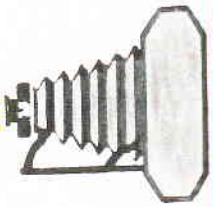
عايشه حمد المرعي

الرسم بـ الضوء في التصوير الفوتوغرافي



ثانوية الجزائر ـ مقررات

الكويت ـ ١٩٩٥

الرسم بالضوء في التصوير الفوتوغرافي

بحث ودراسة

عايشه حمد محمد المرعي

الرقم: ٩١٢١١١

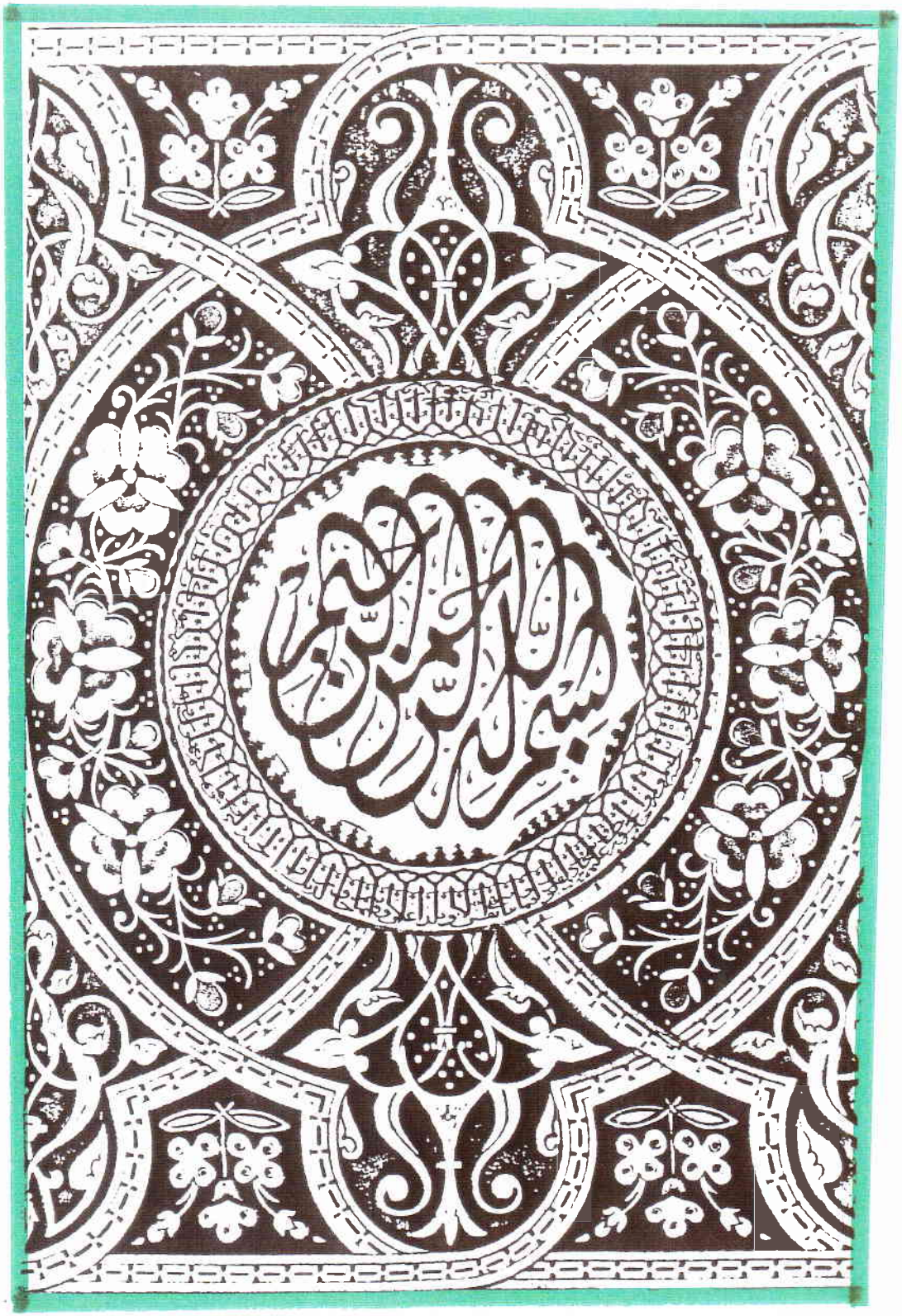
ثانوية الجزائر ـ مقررات

مقدمه الى

السيدة أبلة سهير أمين

مكتبات ـ طرق بحث ٢/٢٠

الكويت : مايو ١٩٩٥


بسم الله الرحمن الرحيم

إذا ما كان فن الرسم تعبيراً
لرقص الريشة...

فإن فن التصوير لتعبيرٌ لسمّو
وجمال خلق الطبيعة،،

ع.ح.م.

الإهـداء

إلى والدي الحبيبين..

وإلى روح العلامة المسلم الحسن بن الهيثم..

وإلى كل أسير في سجون الطاغية لن يرى من طفولة أبنائه سوى صوراً تذكارية..

وإلى التوجيه العام للمكتبات الذي لو لا شروطه المأفوفة لكان هذا البحث أفضل كثيراً..

كلمة شكر

الحمد لله تعالى ..

والشكر الجزيل لمؤلفي الكتب

التي استعنت بها في كتابة

هذا البحث

المحتويات

الموضـــوع		الصفحة
المقدمة		٢
تعريف الكاميرا		٣
أجزاء الكاميرا		٣
جسم الكاميرا . العدسة . الحدقة . الغالق . محدد المنظر . ضابط المسافات . أجزاء اخرى		
ملحقات الكاميرا		٧
المرشحات . واقي العدسة . عدسات اضافية . نظافة العدسة . مقدر المسافات		
حامل الكاميرا . كابل الاطلاق . حقيبة المعدات		
أنواع الكاميرات	محددات المنظر . كاميرا الهواة	١١
الفيلم الملون	حساسية الافلام . مقاسات الافلام . تعريض الافلام	١٣
الإضاءة	ضوء الشمس . ضوء الفلاش . الإضاءة الجيدة	١٥
الخاتمة		١٧
هوامش البحث		١٩
المراجع .. العربية / الاجنبية		٢٠

تمهيد

لم أكن يوماً أجيد الرسم، وكم كان ذلك مدعاة لحزني في صغري، وفي كبري ما استطعت يوماً أن أنضم لأي فصل لمادة التربية الفنية خوفاً من أن يوصلني انعدام موهبتي لتلقي أقل الدرجات في المادة.

ولست أتذكر عدد المرات التي تمنيت فيها أن أقف وقفة رسّام أمام لوحة، أسجل بريشتي ما يقع عليه بصري من مناظر، وكم عجزت عن ذلك. حتى كان ذلك اليوم، عندما امتلكت أول كاميرا في حياتي. فتغيرت كل حياتي، صرت أسجل كل ما يقع عليه بصري من لقطات، ورغم أن معظمها كان مناسبات عائلية، أو لأفراد العائلة في أعمالهم اليومية، إلا أن تلك اللقطات صارت فيما بعد كنزاً لأفراد العائلة. كنت أري في الصور جدي الذي توفي قبل أن أولد، وكنت أرى الابتسامة تفتقد في وجه كل إنسان وهو يتأمل صورته صغيراً، فابتسم بدوري راضية.

وليست الصور وسيلة للاحتفاظ بالذكريات فقط، بل هي علامة من علامات النهضة الحديثة، ودعامة من دعائمها. فقد عنت وسائل الإعلام المرئية الوسيلة الأدق لنقل الأخبار مباشرة من مكانها إلى أي مكان في العالم، وصارت الصور هي مقياس التفاضل بين الكتب المصورة وغير المصورة. وكانت الصور من أهم أسباب التقدم الطبي المعاصر، ولن تجد أي كتاب في الطب يخلو من صورة لأجزاء الجسم البشري. بل لقد وصل الأمر بالكثيرين لإطلاق الأقمار الصناعية إلى الفضاء البعيد لسبر أغواره، وتصوير ما عجز الإنسان عن التقاطه ببصره سواء كان ذلك في اعالي الفضاء أم أعماق الأرض ام قاع المحيطات. ولا نبالغ إذ نقول أن التصوير قد أحدث ثورة في كافة مجالات الحياة مثل: التعليم، والأمن، والتكنولوجيا، والرصد وحتى التجسس.

ورغم اتساع مجالات التصوير وتطبيقاتها، ورغم اتساع العلم نفسه، إلا إنني أجد نفسي عاجزة عن الإحاطة بالموضوع بشكل كامل وشامل. وذلك بسبب تقييدنا بعدد محدد من الصفحات، لا يسمن ولا يغني من جوع، وبسبب قواعد مستحدثة في كتابة الأبحاث تفتقر إلى المرونة والتكيف مع مواضيع الأبحاث المختلفة. متخذا بالاعتبار الصعوبات والعقبات التي واجهتها في مثل هذا البحث. فمن جهة أولى، هناك النقص الكبير في المراجع العربية المناسبة. وقد يرجع ذلك إلى عاملين: أولهما، طبيعة المادة الفنية والعلمية. وثانيهما، عدم الاهتمام أو عدم انتشار "التصوير"، خارج نطاق المهنة أو الحرفة، كفن أو كهواية في منطقتنا العربية. وقد حداني هذا إلى الاستعانة ببعض المصادر الأجنبية والكاتالوجات الفنية والتشغيلية كمرشد مهم في هذا الخصوص. ومن جهة أخيرة، عدم المامي الكافي بتفاصيل ودقائق مثل هذا العلم ـ وخاصة أنه يتطور يوماً

بعد يوم ويسابق الزمن في هذا العصر التكنولوجي الإلكتروني. وقد إستدركت هذا بالمقابلات الميدانية المطولة مع بعض الفنيّين والمتخصصين في هذا المجال، وذلك للإسترشاد بمعلوماتهم وآرائهم.

وكم كان يحز في نفسي أن ألغي العديد من الصفحات الزائدة والتي تحتوي على العديد من المعلومات المهمة، وذلك إرضاء لعقلية متخلفة أمرت بتقييد الطالب عند تحصيل المعرفة، وكأن للمعرفة حدود. ووضعت شروطاً لإعداد البحث لا يضعها أي عاقل يدرك أن الاقتباسات والصور والأشكال، وغير ذلك مما يوجد في البحث، إنما يرجع لرأي الكاتب نفسه واحتياجاته في إعداد بحثه. وكان يجدر بواضع تلك الشروط أن يسأل الطلاب عما يحتاجونه من مساحة في إعداد بحوثهم، لا أن يضع الأرقام جزافا فيعرقل بها مسيرة الطالب بدلاً من أن يساعده. وغاية القول أنك إن وجدت هذا البحث شبه مبتور، ناقص المعلومات، فعليك أن تدرك أن ذلك ليس من خطأ الباحث. فأنا حاولت أن احشر اكبر كم من المعلومات في أقل مساحة ممكنة رغبة في الحصول على اكبر قدر من الفائدة، ولم اجسر حتى إضافة سطر واحد خشية أن يزيد ذلك عدد الصفحات.

ولست ابتغي بذلك تقديراً وإنما تفهماً من قبلكم لما واجهته من صعاب في تكييف نفسي مع الشروط الموضوعة.

والله من وارء القصد، واليه سواء السبيل،،

عايشه حمد المرعي

الكويت : ١٧ مايو ١٩٩٥

فن الرسم بالضوء
التصوير الفوتوغرافي

مُقدّمة

سئل أحد العلماء عن معنى التصوير، فأجاب بأن التصوير هو فن الرسم بالضوء، ورد عليه أحدهم بأنه إذا كان التصوير فن فإن إنتاج الصورة علم بالدرجة الأولى.

ولا يزال التصوير معلقاً بين العلوم والفنون، كل يدعيه لنفسه متناسياً دور الآخر في عملية التقاط الصورة. وحتى إذا اعتبرنا التصوير علماً فإلى أي فرع تراه ينتمي؟ إنه بجمعه بين قوانين الفيزياء والرياضيات ومعادلات الكيمياء، يؤلف علماً فريداً يستحق منا وقفة طويلة نتأمل فيها أحد إنجازات العصر الحديث، والذي لولا التصوير الفوتوغرافي لما صار حديثاً.

أن علم التصوير يستند على ثلاثة من المحاور، أفردنا لكل منها في هذا البحث عدداً من الصفحات. وأول تلك المحاور هو آلة التصوير أو ما يسمى بالكاميرا، وهي جهاز بسيط المبدأ معقد التركيب يستخدم في تجميع الضوء وتعديل ظروف التصوير حسب رؤية المصور، وذلك بالاستعانة بعدد من الأجهزة الملحقة. ومن ثم تسجيل الصورة على المادة الحساسة، وذلك لتحميضها لاحقاً والحصول على الصورة المطبوعة. ورغم ما يبدو من بساطة تلك العملية، إلا أنها تحتاج إلى بذلك الجهد والعمل بقدر ما تحتاج من صبر وتأني حتى تكون النتيجة مرضية تماماً لرغبة المصور.

أما المحور الثاني الأساسي في عملية التصوير فهو المادة الحساسة أو ما يسمى بالفيلم. وهو عبارة عن ورق حساس مغطى بمادة كيميائية سريعة التأثر بالضوء النافذ إليها عبر عدسة الكاميرا، والتغيرات التي تطرأ على المادة تحولها إلى ما يسمى بالسلبية التي تعطينا الصورة بعد التحميض.

وهكذا يصل بنا المطاف إلى ثالث تلك المحاور ألا وهو الإضاءة، وهي التي تتحكم بصورة رئيسية في الألوان وقيمة التعريض التي تتعرض لها المادة الأساسية في الفيلم. وهذه المحاور الأساسية لا غنى عنها لأي مصور. وهي التي تناولناها في البحث بالتفصيل إلى جانب أهم القياسات المستحدثة لقياس كمية الضوء لقياس زمن التعريض، أو حساسية الفيلم.

وختاماً فأنا أدعوكم عند قراءة هذه الصفحات أن تضعوا نصب أعينكم آلة التصوير التي حبانا الله إياها منذ الأزل، وحيث تقرأون عن العدسة تذكروا العدسة الوحيدة الموجودة في الطبيعة. أن عين الإنسان هي أعظم آلة تصوير، وحدقتها أدق من حدقة أي آلة أخرى، كما أنها مزودة بجفون تحميها من غبار الجو وآفاته. أنها حقاً جوهرة، أن ملكتها احتفظت بالصور في ذاكرتك، وأن فقدتها لن تعوضك عنها أية آلة تصوير في الدنيا. هل تستطيع أن تسمي لي آلة تصوير تعمل سبعين عاماً، أو تزيد، طوال عمر الإنسان؟

فأحمد الله يا هذا على نعمه، واشكره على آلائه، وتفضلوا معنا في رحلة جميلة في عالم التصوير، عسى أن تحوز على رضاكم.

تعريف الكاميرا

" هي جهاز بصري يستخدم لتشكيل صورة لجسم وتسجيلها على فيلم. تكون الصورة مقلوبة وحقيقية". (١) (الصورة حقيقية هي الصورة التي يمكن استقبالها على حائل).

أجزاء الكاميرا

١ - جسم الكاميرا Camera Body

يتكون جسم الكاميرا من صندوق مغلق لا يسمح بنفاذ الضوء، حيث أن تسرب الأشعة يسبب تلف صوره. كما أن جسم الكاميرا يكون مطلياً من الداخل بطبقة من اللون الأسود المطفي، لأن الطلاء اللامع يسبب انعكاس الإشعاع الضوئي النافذ عبر العدسة، مما يؤدي إلى "خفض جودة التعريض أو ينجم عنه أنسياب ضوئي يغطي الصورة كلها ويقلل من جودتها أو يسبب تلف الفيلم تماما".(٢)

ويراعي عند اختيار الكاميرا قوة الجسم الخارجي، حيث أن أي شرخ يوجد فيه نظير سوء الاستعمال يتسبب في نفاذ الضوء وبالتالي تكون الكاميرا غير ذات فائدة.

٢ - العدسة Lens

هي قطعة من الزجاج محدبة الشكل تتمثل وظيفتها في تجميع الأشعة الضوئية الخارجية التي تنفذ عبرها لتسجيلها على ما يسمى بالطبقة الحساسة أو الفيلم.

أنواع العدسات:

١) عدسة بسيطة: عبارة عن عدسة واحدة تستخدم في كاميرا الصندوق Box Camera

٢) عدسة مركبة: عبارة عن مجموعة من العدسات قد تصل في مجموعها إلى ١٢ عدسة وهي تكوّن عدسة لامّة محدبة.

٣ ـ الحدقة Diaphragm

عبارة عن مجموعة من الصفائح متداخلة في شكل دائرة يوجد في منتصفها فتحة تتسع وتضيق بحسب كمية الضوء المراد إنفاذها.

* **وظيفة الحدقة:**

١) التحكم في كمية الضوء النافذة إلى آلة التصوير.

٢) التحكم في عمق الميدان.*

٣) التحكم في مسار الضوء بحيث يمر في المنطقة المصححة بصريا من العدسة.

* **فتحة الحدقة:**

يرمز لها بهذه الأرقام: $\times \frac{١}{٢} \times ٢$

(١ ـ ١,٨ ـ ٢ ـ ٢,٨ ← ٤ ← ٥,٦ ـ ٨ ـ ١١ ـ ١٦ ـ ٢٢ ـ ٣٢)

ويتناسب رقم الفتحة عكسيا مع كمية الضوء الساقطة على الفيلم. بحيث:

* كمية الضوء في الفتحة ٨ ضعف كمية الضوء الساقطة على الفيلم في الفتحة ١١.
* كمية الضوء في الفتحة ١,٨ ضعف كمية الضوء في الفتحة ٢.
* كمية الضوء في الفتحة ٢٢ نصف كمية الضوء في الفتحة ١٦.

وتختلف الحدود الصغرى و الكبرى لهذه الأرقام تبعاً لاختلاف الكاميرا.

٤ ـ الغالق وزناد الغلق Shutter

فالغالق يتحكم في زمن تعريض الفيلم للضوء وهو في ذلك يشبه عمل الجفون بالنسبة لعين الإنسان. أما زناد الغلق فهو زر في جسم الكاميرا يتم الضغط عليه لكي ينفرج الغالق ليمكن الضوء من المرور.

ومن أهم الأنواع "الغالق الأوتوماتيكي" ويتميز بـ:

* دقة زمن التعريض.
* إمكانية الحصول على سرعات تصوير كثيرة في ظروف الإضاءة الضعيفة.
* دقة العمل مع كاميرات البؤرة الأوتوماتيكية.

علماً بأن الغالق يوضع في آلة التصوير في إحدى هذه الأماكن:

* أمام العدسة أو خلفها مباشرة وتستخدم هذه الطريقة في الأنواع البدائية البسيطة.
* بين القطع الزجاجية في عدسة التصوير المركبة ويسمى Between Lens Shutter.

ويمكن أن نطلق عليه غالق الحدقة Diaphragm Shutter وذلك لقربة من الحدقة.

* أمام الطبقة الحساسة للفيلم وذلك للحصول على سرعات عالية جداً ويسمى بغالق المسطح البؤري Focal Plans Shutter .

---

* عمق الميدان Depth of Field: منطقة معينة من الصورة تظهر فيها صورة الاجسام أوضح ما يمكن وأكثر حدة Sharp Image.

سرعة الغالق:

"عبارة عن الفتحة الزمنية التي يظل فيها الغالق مفتوحاً ليسمح للضوء المار عن طريق فتحة الحدقة بالمرور إلى الفيلم".(٣)

وسرعات الغالق هي:

(B ، ١ ، ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٥ ، ٣٠ ، ٦٠ ، ١٢٥ ، ٢٥٠ ، ٥٠٠ ، ١٠٠٠)

ومع أن الأرقام قد كتبت على شكل الأعداد الصحيحة إلا أنها تدل على أجزاء من الثانية، مثال:

* الرقم ٢ يدل $\frac{١}{٢}$ ث.
* الرقم ١٢٥ يدل على $\frac{١}{١٢٥}$ ث.
* الرقم ١ يدل على ثانية واحدة، وتستخدم في المناظر الليلية التي لا يمكن استخدام الفلاش فيها وذلك للحصول على فترة تعريض كافية للفيلم.
* السرعة B Brief Time Exposure، وهي أبطأ السرعات ويظل الغالق فيها مفتوحاً طوال فترة الضغط على الزر، ويشترط عند استخدام السرعة B استعمال حامل الكاميرا وكابل الاطلاق ضمان لعدم حدوث اهتزاز.

ومن هنا نرى أن العلاقة عكسية بين سرعات الغالق المسجلة وكمية الضوء التي تدخل من خلال العدسة إلى الفيلم.

قيمة التعريض:

وتكتب بين قوسين على شكل عددين يمثل الأول رقم فتحة عدسة الحدقة بينما يدل الآخر على سرعة الغالق على هيئة عدد كسري. مثال:

- (٨ ـ $\frac{١}{١٢٥}$) يعني إن فتحة الحدقة قيمتها ٨ بينما تبلغ سرعة الغالق $\frac{١}{١٢٥}$ جزء من الثانية.
- (٨ ـ ٤) يعني أن فتحة الحدقة قيمتها ٨ بينما تبلغ سرعة الغالق ٤ ثواني، وهذه السرعة يمكن الحصول عليها من السرعة B.

٥ ـ محدد المنظر View Camera:

"وسيلة بصرية تزود بها الكاميرا. تحدد للمصور منظر المشهد الذي سوف يسجل على الفيلم". (٤)

٦ ـ ضبط المسافات Focus:

يتم بواسطة ضابط المسافات Focusing Ring تحريك العدسة إلى الأمام وإلى الخلف لتكون الصورة أوضح ما يمكن حدّة Sharp Image.*

فإن لم يضبط البعد ضبطاً جيداً فسوف ننتهي إلى صورة غير واضحة وغير حادة Unsharp Image، ذلك بسبب عدم تسجيل النقط الضوئية الصادرة من الجسم على هيئة نقط ضوئية بل على هيئة دوائر مختلطة Circles of Confusion.

طرق ضبط المسافة:

- تحريك العدسة الى الامام والخلف لتظهر حادة بعد رؤيتها على الزجاج.
- تقدير المسافة بالنظر ثم تضبط المسافة بواسطة الحلقة المدون عليها الأرقام حول العدسة.
- بواسطة مقدر المسافات Telemeter الذي يقوم بتقدير البعد تقديراً دقيقاً ثم يتم ضبط المسافة بواسطة حلقة ضبط المسافات حول العدسة.

٧ ـ أجزاء أخرى:

هنالك بالإضافة إلى الأجزاء السابق ذكرها أجزاء أخرى تختلف بإختلاف آلات التصوير. وهذه الاجزاء هي:

- جهاز التوقيت الذاتيAuto - Timer.
- مقياس التعريض.
- تدرج عمق الميدان Depth & Field Scale.
- مكان آلـ Flash ويسمى Hot Shoes.
- وسيلة تذكرة بنوع الفيلم سواء كان ملونا أو عاديا.
- وسيلة تحريك الفيلم.
- وسيلة أمان لمنع تصوير صورتين فوق بعضهما.

---

* حدة الصورة Sharpness: المقدرة على تمييز الخطوط المتقاربة في الصورة، فكلما زادت الخطوط في الفليم، كلما قلّت معها حدة الصورة.

ملحقات الكاميرا

٣ ـ المرشحات:

"المرشحات عبارة عن عدسات زجاجية توضع أمام العدسة الأصلية للكاميرا وذلك بغرض أحداث تأثيرات مختلفة وذلك حسب رغبة المصور وخياله".(٥)

أهم أنواع المرشحات:

١) **مرشح الاستقطاب** Polarizer:

يمنع انعكاس أشعة الضوء عن الأسطح، وهو مفيد في حالة تصوير الأجسام الواقعة خلف الأسطح الزجاجية كالفترينات والنوافذ حيث يعمل المرشح على إزالة انعكاسات الضوء عنه.

٢) **مرشحات محايدة أو مرشحات الكثافة** Neutral Density Filters:

تعمل عمل النظارة الشمسية، حيث تقلل من كمية الضوء المعرض لها الفيلم دون أي تغيير في الألوان، وهي مفيدة في حالة التصوير باستخدام أفلام حساسة للضوء لتصوير أجسام شديدة الإضاءة كالشمس أو مصادر الضوء الصناعية.

٣) **المرشحات التي تعطي ألوانا مختلفة:**

توجد بعدة ألوان وبعدة درجات للون الواحد، وهنا يجب ملاحظة أنه كلما ازدادت قتامة اللون يجب زيادة فتحة الحدقة وزمن التعريض ليتماشى مع كمية الضوء الداخلة.

٤) **مرشح موزع الضوء** Diffuser :

وهو يعطي الضوء مسحة بيضاء خفيفة، ويستخدم في عمل صور وجوه السيدات أو البورترية، أو لتصوير المناظر الطبيعية حيث يغطيها بمسحة بيضاء حالمة.

٥) **المرشحات القزحية** Diffraction Grating:

تحليل ضوء الشمس إلى ألوان قوس قزح.

٦) **مرشح النجمة** Star Filter :

يظهر مصادر الضوء الموجودة في الصورة مثل: المصابيح، الشموع، قرص الشمس على شكل نجوم ثلاثية أو رباعية أو ثمانية بحسب اختلاف المرشح.

٧) **مرشحات نصف لون** Half - Color:

وهي عدسة نصفها شفاف أما نصفها الآخر فيكون ملونا، وتفيد في تصوير المناظر الطبيعية وتكوين السماء بلون أحمر دلالة على الغروب.

٨) **مرشحات ثلاثية اللون** Tri -Color :

تقسم فيها عدسة الترشيح إلى ثلاثة ألوان لتصوير ثلاثة عناصر مختلفة في المنظر.

٩) **مرشح السراب** Mirage Filter :

لإظهار الأجسام المنعكسة كما لو أنها انعكست على صفحة الماء.

٣ - واقي العدسة من الأشعة العمودية:

عند تعرض الفيلم للأشعة العمودية فإنها تسبب ظهور هالات بيضاء على الصورة فالواقي هنا يمنع سقوط الأشعة العمودية على الفيلم أو العدسة.

٣ - عدسات إضافية:

يتم صنع بعض الكاميرات بحيث يمكن تغيير عدستها الأصلية بعدسات أخرى مغايرة من ناحية البعد البؤري ومن أمثلة تلك العدسات:

* عدسات التصوير عن قرب Close-up Lenses.
* العدسات النائمة Soft Focus Lenses.

يتم بواسطتها المزج بين المناطق الشديدة الاستضاءة ومناطق الظلال لإعطاء الصور طابعاً حالماً.

* عدسات واسعة الزوايا:

تستخدم في الحفلات والمناسبات التي يكون فيها عدد الأشخاص كبيرا في الصورة الواحدة. كما تستخدم لتصوير المباني الكبيرة الحجم.

ومن عيوبها ظهور وجوه بعض الأشخاص منبعجة وغير طبيعية، كما تظهر بعض الصور فاتحة عند الوسط وقاتمة عند الأطراف.

٤ـ أدوات نظافة العدسة:

وهي ضرورية جداً للمحافظة على أهم جزء في الكاميرا ألا وهي العدسة وتتكون تلك الأدوات من:

١ ـ سائل تنظيف العدسات.

٢ ـ منفاخ لإزالة ذرات الغبار والأتربة المحشورة.

٣ ـ قطعة قماش ناعمة (شمواه) لتلميع العدسة.

٥ ـ مقدر المسافات Telemeter :

يعمل على دقة تقدير المسافة بين العدسة والجسم المراد تصويره منعاً للخطأ الذي يقع فيه الإنسان.

٦ ـ حامل الكاميرا Stand:

حامل ذو ثلاث أرجل لتثبيت الكاميرا لنضمن عدم اهتزازها، وهو مفيد في الحالات التالية:

١ ـ التصوير أثناء الليل بدون استخدام الفلاش لأن زمن التعريض في هذه الحالة يكون كبيرا واهتزازات اليد سوف تظهر حتى إذا كانت الكاميرا محمولة باليد.

٢ ـ لالتقاط الصور الجماعية عند استخدام المؤقت Timer.

٣ ـ لتصوير المخطوطات الفنية عن قرب.

٤ ـ لالتقاط الصور البانورامية.*

على أنه يجب التأكد من أن الحامل يتحمل وزن الكاميرا وأن أرجله متينة وقوية.

* الصورة البانورامية : هي الصورة المركبة من عدة صور وذلك لإتساع المنظر المراد تصويره.

٧ ـ كابل الإطلاق:

يستخدم غالباً في الحالات التي تتطلب استخدام حامل الكاميرا، حيث يمنع انتقال الاهتزازات التي تسببها يد الإنسان عند الضغط على زر الكاميرا وذلك عند استخدام السرعة B التي تتطلب فترة تعريض طويلة، وهو عبارة عن أنبوبة يتم تثبيتها على زر الكاميرا.

٨ ـ حقيبة المعدات:

* تقسم هذه الحقيبة من الداخل لفصل الأجهزة عن بعضها وذلك لتجنب كسرها أو خدشها.
* يمكنها حمل معدات التصوير من مثل: عدسة Zoom، عدسات واسعة الزاوية، المرشحات، حامل الكاميرا، جهاز الفلاش مع بطارياته، أفلام احتياطية...الخ.
* يستحسن شراؤها عند كثرة المعدات والأجهزة المستخدمة في التصوير والتي نضطر لحملها خارج المنزل.

أنواع الكاميرات

١ ـ محددات المنظر وأنواع الكاميرات View Finder :

تقسم الكاميرات حسب نوع محدد المنظر فيها إلى:

١) محدد منظر مستقل عن عدسة التصوير:

مميزاته:

* خفض سعر الكاميرا ووزنها.
* سهولة التشغيل.
* يصلح في التصوير العائلي.

عيوبه:

* اختلاف المرائي ونعني به عدم تطابق الصورة الناتجة مع الصورة المرئية بسبب اختلاف المنظر بين عدسة الكاميرا ومحدد المنظر.
* عدم الدقة في بؤرة الصورة وتحديد سرعة الغالق.
* لا يجوز استعماله في تصوير الوثائق، حيث أن أقل مسافة يسمح بالتصوير عندها ١٥٠سم.

٢) محدد منظر أمامي عاكس Reflex View Finder :

" يتكون من عدسة أمامية لاستقبال الأشعة Receiving Lens توجد خلفها مرآة في وضع مائل (٤٥°) تنعكس عليها الأشعة فتتجه نحو قطعة من الزجاج المصنفر هي التي ترى العين الصورة من خلالها".(٦)

مميزاته:

* يتميز بعدم حصول اختلاف المرائي بين العدسة ومحدد المنظر.
* دقة تحديد بؤرة الصورة.
* تحديد عمق الميدان.
* إمكانية استبدال العدسات.

عيوبه:

* التعقيد الميكانيكي.
* ثقل الكاميرا.
* احداث ضوضاء.

٣) محدد منظر ثنائي عاكس:

يمكن القول أنه عبارة عن كاميراتين فوق بعضهما تعمل الأولى بنفس طريقة محدد المنظر الأمامي أما السفلي فوظيفتها التقاط الصورة.

مميزاته:

* تحديد المسافة بدقة.
* دقة تحديد عمق الميدان.
* تعطي سلبية كبيرة وواضحة.

عيوبه:

* اختلاف الهوائي.
* لا يمكن استبدال العدسات.
* كبر حجم الكاميرا وغلاء ثمنها.

٢ ـ بعض أنواع كاميرات الهواة:

١) كاميرا الصندوق Box Camera :

هي كاميرا تاريخية صنعت لأول مرة في القرن ١٩ وتتكون من صندوق مغلق بعدسة بسيطة ولها محدد منظر خارجي وسرعة الغالق لا تتعدى $\frac{١}{٢}$ ث.

٢) آلة تصوير المنفاخ:

تتكون من جزئين:

* جزء أمامي به مجموعة الغالق والحدقة والعدسة.
* جزء خلفي به الفيلم الحساس.

ويرتبط الجزئين بمنفاخ جلدي أو مصنوع من القماش الأسود والبلاستيك.

٣) آلات تصوير البولارويد:

* تستخدم أفلام خاصة بها وذلك للتصوير الفوري حيث يمكن بواسطتها الحصول على الصور الملونة بعد $\frac{١}{٢}$ ـ٣ دقائق.
* هنالك أنواع منها تعطي الصورة الموجبة مع السلبية التي يمكن طبعها بالطرق العادية.

الفيلم الملون

يتكون الفيلم الملون من شريط مغطى بحبيبات من هاليدات الفضة (بروميد الفضة ـ يوديد الفضة ـ كلوريد الفضة)، وكلما كبر حجم الحبيبات زادت الحساسية، كذلك إذا زادت نسبة التكبير سوف يزداد وضوح الحبيبات في الصورة، ولهذا يجب علينا قبل اختيار الفيلم المناسب أن تحدد نسبة التكبير المرادة.

١ ـ حساسية الأفلام A.S.A Sensitivity*

" هو تقسيم الأفلام حسب سرعتها الانفعالية تجاه الضوء".(٧)

ويرمز لحساسية الأفلام بالأرقام التالية:

(٢٥ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ١٠٠٠ ، ١٦٠٠)

وتزداد حساسية الأفلام بزيادة الرقم الدال عليها، فمثلاً لطبع فيلم ٢٠٠ نحتاج لكمية من الضوء تبلغ ضعف كمية الضوء التي تحتاجها لطبع فيلم ٤٠٠. كما تزداد حدة الصورة والقدرة على التمييز بين درجات الألوان أو التباين** كلما قلت حساسية الفيلم.

ـ ويجب استخدام الأفلام البطيئة الحساسية عند تصوير المعروضات والتحف لالتقاط أدق التفاصيل أي أفلام ذات حساسية ٢٥ أو ٥٠ ASA.

ـ كما يراعي أن تكون سرعة الغالق بطيئة عند استخدام تلك الأفلام الحساسة $\frac{١}{٣٠}$ ، $\frac{١}{٦٠}$ ث ولهذا يجب استخدام الحامل مع كابل الإطلاق لمنع الاهتزاز.

ـ الأفلام المتوسطة الحساسية ASA ١٠٠، ٢٠٠ ASA تلائم الظروف المختلفة للتصوير مثل:

الرحلات ، الحفلات ، المناظر الطبيعية ، المناسبات العائلية .. الخ.

ـ عند استخدام فيلم ASA ٢٠٠ تكون السرعة المناظرة له $\frac{١}{٢٥٠}$

ـ عند استخدام فيلم ASA ١٠٠ تكون سرعة الغالق $\frac{١}{١٢٥}$

ـ الأفلام السريعة الحساسية ASA ٤٠٠ وتستخدم في تصوير الأجسام السريعة الحركة وللتصوير في الضوء الخافت دون استخدام الفلاش.

ـ أما عند استخدام فيلم ASA ٤٠٠ تكون السرعة المناظرة له $\frac{١}{٥٠٠}$ من الثانية.

---

* حساسية الافلام .. تقاس بمقياس A.S.A الامريكي أو Din الألماني.

** التباين Contrast: هو الاختلاف والتميز بين الالوان الفاتحة والقاتمة.

٢ - مقاسات الأفلام:

تختلف مقاسات الأفلام بحسب المناسبات والكاميرات، وبحسب المصور سواء كان مبتدأ أو محترفاً، ومنها:

١) أفلام مقاس ٣٥:

* يستخدمه الهواة والمحترفين.
* مساحة السلبية ٢,٤ × ٣,٦سم وهي تعطي ٣٦ صورة مستطيلة أو ٧٢ صورة مربعة.
* السلبية في هذه الأفلام تسمح بدرجة تكبير حتى ٣٠ × ٤٠سم.

٢) أفلام مقاس ١١٠:

* مساحة الفيلم صغيرة وأقصى عدد صور يمكن التقاطها بواسطته يبلغ ٢٤ صورة/ فيلم.
* يصعب الحصول على من هذه الأفلام على درجة تكبير عالية.
* يستخدمها المبتدئ للتدريب على ضبط الكادر والتقاط الصور.

٣) أفلام مقاس ١٢٠:

* حجم السلبية كبير فمساحتها ٦×٦سم وكلما كبر حجم السلبية تزداد الصورة وضوحاً وجمالاً كما يؤدي ذلك إلى خفض النسبة بين حجم الصورة المطبوعة وبين سلبيتها ونتيجة لذلك نحصل على صورة أحسن وأوضح.
* الكاميرات المستخدمة لهذه الأفلام غالية الثمن وهي كبيرة وثقيلة.
* تستخدم هذه الكاميرات في الاستوديوهات.

٣ - تعريض الأفلام:

"يعرف التعريض بأنه كمية الضوء التي تؤثر على الفيلم المكونة الصورة الكامنة".(٨)

ويتوقف التعريض على هذين العاملين:

١) دقة التعريض ←——— بواسطة سرعة الغالق.

٢) شدة الإضاءة ←——— بواسطة الحدقة.

وعند التصوير يجب أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار:

١) الساعة التي يتم فيها التصوير نهاراً.

٢) الفصل الذي يتم فيه التصوير في فصول السنة.

٣) إذا ما كان الجسم معتماً أو مضيئاً أو موجوداً في منطقة مظلّلة.

٤) الجانب الذي يكون منه الضوء مسلطاً على الجسم.

٥) حساسية الفيلم.

الإضـــــاءة

١ ـ ضـوء الشمس:

يعتبر ضوء الشمس هو الضوء الوحيد الذي لا يمكن للمصور أن يتحكم فيه وعليه أن ينتظر اللحظة المناسبة لإلتقاط الصورة. ويتميز بعدة خصائص تعتمد على مجموعة من العوامل:

١) موقع الشمس مع الأرض وشدة إضاءتها.

٢) الفصل السنوي (شتاء ، ربيع ، صيف ، خريف).

٣) اتجاه الضوء (أمامي ، خلفي ، جانبي ، مائل ، عمودي).

٤) وجود الأتربة أو الأدخنة أو الضباب أو السحب.

كما أن ضوء الشمس يصلح لتصوير الأماكن البعيدة.

أوضاع الشمس:

١) عمودية من الجانب وليست رأسية:

لإبراز الرجولة وقوة الشخصية بإظهار تفاصيل الوجوه بوضوح.

٢) مائلة بدرجة ٤٥:

لعمل بورتريهات السيدات والأطفال مظللة بظلال ناعمة.

٣) خلفية:

تعطي إيحاءاً بالعمق والتجسيم.

٤) أمامية:

تستخدم في الصور التسجيلية والرحلات وصور الشاطئ.

٢ - ضوء الفلاش Flash :

تأثير ضوء الفلاش مثل تأثير ضوء الشمس كما أنه لا يعطي مسحات لونية غريبة مثل باقي الأضواء كالنيون.

مميزاته:

١) صغر الحجم. ٢) يستمد طاقته من البطاريات الجافة. ٣) يمكن التحكم به حسب الرغبة.

عيوبه:

١) إضاءة سطحية للمنظر. ٢) يؤدي إلى تكوين ظلال داكنة على الجسم.

٣) لا يمكن تصوير الأجسام على أبعاد متغيرة. ٤) لا يصلح لتصوير الأماكن البعيدة.

ولهذا يجب استخدام أكثر من فلاش عند تصوير جسم معين.

- **أوضاع التصوير بالفلاش:**

١) هالة سوداء حول صورة الأشخاص وعلى الأجسام.

٢) لمعان على الحائط الخلفي.

٣) يكون الضوء قريباً من العدسة فلا يتم توزيع الإضاءة بشكل سليم.

- **الفلاش البعيد عن الكاميرا:**

يعطي الحرية للمصور في اختيار زوايا التصوير المناسبة.

- **الفلاش الحر : خطوات استخدامه:**

١) تكون الغرفة مظلمة ويوضع الغالق على السرعة B . ٢) تتم ومضة الفلاش.

٣ - قواعد الإضاءة الجيدة:

١) يجب أن يكون للموضوع ظلاً واحداً فقط لأن عين الإنسان معتادة على الظل الوحيد الذي يعطيه ضوء الشمس.

٢) أن تكون الظلال في اتجاه واحد لجميع الأجسام حتى لو استخدمنا العديد من أجهزة الإضاءة.

٣) مراعاة عدم انعكاس مصادر الإضاءة على أي سطح عاكس ظاهر في الصورة (مثل المرآة).

الخـــاتمة

ما أكثر الصور التي تحيط بنا في كل مكان، إلا أن الصور التي نعتبرها اليوم من المسلمات في الجرائد والمجلات كانت تعدّ في الماضي، أو ربما لبعض سنين إلى الوراء، من المستحيلات أو ضربا من ضروب الخيال. حتى تفتّق ذهن العالم المسلم **الحسن بن الهيثم** عن فكرة الغرفة المظلمة ذات الثقب، والتي ينفذ إليها ضوء عبر الثقب مكونا الصورة المقلوبة الحقيقية. وبهذا تم وضع الأساس الأول لاختراع الكاميرا، وهي المحور الذي أنصب عليه الاهتمام في بحثنا هذا. إذ أنها الأداة التي يمكن بواسطتها تعريض الفيلم لمقدار معين من الضوء تتأثر بواسطته المواد الكيميائية الموجودة على المادة الحساسة، ويتغير لونها تبعاً لنوع الضوء المسلط عليها، لتحتفظ بالصورة حتى عملية التحميض والطبع.

ومع التطور الذي طرأ على آلة التصوير من ناحية الوظيفة، كان لابد من أن نخصص عدداً من الصفحات للتعرض بالتفصيل لأجزاء الكاميرا ووظيفة كل جزء، والدور الهام الذي يلعبه قبل وأثناء التقاط الصورة، كالعدسة التي تجمع الأشعة الضوئية أو الحدقة والغالق اللذان يتحكمان في كمية الضوء التي يتعرض لها الفيلم.

وعدا عن الأجزاء الأساسية للكاميرا هناك الكثير من ملحقاتها، كالمرشحات التي تضفي تأثيرات مختلفة على المنظر المراد تصويره، أو العدسات الإضافية مع حامل الكاميرا الذي يمنع اهتزاز الصورة، وغيرها من التفاصيل الدقيقة التي لابد من أن يعرفها أي هاو أو محترف قبل التقاط الصورة لتظهر بأبهى حلة ممكنة.

وفي السنين الأخيرة امتلأت الأسواق بأنواع متعددة من الكاميرات، وقد كان لنا عندها وقفة تفصيلية استعرضنا فيها تلك الأنواع وسمات ومثالب كل نوع. وذلك رغبة في الوصول إلى الكاميرا التي تتوافق مع الغرض المراد تصويره.

ولأن الأفلام تعتبر مكمن الصورة وقلب آلة التصوير النابض، فكان لابد لنا من أن نتناولها بقدر من الاهتمام لا يقل عن ذلك الذي أولياه لآلة التصوير. فالأفلام تختلف في حساسيتها تجاه الضوء، وفي أنواعها الملونة والغير ملونة. وكذلك في مقاساتها المتعددة بتعدد أنواع آلات التصوير وبتعدد الأغراض المختلفة للتصوير.

ونحن إذ نعود إلى التعريف السابق لفن التصوير الذي ورد في المقدمة ـ نجد أن الضوء هو العامل الأول الذي يتحكم في التقاط الصورة، وله الكلمة الأخيرة في كيفية ظهورها. أما مصادر الضوء فهي عديدة ومتنوعة، إلا أنه يمكن تقسيمها أساساً إلى المصادر الطبيعية المتمثلة بضوء الشمس بأوضاعها المختلفة، وإلى المصادر الصناعية مثل الفلاش المستخدم على نطاق واسع بين المصورين. أما علم التصوير فهو يعتمد ـ كما سبق وذكرنا ـ على عدة قواعد. ومن أهمها قواعد الإضاءة الجيدة، التي تسهم مساهمة فعالة في إخراج الصورة بالشكل المراد. وإلى هنا للأسف ـ نفذ عدد الصفحات المقررة، إلا أنني كنت قد قلت أهم ما كنت أريد قوله، أما كيفية الطبع والتحميض فهي تدخل في نطاق التخصص الذي يتبحر فيه المصورون أنفسهم دون الأشخاص العاديين.

فأنا إذ أنهيت جهدي المتواضع هذا، وبعد أن وجدت ما في التصوير من متعة في تلقي المعرفة، وفائدة تتنامى يوماً بعد يوم، فأنني قد تمنيت أن يدرس هذا العلم لأبنائنا طلبة المدارس. ففي التصوير تطبيق عملي ممتاز لأهم نظريات الفيزياء والكيمياء المختلفة. أنني أصدقكم القول إذ أقول إنني ما كنت لاستوعب الكثير من تلك المعلومات لو لا إنني قد تعمقت في دراسة الفيزياء والكيمياء بصفتي طالبة في تخصص العلوم. أما أبناؤنا الطلبة فهم المستقبل المنشود والذي لابد من أن يكون مثقفاً ذو خلفية جيدة في هذا المجال الهام من مجالات الحياة.

وفقنا الله والهمنا وإياكم سواء السبيل، والحمد لله رب العالمين،،،

هوامش البحث

١) **معجم الفيزياء المصور**
كورين ستوكلي، كريس أوكسلاد، جاين ويرتهايم،
ترجمة : عمر الأيوبي،
أكاديميا إنترناشيونال ـ بيروت ١٩٩٣. (ص. ٥٤).

٢) **التصوير : العلم والتطبيق**
محمد بنهان سويلم،
دار النشر والمطبوعات الكويتية ـ الكويت ١٩٨٣. (ص. ١٤٩).

٣) **فن التصوير الفوتوغرافي**
ماجد محمود،
المركز العربي للنشر والتوزيع، القاهرة. (ص. ٨).

٤) **التصوير: العلم والتطبيق، محمد بنهان سويلم**
مصدر سابق (ص. ١٢٠).

٥) **فن التصوير الفوتوغرافي، ماجد محمود**
مصدر سابق (ص. ٦١).

٦) **آلة التصوير**
عبدالفتاح رياض،
مكتبة الانجلو المصرية ـ القاهرة ١٩٦١. (ص. ٨)

٧) **التصوير: العلم والتطبيق، محمد بنهان سويلم**
مصدر سابق (ص. ١٣٠).

٨) **التصوير: العلم والتطبيق، محمد بنهان سويلم**
مصدر سابق (ص. ٣٣).

المـــراجع *

١ ـ العربية

١) **آلة التصوير**
عبدالفتاح رياض،
مكتبة الانجلو المصرية،
القاهرة ١٩٦١.

٢) **التصوير: العلم والتطبيق**
محمد بنهان سويلم،
دار النشر والمطبوعات الكويتية،
الكويت ١٩٨٣.

٣) **التصوير الملون**
عبدالفتاح رياض،
مكتبة الانجلو المصرية،
القاهرة ١٩٦٥.

٤) **معجم الفيزياء المصور**
كورني ستوكلي وآخرون،
ترجمة: عمر الأيوبي،
أكاديميا أنترناشيونال
بيروت ـ ١٩٩٣.

٥) **فن التصوير الفوتوغرافي**
ماجد محمود،
المركز العربي للنشر والتوزيع،
القاهرة.

٢ ـ الاجنبية

6) Composing Photographs
Robert Herko,
Longmeadow Press, N.Y. 1995.

7) Kodak Guide to Photography
Eastman Kodak Co., N.Y. 1989.

8) The Joy of Photographing People
Addison - Wesley , N.Y. 1983.

9) The Photographer's Handbook
John Hedgecoe,
Ebury Press , London 1985.

10) Using Accessory Equipment
Michael O'Connor,
Longmeadow Press. N.Y. 1995

11) Using Creative Techniques
Robert Herko,
Long Meadow Prees, N.Y. 1995.

♦ بالإضافة إلى عدد من الكتيبات والكاتلوجات الفنيّة الاجنبية.

---

* معظم هذه المراجع متوفرة في مكتبة منزلنا الخاصة.

تم بحمد الله تعالى