

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# عکاسی (۱)

پایه دهم - دوره دوم متوسطه

رشته‌های گرافیک - نقاشی - سینما

گروه تحصیلی هنر

زمینه هنر

شاخه فنی و حرفه‌ای

۷۷۰

غفوری، محمد

ع ۵۷/

عکاسی (۱)/ مؤلف : محمد غفوری. - تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

۱۵۷ ص. مصور. - (شاخه فنی و حرفه‌ای)

متون درسی رشته‌های گرافیک - نقاشی - سینما، گروه تحصیلی هنر، زمینه هنر.

برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته

گرافیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.

۱. عکاسی. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

رشته گرافیک. ب. عنوان. ج. فروست.

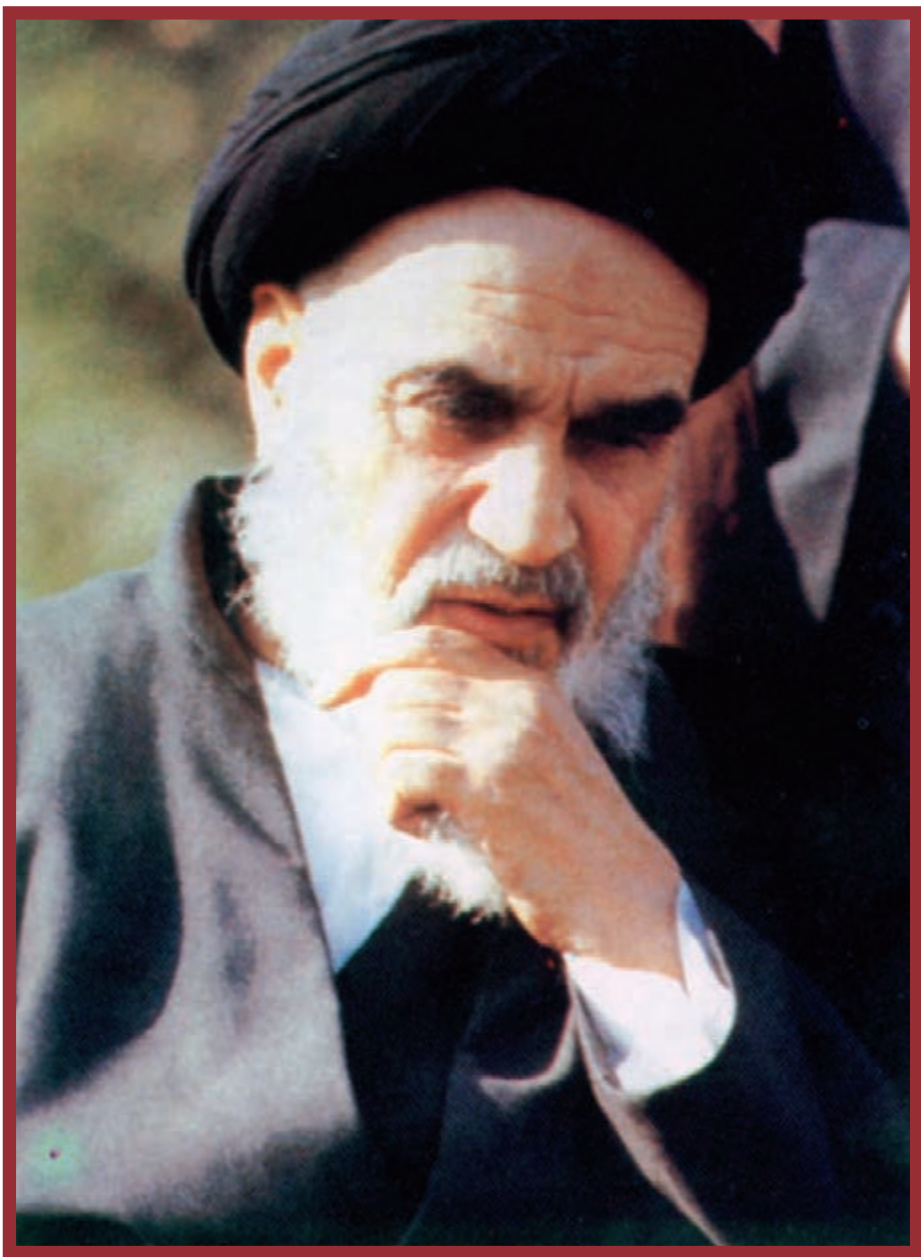


## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب :	عکاسی (۱) - ۲۱۰۶۴۴
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	کامران افشار مهاجر، حمید رحیمی بافرانی، ناهید صلاح‌مندی، محمدرضا طهماسب‌پور، ماندانا منوچهری، فرزانه ناظران‌پور، نبی‌الله مقیمی و خدیجه بختیاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی) محمد غفوری (مؤلف)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	شهرزاد قنبری (صفحه‌آرا) - مریم کیوان (طراح جلد)
نشانی سازمان :	تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه: <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a> و <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a>
ناشر :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ هفتم ۱۴۰۱

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکنیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



هنر عبارتست از دمیدن روح تعهد در انسانها

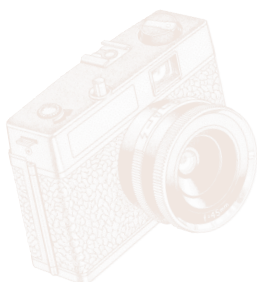
امام خمینی «قُدَّسَ سِرُّهُ»

# فهرست

## فصل اول : عکاسی و کاربردهای آن

۱

۱	آشنایی با عکاسی و کاربردهای آن
۱	شاخه‌های گوناگون عکاسی
۱	۱- عکاسی چهره
۲	۲- عکاسی مستند
۷	۳- عکاسی معماری
۸	۴- عکاسی مد و تبلیغات
۹	۵- عکاسی سینما و تئاتر
۹	۶- عکاسی نجومی
۱۰	۷- عکاسی به عنوان هنر
۱۰	تاریخچه عکاسی در جهان و ایران



۲۱

## فصل دوم : ساختمان دوربین‌های عکاسی

۲۱	طبقه‌بندی دوربین‌های عکاسی
۲۴	قسمت‌های اصلی یک دوربین
۲۴	۱- بدنه
۲۴	۲- عدسی یا لنز
۲۸	۳- منظره‌یاب
۲۹	منظره‌یاب بازتابی
۳۱	صفحه نمایش در دوربین‌های دیجیتال
۳۱	وسایل تنظیم نور
۳۱	دیافراگم

۳۳	مسدود کننده یا شاتر
۳۵	نورسنج
۳۹	تنظیم فاصله یا واضح سازی
۴۲	شروع عکسبرداری

## ۴۵

## فصل سوم: عکاسی دیجیتال

۴۶	اساس کار دوربین های دیجیتال
۴۹	قدرت تفکیک
۴۹	رابطه حساسیت و کیفیت تصویر
۵۱	حساسیت و نویز
۵۵	قالب های مختلف تصاویر دیجیتال
۵۷	قالب RAW
۵۷	کارت های حافظه
۵۸	تراز سفیدی
۵۸	اسکرها
۵۹	وسایل چاپ عکس های دیجیتال

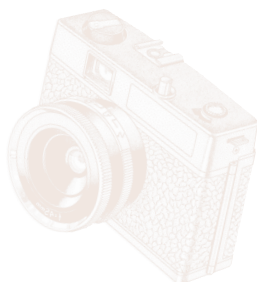
## ۶۲

## فصل چهارم: آشنایی با مبانی ترکیب بندی و زبان تصویری عکس

۶۳	مبانی زیبایی شناسی عکس
۶۵	زبان تصویری عکس
۶۵	نقطه دید و نوردهی
۶۵	تقارن
۶۶	قاب تصویر
۶۶	توازن و تنوع
۶۶	نقطه دید بالا
۶۷	نمای نزدیک
۶۷	نقطه دید پایین
۶۸	کیفیت نور (Lighting quality)



۶۸	نور تیز و شدید (HardLight)
۶۹	نور نرم (Soft Light)
۶۹	نور شدید بعد از ظهر
۶۹	نور نرم و پخش
۷۰	جهت نور
۷۱	جهت و شکل نور
۷۲	ضد نور کنتراست شدید
۷۲	استفاده از کنتراست بالا
۷۳	استفاده از کنتراست پایین
۷۳	استفاده از ویژگی های موضوع/رنگ مایه ها (Tone)
۷۶	بافت (Texture)
۷۷	خط (Line)
۷۸	طرح و نقش یا Pattern
۸۴	عکس العمل یا پاسخ به یک اتفاق



۸۷	عمق میدان وضوح
۸۸	۱- اندازه دیافراگم
۸۸	۲- فاصله اولین نقطه وضوح تا دوربین
۹۰	۳- تأثیر فاصله کانونی لنز در عمق میدان وضوح
۹۱	بهترین نقطه برای واضح سازی کردن
۹۲	فاصله فوق کانونی
۹۲	نقش مسدود کننده
۹۲	نقش سرعت مسدود کننده در کیفیت های بصری عکس
۹۲	کشیدگی یا تار شدن تصویر
۹۵	حالت اول: دوربین ثابت موضوع متحرک
۹۵	۱- جهت حرکت
۹۷	۲- فاصله جسم متحرک
۹۷	۳- فاصله کانونی لنز

۹۷	حالت دوم : جسم ساکن ، دورین متحرک
۹۹	حالت سوم : دورین و موضوع هر دو متحرک

### ۱۰۳

### فصل ششم : شناخت لنزها

۱۰۳	شناخت لنزها و کاربرد آنها
۱۰۳	ساختمان یک لنز مرکب
۱۰۵	روشنایی، سرعت لنز و یا دیافراگم نسبی
۱۰۶	انواع لنزها
۱۱۰	لنزهای زوم
۱۱۰	لنزهای ماکرو
۱۱۱	تأثیر فاصله کانونی بر پرسپکتیو

### ۱۱۷

### فصل هفتم : نورسنجی

۱۱۷	روش های نورسنجی
۱۲۰	۱- روش نورسنجی بازتابی
۱۲۱	۲- روش نورسنجی مستقیم

### ۱۲۴

### فصل هشتم : فلاش

۱۲۵	یک فلاش چگونه کار می کند؟
۱۲۵	عدد راهنما G.N
۱۲۶	سرعت همزمانی
۱۲۷	موارد استفاده فلاش در روز

### ۱۳۰

### فصل نهم : ماکروگرافی و کپی

۱۳۰	عکاسی از اشیای کوچک (ماکروگرافی)
۱۳۲	ابزارهای گوناگون ماکروگرافی

۱۳۲	۱- لنزهای ماکرو
۱۳۲	۲- استفاده از لنزهای نمای نزدیک
۱۳۳	نورپردازی در عکس های ماکرو
۱۳۴	کپی برداری از عکس و تابلوی نقاشی

## ۱۳۸

## فصل دهم: فیلترها

۱۳۸	فیلترها یا صافی های عکاسی
۱۳۹	۱- فیلترهای عکاسی سیاه و سفید
۱۴۳	۲- فیلترهایی که مصارف عمومی دارند
۱۴۳	۱- فیلتر ماوراء بنفش U.V
۱۴۳	۲- فیلتر نور آسمان S.L
۱۴۳	۳- فیلتر پولاریزه P.L
۱۴۳	۴- فیلتر غلظت خشی N.D
۱۴۴	۵- فیلترهای نرم کننده Soften یا Diffuser
۱۴۴	۶- فیلترهای تزئینی
۱۴۴	ضرب فیلتر



## ۱۴۶

## فصل یازدهم: فنون عرضه و نمایش

۱۴۶	فنون عرضه و نمایش عکس
۱۴۷	پاسپار تو و قاب کردن عکس

## ۱۵۲

## فصل دوازدهم: نمایش و ویرایش

۱۵۲	برنامه های نمایش و ویرایش عکس
۱۵۲	برنامه ACDS
۱۵۴	برنامه Adobe Photoshop
۱۵۵	برنامه Adobe Photoshop Lightroom

## ۱۵۷

## فهرست منابع





## مقدمه

کتابی که در مقابل شماست نه کتابی مرجع است و نه یک خودآموز عکاسی. این کتاب از ابتدا با این ذهنیت نگاشته شد که تحت هدایت و نظارت هنرآموزی دلسوز و آگاه تدریس شود. با نگاهی واقع بینانه و با در نظر گرفتن عواملی همچون، رده سنی هنرجویان، میانگین امکانات موجود نرم افزاری و سخت افزاری در هنرستان های کشور و اهداف تعیین شده برای کتاب، ساده ترین و قابل فهم ترین قالب نگارش انتخاب شد.

در این راستا راهنمایی های کارشناسان محترم وزارت آموزش و پرورش در دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش و همچنین گفتگو با هنرآموزان و هنرجویان بسیار مفید واقع گردید.

کوشش فراوان بعمل آمد که تنها اطلاعات ضروری در کتاب گنجانده شود، انباشتن کتاب از اطلاعات پیچیده فنی و تعمیق بی مورد مطالب، جز اظهار فضل و فرسودن ذهن هنرجویان سود دیگری ندارد، قرار نیست همه مطالب عکاسی در این مقطع آموزش داده شود. رویکرد این کتاب تربیت هنرجویانی است که به جای از بر کردن چند نام و اصطلاح در حوزه عکس و عکاسی مهارت عکاسی کردن را به صورتی علمی و عملی بیاموزند.

مهارتی که به طور قطع می تواند نیازهای رشته تحصیلی آنان را در موارد بسیاری مرتفع ساخته و در پاره ای از موارد حتی ممکن است منجر به خلق آثاری ارزشمند در نوع خود گردد.

نکته دیگری که از ابتدا بر آن تأکید داشتیم بومی کردن کتاب بود. از این رو بیشتر عکس های کتاب در ایران عکاسی شده و یا از آرشیو شخصی استخراج گردید. تصور ما بر این است که این کار باعث احساس نزدیکی بیشتر با متن خواهد گردید. ضمن آنکه در پاره ای از موارد اشاراتی تلویحی به فرهنگ و هنر سرزمین مان دارد.

در پایان این کتاب، انتظار می رود هنرجویان محترم بتوانند با نگاهی هنرمندانه به دنیای پیرامون خود بنگرند و آموزه های این کتاب را برای آماده سازی آثار خلاق در ارتباط با رشته تخصصی خود بکار گیرند.



## هدف کلی

- آشنایی با عکاسی و کاربردهای آن و تاریخچه تحول عکاسی در ایران و جهان
- آشنایی با چگونگی کار دوربین‌های عکاسی و توانایی عکسبرداری با دوربین دیجیتال و به‌کارگیری لنز و فلاش
- آماده‌سازی عکس با کمک نرم‌افزارهای مرتبط و ارائه عکس‌های چاپ شده

## عکاسی و کاربردهای آن

**هدفهای رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:**

- با عکاسی و کاربردهای آن آشنا شود.

- تاریخچه مختصری از ایران و جهان را بداند.

### آشنایی با عکاسی و کاربردهای آن

کمی به دور و بر خود نگاه کنید، روی دیوار اتاق، روزنامه و مجله‌ای که روی میز است. کتاب‌های درون قفسه، صفحه رایانه گوشه اتاق و ... این‌ها بخش کوچکی از کاربردهای عکاسی است. بخش زیادی از کاربردهای عکاسی را به‌طور مستقیم نمی‌بینیم، به عنوان نمونه، برای تهیهٔ پارچه روی مبل و لباس‌هایتان به‌گونه‌ای عکاسی به‌کار گرفته می‌شود، کمی فکر کنید و ببینید که چه مقدار از چیزهایی را که فراگرفته‌اید از طریق عکس‌ها آموخته‌اید.

### شاخه‌های گوناگون عکاسی

در عکاسی، با توجه به کاربردهای گوناگون آن، شاخه‌های بسیاری ایجاد شده است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

**۱- عکاسی چهره:** عکاسی چهره یکی از شاخه‌های مهم عکاسی است، از عکس‌های ساده شناسنامه تا عکس‌هایی که در مراسم گوناگون گرفته می‌شود تا عکس‌هایی که از افراد معروف می‌بینید جز این دسته از عکاسی به‌شمار می‌روند.



تصویر ۱-۱- عکاسی چهره

رویکردهای گوناگونی در عکاسی از چهره وجود دارد. عکس‌های ساده تجاری، عکس‌های چهره مد، تبلیغات؛ نمونه‌های هنری عکاسی چهره که در آن‌ها هنرمندان عکاسی، بیشتر به دنبال به تصویر کشیدن شخصیت اشخاص هستند. عکاسی از چهره ممکن است در استودیو یا محل زندگی و کار، از افراد یا حتی در خیابان انجام شود.

**۲- عکاسی مستند:** عکاسی مستند نیز یکی از شاخه‌های مطرح عکاسی است که زیر مجموعه‌های فراوانی دارد. عکاسی مستند اجتماعی، عکاسی مستند از طبیعت، عکاسی از حیات وحش، عکاسی خبری - مطبوعاتی و مستند نگاری‌های علمی از جمله زیر شاخه‌های این شاخه از عکاسی هستند.

در عکاسی مستند اجتماعی عکاسان تلاش می‌کنند با نگاه تیزبین خود جوامع مختلف را بررسی و نقاط ضعف و قوت آن‌ها را به تصویر بکشند. برای موفقیت بیشتر در این گونه از عکاسی لازم است با علوم اجتماعی و جامعه‌شناسی نیز آشنایی داشته باشیم.

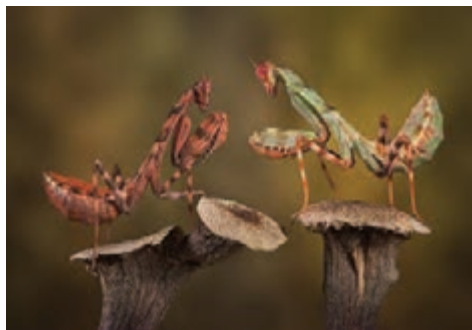


تصویر ۱-۲- عکاسی مستند

عکاسی از طبیعت و حیات وحش نیز بسیار جذاب و البته بسیار دشوار است. عکاسانی که در این زمینه فعالیت می‌کنند باید بسیار صبور و پرحوصله بوده و تحمل شرایط بسیار سخت آب و هوایی را داشته باشند. افزون‌بر این باید از آگاهی‌های بسیار عمیقی در مورد حیات وحش و طبیعت برخوردار باشند. بخش قابل توجهی از این شاخه از عکاسی در اعماق دریا و اقیانوس‌ها انجام می‌شود. در شکل‌های بسیار جدی، این‌گونه عکاسی با گروهی از دانشمندان و عکاسان که روی یک موضوع کار می‌کنند انجام می‌شود.



تصویر ۳-۱- عکاسی از حیات وحش



تصویر ۴-۱- عکاسی  
از طبیعت



عکاسی خبری و مطبوعاتی هم یکی از زیرمجموعه‌های عکاسی هستند است که آن‌ها نیز تقسیم‌بندی‌هایی دارند. مانند عکاسی ورزشی.



تصویر ۱-۵- عکاسی ورزشی



خبرنگاران عکاس در عرصه‌های  
گوناگون اجتماع حاضر شده و جانشین  
چشم‌های ما می‌شوند تا رویدادها را ثبت کرده  
و در برابر دید و داوری ما قرار دهند، یک  
عکاس خبرنگار مسئولیت اخلاقی مهمی به  
عهده دارد و باید رویدادها را صادقانه، با  
امانتداری و بدون هرگونه دخل و تصرف  
انتقال دهد.

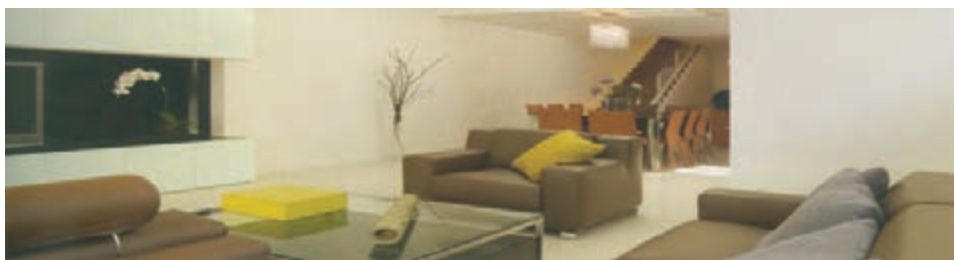
مستندهای علمی، صنعتی و عمرانی نیز  
شاخه‌ای از این گونه عکاسی به‌شمار می‌آیند.  
برای نمونه در هنگام ساختن یک سد یا پل  
مراحل گوناگون پیشرفت کار، از آغاز تا  
پایان و در چند سال عکاسی شده و سپس  
استفاده‌های گوناگونی از آن خواهد شد.





### ۳- عکاسی معماری: عکاسی معماری

نیز شاخه‌ای از عکاسی است که دربرگیرنده عکاسی از بناهای تاریخی، شهرها و ساختمان‌های امروزی می‌شود، موضوع اصلی در این نوع عکاسی ساختمان‌ها است و عکاسان تلاش می‌کنند مهم‌ترین جنبه‌های یک اثر معماری را به شکلی زیبا و چشم‌نواز به تصویر بکشند. در عکاسی معماری، عکاسی از داخل بناها نیز بخشی از کار را دربر می‌گیرد.



تصویر ۱-۶- عکاسی معماری

**۴- عکاسی مد و تبلیغات:** مد و تبلیغات یکی از زمینه‌های بسیار مهم عکاسی است، تبلیغات نقش بسیار مهمی در معرفی کالا و خدمات دارد و یکی از ارکان اصلی هر کار تبلیغاتی، بدون شک یک عکس خوب است.

عکاسی مد و تبلیغات نقش بسیار مهمی در اقتصاد کشورها دارد. زمینه کار عکاسان تبلیغاتی بسیار گسترده است. این عکاسان معمولاً از دانش فنی بالایی برخوردار بوده و ابزارهای پیچیده‌ای را به کار می‌گیرند. کار یک عکاسی تبلیغاتی موفق، ترکیب سنجیده‌ای از روانشناسی، جامعه‌شناسی، هنر و فن است.



تصویر ۱-۷- عکاسی تبلیغات

## ۵- عکاسی سینما و تئاتر : تهیه‌کنندگان و کارگردانان سینما و تئاتر، برای کاربردهای

گوناگون نیازمند عکس‌های پشت‌صحنه و هنگام اجرای نمایش هستند، گروهی از عکاسان در این زمینه‌ها فعالیت می‌کنند.

عکاسان سینما افزون بر ثبت رویدادهای پشت‌صحنه فیلم و گریم هنرپیشه‌ها، صحنه‌های ناب یک فیلم را نیز به تصویر می‌کشند.

عکاسان تئاتر نیز افزون بر این کارها تلاش می‌کنند تا نقطه‌های اوج داستان و نمایش را ثبت کنند.

## ۶- عکاسی نجومی : عکاسی نجومی، یکی از شاخه‌های تخصصی عکاسی است و موضوع

آن، آسمان، ستاره‌ها و کهکشان‌ها است.

این‌گونه عکاسی دارای پیچیدگی‌های فنی خاصی است و به ابزار دقیق و گران‌قیمت نیاز دارد. عکاسانی که می‌خواهند در این زمینه فعالیت کنند باید آگاهی‌های زیادی در مورد نجوم داشته باشند. عکس‌های تولید شده در این شاخه از عکاسی افزون بر کاربردهای علمی، ممکن است کاربردهای تزیینی هم داشته باشند.

به‌جز این شاخه‌های متنوع دیگری در عکاسی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به عکاسی علمی، عکاسی پزشکی، عکاسی آزمایشگاهی و ... اشاره کرد.



تصویر ۸-۱- عکاسی نجومی

**۷- عکاسی به عنوان هنر :** عکاسی می‌تواند به جز زمینه‌هایی که اشاره شد، به عنوان یک وسیله بیان هنری به کار گرفته شود. هنرمندان عکاس، شهرها، طبیعت، چهره افراد، مکان‌ها و حتی خودشان را دستمایه کار قرار می‌دهند و اندیشه و دریافت‌های خود را از زمانه و محیط در قالب عکس ارائه می‌کنند. شاید بتوان گفت عکاسی هنری متنوع‌ترین شکل عکاسی است، که همگام با دیگر رشته‌های هنری رشد کرده و به‌طور مستمر در حال دگرگونی است.

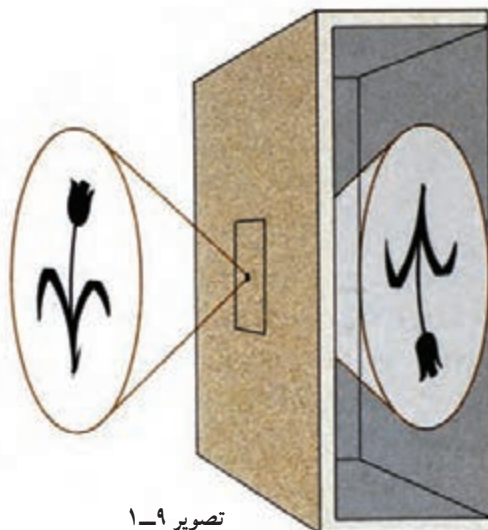
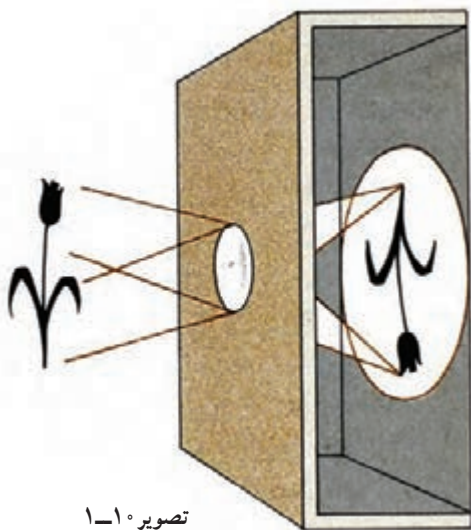
## تاریخچه عکاسی در جهان و ایران

عکاسی یکی از مواهبی است که نور به ما هدیه داده است، نور ماده خام عکاسی است. عکاسی بی‌آمد پدیده‌ای است که بیش از دو هزار سال پیش دیده شد و ذهن متفکران را به خود مشغول کرد، «اتاقک تاریک»<sup>۱</sup>. (تصویر ۹-۱)

متفکران قدیم یونان دریافته بودند که اگر در یک اتاق تاریک روزنه‌ای بر روی یکی از دیوارها ایجاد کنند، تصویر دنیای بیرون بر روی دیوار مقابل روزنه نقش می‌بندد.

در طول تاریخ عده زیادی روی این پدیده کار کردند، در دوران شکوفایی علوم در ممالک اسلامی ستاره‌شناسی به نام ابن هیشم نیز تحقیقات فراوانی بر روی این پدیده انجام داد.

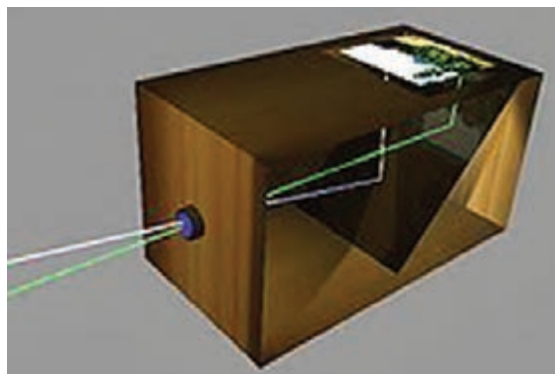
در قرن شانزدهم با نصب عدسی در مقابل این روزنه، تصاویر دقیق‌تری به دست آمد. (تصاویر ۱۰-۱ تا ۱۴-۱) بعدها ساختن جعبه‌های مجهز به عدسی رواج یافت و به صورت یکی از ابزارهای نقاشی درآمد و هر جا که به پرسپکتیو دقیق نیاز بود از آن استفاده می‌شد.







تصویر ۱-۱۱



تصویر ۱-۱۲



تصویر ۱-۱۳

تصویر ۱-۱۴ جوزف نیسپور نیپس

اوایل قرن نوزدهم پس از انقلاب صنعتی، شماری از دانشمندان و صنعت‌گران، اغلب بدون این که از کار یکدیگر خبر داشته باشند، به دنبال ثبت تصاویر به وسیلهٔ اتاقک تاریک بودند.

«ژوزف نیسپورنیس» یکی از این افراد بود، او توانست در سال ۱۸۲۶ اولین عکس تاریخ عکاسی را ثبت کند. نیسپس با حساس کردن یک صفحه و قرار دادن آن درون اتاقک تاریک توانست منظره مقابل اتاقش را عکاسی کند. حساسیت این صفحه آن قدر کم بود که تهیه این عکس نیازمند ۸ ساعت نوردهی بود. او نام این روش را «هلیوگرافی» یا نقاشی با نور نامید.

شخص دیگر به نام «لوئی داگر» که طراح و سازنده صفحه‌های نمایش بود، نیز موفق شد در سال ۱۸۳۹ با روشی پیچیده‌تر تصاویر بسیار زیبا و دقیق تهیه کند. (تصاویر ۱۵-۱۶ و ۱-۱۶) داگر روش خود را «داگرئوتیپ»<sup>۱</sup> نام نهاد. (تصویر ۱۷-۱) تصاویر داگرئوتیپ روی صفحات نقره‌ای صیقل خورده که با بخار ید حساس نموده بود ثبت می‌شدند و به‌خاطر همین مثل این که روی آینه عکاسی شده باشند به‌نظر می‌رسیدند.

در همین سال‌ها «ویلیام فاکس تالبوت» دانشمند ثروتمند انگلیسی نیز به دنبال یافتن روشی برای ثبت تصویر بود. (تصویر ۱۸-۱) او با حساس کردن یک کاغذ و قرار دادن آن درون اتاقک تاریک عکاسی کرد و پس از طی مراحل شیمیایی خاص موفق شد تصویری منفی از موضوع تهیه



تصویر ۱۵-۱



تصویر ۱۶-۱



تصویر ۱۸-۱



تصویر ۱۷-۱

کند. (تصویر ۱۹-۱) منظور از تصویر منفی عکسی بود که قسمت‌های سیاه موضوع در آن سفید و بخش‌های سفید آن سیاه دیده می‌شدند، تالبت یک بار دیگر از این تصاویر منفی عکس می‌گرفت و این بار عکس نهایی مشابه موضوع دیده می‌شد. (تصویر ۲۰-۱) روش تالبت بعدها پایه و اساس عکاسی قرار گرفت. او روش خود را «کالوتیپ»<sup>۱</sup> نام نهاد.

۱- Callotype



تصویر ۱۹-۱



تصویر ۲۰-۱

به جز این افراد کسان دیگری نیز هر کدام با روش‌های خاص خود توانستند عکس تهیه کنند اما به دلایل گوناگون این روش‌ها باقی نماندند.

عکاسی روز به روز پیشرفت می‌کرد و کاربردهای جدید برای آن پیدا می‌شد، چهره‌نگاری، (تصویر ۲۱-۱)، مستندسازی (تصویر ۲۲-۱)، منظره‌نگاری (تصویر ۲۳-۱) و عکاسی معماری (تصویر ۲۴-۱) از جمله رایج‌ترین کاربردهای عکس در آن زمان بودند.



تصویر ۲۱-۱



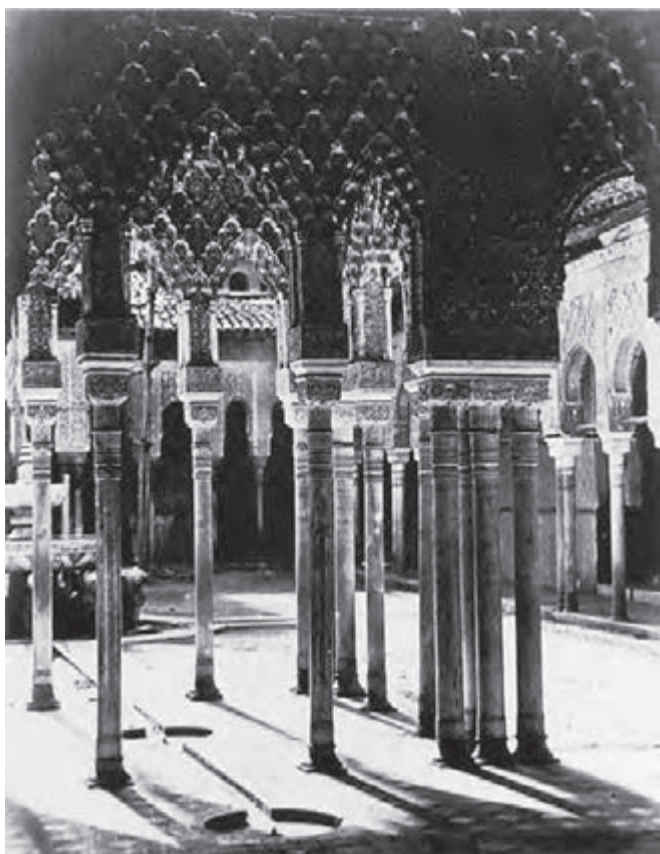
با این که لوازم عکاسی بزرگ و سنگین و حمل و نقل آن بسیار مشکل تصویر (۱-۲۵) بود، اما بودند کسانی که با همان وسایل حتی در جبهه‌های جنگ حاضر شده و عکس تهیه می‌کردند. تصویر (۱-۲۶) گروهی نیز با سفر به دورترین نقاط جهان و تحمل سختی‌های فراوان عکس‌های بسیاری از دیدنی‌های جهان تهیه کردند. (تصویر ۱-۲۷)



تصویر ۱-۲۲



تصویر ۱-۲۳



تصویر ۱-۲۴



تصویر ۱-۲۵





تصویر ۱-۲۶



تصویر ۱-۲۷

در سال ۱۸۸۸ اولین فیلم قابل انعطاف عکاسی به همراه دوربین کوچکی که استفاده از آن برای همه مردم امکان‌پذیر بود به بازار آمد. (تصویر ۱-۲۸) شعار کارخانه سازنده این بود «شما فقط دکمه را فشار دهید بقیه کارها با ما» حالا دیگر مردم می‌توانستند خودشان عکاسی کنند و دوربین را به کارخانه نفرستند و عکس‌های چاپ شده به همراه دوربین و یک حلقه فیلم جدید در داخل آن بازپس فرستاده می‌شد.



تصویر ۱-۲۸

قرن بیستم دوران شکوفایی عکاسی در زمینه‌های فنی و هنری بود، ظهور هنرمندان عکاس با بینش‌ها و نظریه‌های گوناگون در زمینه عکس باعث شد تا اندک اندک عکاسی راه خود را پیدا کرده و صاحب قانون‌مندی‌ها و تعاریف زیبایی‌شناسی مستقل شود.

اکنون نزدیک به دو دهه است که عکاسی دیجیتال انقلابی در عرصه تصویر به‌پاکرده و موافقان و مخالفان خود را دارد. به گمان بعضی، ساده شدن روند تهیه عکس، باعث تولید انبوهی از عکس‌های بی‌ارزش شده است.

اما عکاسی در ایران نیز سابقه‌ای بسیار طولانی دارد. عکاسی در سال ۱۸۴۲ یعنی به فاصله کمتر از سه سال پس از اختراع آن در اروپا وارد دربار محمدشاه قاجار شد. ناصرالدین‌شاه و برخی از شاهزادگان قاجار عکاسی می‌کردند. ورود شماری از عکاسان اروپایی به ایران و آموزش برخی عکاسان ایرانی سبب پیشرفت عکاسی ایران شد. بعضی از شاهزادگان قاجار هم برای آموزش عکاسی به اروپا رفتند. این عوامل موجب شد که تعداد زیادی عکس از آن دوران به یادگار بماند که شماری از آن‌ها بسیار باارزشند. امروزه ده‌ها هزار قطعه از این عکس‌ها در موزه کاخ گلستان و بایگانی‌های دیگر



مربوط به دوران قاجار نگهداری می‌شود. این تصاویر، اسناد باارزشی هستند که گوشه‌هایی از زندگی مردم کشورمان را در آن دوران به نمایش می‌گذارند. نوع پوشش، ساختمان‌ها، آیین‌های ملی و مذهبی و رویدادهای اجتماعی از جمله موضوعات این عکس‌ها هستند که می‌توان آن را تاریخ مصور نامید.



تصویر ۲۹-۱- اولین عکس تاریخ که در سال ۱۸۲۶ توسط ژوزف نیسفور نیپس گرفته شد.



تصویر ۳۰-۱- تعزیه‌خوانی در تکیه دولت، سنه ۱۳۰۷ قمری، عکاس میرزا ابراهیم عکاسباشی



## ارزشیابی

۱- با انتخاب خود ۱۰ عکس به کلاس بیاورید، سپس در مورد دلیل تأثیر عکس‌های انتخابی خود، توضیح دهید.

۲- با کمک هنرآموز خود، عکس‌های انتخابی خود را در کلاس طبقه‌بندی کنید. به نظر تان طبقه‌بندی عکس‌ها بهتر است بر چه اساسی انجام گیرد؟

۳- از بهترین عکس‌های تاریخ عکاسی جهان (به‌ویژه عکاسی سیاه و سفید) با راهنمایی هنرآموز خود، چند عکس را انتخاب کرده و آن‌ها را از نظر کاربرد عکس، موضوع، ترکیب‌بندی، زاویه دید، دوره و تاریخ عکاسی و ... مورد بررسی قرار دهید.

۴- در زمینه و موضوعات اجتماعی، مستند، ورزشی، علمی و ... چند عکس به کلاس آورده و درباره آن با هنرجویان دیگر گفتگو کنید.

۵- به چند گروه تقسیم شوید و در هر گروه برای یکی از کاربردهای عکاسی، عکس تهیه کنید:

مثال: گروه ۱- عکس‌های معماری

گروه ۲- عکس‌های فیلم ورزشی

گروه ۳- عکس‌های اجتماعی و خبری

برای تهیه عکس‌ها می‌توانید از اینترنت استفاده کنید. جستجوهای خود را در کلاس به اشتراک بگذارید.

۶- به کمک اینترنت ۱۰ عکس برگزیده سال را ببینید و درباره تأثیر آن‌ها بر خود در کلاس گفت‌وگو کنید.

## ساختمان دوربین‌های عکاسی

**هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود :**

- طبقه‌بندی دوربین‌ها را بشناسد.
- قسمت‌های اصلی یک دوربین عکاسی را شرح دهد.
- انواع لنزها را بشناسد.
- کاربرد دیافراگم و شاتر را بداند.
- نورسنجی صحیح انجام دهد.
- تنظیم فاصله یا واضح‌سازی را انجام دهد.
- با توجه به آموخته‌های این فصل عکسبرداری کند.

### طبقه‌بندی دوربین‌های عکاسی

امروزه دوربین‌های عکاسی از چنان تنوعی برخوردارند که حتی هیچ یک از افراد حرفه‌ای نمی‌توانند ادعا کنند که همه آن‌ها را دیده و یا دانش استفاده از آن را دارند، دلیل آن هم شاید این باشد که عکاسی جزء جدایی‌ناپذیر زندگی ماست و در کلیه زمینه‌های آن ایفای نقش می‌کند. بشر با دوربین‌های گوناگون از دورترین نقاط کهکشان تا اعماق اقیانوس‌ها عکس تهیه کرده است. این تنوع کاربردهای عکس، نیازمند تنوع ساختمان دوربین‌ها نیز هست، اما با وجود این تفاوت‌ها همه این دوربین‌ها در قسمت‌های اصلی مشترکند. (تصاویر ۱-۲ تا ۶-۲)



تصویر ۱-۲- دوربین بازتابی ۲ لنزی



تصویر ۲-۲- دوربین قطع بزرگ



تصویر ۳-۲- دوربین قطع متوسط قدیمی



تصویر ۴-۲- دوربین بازتابی تک لنز قطع متوسط





تصویر ۲۵- دوربین رنج فایندر



تصویر ۲۶- دوربین بازتابی تک لنز

بعضی از این قسمت‌ها را به راحتی می‌توان دید ولی بعضی از آن‌ها در داخل دوربین قرار دارند.

دوربین‌های عکاسی را می‌توان بر اساس مشخصه‌های مختلفی از جمله عملکرد، قطع فیلم مورد استفاده، سطح حساس به نور، اندازه دوربین و غیره به سه دسته قطع بزرگ، قطع متوسط، و قطع کوچک تقسیم‌بندی کرد. دوربین‌های قطع بزرگ برای عکس‌های تبلیغاتی، معماری، چهره‌نگاری، مناظر طبیعی و غیره به کار می‌روند. دوربین‌های قطع متوسط نیز معمولاً همان کاربردها را دارند اما استفاده از آن‌ها به نسبت ساده‌تر است.

دوربین‌های قطع کوچک تقریباً برای اغلب شاخه‌های عکاسی (در شکل غیر حرفه‌ای آن) به کار می‌روند اما برای عکاسی خبری، مستند، امور شخصی و خانوادگی و غیره مناسب‌تر هستند. با هم مهم‌ترین قسمت‌های یک دوربین را بررسی می‌کنیم.

## قسمت‌های اصلی یک دوربین عکاسی

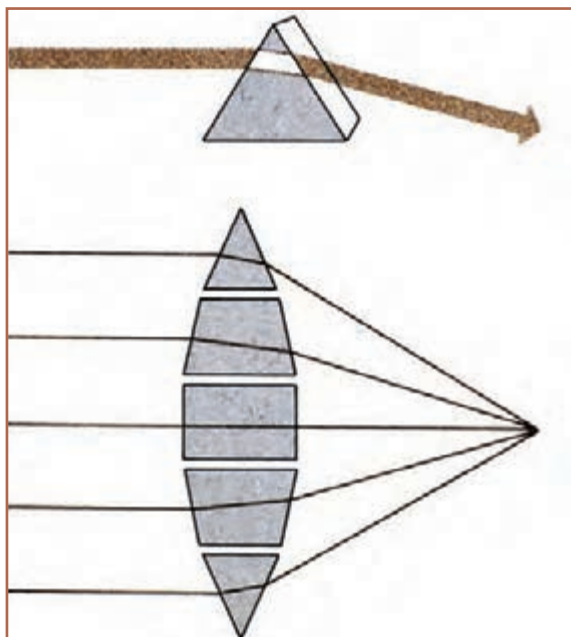
**۱- بدنه:** بدنه یک دوربین تا حدودی نشان دهنده نوع عکس‌هایی است که با آن گرفته می‌شود. بعضی از آن‌ها از مواد اولیه بسیار مرغوب و مقاوم ساخته می‌شوند مثل دوربین‌هایی که مورد استفاده عکاسان خبری قرار می‌گیرد، بعضی ساده‌تر و ارزان‌ترند مثل دوربین‌هایی که مورد استفاده مردم عادی قرار می‌گیرند. بدنه دوربین‌ها با هر شکل و هر نوع ماده‌ای که ساخته شده باشند یک چیز در همه آن‌ها مشترک است. یک محفظه تاریک سیاه رنگ که از نفوذ کنترل نشده نور جلوگیری می‌کند، در انتهای همین محفظه است که معمولاً فیلم عکاسی و یا در دوربین‌های دیجیتال، حسگر الکترونیکی قرار می‌گیرد. اتاقک تاریک یک دوربین در تهیه تصویر خوب نقش مهمی ایفا می‌کند و در انواعی که می‌توان به آن دسترسی داشت باید مراقب بود که رنگ سیاه آن آسیب نبیند زیرا باعث کاهش کیفیت عکس می‌شود.



## ۲- عدسی یا لنز: شاید

بتوان گفت که مهم‌ترین قسمت یک دوربین عکاسی لنز آن است. لنزها بیشترین سهم را در تهیه یک تصویر خوب دارند. لنزهای امروزی بسیار پیچیده‌اند. (تصویر ۷-۲)

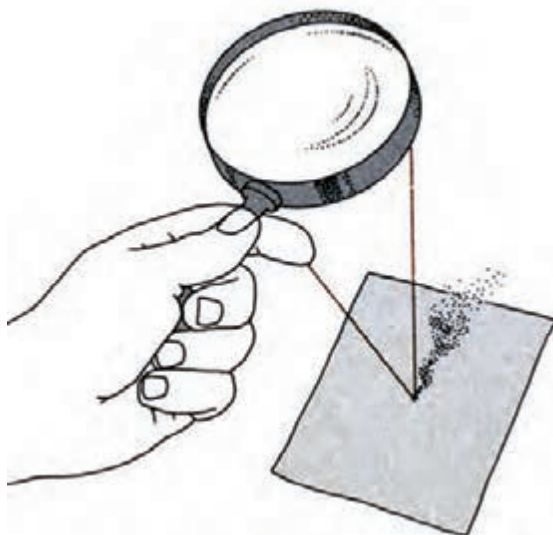
تصویر ۷-۲



تصویر ۸-۲

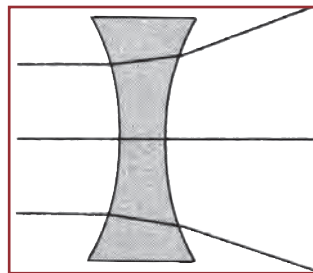
حتماً می‌دانید که وقتی نور از یک محیط مثل هوا وارد محیط دیگری شود (مثل آب) دچار شکست می‌شود. اگر یک منشور از جنس شیشه را در معرض تابش یک پرتوی نور قرار دهیم می‌بینیم که نور تغییر جهت می‌دهد. حالا تصور کنید چند عدد از این منشورها را به هم بچسبانیم، چه اتفاقی می‌افتد؟ همان طور که مشاهده می‌کنید، پرتوهای نور در یک نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند، یک عدسی شکل تکامل یافته همین ابزار ساده است. (تصویر ۸-۲)

اگر یک عدسی یا ذره بین را در مقابل نور خورشید قرار دهیم، می‌بینیم که در فاصله‌ای از عدسی یک نقطه بسیار نورانی تشکیل می‌شود. این نقطه چیست؟ در واقع این نقطه کوچک نورانی تصویر کوچک شده خورشید است. عدسی‌ها این خاصیت را دارند که تصویری از دنیای مقابل خود به صورت کوچک ترو وارونه (و البته گاهی اوقات بزرگتر از شیء) در طرف دیگر ایجاد کنند. (تصویر ۹-۲)



تصویر ۹-۲

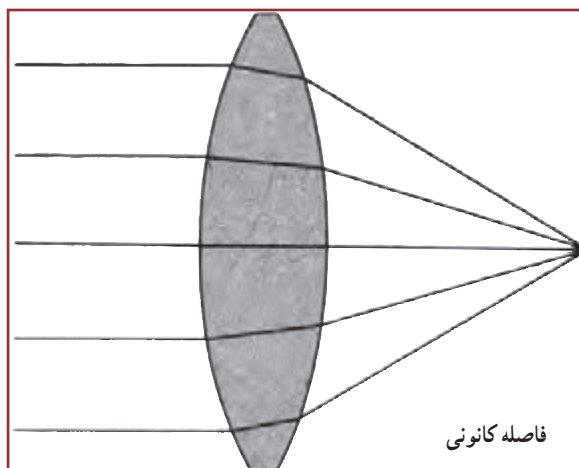
عدسی‌ها در دو نوع کلی ساخته می‌شوند که به آن‌ها عدسی همگرا و واگرا می‌گویند. روش شناخت آن‌ها بسیار ساده است. هر عدسی که لبه‌های نازک تری نسبت به مرکز داشته باشد، همگرا و تمام عدسی‌هایی که لبه‌های آن‌ها از مرکزشان ضخیم‌تر باشد واگرا هستند. (تصویر ۱۰-۲)



تصویر ۱۰-۲- عدسی واگرا

باید بدانیم که فقط عدسی‌های همگرا توانایی ایجاد تصویر روی یک سطح را دارند که به آن تصویر حقیقی می‌گوییم. اما عدسی‌های واگرا تصاویری تولید می‌کنند که فقط با چشم قابل رؤیت هستند و امکان ثبت ندارند و به آن تصویر مجازی می‌گوییم. لنز یک دوربین از چند عدسی همگرا و واگرا ساخته می‌شود. به این گونه لنزها، لنزهای مرکب می‌گویند.

یک لنز با مشخصه‌های متفاوتی شناخته می‌شود که یکی از مهم‌ترین آن‌ها فاصله کانونی است. اگر جسمی در فاصله بی‌نهایت از یک لنز قرار گرفته باشد فاصله محل تشکیل تصویر آن را تا مرکز لنز فاصله کانونی می‌نامند. فاصله کانونی معمولاً بر حسب میلی‌متر محاسبه می‌شود. (تصویر ۱۱-۲)



تصویر ۱۱-۲- عدسی همگرا

لنزهای نرمال<sup>۱</sup>، زاویه باز (واید انگل)<sup>۲</sup> و زاویه بسته (تله فتو)<sup>۳</sup>: لنزها را در گروه‌های مختلف و بر حسب نیازهای متفاوتی دسته بندی می کنند. بعضی از لنزها برای کارهای عکاسی معماری مناسبند، دسته دیگر به کار عکاسی خبری می آیند، بعضی از لنزها را برای عکاسی از اشیای کوچک به کار می بریم و انواع دیگری که برای کارهای دیگر مناسبند.

یکی از راه های تقسیم بندی لنزها، دسته بندی آن ها بر حسب فاصله کانونی آن هاست. کم و زیاد شدن فاصله کانونی لنزها باعث می شود که میدان دید آن ها تغییر کند. میدان دید بعضی از لنزها زیاد است، مثلاً زاویه ۱۸۰ درجه را پوشش می دهند به همین دلیل به آن ها زاویه باز می گویند. بر عکس برخی از لنزها زاویه دید کوچکی دارند مثلاً ۲ درجه، و به همین دلیل به آن ها زاویه بسته (تله فتو) می گویم. قبلاً اشاره کردیم که دوربین ها در اندازه ها و شکل های گوناگونی ساخته می شوند. همین تنوع شکل و کاربرد باعث می شود که اندازه فیلم های آن ها نیز متفاوت باشد. در دوربین های دیجیتالی هم حسگرها در ابعاد مختلفی ساخته می شوند. بر طبق تعریف اگر فاصله کانونی یک لنز به اندازه قطر فیلم مورد استفاده یا حسگر آن دوربین باشد به آن لنز نرمال یا استاندارد می گویم.

مهم ترین ویژگی لنزهای نرمال آن است که شبیه ترین تصویر را به آن چه که چشم می بیند ایجاد می کنند. اگرچه چشم انسان میدان دید وسیعی دارد اما زاویه دید مفید آن در حدود ۴۵ درجه است. زاویه دید یک لنز نرمال هم در حدود ۴۶ درجه است. مثلاً در یک دوربین عکاسی ۱۳۵ میلی متری که ابعاد تصویر آن ۳۶ × ۲۴ میلی متر است اندازه قطر تصویر در حدود ۴۴ میلی متر می شود، اما اکثر کارخانه های سازنده لنزهای ۵۰ میلی متری را به عنوان لنز نرمال ارائه می دهند.

هر چه فاصله کانونی لنز کمتر باشد زاویه دید آن وسیع تر و هر چه فاصله کانونی یک لنز بیشتر باشد زاویه دید آن کمتر خواهد بود. بنابراین در یک دوربین ۱۳۵ میلی متری لنزهای کمتر از ۵۰ میلی متر مثل ۳۵، ۲۸، ۲۴، ۲۰، ۱۵، ۸ میلی متری دارای زاویه دید وسیع تری می باشند که به همین دلیل به آن ها لنزهای زاویه باز (واید) می گویم. از طرف دیگر لنزهای بیشتر از ۵۰ میلی متر که زاویه دید بسته تری دارند لنزهای زاویه بسته یا تله فتو نامیده می شوند. مثل لنزهای ۷۰، ۸۵، ۱۰۵، ۱۳۵، ۲۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰ و ...

آشنایی و شناخت لنزهای مختلف و امکانات و محدودیت های آن ها برای یک عکاس بسیار مهم است برای همین در فصل های بعد به طور مفصل تر راجع به لنزها صحبت خواهیم کرد.

### ۳- منظره یاب<sup>۱</sup>: منظره یاب یک دوربین با وجود سادگی نقش بسیار مهمی در تولید یک

عکس ایفا می‌کند، هدف ما از تهیه یک عکس هر چه که باشد تصویر را به وسیله منظره یاب دوربین می‌بینیم و کادر دلخواه را انتخاب می‌کنیم، پس دیگران چیزی را در عکس خواهند دید که ما از طریق منظره یاب دوربین دیده و انتخاب کرده ایم. هر قدر منظره یاب تصویر دقیق‌تر و واضح‌تری در اختیار ما بگذارد میزان خطای ما در انتخاب موضوع و کادر مناسب کاهش می‌یابد.

منظره یاب که ویزور<sup>۲</sup> هم نامیده می‌شود در دوربین‌های مختلف به شکل‌های مختلف ساخته می‌شود. مثلاً در دوربین‌های فانوسی<sup>۳</sup> تصویر بر روی یک شیشه مات نقش می‌بندد. شاید در فیلم‌های قدیمی دیده باشید که عکاسان در پشت دوربین می‌ایستند و پارچه سیاهی روی سرشان می‌اندازند این کار برای آن است که تصویر ایجاد شده روی شیشه مات را بهتر ببینند.

نوع دیگری از منظره یاب وجود دارد که معمولاً در دوربین‌های ساده‌تر دیده می‌شود، اگرچه در بعضی از انواع بسیار حرفه‌ای و گران قیمت نیز از این نوع استفاده می‌شود. به این دوربین، رنج فایندر<sup>۴</sup> می‌گویند. (تصویر ۱-۱۲) در این نوع از منظره یاب که به آن دید مستقیم<sup>۵</sup> هم می‌گویند دریچه‌ای در قسمت بالا و وسط و یا سمت چپ دوربین قرار دارد و در آن تعدادی عدسی نصب شده است و عکاس از درون این دریچه کادر مورد نظر خود را انتخاب می‌کند. در عکسبرداری با اینگونه منظره یاب‌ها در فاصله‌های نزدیک، بین آن‌چه می‌بینیم و عکسی که گرفته می‌شود تفاوتی دیده می‌شود که به آن خطای توازی یا «پارالکس»<sup>۶</sup> می‌گویند.



تصویر ۱۲-۲- دوربین رنج فایندر

۱-View finder

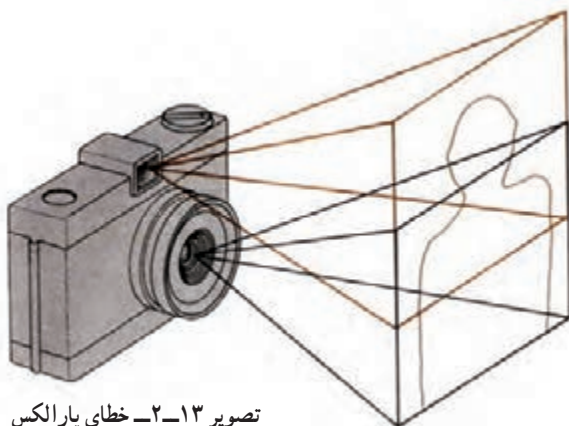
۴-Range finder

۲-Viseur

۵-Direct Vision

۳-View Camera

۶-Parallax



تصویر ۱۳-۲ خطای پارالکس



آن چه ثبت می‌شود



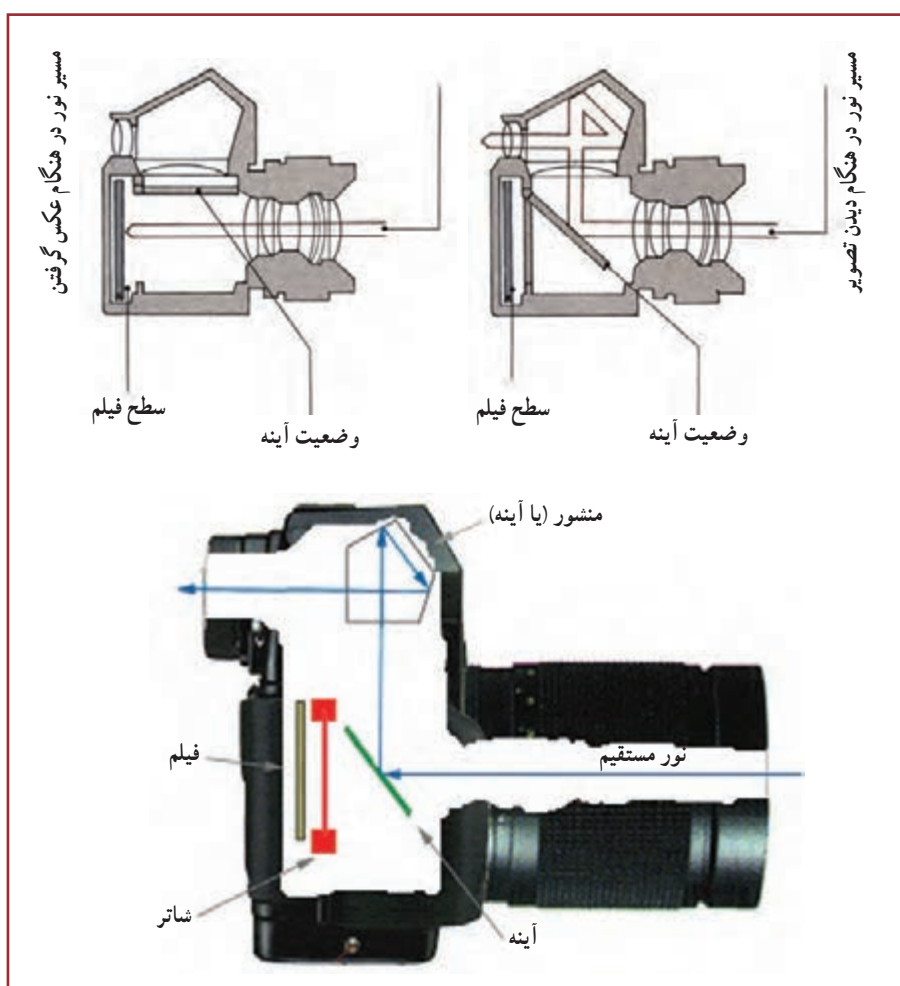
آن چه دیده می‌شود

تصویر ۱۴-۲

**منظره یاب بازتابی:** نوع دیگری از منظره یاب وجود دارد که منظره یاب بازتابی نامیده می‌شود. منظره یاب بازتابی در دوربین های بازتابی تک لنز دیده می‌شود. این نوع منظره یاب از پیشرفته ترین انواع محسوب می‌شود. در این نوع منظره یاب پرتوهای نور از طریق لنز وارد شده و به یک آینه ۴۵ درجه برخورد می‌کند و به طرف بالا منعکس شده و روی یک شیشه مات نقش می‌بندد، در بالای



این شیشه مات یک منشور پنج وجهی با تراش خاص قرار گرفته و در مقابل یکی از وجوه منشور یک عدسی بزرگ کننده نصب شده است. چشم عکاس پشت این عدسی کوچک قرار می‌گیرد و تصویر را به شکل کاملاً درست می‌بیند. (تصویر ۱۵-۲) در لحظه عکس گرفتن آینه ۴۵ درجه به طرف بالا حرکت کرده و از مسیر نور کنار می‌رود و تصویری که چند لحظه قبل دیده می‌شد اکنون بر روی فیلم یا حسگر دوربین دیجیتال ثبت می‌شود به همین دلیل این نوع از منظره‌یاب‌ها فاقد خطاهای موجود در انواع قبلی است. این نوع از منظره‌یاب در دوربین‌های قطع کوچک (۱۳۵) و بعضی از انواع دوربین‌های قطع متوسط (۱۲۰) به کار می‌رود.



تصویر ۱۵-۲





تصویر ۱۶-۲- نمای صفحه نمایش یک دوربین دیجیتال

**صفحه نمایش ' در دوربین های دیجیتال :** در بعضی انواع دوربین های دیجیتال یک صفحه نمایش کوچک که در پشت دوربین وجود دارد کار منظره یاب را انجام می دهد. (تصویر ۱۶-۲) در این گونه دوربین ها هم خطای پارالکس وجود ندارد.

## وسایل تنظیم نور

اما در ساختمان یک لنز ابزار بسیار مهم دیگری نیز وجود دارد که در داخل لنز تعبیه شده است و دیافراگم یا «اپرچر» نامیده می شود. در واقع این ابزارها وسایل تنظیم در دوربین عکاسی هستند که عبارتند از :

الف) وسایل تنظیم نور که خود شامل :

۱- دیافراگم

۲- شاتر

۳- نورسنج

ب) وسایل تنظیم فاصله

**دیافراگم<sup>۲</sup>:** دیافراگم یا اپرچر<sup>۲</sup> یکی از ابزارهای مهم در یک دوربین عکاسی است. این وسیله که در داخل لنز قرار داده شده، وظایف مهمی را به عهده دارد.

دیافراگم دوربین های اولیه به اشکال مختلفی ساخته می شد تا این که به شکل کامل امروزی درآمد. دیافراگم از چند تیغه فلزی تشکیل شده است که می توانند روزه ای چند ضلعی و تقریباً دایره مانند را

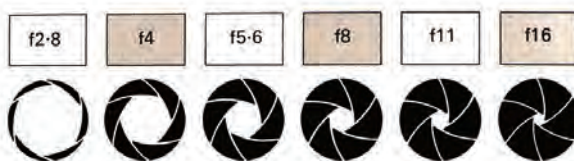
۱- LCD Monitor

۲- Diaphragm

۳- Aperture

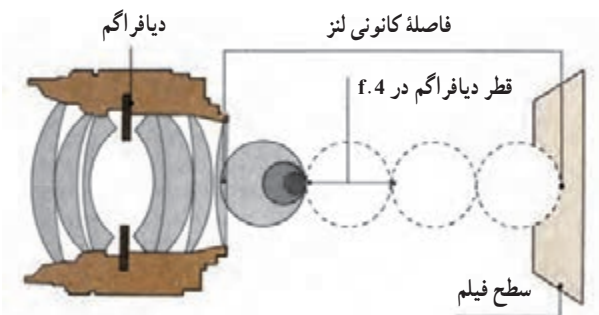
به وجود بیاورند. این روزنه می‌تواند بر حسب نیاز اندازه‌های مختلفی به خود بگیرد، درست مثل مردمک چشم انسان، و برای همین است که به این نوع دیافراگم، دیافراگم عنیب‌های یا مردمکی می‌گویند.<sup>۱</sup> این پره‌ها یا همان دیافراگم تقریباً در وسط لنز نصب می‌شوند.

همان‌طور که اشاره کردیم دیافراگم وظایف مختلفی را به عهده دارد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها کنترل مقدار نور وارد شده به دوربین است. با کوچک و بزرگ شدن اندازه روزنه مقدار نوری که از لنز عبور می‌کند و به سطح فیلم یا حسگر برخورد می‌کند تغییر می‌کند. با محاسبات ریاضی هر یک از اندازه‌های دیافراگم را با عددی مشخص کرده‌اند که به آن  $f - \text{Stop}$  یا  $f - \text{Number}$  می‌گویند. در کنفرانسی که در سال ۱۹۰۰ در شهر پاریس تشکیل شده اعداد استاندارد برای درجات دیافراگم به تصویب رسید و کلیه سازندگان موظف به استفاده از آن شدند. (تصویر ۱۷-۲)



تصویر ۱۷-۲. اعداد استاندارد دیافراگم

هرچه اعداد دیافراگم بزرگتر باشد (مثلاً  $f.16$ ) روزنه کوچک‌تر و هرچه عدد دیافراگم کوچک‌تر باشد (مثلاً  $f.2$ ) روزنه بزرگ‌تر می‌شود. علت این امر آن است که اگر قطر دیافراگم  $f.4$  را چهار برابر کنیم معادل فاصله کانونی لنز خواهد شد و اگر قطر دیافراگم  $f.16$  را شانزده برابر کنیم معادل فاصله کانونی لنز خواهد بود. (تصویر ۱۸-۲)



تصویر ۱۸-۲

مطلب بسیار مهمی که باید به خاطر بسپاریم این است که بین اعداد دیافراگم رابطه‌ای به این شکل برقرار است که هر گاه از یک عدد دیافراگم مثلاً  $f.5,6$  به عدد بالاتر مثلاً  $f.8$  برویم مقدار نور وارد شده به دوربین دقیقاً نصف و هر گاه از همان  $f.5,6$  به عدد پایین‌تر مثلاً  $f.4$  برویم مقدار نور دقیقاً ۲ برابر خواهد شد.

این رابطه بین تمام درجات دیافراگم صادق است. پس اگر دیافراگم را دو پله ببندیم مقدار نور  $\frac{1}{4}$  و اگر سه پله ببندیم مقدار نور  $\frac{1}{8}$  خواهد شد. همچنین اگر دیافراگم را دو پله باز کنیم مقدار نور ۴ برابر و اگر سه پله باز کنیم مقدار نور ۸ برابر خواهد شد. این رابطه را باید به خوبی فرا بگیریم. زیرا مادامی که عکاسی می‌کنیم به آن نیاز خواهیم داشت.

تا چند سال پیش درجات دیافراگم به وسیله حلقه‌ای که روی لنز نصب شده بود قابل کنترل بودند اما در دوربین‌های جدید دیافراگم‌های مختلف به وسیله حلقه و یا دکمه‌ای که روی بدنه دوربین قرار دارد کنترل می‌شود.

باید بدانیم که فواصل میانی اعداد دیافراگم هم قابل انتخاب هستند که به آن نیم پله می‌گویند مثلاً بین  $f.11$  و  $f.8$  و غیره که همین امکان باعث تهیه تصاویر بهتر خواهد گردید. کاربردهای دیگر دیافراگم را در فصل‌های بعد خواهیم آموخت.

**مسدودکننده یا شاتر<sup>۱</sup>:** یکی دیگر از مهم‌ترین قسمت‌های یک دوربین عکاسی مسدودکننده یا شاتر است.

اگر دیافراگم مقدار نور ورودی را کنترل می‌کرد، مسدودکننده یک دوربین عکاسی زمان تابش نور بر سطح فیلم یا حسگر را کنترل می‌کند.

مسدودکننده‌ها معمولاً به دو صورت ساخته می‌شوند. نوع اول که به آن مسدودکننده مرکزی<sup>۱</sup> و یا مسدودکننده پره‌ای<sup>۲</sup> می‌گویند، به صورت چند تیغه فلزی است که روی یکدیگر قرار گرفته‌اند و در فاصله کمی از دیافراگم و در داخل لنز قرار دارند.

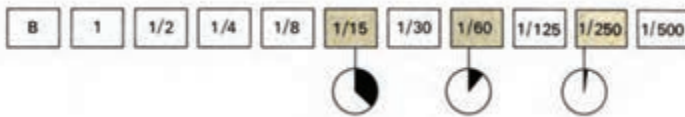
نوع دیگر مسدودکننده کانونی است که به صورت پرده‌ای و به فاصله تقریباً ۲ میلی‌متر از سطح فیلم قرار دارد. مسدودکننده از هر نوع که باشد درست در لحظه عکس گرفتن به مدت مورد نیاز باز و بسته می‌شود. این زمان ممکن است از کسری از ثانیه تا چند دقیقه متغیر باشد.

دوربین‌های عکاسی از هر نوع که باشند از اعداد مشابهی برای سرعت مسدودکننده استفاده می‌کنند.

معمولاً اعداد زیر را در همه دوربین ها می بینیم.

B ۱ ۲ ۴ ۸ ۱۵ ۳۰ ۶۰ ۱۲۵ ۲۵۰ ۵۰۰ ۱۰۰۰

البته در بعضی از دوربین ها ممکن است بعد از عدد ۱۰۰۰ عدد ۲۰۰۰ ، ۴۰۰۰ و ... هم مشاهده شود. (تصویر ۱۹-۲)



تصویر ۱۹-۲ تفاوت زمان ها در سرعت های مختلف مسدودکننده

این اعداد نشان دهنده کسری از ثانیه هستند یعنی  $\frac{1}{4}$  ،  $\frac{1}{8}$  ،  $\frac{1}{15}$  که روی حلقه ای که روی دوربین قرار دارد و مربوط به کنترل سرعت های مسدود کننده است نوشته شده اند باز هم در دوربین های جدید ممکن است این سرعت ها از طریق بدنه دوربین کنترل شوند.

چیزی که در مورد مسدودکننده ها باید بدانیم باز هم رابطه بین اعداد سرعت های مختلف است.

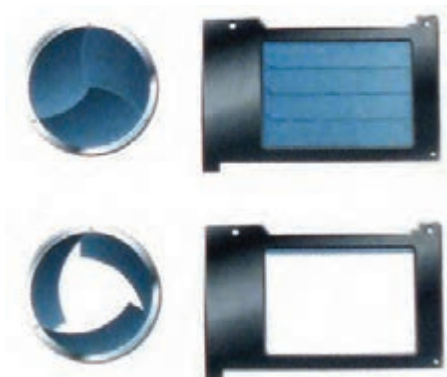
همان طور که ملاحظه می کنید بین اعداد سرعت هم رابطه نصف و دو برابر حاکم است.

$$\frac{1}{125} \xrightarrow{\text{زمان نصف شده}} \frac{1}{60} \xleftarrow{\text{زمان دو برابر شده}} \frac{1}{30}$$

در بعضی از دوربین ها سرعت های بیشتر از یک ثانیه هم دیده می شود مثلاً از یک ثانیه تا ۳۰ ثانیه که معمولاً با یک رنگ متفاوت روی حلقه سرعت مسدود کننده حک شده است.

علاوه بر آن حرف B که معمولاً قبل از سرعت های بالای ثانیه نوشته می شود حالتی است که تا زمانی که دست ما دکمه دکلاشور دوربین را می فشارد مسدود کننده باز می ماند و به محض رها کردن آن مسدود کننده بسته می شود. از حالت B در مواقعی استفاده می کنیم که زمان های طولانی تر از زمان های قید شده روی حلقه مسدود کننده مورد نیاز باشد.

در بعضی از دوربین های حرفه ای علاوه بر این ها درجه دیگری برای سرعت قید شده که با حرف T مشخص شده است. هنگامی که از درجه T استفاده می کنیم با یک بار فشردن دکمه دکلاشور، مسدود کننده باز شده و هم چنان باز می ماند تا بار دیگر دکمه را بفشاریم که در این زمان مسدود کننده بسته می شود.



اما همان‌طور که گفتیم مسدودکننده‌ها در دو نوع مرکزی و کانونی ساخته می‌شوند. (تصویر ۲-۲)

تصویر ۲-۲- شاترهای مرکزی و کانونی در ۲ حالت باز و بسته

مسدودکننده‌های مرکزی در داخل لنز قرار دارند بنابراین حلقه کنترل سرعت روی لنز قرار می‌گیرد. این نوع مسدودکننده‌ها در هنگام عکسبرداری صدای خفیفی ایجاد می‌کنند که به خودی خود یک مزیت به حساب می‌آید. این مسدودکننده‌ها معمولاً عمر طولانی‌تری نسبت به مسدودکننده‌های کانونی دارند اما محدودیت بزرگ آن‌ها حداکثر سرعتی است که در اختیار عکاس قرار می‌دهند. در این نوع مسدودکننده‌ها بالاترین سرعت  $\frac{1}{500}$  ثانیه است.

اما مسدودکننده‌های کانونی به صورت یک پرده با فاصله کمی از سطح فیلم که همان سطح کانونی لنز است نصب شده‌اند. معمولاً این پرده یا به صورت افقی حرکت می‌کند و یا به صورت عمودی. البته در سال‌های اخیر اغلب شاترهای کانونی از نوع عمودی که از چند تیغه فلزی تشکیل شده است ساخته می‌شوند. این نوع شاترها کمی پرسر و صداتر هستند اما می‌توانند سرعت‌های تا  $\frac{1}{8000}$  ثانیه را در اختیار عکاسان قرار بدهند.

مسدودکننده‌ها علاوه بر کنترل مدت زمان نوردهی تأثیرات بسیار جالبی می‌توانند در عکس‌های ما داشته باشند که در فصل‌های بعد آن را خواهیم آموخت.

**نورسنج:** ما در زندگی روزمره به ابزارهای مختلف برای زندگی احتیاج داریم. همان‌گونه که وزن اشیاء را با ترازو و طول آن‌ها را با متر اندازه می‌گیریم، مقدار نور موجود را هم در هر مکان و زمانی می‌توانیم اندازه بگیریم.



به اطراف خود نگاه کنید، حیاط هنرستان را نور خورشید روشن کرده است، در حالی که راهروها و کلاس ها را با نور مصنوعی روشن می کنیم ، روزهایی که هوا ابری است مقدار نور بیرون کمتر است و به همان نسبت اتاق خانه ها هم نور کمتری دارد.

نورسنج ابزاری است که می تواند این تغییرات را اندازه گرفته و مقدار آن را به ما اطلاع دهد. در علوم و صنایع مختلف از نورسنج استفاده می کنند. در عکاسی نیز چون تهیه عکس مستقیماً به نور وابسته است اطلاع از مقدار نور بسیار اهمیت دارد.

امروزه در بیشتر دوربین ها نورسنج کوچکی نصب شده است که کمک می کند تا ما عکس های درست و بدون خطایی از نظر فنی تهیه کنیم، در بعضی از دوربین های حرفه ای که به منظور عکاسی تبلیغاتی، صنعتی، معماری و عکاسی از مناظر طبیعی به کار می روند نورسنج در داخل دوربین وجود ندارد و کسانی که با این دوربین ها کار می کنند از نورسنج های دقیق تری استفاده می کنند که به نورسنج دستی معروف هستند. این گونه نورسنج ها امکانات ویژه و گسترده ای در اختیار عکاسان با تجربه قرار می دهند. این نورسنج ها قبلاً به صورت عقربه ای ساخته می شدند اما چند سالی است که نوع دیجیتالی آن روانه بازار شده است. (تصویر ۲۱-۲)



تصویر ۲۱-۲ نورسنج های دستی

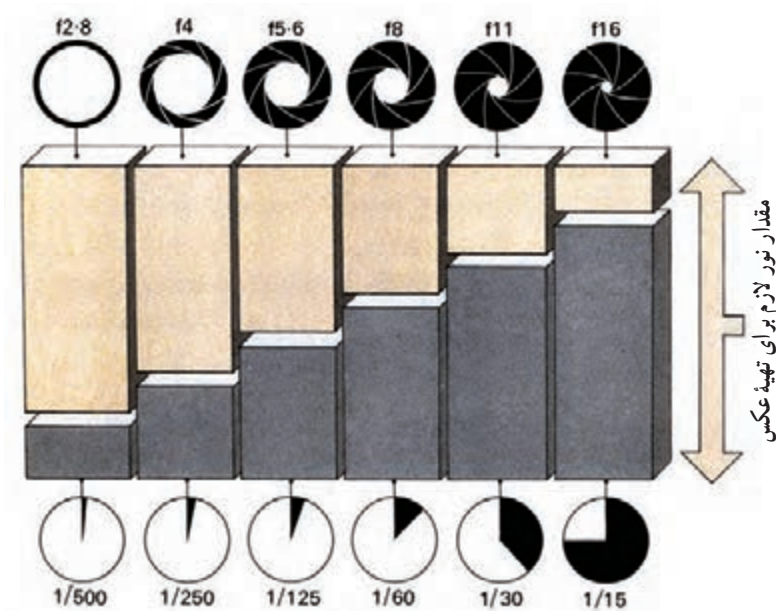
نورسنج ها از نظر ساختمان ممکن است تفاوت هایی داشته باشند. در انواع قدیمی یک سلول فتوالکتریک در کنار یک مدار الکترونیکی قرار می گرفت، در اثر تابش نور به سلول حساس، جریان خفیفی ایجاد می شد که عقربه نورسنج را به حرکت در می آورد، هر چه مقدار نور بیشتر بود، میزان انحراف عقربه هم بیشتر می شد. از مشخصه های بارز در این نورسنج ها این بود که نیازی به باتری نداشتند، اما

ضعف بزرگ آن‌ها در محاسبه نورهای کم بود.

نوع دیگر نورسنج‌ها که امروزه متداول است به جای سلول فتوالکتریک از یک عنصر دیگر الکترونیکی استفاده می‌کنند در مدار این نورسنج‌ها از یک باتری کوچک استفاده می‌شود. این نوع از نورسنج‌ها بسیار دقیق عمل می‌کنند و نورهای زیاد و کم را به دقت محاسبه می‌کنند. باید توجه کرد که در صورت ضعیف شدن باتری این نورسنج‌ها از دقت آن‌ها کاسته شده و در محاسبه نور دچار خطا می‌شوند. نورسنج‌ها وقتی به طرف موضوع نشانه گرفته شوند، میزان نور محیط را اندازه گرفته و آن‌ها را برحسب درجات دیافراگم ( $f$ ) و اعداد سرعت مسدود کننده ( $t$ ) به ما اعلام می‌کنند.

$f=2.8$	$f=4$	$f=5.6$	<b><math>f=8</math></b>	$f=11$	$f=16$	$f=22$
$t=500$	$t=250$	$t=125$	<b><math>t=60</math></b>	$t=30$	$t=15$	$t=8$

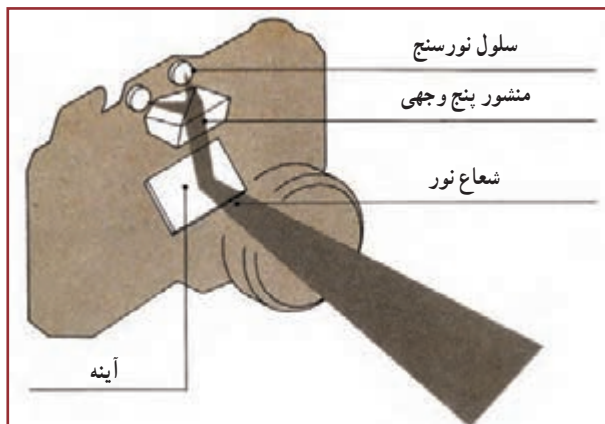
همان‌طور که می‌بینید در مقابل هر عدد دیافراگم یک عدد برای سرعت نوشته شده است. همه این اعداد عکس‌هایی با نوردهی یکسان و درست در اختیار ما قرار می‌دهند، البته این عکس‌ها از نظر تصویری تفاوت‌هایی با هم دارند که به زودی راجع به آن صحبت خواهیم کرد. (تصویر ۲۲-۲)



تصویر ۲۲-۲- نوردهی با سرعت‌ها و دیافراگم‌های مختلف

اگر دقت کنید می بینید وقتی f.11 به f.16 تبدیل شده یعنی به عبارت دیگر دیافراگم یک پله بسته شده و در نتیجه میزان نور نصف شده است. زمان عکسبرداری به جای  $\frac{1}{30}$  به  $\frac{1}{15}$  تبدیل شده یعنی مدت زمان تابش نور را دو برابر کرده ایم این عمل باعث جبران بستن دیافراگم شده است. و یا وقتی f.11 به f.8 تبدیل شده یعنی نور وارد شده دقیقاً دو برابر شده است. زمان را از  $\frac{1}{30}$  به  $\frac{1}{60}$  ثانیه تغییر داده ایم یعنی زمان تابش نور را دقیقاً نصف کرده ایم. به همین دلیل این عکس ها از نظر مقدار نوری که به سطح فیلم یا حسگر دوربین دیجیتال برخورد می کند کاملاً یکسان هستند. حالا باید پی برده باشید که چرا در درس مربوط به دیافراگم و شاتر روی نصف و دو برابر بودن اعداد مربوط به آن ها تأکید داشتیم.

در دوربین های دارای نورسنج هم اطلاعات نوری پس از عبور از لنز به سلول حساس نورسنج دوربین برخورد می کنند. این سلول ها در هر دوربین در یک قسمت از آن نصب شده اما کار همه آن ها یکسان است. چون اطلاعات نوری از طریق عبور از لنز به سلول نورسنج می رسند به این شیوه از نورسنجی T.T.L<sup>۱</sup> می گویند. (تصویر ۲۳-۲)



تصویر ۲۳-۲ سلول نورسنج در دوربین های S.L.R

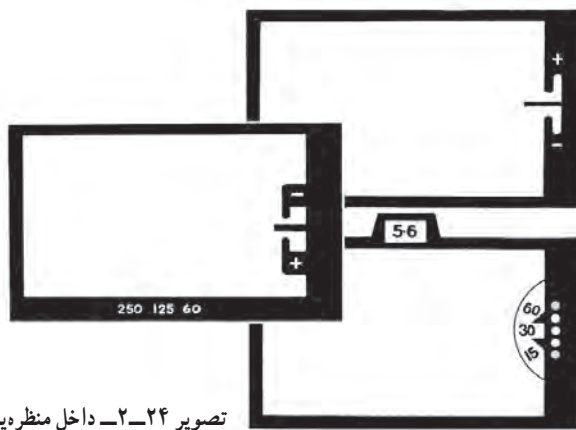
سازندگان دوربین اطلاعات مربوط به سرعت و دیافراگم را که به وسیله نورسنج محاسبه شده به اشکال مختلف در داخل منظره یاب دوربین به نمایش می گذارند.

بعضی از آن ها از عقربه و حلقه استفاده می کنند، بعضی از چراغ های قرمز و سبز، برخی از نمایشگرهای کوچک دیجیتال استفاده می کنند و چندین و چند شکل دیگر. این که دوربین ما کدام یک

۱- T.T.L مخفف Through The Lens، به معنای از درون لنز می باشد.

از این روش‌ها را دارد (تصویر ۲۴-۲) چندان مهم نیست، مهم آن است که طرز استفاده درست و دقیق ابزار خود را بیاموزیم.

نورسنجی یکی از مباحث بسیار مهم در عکاسی است، عکاسان با تجربه با تسلط به روش‌های مختلف نورسنجی و دخل و تصرف در اعداد سرعت و دیافراگم کارهای جالبی ارائه می‌کنند. راجع به نورسنجی مطالب دیگری هم خواهیم آموخت.



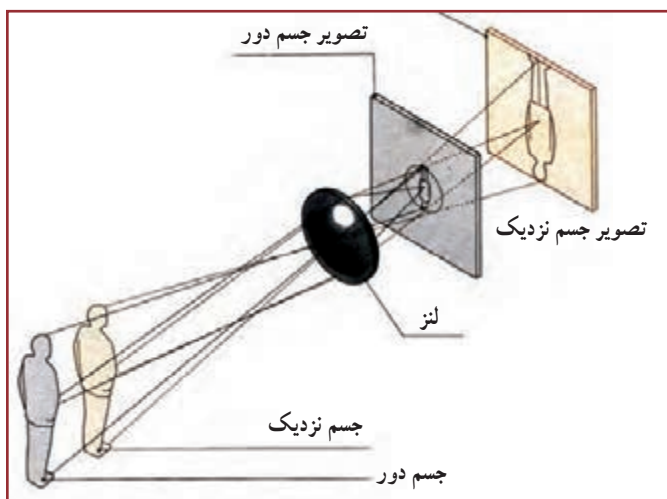
تصویر ۲۴-۲- داخل منظره‌یاب چند نوع دوربین

اما مطلب مهمی که باید بدانیم این است که نورسنج‌ها زمانی اطلاعات دقیق به ما خواهند داد که ما هم اطلاعات درستی به نورسنج بدهیم.

## تنظیم فاصله یا واضح‌سازی<sup>۱</sup>

می‌دانیم که وقتی یک شیء در بی نهایت قرار گرفته باشد تصویر آن در فاصله ای از لنز تشکیل می‌شود که این فاصله را فاصله کانونی لنز می‌گویند. حالا اگر شیء به طرف لنز نزدیک شود تصویر آن در فاصله دورتری از لنز تشکیل می‌گردد. (تصویر ۲۵-۲) اگر شیء آنقدر به لنز نزدیک شود که در فاصله دو برابر فاصله کانونی از آن قرار گیرد تصویر آن هم در طرف دیگر لنز و با همان فاصله تشکیل خواهد شد. همین مسئله ما را وادار می‌کند که در هنگام عکاسی با کم و زیاد کردن فاصله لنز و سطح فیلم همواره کوشش کنیم که تصویر واضحی از موضوع روی فیلم ثبت شود به این عمل تنظیم فاصله یا واضح‌سازی (فوکوس کردن) می‌گویند.

<sup>۱</sup> - focusing



تصویر ۲۵-۲- با نزدیک شدن جسم به لنز تصویر آن از لنز دور می‌شود.

روی اغلب لنزها حلقه‌ای وجود دارد که ما به کمک آن می‌توانیم این کار را انجام بدهیم. با چرخاندن این حلقه بعضی از عدسی‌های داخل لنز به جلو و عقب حرکت کرده و باعث می‌شوند که تصویری واضح روی فیلم نقش ببندد. (تصویر ۲۶-۲ و ۲۷-۲) در دوربین‌های قدیمی‌تر برای اینکه این کار با سهولت بیشتری انجام شود ابزارهایی در منظره یاب دوربین نصب می‌شد که این کار را ساده‌تر می‌کرد. از جمله این وسایل یکی استفاده از دو منشور کوچک در وسط منظره یاب بود، در صورتی که تنظیم فاصله درست انجام نشده بود تصویر به صورت شکسته به نظر می‌رسید و هنگامی که عمل واضح‌سازی انجام می‌شد تصویر از حالت شکسته خارج شده و کاملاً درست به نظر می‌رسید.

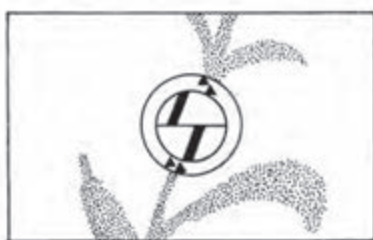


تصویر ۲۶-۲- تصویر ناواضح



تصویر ۲۷-۲- تصویر پس از واضح سازی

ابزار دیگری که باز هم به عمل واضح سازی کمک می کرد وجود منشورهای ریزی در مرکز منظره یاب بود که باز هم در صورت انجام نشدن عمل واضح سازی باعث می شد تصویر دانه دانه به نظر برسد و هنگامی که عمل تنظیم فاصله یا واضح سازی درست انجام می گرفت تصویر هم صاف و یکدست دیده می شد. (تصویر ۲۸-۲)



تصویر ناواضح



تصویر واضح

تصویر ۲۸-۲

امروزه اغلب دوربین ها به سیستم واضح ساز خودکار<sup>۱</sup> مجهز هستند. با توجه به این که دوربین چقدر پیشرفته باشد از یک نقطه تا بیش از چند ده نقطه را در تصویر شناسایی کرده و به طور خودکار فاصله را تنظیم می کند.

۱- Auto Focus



توجه داشته باشید که در اغلب دوربین‌های مجهز به سیستم واضح ساز خودکار امکان تنظیم دستی فاصله هم وجود دارد. این دوربین‌ها هم در مواردی ممکن است اشتباه کنند. معمولاً این دوربین‌ها هنگامی که از سطوح یک دست بخواهیم عکس بگیریم دچار خطا می‌شوند و نمی‌توانند عمل واضح‌سازی را به درستی انجام دهند. به همین دلیل همواره باید دقت کنیم که این عمل درست انجام شده باشد و بتوانیم خطاهای احتمالی آن را اصلاح کنیم. عمل واضح‌سازی در بعضی از عکس‌ها می‌تواند به بیان هنری ما کمک کند. گاهی با انتخاب درست نقطه وضوح می‌توانیم توجه بیننده عکس را به نقطه‌ای که می‌خواهیم معطوف کنیم و بسیاری از موارد دیگر، و همین مسئله باعث می‌شود که سعی کنیم مهارت واضح‌سازی را خوب فرا بگیریم.

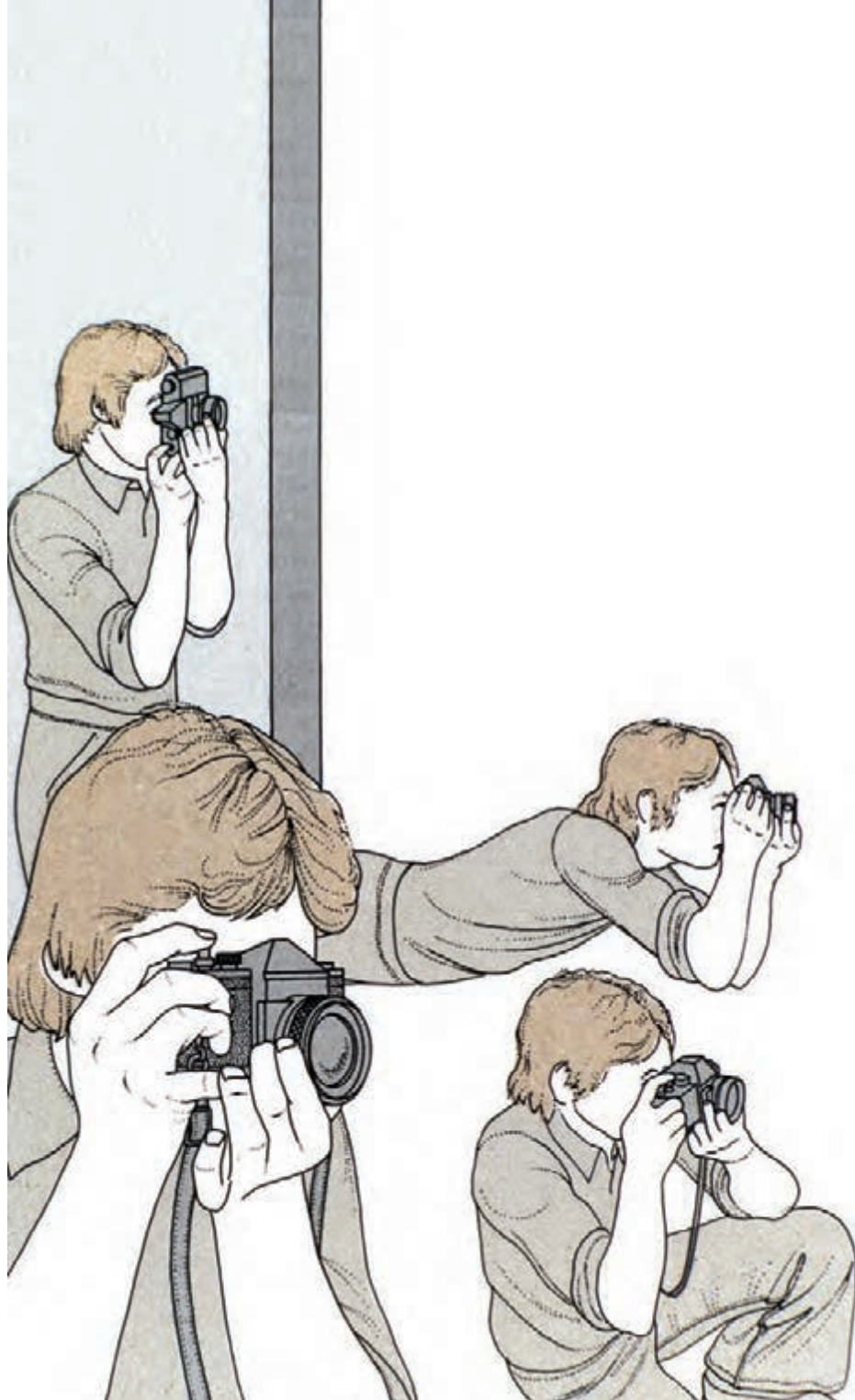
## شروع عکسبرداری

تا این‌جا مطالب زیادی راجع به عکاسی آموخته‌اید، حالا وقت آن است که به صورت عملی از این دانسته‌ها استفاده کنید.

بعد از انتخاب موضوع برای گرفتن عکس از آن ابتدا باید نورسنجی را انجام بدهیم. پس از نورسنجی و انتخاب سرعت و دیافراگم مناسب برای داشتن یک عکس خوب باید عمل دیگری را انجام بدهیم که به تنظیم فاصله یا واضح‌سازی معروف است. اگر عمل تنظیم فاصله یا به اصطلاح واضح‌سازی درست انجام نشود به احتمال زیاد تصویر، واضح نخواهد بود. مسئله مهم دیگر در هنگام عکاسی طرز صحیح در دست گرفتن دوربین است. معمولاً دست راست، سمت راست دوربین قرار گرفته و انگشت اشاره روی دکمه دکلاشور قرار می‌گیرد و دست چپ در زیر دوربین و انگشتان شست و اشاره دست چپ حلقه‌های کنترل لنز مثل دیافراگم و یا حلقه وضوح را حرکت می‌دهد. (تصویر ۲۹-۲)

هنگام عکس گرفتن سعی می‌کنیم تا آنجا که ممکن است طوری بایستیم که دست ما کمترین حرکت را داشته باشد، در مواردی می‌توان از درخت، ستون و دیوار استفاده کرده و به آن تکیه کرد، این عمل باعث وضوح بیشتر عکس نهایی خواهد شد.

بعضی وقت‌ها هم لازم است از ابزارهایی مثل سه پایه و تک پایه استفاده کنیم. فراموش نکنید که هر چقدر فاصله کانونی لنز بیشتر باشد امکان لرزش دست و دوربین و در نتیجه امکان لرزیدگی عکس بیشتر است پس باید بیشتر مراقب بود.



تصویر ۲۹-۲- روش‌های مختلف به دست گرفتن دوربین در هنگام عکاسی

- کار منظره یاب را در دور بین شرح دهید.
- خطای پاراکس را شرح دهید.
- دور بین های TLR و SLR را شرح دهید.
- فاصله کانونی لنز را شرح دهید.
- انواع لنزها را نام ببرید.
- کار دیافراگم و رابطه بین دیافراگم های قبل و بعد از هم را شرح دهید.
- کار مسدودکننده و رابطه بین سرعت های قبل و بعد از هم را شرح دهید.
- وظیفه نور سنج در دور بین را شرح دهید.
- عمل واضح سازی را شرح دهید.
- دور بین های عکاسی برچه اساسی طبقه بندی می شوند توضیح دهید.
- قسمت های اصلی یک دور بین عکاسی را نام ببرید.



## ارزشیابی عملی

- از فضاهای مختلف نور سنجی کنید.
- از موضوعات مختلف در شرایط نوری متفاوت عکاسی کنید.
- دور بین خود را در وضعیت خودکار قرار دهید؛ به کمک هنرآموز خود حالت فلاش را قطع کنید، حال در کلاس و بدون توجه به تنظیمات ۵۰ عکس بگیرید؛ سپس عکس ها را بازبینی کنید و هر بار تعدادی عکس را پاک کنید این کار را تا ۱۰ عکس ادامه دهید؛ ۱۰ عکس انتهایی خود را با ۱۰ عکس انتهایی دیگر هنرجویان قیاس کنید. بین آنها بهترین را انتخاب کرده و دلایل انتخاب را یادداشت کنید.
- به همان روش که در کلاس عکاسی کردید؛ از خانه و محله خود عکاسی کنید؛ حداقل ۵۰ عکس بگیرید و سعی کنید محله و خانه تان را در عکس به دوستانتان معرفی کنید. (به ویژگی ها و مسائل خاص پردازید.) سپس حذف عکس ها را تا ۲۰ عکس ادامه دهید. ۲۰ عکس نهایی را به کلاس بیاورید؛ آیا اکنون محله و خانه شما قابل درک و شناسایی است؟

## عکاسی دیجیتال

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- اساس کار دوربین‌های دیجیتال را شرح دهد.
- با ویژگی‌های کلی دوربین‌های دیجیتال آشنا شود.
- انواع حسگرها را شرح دهد.
- قدرت تفکیک را شرح دهد.
- حساسیت و نویز را در دوربین عکاسی بشناسد.
- قالب‌های مختلف عکس دیجیتال را شرح دهد.
- قالب Row را بشناسد و توضیح دهد.
- کارت حافظه در دوربین عکاسی را بشناسد و آن را به کار گیرد.
- انواع اسکنرها را بشناسد و با آن کار کند.
- با چاپگر آشنا شده و عکس‌های گرفته شده را با آن چاپ کند.
- تراز سفیدی را شرح دهد.
- بتواند در شرایط مختلف با دوربین دیجیتال عکس بگیرد.
- عکس‌های گرفته شده را به رایانه منتقل کند.

بشر غارنشین با تکه چوبی نیم سوخته نقوشی را بر دیواره‌های غارها رسم کرد. سپس اندکی زمین را شناخت، کشاورزی آموخت، رنگ‌ها را از طبیعت استخراج کرد و با آن نقاشی کرد. هزاران سال گذشت، پس از انقلاب صنعتی؛ از علم شیمی و فیزیک کمک گرفت و عکاسی را ابداع کرد، تصاویری دقیق که بر سطح فیلم‌ها ثبت می‌شد. پیشرفت بشر متوقف نشد، در نیمه دوم قرن بیستم بسیاری از ساختارهای مکانیکی جای خود را به ابزار الکترونیک دادند و عکاسی هم تحت تأثیر فن‌آوری‌های جدید از شکل قدیمی به شکل دیجیتال تبدیل شد.

اما بدون شک این پایان ماجرا نیست و قطعاً دور نیست که شیوه دیگری در ثبت تصاویر ما را شگفت زده کند. شاید چند سال دیگر با بهره‌گیری از امکانات نامحدود طبیعت روش‌های دیگری ابداع گردد، شاید تصاویر دو بعدی ناقص و ابتدایی به نظر برسند و همه جا با تصاویر سه بعدی روبرو شویم، شاید و صدها شاید دیگر.

## اساس کار دوربین‌های دیجیتال

دوربین‌های دیجیتال از بسیاری جهات شبیه دوربین‌های فیلمی هستند. تنها تفاوت مهم و بنیادی آن‌ها در قسمتی است که تصاویر روی آن ثبت می‌شود.

در یک دوربین دیجیتال تصاویر به جای آنکه بر روی سطح فیلم نقش بسته و ثبت شوند، روی یک قطعه الکترونیکی تشکیل می‌شوند و پس از طی مراحل به صورت فایل‌های دیجیتال ذخیره شده و قابل رؤیت خواهند بود.

این عناصر الکترونیک که به آن حسگر یا سنسور<sup>۱</sup> گفته می‌شود به دو شکل ساخته می‌شوند، یک نوع آن سی‌ماس CMOS و نوع دیگر آن سی.سی.دی CCD نامیده می‌شود.

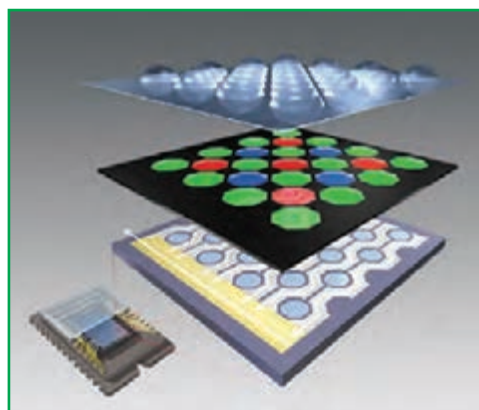
تا چند سال پیش انواع حسگرهای سی‌ماس CMOS فقط در دستگاه‌هایی استفاده می‌شد که نیاز به کیفیت بالای تصویری نداشتند، مثل در بازکن‌های تصویری، دوربین‌های مدار بسته و غیره و علت آن هم ارزان تر بودن آن‌ها و مصرف کمتر انرژی توسط این قطعات بود و هر جا که نیاز به کیفیت بالاتری بود از سی‌سی‌دی‌ها CCD استفاده می‌شد.

اما چند سالی است که بعضی از سازندگان با تحولی که در سی‌ماس‌ها CMOS ایجاد کرده‌اند توانسته‌اند کیفیت‌های بسیار بالایی از آن‌ها به دست بیاورند و در حال حاضر در بسیاری از

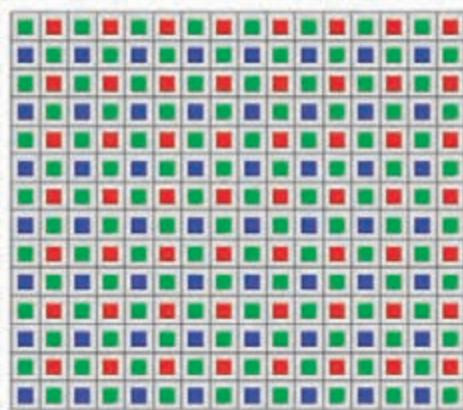
<sup>۱</sup> \_ Sensor

دوربین‌های گران قیمت دیجیتال از سی‌ماس استفاده می‌کنند. البته سی‌سی‌دی‌ها هم در ساخت بعضی از دوربین‌های دیجیتال به کار می‌روند اما اشکال اصلی آن‌ها گران تر بودن، پرجم تر بودن و مصرف بیشتر انرژی است.

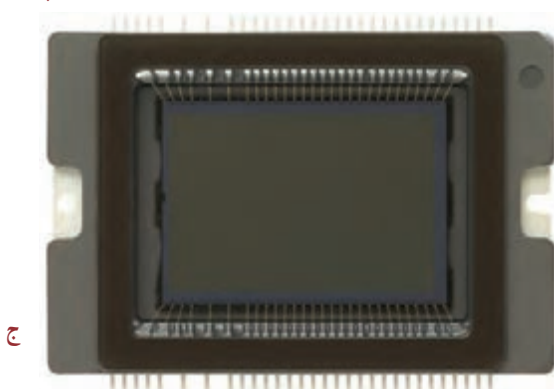
اما هر دو قطعه سی‌ماس و سی‌سی‌دی از واحدهای بسیار کوچکی ساخته شده‌اند که نور را به جریان‌های الکتریکی تبدیل می‌کنند. این واحدهای کوچک را پیکسل<sup>۱</sup> می‌نامند که ترکیبی است از کلمات Picture و Element به معنی تصویر و عنصر. (تصویر ۱-۳)



ب



الف



ج

تصویر ۱-۳- دی‌اگرام یک حسگر دوربین دیجیتال

اندازه هر یک از این پیکسل‌ها بسته به نوع دوربین بین ۴ تا ۸ میکرون است. می‌بینید که پیکسل‌ها چقدر کوچک هستند، به عنوان مثال در یک CMOS سی‌ماس که اندازه آن  $15 \times 22 \text{ mm}$  است ممکن است دوازده میلیون از آن‌ها را جای داد.

<sup>۱</sup> Pixel



می‌دانید که نور خورشید از سه نور اصلی قرمز، سبز و آبی تشکیل شده است و سایر رنگ‌ها از ترکیب همین سه رنگ به دست می‌آیند. پیکسل‌های یک حسگر دیجیتال با نظم خاصی هر کدام بخشی از این نورهای رنگی را ثبت می‌کنند. بنا به دلایل فنی تعداد پیکسل‌های حساس به نور سبز دو برابر رنگ‌های قرمز و آبی است. (تصویر ۲-۳)



تصویر ۲-۳- تجزیه نور خورشید توسط منشور

پس از ایجاد تصویر بر روی صفحه حساس یا همان حسگر هر کدام از پیکسل‌ها به نسبت میزان نور و رنگی که دریافت کرده‌اند، جریان خفیفی ایجاد می‌کنند که پس از ارسال به یک پردازشگر و اعمال برخی اصلاحات به صورت یک فایل تصویری ذخیره شده و در زمان نیاز قابل نمایش خواهند بود. حسگرهای دیجیتال هم مثل فیلم در اندازه‌های گوناگونی ساخته می‌شوند. در دوربین‌های دیجیتالی که مصرف عمومی دارند و به PS<sup>۱</sup> معروف‌اند حسگرها کوچک و در حدود ۶×۸ میلی‌متر هستند و در دوربین‌های نیمه حرفه‌ای که APS<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند در حدود ۲۲×۱۵ میلی‌متر می‌باشند. (تصاویر ۳-۳ و ۳-۴) در بعضی از انواع حرفه‌ای آن نیز حسگرهایی به اندازه فیلم ۱۳۵ نصب شده است، که به آن‌ها فول فریم<sup>۳</sup> می‌گویند.



ب



الف

تصویر ۳-۳- تصویر یک دوربین دیجیتال

۱- Point and Shoot

۲- Advance Photo System

۳- Full Frame



تصویر ۴-۳- مقایسه اندازه سطح فیلم ۱۳۵ و حسگر APS

فناوری حسگرهای دوربین دیجیتال بسیار پیچیده است و هنوز مراحل تکامل خود را طی می‌کند.

## قدرت تفکیک<sup>۱</sup>

این دوربین چند مگاپیکسل است؟ این اولین سؤال است که معمولاً در مورد یک دوربین دیجیتال پرسیده می‌شود. تعداد پیکسل‌های موجود در حسگر دوربین دیجیتال قدرت تفکیک نامیده می‌شود و معمولاً برحسب مگاپیکسل (میلیون پیکسل) محاسبه می‌شود.

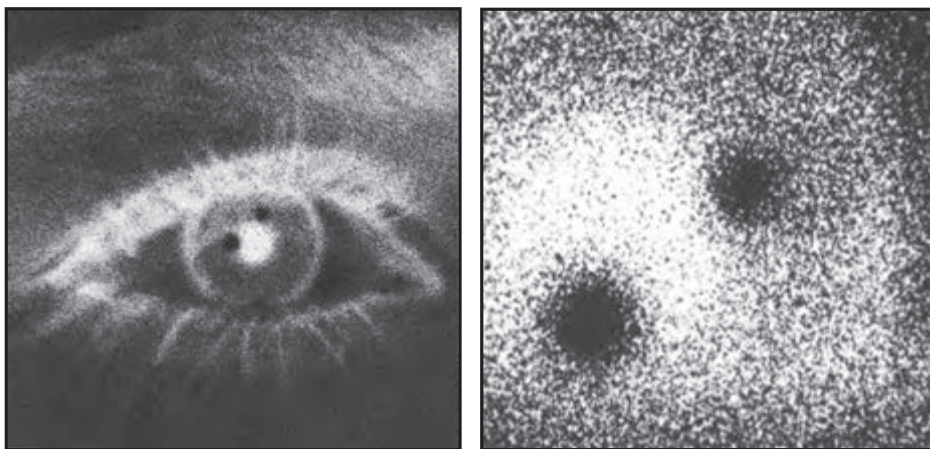
بر خلاف تصوّر رایج باید بدانید که قدرت تفکیک مهم‌ترین عامل در کیفیت تصویر یک دوربین دیجیتال نیست. قدرت تفکیک تنها تعیین‌کننده اندازه چایی است که می‌توانیم از یک فایل دیجیتال به دست بیاوریم. به عبارت دیگر اینکه یک عکس را تا چه اندازه می‌توانیم بزرگ چاپ کنیم. به عنوان مثال عکس‌های یک دوربین ۶ مگاپیکسل تا اندازه  $40 \times 30$  سانتیمتر و عکس‌های یک دوربین ۱۲ مگاپیکسل تا اندازه  $70 \times 10$  سانتیمتر امکان بزرگ شدن با کیفیت مطلوب را دارد.

## رابطه حساسیت و کیفیت تصویر

کم و زیاد شدن حساسیت فیلم باعث ایجاد تغییراتی در کیفیت عکس نهایی می‌گردد. اگر بلورهای پرومید نقره کوچک باشند حساسیت فیلم‌ها کم و اگر درشت باشند باعث بالا رفتن حساسیت فیلم می‌گردد. همین مسئله باعث می‌شود که هر گاه از فیلم‌های با حساسیت کم استفاده کنیم وضوح

<sup>۱</sup> Resolution

تصویر، بسیار بیشتر شده و آن را در ابعاد بزرگتری می‌توان چاپ کرد.  
 حال آن که فیلم‌های با حساسیت بالا از وضوح کمتری برخوردارند و وقتی از چنین فیلم‌هایی  
 عکسی چاپ شود مشاهده می‌کنیم که تصویر دارای دانه‌های درشتی خواهد بود. این دانه‌ها را در عکاسی  
 گرین<sup>۱</sup> می‌نامند. (تصویر ۵-۳)



تصویر ۵-۳- تصویر درشت از یک نگاتیو و گرین‌های آن

بنابراین اگر موضوعی که می‌خواهیم از آن عکاسی کنیم دارای جزئیات زیاد است بهتر است در  
 عکاسی فیلمی از فیلم‌های با حساسیت پایین استفاده کنیم و تنها زمانی به سراغ فیلم‌های با حساسیت  
 بالا برویم که محیطی که قرار است در آن عکاسی کنیم دارای نور کمی باشد.  
 به همین دلیل فیلم‌های با حساسیت متوسط تقریباً واجد همه ویژگی‌ها هستند. یعنی هم به اندازه  
 کافی ریز دانه<sup>۲</sup> هستند و هم حساسیت آن‌ها به آن اندازه است که به راحتی بتوانیم در شرایط مختلف  
 عکاسی کنیم.

تفاوت دیگر فیلم‌ها این است که هر چه حساسیت فیلم کمتر باشد کنتراست تصویر بیشتر است.  
 کلمه کنتراست<sup>۳</sup> (تضاد) در عکاسی به معنی اختلاف بین تیره‌ترین و روشن‌ترین قسمت‌های یک عکس  
 است. بالا رفتن حساسیت فیلم‌ها باعث کاهش کنتراست تصویر می‌شود. البته عوامل متعددی در  
 افزایش و کاهش کنتراست تصویر دخالت دارند که به تدریج با آنها آشنا خواهیم شد. (تصویر ۶-۳)

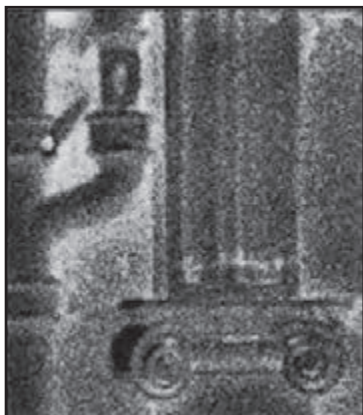
۱- Grain

۲- Fine Grain

۳- Contrast



حساسیت زیاد ISO400



حساسیت متوسط ISO100



حساسیت کم ISO32

تصویر ۳-۶ با افزایش حساسیت از کیفیت نگاتیو کاسته می‌شود

فیلم‌های عکاسی مثل هر ماده شیمیایی دیگری دچار فساد می‌شوند، بهتر است فیلم‌ها را در دمای حدود ۱۰ درجه سانتیگراد نگهداری کنیم. طبقات پایین یخچال‌های خانگی برای این کار مناسبند. سعی کنید معمولاً از یک نوع فیلم استفاده کنید و به آن مسلط شوید. تجربه‌های پراکنده هیچ سودی ندارند.

مطالب بسیار زیادی در مورد فیلم‌ها وجود دارند که به تدریج و در صورتی که بخواهید عکاسی را در مقاطع بالاتر ادامه بدهید خواهید آموخت.

## حساسیت و نویز<sup>۱</sup>

قبلاً آموختیم که در عکاسی با فیلم هر چه حساسیت بالاتر برود، کیفیت تصویر کاهش می‌یابد. در عکاسی دیجیتال هم با بالا رفتن حساسیت تصویر دچار افت کیفی می‌شود. این پدیده را در عکاسی دیجیتال نویز می‌نامند. نویز به صورت دانه‌های رنگی در عکس خودنمایی می‌کند. این پدیده هنگام عکسبرداری در محیط‌های کم‌نور یا عکسبرداری در شب، به شکل نقاط ریز سفید در عکس پدیدار می‌شود. تصاویر زیر نشان‌دهنده تفاوت عکس‌هایی است که با ISO ۱۰۰ و ISO ۱۶۰۰ گرفته شده‌اند. (تصاویر ۳-۷ تا ۳-۱۰)

<sup>۱</sup> Noise



تصویر ۸-۳- تصویر ب، عکاسی با حساسیت ISO1600



تصویر ۷-۳- تصویر الف، عکاسی با حساسیت ISO100



تصویر ۱۰-۳- برشی از تصویر ب، حساسیت ISO1600



تصویر ۹-۳- برشی از تصویر الف، حساسیت ISO100

## برای مطالعه

### فیلم های عکاسی و حساسیت آنها

در آغاز پیدایش عکاسی محققان و دانشمندان بسیاری برای تهیه مواد حساس به نور کار می کردند و هر یک نیز روش هایی را ابداع نمودند. اما در اواخر قرن نوزدهم نخستین فیلم های عکاسی که تا حدودی شبیه فیلم های امروزی بودند ساخته شدند. دانشمندان دریافتند که هالوژن های نقره حساسیت زیادی نسبت به نور دارند و در این میان برومید نقره از همه بهتر بود. ترکیبی از کریستال های برومید نقره با ژلاتین مخلوط شده و روی نوار قابل انعطاف شفاف کشیده شد. این ترکیب را امولسیون<sup>۱</sup> نامیدند. بعدها افزودن مواد شیمیایی دیگری باعث ارتقاء کیفی فیلم ها گردید.

فیلم های سیاه و سفید امروزی قابلیت ثبت همه رنگ های موجود در نور خورشید را دارا هستند، به همین دلیل به آنها فیلم های پانکروماتیک<sup>۲</sup> می گویند.

هر فیلم عکاسی برای آن که تصویر مطلوبی ارائه دهد نیازمند تابش مقدار معینی نور به سطح آن می باشد، این مقدار معین نور را حساسیت فیلم تعیین می کند.

هر چه کریستال های برومید نقره موجود در امولسیون فیلم کوچکتر و ریزتر باشند، حساسیت فیلم ها کمتر و هر چه این کریستال ها بزرگتر و فاصله بین آنها بیشتر باشد فیلم ها دارای حساسیت بیشتری هستند. به عبارت دیگر هر چه که حساسیت یک فیلم کمتر باشد برای تهیه تصویر به نور بیشتری احتیاج دارد و بر عکس هر قدر حساسیت فیلم بیشتر باشد با مقدار کمتری از نور می تواند ایجاد تصویر نماید. از آنجا که شرایط نوری همیشه یکسان نیست کارخانه های سازنده فیلم سعی می کنند که فیلم های با حساسیت مختلف بسازند.

امروزه فیلم های عکاسی از تنوع بسیاری برخوردار هستند و برحسب نیاز شاخه های مختلف عکاسی ساخته می شوند. (تصویر ۱۱-۳)

۱- Emulsion

۲- panchromatic





تصویر ۱۱-۳- انواع فیلم‌های رنگی و سیاه و سفید

وقتی از حساسیت فیلم صحبت می‌کنیم حتماً باید واحدی برای اندازه‌گیری آن داشته باشیم، تا چند سال پیش حساسیت فیلم‌ها را برحسب دو واحد ASA/Din اندازه‌گیری می‌کردند. ASA واحد مربوط به کشور آمریکا و Din واحد مربوط به کشور آلمان بود. روی تمام قوطی‌های فیلم همزمان هر دوی این واحدها نوشته می‌شد مثلاً ASA 100/21 Din در واحد آمریکایی هر گاه مقدار عددی حساسیت دو برابر می‌شد حساسیت فیلم هم دو برابر می‌شد مثلاً فیلم 200ASA دو برابر فیلم 100ASA حساسیت داشت، اما در واحد Din با اضافه شدن سه واحد به عدد، حساسیت فیلم دو برابر می‌شد. مثلاً فیلم 24Din دو برابر فیلم 21Din حساسیت داشت. اما چند سالی است که یک واحد بین‌المللی برای حساسیت فیلم انتخاب شده است. این واحد جدید ISO نام دارد. امروزه روی قوطی‌های فیلم حساسیت فیلم را به این صورت مشاهده می‌کنیم ISO 100/21 و یا ISO 400/27.

در واقع مقادیر عددی ASA و Din بعد از کلمه ISO می‌آید.

فیلم‌هایی که امروزه در دسترس عکاسان قرار دارد بین ISO 25/15 تا ISO 3200/36 حساسیت دارند.

## طبقه بندی فیلم ها از نظر حساسیت

فیلم های عکاسی را می توان در سه دسته ۱- حساسیت کم ۲- حساسیت متوسط ۳- حساسیت زیاد طبقه بندی کرد.

۱. حساسیت کم از ISO 25/15 تا ISO 64/19 مناسب برای کپی برداری، چهره نگاری، منظره، معماری و...

۲. حساسیت متوسط از ISO 80/20 تا ISO 200/24 مناسب برای موارد بالا، عکاسی مستند و خبری و اکثر کارهای معمولی

۳. حساسیت زیاد از ISO 400/27 تا ISO 3200/36 مناسب برای عکاسی خبری، تئاتر، و مواقعی که نور کم است.

توجه داشته باشید که فیلم هایی با حساسیت ISO 100/21 برای اغلب کارهای عکاسی مناسب هستند و سایر فیلم ها در موارد خاص به کار می روند.

## قالب های مختلف تصاویر دیجیتال

اطلاعاتی که از حسگر دوربین دیجیتال ارسال می شود، پس از پردازش باید ذخیره شوند. این ذخیره اطلاعات ممکن است روی کارت های حافظه دوربین و یا دیسک سخت<sup>۱</sup> کامپیوتر انجام شود. اما به هر حال این کار باید بر اساس الگوهای معینی انجام پذیرد. شرکت های سازنده نرم افزارهای تصویری از سال ها قبل برای مصارف گوناگون تصاویر دیجیتال قالب هایی را طراحی و مورد استفاده قرار داده اند. این قالب های ذخیره سازی اطلاعات را فرمت<sup>۲</sup> می نامند. امروزه ده ها قالب گوناگون وجود دارد که هر کدام دارای ویژگی های خاصی بوده و برای هدفی خاص به کار می روند.

به عنوان مثال وقتی قرار است که عکس هایی را توسط اینترنت ارسال کنیم نیازمند آن هستیم که حجم فایل حتی الامکان کاهش یابد و با سرعت بیشتری ارسال گردد. در چنین مواردی فرمت Gif بهترین انتخاب است. این فرمت توانایی فشرده سازی فایل های تصویری را داراست. البته توجه داشته باشید که به همان نسبت که از حجم فایل کاسته می شود دچار افت کیفیت نیز می گردد. (تصویر ۱۲-۳)

۱- Hard Disc

۲- Format



تصویر ۱۲-۳- فشرده سازی بیش از حد باعث افت کیفیت تصویر می شود.

گفتیم که ده ها فرمت گوناگون برای ذخیره سازی تصاویر وجود دارد. لزومی ندارد که همه آنها را بدانیم بلکه تنها باید چند قالب رایج را که معمولاً به کار ذخیره سازی عکس می آیند بشناسیم، معمول ترین این قالب ها عبارتند از :

GIF, JPEG, TIFF , EPS, PSD, RAW

GIF همان طور که گفته شد نوعی قالب است که معمولاً در صفحات وب و اینترنت به کار می رود قابلیت فشرده سازی بالایی دارد اما فاقد کیفیت بالاست.

JPEG نیز یکی دیگر از قالب هایی است که هم می توان آن را فشرده کرد و در اینترنت به کار برد و هم برای ذخیره سازی عکس ها با کیفیت قابل قبول از آن استفاده کرد، این قالب را می توان بدون فشرده سازی هم به کار برد.

TIFF, EPS قالب هایی هستند که تصاویر را با کیفیت بسیار بالای رنگ مایه و رنگ ذخیره می کنند. البته به مقدار کم و بدون آنکه به کیفیت عکس صدمه بزنند نیز می توان آن ها را فشرده نمود.

اگر هدف از تهیه عکس چاپ آن به طریق افست باشد این قالب‌ها بسیار مناسب‌اند. البته فراموش نکنید که حجم فایل‌ها در این قالب‌ها نسبتاً سنگین خواهد شد. PSD قالب اختصاصی برنامه فتوشاپ<sup>۱</sup> است. این قالب نیز از کیفیت بالایی برخوردار است. **قالب RAW:** که نسبتاً از بقیه قالب‌ها جدیدتر است بهترین قالب ذخیره‌سازی عکس در مرحله عکاسی است. RAW به معنی خام است، در این قالب کلیه اطلاعات مربوط به شکل و رنگ و سایر مسائل مربوط به تصویر به شکل خام ذخیره شده و بعداً به یکی از قالب‌های دلخواه تبدیل می‌شود. حجم فایل‌ها در قالب RAW بسیار بالاست، اما یک فایده بسیار بزرگ دارد و آن این است که قابلیت ویرایش فراوانی را به عکاس می‌دهد. فایل‌های ذخیره شده با قالب RAW را می‌توان از نظر نوردهی، رنگ و وضوح و سایر مسائل تا حدود بسیار زیادی اصلاح نمود. فراموش نکنید که برای کارهای مهم مثل عکس‌هایی که قرار است پوستر شوند و یا در نمایشگاه در معرض دید عموم قرار بگیرند، حتماً در هنگام عکسبرداری از این قالب استفاده نمایید.

## کارت‌های حافظه

همه دوربین‌های دیجیتال تصاویر گرفته شده را روی کارت‌های حافظه که در درون دوربین نصب می‌شود ذخیره می‌کنند. این کارت‌ها نیز انواع مختلف دارند که رایج‌ترین آنها عبارتند از:

Compact Flash(CF), Memory Stick(MS), Secure Digital(SD)

کارت‌های ساخته شده تا نیمه سال ۲۰۰۸، توانایی ذخیره ۸ گیگابایت (۸ Giga) اطلاعات را داشتند و البته امروزه این توانایی ذخیره اطلاعات روبه افزایش است. هر گیگابایت معادل هزار مگابایت یا هزار میلیون بایت است.



تصویر ۱۳-۳- انواع کارت‌های حافظه

این کارت ها را پس از عکاسی می توان به وسیله کارت خوان<sup>۱</sup> و یا دوربین به رایانه متصل نمود و اطلاعات آن را انتقال داد.

## تراز سفیدی<sup>۲</sup>

مسئله تصحیح رنگ در دوربین های دیجیتال مسئله ای بسیار مهم است. اما خوشبختانه به شکل ساده ای امکان پذیر است. در تمام دوربین های دیجیتال گزینه ای به نام وایت بالانس یا تراز سفیدی وجود دارد. در فهرست فرامین تراز سفیدی (وایت بالانس) چندین گزینه به شرح زیر آمده است:

نور روز<sup>۳</sup>، هوای ابری<sup>۴</sup>، نور مصنوعی<sup>۵</sup>، فلورسنت یا لامپ مهتابی<sup>۶</sup>، نوع دوم فلورسنت<sup>۷</sup>، فلاش<sup>۸</sup>، انتخاب دلخواه<sup>۹</sup>

کافی است شرایط نوری را تشخیص دهیم و روی دوربین اعمال کنیم. در چنین صورتی رنگ های عکس ما به رنگ های طبیعت بسیار نزدیک خواهد بود.

در شرایطی که نور محیط از منابع نامشخصی تأمین می شود، بهترین شیوه استفاده از حالت دلخواه است. برای استفاده از حالت دلخواه تراز سفیدی، روش های گوناگونی در دوربین های مختلف پیش بینی شده است. رایج ترین شیوه آن است که از یک کاغذ کاملاً سفید عکس بگیریم و آن را به عنوان مرجع به دوربین معرفی کنیم، دوربین عکس های بعدی را در آن شرایط نوری با رنگ صحیح ثبت خواهد کرد.

## اسکنرها

اسکنرها وسایلی هستند که به ما این امکان را می دهند که عکس ها یا نگاتیوهای خود را به فایل های دیجیتال تبدیل نماییم. این دستگاه ها دارای انواع بسیار حرفه ای و گران قیمت تا انواع رومیزی و خانگی هستند. با قرار دادن عکس درون آنها و استفاده از نرم افزار ارائه شده توسط کارخانه سازنده عکس ها به سادگی به فایل های دیجیتال تبدیل خواهند شد. (تصویر ۱۴-۳)

۱\_ Card Reader

۲\_ White Balance

۳\_ Day light

۴\_ Cloudy

۵\_ Tungsten

۶\_ Fluorescent

۷\_ Fluorescent H

۸\_ Flash

۹\_ Custom



تصویر ۱۴-۳- نمونه یک اسکنر رومیزی

## وسایل چاپ عکس‌های دیجیتال

فایل‌های دیجیتال را به طرق مختلف می‌توان چاپ کرد. انواع و اقسام چاپگر<sup>۱</sup> و پلاترهای لیزری و جوهرافشان وجود دارند که آنها هم برای مصارف حرفه‌ای و آماتوری ساخته شده‌اند.

(تصویر ۱۵-۳) و هر کدام از این دستگاه‌ها

می‌توانند از کاغذهایی با ضخامت‌های مختلف و سطح گوناگون استفاده کنند.

علاوه بر آن فایل‌های دیجیتال روی کاغذهای عکاسی نیز قابل چاپ هستند.



تصویر ۱۵-۳- نمونه یک چاپگر



- حسگرهای سی‌ماس CMOS و سی‌سی‌دی CCD را شرح دهید.
- دوربین‌های APS را توضیح دهید.
- قدرت تفکیک را توضیح دهید.
- قالب تصویری را شرح دهید.
- تراز سفیدی و کاربرد آن را شرح دهید.
- می‌خواهیم برای یک کارخانه عکسی تهیه کنیم و سپس آن را در ابعاد  $(8\text{ m} \times 3\text{ m})$  چاپ کنیم. چه عاملی در کیفیت بهتر این تصویر مؤثر است؟
- برای فرستادن مجموعه‌ای عکس توسط اینترنت در فضایی مجازی از چه قالبی استفاده می‌کنید؟ چرا؟
- اگر بخواهید از یک تمبر پستی طوری عکس بگیرید که جزئیات کوچک آن قابل مشاهده باشد، از کدام حدود حساسیت استفاده می‌کنید؟ چرا؟
- آیا می‌توان از بوته‌ای گل سرخ در نور بعد از ظهر زیر چراغ‌های فلورسنت و با استفاده از فلاش عکسی با ترکیب رنگی صحیح گرفت؟ کدام گزینه تراز سفیدی در این شرایط مناسب‌تر است؟ راه حل مفید برای بهتر شدن رنگ‌ها در این شرایط چیست؟



## ارزشیابی عملی

– از یک موضوع با قدرت تفکیک‌های مختلف عکاسی کرده و با هم مقایسه کنید.

– با منابع نوری مختلف در حالی که تراز سفیدی روی نور روز است، عکاسی کرده و باهم مقایسه کنید.

– با منابع نوری مختلف در حالتی که تراز سفیدی در حالت صحیح تنظیم شده، عکاسی کرده و باهم مقایسه کنید.

– از حالت تراز سفیدی دلخواه استفاده کرده و عکس‌هایی با رنگ‌های درست بگیرید.

– چند عکس و نگاتیو را اسکن کنید.

– عکس‌های منتخب را چاپ کنید.

– برای گرفتن یک عکس پرتره در فضای داخلی با نور پنجره از چه تنظیمی در

تراز سفیدی استفاده می‌کنید؟ چرا؟

– همین تمرین بالا (عکس چهره) را با بقیه شرایط در تنظیم تراز سفیدی در ۴

حالت گوناگون عکسبرداری کنید.

– می‌خواهیم محنه‌هایی از یک نمایش را ثبت کنیم: حق استفاده از فلاش

نداریم و نور روی محنه نیز کافی نیست: برای این شرایط نوری چه راه‌حلی را در نظر

می‌گیرید؟

# آشنایی با مبانی ترکیب‌بندی و زبان تصویری عکس

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- با اصول و مبانی زیبایی‌شناسی عکس و تصویر آشنا شود.
- کاربرد اصول و مبانی زیبایی‌شناسی را در عکسبرداری بدانند.
- انواع ترکیب‌بندی در عکاسی را بشناسد.
- کیفیت نور در عکس را بشناسد.
- با جهت نور در عکس آشنا شود.
- با رنگ مایه‌ها و کنتراست در عکاسی آشنا شود.
- پرتنه‌های Highkey و Lowkey را بشناسد.
- با عنصر بافت در عکاسی آشنا شود.
- عنصر خط و انواع آن را در عکس‌ها بشناسد و توضیح دهد.
- عنصر طرح نقش (pattern) را در عکس توضیح دهد.
- عنصر شکل (shape) در عکس را توضیح دهد.
- با توجه به آموخته‌های خود از عناصر بصری و ترکیب‌بندی، عکسبرداری کند.

## مبانی زیبایی‌شناسی عکس

هر اثر هنری دارای دو بخش است: فرم و محتوا  
فرم همان چیزی است که به وسیله حواس ما قابل دریافت است.  
یک قطعه موسیقی را با گوش می‌شنویم، نقاشی و عکس را با چشم می‌بینیم و مجسمه را می‌توانیم هم ببینیم و هم لمس کنیم.

اما محتوا، درونمایه یک اثر هنری است، محتوا، اندیشه و پیامی است که در اثر وجود دارد.  
هر یک از این دو بخش دارای پیچیدگی‌های فراوانی هستند و کتاب‌های زیادی در مورد آنها نوشته شده است.

شکل یا فرم یک اثر هنری باید دارای ویژگی‌هایی باشد که بتواند محتوا و مفهوم اثر را به مخاطب منتقل کند و بدون رعایت آنها ممکن است اثر خلق شده رابطه مناسبی با مخاطب برقرار نکرده و پیام اثر منتقل نشود. عکاسی نیز به‌عنوان یکی از شاخه‌های هنرهای تجسمی از اصول مشترکی پیروی می‌کند.

اگر خوب به تصاویر و عکس‌ها نگاه کنیم، می‌بینیم که می‌توانیم آنها را به اجزاء کوچکتر (عناصر بصری) تجزیه کنیم، به عنوان مثال، نقطه، خط، سطح، تاریک و روشن، بافت، رنگ و ... به عبارت دیگر همه تصاویر از این عناصر اصلی تشکیل شده‌اند، پس باید آنها را خوب بشناسیم و برای تهیه عکس‌های بهتر از آنها استفاده کنیم.

یک عکس زمانی بیشترین تأثیر را خواهد داشت که از ترکیب‌بندی مناسبی برخوردار باشد.  
چیزهای زیادی باید فراگیرید تا بتوانید عکسی با ترکیب‌بندی موفق ارائه نمایید. این کار جز با سعی و کوشش و تکرار به انجام نمی‌رسد.

مهم‌ترین نکته هماهنگی بین فرم و محتواست، برای رسیدن به این هماهنگی ممکن است راه‌های فراوانی وجود داشته باشد. در بسیاری از موارد رعایت اصول و قوانین رایج تصویر، بهترین نتیجه را دربر دارد، اما گاهی می‌بینیم که اساتید بزرگ پس از سال‌ها کار با تسلطی که به عوامل تصویر پیدا می‌کنند قوانین تازه‌ای می‌آفرینند که به بیان بهتر کمک می‌کند.

سعی کنید ابتدا اصول را بیاموزید، بدون دانستن قواعد گذشته، نوآوری معنایی ندارد.  
عکاسی فیلمی و دیجیتال<sup>۱</sup> با وجود تفاوت‌هایی که در شیوه ثبت تصویر دارند، از روش و اصول

مبانی زیبایی‌شناسی (نقطه، خط، سطح، بافت، ریتم، رنگ و...) یکسان پیروی می‌کنند.

خط‌ها، معمولاً از دیگر عناصر بصری ارزش بیشتری دارند و در محل برخورد و حداصل تاریک - روشن و یا رنگ‌های متضاد یا رنگ‌هایی که تفاوت چشمگیری دارند، خطوط واضحی دیده می‌شود و تصاویر، موجودیت خود را مدیون آشکارترین خطوطی هستند که گاهی با طول، زمانی با قدرت و قوت و گاهی با تعداد خود به مؤثرترین شکل در ترکیب‌بندی آنها شرکت می‌کنند و خط‌های کوتاه، محو، کمرنگ، نمی‌توانند سبب جلب توجه شوند.

خطوط افقی، آرام‌بخش بوده و کمتر به چشم می‌خورند و فعالیت زیادی از آنها احساس نمی‌شود. اگر تصویری دارای چندین خط افقی باشد، از این آرامش، سنگینی و یکنواختی احساس می‌شود. و هنگامی که این خطوط در قسمت بالای تصویر جمع شده باشد، سنگینی فوق‌العاده‌ای به آن خواهد بخشید.

گیاهان در جهت نور خورشید رشد می‌کنند؛ انسان به هنگام قدرت‌نمایی و ابراز برتری قد عَلم می‌کند؛ اجسام عمودی ساکن و بی‌حرکت، حس تعادل، استحکام و استواری را نمایش می‌دهند. این مشاهدات، ما را به پذیرفتن خط قائم به عنوان نماد قدرت، استحکام، صلابت و استواری هدایت می‌کند.

می‌توان گفت که دو خط افقی و عمودی، ساختار بصری و استخوان‌بندی تصویر را می‌سازند و به کمک خط مایل، نیرو و تحرک ویژه و مطبوعی کسب می‌کنند.

در ترکیب‌بندی عکس، از بی‌نظمی و اغتشاش بصری باید دوری جست و فراموش نکرد که در بیشتر موارد، زیبایی در سادگی است. موضوعی که برای عکاسی در نظر گرفته می‌شود، از فرم‌ها و خطوطی تشکیل شده که در میان آنها تعداد کمی با یکدیگر تناسب و ارتباط هماهنگی نسبت به کل ترکیب‌بندی را دارند و در نتیجه هر عکس تصادفی که بدون دخالت ذوق و فکر گرفته شود، از جنبه تناسبات هماهنگ و نظام و تعادل بصری، دارای وضعیت مطلوبی نیست.

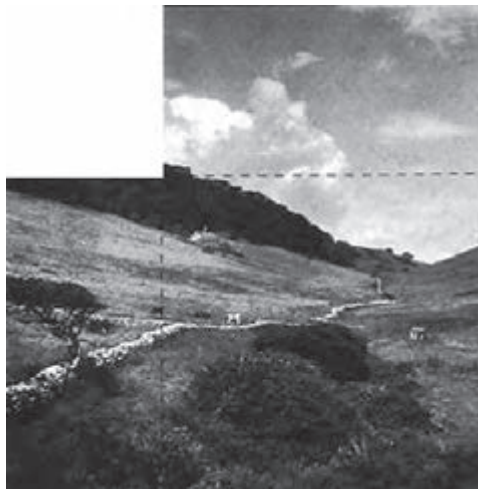
افزون بر آن چه اشاره شد، تمام نکته‌هایی که در مبانی هنرهای تجسمی مطرح هستند، در عکاسی نیز قابل استفاده هستند که در کلیت بیان بصری عکس و ترکیب‌بندی عناصر آن باید مورد توجه قرار گیرند. در ادامه این درس، به نکات آموزشی مفید در مورد ساختار بصری عکس؛ همراه با تصاویر عکس‌های مرتبط اشاره می‌کنیم.

## زبان تصویری عکس

**نقطه دید و نوردهی<sup>۱</sup>:** دو روش آسانی که می‌توانید از طریق آن، ترکیب‌بندی تصویر را کنترل کنید، قرار دادن دوباره موضوع در درون قاب منظره‌یاب و تغییر دادن نقطه دید دوربین است. در تصویر، موضوع در قابی مستطیل (یا مربع) محدود شده است و این شکلی است که به دوربین بستگی پیدا می‌کند. قاب یا کادر یکی از عناصر مهم تصویر است. به‌طور مثال قاب می‌تواند بخش‌هایی از تصویر را به‌سادگی حذف کند و تصویری کاملاً جدید ارائه دهد. چه دوربین را افقی بگیرید یا عمودی، در هر حال قاب مستطیل شکل از اهمیت بسیاری برخوردار بوده و توجه را جلب می‌کند. (تصویر ۱-۴)

بسیاری از دوربین‌ها هنگام استفاده در مقابل چشم و هم ارتفاع با آن قرار می‌گیرند، یعنی همان ارتفاعی که ما از طریق آن، جهان را می‌بینیم و بسیاری از تصاویر نیز از همین سطح و ارتفاع گرفته می‌شوند. اما عکاسی از سطح و زاویه‌ای متفاوت در بیشتر مواقع به تصویر، شور و هیجان اضافه می‌کند و گاه ظاهری متفاوت و غیرطبیعی به سوژه می‌بخشد.

**تقارن:** سوژه‌های بالا و پایین عکس به واسطه قاب تصویر، به‌طرز متقارنی درون تصویر قرار می‌گیرند. ترکیب‌بندی متقارن نتیجه متعادل و متوازنی را ارائه می‌دهد اما اگر به تنهایی مورد استفاده قرار گیرد، باعث یکنواختی می‌شود. عناصر غیرمنظم تصویر را از قالب رسمی و خشک درآورده و به آن جذابیت می‌بخشد.



تصویر ۱-۴



**قاب تصویر:** شکل بیشتر تصاویر، مستطیل است. همان قاب ۳۵ میلی متری<sup>۱</sup> که نسبت آن ۲ به ۳ است. انتخاب این که دوربین را عمودی نگه دارید یا افقی، تأثیر بسیاری بر تصویر نهایی تان دارد.

## توازن و تنوع

در تصویر ۲-۴ میله‌های پنجره طوری قرار گرفته‌اند که تصویر اصلی را به ۴ قسمت مختلف تقسیم کرده‌اند. این ترکیب‌بندی نامنظم است ولی متوازن و متعادل می‌باشد که به واسطه گل‌ها و چفت پنجره ایجاد شده است. هر کدام از این ۴ قسمت یا کادر، تفاوت‌های ساده متفاوتی در سایز و شکل دارند که تنوع و جذابیت ایجاد کرده‌اند.



تصویر ۲-۴

## نقطه دید بالا

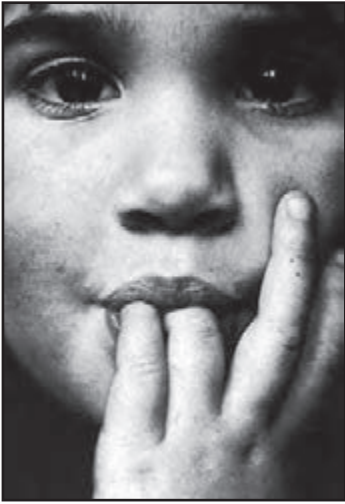
نقطه دیدی که برای تصویر ۳-۴ در نظر گرفته شده، آسمان را از تصویر حذف کرده و کل قاب را با سطح بافت‌دار چمن پر کرده است. از آنجا که در این وضعیت، مرد به سرعت قابل تشخیص نیست، فرم انتزاعی او، بخشی از طرح دوبعدی تصویر به حساب می‌آید.



تصویر ۳-۴

برخلاف پیش‌زمینه ساده و صاف تصویر، موقعیت قرارگیری موضوع اصلی حساس است. مرد در اینجا در مرکز نبوده اما به موازات لبه‌های کادر در حرکت است که همین به تصویر جذابیت و توازن بخشیده است.

### نمای نزدیک



تصویر ۴-۴

پرتره تصویر ۴-۴ تأثیر پر قدرتی را نشان می‌دهد که از طریق پر کردن تمام کادر تصویر از سوژه مورد نظر به دست می‌آید. با این که سرِ بچه به واسطه نمای درشت، حذف شده است اما اجزای اصلی صورتش کاملاً وجود دارند.

قانون مشخصی برای گرفتن عکس پرتره وجود ندارد. این وضعیت باید برحسب موضوع مورد نظر انتخاب شود. گاهی شما می‌خواهید که اطراف سوژه یا اشیایی که در ارتباط با او وجود دارد را در تصویر خود بیاورید. این کار به دادن اطلاعات در مورد موضوع کمک کرده و در آن ایجاد حس می‌کند.

### نقطه دید پایین

شکل تغییر یافته تصویر ۴-۵ به خاطر نقطه دید پایین دورین است که به طرز شدیدی به ترسناک بودن سربازان مسلح افزوده است. نقطه دید هم سطح چشم باعث می‌شد هر کدام از سربازها به عنوان یک شخصیت قابل تشخیص نشان داده شود. این انتخاب کادر، سربازان را غیر قابل تشخیص کرده و بر روی پوتین‌ها و اسلحه‌هایشان تأکید کرده است.



تصویر ۴-۵

## کیفیت نور (lighting quality)

نور، عنصر اصلی عکاس است. میزان نور نشان می‌دهد که موضوع اصلاً می‌تواند ثبت شود یا خیر و کیفیت و جهت نور، ظاهر موضوع را کنترل کرده و باعث تغییر آن می‌شود. بنابراین، برای ساخت یک تصویر خوب، باید نسبت به تغییرات نور و این که چگونه این تغییرات باعث تغییر موضوع و اطرافش می‌شوند آگاه باشید. از نور می‌توان برای ایجاد حس، مورد توجه قرار دادن یک محل، اصلاح یا تغییر اشکال و خلق فرم و بافت در تصویر استفاده کرد.

گاهی می‌توانید نور دلخواهی را که با موضوع موردنظر تان هماهنگی دارد با صبر کردن برای شرایط خاص آب و هوایی یا ساعات‌های مختلف روز به دست آورید. در مواقع دیگر، مجبورید از نور موجود، بهترین استفاده را ببرید.

نور خورشید در یک روز صاف و تمیز، شدید و تند است. لبه سایه‌ها کاملاً واضح بوده و به شدت تیره هستند به‌طوری که گاهی بیشتر از سوژه اصلی در تصویر دیده می‌شوند.

نور تند و شدید برای ایجاد بافت و فرم بسیار عالی و مناسب است، همچنین برای ایجاد طرح‌های جذاب. اما در عین حال می‌تواند جزئیات را حذف کرده و سطوح را به مناطقی هموار از سایه و روشن تبدیل کند. فرایند کامل عکاسی (از نوردهی تا چاپ) همیشه بر روی افزایش کنتراست بین نور و سایه تأثیر می‌گذارد بنابراین باید مراقب باشید زمانی که نور بسیار شدید و تیز است، تصویر نهایی تان بسیار پُرکنتراست نشود.

در مقابل، نور بیرون زمانی که مه گرفته یا غبارآلود است و یا وقتی آسمان ابری است، نور نرمی است. لبه سایه‌ها کاملاً مشخص نیست و آنها دیگر ذاتاً عناصر غالب در تصویر نیستند. کنتراست پایین به شما کمک می‌کند که به اشیاء فرم و شکل کروی ببخشید. این نور اغلب برای سوژه‌هایی مناسب است که عناصر ظریف و پیچیده‌ای دارند و گر نه با سایه‌های کوچک اشتباه گرفته شده و مبهم جلوه می‌کنند.

میزان کنتراست می‌تواند در فرایند عکاسی یا در مرحله ویرایش تصویر در رایانه کم یا زیاد شود.

**نور تیز و شدید (Hard light):** نور شدید زمانی به دست می‌آید که شما منبع نور نسبتاً متراکم و به هم فشرده‌ای دارید. به نواحی پشت اشیاء نوری نمی‌رسد بنابراین سایه‌های تندی را خلق می‌کند. منابع نور شدید شامل نور خورشید (که به نسبت در آسمان کوچک به نظر می‌رسد) و لامپ‌های فلاش هستند. (تصویر ۶-۴)

**نور نرم (Soft light):** نور زمانی نرم می‌شود که پراکنده باشد و شاید این نرمی در نتیجه نوری به وجود می‌آید که از ابرها عبور می‌کند یا زمانی که نور از سطحی منعکس می‌شود. نتیجه، نوری است، که پخش شده و مناطق سایه‌ای تولید می‌کند که کم‌رنگ بوده و لبه‌های نرمی دارند. (تصویر ۴-۷)



تصویر ۴-۷



تصویر ۴-۶

**نور شدید بعد از ظهر:** منظره تصویر ۴-۸ نشان می‌دهد چگونه نور شدید می‌تواند بر اشکال ساده تصویر تأکید کند. پرتوهای شدید نور بعد از ظهر، بافتی قوی را بر روی دیوارهای دهکده ایجاد کرده، باعث شدند فرم آنها تحلیل رفته و به صورت سیلوت یا ضدنور دربیاید. همچنین خطوط و اشکالی جذاب در کنار سایه‌ها ایجاد کرده‌اند. میزان نوردهی از دیوار سفید محاسبه شده تا بیشترین جزئیات سنگ‌ها مشخص شده و مناطق سایه را به سیاه مطلق تبدیل کند.

**نور نرم و پخش:** پرتو تصویر ۴-۹ در نور روز و آسمان ابری عکاسی شده است و نشان می‌دهد چگونه فرم و جزئیات به واسطه نور پخش شده، ایجاد شده‌اند. روزهای ابری و تاریک اغلب برای عکاسی از سوژه‌هایی مناسبند که می‌خواهید بیشترین میزان جزئیات را در آنها بگنجانید. نورسنجی از محلی نزدیک به صورت دخترک انجام شده است.



تصویر ۴-۸



تصویر ۴-۹

## جهت نور

جهت نور و کیفیت آن بر میزان کنتراست سوژه (تفاوت بین مناطق روشن و تیره) تأثیر می‌گذارد. کنتراست تا اندازه زیادی با طیف رنگمایه موضوع مرتبط است و فرم آن را تعیین می‌کند. زمانی که کیفیت (جنس) نور، تند و شدید است، کنتراست بالاست و جهت نور می‌تواند برای تأکید کردن بر فرم



موضوع یا پنهان کردن آن استفاده شود.

اگر موضوع تان ثابت است، شاید مجبور شوید نقطه دیدتان را عوض کنید تا بیشترین استفاده را از نور موجود ببرید. قویترین تأثیرات سه بعدی معمولاً به واسطه نور از کنار به دست می آید، به واسطه نور در پشت دوربین (نور جلو)، جزئیات سوژه کمترین بافت و عمق را خواهد داشت، عکاسی با نوری که از پشت موضوع می تابد کنتراست بسیار بالایی ایجاد کرده، جزئیات را کم می کند و فرم سوژه را ساده جلوه می دهد.

گاهی ممکن است بتوانید نقطه دید دلخواهتان را انتخاب کنید و بعد ببینید جهت نور و کیفیت آن مناسب نیست، در این صورت آن را تغییر دهید و به سمتی ببرید که بهتر است. ساعت روز و شرایط آب و هوایی، بیشترین تأثیر را بر جهت و کیفیت نور طبیعی می گذارند. در عمل باید بهترین نقطه دید و مناسبترین وضعیت نور را انتخاب کنید تا موضوع شما هر چه بهتر در عکس خودنمایی کند.

**جهت و شکل نور:** (تصاویر ۱-۴ الف و ب) دقیقاً از یک نقطه دید عکاسی شده اند اما در ساعات مختلف روز، این عکس ها نشان می دهند که چگونه جهت نور، شکل ظاهری را تغییر می دهد.



الف



ب

تصویر ۱-۴

تصویر ۱-۴ الف در صبح زود زمانی که خورشید، نور تندی را مستقیماً از پشت دوربین تولید می کرده گرفته شده است. همه سطوح ساختمان به یک نسبت نور دیده اند و جزئیات به نسبت خوب هستند. اما شکل ساختمان ناواضح و مبهم بوده و زوایای راست سطوح را به سختی می توان از هم متمایز کرد.

در تصویر ۱-۴ ب نور شدید خورشید محسوس است اما این تصویر در بعدازظهر گرفته شده که خورشید پایین است و در سمت چپ دوربین قرار دارد. جهت نور به شدت سطوح جلویی و کناری را از برج ها جدا کرده و شکل پنجره ها کاملاً مشخص است. به طور کلی، کل ساختمان عمق و روح بیشتری دارد اما جزئیات به واسطه سایه های تند، محو شده اند.



**ضد نور، کنتراست شدید:** تصویر ۴-۱۱ در حالی گرفته شده که مستقیماً به سمت خورشید در حال غروب است به طوری که کنتراست بسیار شدید است و ویرانه‌ها به صورت ضدنور (سیلوئت) و دوبعدی جلوه کرده‌اند. فرم‌های ظریف پنجره‌ها با این نور مورد تأکید قرار گرفته اما بقیه جزئیات از بین رفته‌اند. برای زیاد کردن کنتراست، نقطه دید طوری انتخاب شده که تنها کمی از نور خورشید در عکس تالو ایجاد کند. این امر اجزای تصویر را مورد تأکید قرار داده و حس دراماتیک به آن افزوده است.



تصویر ۴-۱۱

**استفاده از کنتراست بالا (High contrast):** تصویر ۴-۱۲ نشان می‌دهد که چگونه یک پرتزه می‌تواند از طریق کنترل کنتراست در آن، ساده شود. این تصویر در محیطی بسته عکاسی شده است.



تصویر ۴-۱۲

### استفاده از کنتراست پایین (Low contrast): تصویر دخترک (تصویر ۴-۱۳) نیز به همین

گونه نورپردازی شده است یعنی با نور نرمی که از پنجره به یک سمت تابیده است. اما در این جا محیط روشن اطراف (مانند کتاب‌های روی میز) نور بخشی را بر روی مناطق سایه پراکنده و منعکس کرده‌اند.



تصویر ۴-۱۳

در نتیجه جزئیات دقیقی مخصوصاً بر روی صورت دخترک نشان داده شده است. زمانی که می‌خواهید کنتراست را در عکاسی نمای نزدیک کم کنید، صفحه سفید یا پارچه‌ای سفید را نزدیک دوربین بگیرید تا بر روی مناطق سایه، نوری را منعکس کنند. در مواقعی که در محیط بیرون عکاسی می‌کنید، آسمان ابری، ساختمان و یا حصار می‌توانند تأثیرات مشابهی بر روی کنتراست داشته باشند.

### استفاده از ویژگی‌های موضوع / رنگ‌مایه‌ها (Tone)

بیشتر موضوع‌ها شامل رنگ‌مایه‌های بسیاری از سیاه و سفید هستند. این طیف سایه روشن به واسطه عواملی چون نورپردازی، ویژگی انعکاسی موادی که در سوژه به کار رفته یا از آن تشکیل شده و رنگ سوژه تحت تأثیر قرار گرفته و تغییر می‌کند. (تصویر ۴-۱۴) سایه روشن یا رنگ‌مایه‌های موضوع ممکن است به شدت تغییر کند مانند عکس صخره‌ها و دریا در تصویر ۴-۱۵ یا تنها کمی تغییر کند مانند منظره دریاچه کنار آن. (تصویر ۴-۱۶)

با ارزش‌ترین عملکرد رنگ‌مایه‌ها، ایجاد حجم و فرم در موضوع است که باعث ایجاد حس سه‌بعدی در تصاویر می‌شود.



تصویر ۴-۱۴



تصویر ۴-۱۶



تصویر ۴-۱۵

یک موضوع ممکن است تمام طیف رنگمایه از سیاه تا سفید را دربر داشته باشد یا بیشتر رنگمایه‌های کمرنگ (Low key) یا تیره (High key) را داشته باشد؛ حتی ممکن است به‌خاطر رنگمایه‌هایی که فقط به سیاه و سفید محدودند، بسیار پرکنتراست باشد. تصاویر High Key و Low Key هر دو حس و حال خاصی را در عکس ایجاد می‌کنند. Low key حس ظرافت و ابهام را و High Key حس جدی بودن را ایجاد می‌کند. تصاویر پرکنتراست معمولاً حس قدرت و هیجان را برمی‌انگیزند بنابراین کنتراست می‌تواند باعث تأکید بیشتر بر روی عناصر تصویر شود. رنگمایه‌ها می‌توانند از طریق نوردهی در هنگام عکاسی و همچنین در مرحله ویرایش عکس کنترل شوند.

**طیف سایه روشن یا رنگ‌مایه:** شما می‌توانید طیف کاملی از رنگمایه‌ها را با بریدن و کنار هم قرار دادن مناطق کوچکی از عکس‌ها خلق کنید. در یک سر این نمودار، سیاه و خاکستری تیره قرار دارد و همین‌طور به سمت خاکستری‌های روشن‌تر و سفید پیش می‌رود. یک عکس ممکن است از همه طیف‌ها یا فقط برخی از ارزش‌های سایه روشن استفاده کند. برای مثال عکس صخره‌ها و دریا بیشتر از تن‌های تیره با کنتراست بالا استفاده کرده در حالی که عکس دریا از رنگمایه‌های روشن بهره برده است.

نوردهی و چاپ تأثیر زیادی در طیف سایه روشن و تصویر نهایی دارد. نوردهی بیشترین و مستقیم‌ترین تأثیر را بر رنگمایه دارد. اگر نورسنجی را از محل‌های روشن سوژه انجام دهید،

رنگمایه‌های تیره با هم ترکیب شده و جزئیات را می‌پوشانند و بالعکس. اگر می‌خواهید بیشتر رنگمایه‌ها را در تصویر داشته باشید باید نورسنجی را از روشن‌ترین و تیره‌ترین نقاط موضوع انجام دهید و میانگین آن را محاسبه کنید.

**تأکید از طریق کنتراست:** درها، پنجره‌ها و دروازه‌ها اغلب حتی در نور نرم نیز سایه‌های عمیقی ایجاد می‌کنند. این امر ممکن است پیش زمینه یا قاب پرکنتراستی را ایجاد کند که باعث تأکید بر روی سوژه می‌شود مثل تصویر صفحه قبل که بقیه نواحی تصویر رنگمایه‌ای خنثی از خاکستری دارند.

**High Key:** این تصاویر فضایی رازآلود و مبهم در خود دارند. در این گونه تصاویر رنگمایه‌های تیره غالب بوده و فقط بخش‌های کوچکی از تصویر روشن هستند.

**Low key:** در این گونه تصاویر رنگمایه‌های روشن بیشترین بخش را تشکیل داده و باعث ایجاد حس سبکی، نرمی و آرامش در عکس می‌شوند. منظره بالا تن‌های ملایم را از انتهای طیف سایه روشن در خود دارد که حس فضا و نرمی ایجاد کرده است.

**پرتنه‌های Low key:** جو گرفته و رازآلود پرتنه تصویر ۱۷-۴ به خاطر تن‌های تیره غالب در آن است. انتخاب و قرارگیری لباس، پیش‌زمینه کم نور و نوردهی همگی به این کمک کرده‌اند که جزئیات به صورت محدود شوند. در این قسمت‌ها، فرم به‌خوبی خودش را نشان داده و به پرتنه شخصیت و فردیت بخشیده است. با این که بدن اصلی تبدیل به ناحیه‌ای تیره شده، اما هنوز از پیش زمینه جدا و قابل تشخیص است.



تصویر ۱۷-۴

## بافت (Texture)

ویژگی‌های سطح یک موضوع به وسیله بافت مشخص می‌شود. بافت می‌تواند برای واقعی کردن و شخصیت دادن به موضوع استفاده شود و ممکن است خودش به موضوع تصویر شکل بخشیده و فرم دهد. این اتفاق گاهی با نزدیک شدن به موضوع و عکاسی کلوزآپ به دست می‌آید و یا با فاصله گرفتن و دور شدن از سوژه تا جایی که نواحی بزرگ تصویر درهم ترکیب شده و بافت خاصی را خلق کنند. اگر به عنوان عنصری جانبی استفاده شود، می‌تواند به سوژه اصلی، قدرت و توانایی ببخشد مانند پرتره زیر.

کیفیت و جهت نور از مهمترین عوامل در پیدایش بافت در تصویر هستند. این دو عامل طیف وسیعی از رنگمایه‌ها را ارائه می‌دهند.

### بافت و نور (Texture and light):

نور خورشیدی که زاویه‌دار بوده و تند و شدید است بر روی بافت فرسوده و آفتاب خورده در تصویر ۴-۱۸ تأثیر گذاشته و بر آن تأکید می‌کند. سطوح بافت داری که بیشتر بر روی یک سطح قرار گرفته‌اند اغلب به واسطه نور شدید و مایل برجسته‌تر می‌شوند.



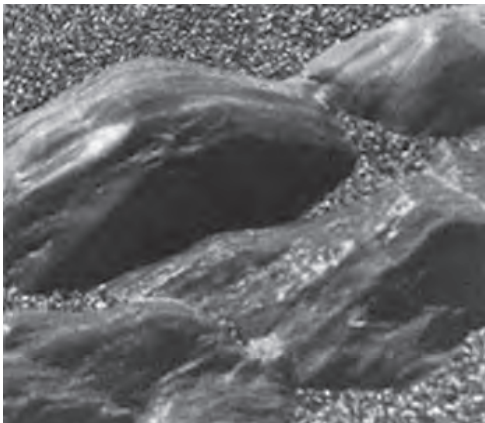
تصویر ۴-۱۸

### بافت پوست: بافت چروکیده مرد در

تصویر ۴-۱۷ به پرتره، شخصیتی قوی و جذاب بخشیده. مرد در سایه قرار داده شده تا نور نرم و منعکس شده به صورت یکنواخت بر صورتش بتابد و از سایه‌های عمیق و گود در صورتش جلوگیری شود.

### بافت‌های ترکیبی: در (تصویر ۴-۱۹)

دو بافت بسیار متفاوت باهم ترکیب شده‌اند. بافت سنگریزه‌ها و صخره‌های خیس و نرم از طریق نور شدید خورشید که از پشت سوژه‌ها می‌تابد، به دست آمده‌اند.



تصویر ۴-۱۹

## خط (Line)

خط در ساختمان یک تصویر، بسیار مهم است چرا که به تصویر ساختار بخشیده و به آن نظم می‌دهد. خط می‌تواند ترکیب‌بندی تصویر را از بخشی به بخش دیگر هدایت کند و توجه‌تان را به بخش جذاب تصویر جلب کند یا چشمانتان را به سوی دوردست‌ها بکشانند. می‌تواند برای جدا کردن بخش‌های تصویرتان مورد استفاده قرار گیرد یا از طریق تکرار می‌تواند نقش یا طرح ایجاد کند. خط می‌تواند از طریق ژرف‌نمایی یا پرسپکتیو خطی حس عمق ایجاد کند.

ترتیب کلی خطوط در تصویر می‌تواند ایجاد ضرب‌آهنگ نماید. به‌طور مثال عکس جاده در سمت راست با خط مایلی که در آن دارد حس حرکت را به بیننده منتقل می‌کند که این با خطوط عمودی افقی و ثابتی که در تصویر زیر می‌بینیم بسیار متمایز است. به‌طور کلی، خطوط زاویه‌دار، منحنی و کروی حس حرکت و هیجان ایجاد می‌کنند. خطوط عمودی و افقی که نشان از لبه‌های تصویر دارند برای ترکیب‌بندی‌های ثابت و بی‌تحرك استفاده می‌شوند. همچنین، تصاویر عمودی بر خطوط عمودی تأکید می‌کند و تصاویر افقی بر خطوط افقی.

خط تنها در اشکال اشیاء وجود ندارد بلکه می‌توان از طریق قرار دادن اشیای مختلف و چیدن آنها خط ایجاد کرد به‌طوری که به وسیله ارتباط این اشیاء با یکدیگر، خطوطی توسط بیننده مشاهده شوند. شما می‌توانید به سادگی از طریق تغییر دادن نقطه دیدتان، جهت خطوط را عوض کرده و بعضی از آنها را از هم جدا و برخی را به هم مرتبط کنید. خطوط افقی و عمودی از طریق چرخاندن و تغییر زاویه دوربین می‌توانند مایل جلوه کنند.

### خطوط منحنی: از طریق خطوط منحنی در تصویر

۴۰-۲۰ می‌توان حس حرکت و جابه‌جایی‌ای ایجاد کرد که به لحاظ بصری بسیار خوشایند باشد. شکل خطوط در تصویر روبه‌رو به‌خاطر نوری است که از سطوح جاده منعکس شده و در مقابل محیط اطراف جاده که نور کمی داشته بیشتر به چشم می‌آید.





## خطوط عمودی و افقی: قرار گرفتن دقیق خطوط در زوایای سمت راست یکدیگر به تصویر

۴-۲۱ حس سکون، بی حرکتی و نظم بخشیده است.



تصویر ۴-۲۱

## طرح و نقش یا Pattern

طرح یا نقش به واسطه تکرار خطوط و اشکال به وجود می آید. طرح نیز مانند بافت می تواند در هر جایی یافت شود از مناطق شهری گرفته تا فرم های طبیعی. طرح ها گاهی می توانند موضوع اصلی تصویر را تشکیل دهند اما در بیشتر مواقع به عنوان عنصر دوم در تشکیل ترکیب بندی یا به وجود آوردن ریتم به کار می روند. حتی می توانند به سادگی برای جلب توجه بیننده به کار روند. زمانی که قرار است از طرح به عنوان عنصر جانبی استفاده کنیم باید با دقت عمل کنیم چرا که گاهی ممکن است باعث ایجاد آشفتگی یا ابهام در موضوع اصلی یا غلبه بر آن شود.

زمانی که از طرح استفاده می کنیم، مهم است که کمی تنوع در آن به کار ببریم تا عناصر تکراری باعث یکنواختی تصویر نشوند. گاهی می توانید از طریق ترکیب طرح های کاملاً متفاوت با یکدیگر، در ترکیب بندی تصویر تنوع ایجاد کنید.

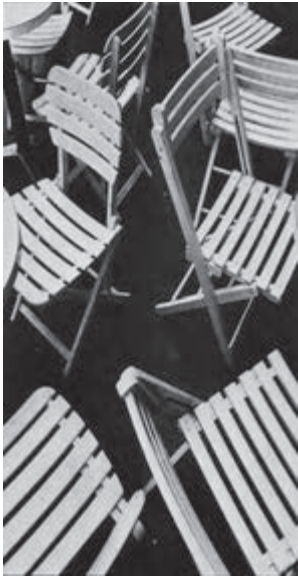
هیچ قاعده ای برای این وجود ندارد که بتوانیم طرح ها را به بهترین نحو نورپردازی کنیم اما به طور کلی می توانیم با رنگمایه های پرکنتراست و پنهان کردن جنبه های دیگر موضوع اصلی مانند بافت و فرم، آنها را بیشتر نمایان کنیم. تنوع در کیفیت نورپردازی و جهت نور باعث تغییر طرح ها و نقش ها می شود.

کادر بندی و نقطه دید می توانند برای شدت بخشیدن به تأثیرات طرح ها در تصویر کمک کنند. گاهی تصویر کلوزآپ بخشی از یک طرح، تأثیر بیشتری می گذارد چرا که جزئیات مزاحم و چیزهای

اطراف حذف شده‌اند. اگر تمام قاب تصویر با طرح‌ها پر شوند، تأثیر کلی قدرتمندتری را بر بیننده می‌گذارد.

### طرح‌های ترکیبی: تصویر ۴-۲۲ دو طرح را با هم ترکیب

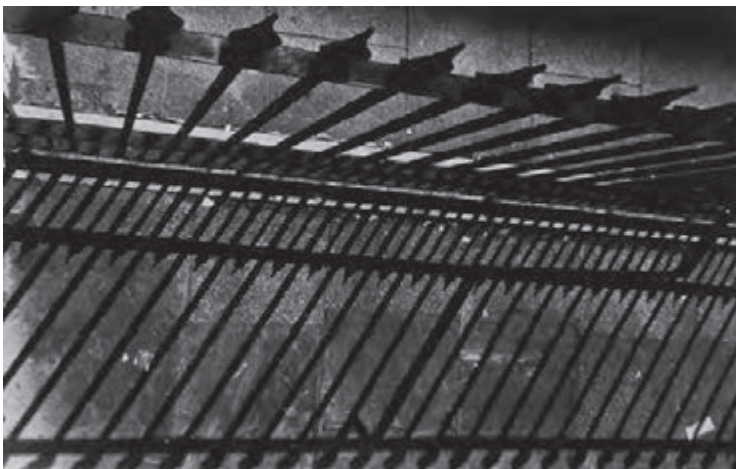
کرده طرح‌های موازی موجود در صندلی‌ها و طرز قرارگیری خود صندلی‌ها که با زاویه‌های مختلف قرار گرفته‌اند. نقطه دید بالا انتخاب شده است تا صندلی‌ها کادر تصویر را در مقابل پیش زمینه پرکنند و مسطح آن پر کنند. نور روز که نرم و یکنواخت است ایده‌آل به نظر می‌رسد چرا که نور شدید باعث به وجود آوردن سایه‌هایی می‌شد که موجب پیچیدگی و به هم ریختگی خطوط می‌گردید. نورسنجی هم از صندلی‌ها و هم از زمین انجام شده و سپس میانگین آن به کار گرفته شده است.



تصویر ۴-۲۲

### طرح‌های سایه‌ها: در روز روشن که نور خورشید بسیار شدید است، سایه‌های

جذابی ایجاد می‌کنند. تصویر نرده‌ها در تصویر ۴-۲۳ که در بعدازظهر گرفته شده از بالا عکاسی شده تا از تقارن، نظم و تکرارهای منظم جلوگیری به عمل آید. پرسپکتیو تندی که به واسطه نرده‌ها به وجود آمده، عکس را از تخت شدن به خاطر سایه‌ها نجات داده است. نورسنجی از پیاده‌رو روشن انجام شده تا سایه‌ها به صورت تیره و بی‌شکلی درآیند و به نظر برسد که خود را به نرده‌ها چسبانده‌اند.



تصویر ۴-۲۳

### طرح‌های ترکیبی : محل‌های ساختمان‌سازی اغلب مکان‌های خوبی برای یافتن طرح‌ها

هستند. طرح‌های منظم و شکل‌داری که در ساختمان‌های موجود در پس‌زمینه تصویر پایین دیده می‌شوند، با طرح‌های نامنظمی که در بلوک‌های موجود در پیش‌زمینه قرار دارند کاملاً در تضاد و از هم متمایز هستند. برای این که به تأثیر آنها بیافزاییم، نورپردازی مربع روی نقطه دید طرح‌ها را به هم فشرده کرده و به سطوحی ساده و مسطح بدل کرده‌اند. (تصویر ۴-۲۴)



تصویر ۴-۲۴



تصویر ۴-۲۵

### طرح‌های انسانی : طرح‌های بسیار متنوع و

جاذبی می‌توانند از طریق یک انسان یا گروهی از مردم به‌دست آیند اما زمانی که سوژه‌ها نایستاده‌اند و ژست نگرفته‌اند، ثبت آنها بر روی فیلم بسیار سخت است. در (تصویر ۴-۲۵) نقطه دید دوربین، عاملی مهم و حیاتی در ثبت لحظه‌ای است که از طریق سه سر ایجاد شده است (یعنی فقط در یک لحظه این طرح ایجاد شده که آن را هم دوربین ثبت کرده). به راست یا چپ رفتن دوربین باعث از دست رفتن خطوط تکرار شده سه سر می‌شد.

### طرح‌های موجود در مناظر : طرح ریتم‌دار و ساده‌ای به واسطه شیارهای برف در منظره

تصویر ۴-۲۶ ایجاد شده است. طرح ایجاد شده توسط شیارهای برف می‌توانست به تنهایی اصلاً جذاب نبوده و کسل‌کننده جلوه کند اما از آن‌جا که تنها بخشی از ترکیب‌بندی تصویر است، جذاب می‌نماید. اشکال ظریف درختان و منطقه وسیعی از آسمان که رنگمایه‌های کمرنگ را در خود دارد در مقابل خطوطی قرار گرفته‌اند که به واسطه طرح‌های تصویر، قدرتمند و جذاب جلوه می‌کنند.



تصویر ۴-۲۶

### شکل یا Shape

شکل در ساختار تصویر، عنصری اساسی است به‌طور کلی اولین چیزی است که با آن اشیاء را تشخیص می‌دهیم و به واسطه آن، ساختار اصلی اکثر ترکیب‌بندی‌ها تشکیل می‌شود.

شکل، عنصری دوبعدی است، هرچند نورپردازی و طیف رنگمایه‌ای که به واسطه آن به‌وجود می‌آید می‌تواند به آن ویژگی یا فرم سه‌بعدی دهد. نورپردازی همچنین می‌تواند به فرم آسیب بزند یا از طریق ایجاد سایه‌های تیره، چند شکل را به یک شکل تبدیل کند.

شکل‌ها می‌توانند از طریق قرار دادن آن‌ها در مقابل پس‌زمینه‌ای ساده که به لحاظ رنگ‌مایه با آنها متفاوت باشد (مانند آسمان)، تقویت شده و بیشتر جلوه کنند. بارزترین و افراطی‌ترین نمونه این موضوع را می‌توان در عکس‌های ضدنور یا سیلوئت‌ها یافت، یعنی جایی که شکل موردنظر به واسطه از بین رفتن ویژگی‌های دیگرش مانند بافت و فرم، مورد تأکید قرار می‌گیرد.

اگر موضوع شما از اشکال قدرتمندی برخوردار است سعی کنید طوری بایستید و کادربندی

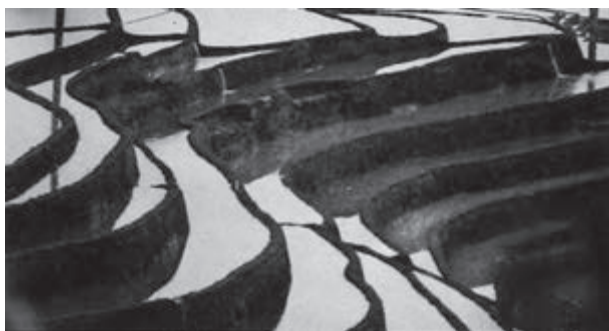
کنید که به خوبی باهم ترکیب یا در هم ادغام شوند. این امر از روی هم قرار گرفتن آنها جلوگیری کرده و ضرب آهنگ یا ریتم یا جریانی را به وجود می‌آورد که به بیننده کمک می‌کند تا تصویر را کشف کند. مانند آنچه در صفحه مقابل توضیح داده می‌شود.

**شکل و رنگ‌مایه:** یکی از راه‌های شدت بخشیدن و بهتر جلوه دادن اشکال، قرار دادن آنها در مقابل پس‌زمینه‌ای ساده است. زاویه دید در (تصویر ۲۷-۴) دو شکل چادر و آدم را مهم جلوه داده و ترکیب‌بندی متوازن و جذابی را ارائه داده است.



تصویر ۲۷-۴

**شکل و ضرب آهنگ یا ریتم:** جریان پر قدرت آب بر روی پله‌های تصویر ۲۸-۴ ساختار انتزاعی قدرتمندی را ارائه داده است. با انتخاب موقعیت دوربین به نحوی که انعکاس‌های سفید آسمان در آب را ثبت کند، خطوط پر قدرت آب، شکل به‌خصوصی را به خود گرفته‌اند و کنتراست خوبی به لحاظ درجات خاکستری نیز ایجاد شده است.



تصویر ۲۸-۴

### **شکل و انعکاس:** تصاویر آینه‌ای ایجاد شده بر روی آب ثابت می‌توانند برای مضاعف کردن

توده‌های اشکالی استفاده شوند که خود باعث ایجاد خطوطی جدید می‌شوند. شکل و خطوط کوه‌ها در (تصویر ۲۹-۴) از طریق کم‌نوردهی عمده‌ی، مشخص‌تر شده‌اند. نورسنجی از نواحی روشن روی دریاچه انجام شده تا نقاط تیره بدون جزئیات ثبت شوند و با انعکاس‌شان ترکیب شوند که این امر شکل خاص و تأثیرگذاری را موجب می‌شود. آسمان که رنگ‌مایه روشن‌تری دارد به همراه چند صخره که سطح آب را شکافته‌اند، باعث شده‌اند تقارن در تصویر از بین برود.



تصویر ۲۹-۴

### **کادربندی با خط و شکل:** خط و شکل هر دو می‌توانند چشمان بیننده را به سوی موضوع

اصلی جلب کنند. تصاویر ضعیف اغلب یا مرکز ندارند و یا خطوط و اشکال غالبی در خود دارند که چشم بیننده را از سوژه اصلی دور می‌کند.

اشکال می‌توانند به سادگی با قرار دادن موضوع اصلی در کادری دیگر، چشم بیننده را جذب کنند مثلاً با عکاسی از داخل پنجره یا از درون در می‌توان کادری درون کادر تصویر ایجاد کرد و توجه بیننده را جلب کرد. به این ترتیب اشکال درون قاب، جدا شده و مورد تأکید قرار می‌گیرند. بهترین حالت زمانی است که قاب با محتوای تصویر همخوانی داشته باشد مثلاً ساختمانی که از داخل در ورودی حیاطش عکاسی می‌شود. اما در هر حال می‌توانید از هر چیزی به عنوان قاب یا کادر برای موضوع اصلی‌تان - درختان، ساختارهای دست بشر و حتی آدم‌ها - استفاده کنید. کادر خود تصویرتان نیز خودش یک شکل است که اشکال مستطیلی که در آن قرار دارد را تداعی و تکرار می‌کند. اشکال کروی داخل تصویر چون در تقابل با این کادر هندسی قرار می‌گیرند، بیشتر خود را نشان می‌دهند.

### **قاب و مدخل یا نقطه ورودی (Lead-in):** نقطه دید در تصویر ۳-۴ از اشکال



صخره‌ها برای ایجاد قاب و نقطه ورودی مرتبط با شکل کوچک کوهنورد در پس زمینه استفاده کرده است. طیف وسیع رنگمایه‌ها در صخره‌ها، به آنها فرم و بافت بخشیده است.



تصویر ۴-۳۰



تصویر ۴-۳۱

دو فرد کتابخوان در تصویر ۴-۳۱ از جزئیات ناخواسته تصویر جدا شده‌اند و این به خاطر نقطه دید از بالا به پایین و پله‌های کروی شکلی است که برای آنها قابی درست کرده و چشم را به سوی آنها متمرکز می‌کند. دو بار نورسنجی انجام شده یک بار برای پله‌ها و بار دیگر برای میز که میانگین آنها، نورسنجی نهایی است. برای این که کادربندی دقیق و درست انجام شود، دوربینی که خطای پارالکس ندارد، لازم است.

## عکس‌العمل یا پاسخ به یک اتفاق

**نورپردازی:** همیشه مطمئن شوید که نورپردازی‌تان به پیشرفت و تقویت بخشیدن به سوژه‌تان کمک می‌کند. گاهی بهتر است برای شرایط مختلف آب و هوایی صبر کنید و یا منتظر زمان خاصی از روز شوید. تغییر نقطه دید باعث تغییر جهت و کیفیت نور بر روی سوژه‌تان می‌شود.

**بافت:** شرایط نوری همیشه مهمترین امر در پیدایش بافت در تصویرتان می‌شود. دقت کنید که بافت قوی، باعث به هم ریختن ترکیب‌بندی عکس شما نشود.

**خط:** خط همان‌طور که در عکس وسط در زیر دیده می‌شود، عنصری قوی و مهم را در تصویر تشکیل می‌دهد که می‌تواند از طریق نقطه دید، مورد تأکید قرار گیرد یا از اهمیتش کاسته شود.

**شکل یا Shape:** نورپردازی در شکل ایجاد شده در عکس بسیار مهم است. نور می‌تواند از جزئیات غیرلازم بکاهد و اشکال مهم موجود در ترکیب‌بندی را تقویت کرده و مهمتر جلوه دهد.

**رنگ‌مایه:** طیف رنگمایه، فرم و عمق تصویر را مورد تأثیر قرار می‌دهد. همچنین می‌تواند برای ایجاد فضا و حال و هوا یا نشان دادن جزئیات به طرز دقیق، استفاده شود.

**پاسخ یا عکس‌العمل به یک اتفاق:** موقعیت‌ها یا اتفاقات جذاب، اغلب کوتاه و تکرارنشده‌نی هستند. اگر امکان داشت، سعی کنید در این مواقع از قبل ترکیب‌بندی‌تان را در نظر بگیرید و بر روی سوژه موردنظرتان فوکوس کنید. (تصویر ۳۲-۴)

**طرح یا نقش:** نقش یا طرح می‌تواند در ترکیب‌بندی تصویر ضرب‌آهنگ یا نظم ایجاد کند. یک وقفه در نقوش تصویر باعث انتقال نوعی آسودگی و راحتی به بیننده شده و کانون یا مرکز توجه را مشخص می‌کند.



تصویر ۳۲-۴

- تشابه و تفاوت عکاسی فیلمی و دیجیتال در چیست؟
- هریک از واژه‌های زیر را به اختصار تعریف کنید.
- کیفیت نور در عکس
- جهت نور در عکس
- رنگ‌مایه و کنتراست در عکس
- تصاویر Low Key و High Key در عکاسی
- انواع بافت در عکس
- Pattern یا نقش در عکس



## ارزشیابی عملی

- از موضوعات گوناگون با توجه به انواع ترکیب‌بندی‌های اشاره شده در این فصل عکاسی کنید.
- در فضای High Key و Low Key عکاسی کرده و نتیجه را در کلاس مقایسه کنید.
- از چند نمونه بافت (نرم و درشت و ...) در شرایط نوری مختلف عکاسی کنید.
- از چند موضوع با تمرکز بر عنصر بصری «خط» عکاسی کنید.
- از چند موضوع با تمرکز بر عنصر بصری «سطح» عکاسی کنید.
- از چند موضوع با تمرکز بر عنصر بصری «شکل» عکاسی کنید.
- از چند موضوع با تمرکز بر نقوش موجود در مناظر طبیعت عکاسی کنید.

## نقش شاتر و دیافراگم

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- عمق میدان وضوح را بشناسد.
- عوامل مؤثر در افزایش و کاهش عمق میدان وضوح را نام ببرد.
- رابطه فاصله کانونی لنز و عمق میدان وضوح را بشناسد.
- عوامل مؤثر در عمق میدان را به کار بگیرد.
- عمق میدان عکس را به میزان دلخواه کنترل کند.
- بتواند سرعت‌های مسدودکننده را برای خلق تصاویر بدیع به کار بگیرد.
- نقش سرعت مسدودکننده (شاتر) را در کیفیت‌های بصری عکس بشناسد.
- روش‌های ایجاد کشیدگی یا تار شدن تصویر را نام ببرد.

### عمق میدان وضوح

حتماً تا به حال به عکس‌هایی برخورده‌اید که همه چیز از ابتدا تا انتهای تصویر کاملاً واضح بوده است مثل بیشتر عکس‌هایی که از مناظر طبیعی یا شهرها و ابنیه تاریخی گرفته می‌شود، همین‌طور هم عکس‌هایی را دیده‌اید که فقط یک قسمت از موضوع در آن دارای وضوح کامل و بقیه قسمت‌ها ناواضح بوده است.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> - Depth of Field

طبق تعریف فاصله بین نزدیک ترین تا دورترین نقطه ای که در عکس کاملاً واضح به نظر می رسد عمق میدان وضوح یا عمق صحنه نامیده می شود. با فراگرفتن قوانین خاص و به کار بستن آنها می توانیم مقدار عمق میدان وضوح را در عکس به میزان دلخواه کنترل کنیم.

افزایش و کاهش عمق میدان وضوح به سه عامل بستگی دارد.

۱- اندازه دیافراگم

۲- فاصله اولین موضوعی که روی آن واضح سازی کرده ایم

۳- فاصله کانونی لنز مورد استفاده

## ۱- اندازه دیافراگم

به خاطر دارید که گفتیم، دیافراگم به جز کنترل نوردهی، کاربردهای دیگری هم در عکاسی دارد.

باز کردن و بستن دیافراگم باعث کاهش و افزایش عمق میدان وضوح در عکس می شود. به این ترتیب که هرچه در هنگام عکاسی از دیافراگم های بازتری (مثلاً f.2.8) استفاده کنیم، عمق میدان وضوح کمتر و هرچه از دیافراگم های بسته تر (مثلاً f.16) استفاده کنیم عمق میدان وضوح بیشتر خواهد شد. اگر به خاطر داشته باشید گفتیم که ما تحت هر شرایط نوری می توانیم عکس های متعددی با سرعت ها و دیافراگم های مختلف داشته باشیم که همه از نظر مقدار نوری که به فیلم می رسند یکسان باشند، اما این عکس ها از نظر تصویری با هم تفاوت خواهند داشت که یکی از آن تفاوت ها همین مسئله عمق میدان وضوح است.

مثلاً تحت شرایطی می توانیم ۲ عکس با مشخصات زیر بگیریم.

f.16	f.2.8
t.30	t.1000

این دو عکس هر دو از نوردهی یکسانی برخوردارند. اما عکسی که با f.2.8 گرفته شده دارای عمق میدان کم و عکسی که با f.16 عکاسی شده، دارای عمق میدان زیاد خواهد بود (تصاویر ۵-۱ و ۵-۲).

## ۲- فاصله اولین نقطه وضوح تا دوربین

عامل دیگری که در کاهش و افزایش عمق میدان وضوح مؤثر است دوری و یا نزدیکی موضوعی است که روی آن واضح سازی کرده ایم.



تصویر ۵-۲ — عکسی که با f.16 گرفته شده است.



تصویر ۵-۱ — عکسی که با f.2.8 گرفته شده است.

مثلاً اگر با یک دیافراگم ثابت مثل f.8 یک بار روی موضوعی در  $5^\circ$  سانتی متری دوربین واضح سازی کنیم و بار دیگر روی فاصله  $15^\circ$  سانتی متری، خواهیم دید که عمق میدان وضوح در عکس دوم بسیار بیشتر از عکس اول است با این که دیافراگم در هر دو عکس یکی بوده است (تصاویر ۵-۳ و ۵-۴).

برای استفاده از این خاصیت بعضی از اوقات به جای اینکه تنظیم فاصله را روی نقطه دورتری انجام بدهیم، فاصله خودمان را تا موضوع بیشتر می کنیم.



تصویر ۵-۳ — فاصله از اولین موضوع  $5^\circ$  سانتی متر





تصویر ۴-۵- فاصله از اولین موضوع ۱۵۰ سانتی متر

### ۳- تأثیر فاصله کانونی لنز در عمق میدان وضوح

شما تا حدودی با لنزها آشنا شده‌اید و قبلاً راجع به فاصله کانونی و لنزهای واید، نرمال و تله مطالبی خوانده‌اید.

سومین عاملی که در افزایش یا کاهش عمق میدان مؤثر است، فاصله کانونی لنزها است به این معنی که هر چه فاصله کانونی لنز کمتر باشد، عمق میدان وضوح بیشتر و هر چه فاصله کانونی بیشتر باشد عمق میدان وضوح کمتر خواهد شد، به عبارت ساده‌تر لنزهای واید دارای عمق میدان بیشتری نسبت به لنزهای تله هستند. (تصاویر ۵-۵ تا ۵-۷)



تصویر ۵-۵- لنز واید



تصویر ۵-۶- لنز نرمال



تصویر ۵-۷- لنز تله

### بهترین نقطه برای واضح سازی کردن

با بررسی عکس‌ها پی می‌بریم که هر گاه روی نقطه‌ای واضح سازی کنیم مقدار عمق میدان به دست آمده در هر عدد دیافراگم همیشه به نسبت  $\frac{1}{3}$  به طرف دوربین و  $\frac{2}{3}$  به طرف انتهای موضوع خواهد بود مثلاً اگر دوربین ما روی نقطه‌ای با فاصله  $\frac{1}{5}$  متر از دوربین تنظیم شده باشد و عمق میدان حاصل مثلاً  $60$  سانتی متر باشد،  $20$  سانتی متر از این مقدار در جلوی آن نقطه و به سمت دوربین و  $40$  سانتی متر آن در پشت آن نقطه خواهد بود. به این ترتیب نتیجه می‌گیریم که همیشه بهترین نقطه برای واضح سازی یک سوم ابتدای موضوع است.

## فاصله فوق کانونی

اگر لنز را روی فاصله بی‌نهایت واضح سازی کرده باشیم نزدیک‌ترین فاصله‌ای که اشیاء در آن واضح ثبت شوند فاصله فوق کانونی نامیده می‌شود. حالا اگر دوربین را روی این فاصله تنظیم کنیم کلیه اشیاء واقع در نصف این فاصله تا بی‌نهایت واضح خواهند بود.

یک عکاس با تجربه با تسلط به عوامل ذکر شده می‌تواند هر جا که لازم بداند عمق میدان را کم یا زیاد کند. البته این کار حتماً باید دلیلی داشته باشد. معمولاً با کم کردن عمق میدان می‌توانیم توجه بیننده را به مهم‌ترین نقطه عکس که مایل هستیم، معطوف کنیم. گاهی اوقات تأثیرات نامطلوب عوامل مزاحم بصری را که در پس زمینه موضوع قرار دارند با ناواضح نشان دادن از بین می‌بریم و بر عکس گاهی با افزایش عمق میدان، تصویر دقیقی از یک شهر، یک چشم‌انداز یا یک بنای معماری را در معرض دید بیننده قرار می‌دهیم.

## نقش مسدود کننده

### نقش سرعت مسدود کننده در کیفیت‌های بصری عکس

قبلاً آموختیم که چگونه از سرعت‌های مختلف مسدودکننده در نوردهی استفاده کنیم، اما همان‌طور که قبلاً اشاره کردیم کار مسدودکننده در دوربین عکاسی تنها کنترل زمان نوردهی نیست، بلکه با تغییرات سرعت مسدودکننده، هر گاه که با موضوع متحرکی مواجه باشیم، می‌توانیم عکس‌های تأثیرگذار و جالبی بگیریم.

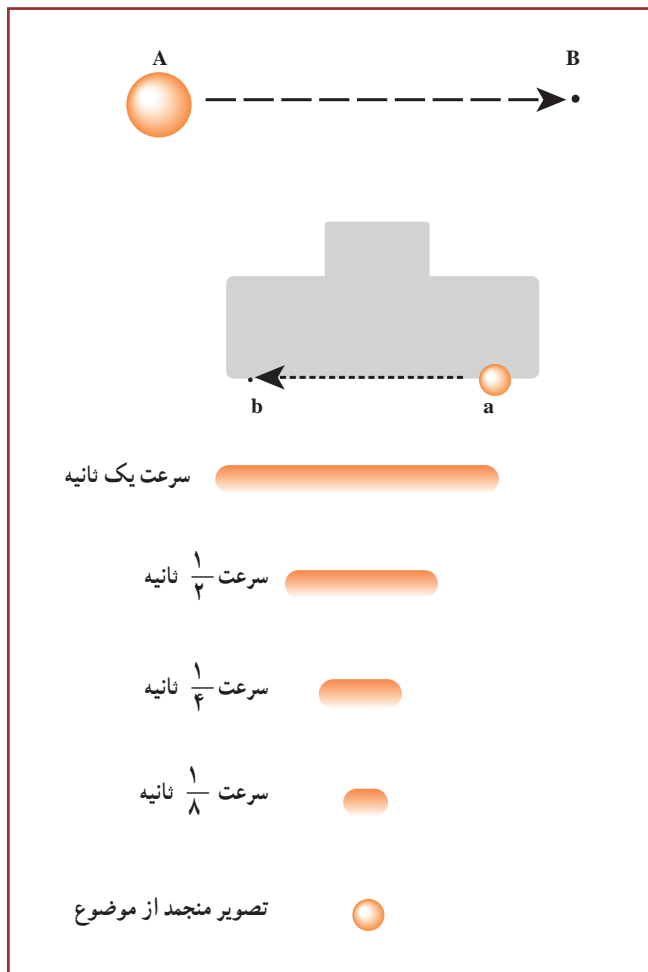
### کشیدگی یا تار شدن تصویر<sup>۱</sup>

فرض کنید تویی را از نقطه A به طرف نقطه B حرکت می‌دهیم، بدیهی است که تصویر آن هم از نقطه a به نقطه b خواهد رفت، حالا تصور کنید که توپ این فاصله را در یک ثانیه طی کند و مسدودکننده دوربین ما هم روی یک ثانیه تنظیم شده باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟

تصویر توپ در هر لحظه از این یک ثانیه روی فیلم یا حسگر ثبت می‌شود و در واقع حد فاصل نقطه a تا b یک خط ممتد خواهیم داشت حالا اگر سرعت توپ به اندازه قبل باشد و مسیر A تا B را در همان یک ثانیه طی کند اما سرعت مسدودکننده دوربین ما  $\frac{1}{4}$  ثانیه باشد، فقط نیمی از این مسیر را ثبت کرده‌ایم. به همین ترتیب با بالا رفتن سرعت مسدودکننده بخش کوچک‌تری از مسیر ثبت می‌شود

تا جایی که اگر سرعت مسدودکننده خیلی بالا برود مثلاً  $(\frac{1}{500})$  ثانیه) به نظر می‌رسد که توپ ثابت بوده است.

مثال روبرو علت کشیده شدن تصویر اجسام متحرک را در سرعت‌های پایین مسدودکننده به خوبی تشریح می‌کند. به این پدیده، کشیدگی یا تار شدن تصویر می‌گویند. (تصویر ۸-۵)



تصویر ۸-۵ - تشریح پدیده کشیدگی تصویر

با به کار گرفتن سرعت‌های مختلف مسدودکننده می‌توانیم نتایج متفاوت و گاهی جالب توجه از این توانایی دوربین به دست بیاوریم. (تصاویر ۹-۵ و ۱۰-۵)



سرعت  $\frac{1}{4}$  ثانیه



سرعت  $\frac{1}{3}$  ثانیه



سرعت  $\frac{1}{15}$  ثانیه



سرعت  $\frac{1}{8}$  ثانیه



سرعت  $\frac{1}{125}$  ثانیه

تصویر ۹-۵- تأثیر سرعت‌های مختلف بر موضوعات متحرک



تصویر ۱۰-۵- کشیدگی تصویر

وقتی از اشیاء و اجسام متحرک که سرعت زیادی دارند عکس می‌گیریم باید متناسب با سرعت آنها، سرعت مسدودکننده را نیز بالا ببریم. مثلاً اگر قرار است از یک مسابقه اسب دوانی عکس بگیریم باید بدانیم که سرعت دوربین ما باید بالا و در حدود  $\frac{1}{1000}$  ثانیه باشد تا بتوانیم آنها را ثابت و دقیق نشان دهیم، به این کار منجمد کردن تصویر می‌گویند.

البته عوامل گوناگونی در کشیدگی و انجماد تصاویر دخالت دارند و همچنین موضوع و دوربین ممکن است حالت‌های مختلفی داشته باشند که هم اکنون آن را شرح می‌دهیم.

### حالت اول: دوربین ثابت، موضوع متحرک

شاید بتوان گفت این رایج‌ترین حالت در عکاسی از اجسام متحرک است. زندگی روزمره، مسابقات ورزشی، عکاسی از حیوانات و پرندگان و بسیاری موارد دیگر نمونه‌ای از این حالت هستند.

در بعضی از کتاب‌های عکاسی جدولی ارائه می‌شود و برای اجسام متحرک زمان‌هایی توصیه می‌شود، متأسفانه این گونه جداول چندان دقیق و کار بردی نیستند، زیرا عوامل گوناگونی در این کار دخالت دارند. برخی از این عوامل عبارتند از:

#### ۱- جهت حرکت: بسته به این که جسم متحرک در چه جهتی حرکت کند برای منجمد کردن

آن به سرعت‌های مختلفی نیاز داریم مثلاً کودکی که در حال دویدن است اگر به موازات دوربین و یا نسبت به آن مایل و یا عمود بر آن بدود، میزان کشیدگی تصویر آن یکسان نخواهد بود. (تصاویر ۱۱-۵ تا

۱۳-۵)





تصویر ۱۱-۵- حرکت موازی با  
دوربین



تصویر ۱۲-۵- حرکت مایل نسبت  
به دوربین



تصویر ۱۳-۵- حرکت عمود بر  
دوربین

## ۲- فاصله جسم متحرک: فاصله جسم متحرک هم یکی از عوامل مهم در کشیدگی تصویر

است، همه شما حرکت هواپیماها را در آسمان دیده اید، هواپیماها از روی زمین بسیار کند به نظر می‌رسند در حالی که سرعتی نزدیک به ۱۰۰۰ کیلومتر در ساعت دارند. پس اجسام متحرک هرچه از دوربین دورتر باشند به سرعت کمتری برای انجماد نیاز دارند.

## ۳- فاصله کانونی لنز: فاصله کانونی لنز نیز در ثبت حرکت بسیار مهم است. اگر با یک

سرعت برابر مثلاً  $\frac{1}{6}$  ثانیه از بچه‌هایی که در حال بازی کردن هستند با لنزهای واید، نرمال و تله عکس بگیریم خواهیم دید که بیشترین کشیدگی مربوط به عکسی است که با لنز تله گرفته شده است.

بنا به دلایلی که به آن اشاره کردیم تعیین سرعت عکسبرداری و اعلام قطعی سرعت‌هایی برای مثلاً اتومبیل، اسب، غایب پیاده و غیره کار بیهوده‌ای است بهتر است بر اساس تجربیات شخصی سعی کنیم به تدریج محدوده‌ای از سرعت‌های مختلف را برای اشیاء متحرک به خاطر بسپاریم و در هنگام عکسبرداری و در مواردی که به میزان مشخصی از کشیدگی و یا انجماد تصاویر نیاز داریم، با گرفتن چند عکس فرصت را از دست ندهیم. با این شیوه بدون شک یکی از عکس‌ها به آنچه که می‌خواهیم نزدیک خواهد بود.

## حالت دوم: جسم ساکن، دوربین متحرک

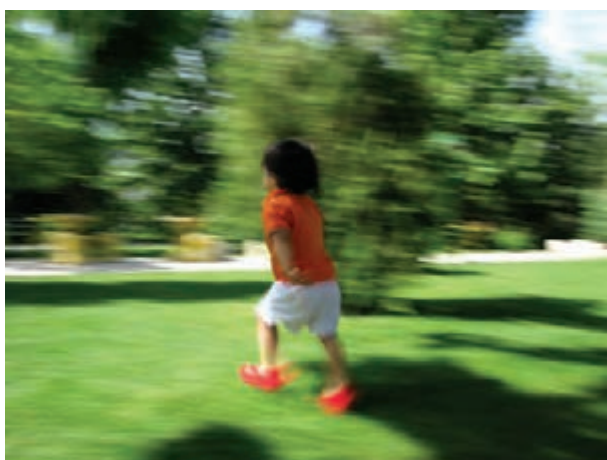
گاهی اوقات ممکن است دوربین در حال حرکت و موضوع ساکن باشد. مثلاً تصور کنید که درون یک اتومبیل نشسته اید و از پنجره اتومبیل در حال عکسبرداری هستید، در این حالت هم کلیه قوانین ذکر شده در حالت اول صادق هستند و چه بسا شدیدتر. سعی کنید در چنین مواردی تا آن جا که ممکن است از لنزهای واید استفاده کنید و موضوعاتی را انتخاب کنید که فاصله بیشتری با شما دارند. (تصویر ۱۴-۵)



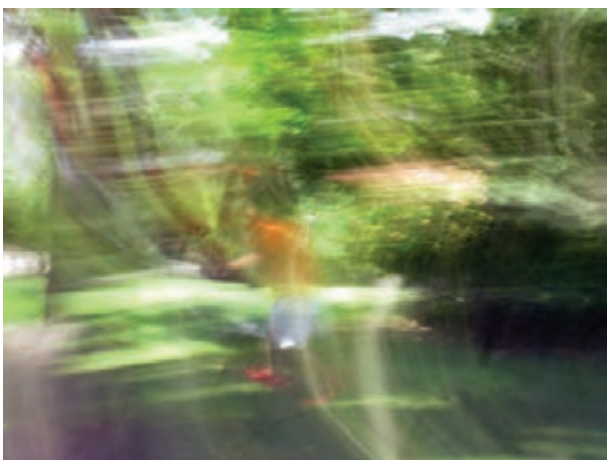
تصویر ۱۴-۵- موضوعات  
نزدیک کشیده شده‌اند اما  
موضوعات دور دست کاملاً  
واضح هستند.

توجه داشته باشید کشیدگی تصویر اگر به جا مورد استفاده قرار گیرد نه تنها عیب نیست بلکه در پاره‌ای از موارد می‌تواند باعث خلق عکس‌هایی چشم‌نوازتر، همراه با بیانی قوی‌تر گردد. (تصویر ۵-۱۵)

مثلاً در عکاسی از مسابقات ورزشی گاهی اوقات اندکی کشیدگی هیجان محیط را بهتر منتقل می‌کند. مشروط بر آنکه حد درستی انتخاب شده باشد. کشیدگی بیش از حد تصویر نه تنها زیبا نیست بلکه باعث عدم شناسایی مکان و موضوع خواهد شد. (تصویر ۵-۱۶)



تصویر ۵-۱۵ — استفاده از کشیدگی باید کنترل شده باشد



تصویر ۵-۱۶ — استفاده ناب‌جا از کشیدگی تصویر

## حالت سوم: دوربین و موضوع هر دو متحرک

این حالت یکی از حالت‌های زیبای عکاسی از اشیاء متحرک است. در این شکل از عکاسی از روشی استفاده می‌شود که به آن پانینگ<sup>۱</sup> می‌گویند. (تصویر ۱۷-۵) در این روش، عکاس از طریق منظره‌یاب دوربین و با چرخش روی محور عمودی بدن موضوع متحرک را تعقیب می‌کند. زمانی که احساس کرد ترکیب دلخواه فرا رسیده هم چنان که در حال چرخیدن است دکمه دکلانشور را می‌فشارد، در نتیجه جسم متحرک که به وسیله دوربین تعقیب شده نسبت به آن ساکن و اجسام ساکن به دلیل حرکت دوربین نسبت به آنها متحرک به نظر می‌رسند. در نتیجه مشاهده می‌کنیم جسم متحرک واضح و اجسام ساکن با کشیدگی ثبت شده‌اند و احساس حرکت و هیجان به بیننده القا می‌گردد.

توجه داشته باشید در هنگام انجام روش پانینگ، باید از سرعت‌های پایین دوربین استفاده کنیم در غیر این صورت نتیجه‌ای حاصل نخواهد شد. از طرفی با استفاده از سرعت‌های خیلی پایین می‌توان موضوع را سریع‌تر از آنچه هست نشان داد. (تصویر ۱۸-۵)

اگر از این روش در محلی استفاده کنیم که اشیای متحرک در جهات مختلف در حال حرکت‌اند عکس‌های زیبایی به دست خواهیم آورد.

نکته دیگری که به نوعی به حرکت در عکاسی مربوط می‌شود، لرزش دست در هنگام عکاسی است. لرزش دست می‌تواند باعث کشیدگی مختصر تصویر شود، بدون آن که زیبا باشد. باید با تمرین و دقت سعی کنیم در هنگام عکاسی دست مان کمترین لرزش را داشته باشد.

متأسفانه به دلایل فنی لرزش دست در دوربین‌های دیجیتال بسیار بیشتر ثبت می‌شوند. ممکن است شما با دوربین فیلمی بتوانید از موضوعی با سرعت  $\frac{1}{30}$  ثانیه عکس واضح و خوبی تهیه کنید اما درست در همان شرایط با دوربین دیجیتال عکس‌های شما دچار لرزیدگی شوند. (تصویر ۱۹-۵)

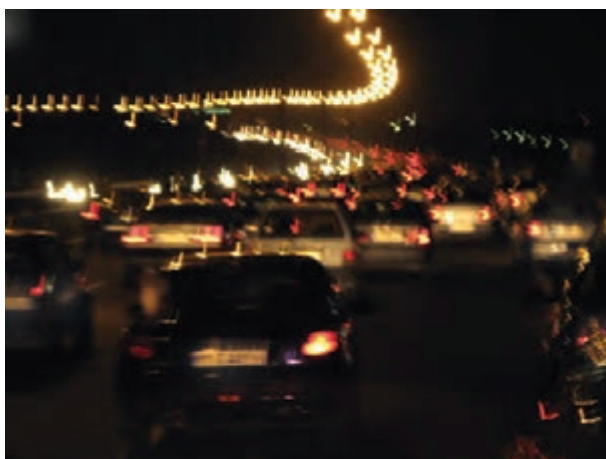
به همین دلیل اکثر دوربین‌ها و لنزهای دیجیتال به سیستم لرزه گیر مجهز شده‌اند که تا حدود زیادی این نقص را جبران می‌کند اما این نباید باعث سهل انگاری ما در هنگام عکاسی شود. سعی کنید در شرایطی که فرصت دارید از سه پایه استفاده کنید. حتی عکاسان حرفه‌ای و با تجربه نیز بسیاری از عکس‌هایشان را با استفاده از سه پایه می‌گیرند استفاده از سه پایه دلیل ناشی بودن و بی تجربه‌گی نیست.



تصویر ۱۷-۵- روش پانینگ



تصویر ۱۸-۵- اغراق در سرعت  
موضوع با انتخاب سرعت‌های پایین‌تر  
دوربین



تصویر ۱۹-۵- تأثیر لرزش دست  
بر تصویر



- نقش سرعت های مختلف مسدود کننده را در کشیدگی تصویر بیان کنید.
- نقش جهت حرکت را بر کشیدگی تصویر شرح دهید.
- تأثیر فاصله موضوع متحرک را با دوربین در کشیدگی تصویر شرح دهید.
- روش پانینگ را شرح دهید.
- علت وجود لرزه گیر در دوربین های دیجیتال را بیان کنید.
- عمق میدان وضوح را شرح دهید.
- عوامل مؤثر بر عمق میدان وضوح را بیان کنید.



## ارزشیابی عملی

- از چند موضوع متحرک با سرعت های مختلف مسدود کننده عکس بگیرید و آنها را با هم مقایسه کنید.
- با استفاده از روش پانینگ از موضوعات متحرک عکاسی کنید.
- از موضوعات ثابت در حالی که دوربین متحرک است عکاسی کنید.
- از یک موضوع ساکن با سرعت های یک ثانیه تا  $\frac{1}{6}$  ثانیه روی دست عکاسی کنید و تأثیر لرزش های دست را در سرعت های مختلف مقایسه کنید.
- با استفاده از سه پایه از موضوعات مختلف با سرعت های از یک ثانیه تا  $\frac{1}{6}$  ثانیه عکاسی کرده و آنها را با هم مقایسه کنید.
- از یک موضوع ثابت با دیافراگم های مختلف عکاسی کرده و عکس ها را با هم مقایسه کنید.
- از یک موضوع ثابت با لنزهای مختلف عکاسی کرده و عکس ها را با هم مقایسه کنید.
- از یک موضوع ثابت در فواصل مختلف و دیافراگم ثابت عکاسی کرده و عکس ها را با هم مقایسه کنید.



- برای داشتن عکسی خوب از چهرهٔ یک کودک در میان کودکان دیگر در محیط، چه دیافراگمی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

- هنگامی که بخواهیم از کودکی در حال بازی و حرکت عکس واضحی بگیریم، به چه تغییری در تنظیم دوربین نیاز داریم؟

- دوربین را در شرایط مطلوب نورسنجی قرار داده‌ایم و در نتیجه سرعت روی  $1/30$  ثانیه و دیافراگم روی  $5/6$  قرار گرفته است. اکنون می‌خواهیم از ماشینی که با سرعت از مقابل ما عبور می‌کند عکس واضحی داشته باشیم. به نظر شما درجهٔ سرعت شاتر روی چه عددی قرار خواهد گرفت. با توجه به عدد سرعت آیا در دیافراگم تغییری دیده می‌شود؟ چقدر؟

- برای عکسبرداری از ورزشکاری در زمین ورزش شرایط نوری محدود است، دیافراگم روی  $5/6$  و سرعت روی  $60$  قرار دارد، اگر دیافراگم را بازتر کنیم دامنهٔ وضوح تصویر کم خواهد شد و اگر سرعت را پایین بیاوریم حرکات ورزشکار محو می‌شود. در این وضعیت چه روشی را پیشنهاد می‌کنید که بتوان بدون تغییر دیافراگم و شاتر به عکس مناسب رسید؟

- اگر بخواهید از ماشین مسابقه‌ای در پیست اتومبیلرانی عکس بگیرید که هم نشان‌دهندهٔ شتاب اتومبیل بوده و هم راننده را به وضوح بتوان دید، کدام شیوهٔ عکاسی در حرکت را به‌کار خواهید برد.



## فصل

# شناخت لنزها

**هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:**  
**- بتواند با انواع لنزها کار کرده و از ویژگی‌های آنها استفاده کند.**

## شناخت لنزها و کاربرد آنها

اختراع عدسی یکی از مهم‌ترین دست آوردهای بشر است. به کمک عدسی‌ها بشر توانست از اعماق کهکشان تا ریزترین موجودات عالم را ببیند و روی آن مطالعه کند. امروزه کمتر وسیله‌ای را می‌توان پیدا کرد که به نوعی یک یا چند عدسی در آن به کار نرفته باشد. از در بازکن‌های تصویری منازل تا دستگاه‌های کنترل تلویزیون و سی‌دی رام‌ها و... همه از لنز استفاده می‌کنند. شناخت و کاربرد لنزها در عکاسی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. یک عکاس موفق علاوه بر آشنایی با مسائل فنی از تأثیرات زیبایی شناسانه لنزها نیز آگاه است، کاربرد مناسب هریک از لنزها نقش به سزایی در نتیجه کار یک عکاس دارد.

## ساختمان یک لنز مرکب

قبلاً تا حدودی با لنزها آشنا شده‌ایم. اکنون زمان آن رسیده که مطالب بیشتری راجع به لنزها بیاموزیم.

گفتیم که عدسی‌ها معمولاً به دو صورت همگرا<sup>۱</sup> و واگرا<sup>۲</sup> ساخته می‌شوند. هر عدسی ساده همگرایی می‌تواند تصویری حقیقی ایجاد کند که این تصویر حقیقی اگر بر سطح فیلم خام عکاسی و یا حسگر نقش ببندد، قابلیت ثبت شدن را دارد. اگر جسمی در بی‌نهایت قرار گرفته باشد تصویر آن در فاصله‌ای از عدسی تشکیل می‌شود که به آن فاصله کانونی می‌گویند. با نزدیک شدن جسم به لنز تصویر از آن دور می‌شود تا وقتی که جسم در فاصله دو برابر فاصله کانونی از عدسی قرار بگیرد که در این حالت تصویر هم اندازه جسم و به شکل وارونه در طرف دیگر و با همان فاصله از لنز تشکیل می‌شود. در این حالت به تصویر به وجود آمده یک به یک یا اندازه واقعی<sup>۳</sup> می‌گویند.

تصویر تشکیل شده توسط یک عدسی ساده دارای معایب فراوانی است که برای از بین بردن این معایب چند عدسی همگرا و واگرا را با محاسبات دقیق و در فواصل معین از هم قرار می‌دهند، به این گونه عدسی‌ها عدسی مرکب می‌گویند. هر جا که کلمه لنز را به کار می‌بریم منظور مجموعه‌ای از عدسی‌هاست. (تصویر ۶-۱) برای بالا رفتن کیفیت تصویر و جلوگیری از اتلاف نور، روی عدسی‌های لنز را از مواد خاصی و به صورت لایه‌های بسیار نازکی می‌پوشانند علت این که وقتی به لنزها نگاه می‌کنیم سطح آنها را رنگی می‌بینیم همین است. (تصویر ۶-۲) حفاظت از این لایه‌ها بسیار مهم است تا آنجا که ممکن است، باید از کثیف شدن و در نتیجه پاک کردن لنزها خودداری نمود زیرا با از بین رفتن این پوشش‌های رنگی کیفیت لنزها افت خواهد کرد.



تصویر ۶-۱- تصویری از داخل یک لنز

۱- Converging Lens

۲- Diverging Lens

۳- Life Size



تصویر ۲-۶ پوشش های روی لنز رنگی دیده می شوند.

## روشنایی ، سرعت لنز و یا دیافراگم نسبی

وقتی به یک لنز نگاه می کنیم در روی حلقه جلوی آن اعدادی را مشاهده می کنیم. مثلاً  $1:1/4$  ۵۰ mm عدد ۵۰ نشان دهنده فاصله کانونی لنز است اما عدد بعدی که به صورت کسر نوشته شده چیست؟ این عدد نشان دهنده این است که لنز مورد نظر چه میزان قابلیت عبور نور را دارد. به عبارت دیگر این عدد که هیچ واحدی هم ندارد نشان دهنده روشنایی یا سرعت عدسی است. هر لنز بنا به ساختمان خاصی که دارد مقدار معینی نور را از خود عبور می دهد مثلاً ممکن است نصف نور ورودی را از خود خارج کند. این امر دلایل فنی بسیاری دارد از جمله جنس کریستال های به کار رفته در ساخت عدسی های آن، اما یک عامل اساسی در کاهش نور قطر مفید لنزها یا بازترین دیافراگم آن است. اگر لنز را در مقابل یک چراغ قوه بگیریم و در پشت آن کاغذی بچسبانیم، دایره روشنی را خواهیم دید. قطر این دایره معادل قطر مفید لنز است. چنانچه این عدد را بر عدد فاصله کانونی تقسیم کنیم روشنایی لنز به دست می آید.

$$\text{روشنایی لنز یا دیافراگم نسبی} = \frac{\text{قطر مفید عدسی}}{\text{فاصله کانونی}}$$

مثلاً اگر قطر مفید یک لنز ۲۵mm و فاصله کانونی آن ۵۰mm باشد روشنایی آن برابر با :

$$\frac{25}{50} = \frac{1}{2} \Rightarrow 1:2$$

اگر لنزی داشته باشیم که روشنایی آن معادل ۱:۱ باشد به این معنی است که تمام نوری که به لنز می‌رسد از آن خارج می‌شود. البته اینگونه لنزها بسیار نادرند و مصارف خاص دارند. پس هر چه این کسر مقدار کمتری داشته باشد روشنایی لنز کمتر است. نکته مهم این است که روشنایی یا سرعت لنز بالا، لزوماً به معنی کیفیت بالای لنز نیست، تنها مزیت این لنزها توانایی آن‌ها در عکاسی در شرایط نوری کم است و برای کسانی که در چنین شرایطی کار می‌کنند، مثل عکاسان تئاتر و بعضی رشته‌های ورزشی مناسب است. اکثر لنزهای حرفه‌ای و گران قیمت با روشنایی ۱:۴ یا ۱:۵/۶ ساخته می‌شوند.

## انواع لنزها

قبلاً تا حدودی با لنزهای نرمال، واید و تله آشنا شده‌اید. (تصاویر ۳-۶ تا ۵-۶) در دوربین‌های ۱۳۵ معمولاً لنزها را با فاصله کانونی بسیار متنوعی می‌سازند. طبق یک تقسیم‌بندی از حدود فاصله کانونی ۸mm تا ۱۵mm به لنزهای چشم ماهی<sup>۱</sup> معروف هستند. زاویه دید این لنزها در حدود ۱۸۰ درجه است. به این لنزها سوپر واید انگل<sup>۲</sup> یا اولترا واید انگل هم می‌گویند. از فاصله کانونی ۱۷ mm تا ۳۵ mm واید محسوب می‌شوند. اکثر لنزهای نرمال دوربین‌های ۱۳۵ با فاصله کانونی f.50 mm ساخته و عرضه می‌شوند. لنزهای ۷۰mm و ۸۵mm و ۱۰۰mm و ۱۳۵mm و ۱۵۰mm و ۲۰۰mm و ۳۰۰mm لنزهای زاویه بسته یا تله فتوهای معمولی هستند. از فاصله کانونی ۴۰۰mm تا ۱۲۰۰mm به سوپر تله فتو<sup>۳</sup> معروف‌اند که البته ساختمان‌های متفاوتی هم دارند (تصویر ۶-۶). تهیه لنز همواره باید متناسب با نیاز و کاری که قرار است انجام بدهیم باشد، همواره باید با وسوسه خرید لوازم مبارزه کرد و زمانی که واقعاً به آنها نیاز داریم آنها را تهیه کنیم.



تصویر ۳-۶- لنز واید



تصویر ۴-۶- لنز نرمال



تصویر ۵-۶- لنز تله

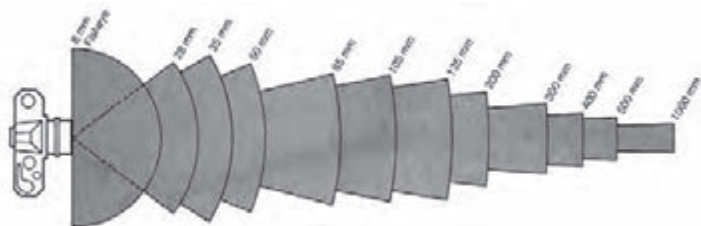




تصویر ۶-۶ نمونه یک لنز سوپر تله فتو



تصویر ۶-۷ تصاویر حاصل از لنز های مختلف از یک موضوع با زاویه دید هر یک از آن ها



تصویر ۸-۶- دیاگرام زاویه دید لنزهای مختلف



تصویر ۱۰-۶- لنز نرمال، سی و سه پل، اصفهان



تصویر ۹-۶- لنز واید، غار علی صدر، همدان



تصویر ۱۱-۶- لنز تله، خانه بروجردیها، کاشان

## لنزهای زوم<sup>۱</sup>

دسته‌ای از لنزها دارای فاصله کانونی متغیر هستند. این گونه لنزها ممکن است از واید به واید، از واید به نرمال، از واید به تله و یا از تله به تله تغییر کنند (تصویر ۱۲-۶).

۲۰~۴۰	Wide to Wide
۵۰~۲۰	Wide to Normal
۳۵~۷۰	Wide to Tele
۷۰~۲۰۰	Tele to Tele

این لنزها را لنزهای زوم می‌نامند.

معمولاً این نوع لنز، عکاس را از تعویض لنز بی‌نیاز می‌کند، به خصوص برای بعضی شاخه‌های عکاسی مثل عکاسی مطبوعاتی بسیار ضروری است، اما توجه داشته باشید که اکثر لنزهای زوم کیفیت پایین‌تری نسبت به لنزهای با فاصله کانونی ثابت دارند.

در اغلب لنزهای زوم ۲ عدد برای سرعت لنز نوشته می‌شود. که دلیل آن وجود فاصله کانونی حداقل و حداکثر است. مثلاً:

۷۰~۲۰۰      ۱: ۲/۸-۵/۶



تصویر ۱۲-۶- لنز زوم با مشخصات ۱۰۰~۳۰۰ f.4.5-5.6

## لنزهای ماکرو<sup>۲</sup>

کلیه لنزها تا حد معینی می‌توانند به موضوع نزدیک شوند. معمولاً این حداقل فاصله برای اغلب لنزها ده برابر فاصله کانونی است. مثلاً یک لنز ۵۰mm معمولاً نمی‌تواند در فواصل کمتر از ۵۰mm

تصاویر واضح تهیه کند. اما لنزهای ماکرو این توانایی را دارند که به موضوع نزدیک شده و تصاویری درشت از آن تهیه کنند. از این لنزها برای عکاسی از سکه، تمبر، جواهرات، حشرات و غیره استفاده می شود. اغلب لنزهای ماکرو می توانند تصویری به اندازه نصف موضوع روی فیلم ثبت کنند (تصویر ۶-۱۳).

به جز لنزهای ذکر شده لنزهای دیگری هم در عکاسی به کار می رود که بسیار تخصصی است و استفاده همگانی ندارد.



تصویر ۶-۱۳- دو نمونه لنز ماکرو با فواصل کانونی متفاوت

## تأثیر فاصله کانونی بر پرسپکتیو

به عکس های صفحه بعد توجه کنید. تصویر ۶-۱۴ از قسمت میانی نگاتیو تصویر ۶-۱۵ چاپ شده است.

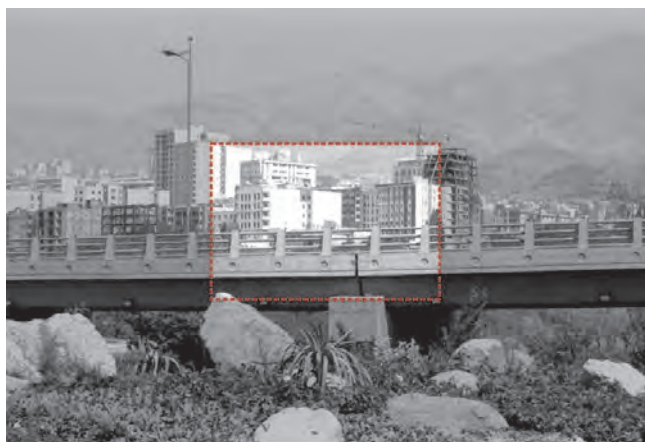
حالا به عکس های ۶-۱۶ تا ۶-۱۸ توجه کنید. این سه عکس با سه لنز واید، نرمال و تله گرفته شده اند. از بررسی این عکس ها نتیجه می گیریم که پرسپکتیو همه لنزها یکی است در صورتی که از یک نقطه ثابت با آنها عکاسی کرده باشیم. ملاحظه می کنید که پرسپکتیو عکس های ۶-۱۴ و ۶-۱۸ یکی است اما چون عکس ۶-۱۴ از بخشی از نگاتیو عکس ۶-۱۵ چاپ شده است دارای کیفیت پایینی است.

اما زمانی که از فواصل مختلف از یک موضوع عکس می گیریم مشاهده می کنیم که پرسپکتیو لنزها تفاوت پیدا می کند. در آن صورت خواهیم دید که لنزهای واید پرسپکتیوی شدید و تند دارند و لنزهای تله دارای پرسپکتیوی فشرده هستند (تصاویر ۶-۱۹ و ۶-۲۰).

هم چنین ملاحظه می کنیم که در لنزهای واید پس زمینه تصویر نسبت به پیش زمینه بسیار کوچک ثبت می شود. حال آن که در لنزهای تله پس زمینه و پیش زمینه بسیار به هم نزدیک به نظر می رسند، هم از حیث فاصله و هم از نظر اندازه.



تصویر ۱۴-۶



تصویر ۱۵-۶



تصویر ۱۶-۶ - لنز واید





تصویر ۱۸-۶- لنز تله



تصویر ۱۷-۶- لنز نرمال



تصویر ۱۹-۶- پرسپکتیو لنز واید



تصویر ۲۰-۶- پرسپکتیو لنز تله



تصاویر ۶-۲۱، ۶-۲۲ و ۶-۲۳ تنها لنزهای نرمال هستند که تصویری بسیار شبیه به آنچه که با چشم می‌بینیم در اختیار ما می‌گذارند و لنزهای واید تصاویری خلق می‌کنند که به دلیل پرسپکتیو ویژه آن‌ها پراثری‌تر به نظر می‌رسند.

و بر عکس لنزهای تله به دلیل زاویه بسته‌شان معمولاً عناصر کمتری را در عکس جای داده و تصاویرشان به نوعی آرام‌تر به نظر می‌رسد.

تصاویر صفحه بعد این ویژگی را نشان می‌دهند (تصاویر ۶-۲۴ تا ۶-۲۶).



تصویر ۶-۲۲—لنز نرمال



تصویر ۶-۲۱—لنز واید



تصویر ۶-۲۳—لنز تله



تصویر ۲۵-۶- لنز نرمال



تصویر ۲۴-۶- لنز واید



تصویر ۲۶-۶- لنز تله

- عدسی همگرا و واگرا را شرح دهید.
- فایده پوشش های رنگی روی لنزها را شرح دهید.
- فایده لنزهای سریع را شرح دهید.
- لنز واید، نرمال و تله فتو را شرح دهید.
- لنزهای زوم را شرح دهید.
- تفاوت پرسپکتیو لنزهای نرمال، واید و تله فتو را شرح دهید.



## ارزشیابی عملی

- با لنزهای واید، نرمال و تله فتو از یک نقطه و از یک موضوع عکس بگیرید و آن‌ها را مقایسه کنید.
- با لنزهای واید، نرمال و تله فتو از یک مکان در حالی که پیش زمینه تصویر به یک اندازه است عکس بگیرید و آن‌ها را مقایسه کنید.
- از موضوعات ثابت در حالی که دوربین متحرک است عکاسی کنید.
- از یک نقطه دو عکس با لنزهای واید و تله فتو بگیرید و سپس از درون عکسی که با لنز واید گرفته‌اید کادر عکسی را که با لنز تله فتو گرفته‌اید انتخاب کرده در رایانه ببرید و با عکس تله فتو از همان موضوع مقایسه کنید.
- اگر بخواهید خیلی سریع خود را به محضه یک تصادف برسانید و در آن‌جا عکاسی کنید، چه لنزی به همراه می‌برید. کاربردهای لنز مورد نظر را یادداشت کنید.
- برای عکاسی کردن از موضوع «بیماری‌های دهان و دندان»، به چه وسایلی نیاز دارید. دلایل خود را بیان کنید.
- با چه لنزی می‌توان عظمت، شکوه، فضا و زیبایی قلعه فلک‌الافلاک را نشان داد.
- چرا برای عکس پرتره از لنز واید استفاده نمی‌شود.
- دو لنز ماکرو و تله فتو چه تفاوت عمده‌ای دارند؟
- برای عکاسی از مزرعه‌ای آفت‌زده یک عکاس لنز ۱۱۰ - ۳۵ و دوستش لنز ۲۱۰-۵۵ همراه ماکرو ۳۰۰ آورده‌اند. به نظر شما عکس‌های کدامیک به نشان دادن مشکل کمک می‌کند؟
- آیا می‌توانید بگویید حدود فاصله کانونی لنزهای دوربین‌های حرفه‌ای، در عکاسی از مسابقات فوتبال چه اندازه است. چرا؟
- یک مجله ویژه عکاسی یا یک کتاب عکس‌های حرفه‌ای را انتخاب کنید و در هر عکس، لنز مورد استفاده را حدس بزنید. پاسخ صحیح را به کمک هنرآموزتان بگیرید.



## فصل

# نورسنجی

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود :

- از روش‌های مختلف نورسنجی استفاده کند.

- نوردهی مناسب را تشخیص دهد.



## روش‌های نورسنجی

شناخت نور و نورسنجی یکی از دانش‌ها و مهارت‌های بسیار مهم در عکاسی است. عکاسان با تجربه با تسلط بر نورسنجی و دخل و تصرف در میزان نوردهی عکس، می‌توانند عکس‌های دلخواه‌شان را تهیه کنند. (تصاویر ۷-۱ و ۷-۲)

تصویر ۷-۱



تصویر ۷-۲

به خاطر دارید که برای تهیه عکس هایی با نوردهی درست و با سرعت ها و دیافراگم های مختلف می بایست در ازای بستن دیافراگم سرعت را کاهش می دادیم و یا برعکس. اگر تنها یکی از عوامل سرعت و یا دیافراگم را تغییر دهیم عکس دچار کم نوردهی یا بیش نوردهی خواهد شد.

گاهی استفاده از این روش باعث ایجاد تأثیرات مطلوب زیبایی شناسانه می گردد. میزان نور محیط هر چقدر که باشد، می توانیم با کم نوردهی و بیش نوردهی آنجا را روشن تر یا تیره تر نشان دهیم. (تصاویر ۷-۳ تا ۷-۷)

دو روش اصلی برای نورسنجی وجود دارد که موضوع بحث ماست. هر یک از شیوه ها نکات بسیار ظریف و دقیقی دارد که نیازمند تجربه و تمرین است.



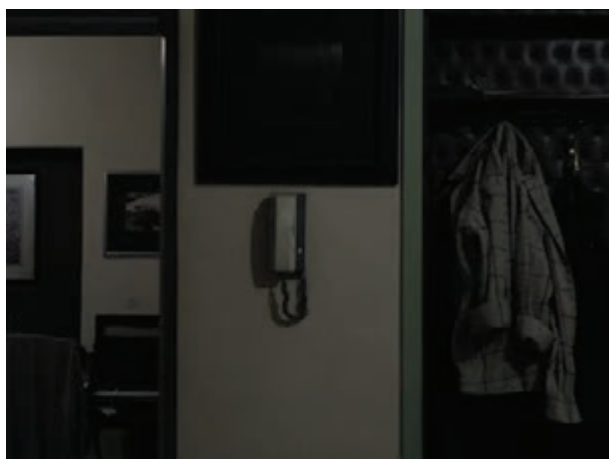
تصویر ۷-۳- دوپله پیش نوردهی



تصویر ۷-۵- نوردهی نرمال



تصویر ۷-۴- یک پله بیش نوردهی



تصویر ۷-۶- یک پله کم نوردهی



تصویر ۷-۷- دو پله کم نوردهی



## ۱- روش نورسنجی بازتابی<sup>۱</sup>

این شیوه همان است که در دوربین های عکاسی به کار گرفته می شود. لنز دوربین تصویری از موضوع مقابل خود ایجاد می کند و در جایی از دوربین، یک سلول کوچک حساس به نور مقدار نور را اندازه گرفته و به ما اطلاع می دهد.

علت این نام گذاری آن است که نورسنج، نورهای بازتابیده از موضوعات را محاسبه می کند. این روش به دلیل وابستگی به بازتاب های موضوع در پاره ای از موارد ممکن است خطا داشته باشد. (تصویر ۸-۷).



تصویر ۸-۷- نورسنجی بازتابی از موضوع

بسته به این که در موضوع مقابل دوربین، رنگ روشن یا تیره غالب باشد، اعدادی که نورسنج نشان می دهد متفاوت خواهد بود. دلیل آن هم روشن است، میزان بازتاب اجسام روشن زیاد و اجسام تیره کم است. اگر در محیطی یک کاغذ سفید و یک کاغذ سیاه را کنار هم گذاشته و از هر یک از آن ها به طور مجزا نورسنجی کنید ملاحظه می شود که چیزی در حدود ۴ تا ۵ پله تفاوت خواهند داشت و به عبارتی کاغذ سفید تقریباً ۳۲ برابر کاغذ سیاه نور را بازتاب می دهد، حال آنکه مقدار نوری که به آن ها تابیده شده یکسان بوده است. برای آنکه خطای این روش را از بین ببریم کافی است که میانگین نور قسمت های روشن و تیره موضوع را محاسبه کرده و عکس بگیریم. اما شیوه کاملاً درست در

<sup>۱</sup> Reflective Light Metering

نورسنجی بازتابی استفاده از کارت خاکستری<sup>۱</sup> یا بازتاب دهنده<sup>۲</sup> ۱۸٪ است. علت این نام گذاری آن است که اگر ۱۰۰ واحد نور به این کارت بتابد تنها ۱۸٪ آن را بازتاب می‌دهد. فاصله این کارت درست در میانه سفید و سیاه قرار گرفته است. برای نورسنجی دقیق به روش بازتابی، کارت را در محل موضوع قرار داده و از آن نورسنجی می‌کنیم. (تصویر ۹-۷)



تصویر ۹-۷- نورسنجی بازتابی از کارت خاکستری

## ۲- روش نورسنجی مستقیم<sup>۳</sup>

روش دیگر نورسنجی که معمولاً مورد استفاده افراد حرفه‌ای قرار می‌گیرد، نورسنجی مستقیم نام دارد، و بیشتر در استودیوهای تبلیغاتی و چهره نگاری به کار می‌رود. در این شیوه به جای محاسبه نورهای بازتابیده از موضوع، مستقیماً منبع نور اندازه‌گیری می‌شود. این روش فقط با نورسنج‌های دستی قابل اجراست. روی نورسنج‌های دستی کلاهی سفید رنگ وجود دارد که به صورت یک نیمکره بوده و تمام نورهای رسیده به موضوع را جمع کرده و سلول حساس که در پشت آن قرار گرفته آن را اندازه‌گیری می‌کند.

در این روش نورسنج را از کنار موضوع به طرف دوربین نشانه می‌رویم. روش نورسنجی مستقیم

۱- Gray Card

۲- 18% Reflector

۳- Incident Light Metering

معمولاً کمترین خطا را دارد و تیرگی و روشنی موضوع و بازتاب‌های آن تأثیری در نورسنجی نخواهد داشت. (تصویر ۷-۱۰)

گاه برای به دست آوردن نتیجه بهتر لازم است از هر دو روش به صورت ترکیبی استفاده کنیم.



تصویر ۷-۱۰ - نورسنجی مستقیم

- کم نوردهی و بیش نوردهی را شرح دهید.
- روش نورسنجی بازتابی را شرح دهید.
- اشکالات احتمالی روش نورسنجی بازتابی را شرح دهید.
- کارت خاکستری را شرح دهید.
- روش نورسنجی مستقیم را شرح دهید.



## ارزشیابی عملی

- از یک موضوع، با نوردهی نرمال، با یک پله بیش نوردهی و با یک پله کم نوردهی عکس بگیرید و آن‌ها را با هم مقایسه کنید.
- از موضوعی که دارای رنگمایه‌های مختلف است بر مبنای نورسنجی از رنگ‌های مختلف عکس گرفته و آن‌ها را با هم مقایسه کنید.
- از همان موضوع با نورسنجی از کارت خاکستری عکس بگیرید و با عکس‌های قبلی مقایسه کنید.
- از همان موضوع با روش نورسنجی مستقیم عکس بگیرید و با عکس‌های قبلی مقایسه کنید.
- در یک فضای محدود مثل یک اتاق، در شرایط مختلف نوری (ساعات مختلف روز؛ صبح، ظهر، عصر، شب) عکاسی کنید، زمان عکسبرداری را یادداشت کنید و دوربین را در وضعیت خودکار قرار دهید. از فلاش استفاده نکنید، وضعیت نور را در عکس‌های مختلف مقایسه کنید.
- دوربین را از وضعیت خودکار خارج کرده در وضعیت تنظیم دستی قرار دهید، در صورت امکان واضح‌سازی را نیز از خودکار به دستی تغییر دهید؛ در همان اتاق و با همان شرایط متغیر نور عکاسی کنید. سپس عکس‌های تنظیم دستی را با عکس‌های تنظیم خودکار مقایسه کنید. ایراد کار خود را پیدا کرده یادداشت نمایید.



## فصل

### فلاش

**هدفهای رفتاری : پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود :**  
**- بتواند فلاش را در روز و شب به کار گیرد.**



تصویر ۱-۸

اگر نور کافی برای عکاسی وجود نداشته باشد، بدیهی است باید به طریقی نور محیط را افزایش بدهیم.

یکی از ساده ترین روش‌های افزایش نور یک مکان استفاده از فلاش‌های الکترونیکی است.

اغلب فلاش‌ها، وسایل کوچکی هستند که می‌توانند نور زیادی ایجاد کنند، به دلیل وزن کم، حمل و نقل آن‌ها ساده است و می‌توانند همیشه همراه عکاس باشند. (تصویر ۱-۸)

## یک فلاش<sup>۱</sup> چگونه کار می کند؟

جریان برق شهر و یا انرژی موجود در یک یا چند باتری کوچک توسط یک مدار الکترونیک در یک خازن که درون فلاش قرار گرفته ذخیره می شود وقتی که خازن پر شد درست در لحظه عکاسی انرژی ذخیره شده در آن، در کسر کوچکی از ثانیه درون یک تیوپ شیشه ای که از گازی مخصوص پر شده است تخلیه شده و باعث ایجاد نوری درخشان می شود. درست مثل این که یک سطل بزرگ را به تدریج با یک لیوان پر از آب کرده و به یکباره آن را خالی کنیم.

## عدد راهنما G.N<sup>۲</sup>

وقتی از فلاش استفاده می کنیم اگر فلاش ما فاقد سیستم های اتوماتیک باشد مجبور هستیم که متناسب با فاصله موضوع از دوربین، دیافراگم خاصی را اعمال نماییم. این دیافراگم مناسب را به دو طریق می توانیم به دست بیاوریم. اول از طریق جداولی که در پشت فلاش قید شده است و دوم از طریق محاسبه.

با استفاده از فرمول زیر می توانیم دیافراگم درست را پیدا کنیم.

در این فرمول  $f$  دیافراگم مناسب،  $G.N$  عدد راهنما و  $d$  فاصله دوربین تا موضوع است. عدد راهنما عددی است که یا روی بدنه فلاش قید شده و یا در بروشورهای مربوط به آن نوشته می شود.

عدد راهنما دیافراگمی است که یک فلاش در فاصله یک متری و با حساسیت  $ISO 100$  به دست می دهد.

به عنوان مثال، اگر با فلاشی که عدد راهنمای آن ۲۴ است بخواهیم از فاصله ۳ متری از موضوعی عکس بگیریم دیافراگم مناسب به این شکل به دست می آید.

$$f = \frac{G.N}{d} \quad f = \frac{24}{3} \Rightarrow f = 8$$

در فلاش های اتوماتیک نیازی به طی این مراحل نیست معمولاً چند حالت عکس برداری اتوماتیک با فلاش وجود دارد که با رنگ های مختلف مشخص می شود مثلاً زرد، سبز، قرمز.

به عنوان مثال حالت زرد بین فواصل نیم متر تا ۲ متر، سبز ۱ متر تا ۴ متر و قرمز ۳ متر تا ۸ متر را پوشش می دهد. در مقابل هر رنگ یک دیافراگم هم نوشته شده است. کافی است که حالت

<sup>۱</sup> Flash

<sup>۲</sup> Guide Number



مورد نظر را انتخاب کرده و دیافراگم توصیه شده را نیز روی لنز اعمال نموده و در محدوده ذکر شده عکاسی کنیم.

در بعضی از فلاش‌های گران قیمت و پیشرفته امکان عکاسی کاملاً اتوماتیک و به صورت T.T.L.<sup>۱</sup> نیز وجود دارد.

به جز فلاش‌های کوچکی که بر روی دوربین‌ها نصب می‌شوند، انواع بزرگتری از فلاش وجود دارد که به فلاش استودیو معروف‌اند. گاهی ابعاد این فلاش‌ها به چندین متر می‌رسد و برای عکاسی از موضوعاتی مثل اتومبیل ساخته شده‌اند.

توجه داشته باشید که با تمام محاسنی که فلاش‌ها دارند، چون معمولاً از روی دوربین به موضوع نور می‌دهند باعث تخت شدن موضوع می‌شوند و احجام به خوبی در عکس دیده نمی‌شوند.

بیشترین مورد استفاده فلاش‌های روی دوربین در کارهای خبری و مطبوعاتی و استفاده‌های خانوادگی است که خبر و ثبت واقعه و مراسم از ویژگی‌های زیبایی شناسانه اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

## سرعت همزمانی<sup>۲</sup>

حتماً دیده‌اید که هنگام طناب بازی درست در لحظه‌ای که طناب به نزدیک پای ما می‌رسد باید به هوا بپریم تا طناب از زیر پای ما عبور کند، به عبارتی باید نوعی هماهنگی بین حرکت طناب و پای ما وجود داشته باشد.

در عکاسی با فلاش و با دوربین‌هایی که دارای مسدود کننده کانونی هستند نیز، فلاش دوربین باید زمانی نورافشانی کند یا تخلیه شود که مسدود کننده دوربین کاملاً باز شده باشد. در کلیه دوربین‌ها

سرعتی مشخص شده است که مخصوص عکاسی با فلاش است. معمولاً سرعت‌های  $\frac{1}{6}$  و  $\frac{1}{۱۲۵}$  ثانیه و در بعضی از دوربین‌های جدید سرعت  $\frac{1}{۲۵}$  ثانیه برای این کار در نظر گرفته شده است. به این سرعت‌ها سرعت همزمانی می‌گویند. اگر سرعت‌های بالاتر از این سرعت‌ها انتخاب شود بخشی از تصویر نور نخواهد دید و سیاه خواهد شد، انتخاب سرعت‌های پایین‌تر از سرعت‌های همزمانی مشکلی به وجود نخواهد آورد.

## موارد استفاده فلاش در روز

استفاده از فلاش منحصر به شب و فضا‌های تاریک نیست گاهی اوقات در روز هم از فلاش استفاده می‌کنیم مثلاً هنگامی که از چهره کسی زیر نور آفتاب عکس می‌گیریم برای از بین بردن سایه‌های تند صورت می‌توانیم از فلاش استفاده کنیم. (تصویر ۸-۲) هم چنین برای ایجاد تعادل بین نور بیرون پنجره و داخل اتاق استفاده از فلاش راه حل ساده و مناسبی است. (تصاویر ۸-۳ و ۸-۴)



عکاسی بدون فلاش در نور روز



عکاسی با فلاش در نور روز

تصویر ۸-۲



تصویر ۳-۸ - عکاسی بدون فلاش



تصویر ۴-۸ - عکاسی با فلاش

- طرز کار فلاش را شرح دهید.
- عدد راهنما را شرح دهید.
- سرعت همزمانی را شرح دهید.
- موارد استفاده از فلاش را در روز شرح دهید.



## ارزشیابی عملی

- از موضوعاتی در فواصل مختلف در شب عکس بگیرید.
- هنگام شب در یک اتاق با سرعت‌های کمتر از سرعت همزمانی چند عکس بگیرید، آن‌ها را با هم مقایسه کنید.
- چه تفاوتی میان فلاشی با  $GN = 64$  و فلاشی با  $GN = 32$  وجود دارد؟
- می‌خواهیم در یک رستوران؛ از میز شام بزرگی عکسی عالی تهیه کنیم؛ بین فلاش  $GN = 16$  و  $GN = 125$  کدام را انتخاب کنیم؟
- برای عکاسی از نقش برجسته‌ای روی دیوار، آیا می‌توان از فلاش استفاده کرد؟ چرا؟
- در یک مراسم جشن با دوربین فیلمی عکس‌هایی با فلاش گرفته‌ایم. پس از ظهور فیلم متوجه می‌شویم که تنها نصف کادرها نور خورده است. به نظر شما اشکال کار در کجاست؟
- با فلاش  $GN = 16$  با دیافراگم ۱۶ عکسبرداری کرده‌ایم، اگر یک متر از سوژه دورتر شویم چه تغییری در دیافراگم ایجاد می‌شود؟
- عکس‌هایی با فلاش و بدون فلاش از یک موضوع یکسان تهیه کنید و نتیجه را در کلاس درس ارائه دهید.

## ماکروگرافی و کپی

**هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجویان انتظار می‌رود:**

**- بتواند با ابزارهای مختلف از اشیای کوچک عکاسی کند.**

### عکاسی از اشیای کوچک (ماکروگرافی)<sup>۱</sup>

گاهی نیازمندیم که از اشیای کوچک عکس تهیه کنیم، حشره‌شناسان، گیاه‌شناسان، چشم‌پزشکان، دندان‌پزشکان، علاقه‌مندان به مجموعه‌های سکه، تمبر، جواهر و بسیاری افراد دیگر در زمینه‌های مختلف علوم به این عکس‌ها احتیاج دارند. بعضی از هنرمندان با استفاده از عکس‌هایی که از اشیای کوچک تهیه می‌کنند آثار جالبی را به نمایش می‌گذارند. (تصاویر ۹-۱ و ۹-۲)

تهیه این گونه عکس‌ها که به طور کلی به آن ماکروگرافی می‌گویند با ابزار مختلفی امکان‌پذیر است. با توجه به این که تا چه حد به کیفیت بالا نیاز داشته باشیم و یا این که به چه مقدار بتوانیم هزینه کنیم یکی از ابزارهای آن را به کار می‌گیریم.

<sup>۱</sup> - Macrography یا Close Up Photography



تصویر ۹-۱



تصویر ۹-۲ - نمونه  
عکسی که با لنز ماکرو  
تهیه شده است.



## ابزارهای گوناگون ماکروگرافی

### ۱- لنزهای ماکرو: در بحث مربوط به لنزها راجع به این نوع از لنزها توضیح داده شد.

استفاده از لنزهای ماکرو بسیار آسان و سریع بوده و عکس‌های تهیه شده از کیفیت بسیار بالایی برخوردار خواهد بود.

معمولاً در دوربین‌های ۱۳۵ چند نوع لنز ماکرو و با فواصل کانونی ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ پیش‌بینی شده است. هر چه فاصله کانونی لنز ماکرو بیشتر باشد از فاصله دورتری می‌توانیم از اشیای کوچک عکاسی کنیم. مثلاً یک لنز ماکرو ۲۰۰mm این امکان را به ما می‌دهد که از فاصله یک متری از یک حشره عکس تهیه کنیم لنزهای ماکرویی که خوب ساخته شده باشند معمولاً دارای قیمت بالایی هستند. (تصویر ۳-۹)

### ۲- استفاده از لنزهای نمای نزدیک: ارزان‌ترین روش تهیه عکس‌های ماکرو استفاده

از لنزهای نمای نزدیک است، این لنزها که گاهی به غلط به آن فیلتر کلوزآپ هم می‌گویند، در واقع عدسی‌های همگرایی هستند که با قدرت‌های متفاوتی ساخته می‌شوند. با بستن آن‌ها روی لنزهای



تصویر ۳-۹- دو نمونه لنز ماکرو با فواصل کانونی مختلف

معمولی می‌توانیم تصاویر درشتی از اشیای کوچک تهیه کنیم. عکس‌های تهیه شده با عدسی کلوزآپ دارای کیفیت چندان بالایی نیستند. (تصویر ۹-۴) توجه داشته باشید که هنگام استفاده از این عدسی‌ها از دیافراگم‌های بسته مثل  $f.11$  یا  $f.16$  استفاده کنید، این کار علاوه بر افزایش وضوح تصویر در گوشه‌ها، روی کنتراست و رنگ عکس نیز تأثیرات مثبتی خواهد گذاشت.



تصویر ۹-۴- لنزهای کلوزآپ

اغلب دوربین‌های عکاسی که در سال‌های اخیر ساخته شده‌اند دارای لنزهایی هستند که امکان تهیه عکس‌های ماکرو را تا حدودی فراهم می‌کند و دیگر نیازی به تهیه لوازم اضافی نخواهد بود. البته چنانچه قبلاً هم اشاره شد، یک لنز ماکرو مستقل همیشه کیفیتی به مراتب بالاتر را ارائه می‌کند.

## نورپردازی در عکس‌های ماکرو

نورپردازی در تهیه عکس‌های ماکرو اهمیت زیادی دارد. این کار علاوه بر تجربه و دانش فنی نیازمند ابزار خاصی است که معمولاً از قیمت بالایی هم برخوردار هستند.



تصویر ۹-۵- فلاش حلقوی

ساده‌ترین ابزاری که برای این کار می‌توان تهیه کرد فلاش حلقوی است. این فلاش‌ها طوری ساخته شده‌اند که لامپ آن‌ها دور لنز قرار می‌گیرد. هنگامی که با این فلاش‌ها از موضوعاتی مثل سکه، چشم، دندان و غیره عکس می‌گیریم سایه‌ها بسیار نرم خواهد بود و موضوع به خوبی روشن می‌شود. (تصویر ۹-۵)

چنانچه این وسیله را در اختیار نداشته باشیم می توانیم با ساختن یک مخروط از کاغذ کالک و قرار دادن آن روی موضوع تا حدودی نور مناسب را به وجود بیاوریم در این حالت منابع نوری باید در اطراف مخروط قرار بگیرند.

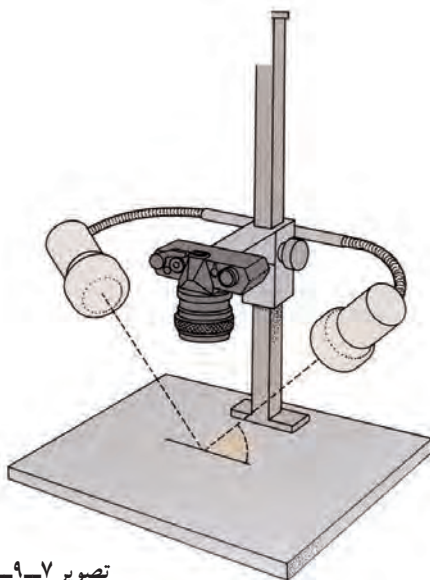
## کپی برداری از عکس و تابلوی نقاشی

اغلب به منظور چاپ یک تابلوی نقاشی یا یک عکس در کتاب باید از آن یک کپی خوب و دقیق تهیه کنیم. اگر چه با تحولی که فن آوری دیجیتال ایجاد کرده است این کار تا حدودی توسط اسکنرها انجام می شود. امروزه اسکنرها قادرند حتی تابلوهای نقاشی در ابعاد بزرگ را اسکن کرده و تصاویری بسیار دقیق از آن ها به دست دهند. (تصویر ۹-۶)



تصویر ۹-۶ — نمونه ای از تصویر کپی برداری شده

برای تهیه یک کپی خوب توسط دوربین رعایت نکاتی چند ضرورت دارد. یکی از ابزارهای لازم برای این کار وسیله ایست به نام پایه کپی، پایه کپی از یک ستون عمودی تشکیل شده که بر روی صفحه ای در ابعاد تقریبی  $60 \times 60 \text{ cm}$  نصب شده است. روی این ستون عمودی بازویی حرکت می کند که دوربین روی آن نصب می شود. تابلو یا عکسی که قرار است کپی شود روی صفحه پایه کپی قرار می گیرد و با تعیین ارتفاع مناسب، تصویر تابلو یا عکس در منظره یاب دوربین به صورت واضح دیده خواهد شد. (تصویر ۷-۹)



تصویر ۷-۹- پایه کپی

معمولاً در سمت چپ و راست پایه کپی بازوهای دیگری نصب شده که منابع نوری به آنها بسته می شوند. معمولاً نورها با زاویه  $45^\circ$  درجه به تابلو می تابند و سطح آن را روشن می کنند. مهم یکسان بودن شدت نور در تمام سطح تابلو است به همین منظور باید محدوده تابلو را به صورت دقیق و از چند نقطه نورسنجی کرد. زمانی می توان یک کپی بی نقص از تابلو داشت که نور توزیع شده در همه جای آن کاملاً برابر باشد.

مسئله دیگر استفاده از لنزهای بسیار مرغوب مخصوص کپی برداری است، لنزهای ماکرو نیز می توانند برای این کار استفاده شوند.

معمولاً تابلوها و یا عکس هایی را که ابعاد آنها در حدود  $40 \times 60 \text{ cm}$  هستند را می توان روی

پایه کپی قرار داده و عکاسی کنیم اما چنانچه ابعاد اثر بزرگتر باشد باید آن را روی یک دیوار نصب نموده و کپی کنیم. در این حالت دوربین باید عمود بر تابلو قرار گیرد و ارتفاع مرکز لنز دقیقاً به اندازه ارتفاع محل برخورد قطرهای تابلو باشد. در این حالت نیز باید از طرفین دو منبع نور یکسان سطح تابلو را روشن کند. چنانچه قبلاً توضیح داده شد شدت نور در این روش نیز در تمام سطح اثر باید کاملاً یکنواخت و برابر باشد، نورها را باید با زاویه ۴۵ درجه و کمتر به تابلو بتابانیم.

در مورد آثاری که با رنگ روغن تهیه شده‌اند و دارای سطوح براق هستند باید دقت کرد که هیچ نقطه‌ای از تابلو برق نزند. دور کردن منابع نور و کم کردن زاویه آن‌ها اگر چه شدت نور را کاهش می‌دهد اما می‌تواند از بازتابش‌های مزاحم جلوگیری نماید.

در دوربین‌های فیلمی هر چه قطع فیلم بزرگتر باشد نتیجه کار بهتر خواهد بود. در دوربین‌های دیجیتال باید سعی کنیم از دوربین‌هایی استفاده کنیم که قدرت تفکیک بالاتری داشته باشند. یک مورد مهم دیگر استفاده از منابع نور استاندارد است. فلاش‌های استودیویی از بهترین منابع نور برای این کار هستند. اما در صورت استفاده از منابع نوری دیگر نیز باید با فیلترهای تصحیح رنگ در روش فیلمی و کنترل تراز سفیدی در دوربین‌های دیجیتال تا آنجا که ممکن است به رنگ واقعی اثر نزدیک شویم.

در کپی‌برداری‌های دقیق کنار یکی از لبه‌های تابلو یک مقیاس رنگی یا خاکستری قرار می‌دهند، تا در هنگام چاپ عکس‌ها، در مقایسه با آن، نزدیکترین رنگ را بدست آورند.

- ماکروگرافی را شرح دهید.
- ابزارهای مختلف ماکروگرافی را شرح دهید.
- کاربرد لنزهای نمای نزدیک را توضیح دهید.
- تهیه کپی از عکس و نقاشی را به وسیله پایه کپی شرح دهید.
- اگر بخواهید برای تهیه عکسی از یک تابلوی نقاشی به اصالت اثر نزدیک باشید چه عواملی را باید رعایت کنید؟
- در محیط کم نور موزه؛ می‌خواهیم از یک تابلوی خوشنویسی عکسی تهیه کنیم و به اصل اثر وفادار بمانیم. چه وسایلی را باید همراه ببریم و از چه درجه حساسیتی در دوربین باید استفاده کنیم؟



## ارزشیابی عملی

- با ابزارهای مختلف ماکروگرافی از اشیای مختلف مثل سکه، تمبر، زیورآلات و غیره عکس بگیرید.
- با لنز ماکرو از اشیاء عکاسی کرده و نتیجه را در کلاس درس ارائه کنید.
- از صفحات یک کتاب و یا تابلوی نقاشی به صورت کپی برداری، عکس تهیه کنید و در کلاس در مورد آن صحبت کنید.



## فیلترها

**هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:**  
**- بتواند فیلترها را در جهت بهبود کیفی عکس‌ها به کار گیرد.**

### فیلترها یا صافی‌های عکاسی<sup>۱</sup>

فیلترها وسایلی هستند که معمولاً در جلوی لنزهای دوربین عکاسی نصب شده و تأثیراتی را در عکس نهایی ایجاد می‌کنند. فیلترها از تنوع بسیار زیادی برخوردارند.

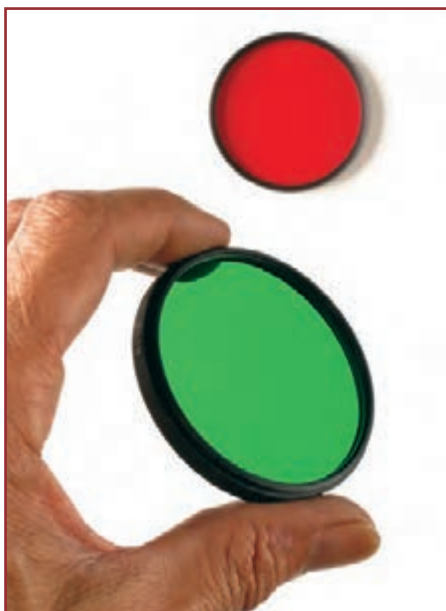
به طور کلی می‌توان فیلترها را به دو دسته تقسیم کرد:

۱- فیلترهای مخصوص عکاسی سیاه و سفید،

۲- فیلترهایی که مصارف عمومی دارند.

صرف نظر از این‌که فیلتر از چه نوع بوده و به چه منظوری ساخته شده باشد در ۲ شکل شیشه‌ای یا ژلاتینی ساخته و عرضه می‌شود. (تصویر ۱-۱) معمولاً فیلترهای ژلاتینی برای مصارف حرفه‌ای ساخته می‌شوند.

نوع رایج و متداول فیلترها معمولاً از شیشه‌هایی با کیفیت نوری بالا ساخته می‌شود. (تصویر ۱۰-۲) معمولاً برای دهانه‌های مختلف لنزها فیلترهایی به همان اندازه ساخته شده و روی آن پیچ می‌شود.



تصویر ۱۰-۲- فیلتر شیشه‌ای



تصویر ۱۰-۱- فیلتر ژلاتینی

## ۱- فیلترهای عکاسی سیاه و سفید

بسیار پیش می‌آید که موضوعات رنگی، بعد از تبدیل به عکس‌های سیاه و سفید، جذابیت لازم را ندارند و یا با انتظار عکاس مغایرت دارند. گاهی نیز عکاسان برای خلق فضاهای خاص و دستکاری در رنگمایه‌های عکس سیاه و سفید نیازمند استفاده از فیلترهایی ویژه هستند. این‌ها و مواردی دیگر استفاده از فیلترها را ضروری می‌کند.

فیلترهای خاص عکاسی سیاه و سفید معمولاً از رنگ‌های زرد - نارنجی - قرمز - سبز و آبی ساخته می‌شوند. به کمک هر یک از این فیلترها می‌توان تغییرات مهمی در کنتراست تصویر به وجود آورد. (تصویر ۱۰-۳)

قبلاً از این‌که، به تشریح عملکرد فیلترهای رنگی در عکاسی سیاه و سفید بپردازیم، بهتر است قانون مندی حاکم بر آن را بیاموزیم.

هر فیلتر به رنگ هم‌رنگ خودش و رنگ‌های هم خانواده‌اش اجازه عبور داده و از عبور رنگ‌های متضاد و هم خانواده آن جلوگیری می‌کند.

به عنوان مثال فیلتر زرد به رنگ‌های زرد، نارنجی، قرمز و سبز اجازه عبور می‌دهد اما مانع از عبور رنگ‌های آبی، و تا حدی فیروزه‌ای و بنفش می‌شود.



تصویر ۳-۱۰. فیلترهای عکاسی سیاه و سفید

این به آن معنی است که نقاطی از تصویر که دارای رنگ آبی هستند تأثیر کمتری بر روی فیلم می‌گذارند و در عکس نهایی تیره‌تر می‌شوند. حالا فرض کنید به کمک یک فیلتر زرد از آسمان آبی که لکه‌های ابر در آن وجود دارد عکس بگیریم، فیلتر زرد هیچ تأثیری بر روی رنگ سفید ابرها ندارد اما باعث می‌شود که رنگ آبی آسمان که به طور معمول به صورت یک خاکستری خیلی روشن در عکس سیاه و سفید ثبت می‌شود کمی تیره‌تر شود، (تصویر ۴-۱۰) حالا اگر به جای فیلتر زرد از فیلتر نارنجی و قرمز استفاده کنیم با توجه به همین قانون، آسمانی تیره‌تر و حتی سیاه خواهیم داشت. (تصویر ۵-۱۰) و یا تصور کنید که تعدادی گوجه فرنگی و خیار را روی هم ریخته و از آن عکس بگیریم. بدون استفاده از فیلتر، در عکس سیاه و سفید، خاکستری آن‌ها بسیار به هم نزدیک است. اما کافی است که با یکی از دو فیلتر قرمز و یا سبز از آن‌ها عکس بگیریم. مطابق قانون بالا اگر با فیلتر سبز از آن‌ها عکاسی کنیم خیارها، روشن و گوجه فرنگی‌ها، تیره به نظر خواهند رسید و بر عکس اگر با فیلتر قرمز



تصویر ۴-۱۰- تأثیر فیلتر زرد بر آسمان



تصویر ۵-۱۰- تأثیر فیلتر قرمز بر آسمان

از آن‌ها عکس بگیریم گوجه فرنگی‌ها، روشن و خیارها، تیره خواهند شد. (تصاویر ۶-۱۰ تا ۹-۱۰) بنابراین بدون این‌که بخواهیم تأثیرات هر فیلتر را به حافظه بسپاریم کافی است که قانون فوق را بیاموزیم و هرگاه که قرار است از موضوعی رنگی، عکس سیاه و سفید تهیه کنیم با تحلیل موضوع بهترین فیلتر را به کار ببریم.

فرااموش نکنید که هرگز از این فیلترها در عکاسی رنگی استفاده نمی‌کنیم زیرا تنها موجب می‌شود که تصویری یک رنگ بدست بیاوریم.



تصویر ۶-۱۰ - موضوع رنگی



تصویر ۸-۱۰ - تأثیر فیلتر قرمز



تصویر ۷-۱۰ - بدون فیلتر



تصویر ۹-۱۰ - تأثیر فیلتر سبز

## ۲- فیلترهایی که مصارف عمومی دارند

گفتیم که یک دسته از فیلترها هم در عکاسی سیاه و سفید و هم در عکاسی رنگی کاربرد دارند، اکنون به مهم ترین آن‌ها اشاره می‌کنیم.

**۱- فیلتر ماوراء بنفش<sup>۱</sup> U.V:** نور خورشید حاوی مقدار زیادی پرتو ماوراء بنفش است، بخش اعظم این پرتوها نمی‌توانند از جو عبور کنند و تنها بخش کوچکی از آن به زمین می‌رسد. چشم ما قادر به دیدن این پرتو نیست اما فیلم‌های عکاسی می‌توانند تحت تأثیر این پرتو قرار بگیرند. ممکن است شما در یک روز آفتابی منظره‌ای را که بسیار درخشان به نظر می‌رسد، عکاسی کنید و با کمال تعجب ببینید که عکس شما غبار آلود به نظر می‌رسد. علت این امر وجود همان پرتو U.V در نور خورشید و تأثیر آن روی فیلم است. فیلترهای U.V تقریباً بی‌رنگ بوده و می‌توانید همیشه آن را روی لنزها ببندید و به این شکل از لنزتان محافظت کنید.

**۲- فیلتر نور آسمان<sup>۲</sup> S.L:** در نقاطی مثل کنار دریا و یا هنگامی که آسمان به صورت یک دست آبی است، لایه‌ای از رنگ آبی عکس‌های ما را می‌پوشاند که به ویژه در بعضی از آثار مثل عکس‌های چهره آزار دهنده است. استفاده از فیلتر نور آسمان این رنگ آبی ناخوشایند را از بین می‌برد.

**۳- فیلتر پولاریزه<sup>۳</sup> P.L:** حتماً تا به حال پیش آمده که پشت و بترتین مغازه‌ای انعکاس‌های مزاحم شیشه مانع از دیدن کالای مورد نظر شما شده باشد، بستن فیلتر پولاریزه می‌تواند تا حدود زیادی این انعکاس‌های مزاحم را از بین ببرد. بیش‌ترین تأثیر فیلتر پولاریزه زمانی است که با زاویه ۳۳ درجه به موضوع نگاه کنیم. هنگامی که با این فیلتر عمود بر موضوع عکاسی می‌کنیم تأثیر آن تقریباً به صفر می‌رسد. (تصاویر ۱۰-۱ و ۱۱-۱)

فیلتر پولاریزه اغلب انعکاس‌ها را از بین می‌برد مثلاً انعکاس سطح آب، شیشه، پلاستیک و غیره. اما انعکاس‌هایی که از سطوح فلزی به چشم می‌رسند قابل حذف شدن به وسیله این فیلتر نیستند. فیلتر پولاریزه در عکاسی رنگی باعث پختگی و اشباع بیشتر رنگ‌ها نیز می‌شود.

**۴- فیلتر غلظت خنثی<sup>۴</sup> N.D:** گاهی اوقات وجود نور زیاد مشکلاتی را در عکاسی به وجود می‌آورد. هم‌چنین ممکن است بخواهیم به دلایل گوناگون از جمله کاهش عمق میدان از دیافراگم‌های باز و یا برای ایجاد کشیدگی در عکس از سرعت‌های پایین‌ مسدود کننده استفاده کنیم اما وجود نور زیاد به ما اجازهٔ چنین کاری را نمی‌دهد. در چنین مواردی فیلتر N.D وسیله بسیار مناسبی

۱- Ultra Violet

۲- Sky Light

۳- Polarizing

۴- Neutral Density





تصویر ۱۱-۱۰- با فیلتر پولاریزه



تصویر ۱۰-۱۰- بدون فیلتر پولاریزه

است. این فیلترها که به رنگ خاکستری هستند با غلظت‌های مختلف ساخته می‌شوند و معمولاً با شماره‌های ۲، ۴، ۸ و ۱۶ شماره‌گذاری شده‌اند. N.D. یعنی فیلتری که نور را یک پله کاهش داده و یا به عبارتی نصف می‌کند و ND۸ مقدار نور را سه پله کاهش می‌دهد (سه بار نصف شدن  $\frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ ). علت وجود کلمه خنثی در نام این فیلتر، آن است که هیچ‌گونه تغییر رنگی در عکس ایجاد نمی‌کند و به همین دلیل می‌توانیم از آن در عکاسی رنگی نیز استفاده کنیم.

#### ۵- فیلترهای نرم کننده Soften یا Diffuser: دسته‌ای از فیلترها وجود دارند که باعث

نرم شدن بافت اجسام در تصویر می‌شوند. این فیلترها در مواردی فضایی لطیف و رؤیایی را القا می‌کنند. موارد استفاده متعددی برای این فیلترها وجود دارد اما بیشتر در عکاسی چهره و تبلیغات از آن استفاده می‌شود.

#### ۶- فیلترهای تزئینی<sup>۱</sup>: دسته‌ای از فیلترها وجود دارند که کاربردی کاملاً تزئینی دارند

و توسط سازندگان مختلف عرضه می‌گردند. از آن جمله می‌توان به فیلترهای منشوری، ستاره زن، رنگین کمان و غیره اشاره کرد. با مراجعه به بروشورهای مربوط به سازندگان فیلترها می‌توان با این گونه فیلترها آشنا شد. استفاده افراطی از این گونه فیلترها نه تنها زیبا نیست، ممکن است حتی باعث مبتذل شدن آثار گردد.

#### ضرب فیلتر: قرار گرفتن هر نوع شیشه رنگی در مقابل لنز دوربین باعث کاهش نور ورودی به

دوربین می‌گردد. این مسئله در مورد فیلترها هم صدق می‌کند. هر فیلتر به مقدار معینی نور را کاهش می‌دهد که برای جبران آن باید نور بیشتری به فیلم یا حسگر برسانیم. این مقدار تحت عنوان ضریب افزایش نوردهی روی فیلترها قید می‌شود. وجود ضریب ۴ به معنی ۲ پله ( $2 \times 2$ ) و ضریب ۸ به معنی ۳ پله ( $2 \times 2 \times 2$ ) افزایش نوردهی است.

بعضی از عکاسان نورسنجی را در حالی انجام می‌دهند که فیلتر بر روی لنز بسته شده است. ممکن است در بسیاری از موارد این شیوه مشکلی را به وجود نیاورد اما به هر حال بهتر است ابتدا بدون فیلتر نورسنجی نموده و سپس فیلتر مورد نظر را ببندیم و ضریب افزایش نوردهی را اعمال نماییم، این کار به خصوص در مورد فیلتر پولاریزه بسیار ضرورت دارد.

– دسته بندی فیلترها را از نظر کاربرد شرح دهید.

– فیلترهای عکاسی سیاه و سفید را نام ببرید.

– قانون حاکم بر فیلترهای رنگی در عکاسی سیاه و سفید را شرح دهید.

– کار فیلترهای U.V، نور آسمان، N.D و پولاریزه را شرح دهید.

– ضریب فیلتر را شرح دهید.

– برای عکاسی از اشیاء پشت ویتترین یک فروشگاه به چه وسایلی نیاز

داریم؟

## ارزشیابی عملی



– از موضوعات رنگی با فیلترهای مخصوص عکاسی سیاه و سفید یک عکس

بدون فیلتر و یک عکس با فیلتر گرفته و آن‌ها را مقایسه کنید.

– با فیلترهای N.D و پولاریزه از چند موضوع با فیلتر و بدون فیلتر عکس

گرفته و با هم مقایسه کنید.

– با فیلتر پولاریزه از اشیاء پشت ویتترین یک فروشگاه عکاسی کنید و نتیجه

را در کلاس ارائه دهید.

## فنون عرضه و نمایش

**هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:**  
**- بتواند عکس‌های خود را پاسپارتو و قاب کند.**

### فنون عرضه و نمایش عکس

بخشی از آثار عکاسی به طور مستقیم در معرض دید عمومی قرار می‌گیرد، که رایج‌ترین شکل آن ارائه در نمایشگاه‌ها و جشنواره‌ها است.

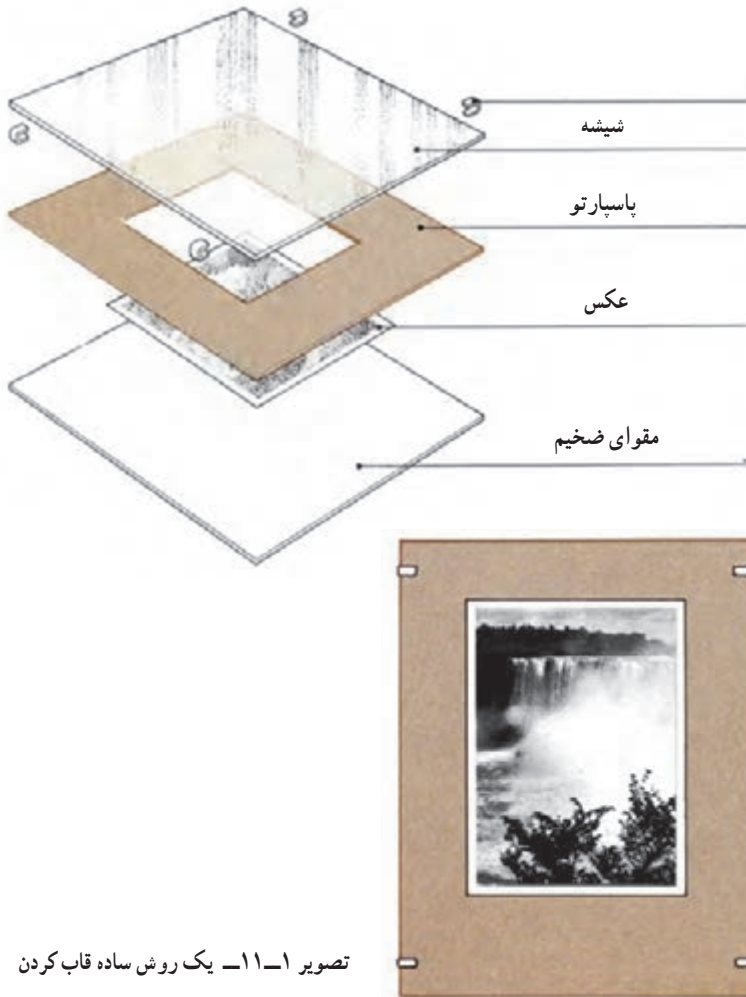
محصول نهایی باید فاقد هر گونه ایراد و اشکالی بوده و به زیباترین شکل ارائه گردد. برای ارائه یک عکس در درجه اول می‌بایست خود عکس از کیفیت بالایی برخوردار باشد و اشکالات رایج مثل وجود لکه و غیره در آن برطرف شده باشد.

رفع اشکالات عکس در روش پیشین که از فیلم و کاغذ عکاسی استفاده می‌شد بسیار مشکل و نیازمند تجربه فراوان بود. برای از بین بردن لکه‌های سفید روی عکس می‌بایست با مرکب و یا رنگ‌های مخصوص لکه‌گیری عکس و با قلم موی بسیار ریز اشکال را برطرف کرد. این کار به شکل نقطه‌گذاری‌های بسیار ریز روی عکس انجام می‌شود که نیازمند تمرین و حوصله زیاد می‌باشد.

اما خوشبختانه ویرایش عکس در روش دیجیتال بسیار ساده‌تر بوده و به کمک برنامه‌های موجود ویرایش اصلاحات روی عکس با سرعت و دقت بیشتری انجام می‌شود.

## پاسپار تو و قاب کردن عکس

رایج ترین شیوه ارائه عکس، قاب کردن آن است. اما قبل از این کار باید یک حاشیه مناسب برای عکس آماده کنیم. معمولاً برای این کار از مقوای ضخیم استفاده می کنند. (تصویر ۱۱-۱)



تصویر ۱۱-۱- یک روش ساده قاب کردن

رنگ مقوای به کار رفته بسیار مهم است. اغلب اوقات از مقوای به رنگ سفید، سیاه و یا خاکستری استفاده می شود. این کار ارتباط مستقیم با روشنی، تیرگی و تنالیت‌های موجود در عکس دارد، معمولاً از مقوای رنگی استفاده نمی شود، مگر رنگ‌های بسیار ملایم و یا بسیار تیره که هیچ گونه خودنمایی در برابر عکس نداشته باشد و دیدن عکس را دچار اشکال نکند.

پهنای پاسپارتو نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. معمولاً پهنای حاشیه را بین  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{2}$  طول و یا عرض عکس انتخاب می کنند.

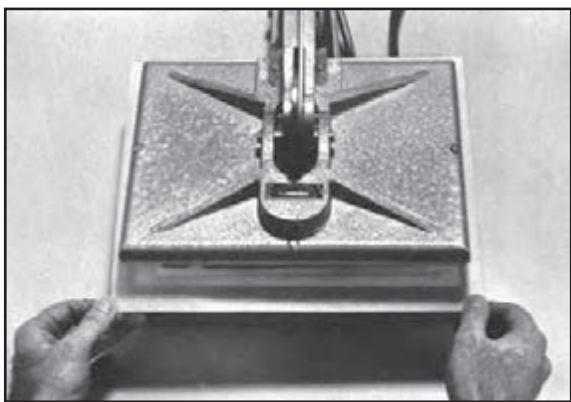
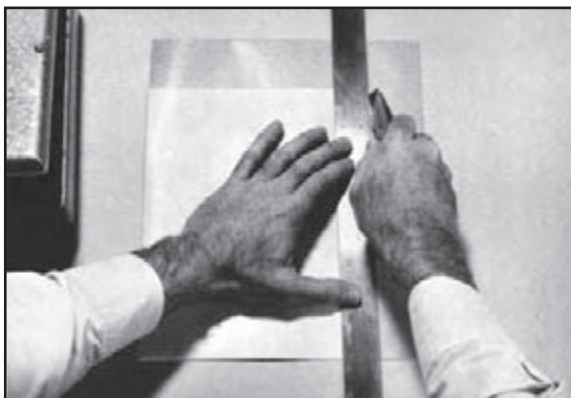
روی مقوای مورد نظر پنجره ای باز می شود که چند میلی متر کوچکتر از عکس است و سپس عکس را از پشت و با نوار چسب های کاغذی پهن و یا چسب صحافی به مقوا می چسبانند.

راه بهتری نیز وجود دارد که ابتدا عکس را روی یک مقوای ضخیم و محکم چسبانده و سپس پاسپارتو را روی آن قرار دهیم. (تصویر ۲-۱۱)



تصویر ۲-۱۱ - مراحل تهیه پاسپارتو و قاب کردن عکس

برای چسباندن عکس روی مقوا بهترین روش استفاده از کاغذهای مخصوصی است که به اندازه عکس بریده شده و زیر عکس قرار می‌گیرد آنگاه مقوای ضخیم، کاغذ چسب و عکس در یک پرس حرارتی قرار داده شده، کاغذ ذوب شده و عکس را به مقوا می‌چسباند. (تصویر ۱۱-۳)



تصویر ۱۱-۳- استفاده از چسب‌های حرارتی



راه دیگر استفاده از چسب‌های مخصوص صحافی و یا چسب چوب است که تمام سطح پشت عکس را به آن آغشته کرده و سپس عکس را روی مقوای ضخیم می‌چسبانیم، بعد از آن با قرار دادن اجسام سنگین روی آن، عکس صاف و یکنواخت خشک می‌شود.

هم‌چنین برای این کار می‌توان از نوار چسب‌های دو طرفه پهن نیز استفاده کرد. پس از چسباندن عکس و پاسپارتو کردن آن، باید آن را در قاب قرار دهیم، نصب شیشه روی عکس همیشه دیدن عکس را دچار اشکال می‌کند به دلیل این‌که باعث ایجاد انعکاس‌های مزاحم می‌گردد، برای این کار بهتر است از شیشه‌های ضد انعکاس<sup>۱</sup> که به همین منظور ساخته شده است استفاده کنیم.

محل ارائه آثار و کیفیت نور مکان یکی دیگر از عوامل مهم نمایش عکس است. (تصاویر ۱۱-۴ و ۱۱-۵) باید حتی‌الامکان از نورهای موضعی روی عکس‌ها استفاده کرد. این مسئله البته زمانی به دیدن عکس کمک می‌کند که سطح کار به طور یکنواخت روشن شود. همچنین باید دقت کنیم که شدت روشنایی همه کارهای یک نمایشگاه یکسان باشد.

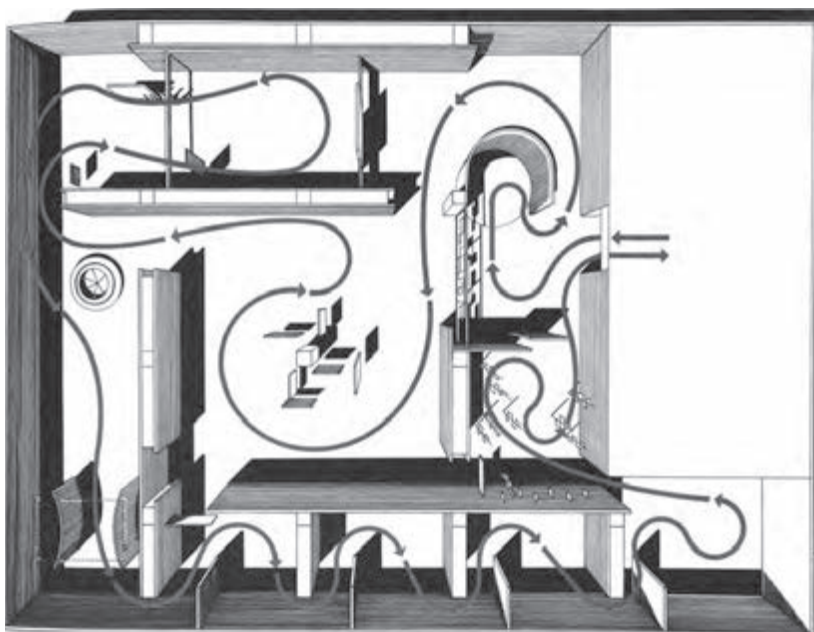


تصویر ۱۱-۴- نمایی از یک نمایشگاه

۱- Anti Reflex



نصب زیرنویس و علامت‌های هدایت بازدیدکنندگان از نکات ظریفی است که در تأثیر نهایی و مطلوب روی بازدید کننده بسیار حائز اهمیت است، هم‌چنین استفاده از موسیقی مناسب در یک نمایشگاه می‌تواند باعث افزایش تمرکز بیننده روی آثار شود. (تصویر ۵-۱۱)



تصویر ۵-۱۱- نمای ورودی و مسیرهای عبور بازدیدکنندگان



## ارزشیابی عملی

- از یک عکس چند نسخه چاپ کنید و آن‌ها را با مقواهایی با رنگ‌ها و پهنای مختلف پاسپارتو کنید و آن‌ها را مقایسه کنید.

## نمایش و ویرایش

**هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:**  
**- نرم‌افزارهای مختلف نمایش و ویرایش را شرح دهد.**

### برنامه‌های نمایش و ویرایش عکس

هنگامی که نظام عکاسی دیجیتال را برای کار انتخاب می‌کنیم، بدون تردید باید نحوه کار با چند برنامه نمایش و ویرایش عکس را نیز بدانیم.

برنامه‌های متعددی برای این کار وجود دارد که هر کدام دارای سطح توانایی خاص خود هستند، هر کاربر رایانه متناسب با کاری که می‌خواهد انجام بدهد و همچنین میزان تسلط خود به نحوه کار برنامه‌های ویرایش عکس، یکی از آن‌ها را انتخاب می‌کند اما افراد حرفه‌ای معمولاً با برنامه‌های خاص کار می‌کنند که برخی از آن‌ها را معرفی می‌کنیم.

### برنامه ACDsee

برنامه ACDsee یکی از برنامه‌های جالب نمایش و ویرایش عکس است. (تصویر ۱-۱۲)



تصویر ۱۲-۱- فضای برنامه ACDSee

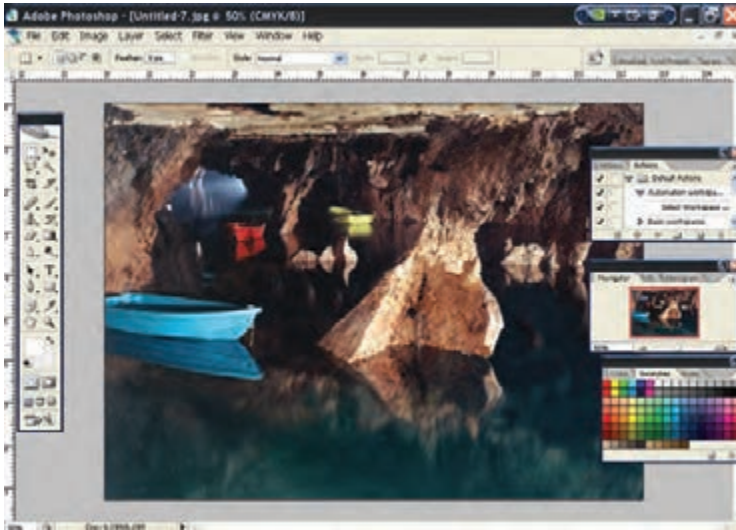
این برنامه یکی از برنامه‌های اساسی برای نمایش، مدیریت و مرتب‌سازی، ارتقاء و بهبود عکس و هم‌چنین یک جستجوگر مناسب برای عکس بوده هم‌چنین توانایی نمایش فیلم را نیز داراست. با این برنامه می‌توان عکس‌ها را دسته‌بندی کرد و به جستجو برای عکس‌های مورد نظر پرداخت.

ACDsee قابلیت نمایش اغلب قالب‌های عکس را دارا بوده، از آن‌ها پیش‌نمایش‌هایی در اندازه دلخواه نشان می‌دهد، امکان نمایش پی‌درپی و خودکار عکس را داراست. یکی از امتیازات این برنامه نمایش سریع و با کیفیت عکس‌های دیجیتال است. نسخه‌های آخر این برنامه به ابزارهای مختلفی برای ویرایش عکس مجهز شده‌اند. با ابزارهای ویرایش این برنامه می‌توانید عکس‌ها را واضح‌تر یا تارتر کنید. معایبی مثل لکه‌های عکس‌ها را از بین ببرید. نوردهی و کنتراست عکس را اصلاح کرده، آن‌ها را تغییر اندازه و نام دهید، می‌توانید آن‌ها را ببرید، بچرخانید و قالب آن‌ها را تغییر دهید.

یکی از امکانات بسیار جالب این برنامه ویرایش دسته‌ای عکس‌هاست. می‌توانید یک یا چند عمل را به‌طور همزمان بر روی تعدادی از عکس‌ها اعمال کنید که این به معنی سرعت عمل بسیار بالا در کار است.

## برنامه Adobe Photoshop

برنامه فتوشاپ یکی از نرم افزارهای مهم ویرایش عکس و یک برنامه بسیار قوی برای اجرای آثار گرافیکی است. (تصویر ۲-۱۲)



تصویر ۲-۱۲ فضای برنامه Photoshop

با برنامه فتوشاپ هرگونه تغییری در عکس امکان پذیر است. از اعمال تغییرات واقع گرایانه تا کاملاً تخیلی. در ادامه به برخی از توانایی های این برنامه اشاره می کنیم.

۱- تغییر حالت رنگی یعنی تبدیل عکس ها به خاکستری، یا تبدیل فایل های RGB به CMYK و غیره...

۲- تنظیمات مختلف مانند تنظیم و اصلاح رنگ، روشنی و تیرگی، کنترل کنتراست، انتخاب فام رنگی و اشباع رنگ، اعمال فیلترهای مختلف رنگی، کنترل، نقاط روشن و تیره، تبدیل به نگاتیو و غیره...

۳- فتوشاپ می تواند با به کارگیری لایه ها چندین عکس را با هم ترکیب کند، می توان بخشی از یک عکس را برید و در عکس دیگر جای داد بدون آن که مرزهای برش احساس شود.

۴- با برنامه فتوشاپ می توانیم مقیاس و تناسبات عکس را تغییر داده، عکس ها را به مقدار دلخواه بچرخانیم، آن ها را دچار اعوجاج نماییم، پرسپکتیو عکس ها را تغییر داده، چپ و راست

تصویر را عوض کنیم، هم چنین می توانیم قدرت تفکیک و اندازه و قالب عکس ها را هم تغییر دهیم.

۵- فتوشاپ شامل تعداد بسیار زیادی فیلتر است که هر کدام تغییرات ویژه ای در عکس ایجاد می کنند. دسته ای از این فیلترها حالتی واقع گرایانه دارند اما دسته ای از آن ها فضایی تخیلی در عکس ایجاد می کنند.

۶- فتوشاپ امکان اضافه کردن نوشته و نقش را نیز در عکس فراهم کرده است.

یکی از امکانات جدید نسخه های آخر فتوشاپ افزودن برنامه Image ready است که یک برنامه بسیار مناسب برای آماده سازی تصاویر جهت صفحات Web بوده و امکانات فراوانی را در اختیار عکاسان و طراحان گرافیک قرار می دهد.

امکانات برنامه فتوشاپ آن چنان وسیع است که آموزش آن به تنهایی نیازمند یک کتاب چند صد صفحه ای است که نیازمند کار و تمرین فراوان می باشد.

## برنامه Adobe Photoshop lightroom

به دلیل گستردگی بیش از حد برنامه فتوشاپ، در سال ۲۰۰۶ کمپانی Adobe برنامه لایت روم را برای استفاده عکاسان وارد بازار نمود. (تصویر ۳-۱۲)



تصویر ۳-۱۲- فضای برنامه Adobe Photoshop lightroom

این برنامه بعضی امکانات ویرایشی موجود در فتوشاپ را دارا بوده و در مواردی امکانات اضافه‌ای نیز در آن پیش‌بینی شده است.

برنامه لایت روم هم چنین یک برنامه فوق‌العاده قوی برای گروه‌بندی و آرشیو عکس‌هاست. با این برنامه می‌توان به جستجوی عکس‌ها پرداخت و عکس‌های دلخواه را از میان چند ده هزار عکس پیدا کرد.

یکی دیگر از مزایای این برنامه ساده تر بودن آن نسبت به برنامه فتوشاپ می‌باشد.

- امکانات و توانایی‌های برنامه ACDSee را شرح دهید.
- امکانات و توانایی‌های برنامه Photoshop را شرح دهید.
- امکانات و توانایی‌های برنامه Lightroom را شرح دهید.



## ارزشیابی عملی

- پس از شرکت در کلاس‌های آموزشی نرم‌افزارهای معرفی شده، از برنامه ACDSee برای نمایش عکس‌ها استفاده کنید.
- از برنامه Photoshop برای ایجاد تغییرات در عکس استفاده کنید.
- از برنامه Lightroom برای ایجاد تغییرات در عکس استفاده کنید.

## فهرست منابع

۱- Leslie Stroebe, John Compton, Ira Current, Richard Zakia.  
Photographic Materials and Processes, Focal Press, London, 1986

۲- Michael Langford, The Step By Step Guide To Photography.  
Guild Publishing, London 1985

۳- Michael Langford, Advanced Photography, Focal Press,  
London, 1995

۴- Michael Langford, Basic Photography, Fifth Edition, Focal  
Press- London, 1989

۵- Time Life Books, Time INC, USA, 1972

۶- Alfred A. Blaker, Photography Art and Technique, W.H.  
Freeman and Company, San Francisco

۷- Digital Photography Review, [www.dpreview.com](http://www.dpreview.com)

۸- The step by step Guide to photography

۹- بروشورها، کتاب‌ها و جزوات آموزشی کارخانه‌های سازنده محصولات

عکاسی

۱۰- کلیه دیاگرام‌ها به جز دیاگرام صفحه ۵۸، از کتاب The Step By Step

Guide To Photography اخذ شده است.





همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :  
پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

**info@tvoccd.sch.ir**

پیام‌نگار (ایمیل)

**www.tvoccd.sch.ir**

وب‌گاه (وب‌سایت)

این کتاب در سال تحصیلی ۱۳۹۰ براساس نتایج استخراج شده از پرسشنامه‌های هنرجویان و هنرآموزان  
و کتاب‌های حاشیه نویسی شده هنرآموزان توسط مؤلف و با نظارت کمیسیون تخصصی رشته گرافیک  
مورد بررسی و تجدید نظر قرار گرفت.