رنگ را خاموش یا روشن کنید. هنگامی که علامت  در این قسمت باشد، این کانال رنگی فعال است. در ضمن جلوی نام هر یک از کانال‌ها (در ناحیه‌ی ۳) نام کلید ترکیبی‌ای ذکر شده که با آن کلید ترکیبی هم، آن کانال رنگی فعال یا غیرفعال می‌شود.



شکل ۱۲-۶

## ۶-۴ پالت رنگ

براساس آنچه در مورد رنگ‌ها آموخته‌اید، می‌توانید پارامترهای مختلف رنگ‌ها را در پالت رنگ<sup>۱</sup> تنظیم کنید. مطابق شکل ۱۳-۶ پالت رنگ دارای قسمت‌های زیر است:



شکل ۱۳-۶

۱. در این قسمت می‌توانید پارامترهای مختلف تنظیم رنگ را با توجه به مدل رنگ انتخابی تنظیم کنید. در قسمت A عمل انتخاب رنگ برای رنگ زمینه انتخاب می‌شود. راجع به رنگ زمینه و رویه در فصل بعد صحبت خواهیم کرد.  
قسمت B محل اخطار خروج از محدوده‌ی رنگ چاپی CMYK است.

قسمت C محل انتخاب پارامترهای رنگ در مدل رنگ انتخاب شده با حرکت ماوس و رؤیت تغییرات رنگ است.

قسمت D مربوط به تنظیم عددی پارامترهای رنگ با توجه به مدل رنگ انتخابی است. وقتی با ماوس، پارامترهای رنگ را در قسمت C جابه‌جا می‌کنید، این اعداد با توجه به رنگ انتخاب شده تغییر می‌کنند و مقادیر پارامترهای رنگ انتخاب شده را نشان می‌دهند.

۲. در این ناحیه، طیف رنگ با توجه به مدل رنگی انتخاب شده ظاهر می‌شود و وقتی اشاره‌گر ماوس روی آن قرار بگیرد، می‌توانید از این ناحیه‌ی طیف رنگ، رنگ دلخواهی را انتخاب کنید. با این کار، پارامترهای رنگ انتخاب شده، در ناحیه‌ی ۱ نمایش داده می‌شوند.

۳. با کلیک ماوس روی این قسمت، منوی Options پالت رنگ ظاهر می‌شود.

۴. در این قسمت، یکی از مدل‌های رنگی برای تنظیم و نمایش پارامترهای آن در قسمت بدنه‌ی اصلی پالت رنگ (ناحیه‌ی ۱) انتخاب می‌شود.

۵. در این قسمت یکی از مدل‌های رنگی برای نمایش طیف رنگ آن، در ناحیه‌ی ۲ انتخاب می‌شود.

هنگامی که رنگی خارج از محدوده‌ی چاپ یا به عبارتی خارج از محدوده‌ی مدل CMYK انتخاب شود، اخطار عدم چاپ رنگ انتخابی ظاهر می‌شود و در کنار آن نزدیک‌ترین رنگ پیشنهادی قابل چاپ در مدل CMYK پیشنهاد می‌شود. اگر می‌خواهید رنگ شما دقیقاً مطابق آنچه که انتخاب کرده‌اید چاپ شود، روی این مربع کوچک پیشنهادی کلیک کنید تا رنگ تصحیح شود و یا اینکه خودتان با حرکت ماوس، انتخابگر رنگ را جابه‌جا کنید تا رنگی پیدا کنید که هم نزدیک رنگ موردنظرتان باشد و هم علامت اخطار چاپ نداشته باشد.

## ۵-۶ پالت اطلاعات

**پالت<sup>۱</sup> Info** مختصات، اطلاعات رنگ و مقادیر پارامترهای رنگی نقاطی را که زیر نشانگر ماوس در تصویر قرار می‌گیرند، نمایش می‌دهد. به علاوه، با توجه به ابزاری که انتخاب می‌کنید، اطلاعات دیگری را هم مشخص می‌کند. برای فعال کردن این پالت از دستور Window/Info استفاده کنید.

پالت اطلاعات مطابق شکل ۱۴-۶ دارای قسمت‌های زیر است:



شکل ۱۴-۶

A و B : مشخصات رنگ برحسب مدل رنگی را نشان می‌دهد.

C و D : مختصات نقطه یا ناحیه‌ی انتخاب شده را نشان می‌دهد.

E : با کلیک روی مثلث سیاه‌رنگ کوچک در این نواحی، می‌توانید مدل رنگی را مشخص کنید که می‌خواهید پارامترهای رنگی در آن بیان شود. در این صورت، منویی ظاهر می‌شود که می‌توانید مدل‌های رنگی خوانده‌شده را از آن انتخاب کنید و پارامترهای رنگی نقاطی را که ماوس روی آنها قرار می‌گیرد، در این مدل ببینید. به‌طور پیش‌فرض، مقادیر مربوط به مدل RGB در قسمت A و مقادیر مربوط به مدل CMYK در قسمت B نمایش داده می‌شود.

F : با کلیک روی مثلث سیاه‌رنگ این ناحیه، می‌توانید یکی از واحدهای طول موجود در این لیست را برای نمایش طول و عرض مختصات نقاط در ناحیه‌ی C یا نمایش اندازه‌ی پهنا و درازا در ناحیه‌ی D انتخاب کنید. با واحدهای طول تصویر در فصل‌های گذشته آشنا شده‌اید. مقدار پیش‌فرض برای نمایش واحد طول، پیکسل است.



## خلاصه‌ی فصل

برای نمایش تصویرها و رنگ‌ها روی کاغذ و صفحه‌نمایش یا چاپ رنگ‌ها به وسیله‌ی چاپگرها مدل‌های رنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مدل‌های رنگی که در فتوشاپ تعریف شده‌اند و به کار می‌روند عبارت‌اند از: مدل RGB، مدل CMYK، مدل HSB، مدل CIE LAB

مدل رنگی تصویر در فتوشاپ را می‌توان با استفاده از دستورات Mode از منوی Image تغییر داد.

اطلاعات مربوط به کانال‌های رنگی را می‌توانید در پالت رنگ مشاهده کنید و کارهای مربوطه را انجام دهید.

به وسیله‌ی پالت رنگ می‌توانید رنگ موردنظر را در هر یک از مدل‌های رنگی موجود، تعریف یا انتخاب کنید.

به وسیله‌ی پالت اطلاعات می‌توانید اطلاعاتی نظیر مختصات، اطلاعات رنگ و پارامترهای رنگی در مدل‌های مختلف را در مورد نقطه‌ای از تصویر که مکان‌نما روی آن قرار می‌گیرد، مشاهده کنید.

## خودآزمایی

۱. مدل درک چشم انسان از رنگ‌ها بیشتر شبیه کدام یک از مدل‌های رنگی است؟
۲. کدام یک از مدل‌های رنگی بیشترین محدوده‌ی تعریف رنگ را شامل می‌شود؟ این مدل رنگی چگونه رنگ‌ها را تعریف می‌کند؟
۳. نحوه‌ی تعریف رنگ به وسیله‌ی مدل HSB را توضیح دهید.
۴. کدام یک از مدل‌های رنگی برای چاپ تصویرها استفاده می‌شود؟ نحوه‌ی تعریف رنگ در این مدل چگونه است؟
۵. برای نمایش رنگ‌ها به وسیله‌ی صفحه‌نمایش از چه مدل رنگی استفاده می‌شود؟ نحوه‌ی تعریف و شناسایی رنگ در این مدل رنگی چگونه است؟
۶. کنتراست (تباين = Contrast) رنگ چه مفهومی دارد و با تغییر کنتراست رنگ، چه تغییری در رنگ پدید می‌آید؟
۷. روشنایی رنگ (Brightness) چه مفهومی دارد و با تغییر آن، چه تغییری در رنگ ایجاد می‌شود؟
۸. از مدل رنگی CMYK برای چه منظوری استفاده می‌شود؟
۹. مفهوم کانال‌های رنگی (Color Channels) و عمق رنگ (Color Depth) را توضیح دهید و بگویید چگونه می‌توان کانال‌های رنگی و عمق رنگ آنها را در فتوشاپ برای تصویری دلخواه مشاهده کرد؟
۱۰. کدام یک از مدل‌های رنگی برای ایجاد تصویرهایی که قرار است در محیط وب منتشر شود، مناسب می‌باشد؟ توضیح دهید.
۱۱. فتوشاپ برای کارهای داخلی خود، کدام یک از مدل‌های رنگی را مورد استفاده قرار می‌دهد؟ چرا؟
۱۲. مشخصات پارامترهای رنگ نقطه‌ای دلخواه از تصویر باز شده در محیط فتوشاپ را چگونه می‌توان در مدل‌های مختلف رنگی مشاهده کرد؟
۱۳. تحقیق کنید که در جدول رنگی CMYK چرا به رنگ مشکی Keyline گفته می‌شود و چه نقش ویژه‌ای در این جدول رنگی دارد که به صورت رنگ مستقل آورده شده است.
۱۴. با استفاده از منوی Image و گزینه‌ی Adjustments و دستور Curves می‌توانید با تغییر در شکل منحنی ظاهر شده در کادر محاوره‌ای مربوطه، رنگ‌بندی تصویر موردنظر خود را

تغییر دهید. در مدل کلی با کشیدن منحنی به سمت بالا، تصویر روشن تر و با پایین کشیدن منحنی، تصویر تیره تر خواهید داشت. تحقیق کنید با استفاده از این دستور چگونه می توان رنگ بندی یک تصویر را تغییر داد و در چه مواردی می توان از آن استفاده کرد.

۱۵. با استفاده از منوی Image و گزینه ی Adjustments و دستور Levels می توانید با توجه به مفهوم کانال های رنگ، رنگ های تصویر را متعادل کنید (Color balance). تحقیق کنید چگونه می توانید با استفاده از این دستور و کادر محاوره ای مربوط به آن رنگ های تصویر مورد نظر را متعادل کنید.

## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱. کدام یک از جملات زیر در مورد مدل و مد رنگ صحیح است؟  
 (الف) مدل رنگ روش کار با رنگ و مد رنگ به معنای تعریف رنگ است.  
 (ب) مدل و مد رنگ معادل یکدیگر بوده و به معنای تعریف رنگ است.  
 (ج) مدل و مد رنگ معادل یکدیگر بوده و به معنای روش کار با رنگ است.  
 (د) مدل، روش تعریف رنگ و مد، روش کار با رنگ در یک مدل خاص است.
۲. در مدل RGB رنگ سفید خالص در نتیجه‌ی کدام یک از ترکیبات زیر به وجود می‌آید؟  
 (الف)  $R=0$   $B=0$   $G=0$  (ب)  $R=0$   $B=225$   $G=255$   
 (ج)  $R=255$   $B=255$   $G=255$  (د)  $R=225$   $B=225$   $G=0$
۳. در مدل رنگ RGB حداکثر قدرت یک رنگ برابر کدام یک از اعداد زیر است؟  
 (الف) صفر (ب) ۲۵۵ (ج) ۲۲۶ (د) ۱۰۰
۴. کدام یک از مدل‌های رنگی زیر برای کارهای چاپی و لیتوگرافی استفاده می‌شود؟  
 (الف) RGB (ب) HSB (ج) CIE LAB (د) CMYK
۵. در مدل رنگ HSB منظور از HUE یا فام چیست؟  
 (الف) اشباع یا سیری رنگ (ب) رنگ پایه و اصلی به کاررفته در رنگ  
 (ج) روشنی رنگ (د) تیرگی رنگ
۶. کدام یک از مدل‌های رنگ زیر از سایر مدل‌ها کامل‌تر است و می‌توان تعداد رنگ بیشتری در آن تعریف کرد؟  
 (الف) CMYK (ب) RGB (ج) HSB (د) CIE LAB
۷. منظور از Saturation یا اشباع رنگ چیست؟  
 (الف) رنگ اصلی موجود در رنگ مورد نظر (ب) میزان روشنی رنگ مورد نظر  
 (ج) میزان تیرگی رنگ مورد نظر (د) میزان قدرت رنگ
۸. کدام یک از مدهای رنگ زیر یک مد کامل برای صفحات وب است؟  
 (الف) RGB (ب) HSB  
 (ج) CMYK (د) INDEXED COLOR
۹. در این مد رنگی علاوه بر سیاه و سفید، ۲۵۴ سایه روشن خاکستری است. نام این مد چیست؟  
 (الف) Bitmap (ب) Duotone (ج) Grayscale (د) Lab Color

## تمرین

۱. رنگ‌های زیر را در مد RGB ایجاد کنید:

سفید خالص - سیاه - قرمز خالص - سبز خالص - آبی خالص

۲. یک فایل با اندازه‌ی ۲۰ در ۲۰ سانتی‌متر با مد رنگی RGB و قدرت تفکیک ۷۲ ایجاد کرده، سپس سه رنگ اصلی را در سه مربع جداگانه ایجاد کنید؛ سپس در جلوی این مربع‌ها رنگ‌های درجه دوم و سوم را ایجاد نمایید. (رنگ درجه دوم رنگی است که از ترکیب هر دو رنگ اصلی با یکدیگر ایجاد می‌شود و رنگ‌های درجه سوم رنگ‌هایی هستند که از ترکیب یک رنگ درجه دوم با یک رنگ اصلی ایجاد خواهند شد).

۳. یک فایل با اندازه‌ی ۲۰ در ۲۰ سانتی‌متر با مد رنگی RGB و قدرت تفکیک ۷۲ ایجاد کرده، سپس ۱۵ تنالیت‌ی روشن (درجات مختلفی از رنگ که با سفید مخلوط می‌شوند) از رنگ آبی و ۱۵ تنالیت‌ی تیره (درجات مختلفی از رنگ که با سیاه مخلوط می‌شوند) از رنگ آبی در یک جدول ۳۰ خانه‌ای با دو ردیف ۱۵ تایی ایجاد کنید.

۴. فایل Old Image.Jpg را باز کرده، از آن یک کپی تکراری به نام Sample\_Oldimage ایجاد کنید، سپس با دادن یک درجه‌ی رنگی زرد به آن جلوه‌ی یک عکس قدیمی بدهید (برای این منظور از مد Dutone استفاده کنید).