Fikr-o-Nasar (Islamabad) 7:6 (1969) © rasailojaraid.com

# ابن الہیثم

## دنیا کا عظیم مسلم سائنسدان

محمد سعود، ریسرچ فیلو، ادارۂ تحقیقاتِ اسلامی

یہ مقالہ 'شامِ ہمدرد' کے اس خصوصی اجلاس میں پڑھا گیا جو ۴ نومبر ۱۹۶۹ء کو راولپنڈی میں ہمدرد نیشنل فاؤنڈیشن کے زیرِ اہتمام مشہور مسلمان سائنسدان ابن الہیثم کے ہزار سالہ جشن کے سلسلے میں منعقد کیا گیا تھا۔ (مدیر)

قرآن کریم نے بار بار یہ اعلان کر کے کہ آسمانوں اور زمین کی ہر چیز انسان کے لئے مسخر کر دی گئی ہے اور انسانوں کو مظاہرِ فطرت اور قوانینِ قدرت کے مشاہدات اور ان پر غور و فکر کی ہدایات دے کر مسلمانوں میں جو روحِ تحقیق یعنی سائنسی روح (SCIENTIFIC SPIRIT) پیدا کی۔ اس سے سرشار ہو کر مسلمان تحقیقات کی طرف متوجہ ہوئے اور انھوں نے تحقیقات کے لئے نئے نئے اسلوب (SCIENTIFIC METHODS) ایجاد کئے۔ یہ سائنسی روح اور سائنسی اسلوب، جدید سائنس (MODERN SCIENCE) کے ارتقاء پر منتج ہوئے۔ ان عظیم ترین مسلمان سائنس دانوں میں جنہوں نے جدید سائنس کے ارتقاء میں اہم کردار ادا کیا ایک شہرۂ آفاق سائنس دان ابن الہیثم ہے۔

ابن الہیثم کا پورا نام ابو علی الحسن بن الحسین بن الہیثم ہے۔ وہ چوتھی صدی ہجری مطابق گیارہویں صدی عیسوی کا ایک عظیم سائنس دان اور انجنیئر تھا۔ اس کا شمار تمام ادوارِ تاریخ کے عظیم ترین سائنس دانوں میں ہوتا ہے۔ یوں تو ابن الہیثم کو طبیعیات، طب، نباتات، ریاضی اور علمِ ہیئت میں مہارت حاصل تھی لیکن طبیعیات کے شعبۂ بصریات سے اسے گہری دلچسپی تھی۔ بصریات میں اس کے اہم انکشافات اور تحقیقات کی بناء پر اسے بانیِ بصریات یا امامِ بصریات تصور کیا جاتا ہے۔

طبقات الاطباء کے مؤلف ابن ابی اصیبعہ کے قول کے مطابق ابن الہیثم ۳۵۴ھ مطابق ۹۶۵ء

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



میں بصرے میں پیدا ہوا۔ بعد میں مصر میں اقامت اختیار کی اور وہیں ۴۳۰ ہجری (مطابق ۱۰۳۹ء) میں وفات پائی۔

اپنی ابتدائی زندگی میں اس نے تحصیلِ علم کی طرف توجہ دی اور فلسفہ و علوم ریاضیہ اور علوم طبیعیہ میں دلچسپی لی۔ ابن الہیثم کا دور علمی لحاظ سے عالمِ اسلام کا سنہرا دور تھا بلکہ یہ کہنا چاہیئے کہ دنیا کی تاریخ کے اہم ادوار میں سے تھا۔ اس دور میں حکمائے یونان کی فلسفہ، طب، ریاضیات اور ہیئت کی کتابیں اور یونانی دور کے بعد کی جبرِ ثقیل، بصریات اور آتشی شیشوں سے متعلق کتابیں یونانی اور سریانی سے عربی میں منتقل کی جا چکی تھیں۔ اس کے علاوہ سنسکرت اور فارسی سے بھی علم الفلک اور ریاضی کی کچھ کتابوں کا ترجمہ کیا جا چکا تھا اور مسلمانوں میں یہ علوم پوری طرح جڑ پکڑ چکے تھے۔

ابن الہیثم کا دور مسلمانوں کے لئے اکتشافات و ایجادات کا دور تھا۔ اس کے دور تک فلسفہ، طب، کیمسٹری، ریاضی اور دوسرے علوم کے امام جن میں سے فلسفے میں کندی اور فارابی۔ طب میں ابو بکر الرازی۔ کیمسٹری میں جابر۔ ریاضی میں الخوارزمی، ثابت ابنِ قرہ اور بنو شاکر۔ علم الفلک میں ابو معشر البلخی، حنین بن اسحاق، عبدالرحمان الصوفی وغیرہ شامل ہیں پیدا ہو چکے تھے اور ان کی علمی اور سائنسی تحقیقات منظرِ عام پر آچکی تھیں۔ مختصر یہ کہ ابن الہیثم کو ایک ایسا ماحول ملا جو اس کی علمی ترقی اور سائنسی تحقیقات کے لئے بے حد سازگار تھا۔

ابن الہیثم کے زمانے میں مصر پہ فاطمی فرمانروا الحاکم بامر اللہ کی حکومت تھی۔ الحاکم علوم و فنون میں بہت دلچسپی لیتا تھا اور ماہرینِ علم و فن کی سرپرستی کرتا تھا۔ جب اس نے ابن الہیثم کے علم و فضل کا چرچا سُنا تو اس کو ابن الہیثم سے ملاقات کا شوق پیدا ہو گیا۔ منجملہ دیگر امور کے شوقِ ملاقات کا ایک سبب یہ بھی تھا کہ اس کو ابن الہیثم کے اس قول کا علم ہوا تھا کہ اگر میں مصر میں ہوتا تو دریائے نیل کے پانی کو مفید مصرف میں لاتا۔ الحاکم نے ابن الہیثم کو مصر آنے کی دعوت دی جب وہ مصر پہنچا تو الحاکم خود اس کے استقبال کے لئے نکلا۔ باب قاہرہ پہ جو خندق کے نام سے مشہور ہے ان دونوں کی ملاقات ہوئی۔ الحاکم نے ابن الہیثم کی بہت تکریم کی اور اس کو شاہی مہمان بنایا۔

الحاکم نے ابن الہیثم کو حکم دیا کہ وہ دریائے نیل کے متعلق اپنے منصوبے کو عملی جامہ پہنائے۔ ابن الہیثم کا منصوبہ یہ تھا کہ دریائے نیل کے اس مقام پہ جس کو اسوان کہتے ہیں بند باندھ کر پانی کا ایک ذخیرہ بنایا جائے۔ چنانچہ اس کام کا آغاز کرنے کے لئے ابن الہیثم فنِ تعمیر کے ماہروں کی ایک جماعت لے کر اسوان کی

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



طرف روانہ ہوگیا لیکن پوری طرح جائزہ لینے کے بعد اس نے اس کام کی اقتصادی اور فنی مشکلات مثلاً کثیر مصارف مزدوروں اور کھدائی میں کام آنے والے معدنی آلات کی کمی کے پیش نظر اس منصوبے کو ترک کرنا مناسب سمجھا۔ دراصل منصوبے کو ترک کر دینا اس سے کہیں بہتر تھا کہ وہ اس کام کا آغاز کر کے اس کو نامکمل چھوڑ دیتا جس سے حکومت کو عظیم نقصان پہنچ جاتا۔ ابن الہیثم کا یہ خواب تقریباً سوا نو سو سال بعد مصر کے "اسوان ڈیم" کی شکل میں پورا ہوا۔

ابن الہیثم بہترین خطاط تھا۔ کتابوں کی خطاطی سے جو آمدنی ہوتی اسی سے اپنے اخراجات پورے کرتا تھا۔ ابن الہیثم کا بیشتر وقت کتابوں کے مطالعے، سائنسی تحقیقات اور تصنیف و تالیف میں بسر ہوتا تھا۔

## ابن الہیثم کی تالیفات

ابن الہیثم نے طبیعی علوم مثلاً طب، نباتات، ہیئت، ہندسہ (انجنیرنگ)، بصریات کے علاوہ ریاضی، فلسفہ، منطق، اخلاق اور فن حرب پر بھی کتابیں تالیف کیں۔ ہدیۃ العارفین کے مؤلف اسمٰعیل پاشا نے ابن الہیثم کی ایک سو ستائیس تالیفات کا ذکر کیا ہے۔ لیکن طبقات الاطباء کے مؤلف ابن ابی اصیبعہ نے اس کی کتب و رسائل کی جو فہرست دی ہے اس کی رو سے اس کی تالیفات کی تعداد تقریباً دو سو ہے جن میں وہ شرحیں بھی شامل ہیں جو اُس نے دو یونانی سائنس دانوں ارسطو اور جالینوس کی کتابوں پر لکھی ہیں۔ مختلف علوم پر جامع کتابوں کے علاوہ اس نے بعض موضوعات مثلاً چاند کی روشنی، شفق، آتشی شیشوں وغیرہ پر مستقل رسالے لکھے۔ اس کا انتہائی اہم کارنامہ اس کی بصریات کے موضوع پر "کتاب المناظر" ہے جس میں روشنی کی حقیقت، رویت کی کیفیت، آنکھ کی بناوٹ، عدسوں اور آئینوں پر روشنی کے عمل اور بصریات سے متعلق دوسرے مسائل کی تحقیق پیش کی گئی ہے اور ریاضیاتی حل اور فارمولے 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۔

## بصریات میں ابن الہیثم کا مقام

بصریات میں ابن الہیثم کی تحقیقات اس کو تمام ادوار تاریخ میں ماہرین طبیعیات کی صف اول میں ممتاز مقام عطا کرنے کے لئے کافی ہیں۔ جب ہم یہ کہتے ہیں کہ ابن الہیثم بصریات کا بانی ہے تو ہمارا مطلب یہ قطعاً نہیں ہوتا کہ ابن الہیثم پہلا شخص ہے جس نے بصریات کا مطالعہ شروع کیا بلکہ مقصد یہ بتانا ہوتا ہے کہ ابن الہیثم پہلا شخص ہے جس نے بصریات کے اصول دریافت کئے اور بصریات سے متعلق بکھری ہوئی اور

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



غیر منظم معلومات کو ایک نظام کے تحت لاکر بصریات کو ایک باقاعدہ سائنس کی حیثیت دے دی۔ ابن الہیثم سے پہلے ایسے بنیادی نظریات بھی کہ روشنی اپنا مستقل وجود رکھتی ہے، اور احساسِ رؤیت پیدا کرنے میں مؤثر ہے یقین کے ساتھ پیش نہیں کیے جا سکے تھے۔ یہ صحیح ہے کہ ابن الہیثم سے پہلے یونانی سائنسدان اقلیدس نے انعکاسِ نور کا پہلا قانون پیش کر دیا تھا۔

اسی طرح ایک اور یونانی سائنس دان بطلیموس انعطافِ نور کو ابن الہیثم سے پہلے بیان کر چکا تھا اور بہت سے سائنس دان آتشی شیشوں (BURNING LENSES) کی جلانے کی کیفیت کو ابن الہیثم سے پہلے واضح کر چکے تھے۔ لیکن ان کی یہ تحقیقات صحیح خطوط پر نہیں تھیں مثلاً ایک انتہائی بنیادی نظریئے کو لیجئے اقلیدس، بطلیموس اور ماہرینِ علومِ ریاضی سب کے سب اس نظریئے پر متفق تھے کہ دیکھتے وقت ایک شعاع آنکھ سے نکل کر شئے مرئی پر پڑتی ہے اور اس شعاع کے ذریعہ رؤیت یعنی دیکھنے کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ ان سائنس دانوں کے نزدیک آنکھوں سے نکلی ہوئی شعاعوں کا عمل حشرات الارض کے ان باریک اعضاء کا سا ہے جن کے ذریعہ وہ کسی شئے کا احساس حاصل کرتے ہیں۔ انتہائی حیرت انگیز بات تو یہ ہے کہ رؤیت کا یہ تصور ابن الہیثم کے مدتوں بعد تک بھی قائم رہا حتیٰ کہ ڈیکارٹ جیسا یورپی سائنس دان بھی اس غلطی میں مبتلا رہا وہ کہتا ہے کہ جس طرح ایک نابینا انسان لکڑی سے ٹٹول کر احساس حاصل کرتا ہے اسی طرح ایک بینا انسان آنکھوں سے نکلنے والی شعاعوں کے ذریعہ احساس رؤیت حاصل کرتا ہے۔ اقلیدس بطلیموس اور دوسرے ماہرینِ علوم ریاضی نے انعکاسِ نور (REFLECTION OF LIGHT) اور انعطافِ نور (REFRACTION OF LIGHT) کی جو کیفیت بیان کی ہے تو وہاں نور یا روشنی سے ان کا مطلب یہی آنکھوں سے نکلنے والی شعاعیں ہیں۔ شعاعوں کے بارے میں ان کا تصور وہ نہیں تھا جو ابن الہیثم نے پیش کیا اور جو آج ہم کو حاصل ہے۔ مثلاً آئینے میں انعکاس کے ذریعہ کسی شئے کے نظر آنے کے بارے میں ان کا نظریہ یہ ہے کہ شعاعیں آنکھوں سے نکل کر آئینے پر پڑتی ہیں اور پھر آئینے سے منعکس ہو کر اس شئے پر پڑتی ہیں تب آنکھ اس شئے کو دیکھتی ہے۔ اسی طرح انعطاف کے ذریعہ دکھائی دینے کے عمل کے بارے میں ان کی رائے یہ ہے کہ شعاعیں آنکھوں سے نکل کر ہوا میں نفوذ کرتی ہیں پھر ہوا سے کسی اور واسطے میں داخل ہوتی ہیں اور اس سے منعطف ہو کر شئے مرئی پر پڑتی ہیں تب جا کر آنکھ اس کو دیکھتی ہے۔

ابن الہیثم نے ایسے تمام بنیادی مسائل پر نئے سرے سے تحقیقات کیں اور تحقیقات کا نیا انداز اختیار

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



کیا۔ اس کا انداز اس محقق کا سا تھا جو حقائق کے انکشاف کی غرض سے متعلقہ مسائل کا تجزیہ کرکے اسی قسم کے سوالات پیدا کر رہا ہو کہ

۱۔ کیا ہر قسم کی روشنی کسی ایک واسطے میں خطِ مستقیم پر چلتی ہے۔

۲۔ کیا شئے مرئی سے آنکھوں کی طرف روشنی کی شعاعیں منتقل ہونے سے رؤیت کا احساس پیدا ہوتا ہے۔

۳۔ اگر روشنی کی شعاعیں جو شئے مرئی سے آنکھ کی طرف منتقل ہوتی ہیں وہ شئے مرئی کے ہر نقطے سے آنکھ کی پوری سطح پر پڑتی ہیں تو یہ کیسے ہوتا ہے کہ شئے مرئی اپنے مختلف اجزار، الوان اور نقوش کے ساتھ اور کئی اشیائے مرئیہ اپنی صورتوں کے اختلاط یا اشتباہ کے بغیر علیحدہ علیحدہ صاف صاف نظر آجاتی ہیں۔

۴۔ جب شئے مرئی سے آنکھ کی طرف روشنی کی شعاعوں کی منتقلی سے رؤیت کا احساس آنکھ کے اندر پیدا ہوتا ہے تو اشیاء آنکھ سے باہر اپنی اپنی جگہ پر کیسے نظر آتی ہیں۔

۵۔ یہ کیسے ہوتا ہے کہ اشیاء کے فاصلے، ان کی شکل، ان کا حجم اور ان کی جسامت وغیرہ کا بھی احساس ہو جاتا ہے۔

۶۔ دو آنکھوں سے کوئی شئے ایک ہی کیوں نظر آتی ہے۔

۷۔ اغلاطِ بصر یعنی دیکھنے میں خلل پیدا ہونے کے کیا اسباب ہوتے ہیں مثلاً بعض دفعہ دور کی چیز نظر نہ آنا یا قریب کی چیز دکھائی نہ دینا۔ ایک چیز کا دو نظر آنا وغیرہ۔

۸۔ کیا کسی صیقل کی ہوئی شئے یا آئینے سے ہر قسم کی روشنی کی شعاعیں ایک ہی طریقے پر منعکس ہوتی ہیں۔ اگر ایسا ہے تو پھر وہ عمومی طریقہ کیا ہے؟۔

۹۔ کیا انعکاس کے ذریعہ کسی شئے کا نظر آنا روشنی کی ان شعاعوں کے ذریعہ ہوتا ہے جو انعکاس کے بعد اس شئے سے آنکھ کی طرف منتقل ہوتی ہیں۔

۱۰۔ انعکاس کی صورت میں کسی شئے کی شبیہہ (IMAGE) کس جگہ بنتی ہے اور اس کی خصوصیات کیا ہیں؟۔

۱۱۔ کیا ہر قسم کی روشنی کی شعاعیں ایک ہی طریقہ پر منعطف ہوتی ہیں اگر ایسا ہے تو وہ عمومی طریقہ کیا ہے؟۔

۱۲۔ کیا یہ کہا جاسکتا ہے کہ انعطاف کے ذریعہ جو شئے دکھائی دے رہی ہے وہ اس روشنی کی وجہ سے ہے جو انعطاف کے بعد آنکھ کی طرف منتقل ہوتی ہے۔

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



۱۲۔ انعطاف کی صورت میں کسی شئے کی شبیہہ کہاں بنتی ہے اور اس کی خصوصیات کیا ہیں ؟ ۔

یہ ہیں بصریات کے وہ بنیادی مسائل جن پر ابن الہیثم نے تحقیقات کیں، اور ان کے حل کے لئے سائنسی تجربات سے کام لیا۔ اس میں شک نہیں کہ ابن الہیثم نے متقدمین کی تحقیقات سے بھی استفادہ کیا ہے لیکن اس نے ان تحقیقات کو نئے سرے سے نئے انداز پر شروع کیا اور ان مسائل کے حل پیش کئے۔ اس کے حل منظم اور مربوط ہو کر ایک نظام کی صورت میں آ گئے ۔

ابن الہیثم کے اسی کارنامے کی بدولت اس کو امام بصریات یا بانیٔ بصریات تصور کیا جاتا ہے ۔

## ابن الہیثم کی سائنسی تحقیقات کا طریقہ

ابن الہیثم نے سائنسی تحقیقات کا جو طریقہ متعین کیا ہے وہ اس کے تجربات کی تفصیلات اس کے بعض رسائل اور اس کی کتاب المناظر کے مقدمے کی اس عبارت سے واضح ہو جاتا ہے جو اس نے عمل رؤیت سے متعلق دو متضاد نظریات کی تحقیق کے سلسلے میں لکھی ہے۔ اس کے دور تک علومِ ریاضی کے ماہرین کا یہ نظریہ تھا کہ آنکھوں سے شعاعیں نکل کر شئے مرئی پر پڑتی ہیں اور اس سے رؤیت کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ فلاسفہ کا نظریہ اس کے بالکل برعکس تھا۔ ان کے نزدیک عمل رؤیت میں شئے مرئی سے روشنی کی شعاعیں آنکھوں کی طرف منتقل ہونے سے عمل رؤیت واقع ہوتا ہے۔ ان متضاد نظریوں کے بارے میں کوئی حتمی فیصلہ کرنے کے لئے ابن الہیثم سائنسی تحقیق کے جن خطوط کو متعین کرتا ہے وہ خود اسی کے الفاظ میں یہ ہیں :۔

۱۔ فرأیت انی لا اصل الی الحق الامن امور یکون عنصرھا الامور الحسیة وصورتھا الامور العقلیة ۔

(ترجمہ): "میں یہ سمجھتا ہوں کہ میں حق تک صرف ان امور کے ذریعے پہنچ سکتا ہوں جن کی بنیاد امور حسیتہ ہوں اور صورت امور عقلیہ، یعنی کسی حقیقت کے انکشاف کا صرف ایک راستہ ہے کہ حواس سے کام لے کر مشاہدات اور تجربات کئے جائیں اور جو معلومات اس طرح حاصل ہوں ان پر غور و فکر کر کے کوئی نتیجہ نکالا جائے "

اس کا مطلب یہ ہے کہ ابن الہیثم کے نزدیک کسی حقیقت کے انکشاف کے لئے یونانی علماء اور فلاسفر مثلاً ارسطو اور جالینوس کی طرح صرف غور و فکر ہی کافی نہیں تھا بلکہ حواس سے کام لے کر

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



مشاہدات (OBSERVATIONS) (یا تجربات (EXPERIMENTS) جو دراصل مشاہدات ہی ہیں جو مخصوص طریقے پر کیے جاتے ہیں) بھی ضروری تھے۔ ابن الہیثم تجربے کے لیے لفظ "اعتبار"۔ تجربہ کرنے والے کے لیے لفظ "معتبر" اور تجربے سے کوئی بات ثابت کرنے کے لیے اصطلاح —— "الاثبات بالاعتبار" استعمال کرتا ہے۔

۲۔ ونستانف النظر فی مبادیہ ومقدماتہ۔

(ترجمہ): "ہم زیرِ تحقیق مسئلے کے مبادی اور مقدمات یعنی ابتدائی اور بنیادی اُمور کی نئے سرے سے تحقیق کریں گے۔"

یہاں ابن الہیثم اس اصول کو واضح کرتا ہے کہ جب کسی سائنسی مسئلہ کا کوئی حل معلوم کرنا ہو تو اس کے ابتدائی مراحل سے ہی تحقیق کا آغاز کرنا چاہیئے۔

۳۔ ان النظر فی مسائل علم الضوء مرکب من طبیعی وتعلیمی۔

(ترجمہ): "علم بصریات کے مسائل کی تحقیق طبیعیاتی و ریاضیاتی دونوں کے مجموعی مطالعہ سے ہوتی ہے۔"

اکثر قدیم یونانیوں کی طرح ابن الہیثم نے حقائق کے انکشاف کے لیے صرف کیفیاتی مطالعہ یعنی (QUALITATIVE STUDY) کو ہی نہیں بلکہ کمیاتی مطالعہ یعنی (QUANTITATIVE STUDY) کو بھی زبردست اہمیت دی ہے مثلاً ابن الہیثم نے روشنی کے منعکس ہونے کی خاصیت کی دریافت پر ہی اکتفاء نہیں کیا بلکہ زاویۂ وقوع (ANGLE OF INCIDENCE) اور زاویۂ انعکاس (ANGLE OF REFLECTION) کی مقداریں بھی معلوم کیں۔ کمیاتی مطالعہ کے لیے اس نے اصولِ ریاضیات اور سائنسی آلات سے کام لیا اس نے سائنسی آلات کی صحت پہ زور دیا تاکہ کمیاتی مطالعہ میں غلطی واقع نہ ہو۔

۴۔ ونبتدئ بالبحث باستقراء الموجودات وتصفح احوال المبصرات وتمییز خواص الجزئیات ونلتقط باستقراء ما یخص البصر فی حال الابصار وماھو مطرد لا یتغیر وظاھر لا یشتبہ من کیفیۃ الاحساس ثم نترقی فی البحث والمقاییس علی التدریج والترتیب مع انتقاد المقدمات والتحفظ من الغلط فی النتائج۔

(ترجمہ): "ہم زیرِ تحقیق مسئلے کے بارے میں موجودات کے استقراء سے یعنی اس مسئلہ کی بہت سی صورتوں

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



کو پرکار اور اشیاء مرئیہ کے حالات کی چھان بین سے اور مسئلے کی جزئیات کے خواص میں امتیاز کرکے اپنی تحقیق کا آغاز کریں گے اور استقراء کے ذریعہ ہم رؤیت کے ان خواص کو جو عمل رؤیت کے دوران نگاہ کے ساتھ مخصوص ہوں اور ان اُمور کو جو مستقل و غیر متغیر ہوں اور ان اُمور کو جو واضح ہوں اور دورانِ رؤیت مشتبہ نہ ہوں جمع کرلیں گے۔ پھر ان حالات و معلومات کی ترتیب اور درجہ بندی کرکے قیاس کے ذریعہ اس طرح آگے بڑھیں گے کہ ابتدائی مراحل پر تنقید اور نتائج میں غلطی سے تحفظ ہو۔"

جیسا کہ اس عبارت سے ظاہر ہے ابن الہیثم اس بات پر زور دیتا ہے کہ زیرِ تحقیق مسئلے سے متعلق زیادہ سے زیادہ جزئیات کا مشاھدہ یا دوسرے لفظوں میں ان پر تجربہ کیا جائے۔ اس مشاہدہ اور تجربہ سے جو معلومات جمع ہوں ان کو مرتب کرکے اور ان کی درجہ بندی کرکے ان کے درمیان کوئی قدرِ مشترک معلوم کی جائے جس کو سائنسی نظریہ (SCIENTIFIC THEORY) یا قانون طبعی (PHYSICAL LAW) کا نام دیا جاتا ہے۔

یہ طریقہ سائنس کی اصطلاح میں استقرائی طریقۂ تحقیق (INDUCTIVE METHOD OF RESEARCH) کہلاتا ہے۔ قدیم یونانی فلاسفہ استقرائی طریقے سے اپنے فلسفیانہ مسائل کے حل میں کام لیتے تھے جن کی بنیاد محض غور و فکر پر ہوتی تھی۔ مسلمان سائنس دانوں نے جن میں ابن الہیثم بھی شامل ہے تجربات سے حاصل شدہ معلومات کی بنیاد پر کسی مسئلہ کے حل کے لئے اس طریقے کو استعمال کیا۔

ابن الہیثم کے استقرائی طریقے سے کام لینے کی ایک مثال انعکاسِ نور کے بارے میں اس کی تحقیقات ہیں۔ اس نے مختلف اقسام کے اور مختلف مواد سے تیار شدہ آئینے لے کر ان پر مختلف قسم کی روشنیوں مثلاً سورج کی روشنی، چاند کی روشنی، آگ کی روشنی، چراغ کی روشنی، صبح کے وقت کی روشنی وغیرہ کے منعکس ہونے کا مطالعہ کیا۔ تب کہیں قانونِ انعکاس پیش کیا۔

اوپر بیان کردہ عبارت سے یہ بات بھی واضح ہو جاتی ہے کہ ابن الہیثم کے نزدیک استقراء کے ذریعے کوئی سائنسی نظریہ یا قانونِ طبعی معلوم کر لینا ہی کافی نہیں بلکہ اس نظریئے یا قانون کے ثبوت کے لئے اور مزید انکشافات کی خاطر قیاس سے کام لے کر کچھ نتائج نکالنا بھی ضروری ہے تاکہ ان نتائج کو تجربات سے پرکھ کر اس نظریئے یا قانون کی توثیق یا تردید کی جاسکے۔ اگر یہ نتائج تجربات پر پورے نہ اتریں تو نئی قدرِ مشترک دریافت کرنا یا دوسرے لفظوں میں نیا نظریہ قائم کرنا ضروری ہوگا۔

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com


ابن الہیثم کی تحقیقات سے قیاس کی مثال یہ پیش کی جا سکتی ہے کہ جب اس نے اپنے تجربات سے روشنی کی شعاعوں کے خطِ مستقیم پر چلنے کو ثابت کر دیا تو قیاس کے ذریعہ ظل اور شبہ ظل یعنی (UMBRA اور PANUMBRA) کا تخیل پیش کیا۔ اور کسی منور جسم پر سے تنگ سوراخ میں سے ہو کر گزرنے والے نور یا روشنی کی شعاعوں کا راستہ متعین کیا۔ پھر ان کو تجربات سے پرکھا تو صحیح پایا جس سے اس نظریئے کی توثیق ہو گئی کہ روشنی کی شعاعیں کسی ایک واسطے میں ہمیشہ خطِ مستقیم پر چلتی ہیں۔

استقراء (INDUCTION) کے علاوہ ابن الہیثم نے کہیں کہیں تمثیل (ANALOGY) سے بھی کام لیا ہے جس کے معنی منطق کی اصطلاح میں یہ ہیں کہ دو اشیاء کے درمیان کسی امر میں مماثلت کی بنا پر کسی ایک شئے کے لئے وہی بات ثابت کی جائے جو دوسری شئے کے لئے ثابت ہو۔ مثلاً انعکاس نور کی کیفیت کو بتانے کے لئے ابن الہیثم نے تمثیلی طریقے سے کام لیا اور ایک میکانیکی مثال سے اس کو واضح کیا — وہ بیان کرتا ہے کہ جس طرح گیند کسی سخت سطح سے ٹکرا کر واپس آ جاتی ہے اسی طرح روشنی کی شعاعیں جب کسی صیقل کی ہوئی سطح پر پڑتی ہیں تو اس سے ٹکرا کر لوٹ آتی ہیں۔

میکانیکی مثالوں سے طبیعیاتی مسائل کو واضح کرنے کا طریقہ انیسویں صدی کے آخر میں یورپی سائنسدانوں میں جن میں سرِ فہرست سر ولیم تھامسن (WILLIUM THOMSON، زمانۂ حیات ۱۸۲۴ سے ۱۹۰۷ء تک) اور کلارک میکزول (CLERK MAXWEL، زمانۂ حیات ۱۸۳۱ سے ۱۸۷۹ء) کے نام ہیں، بہت مقبول ہوا۔

## سائنسی نظریہ کے بارے میں ابن الہیثم کی رائے

ابن الہیثم کے نزدیک تجربات و مشاہدات اور تحقیق کے دوسرے مراحل سے گزرنے کے بعد بھی کسی حقیقت کا منکشف ہو جانا یقینی نہیں ہوتا بلکہ متوقع ہوتا ہے۔ چنانچہ وہ کہتا ہے:

ولعلنا ننتھی بھذا الطریق الی الحق (ترجمہ) ہو سکتا ہے کہ ہم اس طریقے سے صحیح بات تک پہنچ جائیں۔

انسانی حواس اور عقل کی حدود کو ملحوظ رکھتے ہوئے ابن الہیثم سائنسی تحقیقات و نظریات میں غلطی کے امکان کو تسلیم کرتا ہے اور اللہ سے جو کہ علم و ہدایت کا منبع ہے مدد کا خواستگار ہے چنانچہ اس نے کہا ہے:

وما نحن مع جمیع ذالک برآء مما فی طبیعة الانسان من کدر البشریة ولکنا نجتھد بقدر

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



ماھو لنا من القوۃ الانسانیۃ ومن اللہ نستمد العون فی جمیع الامور۔ (ترجمہ) "اور اس پوری تحقیق و تلاش کے باوجود طبیعتِ انسانی کی بشری کمزوریوں سے ہم بری نہیں ہیں لیکن ہم بقدر قوتِ انسانی جدوجہد کرتے ہیں اور اللہ سے جملہ اُمور میں مدد کے خواستگار ہیں"۔

ابن الہیثم کے نزدیک کوئی سائنسی نظریہ محقق کی اپنی معلومات اور اس کے دور کی معلومات کے مطابق قائم کیا جاتا ہے۔ لہٰذا یہ ممکن ہے کہ اس سلسلے میں معلومات کا دائرہ وسیع ہونے پر اس نظریہ میں ترمیم یا تبدیلی کرنی پڑے۔ اس سلسلے میں بیہقی اپنی کتاب تتمۃ عنوان الحکمۃ میں ابن الہیثم کے ایک رسالے کی عبارت سے اقتباس پیش کرتے ہیں۔ یہ عبارت علم الفلک سے متعلق نظریات کے سلسلے میں لکھی گئی ہے ملاحظہ ہو:-

وتخیلنا اوضاعاً ملائمۃ للحرکات السماویۃ فلو تخیلنا اوضاعاً اخری غیرھا ملائمۃ ایضا لتلک الحرکات لما کان عن ذٰلک التخیل مانع لانہ لم یقم البرھان علی انہ لا یمکن ان یکون سوی تلک الاوضاع اوضاع اخری ملائمۃ مناسبۃ لتلک الحرکات۔ (ترجمہ) "ہم نے اجرامِ سماوی کی حرکات کے لئے ان حرکات کے مطابق مناسب اوضاع کا تصور پیش کیا ہے۔ پس اگر ہم ان اوضاع کے سوا کچھ اور مناسب اوضاع کا تصور کر لیں تو اس میں کوئی امر مانع نہیں ہوگا کیونکہ اس بات کی کوئی برھان قائم نہیں ہوئی ہے کہ ان اوضاع کے علاوہ اِن حرکات کے مناسب کوئی اور اوضاع نہیں ہو سکتیں۔

ابن الہیثم اور دوسرے مسلمان سائنس دانوں نے سائنسی طریقۂ تحقیق کے جو خطوط متعین کئے وہ جدید سائنس کے ارتقاء پر منتج ہوئے۔ یہاں اہلِ یورپ کے اس دعوے کی قطعی تردید ہو جاتی ہے کہ بیکن (BACON) پہلا شخص تھا جس نے سائنس کے تجرباتی طریق (EXPERIMENTAL METHOD) کی بنیاد رکھی۔ اس دعوٰی کی تردید خود انگلستان کے ایک مفکر رابرٹ بریفالٹ (وفات ۱۹۴۸ء) نے اپنی کتاب میکنگ آف ہیومینٹی (MAKING OF HUMANITY) میں انتہائی پُر زور الفاظ میں کی ہے۔ اس نے واضح کیا کہ بیکن کی حیثیت بانی کی نہیں مبلغ کی تھی اور وہ یہ بیان کرتا ہوا نہیں تھکتا تھا کہ اہلِ یورپ کے لئے سائنس میں ترقی کرنے کا واحد ذریعہ عربی زبان اور عربوں کے سائنسی اسلوب ہیں۔ بریفالٹ نے یہ تصریح بھی کی کہ یورپ کے جس شخص نے مسلمانوں کے کسی انکشاف یا کارنامہ سے تعارف کرایا وہ اسی کے نام سے منسوب کر دیا گیا۔

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



## ابن الہیثم کے انکشافات

تجرباب کی بنیاد پر ابن الہیثم نے بصریات میں جو انکشافات کئے یہ مختصر مقالہ ان کی تفصیلات کا متحمل نہیں۔ یہاں صرف چند انکشافات کا ذکر کیا جاتا ہے جس سے دنیائے سائنس میں ابن الہیثم کے بلند مقام اور جدید سائنس کے ارتقاء میں اس کے کردار کا اندازہ ہو سکتا ہے۔

۱۔ عملِ رؤیت کے متعلق اکثر قدیم سائنسدانوں کا نظریہ یہ تھا کہ آنکھ سے ایک شعاع نکل کر شئے مرئی پر پڑتی ہے اور اس کی وجہ سے آنکھ میں رؤیت کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ ابن الہیثم نے یہ انقلابی نظریہ پیش کیا کہ روشنی کی شعاعیں شئے مرئی سے آنکھ کی طرف منتقل ہوتی ہیں اور اس سے عملِ رؤیت واقع ہوتا ہے۔ اگرچہ بعض قدیم سائنس دان بھی اس نظریئے کے قائل تھے لیکن ابن الہیثم پہلا شخص ہے جس نے تجربات اور دلائل کی بنیاد پر اس کو ثابت کیا۔ ابن الہیثم اس کا قائل تھا کہ عدسۂ چشم (EYE LENS) میں رؤیت کا احساس پیدا ہوتا ہے۔ اس غلطی کو بعد میں ابنِ رشد نے درست کیا اور ثابت کیا کہ دیکھنے کا تعلق شبکۂ چشم (RETINA) سے ہے۔

۲۔ ابن الہیثم نے آنکھ کی بناوٹ کی بہتر تشریح کی اور آنکھ کے مختلف حصوں اور ان کے متعلقہ وظائف کو واضح کیا۔

۳۔ اس نے انعکاسِ نور (REFLECTION OF LIGHT) کا دوسرا قانون معلوم کیا۔

۴۔ ابن الہیثم نے وہ اہم مسئلہ اور اس کا ریاضیاتی حل پیش کیا جو یورپ میں مسئلۂ ابن الہیثم (PROBLEM OF ALHAZEN) کے نام سے مشہور ہے جس کا خلاصہ یہ ہے کہ جب کوئی منعکس کرنے والی سطح اور اس کے سامنے دو نقطے فرض کئے جائیں تو منعکس کرنے والی سطح پر ایسا نقطہ کیسے متعین کیا جائے کہ جب اس کو دونوں بیرونی نقطوں سے ملا دیا جائے تو دو خطِ مستقیم جو اس طرح پیدا ہوں ان میں سے ایک بمنزلۂ شعاعِ واقع (INCIDENT RAY) اور دوسرا بمنزلۂ شعاعِ منعکس (REFLECTING RAY) کے ہو۔ یہ مسئلہ اس وقت تو آسان ہے جب کہ منعکس کرنے والی سطح ہموار (PLANE) ہو بلکہ بعض مخصوص حالات میں اس وقت بھی سہل ہے جب کہ سطح کروی (SPHERICAL) اسطوانی (CYLINCLRICAL) اور مخروطی (CONICAL) ہو لیکن ریاضیاتی پہلو سے اس وقت بے انتہا مشکل ہو جاتا ہے جب

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



منعکس کرنے والی سطح محدب (CONVEX) یا مقعر (CONCAVE) ہو۔ یہ مسئلہ الجبرے کی چوتھے درجے کی مساوات کا مقتضی ہے۔

۵۔ اس نے آئینوں کے کروی انحرافات (SPHERICAL ABERRATION) کی تحقیق کی۔ اس نے روشنی کی شعاعوں کے انحراف کو شفاف اشیاء مثلاً ہوا اور پانی میں سے دیکھ کر تجربات کیے۔

۶۔ اس نے انعطافِ نور (REFRACTION OF LIGHT) کے بارے میں بھی تحقیقات کیں۔ وہ کہتا 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۔ اس نے فضائی انعطاف کا مطالعہ کیا اور اس بنا پر کرۂ فضائی کی بلندی کی پیمائش کی۔

۷۔ اس نے آئینے کے گول قطعات میں پانی بھر کر جو تجربے کئے ان سے عدسے (LENS) کی اس خاصیت کو ثابت کیا کہ وہ اشیاء کی جسامت کو بڑی دکھا سکتا ہے۔

۸۔ اس نے ہالہ، قوسِ قزح اور شفق وغیرہ کے بارے میں اپنے نظریات بیان کیے۔ اس کے نزدیک شفق کی ابتدا، یا انتہا اس وقت ہوتی ہے جب آفتاب افق سے انیس درجے نیچے ہو۔

۹۔ اس نے افق کے قریب چاند اور سورج کی حالتوں میں ظاہری اضافے کی نہایت صحیح تشریح کی۔

۱۰۔ اس نے دوچشمی رؤیت (BINOCULAR VISION) کی توجیہہ کی۔

۱۱۔ ابن الہیثم پہلا شخص ہے جس نے حجلۂ تاریک (CAMERA OBSCURA) استعمال کیا۔ اس نے تجربہ کیا کہ اگر کسی کمرے میں انتہائی تنگ سوراخ کے سامنے کوئی شئے رکھی جائے تو کمرے کے اندر سفید پردے پر جو تصویر بنے گی وہ الٹی ہوگی۔

۱۲۔ روشنی کے بارے میں قدیم نظریہ کے برعکس ابن الہیثم نے ثابت کیا کہ روشنی ہر جگہ دفعتاً نہیں چمکتی۔ ایک جگہ سے دوسری جگہ پر پہنچنے میں وہ کچھ وقت لیتی ہے یعنی محدود رفتار سے سفر کرتی ہے۔ اور یہ کہ لطیف واسطے میں بہ نسبت کثیف واسطے کے اس کی رفتار زیادہ تیز ہوتی ہے۔

۱۳۔ اس نے اس قانون کی جھلک بھی پیش کی کہ ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں داخل ہوتے وقت روشنی وہ راستہ اختیار کرتی ہے جس پر سفر زیادہ سہل اور زیادہ تیزی کے ساتھ ہو سکے۔

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



۱۴- اس نے نویں صدی عیسوی کے مسلم سائنسدان الماہانی کے اس مسئلے کو کہ ایک مستوی (PLANE) کے ذریعہ کسی کرہ کو مقررہ نسبت کے دو حصوں میں تقسیم کیا جائے، حل کیا۔ اس مسئلے کے حل کے لئے تیسرے درجے کی مساوات (THIRD DEGREE EQUATION) کو حل کرنے کی ضرورت پیش آتی ہے۔

## یورپ پر ابن الہیثم کے اثرات

جہالت و بربریت میں ڈوبی ہوئی یورپی اقوام جو اسپین میں رہنے والی درخشاں اسلامی تہذیب سے آراستہ مسلم قوم کے پہلو بہ پہلو زندگی گزار رہی تھیں اور ان سے مستقل میل ملاپ قائم کئے ہوئے تھیں، مسلمانوں کے اصول تہذیب و تمدن اور ان کے علوم و فنون سے متاثر ہوئے بغیر نہ رہ سکیں۔ ایک طرف یورپ کے طالب علم اسپین کی مسلم یونیورسٹیوں میں آکر تعلیم حاصل کرنے لگے اور دوسری طرف بارہویں صدی عیسوی میں عربی کتابوں کے لاطینی زبان میں ترجمہ کرنے کی تحریک پیدا ہوئی۔ اسی سلسلے میں ابن الہیثم کی بعض کتابوں کا لاطینی اور یورپ کی بعض مقامی زبانوں میں ترجمہ کیا گیا۔ ابن الہیثم کی کتاب المناظر کا ترجمہ OPTICAE THESAURUS ALHAZENI (الہازن کا بصری مسائل کا ذخیرہ) کے نام سے کیا گیا۔ لاطینی مترجمین ابن الہیثم کو الہازن لکھتے تھے اور اسی نام سے وہ یورپ میں مشہور ہے۔

یہاں یہ بیان کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ عربی سے لاطینی وغیرہ میں ترجمہ کے دوران لاتعداد عربی الفاظ اور اصطلاحات کے علاوہ مسلمان علماء اور سائنس دانوں کے نام بھی اس طرح بدل گئے ہیں کہ پڑھنے والوں کو ان کے یورپی ہونے کا مغالطہ ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر تین نام ملاحظہ ہوں:-

| عربی نام | لاطینی نام | |
| --- | --- | --- |
| ۱۔ مشہور ماہر ہیئت و ریاضی محمد ابن جابر ابن سنان البتانی۔ | البٹینیس | ALBETINIUS |
| ۲۔ عظیم مسلم سرجن اور طبیب ابوالقاسم خلف ابن عباس الزہراوی۔ | البوکیسس | ALBUCASIS |
| ۳۔ مشہور فلسفی ابن باجہ۔ | ایوپیس | AVEMPACE |

تقریباً پانچسو سال تک یورپ پر ابن الہیثم کا اثر رہا۔ سترہویں صدی تک یورپی سائنسدان اس کی کتاب سے استفادہ کرتے رہے۔ ۱۵۷۲ء میں رزنر (RISNER) نے اس کا آخری لاطینی ایڈیشن شائع کیا۔

یورپ کے مشہور مورخ سائنس جارج سارٹن کے بیان کے مطابق بیکن (BACON) سے لے کر

© rasailojaraid.com

© rasailojaraid.com



کیپلر (KEPLER) تک یورپی سائنسدان اس سے متاثر ہوئے۔ 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۔

ابن الہیثم کے زمانے سے لے کر یورپ کے احیائے نو تک یورپ میں بصریات کے جو نظریات عام ہوئے ان سب پر ابن الہیثم تحقیق کر چکا تھا۔ بعد میں ابن الہیثم کے نظریات اور انکشافات بعض یورپی سائنس دانوں کی طرف منسوب کر دیئے گئے۔ مثلاً لیونارڈو دا ونسی (LEONARDO DA VINCI) کو بصریات کا بانی بتایا گیا۔ ارسطو کے ایک مسئلے کی تشریح کہ سورج کی شعاعیں جب ایک تنگ سوراخ سے کسی تاریک کمرے میں داخل ہوں تو سفید پردہ پر گول نشان بناتی ہیں خواہ تنگ سوراخ مثلث ہو یا مربع یا کسی اور شکل کا ہو موروليكس (MAUROLYCUS) کی طرف منسوب کی گئی۔ کرتشر (KIR CHER) کے بارے میں دعویٰ کیا گیا کہ وہ پہلا سائنسدان ہے جس نے ظل اور شبہ ظل کو بیان کیا۔ اٹلی کے ایک سائنس دان ڈیلا پورتا (DELLA PORTA) کے بارے میں کہا گیا ہے کہ وہ پہلا شخص ہے جس نے یہ بتایا کہ تنگ سوراخ سے اشیاء کی تصویریں کیسے بنتی ہیں۔

وقت کی یہ اشد ضرورت ہے کہ ابن الہیثم اور دوسرے مسلمان سائنسدانوں کے کارناموں کو مسلمانوں کے سامنے لایا جائے تاکہ ایک طرف وہ احساسِ کمتری جو مسلمانوں میں یورپ کی سائنسی ترقی کی وجہ سے پیدا ہو گیا ہے دُور ہو، اور دوسری طرف اپنے اسلاف کے کارناموں کو دیکھ کر مسلمانوں میں سائنسی ترقی کا جوش اور ولولہ پیدا ہو۔

اس وقت عالمِ اسلام میں جو انحطاط اور کمزوری پائی جاتی ہے اس کو طاقتور بنانے کے لئے دو قسم کی قوتوں کی ضرورت ہے، ایک تو اندرونی قوت جو جذبۂ ایمان اور عمل صالح سے پیدا ہوتی ہے اور دوسری طرف بیرونی قوت جو مادی ترقی سے جس کی بنیاد سائنسی تحقیقات پر ہے پیدا ہوتی ہے۔

ابن الہیثم بھی ان مسلمان سائنس دانوں میں سے تھا جو ایک طرف عالمِ دین اور دوسری طرف عظیم سائنس دان تھا۔ آج ہمیں بھی اچھا مسلمان اور بہترین سائنس دان بننے کی ضرورت ہے۔

اللہ تعالیٰ ہمیں اس ضرورت کے پورا کرنے کی توفیق عطا فرمائے۔

وآخر دعوانا ان الحمد للہِ رب العلمین ؕ

© rasailojaraid.com