أنواع العدسات

قبل أن نتطرق إلى أنواع العدسات، علينا أن نفهم اولاً ما هي العدسة؟... ببساطة العدسة عبارة عن تشكيل من ألواح زجاجية مركبة صغيرة "Compound "، تحوي على مجموعة قطع زجاجية مترابطة وموضوعة مع بعضها البعض، وفق حسابات دقيقة جدا، وكل قطعة من تلك القطع، تعكس قسما من الأشعة الضوئية، وتسمح للباقي بالنفاذ، رغم أن العدسة مصنوعة من زجاج شديد النقاوة، ويتم صقلها بدقة متناهية جدا، وضيفة العدسة هي إدخال الأشعة الضوئية للكاميرا، كي تعترض الفلم أو الطبق الحساس بالكاميرا لتتكون الصورة، والعدسة تهيئ الضوء لتجعله مناسب مع نوع وطبيعة الفيلم أو الصندوق المظلم أو "CCD" المتحسس في الكاميرا، ومع ذلك فالأشعة الضوئية لا تصل كلها إلى سطح الفيلم نتيجة لما قدم من انعكاسات ضوئية، على أسطح القطع المكونة للعدسة، لذلك ففي هذه الحالة، فان الرقم البؤري (F.No) لا يمثل شدة استضاءة الصورة الناتجة بدقة، لذلك فقد تم طلاء أسطح العدسات بمادة رقيقة زرقاء اللون، من فلوريد المغنيسيوم، وهي مادة ذات معامل انكسار اقل بقليل من معامل انكسار الزجاج، وبذلك فقد أمكن تقليل كمية الأشعة الضوئية المفقودة، بفعل الانعكاس داخل العدسة المركبة وتم الاستعاضة عن الرقم البؤري برقم جديد، وهو رقم التخلخل (Transmission number) ويرمز له اختصارا بـ(T.No)، فبعد أن كانت شدة استضاءة الصورة، تقدر من خلال البعد البؤري للعدسة، وقطر الحدقة، أصبحت تقاس اعتمادا على الكمية الفعلية للإضاءة

النافذة من العدسة، وعن طريق أجهزة معقدة وفي ظروف مختبرية، وبذلك بدأت تظهر عدسات، تحمل رقما للتخلخل بدلا من الرقم البؤري.

العدسات بأنواع عديدة، وحسب استخداماتها، أو حسب طول بعدها البؤري لكل عدسة بعد بؤري، قد يطول هذا البعد أو يقصر، حسب نوع العمل، والذي صممت العدسة لأجله، والعدسات كما ذكرنا بأنواع عديدة جدا، إلا أنها رغم ذلك التعدد والتنوع، فانها تقسم إلى ثلاث أنواع رئيسية وهي:-

١- العدسات المقربة "Telephoto Lenses" ذات البعد البؤري الطويل.

٢- العدسات منفرجة الزاوية " Wide Angle Lenses" ذات البعد البؤري القصير.

٣- العدسات ذات البعد البؤري المتوسط، العدسات المتوسطة أو الاعتيادية "Medium lenses or normal lenses".

٤- عدسات متغيرة او متعددة البعد البؤري، وهو نوع هجين ما بين هذه العدسات، يسهيل استخدام العدسات الثلاثة، في ذات الكاميرا الواحدة، ويطلق على هذا النوع "Zoom Lenses" عدسات متعددة البعد البؤري ، أو العدسات ذات البعد المتغير.

كل "Zoom" له رقم لأصغر عدسة وآخر لأكبر عدسة، ورمز لنوع الفتحة وإمكانيتها

يمكن لنا أن نعرف أنواع العدسات، من خلال معرفتنا بالأرقام التي تكتب على العدسات، وحسب أرقام العدسة، فالأرقام التي تفوق رقم العدسة المتوسطة، تعني عدسات ذات بعد بؤري طويل، والعدسات التي أرقامها اقل من رقم العدسة

المتوسطة، تعتبر من العدسات المنفرجة الزاوية، ذات البعد البؤري القصير، وتسمى عدسات ذات بعد بؤري متوسط إذا كان بعدها البؤري مساو لقطر النجاتيف، وتسمى ذات بعد بؤري قصير إذا كان بعدها البؤري اقصر من قطر النجاتيف، كما أنها تسمى ذات بعد بؤري طويل إذا كان البعد البؤري أطول من قطر النجاتيف وهذا يعرف بقانون الوتر (Low of Diameter).

إن أعداد العدسات وأنواعها يفوق المليون، وهي تختلف من حيث أرقامها البؤرية، وتختلف من حيث قدرتها أو إمكانياتها، على أساس رقم الفتحة الـ"Aperture"، أو نوع الحلقة وطريقة تركيبها في الكاميرا، فهناك كاميرات تكون حلقة تركيبها بالكاميرا على شكل أزرار، فبمجرد أن نضغط الزر تنزلق العدسة من الكاميرا، ككاميرات"Canon" أو "Nikon"، بينما هناك عدسات، تعتمد على حلقات مسننة، وتركب على الكاميرا، من خلال لف العدسة، في أسنان محورية في الكاميرا، كما في كاميرات نوع "Zenit" أو "PRAKTICA"، وبطبيعة الحال فان العدسات التي تعمل مع كاميرا من نوع "Canon" لا تعمل مع كاميرا من نوع "Nikon" أو مع نوع "Zenit" وهكذا، من حيث الاستخدام والحاجة إليه.

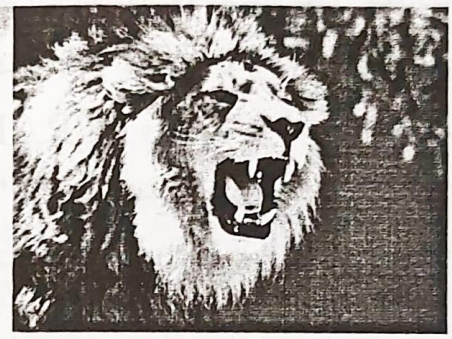
العدسات المقربة "Telephoto Lenses"

ذات البعد البؤري الطويل

حين يكون أي جسم بعيد جدا، ولا نستطيع ان نرى ملامحه او تفاصيله، يمكننا ان نراه واضحا لو استخدمنا عدسات البعد البؤري الطويل، فبإمكاننا أن نرى أي جسم بعيد بوضوح جليل مع العدسات المقربة، حيث وجدت هذه العدسات من اجل ذلك، وهذا الأمر بالواقع منذ زمن ليس ببعيد، ففي عام (١٩١٤) ظهرت أولى العدسات المقربة من نوع الانستكمات المصممة لمعظم العيوب البصرية، وقد ابتكرها كل من زيس (Zeiss) ودالماير (Dallmeyer) ثم توالت بعد ذلك الابتكارات حتى وصلت العدسات المقربة إلى فتحات مثل (F2) و (F1.7) على فيلم من قياس (٣٥) ملم ثم وصلت إلى (F 0.4).

لعل الهدف الأساس في هذه العدسات، تصوير موضوعات لم يكن للانسان قدرة في ان يعرف تفاصيلها بتمعن، مثل النجوم والكواكب أو الجبال البعيدة أوالبراكين أو الطيور والحيوانات المفترسة وحتى الأشخاص عندما يكون الغرض

هو المراقبة، كذلك تستخدم في (تصوير لقطات في مباريات رياضية، اذا تعذر
المصور الاقتراب من اللاعبين، عن بعد دون ان يشعروا بذلك[1]) أو تصوير
الاستعراضات العسكرية التي تكون بمساحات كبيرة جدا، او انها تستخدم من
الاقمار الصناعية لمراقبة ومشاهدة الموضوعات عن بعد، وكثيرا ما يستخدم
الجواسيس او اجهزة المخابرات هذه العدسات، وليس هذا فحسب بل ان لهذه العد
من الجماليات التي تمنحها على اللقطة المصورة، كونها تقلل من عمق الميد
وبالتالي يكون التركيز على جزء بسيط من اللقطة والتي عادة ما تكون مثي
بألوانها وشكلها ، وفي بعض الأحيان مثيرة بموضوعها، كونها تأتي بنتائج
متوقع اثر متابعة وترقب المصور المبدع لظواهر غير تقليدية.



مثل هذه الاسود المفترسة، لا يمكن تصويرها عن قرب، وإلا اصبح المصور فريسة سهلة، هنا توجب استخدام عدسات "Telephoto" ذات بعد بؤري طويل لكي تظهر مثل هذه الصور

تصنف العدسة المقربة ضمن مجموعة العدسات طويلة البعد البؤري، الا
تختلف عنها في كون الأبعُد بين سطح الفيلم والعدسة، اقل من البُعد ما بين سط
الفيلم وبين العدسة، في العدسات طويلة البعد البؤري، فهذه المسافة تكون
صغيرة في آلات التصوير صغيرة الحجم (**Miniature Cameras**)
فالعدسات المقربة أكثر ملائمة للاستخدام هنا.

إن استخدام هذه العدسات يحقق صورة ذات شدة استضاءة قليلة، لذلك
زيادة حدة التعريض باستخدام سرعة بطيئة للغالق أن لم يرغب المصور

اتساع فتحة الحدقة، فاستخدام الحامل (Tripod) مهم جدا، لان زيادة فترة التعريض مع الزاوية الضيقة التي تنظر بها العدسة المقربة، يجعل من أي اهتزاز بسيط في الكاميرا صورة مهزوزة لتظهر الصورة غير واضحة (Out of focus)

من آثار استخدام هذا النوع من العدسات، أن يتغير منظور الصورة فتظهر نسبة أحجام الأجسام القريبة إلى البعيدة وكأنها متقاربة، والمسافات تبدو اقل، بحيث يظهر الجسم المتحرك نحو العدسة وكأنه ساكن في مكانه، وهو تأثير كثيرا ما يستخدم في السينما لتعطيل الزمن.

من الجدير بالذكر أن أرقام العدسات التي يكون رقمها أعلى من 51 من أفلام الـ"35" ملم تسمى بالعدسات ذات البعد البؤري الطويل، لذلك يمكننا أن نعرف العدسة المقربة بمجرد أن نقرأ بان رقم العدسة هو أكبر من الرقم "51"، كالرقم " 72" أو "380" أو "960" مثلاً، وبالطبع كلما كان الرقم اكبر كلما كانت العدسة ذات تقريب اكبر أو أكثر.

العدسات منفرجة الزاوية " Wide Angle Lenses "

ذات البعد البؤري القصير

العدسة مفرجة الزاوية هي تماما عكس العدسة المقربة، فهي تعمل على عكس التقريب، أي انها تجعل من القريب بعيداً، وتعتبر العدسة منفرجة الزاوية من العدسات المهمة جداً، لما تحقق من تأثيرات وإمكانيات في احتواء المشهد، فلهذه العدسة امكانيات هائلة اعطاء صور واسعة وبعيدة أو طويلة، وتعرف العدسة قصيرة البعد البؤري إذا كان بعدها البؤري اقصر من قطر النجاتيف، وتعتبر منفرجة الزاوية إذا كان بعدها البؤري يقل طولا عن اقصر ضلع في النجاتيف، وتستخدم هذه العدسة لإغراض تصوير الموضوعات ذات المساحات الواسعة جدا لاستعراض اكبر قدر ممكن في مكان ضيق، حيث أنها تستخدم لتصوير الأماكن الضيقة كي تظهر واسعة في الصورة، وكلنا يعرف العدسة السحرية، التي نضعها في أبواب المنازل، لنرى من هو الذي يطرق الباب قبل أن نفتح له الباب، عدسة الباب هذه، هي من عدسات منفرجة الزاوية (Wide Angle Lenses).

تحقق العدسة المنفرجة ذات البعد البؤري القصير منظورا واسعاً جداً، فهنا يظهر الوج
كاملا بعدسة منفرجة بالوقت ان العدسة وضعت على الانف والفم من الوجه فقط

وكلما زادت زاوية النظر انفراجا كلما زادت التشوهات البصرية في الأج
الواقعة بعيدا عن المحور البصري للعدسة، فالخطوط المستقيمة القريبة م
الأطراف، تتحدب للخارج ويكون هذا التشوه واضحاً في حالة عمل حرك
Panorama" بانورامية للمكان، فتبدو الجدران وكأنها تتموج، وهذه العدس
تُغيّر من منظور الصورة، كلما ازدادت الزاوية انفراجا، حتى تصل إلى "180
كما في العدسة المعروفة بـ"Super Wide Angle" أو عدسة عين السمك
Fish eye Lens" و (عدسة عين السمكة تستطيع أن تلتقط بزاوية واسعة تبل
180 درجة، بعدها البؤري 8 ملم[1])، وبشكل عام يكون رقم أي نوع من عد
ذات البعد البؤري القصير أقل من 49 ملم في أفلام نوع 35 ملم.

(١) ـ التصوير الضوئي، ترجمة عصام المحاويلي، بغداد، دار الشئون الثقافية ١٩٨٧ ص٢٦.

نلاحظ أن الجسم القريب من العدسة، يبدو اكبر من البعيد بكثير!.. هذه المبالغة تحدث مع عدسات ذات البعد البؤري القصير

شركات تصنيع الكاميرات تضع عدسة منفرجة، اغلب الأحيان لكاميرات الـ" Compact" الهواة، وذلك لان هذا النوع يسهل عملية التصوير، حيث أن هذا النوع من العدسات فيه عمق مجال كبير جدا، على عكس عدسات البعد البؤري الطويل، فنرى اغلب كاميرات الهواة فيها نوع البؤري القصير، الذي دائما ما يعطي مساحة كبيرة من التبؤر ولا يحتاج إلى تعقيد، فهو يعطي منظور واسع وبعمق مجال كبير، بمعنى انه بعض هذه العدسات لا تحتاج ضبط للـ"Focus" بشكل معقد كما في عدسات التيلي فوتو، التي دائما تعتمد الدقة المتناهية في ضبط الـ"Focus"، وإلا ستكون الصورة "**Out of Focus** " خارج نطاق الوضوح أي مشوهة، (تساعد هذه العدسات في الحصول على عمق ميدان كبير "Depth of field" إذ بحكم انفراج زاوية رؤيتها، تقل درجة التكبير البصري، فيزداد عمق الميدان[1]).

(١) عبدالبفتاح رياض- التصوير السينمائي، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٧، ص٤١.

العدسات الاعتيادية
"Medium lenses or normal lenses"
ذات بعد بؤري متوسط

هناك نوع آخر هو عدسات متوسطة البعد البؤري "medium lens" تسمى بالعدسة الاعتيادية "normal" وتكون في كاميرات التصوير التي تصور بأفلام "35" ملم برقم "50" ملم، هذا النوع من العدسات يعطى منظور مقارب لمنظور العين البشرية، حيث أن العدسة تكون في أغلب الأحيان دون تشويه يذكر في المنظر، فهي عدسة لا تقرب ولا تبعد أي جسم، بل انها تعطي منظور مقارب جداً للحقيقة، وكثيرا ما تستخدم هذه العدسة في تصوير الـ"Landscape" المناظر الطبيعية، كونها تمنح منظور خالي من التشوهات، ومن الجدير بالذكر أن أغلب الكاميرات الاحترافية تزود بهذا النوع من العدسات، لأن محترفي التصوير يستخدمون هذا النوع من العدسات بكثرة، بل انهم لا يستغنون عنها، فهذا النوع كثيراً ما يعطى نتائج عملية ومريحة للمستخدم، بحكم أن اللقطات تبدو قريبة من الواقع وخالية من خداع للبصر وبتشوه قليل جداً.

عدسات متغيرة البعد البؤري
"Zoom Lenses"

يعود تاريخ عدسات متغيرة البعد البؤري إلى العام (١٩٠٢) حين وضعت لأول العرض الصوري، ولكن التطور الحقيقي لها هو في العام (١٩٣٠) حيث كانت مجموعتين من العدسات، تتحرك داخل العدسة المركبة إلى الخلف والى الأمام، في حين تبقى المجموعة الثالثة ثابتة.

في انكلترا صنعت عدسات متغيرة البعد البؤري للتصوير السينمائي، وقد تألفت من مجموعتين، مركبة من العدسات السالبة، ووضعت على جانبي فتحة الحلقة وفي عام ١٩٥٠ قام هوبكنز "Hopkins" بوصف عدسة من هذا النوع لإحدى المحطات التلفزيونية.

تعمل هذه العدسات بمبدأ مجموعة عدسات مجتمعة، فبدلا من تغير العدسة بأخرى ذات بعد بؤري جديد، يتم ذلك التغيير بمجرد سحب أو دفع مقبض صغير، لتتحرك بذلك مجموعة العدسات داخل العدسة المركبة، فيتغير بذلك البعد البؤري لبعد بؤري جديد، كما هو الحال في عدسات الانقضاض بلمسة واحدة (One touch zoom)