Fikr-o-Nasar (Islamabad) 20:6 (1982)

# کتاب المناظر

محمد سعود

دنیا میں بعض کتابیں ایسی بھی لکھی گئی ہیں جو صدیوں سے دنیا پر اثرانداز ہیں اور بلا واسطہ نہ سہی مگر بالواسطہ ان سے استفادہ کیا جا رہا ہے۔ انہیں عظیم الشان کتابوں میں بصریات (OPTICS) سے متعلق ابو علی الحسن ابن الحسین ابن الہیثم کی کتاب المناظر بھی شامل ہے۔ بصریات سائنس کے اس شعبے کو کہا جاتا ہے جس میں روشنی کی خصوصیات اور عمل رویت یعنی آنکھ سے اشیاء کو دیکھنے سے بحث کی جاتی ہے۔ کتاب پانچویں صدی ہجری یعنی گیارھویں صدی عیسوی کے نصف اول میں مکمل ہوئی۔ یہ کتاب جو تقریباً پندرہ سو صفحات پر مشتمل مشاہدات و تجربات کا عظیم شاہکار ہے اور جہاں کہیں ضروری ہوا وہاں ریاضی کے کلیات سے بھی کام لیا گیا ہے یہ بات اب شائد چند لوگوں کو ہی معلوم ہو گی کہ اسکولوں اور کالجوں میں بصریات میں جن بنیادی امور اور ان سے متعلق جن مشاہدات و تجربات کی جو تعلیم دی جاتی ہے مثلاً یہ کہ روشنی خط مستقیم پر سفر کرتی ہے، ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں سفر کرتے وقت روشنی اپنا راستہ بدل لیتی ہے وغیرہ وہ سب کتاب المناظر سے ہی ہم تک پہنچے ہیں۔

© Dr Muhammad Hamidullah Library, IIU, Islamabad. http://iri.iiu.edu.pk/

طبقات الاطبا کے مؤلف ابن ابی اصیبعہ کے قول کے مطابق ابن الہیثم ۳۵۴ھ مطابق ۹۶۵ء میں بصرے میں پیدا ہوئے۔ بعد میں مصر میں سکونت اختیار کی اور وہیں ۴۳۱ھ مطابق ۱۰۳۹ء میں وفات پائی۔

وہ دور جس میں کتاب المناظر جیسا علمی شاہکار معرض وجود میں آیا علمی لحاظ سے دنیا کی تاریخ کے اہم ادوار میں سے تھا۔ اس کو مسلمانوں کا دور اکتشافات و ایجادات کہنا زیادہ مناسب ہوگا۔ اس دور تک طب۔ کیمسٹری۔ ریاضی۔ فلسفے اور دیگر علوم کے امام پیدا ہو چکے تھے۔

کتاب المناظر میں روشنی کی حقیقت۔ دیکھنے کی کیفیت۔ آنکھ کی بناوٹ۔ عدسوں اور آئینوں پر روشنی کے عمل اور دوسرے بے شمار مسائل سے متعلق تحقیقات پیش کی گئی ہیں اور بہت سے مسائل کے ریاضیاتی حل بھی دیئے گئے ہیں۔ اس کے علاوہ ان آلات کو بھی بیان کیا گیا ہے جو بصری مسائل کی تحقیقات کے لئے استعمال کئے جاتے تھے۔

کتاب المناظر کے مقدمے میں سب سے پہلے ایک بالکل بنیادی مسئلے کے بارے میں تحقیقات کی ضرورت کا اظہار کیا گیا ہے۔ وہ مسئلہ یہ ہے کہ آنکھ سے کوئی چیز کیسے نظر آتی ہے اس بارے میں اکثر قدیم سائنسدانوں کا نظریہ تھا کہ آنکھ سے ایک شعاع نکل کر دیکھی جانے والی چیز پر پڑتی ہے اور اس کی وجہ سے آنکھ میں دیکھنے کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ اس کے برعکس بعض دوسرے سائنسدان اس نظریئے کے قائل تھے کہ روشنی کی شعاعیں دیکھی جانے والی چیز سے آنکھ کی طرف منتقل ہوتی ہیں اور ان کی وجہ سے آنکھ اُن چیزوں کو دیکھتی ہے۔ ابن الہیثم پہلے سائنسدان ہیں جنہوں نے تجربات اور دلائل کی بنیاد پر اس دوسرے نظریئے کو ثابت کیا۔ ابن الہیثم نے کتاب المناظر میں آنکھ کی بناوٹ کی بہتر تشریح کی اور آنکھ کے مختلف حصوں اور ان کے کاموں کو واضح کیا۔ اس کتاب میں انعکاس نور (REFLECTION)

OF LIGHT سے تفصیلی بحث کی گئی ہے اور اس میں انعکاس نور کے قوانین بھی بیان کئے گئے ہیں جن میں سے دوسرا قانون ابن الہیثم کی اپنی دریافت ہے۔ مصنف نے کتاب المناظر میں اپنی دوسری بہت سی تحقیقات اور دریافتوں کا ذکر بھی کیا ہے اور اپنی تحقیقات کا پورا حال درج کیا ہے مثلاً انہوں نے انعطاف نور REFRATION OF LIGHT کا تفصیلی ذکر کیا ہے اور اس بات کا ثبوت پیش کیا ہے کہ زاویۂ وقوع ANGLE OF INCIDENCE اور زاویۂ انعطاف ANGLE OF REFRACTION کی نسبت چھوٹے زاویوں کے لئے یکساں رہتی ہے مگر بڑے زاویوں کے لئے یکساں نہیں رہتی۔ کتاب المناظر میں فضائی انعطاف ATMOSPHERIC REFRACTION کے بارے میں بھی تحقیقات پیش کی گئی ہیں اور ان کی بنیاد پر کرۂ فضائی کی بلندی کی پیمائش بھی کی گئی ہے۔ ہالہ۔ قوس قزح اور شفق وغیرہ کے بارے میں بھی نظریات پیش کئے گئے ہیں اور ثابت کیا گیا ہے کہ شفق کی ابتدا یا انتہا اس وقت ہوتی ہے جب آفتاب افق سے ۱۹ درجے نیچے ہو۔ افق کے قریب چاند۔ سورج اور ستاروں کے سائز میں اضافے کی نہایت صحیح توجیہہ بھی پیش کی گئی ہے۔ یہ بھی بتایا گیا ہے کہ بعض آدمیوں کو ایک چیز دو کیوں نظر آتی ہیں۔ کتاب المناظر میں خانۂ تاریک (PIN - HOLE CAMERA) سے متعلق بھی تجربات بیان کئے گئے ہیں۔ اس سلسلے میں یہ تجربہ بھی بیان کیا گیا ہے کہ اگر کسی بکس میں انتہائی تنگ سوراخ کے سامنے کوئی چیز رکھی جائے تو بکس کے اندر رکھے ہوئے سفید پردے پر جو تصویر بنے گی وہ الٹی ہو گی۔ کیمرے میں اسی قانون سے کام لیا جاتا ہے۔ مصطفےٰ نظیف ایک مصری نے بیان کیا ہے کہ ابن الہیثم نے اس قسم کے بکس کو البیت المظلم یعنی خانۂ تاریک کا نام دیا ہے۔ لاطینی میں اس کا ترجمہ CAMERA OBSCURA کہا گیا ہے۔ یہی نام مختصر ہو کر انگریزی میں کیمرہ CAMERA کہلاتا ہے۔

روشنی کے بارے میں قدیم نظریے کے برعکس کتاب المناظر کے مصنف نے ثابت کیا کہ روشنی ہر جگہ دفعتاً نہیں چمکتی بلکہ ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچنے میں وہ کچھ وقت لیتی ہے یعنی محدود رفتار سے سفر کرتی ہے اور یہ کہ لطیف واسطے (RARER MEDIUM) میں بہ نسبت کثیف واسطے (DENSER MEDIUM) کے اس کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔ مصنف نے اس قانون کی جھلک بھی پیش کی کہ روشنی ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں مثلاً ہوا سے پانی میں داخل ہوتے وقت وہ راستہ اختیار کرتی ہے جس پر سفر زیادہ آسانی اور تیزی کے ساتھ ہو سکے۔
کتاب المناظر میں اس کے مصنف کے وہ تجربات بھی بیان کئے گئے جو آئینے کے گول قطعات میں پانی بھر کر کئے گئے اور جن سے عدسے (LENS) کی اس خاصیت کو ثابت کیا گیا کہ وہ اشیاء کی جسامت کو بڑی دکھا سکتا ہے۔ اس کے علاوہ آئینوں کے کروی انحرافات SPHERICAL ABERRATION کی تحقیق بھی کی۔

کتاب المناظر میں بہت طویل مشاہدات و تجربات اور عقلی استدلال سے یہ ثابت کیا گیا ہے کہ روشنی خط مستقیم پر سفر کرتی ہے اس قانون کو انگریزی میں (LAW OF RECTILINEAR PROPAGATION OF LIGHT کہتے ہیں۔

کتاب المناظر کا ایک بہت بڑا حصہ ہندسی بصریات (GEOMETRICAL OPTICS) کے لئے وقف ہے۔ اس میں روشنی کے قوانین اور جیومیٹری کے کلیات کو ملا کر بے شمار نتائج اخذ کئے گئے ہیں اور ان کو تجربات و مشاہدات سے پرکھا گیا ہے۔ یہ نتائج مسطح (PLANE) محدب (CONUESE) مقعر (CONCAVE) اور اسطوانی (SYLINDRICAL) وغیرہ شیشوں پر بننے والے عکسوں کی تعداد اور مقامات سے ہے۔

کتاب المناظر کے مقدمے اور ان مشاہدات و تجربات کی تفصیل اور بعض بیانات سے اس

طریقے کا بھی پتہ چلتا ہے جو سائنسی تحقیقات کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ اس طریقے کو جدید سائنس میں SCIENTIFIC METHOD یعنی سائنسی منہاج کہا جاتا ہے۔ سائنسی منہاج کی اہمیت یہ ہے کہ اس کی وجہ سے دنیا میں باقاعدہ سائنسی تحقیقات کر کے انکشافات اور دریافتیں کرنا ممکن ہو گیا ورنہ اس سے پہلے سائنسی انکشافات اور دریافتیں محض اتفاقی طور پر ہوتی تھیں۔

سائنسی منہاج بنیادی طور پہ دو مراحل پر مشتمل ہوتا ہے جس میں سے ایک مرحلہ ہے مشاہدہ کرنا اور دوسرا ہے کسی کلیے یا قانون کی شکل میں کوئی نتیجہ اخذ کرنا۔ ان دو مراحل کی تفصیلات بے شمار ہیں۔ بقول برٹرنڈ رسل یہ منہاج بظاہر بہت سادہ معلوم ہوتا ہے مگر دنیا اس تک بہت مشکل سے پہنچی ہے۔ کتاب المناظر کے مقدمے میں ابن الہیثم بیان کرتے ہیں کہ میں یہ سمجھتا ہوں کہ میں حقیقت تک صرف ان امور کے ذریعے پہنچ سکتا ہوں جن کی بنیاد امور حسیہ ہوں اور صورت امور عقلیہ یعنی کسی حقیقت کے انکشافات کا راستہ یہ ہے کہ حواس سے کام لے کر مشاہدات و تجربات کئے جائیں اور جو معلومات اس طرح حاصل ہوں ان پر غور و فکر کر کے عقلی استدلال کے ذریعے کوئی نتیجہ نکالا جائے۔

ابن الہیثم سائنس میں کیفی مطالعے QUALITATIVE STUDY کے ساتھ ساتھ کمی مطالعے QUANTITATIVE STUDY کو بھی ضروری سمجھتے ہیں۔ وہ لکھتے ہیں کہ علم بصریات کے مسائل کی تحقیق طبیعاتی اور ریاضیاتی دونوں کے مجموعی مطالعے سے ہوتی ہے۔ چنانچہ ابن الہیثم نے اپنی تحقیقات میں ریاضی سے بھی کام لیا ہے مثلاً انہوں نے روشنی کے منعکس ہونے کے مشاہدے پر ہی اکتفا نہیں کیا بلکہ زاویۂ وقوع ANGLE OF INCIDENCE اور زاویۂ انعکاس (ANGLE OF REFLECTION) کی مقداریں بھی معلوم کیں۔ کمیاتی مطالعے اور پیمائش کے لئے اصول ریاضیات اور آلات سے کام لیا گیا یہ عجیب بات ہے کہ کتاب المناظر میں بیان

کردہ ابن الہیثم کا تجربی اسلوب (EXPERIMENTAL METHOD) چار سال بعد آنے والے فرانسس بیکن سے ریاضیاتی اسلوب (MATHEMATICAL METHOD) پانچ سو سال بعد آنے والے مغربی سائنسدان گلیلیو (GALILEO) سے اور استدلالی طریقہ METHOD OF REASONING دیکارت سے منسوب کر دیا گیا۔

کتاب المناظر کے مصنف ابن الہیثم کو بانی بصریات (FATHER OF OPTICS) کہا جاتا ہے اس لئے کتاب المناظر میں جو کچھ مواد ہے وہ بنیادی اہمیت کا ہے جس پر آگے چل کر اضافے ہوتے رہے ہیں ابن الہیثم کے بانیٔ بصریات ہونے کا مطلب یہ ہے کہ ابن الہیثم نے بصریات سے متعلق پائی جانے والی بکھری ہوئی معلومات کو ایک نظام کے تحت لا کر یعنی بصریات کے اصول مرتب کر کے بصریات کو ایک باقاعدہ سائنس کی حیثیت دے دی۔ ابن الہیثم کو بصریات کے بارے میں جو معلومات اپنے پیشرو سائنسدانوں سے ملیں ان پر انہوں نے نئے سرے سے تحقیق کی تاکہ ان کا صحیح یا غلط ہونا ثابت ہو سکے۔ کتاب المناظر سے پتہ چلتا ہے کہ انہوں نے بصریات کے مسائل کے حل کے لئے بہت سے بنیادی سوالات اٹھائے اور ان پر تحقیقات کیں مثلاً یہ سوالات کہ ۱۔ کیا روشنی خط مستقیم پر سفر کرتی ہے۔

۲۔ کیا دیکھی جانے والی شے سے آنکھ کی طرف روشنی منتقل ہونے سے دیکھنے کا احساس پیدا ہوتا ہے۔

۳۔ دو آنکھوں سے کوئی چیز ایک ہی کیوں نظر آتی ہے۔

۴۔ جب دیکھی جانے والی چیز سے آنکھ کی طرف روشنی کی شعاعوں کی منتقلی سے دیکھنے کا احساس آنکھ کے اندر پیدا ہوتا ہے تو اشیا آنکھ سے باہر اپنی اپنی جگہ پر کیسے نظر آتی ہیں۔

۵۔ اگر روشنی کی شعاعیں جو دیکھی جانے والی چیز کے ہر نقطے سے آنکھ کی پوری

سطح کی طرف منتقل ہوتی ہیں تو پھر چیزوں کے رنگوں اور نقش و نگار میں اشتباہ کیوں پیدا نہیں ہوتا۔ ان کے رنگ اور نقش و نگار الگ الگ اور صاف صاف کیسے نظر آجاتے ہیں۔

اغلاطِ بصر مثلاً بعض دفعہ دور کی یا قریب کی چیز نظر نہ آنے یا ایک چیز کے دو نظر آنے وغیرہ کے کیا اسباب ہیں۔

غرضیکہ اس قسم کے لاتعداد مسائل ہیں جن پر کتاب المناظر میں بحث کی گئی ہے۔ بارہویں صدی عیسوی میں OPTICA THESAURUS ALHAZERI یعنی الہازن کے ذخیرۂ بصریات کے نام سے کتاب المناظر کا لاطینی زبان میں ترجمہ کیا گیا۔ لاطینی مترجمین ابن الہیثم کو الہازن لکھتے تھے اور اسی نام سے وہ یورپ میں مشہور ہیں۔

یہاں یہ بیان کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ عربی سے لاطینی وغیرہ میں ترجمے کے دوران لاتعداد عربی الفاظ و اصطلاحات کے علاوہ مسلمان علماء اور سائنسدانوں کے نام بھی اس طرح بدل گئے ہیں کہ لوگوں کو ان کے یورپی ہونے کا مغالطہ ہوتا ہے۔

کتاب المناظر کے لاطینی ترجمے کے دوران براہِ راست یا لفظی ترجمے کے ذریعے بصریات کی بہت سی اصطلاحات بھی مغربی سائنسی لٹریچر میں منتقل ہوگئیں مثلاً کتاب المناظر میں آنکھ کے اس حصے کو جس پر کسی دیکھے جانے والی چیز کی تصویر بنتی ہے قرنیہ لکھا گیا ہے۔ انگریزی میں اس کو ذرا بدل کر کورنیا CORNEA کہا جاتا ہے۔ آنکھ کے اس حصے کو جس سے روشنی کی شعاعیں گزر کر تصویر بناتی ہیں عربی میں عدسہ کہا جاتا ہے۔ یہ حصہ بناوٹ میں مسور کی دال کے دانے کی طرح ہوتا ہے اور مسور کی دال کے دانے کو عربی میں عدس کہتے ہیں۔ لہٰذا اس حصے کے لئے عدس سے اصطلاح عدسہ وضع کر لی گئی۔ لاطینی میں مسور کی دال کے دانے کو لینٹقل کہا جاتا ہے۔ لاطینی مترجمین نے عدسہ کا لفظی ترجمہ کر کے اس کو لینٹقل کہا۔ یہی

لفظ بدل کر انگریزی میں لینز (LENS) ہوگیا۔

تقریباً پانچ سو سال تک کتاب المناظر مغربی سائنسدانوں پر اثر انداز رہی۔ سترھویں صدی تک مغربی سائنسدان اس سے استفادہ کرتے رہے۔ ۱۶۵۲ء میں رزنر (RISNER) نے اس کا آخری لاطینی ایڈیشن شائع کیا۔ یورپ کے مشہور مورخ سائنس جارج سارٹن کے بیان کے مطابق کتاب المناظر بیکن سے لے کر سترھویں صدی کے سائنسدانوں کیپلر تک یورپی سائنسدانوں پر بہت زیادہ اثر انداز رہی۔ ایک مغربی ماہر بصریات ویتلو (VITELLO) لکھتا ہے کہ اس نے اپنی بصریات کی کتاب میں جو کچھ لکھا ہے وہ بطلیموس اور ابن الہیثم سے اخذ کیا گیا ہے۔

یورپ کے احیائے نو (RENAISSANCE) تک یورپ میں بصریات کے جو نظریات عام رہے وہ زیادہ تر ابن الہیثم کی تحقیق کا نتیجہ تھے۔ بعد میں یہ نظریات و انکشافات بعض مغربی سائنسدانوں کی طرف منسوب کر دیئے گئے مثلاً اٹلی کے لیونارڈو ڈاونسی LEONARDO DA VINCI کو بصریات کا بانی بتایا گیا کرتشر کے بارے میں یہ دعویٰ کیا گیا کہ وہ پہلا سائنسدان ہے جس نے سایوں کے بارے میں بیان کیا حالانکہ ابن الہیثم کرتشر سے صدیوں پہلے اپنی کتاب المناظر میں سایوں کے بارے میں اپنی تحقیقات پیش کر چکے تھے۔

کتاب المناظر میں بصریات کے جو قوانین پیش کیے گئے ان سے کام لے کر بعد میں بہت سے بصری آلات کی ایجادات عمل میں آئیں مثلاً کیمرہ، کبر عدسے (NANIFYING LENSES) اور چشمے وغیرہ کی ایجاد میں ان سے کام لیا گیا اور آج بھی لیا جا رہا ہے۔

کچھ عرصہ پہلے تک یہ پتہ نہیں چل رہا تھا کہ کتاب المناظر دنیا میں کہیں موجود بھی ہے یا نہیں۔ سب سے پہلے مصر کے ایک سائنسدان اور عالم جناب مصطفےٰ نظیف بک نے استنبول میں اس کی موجودگی کا پتہ چلایا۔ بعد میں ہمدرد نیشنل فاؤنڈیشن کراچی نے اس

کی مائیکروفلم حاصل کی اس مائیکروفلم سے ادارہ تحقیقات اسلامی نے بھی فائدہ اٹھایا اور کتاب کی فوٹو کاپی تیار کی۔ اس کتاب پر مزید تحقیق ہو تو بصریات سے متعلق بہت سے تاریخی حقائق کا انکشاف ممکن ہے۔ بہرحال کتاب المناظر کے مصنف ابن الہیثم جیسا جذبۂ تحقیق و تلاش علمی لگن۔ انتھک محنت۔ صبر آزما مشاہدات و تجربات کی عادت اگر آج ہم میں بھی پیدا ہو جائے جس کی اس وقت عالم اسلام کو یقیناً سخت ضرورت ہے تو آج بھی کتاب المناظر جیسی انقلابی نوعیت کی اور مفید کتابیں تیار ہو سکتی ہیں۔