

# عکاسی



دکتر هادی

## گذشته‌ها :

مقدمه - تاریخچه‌ی پیدایش عکاسی - تشریح دوربین عکاسی - انواع مختلف دوربین‌ها - اقسام اثرکتیف‌ها - چه دوربینی بخیریم و یک حلقه فیلم ۳۶ تایی را چطور تمام کنیم؟ - تصویر چگونه ثبت میگردد؟ - نور موجود و انتخاب صحیح دیافراگم و سرعت؟

## دیافراگم و میدان وضوح

چنین محاسبه و نسبتی در درجات سرعت نیز موجود است، گاهی بدوربین بکنید، ارقام زیر را مشاهده خواهید کرد:

۱-۲-۴-۸-۱۵-۳۰-۶۰-۱۲۵-۲۵۰-۵۰۰

یا

۱-۲-۵-۱۰-۲۵-۵۰-۱۰۰-۲۵۰-۵۰۰

که در آن (۱) نشان دهنده‌ی یک ثانیه و بقیه همگی اجزاء ثانیه (مانند  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{100}$  و غیره) میباشد. بطوریکه ملاحظه میشود

این درجات مرتبه به مرتبه دوبرابر میگردد (اختلافات کوچکی که در بعضی از آنها مانند ۸ و ۱۵ و ۱۰ و ۲۵ وجود دارد برای ساده کردن حساب است) تا در صورت لزوم تبدیل محاسبات تولید اشکال و زحمت نگردد. مثلاً در وضع معینی دیافراگم ۱۱ و سرعت  $\frac{1}{100}$  نور صحیح را نشان میدهد ولی بعلت سرعت زیاد و حرکت موضوع، لازم میشود با  $\frac{1}{250}$  عکس گرفت.

و اگر بدون تغییر دیافراگم اقدام بکسبرداری شود بعلت تقلیل زمان بازوبسته شدن شاتر به نصف مقدار نوری که بسطح حساس فیلم میرسد نیز نصف خواهد شد و در نتیجه تصویر روشن و خوب ایجاد نخواهد گردید، ولی اگر دیافراگم را یکدرجه باز کنیم (یعنی ۸) چون دوبرابر وضع پیشین نور از آن عبور میکند لذا دوباره همان مقدار به فیلم خواهد تابید و تصویر صحیحی بوجود خواهد آمد.

جدول زیر ردیف دیافراگم‌ها و زمان نسبی نور هر کدام

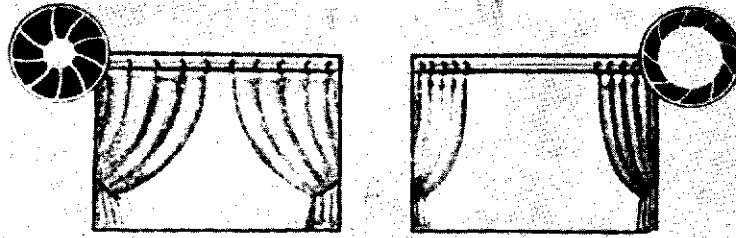
اگر اثرکتیف دوربین عکاسی را به پنجره‌ی اطاق تشبیه کنیم میتوان گفت که دیافراگم در آنجا وظیفه‌ی پرده‌ی پشت پنجره را انجام میدهد (تصویر ۱).

در موقع طراحی و ساختن بنایی، سعی میشود پنجره‌های بزرگ در آن تهیه گردد تا از حداکثر امکان ورود نور استفاده شود. با وجود این گاهی زیادی نور ایجاد مزاحمت میکند که با کشیدن پرده‌ها با آسانی میتوان آنرا بدلیخواه تنظیم و از ورود نور اضافی جلوگیری کرد.

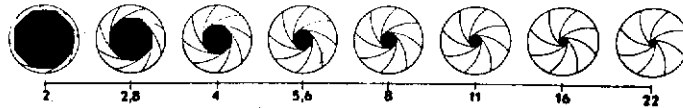
دیافراگم که معمولاً از پرده‌های ظریف فلزی تشکیل یافته در میان عدسی‌های متعدد اثرکتیف قرار گرفته و با حرکت دادن اهرمی که وصل بحلقه‌ی اثرکتیف است براحتی بازوبسته میشود. بر روی این حلقه اعدادی نوشته شده که سابقاً ردیف‌های متفاوتی در کشورهای مختلف برای آنها انتخاب شده بود ولی از چندی پیش تقریباً یکی از ردیف‌ها بعنوان بین‌المللی پذیرفته شده که به ترتیب زیر است (تصویر ۲):

نکته‌ی قابل توجه اینست که اعداد درجات دیافراگم هرچه بزرگتر باشد نشانه‌ی دهانه‌ی کوچکتری است، بطوریکه در اشکال بالا ملاحظه میشود F/2 گشاده‌ترین و F/22 بسته‌ترین آنهاست.

این گشادی‌ها و درجات متناسب با آن، چنان انتخاب شده که با گذشتن از هر درجه بدرجه‌ی بالاتر (یعنی با بستن یکدرجه) مقدار نوری که داخل دوربین راه مییابد نصف میگردد. نظیر

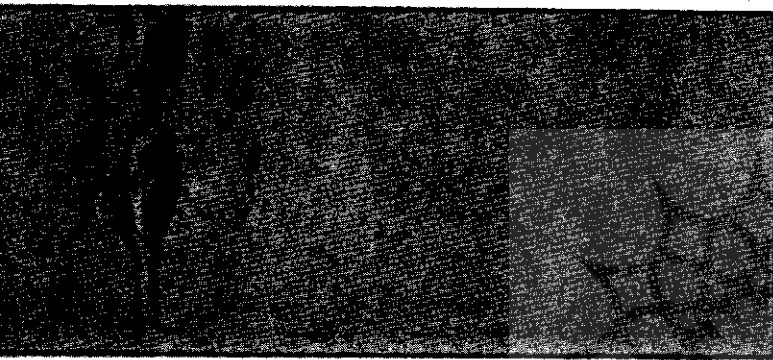


تصویر ۱



تصویر ۲

تصویر ۳



تصویر ۴



تصویر ۵



را نشان می‌دهد :

F.	۲	۲٫۸	۴	۵٫۶	۸	۱۱	۱۶	۲۲
	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸

در پایان این بحث سؤال زیر پیش می‌آید :

مادام که با دیافراگم گشاد در مدت کوتاهی می‌توان فیلم را تحت تأثیر نور قرارداد و با سرعت بیشتر عکسبرداری کرد بستن دیافراگم (که در نتیجه کاستن سرعت را ایجاد می‌کند) چه فایده و نتیجه دارد ؟

**میدان وضوح**

در کنار جاده‌بیکه درخت‌هایی بفواصل معین و مرتب درحالی‌ه‌ی آن صف کشیده‌اند دوربین را قرارداد تجارب زیر را بعمل می‌آوریم :

۱- درحالی‌که برای فاصله‌ی نزدیک (درخت ۲) میزان شده با دیافراگم کاملاً باز عکسی می‌گیریم . در این تصویر فقط فاصله‌ی که میزان شده واضح دیده خواهد شد (تصویر ۳) .  
 ۲- دوربین را برای فاصله‌ی متوسط (درخت ۶) میزان کرده ، باز هم با دیافراگم کاملاً باز عکسی می‌گیریم . این بار مشاهده می‌گردد که درختان بیشتری بطور واضح دیده میشود . (از فاصله‌ی میزان شده ۴ درخت بطرف عقب و ۲ درخت بطرف جلو) . (تصویر ۴)

۳- برای فاصله‌ی دور تنظیم کرده ، می‌بینیم که گسترش وضوح در هر دو جهت افزایش یافته ، اما همان نسبت «بیشتر بطرف عقب و کمتر جلو» محفوظ است (این وضع همیشه موجود و به نسبت ۱٫۳ و ۲٫۳ میباشد) . (تصویر ۵)

در این تصویر جزئیات نواحی دور بوضوح دیده میشود اما برعکس نزدیکها محو و درهم است .

۴ - بالاخره درجهی فاصلهی دوربین را روی بی نهایت قرار داده آخرین عکس را میگیریم و میبینیم که دورها کاملاً واضح و نزدیکها بکلی محو گردیده است (تصویر ۶) . از تجارب فوق نتیجه میگیریم که معمولاً اثر کتیف بخودی خود «میدان وضوح» محدودی دارد که از فاصلهی میزان شده همیشه اندکی بطرف دوربین و مقدار بیشتر بطرف عقب است . اما هیچگاه در تمام سطوح و نواحی ، وضوح کامل ندارد .

اینک بکمک دیافراگم تجربه‌های دیگری انجام میدهیم : دوربین را برای فاصلهی متوسط میزان کرده دیافراگم را یکدرجه می‌بندیم و مشاهده میکنیم که تصویر تیره‌تر گردید ، اما میدان وضوح گسترش یافت . دیافراگم را یکدرجه دیگر می‌بندیم ، تصویر تاریک‌تر و میدان وضوح گسترده‌تر میشود (همیشه به نسبت ۱۳ و ۲۳) . بدین ترتیب دیافراگمی که برای ایجاد میدان وضوح عمیق‌تری مفید واقع می‌شود مقدار قابل توجهی از عبور نور جلوگیری میکند که البته هر بار با کاستن از سرعت ، لازم است جبران شود .

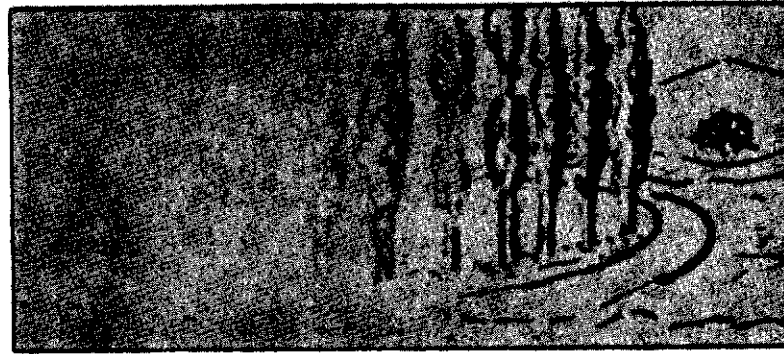
حال اگر بخواهیم از منظره‌ی مورد بحث تصویری تهیه کنیم که از نزدیک‌ترین نقاط تا دورترین نواحی همگی در کمال وضوح دیده شود ناچار باید از دیافراگم بسته‌کمک گرفت . اما بهتر است این عمل بطور صحیح و با مهارت و از روی محاسبه‌ی دقیق انجام گیرد . مثلاً اگر دوربین را به فاصلهی نزدیک (درخت ۲) میزان کرده و برای ایجاد وضوح کامل ، دیافراگم را کاملاً ببندیم دچار اشتباه شده‌ایم ، زیرا این مقدار بسته‌بودن دیافراگم ، باعث خواهد شد که نور بسیار قلیلی از آن عبور کند و از لحاظ کمی سرعت ایجاد مزاحمت نماید (درختان در اثر وزش باد ممکن است تکان بخورند) . برعکس اگر روی بی نهایت قرار داده شود نه تنها از لحاظ بسته‌بودن دیافراگم اشکال فوق پیش خواهد آمد بلکه نواحی نزدیک ، وضوح خود را از دست خواهد داد .

طرز صحیح عمل عبارت از تنظیم اثر کتیف برای فاصلهی متوسط (درخت ۶) و قرار دادن دیافراگم بر روی درجهی متوسطی (مانند ۸ یا ۱۱) است (تصویر ۷) . زیرا بدین ترتیب میدان وضوح از نواحی نزدیک تا دورها گسترده خواهد شد بدون اینکه از عبور نور بحد زیادی جلوگیری شده باشد .

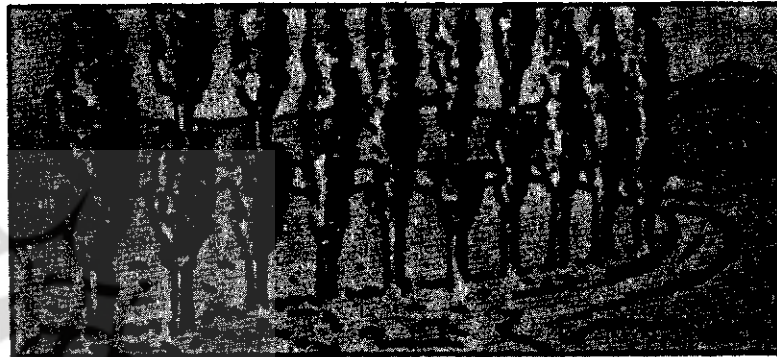
نتیجه :

از آنچه گفته شد معلوم میشود که «عمق میدان وضوح» به دو عامل زیر بستگی دارد :

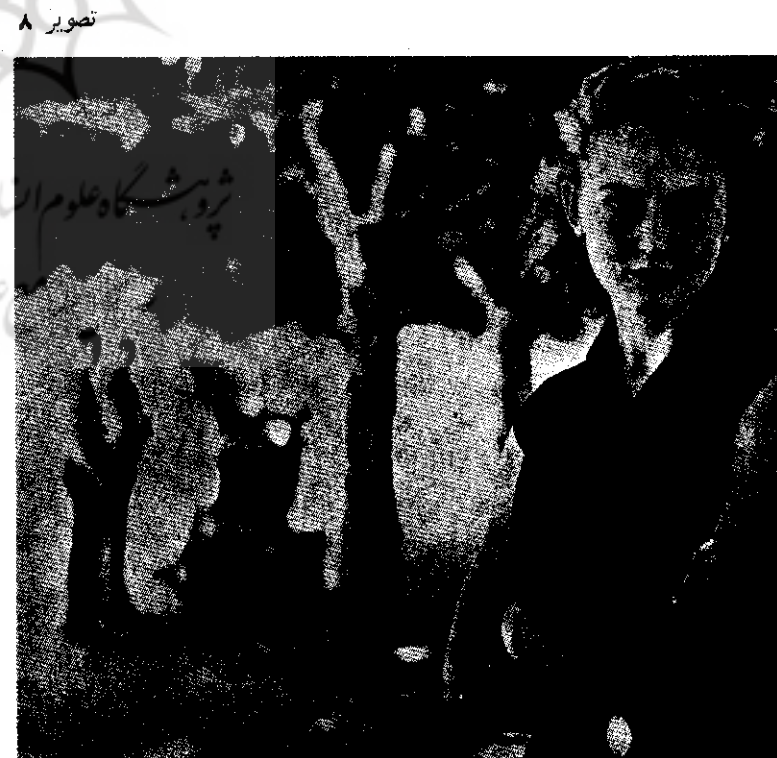
۱ - دیافراگم - هر چه دیافراگم بسته‌تر باشد بر عمق میدان افزوده خواهد شد و برعکس . از این خاصیت در موارد



تصویر ۶



تصویر ۷



تصویر ۸

بیشتر باشد میدان وضوح عمیق تر خواهد بود و برعکس (تصاویر ۳ - ۴ - ۵) .

بالاخره سومین و آخرین عاملی که در عمق میدان وضوح تأثیر دارد فاصله‌ی کانونی ایزکتیف است ، بدین شرح که هر چه این فاصله کوتاهتر باشد عمق(\*) بیشتری ایجاد میکند .  
نگاهی به دوجداول زیر موضوع را روشن میسازد :

(\*) بطور خلاصه برای عمق میدان وضوح ، فقط ، عمق گفته میشود که اصطلاح فرانسوی آن پروفوندور و انگلیسی آن دپت است .

مختلف بخوبی میتوان استفاده کرد : مثلاً وقتی بخواهید از شخصی که پشت سرش شلوغ و درهم است پرترمیمی بگیرید بدون اینکه آنها جلب توجه بیننده را بکند ، کافی است دوربین را برای آن شخص میزان کرده با دیافراگم کاملاً باز (البته با رعایت سرعت مناسب) عکسبرداری کنید (تصویر ۸) .  
و اگر بخواهید از موضوعی عکاسی کنید که بدون استثناء همه جای آن باید واضح باشد لازم است از دیافراگم بسته استفاده کنید (تصویر ۹) .

۲ - فاصله‌ی دوربین تا موضوع - هر قدر این فاصله

عمق میدان عدسی‌های ۵۰ میلیمتری

در موقع میزان کردن به فاصله	و انتخاب دیافراگم					
	۱ : ۲۴	۱ : ۱۱	۱ : ۸	۱ : ۵/۶	۱ : ۴	۱ : ۲/۸
۱ متر	۰/۸۶-۱/۱۹	۰/۹۰-۱/۱۳	۰/۹۳-۱/۰۹	۰/۹۵-۱/۰۶	۰/۹۶-۱/۰۴	۰/۹۷-۱/۰۳
۱/۲ متر	۱/۰۰-۱/۴۹	۱/۰۶-۱/۳۹	۱/۰۹-۱/۳۳	۱/۱۲-۱/۲۹	۱/۱۴-۱/۲۶	۱/۱۶-۱/۲۴
۱/۵ متر	۱/۲۰-۱/۹۹	۱/۲۸-۱/۸۱	۱/۳۴-۱/۷۱	۱/۳۸-۱/۶۴	۱/۴۱-۱/۶۰	۱/۴۴-۱/۵۷
۲ متر	۱/۵۰-۳/۰۰	۱/۶۳-۲/۰۹	۱/۷۲-۲/۴۰	۱/۷۹-۲/۲۶	۱/۸۵-۲/۱۸	۱/۸۹-۲/۱۲
۳ متر	۲/۰۰-۶/۰۰	۲/۲۳-۴/۰۹	۲/۴۰-۴/۰۱	۲/۵۵-۳/۶۴	۲/۶۷-۳/۴۳	۲/۷۶-۳/۲۹
۵ متر	۲/۷۱ - ∞	۳/۱۶-۱۱/۹	۳/۵۲ - ۸/۷	۳/۸۶ - ۷/۱	۴/۱۳ - ۶/۳	۴/۳۶ - ۵/۹
۱۰ متر	۳/۷ - ∞	۴/۶۱ - ∞	۵/۴ - ۶/۲	۶/۳ - ۷/۵	۷/۰ - ۸/۲	۷/۷ - ۸/۴
∞	۵/- ∞	۷/۵ - ∞	۱۰ - ∞	۱۵ - ∞	۲۱ - ∞	۳۰ - ∞

عمق میدان عدسی‌های ۸۵ میلیمتری

در موقع میزان کردن به فاصله:	و انتخاب دیافراگم					
	۱ : ۲۴	۱ : ۱۶	۱ : ۱۱	۱ : ۸	۱ : ۵/۶	۱ : ۴/۵
۱ متر	۰/۸۳-۱/۲۶	۰/۸۷-۱/۱۸	۰/۹۱-۱/۱۲	۰/۹۳-۱/۰۸	۰/۹۵-۱/۰۶	۰/۹۶-۱/۰۴
۱/۲ متر	۰/۹۶-۱/۶۱	۱/۰۱-۱/۴۷	۱/۰۶-۱/۳۸	۱/۱۰-۱/۳۲	۱/۱۳-۱/۲۸	۱/۱۴-۱/۲۷
۱/۳ متر	۱/۰۲-۱/۸۰	۱/۰۸-۱/۶۳	۱/۱۴-۱/۵۱	۱/۱۸-۱/۴۵	۱/۲۱-۱/۴۰	۱/۲۳-۱/۳۸
۱/۵ متر	۱/۱۳-۲/۲۲	۱/۲۱-۱/۹۶	۱/۲۹-۱/۷۹	۱/۳۴-۱/۷۰	۱/۳۹-۱/۶۳	۱/۴۱-۱/۶۱
۱/۲ متر	۱/۲۴-۲/۶۹	۱/۳۴-۲/۳۲	۱/۴۴-۲/۰۸	۱/۵۰-۱/۹۶	۱/۵۵-۱/۸۸	۱/۵۸-۱/۸۴
۲/- متر	۱/۳۹-۳/۵۵	۱/۵۲-۲/۹۳	۱/۶۴-۲/۵۶	۱/۷۳-۳/۳۸	۱/۸۰-۲/۲۵	۱/۸۴-۲/۲۰
۲/۵ متر	۱/۶۱-۵/۵۷	۱/۷۸-۴/۱۷	۱/۹۶-۳/۴۵	۲/۰۸-۳/۱۳	۲/۱۶-۲/۹۱	۲/۲۵-۲/۸۲
۳/- متر	۱/۸۰-۸/۹۷	۲/۰۲-۵/۸۲	۲/۲۵-۴/۵۰	۲/۴۲-۳/۹۶	۲/۵۷-۳/۶۱	۲/۶۴-۳/۴۷
۴/- متر	۲/۱۱ - ∞	۲/۴۲-۱۱/۴۴	۲/۷۶-۱۷/۲۳	۳/۰۲-۵/۹۳	۳/۲۶-۵/۱۸	۳/۳۸-۴/۹۰
۶/- متر	۲/۵۵ - ∞	۳/۰۳ - ∞	۳/۵۸-۱۸/۵	۴/۰۲-۱۱/۲۹	۴/۴۶-۹/۱۴	۴/۷۰-۸/۲۹
۱۰/- متر	۳/۰۶ - ∞	۳/۷۸ - ∞	۴/۶۶ - ∞	۵/۴۸-۵/۲	۶/۳۴-۲۴	۶/۸۳-۱۸/۶
∞ متر	۴/۳۸ - ∞	۶/۰۲ - ∞	۸/۷۵ - ∞	۱۲/۱ - ∞	۱۷/۲ - ∞	۲۱/۴ - ∞