

OBIECTIVUL APARATULUI DE FOTOGRAFIAT

Cum am amintit anterior, dacă în orificiul camerei obscure introducem o lentilă convergentă, calitatea imaginii proiectate pe planul opus se îmbunătățește considerabil. La aparatele foto, deoarece imaginea dată de o singură lentilă convergentă este nesatisfăcătoare, se folosesc **obiectivele fotografice**, care conțin grupuri de lentile convergente și divergente, grupate în diferite moduri. În acest fel, imaginea obținută are o calitate mult mai bună.

Obiectivele sunt fixate pe cutia fotoaparaturii prin diferite tipuri de montură (pe **filet** sau pe **baionetă**), o condiție importantă fiind aceea ca axa optică a obiectivului să fie perpendiculară pe planul peliculei fotografice.

Mărimile caracteristice ale unui obiectiv sunt **distanța focală** și **deschiderea relativă**.

Distanța focală (f) se măsoară în mm și este intervalul dintre focar și planul principal al lentilei. Ea ne dă unghiul de câmp al obiectivului (aria vizuală de cuprindere a obiectivului). Cu cât distanța focală a unui obiectiv este mai mică, cu atât unghiul său de câmp este mai mare.

Deschiderea relativă se definește ca raportul dintre distanța focală și diametrul deschiderii maxime a obiectivului. Se notează cu **f:** și este un număr mai mare sau egal cu 1. $f: = f/D > 1$. Deschiderea relativă este o măsură a luminozității obiectivului. Cu cât valoarea sa este mai apropiată de 1, cu atât obiectivul este mai luminos și putem face fotografii în situații cu lumină scăzută sau când subiectele se deplasează cu viteză mare.

Obiectivul aparatului de fotografiat controlează următoarele funcții:

Claritatea imaginii

Cantitatea de lumină care impresionează pelicula foto

Unghiul de câmp

Profundimea de câmp a imaginii fotografice

Din punct de vedere constructiv, obiectivele clasice au două inele: **inelul distanțelor** (pentru controlul clarității imaginii) și **inelul diafragmei** (pentru controlul diametrului fantei de lumină care trece prin obiectiv) (fig.2.6.). La obiectivele cu focală variabilă, zoom-uri, avem și **inelul de modificare a distanței focale**. Luminozitatea și distanța focală a obiectivului sunt inscripționate pe partea sa frontală.

2.2.1. Claritatea imaginii

Claritatea imaginii foto (mai precis a subiectului pe care dorim să focalizăm) presupune modificarea poziției obiectivului față de planul fix al peliculei foto, astfel încât acesta să coincidă cu planul imaginii din figura de mai sus. La aparatele de format îngust (35mm) și la unele pe mediu format, acest lucru se realizează prin rotirea **inelului distanțelor** de pe obiectiv, fapt despre care vom vorbi mai târziu. Pe obiectiv există un reper, față de care se reglează atât valorile diafragmei cât și a distanței de focalizare. Controlul clarității imaginii se face prin vizorul aparatului foto.



Fig. 2.6. Inelele obiectivului de fotografiat classic

2.2.2. Cantitatea de lumină care impresionează pelicula foto

Condițiile diferite de iluminare ale subiecților de fotografiat impun un control riguros al cantității de lumină pentru a avea o expunere corectă. Așa cum am menționat și în capitolul introductiv, această cerință se realizează prin modificarea parametrilor obturatorului, precum și a diametrului fantei prin care trece lumina prin obiectiv.

Dozarea trecerii luminii se face cu ajutorul unui dispozitiv numit **diafragmă**, care este compus dintr-un sistem mobil de lamele metalice dispuse concentric în interiorul obiectivului (fig. 2.7.).

Controlul diafragmei se face prin **inelul diafragmei** aflat tot pe obiectiv.

**Luminozitatea și distanța focală
marcate pe partea frontală a
obiectivului (2,8/80)**

Diafragma obiectivului

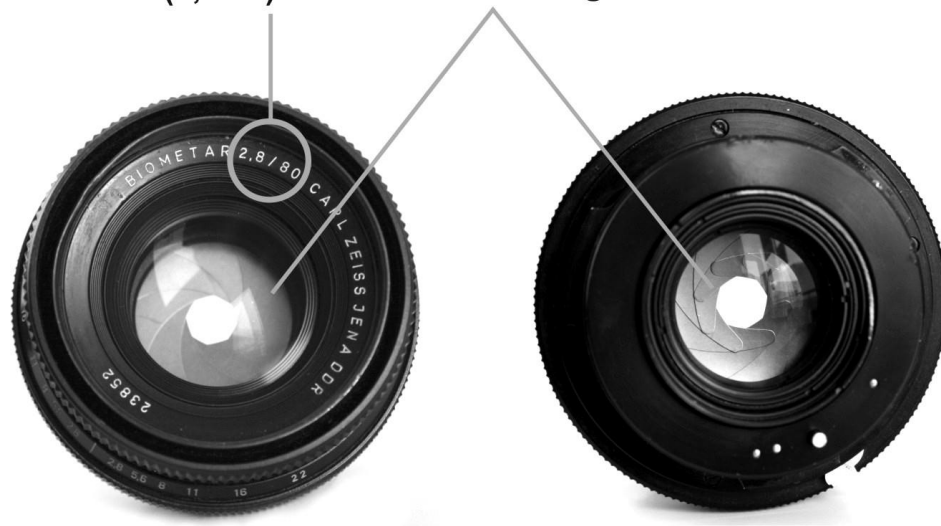


Fig. 2.7. Poziționarea diafragmei în obiectiv

Pe inelul diafragmei sunt inscripționate o serie de deschideri relative ale obiectivului (fig. 2.8.). Să luăm un exemplu:

f: 2.0
f: 2,8
f: 4.0
f: 5,6
f: 8.0
f: 11
f: 16
f: 22

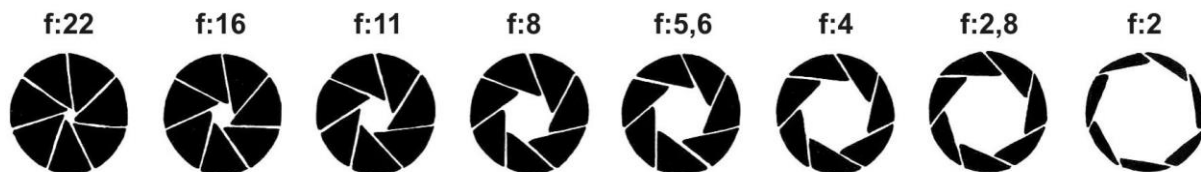


Fig. 2.8. Deschiderile relative ale diafragmei

Valoarea cea mai mică (f:2) corespunde deschiderii maxime a diafragmei, iar în cazul f:22, diafragma este închisă la maximum. Trecerea de la o deschidere relativă la următoarea în ordine crescătoare (de exemplu de la f:5,6 la f:8), presupune o înjumătățire a suprafeței fantei prin care trece lumina. Aceste variații cuantificate și controlabile ale luminii ne ajută mult la corelarea cu timpul de expunere (cel de-al doilea parametru ce influențează expunerea corectă). Vom vedea că și timpii de expunere ce pot fi reglați, sunt și ei cuantificați prin același factor 2. La aparatele mai noi, pentru a ne facilita încadrarea și efectuarea clarului în condiții de maximă luminozitate, diafragma este menținută deschisă la maxim, pentru orice valoare aleasă pe inel, ea închizându-se la valoarea selectată doar în momentul în care apăsăm butonul de declanșare.

Distanța focală și deschiderea relativă maximă (luminozitatea) obiectivului sunt inscripționate în majoritatea cazurilor pe partea frontală a obiectivului.

2.2.3. Unghiul de camp al obiectivelor

Unghiul de camp este mărimea care ne arată ce capacitate de cuprindere a campului vizual are un obiectiv. Se măsoară în grade și este în strânsă relație cu distanța focală. Cu cât distanța focală crește, cu atât unghiul de camp scade (fig. 2.10).

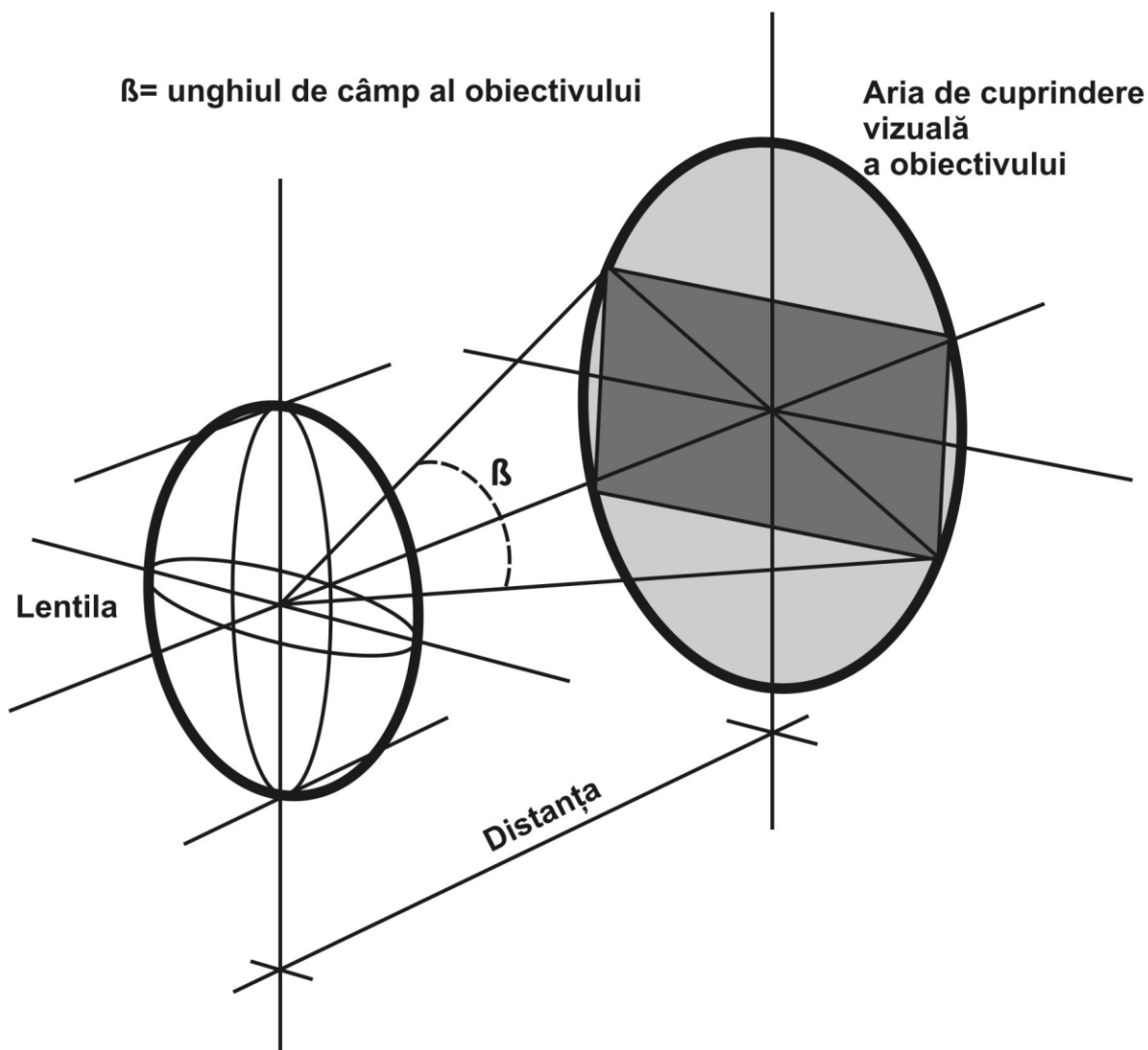


Fig. 2.10. Unghiul de camp al obiectivului

Funcție de unghiul de camp, obiectivele foto se clasifică in **obiective normale**, **superangulare** și **teleobiective**.

O categorie specială de obiective sunt cele cu focală variabilă, care se mai numesc și **zoom-uri**.

Tipul obiectivului	Unghiul de camp (β)	Distanța focală (f)	
		Format Leica 35mm	Format mediu 6x6cm
Superangular	$\beta > 60^\circ$	$f < 43\text{mm}$	$f < 75\text{mm}$
Normal	$43^\circ < \beta < 60^\circ$	$43\text{mm} < f < 60\text{mm}$	$75\text{mm} < f < 90\text{mm}$
Teleobiectiv	$\beta < 43^\circ$	$f > 60\text{mm}$	$f > 90\text{mm}$

Analizand tabelul de mai sus, observăm că tipul obiectivului este dat nu numai de distanța focală, ci și de formatul aparatului. Astfel, un obiectiv cu distanța focală de 70 mm pentru format îngust (35mm) este un teleobiectiv, pe când un obiectiv cu aceeași focală de 70 mm, dar pentru un format mediu 6x6cm, face parte din categoria superangularelor.

Obiectivele normale, cu un unghi de câmp situat între 43° și 60°, "văd" asemănător ca și ochiul uman. Sunt mai luminoase decât obiectivele superangulare sau telobiectivele (pentru formatul Leica ajung la luminozități remarcabile de f:1,4) și sunt potrivite pentru fotografierea mediului ambiant cu iluminare scăzută (fig. 2.11.).



Fig. 2.11. Obiectiv Canon EF cu f=50mm și o imagine luată cu acesta.

Este considerat a fi cel mai luminos obiectiv din lume (f: 1,0). Este construit din două lentile asferice și patru elemente de un înalt indice de refracție

Obiectivele superangulare au unghiuri de câmp mari, deci distanțe focale mici (sub 43 mm la formatul Leica și sub 70mm pentru mediu format 6x6cm) ce pornesc de la 600 și ajung până la 2200. Unghiuri de câmp foarte mari se pot obține și cu aparate foto speciale, în care obiectivul se poate roti în plan orizontal în timpul expunerii. Obiectivele superangulare pot reda perspectiva rectiliniu (superangularele propriu-zise, care nu curbează spațiul) (fig. 2.12.) sau sferic (așa-zisele "ochi de pește" sau *fish-eye*, care ne dau imagini în care toate liniile drepte se curbează) (fig. 2.13.). Ele se folosesc atunci când subiectul de fotografiat cere unghiuri mari de cuprindere (de exemplu atunci când dorim să cuprindem un spațiu interior de dimensiuni limitate sau în fotografierea spațiilor publice, al clădirilor, etc...).

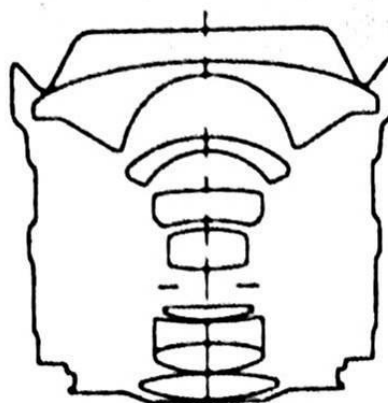


Fig. 2.12. Fotografie cu obiectiv Canon EF 24mm (superangular)



Unghiul de camp al acestui obiectiv este de 180°. Obiectivul are o enormă profunzime de camp, iar distanța minimă de focalizare este de 20 cm. Pentru protecția față de reflexiile parazite, este echipat cu un parasolar îngrat în formă de corolă.

Obiectivele superangulare au avantajul unei profunzimi de camp mari (zonele de claritate ale imaginii în profunzime), dar prezintă și unele deformări de care fotografii trebuie neapărat să țină seama. Astfel, obiectele din prim-plan devin mai mari, pe când cele din fundal se micșorează,

fapt pentru care aceste obiective nu sunt recomandate pentru portretul clasic (plan mediu sau gros plan). Deformarea prin elongare (alungirea către margini ale conturilor și formelor) și convergența liniilor paralele (forțarea perspectivei ce face ca "infinitul" să înceapă mult mai aproape) sunt cellalte deformări ale superangularelor.

Teleobiectivele au unghiuri de camp mici (sub 43°), deci distanțe focale mari (firma Nikon a reușit să producă un super-teleobiectiv cu distanța focală de 2000 mm pentru formatul de 24x36mm) (fig. 2.14.). Cu ajutorul lor, putem fotografia subiecte aflate la distanță mare de aparat (le "aduc" mai aproape). Pe măsură ce distanța focală crește, deschiderea relativă a teleobiectivelor (luminozitatea) scade și pentru a atenua scăderea luminozității, diametrul lor trebuie să fie mai mare (deschiderea relativă $f: = f/D$; dacă focala f crește, pentru a păstra o valoare mică pentru $f:$, deci o luminozitate mai mare, trebuie ca valoarea diametrului D al obiectivului să crească).

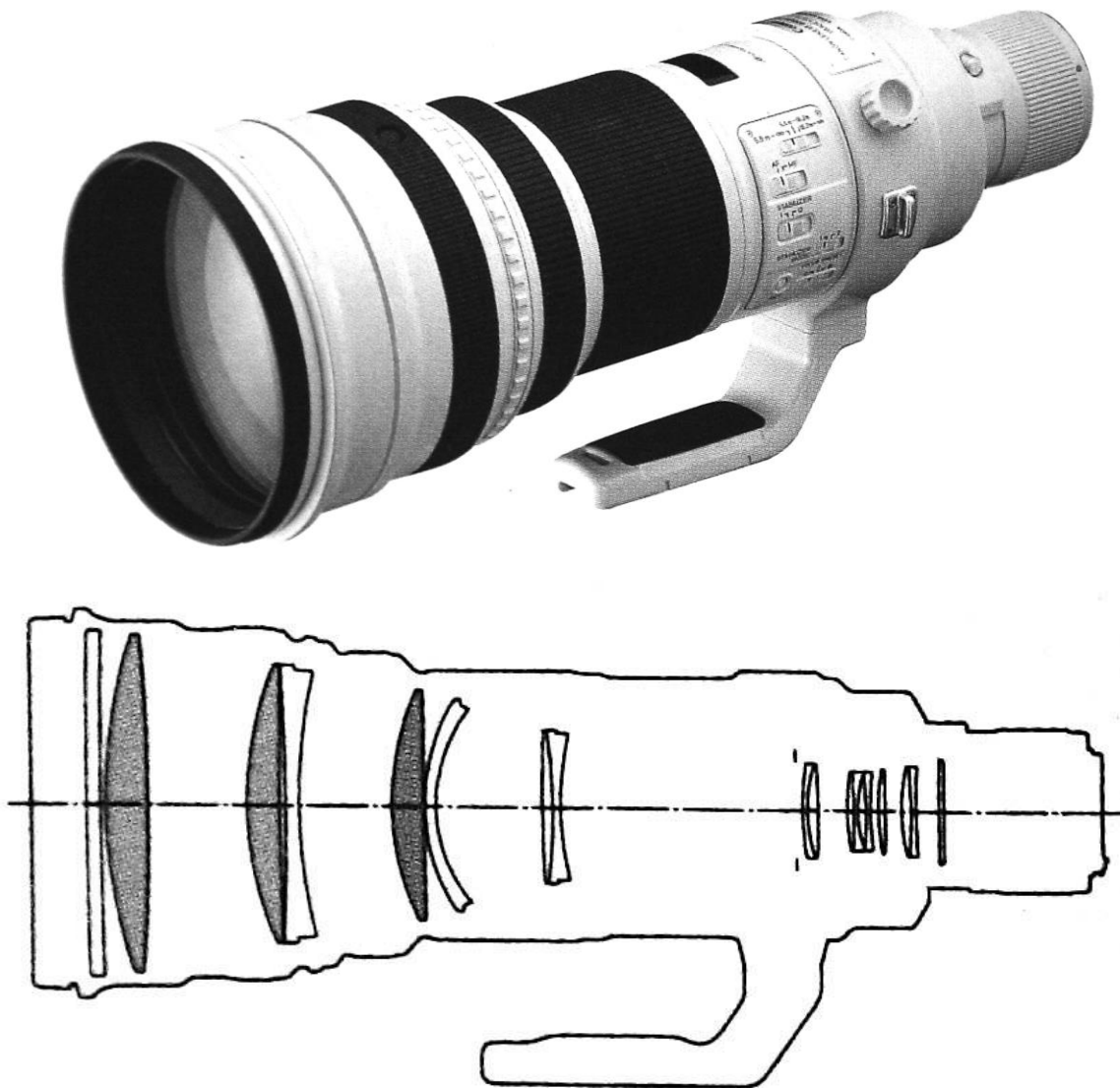


Fig. 2.14. Tele-obiectivul Canon EF cu focala de 400mm / f:2.8

Obiectivul este dotat cu stabilizator optic de imagine, motor autofocus USM, care îl face unul dintre cele mai rapide din lume. Lentilele sunt pe bază de fluorită. Imaginile obținute prin fotografierea cu teleobiectivele au caracteristică o aplatizare a subiectului, planurile din fundal devenind mai apropiate de cele din față. Cu cât focala teleobiectivului este mai mare, cu atât riscul de a mișca fotografiile este mai mare, din această cauză fiind indicată folosirea unui trepied foto sau alegerea unui timp de expunere mic (de exemplu pentru o focală de 300mm, se recomandă un timp mai mic de 1/250 secunde) (fig. 2.15.).



Fig. 2.15. Imagine luată cu teleobiectivul Canon EF 400mm.

Pentru a "îngheța" mișcarea, fotograful a folosit timpul de expunere 1/500 sec.

Zoom-urile sunt obiective speciale cu focală variabilă, fapt ce permite fotografului să aibă o mult mai mare flexibilitate în încadrarea subiectului de fotografiat, lucru foarte necesar în fotojurnalism. Domeniul de variație al distanțelor focale ale zoom-urilor este foarte larg, dacă ar fi să dăm exemple pentru formatul Leica (24x36mm): 18-35mm (zoom superangular), 70-200 (zoom teleobiectiv), 28-135mm (zoom ce are focala minimă în zona superangularului, iar cea maximă în cea a teleobiectivului) (fig. 2.16.). Odată cu modificarea focalei se schimbă și luminozitatea zoom-ului, astfel că pe obiectiv sunt inscripționate, alături de limitele de variație a distanței focale, și cele ale luminozității (de exemplu: 35-70mm / f:2,8-4).

În cazul zoom-urilor, odată realizată focalizarea, ea se păstrează pentru orice distanță focală aleasă ulterior. Pentru precizia focalizării, este de preferat ca focalizarea să se facă pentru distanța focală cea mai mare, pentru ca apoi să alegem focala dorită.

Modificarea distanței focale și focalizarea se poate face cu ajutorul unui inel separat aflat pe obiectiv (rotirea lui realizează clarul, iar glisarea, schimbarea focalei) sau prin rotirea a două inele separate, unul pentru focalizare (inelul distanțelor), celălalt pentru modificarea focalei. Dacă nu avem posibilitatea de achiziționa un zoom, cu resurse mai puține putem folosi **convertere** sau **lentilele adiționale**. Acestea sunt dispozitive optice care, atașate în partea frontală sau în spatele obiectivelor, pot modifica distanța focală. Atât convertele cât și lentilele adiționale au inscripționate pe ele factorul de multiplicare (exemplu: $\times 0,8$; $\times 0,6$; $\times 2$; $\times 3$; etc...). Dezavantajele principale ale acestora sunt introducerea distorsiunilor precum și pierderea de claritate și luminozitate.

2.2.4. Profunzimea de câmp a obiectivelor

Distanța minimă la care putem focaliza cu un obiectiv se numește **distanță minimă de focalizare** și este limitată de caracteristicile constructive ale obiectivului. În cazul fotografierii detaliilor sau a subiectelor de mici dimensiuni, este necesar să folosim obiective cu distanță minimă de focalizare mică (de regulă 10-30cm), acest regim de lucru al obiectivului corespunzând **macrofotografierii**. Pentru realizarea macrofotografierii se mai pot folosi inele distanțoare sau burdufuri extensibile montate între cutia aparatului foto și obiectiv. Intervalul cuprins între limita inferioară de focalizare și infinit este dat de **tirajul obiectivului**. Atunci când am focalizat, imaginea are o claritate maximă în planul de focalizare ales. Profunzimea de câmp este zona din față și din spatele planului de focalizare (a subiectului) în care obiectele au o claritate acceptabilă.

Profunzimea de câmp crește odată cu închiderea diafragmei (fig. 2.17.), scade cu apropierea subiectului față de aparat, respectiv scade odată cu creșterea distanței focale a obiectivului (fig. 2.18.).

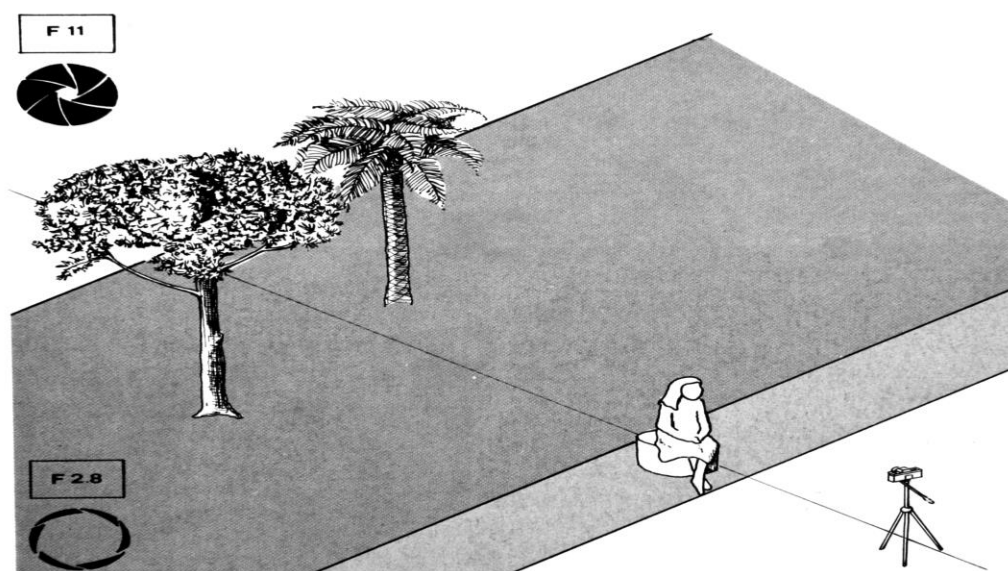


Fig. 2.17. Creșterea profunzimii de câmp odată cu închiderea diafragmei.

La deschiderea diafragmei 2,8 (intră mai multă lumină), imaginea este mai luminoasă iar profunzimea de camp este redusă (fundalul e neclar). Inchizand diafragma la 11 (intră mai puțină lumină), imaginea este mai întunecoasă și profunzimea de camp crește (fundalul este mai clar).

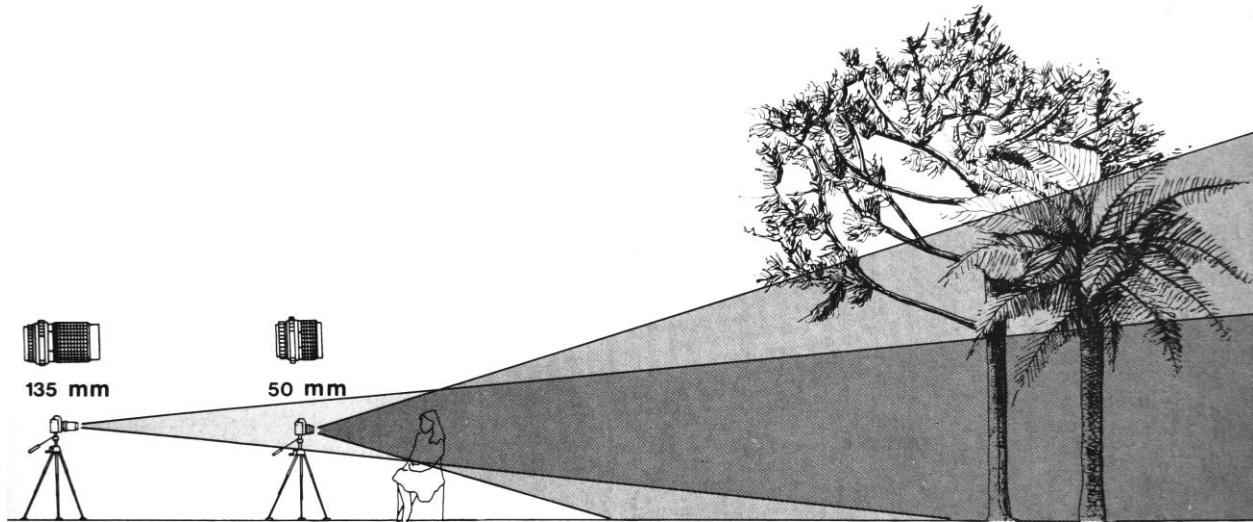


Fig. 2.18. Scăderea profunzimii de camp odată cu creșterea distanței focale

Imaginea din dreapta luată cu obiectivul cu focală de 50mm, are un unghi de camp mai mare și mai multe detalii (profunzime de camp mai mare) decat cea din stanga, luată cu un teleobiectiv de 135mm.

Analizand cele enunțate anterior, putem spune că in cazul teleobiectivelor profunzimea de cimp este mică (in general planul de fundal fiind neclar in raport cu prim-planul), la fel și in cazul fotografierii subiectelor apropiate de aparat (in cazul special al macrofotografiei e de preferat să se fotografieze subiecte cat mai plane pentru a avea claritate in cat mai multe zone ale imaginii). In cazul obiectivelor clasice, intre inelul diafragmei și cel al distanțelor avem inscripționată **scala profunzimilor**, care ne dă orientativ mărimea profunzimii de camp funcție de diafragma aleasă și distanța subiectului față de aparat.