Fikr-o-Nasar (Islamabad) 26:4 (1989)

فلکیات میں مسلمانوں اور عربوں کا مقام

ڈاکٹر فواد سیزگین
ترجمه : ڈاکٹر خورشید رضوی

تاریخ علوم پر ڈاکٹر فواد سیزگین کے چار خطبات کا عربی سے ترجمه ,,فکرونظر،، (جلد ۲۴، شماره ۱، ۲ جلد ۲٦ شماره ۱، ۲) میں پیش کیا جا چکا ہے۔ یه پانچویں خطبے کا ترجمه ہے۔ اثنائے متن میں کھڑے بریکٹ کے اندر توضیحی اضافے مترجم کی جانب سے ھیں ۔

(اداره)

هر چند که یه ایک مسلمه حقیقت ہے که عرب/اسلامی علم الفلک ـــ جو دسویں صدی عیسوی میں یورپ منتقل هوا اور یورپین ممالک میں اسے جذب کرنے کا سلسله سولهویں صدی عیسوی کے اوائل تک جاری رها ـ ـ هی یورپ میں ریاضیات اور فلک بینی کی اساس پر قائم هونے والے علم الفلک میں دل چسپی کا بنیادی محرک تها اور اسی کے وسیلے سے یه علم کوپرنیکس [COPERNICUS] کی

شخصیت میں پہنچ کر ایک نئے مرحلے سے روشناس ہوا ۔ مجھے کہنا یہ ہے کہ ہر چند کہ یہ سب کچھ حقیقت ہے مگر فلکیات کی عمومی تاریخ میں اسلامی علم الفلک کے جائز مقام کا اعتراف نہیں کیا جاتا۔ اس مقام کو کامل طور پر فراموش ہوئے کئی صدیاں بیت چلی تھیں کہ انیسویں صدی عیسوی کے آغاز میں مستشرقین نے علم الفلک کے میدان میں اسلامی ورثے پر تحقیق اور اس سلسلے کے مخطوطات کی اشاعت کی لائق تعریف مہم شروع کی ۔

اس عرصے میں تحقیقات کے جو نتائج سامنے آ چکے ہیں وہ کوئی معمولی نتائج نہیں ۔ تاہم وہ ہنوز اس قابل نہیں ہیں کہ ہمیں مسلمان فلک شناسوں کے کام کی حدود کا مکمّل اور ٹھیک ٹھیک تصور فراہم کر سکیں اب تک اس میدان میں محققین کی کاوشوں سے جو کچھ روشن ہو سکا ہے اس نے اس بات میں شک کی گنجائش نہیں چھوڑی کہ علم الفلک کی عمومی تاریخ میں مسلمان فلک شناسوں کا حصہ بہت بڑا اور ابداعی[ORIGINAL]نوعیت کا ہے۔ اسی کا ایک خاکہ آپ کے سامنے پیش کرنا مقصود ہے۔

ہماری تازہ ترین معلومات یہ بتاتی ہیں کہ ستارہ شناسی سے متعلق قبل از اسلام عربوں کا علم بس محدود سا تھا ۔ وہ چاند کی اٹھائیس منزلوں اور بارہ برجوں سے واقف تھے اور گمان غالب ہے کہ سیاروں کے نام بھی جانتے تھے ۔ معلوم ہوتا ہے کہ وہ زمین کو چپٹا اور آسمان کو اس پر ایک گُنبد کی صورت میں تصور کرتے تھے ۔

اسلام سے فوراً پہلے کے زمانے تک یونان ، ہندوستان اور ایران میں عام تصور یہ تھا کہ زمین مرکزِ عالم میں واقع ہے اور تمام افلاک اپنے ثابت و سیّار اجرام کے ساتھ زمین کے گرد گھوم رہے ہیں اور اس کلّی حرکت کے نتیجے میں، جو چوبیس گھنٹے میں پوری ہوتی ہے ،

رات اور دن وجود میں آتے ہیں ـ پہلی صدی ھجری کے نصف ثانی میں یہی تصور عالم اسلام میں منتقل ہو گیا ـ

اس تصور کو اسلامی حلقوں میں منتقل کرنے والے لوگ بلاشبہ وہ تھے جو اسلامی جھنڈے تلے آ جانے والے علاقوں میں ھنوز قائم علمی مراکز کے آخری منسوبین تھے ـ یہ لوگ جو اجنبی ثقافت کے حامل تھے انھی کے ھاتھوں ایرانی ، یونانی ، سریانی اور ھندوستانی کتابوں کا عربی ترجمہ عمل میں آیا جن میں علم الفلک کی کتابیں بھی شامل تھیں ـ

میں سمجھتا ہوں کہ دوسری صدی ھجری کے اواسط تک فلکی معلومات اور اس سلسلے کی ضروری اصطلاحات کافی حد تک مسلمانوں کی رسائی میں آ چکی تھیں چنانچہ انھوں نے عباسی خلیفہ منصور کی خواھش کے مطابق فلکیات پر ھندوستان کی سب سے بڑی کتاب ,,کتاب السندھند،، کا عربی میں ترجمہ کر ڈالا اور جن دو عالموں نے یہ ترجمہ کیا تھا، یعنی الفزاری اور یعقوب بن طارق، انھوں نے خود بھی علم الفلک پر کتابیں تصنیف کرنا شروع کر دیں ـ یہ دونوں فلکی حسابات میں دوسرے درجے کی مساوات کے استعمال پر قادر تھے ـ ,,کتاب السندھند،، کے ترجمے کے تقریباً بیس برس بعد مسلمانوں کو ھندسی اور تطبیقی علم الفلک پر اس حد تک معلومات حاصل ہو چکی تھیں کہ انھوں نے ۱۷۵ ـ ۱۸۰ھ کے درمیان بطلمیوس [PTOLMEY]کی کتاب المجسطی [ALMAGEST]نیز اس کی ,,زیج،، یعنی جنتری کا ترجمہ کر لیا ـ

اس اولین مرحلے میں مسلمان فلک شناسوں کی سرگرمیوں کی تاریخ کا مطالعہ کرنے کے بعد مجھے یقین ہو گیا کہ وہ دوسری صدی ھجری کے اختتام سے لے کر تیسری صدی ھجری تک کے عرصے میں اس

قابل تھے کہ مجسطی کے تمام نظریات و حسابات کو سمجھ سکیں اور اسی زمانے میں وہ فلکیات کے میدان میں اخذ و جذب کا مرحلہ مکمل کر لینے کے بعد آنے والے دور میں تازہ کاری کے لائق ہو چکے تھے۔

خلیفہ مامون کے حکم سے شمّاسیّۃ بغداد اور دمشق کے نواح میں کوہ قاسیوں پر ایک ایک رصدگاہ کا قیام اس ضمن میں بہت کچھ ظاہرکرتا ہے۔ تاریخ فلکیات میں ابھی تک یہ پتہ نہیں چلایا جا سکا کہ کیا اس قسم کی رصد گاہیں اس سے پہلے بھی کبھی قائم ہوئی تھیں۔ ان دونوں رصد گاہوں کے قیام کے بعد ماہرین فلکیات اس قابل ہو سکے کہ بطلمیوس کے ہاں بہت سی باتوں کی اصلاح کریں اور پڑتال اور درستی کے بعد فلکی حسابات کی ایک جنتری تیار کریں۔ یہ دو جلدوں میں تھی۔

اس میدان میں ایک اہم بنیادی اقدام یہ تھا کہ مسلمانوں نے تدمر اور رقّہ کے مابین ایک درجے کے طول کی دقیق سائنسی طریقے پر پیمائش کی اور اسے $56\frac{2}{3}$ میل پایا اور اسی کے نتیجے میں انہوں نے خط استواء کا طول ۴۰۲۵۳ کلو میٹر برآمد کیا۔ پھر انہوں نے اپنے اس تمام حساب کو دھرایا تاکہ جغرافیۂ فلکی کے سلسلے میں اُن کا نقطہ آغاز غلطی سے پاک ہو۔

ہم دیکھتے ہیں کہ تیسری صدی ھجری کے آغاز سے انجام تک مسلمان فلک شناسوں کی توجّہ نئے فلکی نظریات وضع کرنے سے زیادہ سیّاروں کی حرکات کا مشاہدہ کرنے اور ان کا حساب لگانے پر مرکوز رہی۔ اس میدان میں جو نتائج انہوں نے برآمد کئے وہ نہایت اہم تھے۔

غالباً یہ کہنا مبالغہ نہ ہوگا کہ ان فلک شناسوں نے محض مشاہدے اور حساب کی بنیاد پر وہ تحقیقات بیشتر مکمل کر لیں جو سترھویں

صدی کے بعد ایجاد ہونے والے بعض جدید آلات کے بغیر ممکن ہو سکتی تھیں۔

اس میدان میں ان کی تحقیقات کے جو نتائج اب تک پایہ ثبوت کو پہنچ چکے ہیں ان سب کا شمار یہاں ممکن نہیں حالانکہ یہ مطالعہ ہنوز ابتدائی مراحل میں ہے۔

اختراع و تازہ کاری کے مرحلے میں ان کی عظیم کامیابی کو ہم مندرجہ ذیل وجوہات پر محمول کر سکتے ہیں۔

۱۔ وہ فلکیاتی مسائل کے حساب کے لئے ریاضی کو استعمال کر سکتے تھے اور ریاضی میں ان کے وسائل یونانیوں کی نسبت زیادہ ترقی یافتہ تھے۔

۲۔ وہ رصدی آلات کا استعمال بھی یونانیوں کی نسبت زیادہ ترقی یافتہ شکل میں کر سکے۔

۳۔ وہ ایسے رصدی طریقے استعمال میں لا سکے جن میں بعض یونانیوں سے بڑھ کر ترقی یافتہ تھے اور بعض ایسے تھے جن کا یونانیوں کو مطلق علم نہ تھا۔

۴۔ مسلمان فلک شناسوں کے ہاں عملی تجربات کا تناسب قدماء سے بڑھ کر تھا۔

اگر ہم جاننا چاہیں کہ فلکیاتی عمل میں ان کے ریاضیاتی وسائل کیونکر قدماء کی نسبت زیادہ ترقی یافتہ تھے تو سب سے پہلے ہمیں یہ یاد کرنا ہوگا کہ انہوں نے دقیق حساب المثلّثات [TRIGONOMETRY]سے کام لیا جبکہ اہل یونان کو اس کا علم ہی نہ تھا چنانچہ وہ مجبور تھے کہ اپنے فلکی اور جغرافیائی تجربات میں ایک پیچیدہ طریقۂ حساب استعمال کریں جو دائرے کی قوسوں اور اس کے نصف قطر کے باھمی نسبت تناسب کے مشاھدے پر مبنی تھا۔

حساب المثلّثات نے اهل هند کے هاں بهی خاصی ترقی کی - چنانچه وه اپنے حسابات میں قائم الزاویه مثلث کے دو ضلعوں کے تناسب کو بنیاد بنایا کرتے تھے اور ,,جیب،،[SINE] اور ,,تمام الجیب،، [COSINE]کے علم تک رسائی پا چکے تھے - انهوں نے ,,جیب،، کے لئے جدول کا استعمال بهی کیا - اهل هند کے یه علوم دوسری صدی هجری میں مسلمانوں کے هاں منتقل هو گئے اور هم دیکھتے هیں که تیسری صدی هجری کے اواسط سے مسلمانوں کے هاں پہلی بار ,,جیب الضلعین،، کی جگه ,,جیب الزاویه،، کی اصطلاح سامنے آتی ہے - یه علم المثلّثات کے ارتقاء میں ایک نئے اصول کا آغاز تها - اور یه مسلسل ارتقاء ساتویں صدی هجری میں جب نصیر الدین طوسی نے علم المثلّثات کو ایک مستقل علم کی حیثیت دے دی ، - اپنے نقطه کمال کو پهنچ گیا -

گذشته چند سالوں میں سامنے آنے والی تحقیقات کے نتیجے میں یه امر واضح هو چکا ہے که مسلمانوں کے هاں حساب المثلّثات قریب قریب ان تمام باریکیوں کو محیط تها جو موجوده صدی تک اس شعبۂ علم میں معلوم هو سکی هیں (دیکھئے ج۵ ، ص ۵۳ - ۵۸ از ,,تاریخ التراث العربی،،) اور اس میدان میں اُن کا کام اِن لوگوں[یعنی علمائے دورِ جدید] کی کار گزاری سے زیاده دور نه تها -

عرب ماهرین فلکیات تیسری صدی هجری کے اواسط سے اس کوشش میں مصروف رهے که ایسے طریقے دریافت کریں جن سے کرۂ ارض پر مختلف مقامات کے مابین فاصلے کا حساب آسانی سے لگایا جا سکے کیونکه انهوں نے دیکھ لیا تها که ان فاصلوں کے حساب کا یونانی طریقه بهت مشکل ہے اور اس میں بهت وقت صرف هوتا ہے - اس میدان میں پیش رفت کا اولین قدم ثابت بن قرّه نے اٹھایا اور

مسلسل ارتقاء بالآخر چوتھی صدی ھجری کے اواخر میں ,,اضلاع المثلّث الکُرَوی،، کے حساب پر منتج ھوا ۔ جس کے نتیجے میں مثلّثات کُرَویہ [SPHERICAL TRAINGLES]کا علم وجود میں آیا ۔ یہاں رفع التباس کی غرض سے یہ وضاحت مناسب ھو گی کہ یونانیوں کے ھاں ھندسہ کرویہ [SPHERICAL GEOMETRY]کا علم ضرور موجود تھا لیکن مثلّثات کرویہ سے وہ ناواقف تھے ۔

قدماء کے مقابلے میں مسلمانوں کے ھاں زیادہ ترقی یافتہ طریقہ ھائے حساب کے ضمن میں آخری بات یہ بھی عرض کرتے چلیں کہ انھوں نے وقت گزرنے کے ساتھ فلکی قیاسات میں حسابِ تفاضلی [DIFFERENTIAL CALCULUS] اور جداول المنحنیات سے بھی کام لینا شروع کر دیا تھا۔

جہاں تک اس بحث کا تعلق ہے کہ انھوں نے قدماء کے مقابلے میں بہتر رصدی آلات استعمال کئے سو اس کے لئے بہت وقت درکار ہے۔ مختصراً یہ کہا جا سکتا ہے کہ انھوں نے اگلوں سے جو کچھ اخذ کیا اسے ترقی دی، مختلف آلات خود ایجاد کئے، انھیں حسب ضرورت بڑا یا چھوٹا کیا اور انھیں بہتر بنانے اور ان کی تفصیلات کے بیان پر بے مثال توجہ دی ۔ مثال کے طور پر مراغہ اور سمرقند کی رصد گاھوں میں بعض ,,ذات الربعین،، آلات کی بلندی ستر میٹر سے زائد تھی ۔ ,,آلۃ السدس الفخری،، ★ جسے حامد بن الخضر الخجندی نے ,,میل اعظم،، [GREATEST OBLIQUITY OF THE ECLIPTIC]کی پیمائش کے

★ ,,السّدس،، سے مراد دائرے کا چھٹا حصّہ ہے اور ,,الفخری،، فخرالدولہ کی طرف نسبت ہے جس کی سرپرستی میں الخجندی نے یہ آلہ تیار کیا ۔ آلے کی شکل اور کارکردگی کی تفصیل کے لئے دیکھئے :

Dictionary of Scientific Biography, American Council of Learned Societies, New York, 1981, 7:353.

لئے بطور خاص استعمال کیا تقریباً چالیس میٹر ** اونچا تھا ۔

ان جدید طریقوں کے ضمن میں یہ بھی ذکر کرتے چلیں کہ مسلمان پہلی قوم تھے جو مسلسل رصد کا اہتمام کر سکے اور یہ ان کی تعمیر کردہ رصد گاھوں کے سبب سے ممکن ہوا ۔ علمی مآخذ میں اکثر ایسی روایات دیکھنے میں آتی ھیں کہ فلاں فلاں رصد گاہ تیس برس یا زیادہ عرصے تک مسلسل کام کرتی رہی ۔

یہاں ہم ان کی علمی رسائی کی چند مثالیں دینا چاھیں گے جو ان وسائل کے سبب ان کے لئے ممکن ہو سکی ۔

ایک مثال یہ ہے کہ تیسری صدی ھجری کے نصف اول میں انھوں نے اپنی رصدگاھوں کی بنیاد پر یہ رائے قائم کی کہ رات اور دن کے مساوی ہونے کے وقت کے آگے بڑھ جانے کی مقدار جسے وہ ,,الحرکة البطیئة،، *** .سست حرکت. کا نام دیتے تھے ۔ سو برس میں ایک درجہ نہیں ہے جیسا کہ اھل یونان نے حساب لگایا تھا بلکہ ہر ٦٦ برس میں ایک درجہ ہے ۔ پھر وہ اس مدت کی تصحیح میں مسلسل مصروف رھے حتی کہ اسے ہر ٧٠ برس میں ایک درجہ طے کیا اور یہ تحدید دور جدید کے سائنس دانوں کی تحدید ۔ یعنی ہر ٧٢ برس میں ایک درجہ ۔ سے کچھ زیادہ دور نہیں ۔

اسی طرح ہم یہ ذکر کرنا چاھیں گے کہ تیسری صدی ھجری میں مسلمان فلک شناسوں نے پہلی بار اس نکتے پر توجہ دی کہ سورج کا ,,اوج،، — یعنی اس کے زمین سے زیادہ سے زیادہ فاصلے کا نقطہ — یکساں نہیں رہتا ۔ بعد ازاں وہ اس جنبش کی حد متعین کرنے میں مصروف رھے ۔ مثلاً ہم دیکھتے ھیں کہ پانچویں صدی ھجری میں

** قدیم اصطلاح میں چالیس ,,ذراع،، دیکھئے حوالہ بالا ۔ مترجم)

*** اس سے مراد غالباً PRECESSION OF THE EQVINOXES ہے ۔

البیرونی چاروں موسموں میں چار بار کی رصد کے نتیجے میں یہ کوشش کرتا ہے کہ اس جنبش کی مقدار حساب تفاضلی [DIFFERENTIAL CALCULUS] کے ذریعے معلوم کرے ۔ اس جنبش کی آخری تعیین جو مسلمان فلک شناسوں نے طے کی وہ ۱۲۶۰۹ سیکنڈ سالانہ تھی اور یہ تحدید بھی دور حاضر کی تحدید یعنی ۳۶ء ۱۱ سیکنڈ سالانہ سے کچھ زیادہ اختلاف نہیں رکھتی ۔

اسی طرح ایک مثال اُسی کوشش کی بھی دی جا سکتی ہے جو انھوں نے ,,میلِ اعظم،، [GREATEST OBLIQUITY OF THE ECLIPTIC] کا حساب لگانے کے لئے کی ۔ بطلمیوس اسے ۲۳ درجہ اور ۵۱ منٹ تصور کرتا تھا ۔ ھندوستانی علماء کے نزدیک یہ ۲۴ درجے سے عبارت تھا ۔ مسلمان فلک شناسوں کی توجہ تیسری صدی ھجری کے اوائل ھی میں اس امر کی طرف مبذول ھو چکی تھی کہ میلِ اعظم کی تعیین کے بارے میں بطلمیوس کا بیان اصلاح طلب ہے ۔ چنانچہ انھوں نے مختلف اوقات میں مختلف مقامات پر اپنے دقیق آلاتِ رصد کے ذریعے اس کی پیمائش شروع کی اور چوتھی صدی ھجری کے وسط میں یہ سوال اٹھانا شروع کر دیا کہ آیا یہ جُھکاؤ یکساں ہے یا متغیّر ۔ ابراھیم بن سنان بن ثابت اور ابو جعفر الخازن نے یہ مشاھدہ کیا کہ مختلف رصدی مطالعوں کے نتائج میں تفاوت، آسمان کے قطبین کی یکبارگی اور بےترتیب حرکتوں سے عبارت ہے ۔ اس سے تقریباً پچاس برس بعد حامد بن الخضر الخجندی نے یہ دریافت کیا کہ میل اعظم وقت کے ساتھ ساتھ کم ھو رھا ہے ۔ دور جدید میں اُس کی اِس دریافت کی تائید ھوئی مگر دور احیائے علوم اور بعد کے فلک شناسوں کو اس امر کا احساس نہیں ھوا ۔ خجندی نے میل اعظم کی جو

تعیین کی تھی وہ ۲۳ درجہ ۳۲ منٹ اور ۲۲ سیکنڈ تھی ـ جدید علم فلک سے اس کا فرق بہت معمولی ہے یعنی صرف دو منٹ ـ

تیسری اور چوتھی صدی ھجری میں رصدِ آسمانی اور سیارات کی حرکت کے حساب پر توجہ مرکوز رکھنے کے بعد چوتھی صدی کے اواخر میں مسلمان فلک شناسوں نے روز بروز نئے فلکیاتی نظریات وضع کرنے میں دل چسپی لینی شروع کی ـ مثال کے طور پر ابو العباس ایرانشھری نے یہ دریافت کیا کہ ,,بطلمیوس کی رائے کے برخلاف مکمل سورج گرھن صرف اُس بُعد میں ممکن ہے جو اَبْعَد کی نسبت وسط سے قریب تر ہو،، ـ *

مسلمان فلک شناسوں نے سورج اور سیّاروں کے مدار کی شکل پر بحث کا آغاز کیا ـ اور بعض نے یہ رائے ظاھر کی کہ ان کا مدار — دونوں کے قطر میں معمولی فرق کے ساتھ — بیضوی ساخت رکھتا ہے ـ

اسی زمانے میں اس مسئلے پر بحث نے بہت طول کھینچا کہ زمین ساکن ہے یا متحرک ؟ کوئی سکون کا قائل تھا اور کوئی تحرّک کا ـ جن لوگوں نے حرکت زمین کا نظریہ قبول کیا ان میں ابو سعید السجزی اور جعفر بن محمد بن جریر شامل ھیں جنھوں نے اسی بنیاد پر ایک اسطرلاب بھی تیار کی ـ بیرونی اس مسئلہ پر ساری عمر دماغ لڑاتا رھا ـ اس کے لئے کسی بھی رائے کو ترجیح دینا مشکل رھا ـ آخر میں وہ سکون زمین کے نظریے کی طرف اس لئے مائل ہو گیا کہ حرکت کا نظریہ قبول کر کے بعض طبیعیاتی سوالات کا جواب اس کے لئے بعض دشواریاں پیدا کرتا تھا اس مسئلے پر تقریباً یہی حال ابن

---

* غالباً مراد یہ ہے کہ مکمل سورج گرھن استوائی یا خط استواء سے قریبی عرض بلد میں ھی ممکن ہے جس قدر قُطبین کی جانب بڑھتے جائیں گے یہ صورت ممکن نہ رھے گی ـ (مترجم)

الهیثم کا تھا۔

پانچویں صدی ھجری کے نصف اول میں فلکیات کی تاریخ ابن الهیثم کی شخصیت میں ایک اھم مرحلے کو پہنچتی ہے۔ ابن الهیثم ھی وہ شخص ہے جس کے ھاں پہلی بار سیّاروں کی حرکات کی سائنسی وضاحت ملتی ہے جسے وہ ,,نظام طبیعی،، کا نام دیتا ہے جو اس کے الفاظ میں یوں ہے:

,,وہ مقدّمات جن پر کواکب، نیز عالم کے گرد حرکت کرنے والے تمام اجرام کے مداروں کی ترکیب مبنی ہے، چار ھیں۔ ایک یہ کہ جسمِ طبیعی خود ایک سے زیادہ طبیعی حرکت نہیں کرتا۔ دوسرے یہ کہ بسیط جسمِ طبیعی کی حرکت میں اختلاف واقع نہیں ھوتا یعنی وہ گردش کے دوران ھمیشہ برابر وقت میں برابر فاصلہ طے کرتا ہے۔ تیسرے یہ کہ جسمِ آسمانی انفعال کو قبول نہیں کرتا اور چوتھے یہ کہ خلا موجود نہیں ہے،،

مذکورہ بالا امور کے علاوہ ھم دیکھتے ھیں کہ ابن الهیثم پہلی بار اس امر کی نشاندھی کرتا ہے کہ بطلمیوس نے پانچ سیّاروں کی حرکات کی جو ھیئت مقرر کی تھی وہ غلط ہے اور بطلمیوس نے بھی اسے غلط ھی جانتے ھوئے مقرر کیا تھا کیونکہ اس کے لئے اسکے علاوہ اور کچھ ممکن نہ تھا۔ (۱)

ابن الهیثم نے زیر تبصرہ مقامات کی نشاندھی یوں کی ہے: ,,سو یہ مقامات جن کا ھم نے ذکر کیا باھم تناقض رکھنے والے مقامات ھیں جنھیں ھم نے کتاب المجسطی میں پایا۔ کچھ ایسے ھیں جن میں وہ معذور ہے اور کچھ ایسے ھیں جن میں وہ کوئی عذر پیش نہیں کر سکتا۔ وہ یوں کہ کچھ مقامات تو بھول چوک کی ذیل میں آ جاتے ھیں جن سے انسان کا بچنا ممکن نہیں سو ان میں تو وہ معذور ہے

(۱) الشکوک علی بطلمیوس للحسن بن الهیثم: نشر عبدالحمید صبرہ و نبیل الشھابی القاھرہ ۱۹۷۱، ص ۳۳ ـ ۳۸

اور کچھ مقامات وہ ھیں جن میں اس نے جانتے بوجھتے غلطی کا ارتکاب کیا ۔ یعنی وہ ھیئتیں جو اس نے پانچوں سیّاروں کے لئے متعین کیں ۔۔ سو ان میں اس کا کوئی عذر نہیں چل سکتا ۔

رھی اس بات کی دلیل کہ اس نے ان مقامات میں غلطی کا ارتکاب قصداً کیا سو وہ نویں مقالے کی دوسری فصل میں اس کا یہ قول ہے : ... ,,اسی طرح اس مفہوم نے ھمیں ایک جگہ مجبور کر دیا کہ ھم بعض خارج از قیاس اشیاء کو استعمال میں لائیں ۔ مثال کے طور پر یہ سیّارے اپنے اپنے مدار میں حرکت کرتے ھوئے جو مجرّد دائرے بناتے ھیں ان پر دلائل قائم کریں ۔ نیز اس مضمون پر اسی نوع کی مزید گفتگو ... ،،

اس قول سے اس کا یہ اعتراف سامنے آتا ہے کہ اس نے سیاروں کی حرکات کی ھیئت کے سلسلے میں کچھ خارج از قیاس اشیاء سے کام لیا ۔ اور یہی وہ اشیاء ھیں جن سے اس کے ھاں تناقض پیدا ھوا ۔ کیونکہ حرکاتِ سیّارگاں کی ھیئتوں سے متعلق اس کے ھاں تناقض کی بنیاد یہی ہے کہ اُس نے ان حرکات کو حقیقی اجسام کے بجائے چند خیالی دائروں اور خطوط میں فرض کر لیا تھا ۔ پھر جب اُنھیں حقیقی اجسام میں تصور کیا گیا تو تناقض لازم آیا ۔ سو اُس کے اعتراف سے واضح ھو گیا کہ اُس نے ان مضامین میں غلطی کا ارتکاب جانتے بوجھتے کیا ۔ رھا یہ کہ اس ضمن میں وہ کوئی عذر نہیں لا سکتا سو وہ اس لئے کہ آخر کلام میں اس نے یہ کہہ کر عذر پیش کیا کہ : ,,... یہ سمجھتے ھوئے کہ اس نوع کی کسی شے کا استعمال ۔۔ جب تک کہ اُس سے بنیادی طور پر کوئی قابلِ ذکر فرق نہ پڑتا ھو ۔ مقصد کو کچھ نقصان نہیں پہنچاتا ،، ۔ وہ یہ کہنا چاھتا ہے کہ جو ھیئت اس نے فرض کی ہے اس سے سیّاروں کی حرکات میں کچھ

فرق واقع نہیں ہوتا ۔ مگر یہ بات غیر حقیقی ہیئتوں کے مفروضوں کا عذر نہیں بن سکتی کیونکہ اگر وہ ایک غیر حقیقی ہیئت کو فرض کرے گا اور وہ ہیئت اس کے تخیّل کے مطابق سیّاروں کی حرکات کو ان کے معمول پر قائم رکھے گی تو ★ (۲) ۔

اپنے ان اعتراضات میں ابن الهیثم کا هدف وہ جدید عنصر ہے جس کا اضافہ بطلمیوس نے سیاروں کی ان ہیئتوں میں کیا جو قدماء کے ہاں معروف تھیں ۔ اس عنصر کا نام بطلمیوس نے ,,الفلک المعدّل للمسیر،، [EQUANT] رکھا ۔ اس مسئلے کو سمجھنے کے لئے ضروری معلوم ہوتا ہے کہ قدماء کے ہاں سیّاروں کی ہیئت کے دو بنیادی عناصر کا تعارف کرا دیا جائے کیونکہ انھی پر بطلمیوس نے اپنی خاص ہیئت کی بنیاد اٹھائی ۔

بات یہ ہے کہ قدماء نے جب سیاروں کا مشاهدہ شروع کیا تو دیکھا کہ زمین سے مشاهدہ کرنے والے کی نسبت سے انٰ میں سے ہر ایک کا فاصلہ گھٹتا بڑھتا رہتا ہے ۔ اُن کا نقطہ آغاز چونکہ یہ تصور تھا کہ زمین کائنات کے مرکز میں واقع ہے لہذا اُنہیں اِس مظهر کی توجیہ مہیا کرنے کی ضرورت پیش آئی ۔ چنانچہ انھوں نے یہ خیال کیا کہ سیاروں کے مداروں کے اپنے مرکز ہیں جو مرکز کائنات یعنی زمین سے الگ ہیں اور اُن مداروں کے مختلف مراکز زمین سے ہٹے ہوئے فرض کر لئے ۔ بعد ازاں جب انھوں نے دیکھا کہ یہ ترکیب ۔ یعنی ایسے مداروں کا تصور جن کے مرکز خارج میں واقع ہیں ۔ بھی زمین سے

★ ... تو اس سے اس امر کا امکان ختم نہیں ہوتا کہ اس نے جو ہیئت فرض کی ہے اس میں غلطی کی ہو (تکمیل اقتباس از مترجم بحوالۂ مذکورۂ ذیل)

(۲) مرجع سابق ، ص ۳۷ ۔ ۳۸

سیاروں کے مختلف بُعد کی مکمّل توجیه کے لئے کافی نہیں، تو انھیں ایک اور ترکیب کرنا پڑی ۔ یعنی یه مفروضه قائم کرنا پڑا که سیّاروں کی کچھ اور چھوٹی گردشیں ایسے مداروں پر بھی جاری ھیں جن کے مرکز اُن افلاک کے مداروں میں گردش کر رھے ھیں جن کے اپنے مرکز خارج میں واقع ھیں ۔ اِن چھوٹے مداروں کو اُنھوں نے ,,افلاک التّداویر،، [EPICYCLES] کا نام دیا ۔

بطلمیوس نے یه کیا که سیّاروں کے لئے ایک تیسرے دائرے کا تصور قائم کیا جسے اس نے ,,الفلک المعدّل للمسیر،،[EQUANT] کا نام دیا ۔ بطلمیوس کے تصور کے مطابق اس مدار کا مرکز نه تو مرکز کائنات پر منطبق ھوتا ہے اور نه مرکز فلکِ خارجی پر ۔ اس نے یه مفروضه قائم کیا که اپنے اپنے ,,تداویر،،[EPICYCLES] میں گردش کرتے ھوئے سیّاروں کی حرکات اس فلکِ معدّل کے اعتبار سے منظم ہے نه که مرکزِ فلکِ خارجی یا مرکزِ کائنات کے اعتبار سے ۔

یھی بطلمیوس پر ابن الھیثم کے اعتراض کی اساس ہے که اس نے یه ھیئت قائم کر کے سیّاروں کی منظم حرکات کے اصول میں خلل ڈال دیا اور ایک نئی ھیئت پیش کر دی ۔ افسوس که اِس نئی ھیئت کی تفصیل ھم تک پہنچ نہیں سکی ۔

بعد ازاں اور کئی فلک شناس آئے جنھوں نے بطلمیوسی ھیئت کو رد کیا ۔ مثلاً ابو عبید الجوز جانی اور عمر خیّام ۔ پھر ان کے بعد نصیر الدین طوسی، قطب الدین شیرازی، اور ابن الشاطر جیسے لوگ آئے جو یکے بعد دیگرے نئے نظریات پیش کرتے رھے اور ھر ایک اپنے پیش رو کے نتائج پر تعمیر کو آگے بڑھاتا رھا ۔

بیس برس قبل بعض محققین کی توجه اس طرف مبذول ھوئی که عین ممکن ہے اِن علماء کے نظریات ھی کے نتیجے میں کوپرنیکس

[COPERNICUS] نے سیاروں کی ھیئت میں بطلمیوس کے داخل کئے ھوئے نئے عنصر ,,الفلک المعدّل للمسیر،، کو رد کیا ھو اور بطلمیوسی نظام کو ترک کرتے ھوئے سورج کو مرکزِ عالم میں جگہ دی ھو۔

اس میدان میں متعدد تحقیقات کے بعد اِس امر میں کوئی شک باقی نہ رھا کہ مسلمان فلک شناسوں کے نظریات پوری تفصیلات کے ساتھ کوپرنیکس کے علم میں تھے اور اُس نے حرف بہ حرف اِنھیں اخذ کیا (تفصیل کے لئے دیکھئے میری کتاب ,,تاریخ التراث العربی،، جلد ٦ پر میرا مقدّمہ)

آج جو مسئلہ اصحابِ تحقیق کو درپیش ہے وہ اِس امر کی وضاحت ہے کہ یہ نظریات کس طریق پر مغرب میں منتقل ھوئے؟ کیونکہ یہ معلوم نہیں ھو سکا کہ آیا ان متاًخرین فلک شناسوں کی کتابوں کا لاطینی زبان میں ترجمہ ھوا تھا یا نہیں ۔ اس موقع پر میں مکمل تفصیلات اور دلائل تو پیش نہیں کر سکتا تاھم جو کچھ بالتفصیل اپنی کتاب کی چھٹی جلد میں لکھ چکا ھوں اس کی تلخیص پر اکتفا کرتے ھوئے عرض کرتا ھوں کہ مسلمان علماء کے یہ جدید نظریات مغربی دنیا میں عربی اور فارسی کتب کے یونانی زبان میں ترجمے کی وساطت سے منتقل ھوئے ۔ یہ کام مدرسۂ ترجمہ سے منسلک لوگوں نے انجام دیا جو تیرھویں صدی عیسوی کے اواخر سے طربزون اور قسطنطینوبل کے شہروں میں قائم تھا ۔ غالباً یہ سلسلہ قسطنطینوبل کی فتح تک جاری رھا ۔ ساتھ ھی ساتھ ان دونوں شہروں کے بہت سے رھنے والوں نے زبانی روایت کے ذریعے بھی ان دونوں دنیاؤں کے مابین واسطے کا کام دیا۔

بطلمیوس نے عالم کی جو ھیئت معیّن کی تھی اُس پر اندلسی فلسفیوں کی طرف سے بھی شک کا اظہار کیا گیا ۔ چنانچہ محمد بن

یحیی بن الصائغ المعروف به ابن باجه (المتوفی ۵۳۳ھ) نے کہا : ,,مرکز عالم کے گرد اپنے اپنے مداروں میں سیاروں کے فاصلوں کی پیمائشوں میں اختلاف کا سبب متعین کرنے کے لئے ,,افلاک تداویر،، [EPICYCLES] کے تصور کی ضرورت نہیں ۔ خارجی مرکز رکھنے والے دائروں [ECCENTRICS] کو قبول کر لینا ھی کافی ہے ،،بعد ازاں ابن طفیل (المتوفی ۵۸۱ھ) نے،، افلاک تداویر ,,نیز خارجی مرکز رکھنے والے دائروں کو بھی قبول کرنے سے انکار کیا ۔ اس کے بعد فلسفی ابن رشد (المتوفی ۵۹۵ھ) آیا اور افلاکِ تداویر نیز خارجی مرکز رکھنے والے دائروں کے انکار کی ضرورت کا نظریہ پیش کیا ۔ اور صراحت سے کہا کہ سیّاروں کے مداروں کے مرکز مشترک ہونے چاھئیں نیز یہ کہ سیاروں کی حرکات لولبی [SPIRAL] حرکات ھیں اور اسی حرکت کی بنیاد پر وہ مرکز عالم سے سیاروں کے مختلف مداری فاصلوں کی وضاحت کیا کرتا تھا ۔ اس کا عزم تھا کہ وہ عالم کی ایک نئی ھیئت متعین کرے گا لیکن موت نے اسے فرصت نہ دی ۔

اس آرزو کی تکمیل ابو جعفر البطروجی (المتوفی ٦٠٠ ھ تقریباً) کے ھاتھوں ہوئی جس نے اپنا تعارف بطلمیوسی ھیئت کی جگہ لینے والے ایک نئے علم ھیئت کے بانی کی حیثیت سے کرایا ۔ اس نے اپنی کتاب المرتعش میں اپنے اس موقف کا اظہار یوں کیا ہے (۳)۔

,,..... میں یہ کہتا ہوں کہ بطلمیوس نے یہ وضعیں اس دعوے پر قائم نہیں کی تھیں کہ یہ حقیقت نفس الامری سے عبارت ھیں ۔ نہ اُس کا موقف یہ تھا کہ جو اصول اُس نے بنائے ھیں لازماً اس کے رصدی وحسّی مشاھدے سے مطابقت رکھتے ھیں ۔ اُس نے تو انھیں اُن [مخصوص] حالات سے مطابقت پیدا کرنے کے لئے وضع کیا تھا تاکہ ان کے ذریعے وہ حرکات اس طرح چل سکیں کہ ایک مخصوص نظام

(۳) کتاب المرتعش، نسخہ استانبول، کتب خانہ احمد الثالث ، نمبر ۳۳۰۲ ، ورقہ ۱۰/ب ـ ۱۱/أ

اور ایک ایسی ترتیب کے تابع ہوں جس میں اختلاف و تفاوت کی گنجائش نہ ہو۔ یہ بات اُس سے پوشیدہ نہ تھی کہ اُس کی قائم کردہ وضع [در اصل] نظام میں مخل تھی اور [ہنوز] پختگی سے دور تھی کیونکہ اس کے وضع کردہ دونوں اصولوں سے ، الگ الگ اور یکجا ، یہی لازم آتا ہے کہ یا تو ایک خلا ہے جس میں خارجی مراکز والے یہ افلاک حرکت کرتے ہیں ۔ یا پھر ان افلاک پر مشتمل افلاک کسی اور نامعلوم مادے سے پُر ہوں جس کے اجزاء ان میں حرکت کرنے والے اجسام کے منتقل ہونے کے ساتھ ساتھ منتقل ہوتے رہتے ہوں چنانچہ ان کے لئے جگہ خالی کر کے کسی اور جگہ کو خود پُر کرتے ہوں۔ یہ سب باتیں ناقابل قبول ، سچائی سے دور اور حقیقتِ آسمان سے مطابقت نہ رکھنے والی ہیں ۔ ,,بطروجی کے خیال میں بطلمیوس نے اس سلسلے میں جو کچھ بھی کہا ہے اس کی اساس ,, توہّم پر ہے نہ کہ حقیقت پر (۴) ,,

یہاں ہم ضروری سمجھتے ہیں کہ بطروجی کے اپنے الفاظ میں اس محرّک حقیقی کا ذکر کر دیں جس نے بطروجی کو ان تحقیقات پر آمادہ کیا ۔

,,.... کہ تمھیں بتاؤں کہ مجھے کیا سوجھا اور عمر بھر کی مشغولیت اور سوچ بچار کے نتیجے میں جو متاع گراں بہا مجھے حاصل ہوئی اس کا رازِ دروں تم پر کھولوں۔ میں تم سے، اور ہر اس شخص سے جو میری تحریر پڑھے ، درخواست کرتا ہوں کہ یہ گمان نہ کرے کہ جن خیالات کا یہاں اظہار کیا جا رہا ہے ان کا مقصد قدماء کی رائے سے ٹکراؤ پیدا کر کے شہرت حاصل کرنا ہے کہ اللہ جانتا ہے اور گواہ ہے کہ میں نے آغاز ہی سے محض اس خاطر یہ مقصد اپنایا کہ لڑکپن کے دور ہی میں، جب میں نے آسمانوں کی حرکت پر

(۴) مرجع سابق، ۸ ب

ریاضیات کا مطالعه کیا اور اس علم کے امام بطلمیوس اور بعد میں آنے والے اسی کے متّبعین کے اقوال کا جائزہ لیا (جبکه کره ثوابت کی حرکت کے مسئلے پر اس سے ابو اسحاق ابراهیم بن یحیی المعروف بالزرقالی کے سوا کسی نے اختلاف نهیں کیا) ... (۵)

بطروجی کی یه کتاب جس میں عالم کی ایک نئی هیئت پیش کر کے اسے بطلمیوسی هیئت کی جگه دینے کی کوشش کی گئی ہے اور جس کا ترجمه تالیف کے چند هی سال بعد، لاطینی اور عبرانی میں هو گیا تھا، نه صرف یورپ کے، فلکیاتی افکار پر اثر انداز هوئی بلکه سولھویں صدی عیسوی کے اواسط تک فلسفےاور طبیعیات کے افکار پر بھی اثر ڈالتی رهتی اور ان تمام میدانوں میں اس کا اثر بہت گہرا تھا اسی طرح اس کتاب نے بعد کے فلک شناسوں کی مساعی کے دوش بدوش ـ جن میں ابن الهیثم، الزرقالی، جابر بن افلح، ثابت بن قرّة، نصیر الدین طوسی، قطب الدین شیرازی اور ابن الشاطر کی کوششیں خاص طور پر قابل ذکر هیں ــ علم الفلک کو اُس جدید مرحلے تک پہنچانے میں حصه لیا جس کا ظهور کوپر نیکس کی شخصیت میں هوتا ہے۔ چنانچه کوپرنیکس کو اس نظر سے دیکھا جانا چاهئے که وه علم الفلک کے تاریخی ارتقاء کی بہت سی کڑیوں میں سے ایک کڑی ہے اور اس ارتقاء میں مسلمان سائنس دانوں کا حصه ان کے پیش روؤں یا بعد میں آنے والوں سے کسی طور کم نهیں ـ

(۵) مرجع سابق، ۱/ب