شبیر احمد خاں غوری

مسلمانوں کی ہندسی خدمات

مامون الرشید اور اس کے جانشینوں کا عہد

سیاسی و ثقافتی پس منظر

ہارون الرشید نے ۱۹۳ھ میں وفات پائی اور امین اس کا جانشین ہوا۔ مگر جلد ہی دراندازوں نے دونوں بھائیوں (امین اور مامون) کو لڑا دیا۔ اس برادرانہ خانہ جنگی کے نتیجے میں امین مارا گیا اور اس کے بجائے ۱۹۸ھ میں مامون الرشید سریر آرائے خلافت ہوا۔

امین و مامون کی جنگ عرب و عجم کی آخری کشمکش تھی جس میں مامون کے پردے میں عجمیت کی فتح ہوئی۔ اس کی خلافت گویا تختِ کیانی پر خسرو انوشروان کا دوبارہ جلوس تھا۔ اس کے تختِ خلافت پر بیٹھتے ہی اس ثقافتی تحریک کا احیا ہوا جس کی بنیاد منصور نے ڈالی تھی، جو ہارون کے عہد میں برامکہ کے زیر سرپرستی پروان چڑھی اور جو برمکی خاندان کی نکبت و زوال کے بعد وقتی طور پر رک گئی تھی۔ مامون الرشید نے علوم و فنون بالخصوص "علوم الاوائل" (یونانی علم و حکمت) کی نشر و اشاعت پر خاص طور سے توجہ مبذول کی۔ برامکہ کے تربیت کردہ فضلا جو ان کے زوال کے بعد خانہ نشین ہو گئے تھے، ڈھونڈ ڈھونڈ کر بلائے گئے اور علم و حکمت کی ترقی کا کام پہلے سے زیادہ تیز رفتاری سے شروع ہوا۔

مامون اور عقلیت پسندی

عباسی خلفاء میں مامون اپنی عقلیت پرستی و یونان پسندی کے لیے مشہور ہے۔ ابن الشاکر الکتبی نے لکھا ہے:

"مامون جب بڑا ہوا تو اسے یونانی علوم کا شوق دامن گیر ہوا اور فلسفہ میں مہارت حاصل کی۔ اسی لیے وہ

آخر میں خلقِ قرآن کا قائل ہو گیا۔"(۱)

یونانی فلسفے سے عقیدت مامون کے دل و دماغ پر اس درجہ مستولی تھی کہ سوتے جاگتے اسے یونانی حکمت اور یونانی حکماء ہی نظر آتے تھے۔ ابن الندیم نے مامون کا ایک خواب نقل کیا ہے جو اس کی "عقلیت پرستی" و "یونان پسندی" پر شاہد ہے:

"مامون نے خواب میں دیکھا کہ ایک گورا چٹا سرخ و سفید وجیہہ اور نیک سیرت انسان تخت پر بیٹھا ہے۔ مامون کا کہنا ہے کہ ایسا معلوم ہوتا تھا کہ اس کے سامنے مجھ پر ہیبت طاری ہے۔ میں نے اس سے پوچھا آپ کون ہیں۔ اس نے جواب دیا میں ارسطو ہوں۔ اس سے مجھے بڑی خوشی ہوئی اور میں نے کہا: اے حکیم دانشور کیا میں آپ سے کچھ دریافت کروں؟ اس نے کہا پوچھو۔ میں نے پوچھا 'خوب' کیا ہے؟ کہا جو از روئے عقل اچھا ہو۔ میں نے کہا پھر؟ کہا جسے لوگ اچھا کہیں۔ میں نے کہا پھر؟ کہا اس کے بعد پھر پھر نہیں۔"(۲)

اس عقلیت مفرطہ اور تفلسف پسندی کا نتیجہ تھا کہ اس نے علمائے دین میں سے صرف معتزلی متکلمین ہی کو تقرب بخشا جو عقائدِ مذہبی کی عقلی توجیہہ کے مدعی تھے۔ اس کے نتیجے میں اس نے امت کو اس عقیدہ پر مجبور کیا کہ قرآن کریم مخلوق ہے، اور اس طرح اس کے عہدِ حکومت پر جو "تاریخِ اسلام کا عہدِ زریں" کہلانے کا مستحق ہے، "امتحانِ ائمہ" کا بدنما داغ لگ گیا۔

علم و حکمت کی سرپرستی

لیکن اس فتنۂ "خلقِ قرآن" اور "امتحانِ ائمہ" سے قطعِ نظر مامون الرشید کا عہدِ خلافت "روشن خیالی، فراخ مشربی اور علم و حکمت کی سرپرستی میں اپنی آپ ہی نظیر ہے، چنانچہ اس علمی سرپرستی کے بارے میں قاضی صاعد اندلسی نے لکھا ہے:

"پھر جب خلافت ساتویں خلیفہ عبداللہ المامون کو ملی . . . . تو اس نے اس تحریک کو جسے اس

---

(۱) فوات الوفیات لابن شاکر الکتبی جلد اول ص ۲۳۹ (۲) الفہرست لابن الندیم ص ۳۳۹

کے پرداد امنصور نے شروع کیا تھا، سرحدِ تکمیل تک پہنچایا۔ جن مقامات سے علم حاصل ہو سکتا تھا وہاں سے اسے حاصل کرنے پر توجہ کی اور اپنی ہمتِ شریفہ اور فاضل نفس کی مدد سے علم و حکمت کو ان کے معادن سے نکالا۔ اس غرض سے اس نے بادشاہان روم سے خط و کتابت کی، انھیں بیش قیمت تحف و ہدایا بھیجے اور ان کے بدلے میں فلسفہ کی کتابیں منگوائیں۔ پس انھوں نے افلاطون وارسطو بقراط و جالینوس اور اقلیدس و بطلیموس کی جو کتابیں ان کے یہاں تھیں، مامون کی خدمت میں بھیجیں مامون نے ان کے ترجمے کے لیے ماہر اور حذاق مترجمین کو منتخب کیا اور ان کے ترجمہ پر مامور کیا۔ اس طرح باحسن وجوہ عربی میں ان کا ترجمہ ہوا۔"(۱)

دربارِ خلافت کی اس سرکاری سرپرستی کا نتیجہ تھا کہ علم و حکمت کی تعلیم جو باقی دنیا میں جنس کاسد کی طرح غیر مقبول تھی، عام ہو گئی اور اس طرح اسلامی معاشرے نے ایسے باکمالوں کو پیدا کیا جو فکرِ انسانی کی تاریخ میں نمایاں اہمیت رکھتے ہیں۔ قاضی صاعد نے آگے چل کر لکھا ہے:

"پھر مامون نے لوگوں کو علم و حکمت کی ان کتابوں کے پڑھنے پر اکسایا اور انھیں ان کے تعلیم و تعلم کی رغبت دلائی۔ اس طرح اس کے زمانہ میں علم کا بازار گرم ہو گیا، اور اس کے عہد میں حکمت کی حکومت ہو گئی .... پس اس کے زمانہ میں اہلِ علم کی ایک جماعت نے فلسفہ و حکمت کے اکثر شعبوں میں فضل و کمال حاصل کیا۔"(۲)

علمی وفود اور غیر زبانوں سے ترجمہ کی تحریک

ابن الندیم نے مامون کے مذکور الصدر خواب کے بعد لکھا ہے:

"پس یہ خواب یونانی کتابوں کے ترجمے کے لیے سب سے زیادہ مؤثر ثابت ہوا کیونکہ مامون نے بادشاہ روم سے خط و کتابت کے بعد اسے اس بات کے لیے تیار کر لیا۔ اس نے بادشاہ روم کو لکھا کہ اس کے ملک میں قدیم علوم کے جو منتخب نسخے موجود ہیں، انھیں بلادِ اسلام میں بھیجنے کی اجازت

(۱و۲) طبقات الامم ص ۷۵، ۷۶

دیدے۔ بادشاہ روم بڑی مشکل سے راضی ہوا۔ پس مامون نے کتابیں لانے کے لیے ایک جماعت کو روانہ کیا، جن میں حجاج بن مطر، ابن البطریق، اور سلما صاحب بیت الحکمہ وغیرہ تھے۔ ان لوگوں نے اپنی پسند کا جو کچھ علمی سرمایہ پایا اسے لے لیا۔ جب وہ اسے مامون کے پاس لائے تو اس نے ان کے ترجمہ کا حکم دیا۔ اس طرح عربی میں ان کا ترجمہ ہوا"۔[1]

اس علمی مشن اور ترجمہ کی تحریک کا آغاز منصور کے زمانہ سے ہو چکا تھا، بلکہ خالد بن یزید کے زمانہ ہی میں اس کی ابتدا ہو چکی تھی، مگر مامون کا عہد اس تحریک کی معراجِ کمال ہے۔ اس نے جو مثال قائم کی، اس سے امرا اور روٴسا میں بھی "الناس علیٰ دین ملوکہم" کے مصداق علمی سرپرستی کا بے پناہ جذبہ پیدا ہو گیا۔ اس کی تفصیل "مامون کے جانشینوں" کے سلسلے میں آئے گی۔

بیت الحکمہ کا قیام

مامون نے اس ترجمہ کی تحریک کو غیر منظم نہیں رکھا، بلکہ اس کی ترتیب و سرپرستی کے لیے ایک باقاعدہ ادارہ "بیت الحکمہ" قائم کیا، یا یوں کہنا چاہیے کہ پرانے بیت الحکمہ (خزانۃ الحکمہ ہارونی) کی تجدید کی۔

مسلمانوں میں "بیت الحکمہ" کی بنیاد عہد ہارونی کے اندر برامکہ کی سرپرستی میں پڑی۔ مستشرقین کا خیال ہے کہ بطالمۂ مصر کے "میوزیم" (MOUSEION) کی تقلید تھی۔ لیکن غالباً یہ ساسانی بادشاہوں کی پیروی میں قائم ہوئی تھی، کیونکہ ہارون کا "خزانۃ الحکمہ" اصل میں ایک عظیم الشان لائبریری تھا، البتہ اس میں کتابوں کے نقل و ترجمہ کے لیے بھی اہل علم کو ہر طرح کی سہولتیں بہم پہنچائی جاتی تھیں۔ بیت الحکمہ ہارونی (خزانۃ الحکمہ) کا پہلا سربراہ کار فضل بن نوبخت تھا۔ بعد میں اس کی تولیت سلما کو تفویض ہوئی جو تاریخ میں اپنے منصب "صاحب بیت الحکمہ" ہی کے نام سے مشہور ہے۔ غالباً برامکہ کی نکبت و زوال کے بعد یہ ادارہ بھی بے توجہی کا شکار ہو گیا۔ مگر جب ۲۰۴ھ میں مامون بغداد آیا اور پرانے باکمالوں کو جمع کیا تو اس ادارے کی بھی از سر نو تنظیم کی گئی۔ ماکس مایرہوف (MAX MEIRHOF) کا خیال ہے کہ مامون الرشید

---

(۱) الفہرست ص ۳۳۹

نے ۲۱۵ھ میں یوحنا بن ماسویہ کو اس کا لائبریرین بنایا[1] معلوم نہیں ان کا ماخذ کیا ہے۔ بہرحال ابن الندیم جو ایک بہت ہی قدیم اور قابل اعتماد مصنف ہے، کہتا ہے کہ "بیت الحکمۃ ماموفی" کا لائبریرین سہل بن ہارون تھا اور اس امر خطیر میں اس کے شریک کار دو تھے: اس کا بھائی سعید بن ہارون اور سابق[2] لائبریرین سلما صاحب بیت الحکمۃ"[3]۔

بیت الحکمہ کے قیام و تجدید سے علوم و فنون کے نشر و اشاعت میں ایک نمایاں مدد ملی اور اکثر باکمال ہیں کے فیض یافتہ تھے ان میں محمد بن موسیٰ الخوارزمی کا نام زیادہ مشہور ہے[4]۔

رصدگاہ شماسیہ کا قیام

عہدِ ماموفی کا دوسرا اہم کارنامہ" رصدگاہ ماموفی" کا قیام ہے۔ ابن القفطی یحییٰ بن ابی منصور کے تذکرے میں لکھتا ہے:

"جب مامون نے ارصاد کواکب کا ارادہ کیا تو اس نے یحییٰ بن ابی منصور اور دوسرے ہیئت دانوں کو جن کا ذکر ان کے حروف کے تحت میں آئے گا، بلایا اور انھیں رصدبندی اور اصلاح آلات کا حکم دیا۔ انھوں نے یہ کام دو جگہ انجام دیا: شماسیۂ بغداد اور دمشق کے جبل قاسیون پر۔ یہ سنہ ۲۱۵، ۲۱۶ اور ۲۱۷ کا واقعہ ہے۔ مامون کی وفات پر یہ سلسلہ ختم ہوگیا"[5]۔

رصدگاہِ ماموفی کے قیام کی مفصل کیفیت قاضی صاعد اندلسی نے طبقات الامم میں بیان کی ہے:

"جب خلافت ابو عبداللہ المامون کو پہنچی اور اس کے زمانہ کے علما کتاب المجسطی پر مطلع ہوئے اور اس میں مذکور آلات رصد کی کیفیت سے واقف ہوئے . . . . تو اس نے اقطار ملک سے علمائے عصر کو جمع کیا اور انھیں حکم دیا کہ اس جیسے آلات تیار کریں اور ان سے اجرامِ فلکی کی سیر و گردش کا حال دریافت کریں جس طرح بطلیموس اور اس کے پیشرووں نے کیا تھا۔ انھوں نے اس حکم کی تعمیل کی اور سنہ ۲۱۴ھ میں شماسیۂ بغداد اور دمشق کے اندر رصدگاہیں قائم کیں۔ آفتاب کے میل کلی (ECLIPTICITY) اس

---

(۱) التراث الیونانی لدکتور عبدالرحمٰن البدوی ص ۵۸ (۲ و ۳) الفہرست ص ۱۷۴ (۴) اخبار العلماء باخبار الحکماء ص ۱۸۷
(۵) ایضاً ص ۲۳۴

کے خروج مرکز (ECCENTRICITY) اور اس کے نقطہ اوج (APOGEE) کو متعین کیا۔ نیز دیگر سیارات و ثوابت کے احوال کو دریافت کیا۔۔۔۔ اس رصد گاہ کے منتظمین یحییٰ بن ابی منصور (جو اپنے عہد کا سب سے بڑا منجم تھا) خالد بن عبد الملک المروزی، سند بن علی اور عباس بن سعید الجوہری تھے۔ ان میں سے ہر شخص نے ایک زیج مرتب کی جو اس کے نام سے مشہور ہے۔ اور آج تک اس فن کے ماہرین کا ان پر عمل ہے۔"(۱)

مامونی رصدگاہیں اسلامی عہد کی سب سے پہلی رصدگاہیں تھیں، چنانچہ ابن القفطی "عباس بن سعید الجوہری" کے تذکرے میں لکھتا ہے:

"عباس بن سعید الجوہری اور اس کے رفقائے کار سند بن علی، خالد بن عبد الملک المروزی اور یحییٰ بن ابی منصور نے پہلی مرتبہ اسلامی عہد میں رصدبندی کا کام کیا۔"(۲)

قاضی صاعد بھی ان منجموں کے فلکی مشاہدات کے بارے میں لکھتا ہے:

" فکانت ارصادھم اول ارصادٍ کانت فی مملکۃ الاسلام۔"(۳)

مشہور منجمین

یحییٰ بن منصور اس عہد کا سب سے بڑا منجم و ہیئت داں تھا۔ ابن القفطی اس کے بارے میں لکھتا ہے:

"یحییٰ بن ابی منصور مامونی منجم اس فن میں بلند پایہ رکھتا تھا۔ مامون کی خدمت میں باریاب ہوا اور فن نجوم میں اس کے نزدیک سرآمد فضلائے روزگار قرار پایا۔"(۴)

ابن القفطی نے اس کی تصانیف میں زیج ممتحن کے دو نسخوں کے علاوہ "کتاب العمل لسدس ساعۃ فی الارتفاع بمدینۃ السلام" کا ذکر کیا ہے۔

عباس بن سعید الجوہری اور سند بن علی بھی اس فن کے فضلائے کاملین میں سے تھے۔ سند بن علی نے کتاب المجسطی بغیر استاد کے پڑھی اور خود سے اس کے غوامض و دقائق کو حل کیا۔ جب وہ ماہرین ہیئت کی

---

(۱) طبقات الامم ص ۷۹۔۸۰ (۲) اخبار العلماء باخبار الحکماء ص ۱۴۸ (۳) طبقات الامم ص ۸۰ (۴) اخبار العلماء باخبار الحکماء ص ۲۳۴

تلاش میں نکلا تو بتا یا گیا کہ ان کا اجتماع عباس بن سعید الجوہری کے مکان پر ہوا کرتا ہے۔ وہ وہاں پہنچا۔ جوہری اس کی ہیئت دانی سے بہت زیادہ متاثر ہوا اور اسے مامون کی خدمت میں باریاب[1] کرا کے درباری منجموں میں داخل کرا دیا۔

حجاج بن یوسف بن مطر نے المجسطی کا ترجمہ کیا تھا اور غالباً بعد میں یہی مستند اول رہا کیونکہ البیرونی قانونِ مسعودی میں اس کا حوالہ دیتا ہے۔[1]

ابن کثیر الفرغانی حسب تصریح قاضی صاعد مامونی منجمین کی جماعت میں تھا۔[2] اس کی تصانیف میں ابن الندیم المجسطی کا اختصار "کتاب الفصول اختیار المجسطی" اور "کتاب عمل الرخامات" بتاتا ہے[3] اول الذکر کا دوسرا نام قاضی صاعد نے "المدخل الی علم ہیئۃ الافلاک وحرکات النجوم" بتایا ہے اور لکھا ہے کہ یہ بڑی نفیس کتاب ہے جس کے اندر فرغانی نے المجسطی کے مضامین کو تیس ابواب میں بڑی خوبی سے مختصر کیا ہے۔[4] "المدخل الی علم الفلک" کو قرون وسطیٰ میں جیرارڈ آف کریمونا نے لاطینی میں ترجمہ کیا تھا جس سے کتاب کی عظمت و افادیت کا اندازہ ہوتا ہے۔

عہد مامونی کا ایک اور مشہور ہیئت داں الحاسب تھا۔ ابن القفطی لکھتا ہے کہ اسے اجرام فلکی کی گردش کے حساب میں ید طولیٰ حاصل تھا۔ پہلے وہ "السندھند" کے ہیئتی نظام کا متبع تھا۔ مگر اس کے اندر اس نے انفرادی سے اختلاف کیا تھا۔ نیز حرکت اہتزازی کے سلسلے میں اس نے تاؤن (THEON) کی رائے کے مطابق کواکب کے طولوں کی تصحیح کی۔ غالباً زیج دمشقی کی تیاری میں اس نے انھیں اصولوں کو ملحوظ رکھا تھا۔ بعد ازاں وہ مامونی منجمین کی زیجوں کے امتحان پر مامور ہوا اور اس کے سلسلے میں اس نے "الزیج الممتحن" مرتب کی (شاید اس کا دوسرا نام "زیج مامونی" تھا)۔ اور اس نے ایک اور زیج ایران کے قدیم ہیئتی نظام کے انداز پر "زیج الشاہ" کے نام سے تیار کی تھی۔[5] اس کی دوسری تصانیف کا ذکر آگے آئے گا۔

---

(۱) قانون المسعودی (۲) طبقات الامم ص ۸۶ (۳) الفہرست ص ۳۸۹ (۴) طبقات الامم ص ۸۶-۸۷
(۵) ایضاً ص ۸۶

دمشق کی رصدگاہ مامونی کا متولی خالد بن عبد الملک المروزی تھا جیسا کہ ابن القفطی نے اس کے پیشے کے تذکرے میں لکھا ہے۔[1] خالد اس جماعت میں بھی تھا جس نے مامون کے حکم سے محیط ارضی کی پیمائش کی تھی۔

لیکن اس عہد کا سب سے مشہور ہیئت دان محمد بن موسیٰ الخوارزمی ہے۔ وہ "الجبر والمقابلہ" کا موجد ہے۔ اس کے علاوہ وہ اس مستقل ہیئتی نظام کا بانی ہے جو "السندھند الصغیر" کہلاتا ہے اور اسلامی ہیئت کی اصل ہے۔ ابن القفطی لکھتا ہے:

"السندھند الکبیر (محمد بن ابراہیم الفزاری کے ترجمہ برہم سدھانت) پر لوگ مامون کے زمانہ تک عمل کرتے رہے۔ مامون کے زمانہ میں ابو جعفر محمد بن موسیٰ الخوارزمی نے اسے مختصر کیا اور اپنی وہ زیج تیار کی جو ممالک اسلامیہ میں مشہور ہے۔ اس کے اندر اس نے اوساط کواکب کے باب میں السندھند (برہم سدھانت) پر اعتماد کیا ہے مگر تعدیلات اور میل کلی کے سلسلے میں اس سے اختلاف کیا ہے۔ تعدیلات کے اندر اس نے ایرانیوں کے مذہب (زیج شہریار) کا اتباع کیا ہے اور آفتاب کے میل کلی کے باب میں بطلیموس (کی کتاب المجسطی) کا ۔ ۔ ۔ ۔ ۔ ۔ ۔ پس اس زمانہ کے لوگوں نے جو السندھند کے طریقہ کے پیرو تھے، اسے بہت زیادہ پسند کیا اور یہ نیا ہیئتی نظام تمام دنیا میں پھیل گیا اور اہل فن کے نزدیک ہمارے زمانہ تک مقبول رہا ہے۔"[2]

الخوارزمی نے اس زیج (السندھند الصغیر) کے دو نسخے مرتب کیے تھے: زیج اول اور زیج ثانی۔ قرون وسطیٰ میں ایڈی لارڈ آف باتھ نے لاطینی میں اس کا ترجمہ کیا تھا۔ اس کے علاوہ اس کی دو کتابیں اور مشہور ہیں: کتاب الرخامہ اور کتاب العمل بالاصطرلاب۔

غالباً اسی زمانہ میں ایک اور منجم خاندان تھا۔ یہ تین بھائی تھے: محمدؐ، ابراہیم اور حسن۔ ابن الندیم محمد بن الصباح کی تصانیف میں تین کتابوں کا ذکر کرتا ہے "برہان صنعۃ الاصطرلاب"، "کتاب عمل

---

(1) طبقات الامم ص 185 (2) ایضاً ص 177-178

نصف النہار بقیۃ واحدۃ بالہندسہ" اور "رسالہ فی صنعۃ الرخامات"۔ پہلی دو کتابیں محمد مکمل نہیں کر سکا اور "برہان صنعۃ الاصطرلاب" کی تتمیم ابراہیم نے اور "عمل نصف النہار" کی تکمیل حسن نے کی[۱]۔ البیرونی نے قانون مسعودی میں محمد بن الصباح کی ایک اور کتاب "رسالہ فی سعۃ المشرق" کا بھی ذکر کیا ہے[۲]۔

آلات رصد کی اصلاح

جیسا کہ قاضی صاعد نے لکھا ہے کہ مامون نے اپنے منجمین سے ویسے ہی آلات تیار کرائے تھے جیسے یونانی استعمال کیا کرتے تھے اور جن کی کیفیت المجسطی وغیرہ میں مذکور ہے۔ مگر یہ آلات یونانیوں کے مقابلے میں کہیں زیادہ اچھے تھے۔ آرتھر بیری لکھتا ہے:

"ANOTHER (OBSERVATORY) ON A MORE MAGNIFICENT SCALE WAS BUILT AT BAGHDAD IN 829 BY THE CALIPH AL-MAMUN. THE INSTRUMENTS USED WERE SUPERIOR BOTH IN SIZE AND IN WORKMANSHIP TO THOSE OF THE GREEKS, THOUGH SUBSTANTIVELY OF THE SAME STYLE". (BERRY: SHORT HISTORY OF ASTRONOMY).

مشرق میں ارصاد کواکب کے لیے جو آلات بنائے جاتے تھے، وہ حران میں تیار ہوتے تھے کیونکہ یہ ستارہ پرستی کا مرکز تھا لیکن مامون کے زمانہ سے ان میں بڑی ترقی ہوئی۔ ابن الندیم "الکلام علی الآلات وصناعہا" کے عنوان سے لکھتا ہے:

"آلات رصد شہر حران میں تیار ہوتے تھے، وہیں سے وہ دوسرے مقامات میں پھیلے اور مشہور ہوئے۔ لیکن عباسی حکومت میں مامون کے زمانہ سے وہ زیادہ تیار ہونے لگے اور کاریگروں نے

---

(۱) الفہرست ص ۳۸۵ (۲) قانون مسعودی جلد اول ص ۳۶۶

ان میں نئی نئی اختراعیں کیں، کیونکہ جب مامون نے رصدگاہ قائم کرنے کا ارادہ کیا تو خلف المروزی کو بلایا۔ اس نے مامون کے لیے "ذات الحلق" تیار کیا اور وہ ہمارے شہر کے بعض علماء کے پاس ہے۔ مروزی نے اصطرلاب بھی تیار کیا تھا۔"[1]

آلاتِ رصد کی تیاری کے فن میں خلف المروزی کا شاگرد رشید علی بن عیسٰی الاصطرلابی تھا جس نے مامون کے حکم سے محیط ارضی کی پیمائش کی تھی۔

محیط ارضی کی پیمائش

رصدگاہ مامونی کا سب سے بڑا کارنامہ محیط ارضی کی پیمائش ہے۔ اس سے پہلے یونانی ہیئت دان ایراٹوستھینس (ERATOSTHENES) نے اسکندریہ اور اسوان کے درمیان نصف النہار کے ایک درجہ کی لمبائی ناپنے کی کوشش کی تھی۔ مامون نے اس پیمائش کی تحقیق کرانا چاہی چنانچہ ابن خلکان بنو موسیٰ کے تذکرہ میں لکھتا ہے:

"اگرچہ اسلام سے پہلے کے ارباب الارصاد اور ہیئت دانوں نے بھی اس کام کو کیا تھا لیکن اسلامی تاریخ میں ان سے پہلے کسی کے متعلق یہ تذکرہ نہیں ملتا کہ اس نے یہ کام کیا ہو۔ وہ کام یہ ہے کہ مامون علوم الاوائل (یونانی علم و حکمت) اور اس کی تحقیقات کا بہت زیادہ شیدائی تھا۔ اس نے پڑھا تھا کہ کرۂ ارض کا دور (محیط) چوبیس ہزار میل ہے۔ تین میل ایک فرسخ کے برابر ہوتے ہیں، لہذا مجموعہ آٹھ ہزار فرسخ ہوا۔ . . . . . . مامون نے اس حقیقت پر واقف ہونا چاہا۔ پس اس نے بنو موسیٰ سے پوچھا انھوں نے کہا بے شک یہ بات صحیح ہے تو مامون نے کہا: میں چاہتا ہوں جس طریقے کا متقدمین نے ذکر کیا ہے، تم بھی اس کے مطابق عمل کرو تاکہ ہم دیکھیں کہ آیا یہی نتیجہ برآمد ہوتا ہے یا نہیں۔ پس انھوں نے ہموار اور چورس زمین معلوم کی جو صحرائے سنجار اور کوفہ میں ملی اور ایک جماعت کو لے کر سنجار پہنچے۔"[2]

لیکن محیط ارضی کی پیمائش بنو موسیٰ نے نہیں کی، وہ مامون کے زمانہ میں بالکل نوعمر تھے۔ صحیح تفصیلات البیرونی نے

---

(1) الفہرست ص ۳۹۶ (2) وفیات الاعیان لابن خلکان جلد ثانی ص ۷۹

"تحدید نہایات الاماکن" میں دی ہیں :

"اور جب مامون نے یونانی حکما کی کتابوں کا مطالعہ کیا تو معلوم کیا کہ (محیط زمین کے) ایک درجہ کی لمبائی ۵۰۰ اسطادیا (STADIA) ہوتی ہے اور یہ اسطادیا ان کا پیمانہ تھا جس سے وہ مسافت ناپا کرتے تھے مگر مترجموں کے پاس اس کی مقدار کے بارے میں صحیح معلومات نہیں تھیں جو اس پر روشنی پڑتی۔ اس لیے اس نے جیسا کہ حبش الحاسب نے خالد المروزی سے روایت کی ہے اس فن (ہیئت) کے ماہرین کی ایک جماعت کو نیز ہوشیار کاریگر بڑھئی، لوہار وغیرہ کو آلات رصد تیار کرنے، نیز اس پیمائش کے لیے مناسب مقام کا انتخاب کرنے کا حکم دیا۔ پس مضافات موصل میں صحرائے سنجار کے اندر ایک مقام منتخب کیا جو موصل کے صدر مقام سے ۱۹ فرسخ اور سر من رای سے ۴۳ فرسخ دور تھا۔ پس وہ اس کی ہمواری اور چورس پن سے مطمئن ہوئے اور آلات رصد وہاں لے گئے۔ وہاں انھوں نے ایک مقام کو متعین کیا اور نصف النہار کے وقت آفتاب کے ارتفاع کو ناپا۔ پھر وہاں سے وہ دو جماعتوں میں بٹ گئے۔ پس خالد المروزی مساحت کرنے والوں نیز دوسرے کاریگروں کی ایک جماعت کے ساتھ قطب شمالی کی سمت میں اور علی بن عیسٰی الاصطرلابی اور احمد بن البختری دوسری جماعت کے ساتھ قطب جنوبی کی سمت میں چلے۔ دونوں جماعتوں نے آگے چل کر نصف النہار کے وقت آفتاب کے ارتفاع کو ناپا، یہاں تک کہ انھوں نے دیکھا کہ اس میں ایک درجہ کا فرق ہوگیا ہے سوائے اس تغیر کے جو میل شمسی کی بنا پر پیدا ہوتا ہے۔ وہ اپنے راستہ کو ناپتے جاتے تھے اور راہ میں تیر نصب کرتے جاتے تھے۔ پھر جب وہ لوٹے تو اپنی اپنی مسافت کو دوبارہ ناپا اور دونوں جماعتیں جہاں سے علیحدہ ہوئی تھیں وہیں آکر مل گئیں۔ پس انھوں نے محیط ارضی کے ایک درجہ کی لمبائی ۵۶ میل پائی۔ حبش الحاسب کا خیال ہے کہ اس نے خالد سے یہ بات سنی تھی جب کہ وہ یحیٰی بن اکثم الصیفی کو اس کی تفصیل لکھا رہا تھا۔ اسی کے مانند ابو حامد الصنعانی نے ثابت بن قرہ سے روایت کیا ہے۔ البتہ فرغانی (ابن کثیر الفرغانی) سے ۵۶⅔ میل کی حکایت روایت کی گئی ہے۔"

رصدگاہ مامونی کا دوسرا کارنامہ "آفتاب کے میل کلی" (ECLIPTICITY OF THE SUN) کی دریافت تھا۔ چنانچہ شرح چغمینی میں ہے :

"نہایۃ میل دائرۃ البروج عن معدل النہار ومقدارھا کج لہ ای ثلث وعشرون جزء وخمس وثلثون دقیقۃ علی ما وجد بارصاد المامون ورصد بنی موسیٰ بعدھا" (شرح چغمینی صفحہ ۲)

معدل النہار سے دائرہ البروج کا انتہائی فاصلہ (میل کلی) کج لہ ہے یعنی ۲۳ درجے اور ۳۵ دقیقے جیسا کہ رصد گاہ مامونی میں اور اس کے بعد بنو موسیٰ کی رصد گاہ میں دریافت ہوا۔

مامون اور ہندسہ کے ساتھ شغف

مامون کو علم ہندسہ سے بہت زیادہ شغف تھا، بالخصوص اقلیدس کی "اصول الہندسہ والحساب" کے ساتھ اسے اتنی دلچسپی تھی کہ جو شخص کامل اقلیدس (تیرہ مقالے) پڑھے ہوئے نہ ہوتا وہ اسے مہندس (انجینیر) ہی نہیں سمجھتا تھا۔ ابن القفطی لکھتا ہے:

وَ کان عند المامون ان من لم یقرء ھذا الکتاب لایعد مھندساً البتۃ۔[1]

اور جو شخص اصول اقلیدس پڑھے ہوئے نہ ہوتا مامون کے نزدیک انجینیر ہی نہیں سمجھا جاتا تھا۔

چنانچہ ایک مرتبہ حسن بن موسیٰ بن شاکر کا دربار کے ایک معمر مہندس سے مناظرہ ہوا۔ اس مہندس نے شکایت کی کہ حسن بن موسیٰ نے صرف آدھی اقلیدس (چھ مقالے) پڑھے ہیں، وہ میرا کیا مقابلہ کر سکتا ہے۔ مامون نے حسن سے پوچھا۔ اس نے جواب دیا یہ ٹھیک ہے مگر میں بغیر کامل اقلیدس پڑھے ہوئے بھی اس کے ہر سوال کا جواب دے سکتا ہوں۔ اس پر مامون نے اس سے ازراہ عتاب کہا:

> "میں تمہاری بات نہیں جھٹلاتا، مگر میں تمہارے عذر کو بھی تسلیم نہیں کر سکتا نہ تمہاری اس بے اعتنائی کو معاف کر سکتا ہوں کہ تم کامل اقلیدس کو نہ پڑھو۔ دراں حالیکہ اصول اقلیدس علم ہندسہ کی بنیاد ہے جس طرح کلام اور کتابت کے لیے اب ت ث بنیاد ہیں[2]۔"

اصول اقلیدس کے اندر مامون کو مقالہ اولیٰ کی پانچویں شکل بہت اچھی لگتی تھی اسی لیے اس نے اپنی عبا کی آستینوں پر اس کا طغرا بنوا لیا تھا، اسی وجہ سے یہ شکل "شکل مامونی" کہلاتی ہے۔ چنانچہ محقق طوسی

---

(۱) اخبار العلماء باخبار الحکماء، ص ۲۸۸ (۲) ایضاً ص ۲۸۸

تحریر اقلیدس میں اس شکل (مقالہ اولی الشکل پنجم) کے آخر میں لکھا ہے:

"وھذا الشکل یلقب بالماموني"[1]

مامون کے جانشین

مامون نے ۲۱۸ھ میں وفات پائی اور اس کا بھائی معتصم باللہ اس کا جانشین ہوا۔ اس کے عہد میں بھی خلق قرآن کا فتنہ جاری رہا چنانچہ اس کے حکم سے امام احمد بن حنبلؒ پر اس عقیدہ سے انکار کرنے کی بنا پر کوڑے برسائے گئے۔ معتصم کے اس جبر و تشدد کی تلافی عموریہ کی فتح سے بھی نہ ہو سکی۔ وہ پہلا خلیفہ ہے جس نے ترک غلاموں کو اپنا شعار بنایا۔ یہی ترک آگے چل کر اس کی اولاد کی بربادی اور عباسی خلافت کے ضعف و انحلال کا سبب ثابت ہوئے۔

۲۲۷ھ میں معتصم کا انتقال ہو گیا اور اس کا بیٹا واثق باللہ تخت خلافت پر متمکن ہوا۔ اس نے بھی چچا اور باپ کی پالیسی کو جاری رکھا اور عامہ مسلمین کو عقیدۂ خلق قرآن پر مجبور کیا۔ اس سلسلے میں سب سے مشہور واقعہ احمد بن نصر الخزاعی کا قتل ہے۔ واثق نے ۲۳۲ھ میں وفات پائی۔

علمی تحریک کا تسلسل

مامون کے جانشین اس کی طرح علم دوست اور فضلاء نواز تو نہ تھے، لیکن علمی ترقی کی جو تحریک مامون نے جاری کی تھی وہ برابر چلتی رہی۔ قاضی صاعد اندلسی نے لکھا ہے:

"عباسی خلفا اور دیگر ملوک اسلام و اہل دربار میں سے خواص مسلمین نے مامون کے زمانہ سے ہمارے زمانہ (۴۶۰ھ) تک نجوم، ہندسہ، طب اور دیگر علوم کے ساتھ اعتنا برقرار رکھا ہے۔ وہ ان علوم میں کتابیں تصنیف کرتے رہے ہیں اور ان سے بڑے بڑے عجیب و غریب نتائج اخذ کرتے رہے ہیں۔"[2]

امرائے دربار میں سب سے مشہور نام وزیر محمد بن عبدالملک الزیات کا ہے مترجموں اور کاتبوں

---

(۱) تجرید اصول اقلیدس مطبوعہ طہران ص ۶ (۲) طبقات الامم ص ۸۰

پر جو وہ خرچ کرتا تھا اس کا اندازہ دو ہزار اشرفی ماہانہ تھا۔ اس کے عنوان سے بہت سی کتابیں ترجمہ کی گئیں۔ وہ ان لوگوں میں محسوب ہوتا ہے جن کے واسطے یونانی زبان کی کتابیں عربی میں ترجمہ ہوئیں۔ اس کے نام سے اکابر اطبا کی ایک جماعت مانند یوحنا بن ماسویہ اور جبریل بن بخت یشوع نے کتابیں ترجمہ کیں[1]۔"

جب امراء کے جود و سخا کا یہ عالم ہو تو پھر خلفاء کا کیا کہنا۔ ابن ابی اصیبعہ مامون الرشید کی فیاضیوں کے بارے میں لکھتا ہے:

"اور اس کے بارے میں جو حکایتیں بیان کی گئی ہیں، ان میں سے ایک یہ ہے کہ جن اوراق پر حنین ترجمہ کیا کرتا تھا، مامون ان کے ہم وزن اسے سونا دیتا تھا[2]۔"

ان مترجمین میں چار باکمال اس تحریک کے عناصر اربعہ سمجھے جاتے تھے: حنین بن اسحاق، یعقوب بن اسحاق الکندی، ثابت بن قرہ اور عمر بن فرخان الطبری[3]۔ لیکن ریاضی و ہیئت کے ترجمہ کے لیے جو مترجمین خصوصیت سے مشہور ہیں وہ حجاج بن یوسف بن مطر، اسحاق بن حنین، ثابت بن قرہ اور قسطا بن لوقا ہیں۔

ب۔ مشاہیر مہندسین

ہندسہ و ہیئت میں چولی دامن کا ساتھ ہے اوپر جن ہیئت دانوں کا ذکر ہوا ہے وہ ہندسہ میں بھی ید طولیٰ رکھتے تھے۔

یحییٰ ابن ابی منصور کے بارے میں بیہقی تتمہ صوان الحکمہ میں لکھتا ہے کہ وہ علوم ہندسہ میں بھی تبحر رکھتا تھا:

"یحی بن منصور الحکیم هو صاحب الرصد فی ایام المامون متبحراً فی علوم الهندسة[4]"

حسن بن الصباح کی تصانیف میں ابن الندیم "کتاب الاشکال والمسائح"، "کتاب الکرہ" اور "کتاب العمل بذات الحلق" کے نام بتاتا ہے۔ ان میں سے پہلی دو اپنے عنوان سے ہندسہ پر معلوم ہوتی

---

(۱) عیون الانباء فی طبقات الاطباء لابن ابی اصیبعہ جلد اول ص ۲۰۶ (۲) ایضاً ص ۱۸۷ (۳) ایضاً ص ۲۰۷

(۴) تتمہ صوان الحکمہ لابی الحسن البیہقی مطبوعہ لاہور ص ۱۵

ہیں۔ وہ اس کے بارے میں یہ بھی کہتا ہے کہ ہیئت کے علاوہ وہ ہندسہ کا بھی عالم تھا۔[1]

حبش الحاسب نے ایک TRIGONOMETRICAL TABLE "جدول الدقائق" کے نام سے مرتب کی تھی، جس میں "اوتار" (CHORDS) کے بجائے "جیوب" (SINES) کو استعمال کیا تھا۔ بعد میں البیرونی کے استاد ابونصر بن عراق نے اس کی توضیح کی تھی۔ علم ہندسہ میں ابن القفطی نے اس کی ایک کتاب یعنی

"کتاب الدوائر المتماسہ وکیفیۃ الاتصال الی عمل السطوح المتوسطۃ والقائمۃ والمائلۃ والمنحرفۃ۔"[2]

کا نام لیا ہے جو ارشمیدس کی "الدوائر المتماسہ" (مترجمہ ثابت بن قرہ) کی یاد دلاتی ہے۔

ان افاضلِ عہد کے علاوہ حسب ذیل مہندسین کا نام علم ہندسہ کی تاریخ میں سنگِ میل کی حیثیت رکھتا ہے۔

حجاج بن یوسف بن مطر

علم ہندسہ کی ترقی میں سب سے نمایاں نام حجاج بن یوسف بن مطر کا ہے۔ اس نے اصولِ اقلیدس کا ترجمہ کیا تھا۔ پہلی مرتبہ ہارون الرشید کے عہد میں خالد بن یحییٰ برمکی کے ایما سے اور دوسری مرتبہ مامون الرشید کے زمانہ میں۔ یہ ترجمے بالترتیب نقل ہارونی اور نقل مامونی کہلاتے ہیں۔ ان کا ذکر اوپر آچکا ہے۔ مامون الرشید نے بادشاہ روم سے علم و حکمت کی کتابیں منگانے کے لیے جو وفد بھیجا تھا، ابن الندیم اس میں سب سے پہلے حجاج ہی کا نام لیتا ہے۔

عباس بن سعید الجوہری

عباس بن سعید الجوہری عہد مامونی کا سب سے بڑا ہیئت دان و ماہر ہندسہ تھا۔ ابن الندیم اس کے بارے میں لکھتا ہے:

"عباس بن سعید الجوہری منجملہ ہیئت دانوں کے تھا مگر اسے علم الہندسہ سے زیادہ دلچسپی تھی۔ اس فن

---

(۱) الفہرست ص ۳۸۶

(۲) اخبار العلماء باخبار الحکماء ص ۱۱۷

میں اس کی دو کتابیں قابلِ ذکر ہیں :

۱۔ کتاب تفسیر اقلیدس

۲۔ کتاب الاشکال التی زادہا فی المقالۃ الاولیٰ من اقلیدس (وہ اشکال جن کا اس نے اقلیدس کے پہلے مقالے میں اضافہ کیا ہے)۔[1]

محقق طوسی نے "الرسالۃ الشافیہ فی الخطوط المتوازیہ" میں ان دو کتابوں کا تعارف بدیں طور کرایا ہے :

"اور الجوہری نے اقلیدس کی اصلاح لکھی ہے اور مقدمات و مصطلحات میں اضافہ کیا ہے اور اشکال کتاب میں تقریباً پچاس شکلیں بڑھائی ہیں۔"[2]

الجوہری مہندسین اسلام میں پہلا شخص ہے جس نے "خطوط متوازی کے مصادرہ" (PARALLEL POSTULATE) کو دس نئی شکلوں کی مدد سے ثابت کیا تھا، حالانکہ ابھی اقلیدس کو مسلمانوں میں متداول ہوئے تیس سال سے زیادہ نہ ہوئے تھے۔ اس سے مسلمانوں کی ریاضیاتی عبقریت کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔

سند بن علی

سند بن علی یہودی المذہب تھا مگر اس نے المامون کے ہاتھ پر اسلام قبول کر لیا تھا۔ علم الہیئۃ میں اس کی خود آموزی کا تذکرہ کہ کس طرح اس نے بغیر استاد کی مدد کے المجسطی کے دقائق و غوامض کو حل کیا اور کس طرح اس کی ہیئت دانی سے متاثر ہو کر عباس بن سعید الجوہری نے اسے مامونی منجمین میں داخل کرایا، نیز رصدگاہ مامونی میں اس کی خدمات کا تذکرہ اوپر آ چکا ہے۔ اُسے علم ہندسہ میں خاص مہارت حاصل تھی اور ابن الندیم نے "شراح اقلیدس" کی فہرست میں اس کا نام گنایا ہے :

"سند بن علی نے اس کتاب (اصول اقلیدس) کی تفسیر لکھی تھی اور ابو علی نے اس کے نو مقالے اور کچھ دسواں مقالہ دیکھا تھا۔"[3]

آگے چل کر "سند بن علی" کے عنوان سے ابن الندیم نے اس کے تذکرہ میں دو اور کتابوں کا ذکر کیا ہے :

---

(۱) الفہرست ص ۳۸۱ (۲) الرسالہ الشافیہ (مشمولہ رسائل طوسی جلد ثانی شائع کردہ دائرۃ المعارف حیدرآباد) ص ۱۷و ۱۸
(۳) الفہرست ص ۳۷۲

۱۔ کتاب المنفصلات والمتوسطات

۲۔ کتاب القواطع[1]

ابن راہویہ الارجانی

اس ہندسہ دان کے متعلق زیادہ معلومات نہیں ہیں۔ صرف ابن الندیم نے "شراح اقلیدس" کی فہرست میں اس کا ذکر کیا ہے:

"دسویں مقالہ کی تفسیر ایک شخص نے جو ابن راہویہ الارجانی کے نام سے مشہور ہے لکھی"[2]

الکندی

لیکن سب سے زیادہ مشہور ابو یوسف یعقوب بن اسحاق الکندی ہے جسے کارڈانو دنیا کے بارہ عبقریوں میں شمار کرتا ہے۔ وہ بیک وقت منطقی، فلسفی، طبیب، موسیقی دان، مہندس اور ماہر ریاضی و ہیئت تھا۔ ابن الندیم نے اس کی تصانیف کی ایک مبسوط فہرست دی ہے جس میں سو کے قریب کتابیں ریاضیات و فلکیات پر ہیں۔ کندی درباری منجم نہیں تھا اگرچہ وہ معتصم کے بیٹے احمد کا اتالیق تھا۔ مگر اس کی نجی رصد گاہ تھی جہاں اجرام فلکی کی سیر و گردش کے علاوہ مظاہر فلکی کا بھی مشاہدہ کیا کرتا تھا چنانچہ ۲۲۲ھ کے مشاہدات کو ایک رسالہ میں قلمبند کیا تھا جس کا نام ابن الندیم وغیرہ نے "رسالہ فی ما رصد من الاثر العظیم فی سنۃ اثنتین وعشرین ومائتین للہجرۃ بتایا ہے"[3] "علم المناظر" (OPTICS) کے اندر اس کی دستگاہ عالی کے بارے میں بیہقی لکھتا ہے کہ یہ فن میں نے صرف کندی کی کتابوں ہی سے حاصل کیا ہے[4] جو اس فن میں بے مثال ہیں۔

کندی نے علم الہندسہ (خالص و تطبیقی) میں کثیر التعداد کتابیں لکھی تھیں جن میں سے حسب ذیل کتابیں قابل ذکر ہیں:

اقلیدس و متعلقات اقلیدس

(۱) رسالہ فی اغراض کتب اقلیدس (۲) رسالہ فی اصلاح کتب اقلیدس (۳) رسالہ فی اصلاح

---

(۱) الفہرست ص ۳۸۴ (۲) ایضاً ص ۳۷۲ (۳) طبقات الاطبا جلد اول ص ۲۱۳ (۴) تتمہ صوان الحکمہ للبیہقی ص ۲۵

مقالہ رابعہ عشر و خامسہ عشر من کتاب اقلیدس (۴) کتاب رسالۃ فی المعطیات (۵) کتاب رسالۃ فی مانسب القدماء کل واحد من الجسمات الخمس الی العناصر (غالباً "رسالۃ الی بعض اخوانہ فی رموز الفلاسفۃ فی الجسمات") (۶) کتاب رسالۃ فی عمل شکل المتوسطین (۷) کتاب رسالۃ فی تقسیم المثلث و المربع۔ (۸) کتاب رسالۃ فی قسمۃ الدائرۃ ثلاثۃ اقسام (۹) کتاب رسالۃ فی کیفیۃ عمل دائرۃ متساویۃ لسطح الاسطوانہ المفروضہ۔ (۱۰) کتاب رسالۃ فی ان الکرۃ اعظم الاشکال الجرمیۃ والدائرۃ اعظم من جمیع الاشکال البسیطۃ۔

مساحت و علم المثلثات

(۱) کتاب رسالۃ فی مساحۃ ایوان (۲) مسائل فی مساحۃ الانہار (۳) رسالۃ فی معرفۃ ابعاد قلل الجبال (۴) کتاب رسالۃ فی عمل آلۃ تعرف بہا بعد المعانیات (۵) کتاب رسالۃ فی اخبار ابعاد الاجرام (۶) کتاب رسالۃ فی استخراج آلہ وعملہا یستخرج بہا ابعاد الاجرام (۷) کتاب رسالۃ فی استخراج بعد مرکز القمر من الارض (۸) کتاب رسالۃ فی تقریب قول ارشمیدس فی قدر قطر الدائرۃ من محیطہا (۹) کتاب رسالۃ فی تقریب وتر الدائرۃ (۱۰) کتاب رسالۃ فی تقریب وتر التسع۔

کرویات

(۱) کتاب رسالۃ فی الکریات (۲) کتاب رسالۃ فی ظاہریات الفلک (۳) کتاب رسالۃ فی تصحیح قول ابسقلاوس فی المطالع (۴) کتاب رسالۃ فی المساکن (۵) رسالۃ الی ابنہ احمد (؟ غالباً احمد بن المعتصم) فی اختلاف مواضع المساکن من کثرۃ الارض وہذہ الرسالۃ تشرح فیہا کتاب المساکن لثاؤذوسیوس۔

بصریات

۱۔ کتاب رسالۃ فی اختلاف المناظر (۲) کتاب رسالۃ فی اختلاف مناظر المرآۃ (۳) کتاب رسالۃ فی الشعاعات (۴) کتاب رسالۃ فی مطارح الشعاع (۵) کتاب رسالۃ فی سرعۃ ما یری من حرکت الکواکب اذا کانت فی الافق وابطائہا کلما علت (۶) کتاب رسالۃ فی فصل ما بین التسییر وعمل الشعاع (۷) کتاب رسالۃ فی عمل المرایا المحرقۃ (غالباً "کلام فی المرایا التی تحرق") (۸) کتاب رسالۃ فی البرہان علی الجسم السائر د مائیہ الاضواء و الاظلام۔

علم الحیل وغیرہ

(۱) کتاب رسالۃ فی ارکان الحیل (۲) کتاب رسالۃ فی الاجرام الغائصۃ فی الماء (۳) کتاب رسالۃ فی الاجرام الہابطہ (۴) رسالۃ فی الرد علی من زعم ان للاجرام فی ہویہا فی الجو توقفات (۵) کتاب عمل الرخامۃ بالہندسۃ (۶) کتاب رسالۃ فی عمل آلۃ مخرجۃ الجوامع۔

فلکیات وہیئت

۱۔ کتاب رسالۃ فی صناعۃ بطلیموس الفلکیۃ (۲) رسالۃ فی مناظر الفلکیۃ (۳) کتاب رسالۃ فی شروق الکواکب وغروبہا بالہندسۃ (۴) کتاب رسالۃ فی البراہین المساحیۃ لما یعرض من الحسابات الفلکیۃ (۵) رسالۃ فی ترکیب الافلاک (۶) کتاب رسالۃ فی ایضاح علۃ رجوع الکواکب (۷) کتاب رسالۃ فی مسائل سئل عنہا من احوال الکواکب (۸) کتاب رسالۃ فی ان رویۃ الہلال لا تضبط بالحقیقۃ (۹) رسالۃ فی الکوکب الذی ظہر ورصدہ ایاما حتی اضمحل (۱۰) رسالۃ فی ما رصد من الاثر العظیم فی سنۃ اثنتین وعشرین ومائتین للہجرۃ۔

اصطرلاب وتسطیح الکرہ

(۱) کتاب رسالۃ فی تسطیح الکرۃ (۲) کتاب رسالۃ فی صنعۃ الاصطرلاب بالہندسۃ (۳) کتاب رسالۃ فی عمل الحلق الست واستعمالہا (۴) رسالۃ فی ذات الشعبتین (۵) کتاب رسالۃ فی استخراج خط نصف النہار وسمت القبلۃ بالہندسۃ (۶) کتاب رسالۃ فی عمل السمت علی کرۃ (۷) کتاب رسالۃ فی استخراج الساعات علی نصف کرۃ بالہندسہ (۸) کتاب رسالۃ فی عمل الساعات علی صفیحۃ تنصب علی السطح الموازی للافق خیر من غیرہا۔

ج۔ نگاہِ بازگشت

اس دور میں علم ہندسہ کی ترقی کے سلسلے میں حسب ذیل کام ہوا

۱۔ اصول اقلیدس کا پہلا ترجمہ منصور کے زمانہ میں ہوا تھا، دوسرا حجاج بن یوسف بن مطر نے ہارون کے عہدِ حکومت میں کیا۔ لیکن یہ دونوں ترجمے ناپید ہیں۔ حجاج نے مامون کے عہدِ خلافت میں تیسرا ترجمہ کیا۔ اس کے چھ مقالے لیڈن لائبریری میں موجود ہیں (CODEX LEIDENSIO 39911) جنھیں بیتھول اور ہیبرگ نے شائع کر دیا ہے۔

اصولِ اقلیدس کی پہلی اصلاح عباس بن سعید الجوہری نے کی۔ اس نے تقریباً پچاس شکلیں بڑھائی تھیں، جن میں سے مقالہ اولیٰ کی "زیادات" کا ابن الندیم نے ذکر کیا ہے۔ دوسری اصلاح کندی نے کی تھی، کندی نے چودھویں پندرھویں مقالے کی بھی اصلاح کی تھی۔

اقلیدس کی "کتاب الاصول" کی پہلی شرح جوہری نے لکھی، دوسری سند بن علی نے (غالباً دس مقالوں کی)، تیسری ابن راہویہ الارجانی نے۔ کندی نے بھی "اغراض اقلیدس" کے نام سے کتاب الاصول کا تعارف لکھا تھا۔

"خطوط متوازی کے مصادرہ" (PARALLEL POSTULATE) کا پہلا ثبوت جوہری نے دیا تھا۔ اسے محقق طوسی نے "الرسالۃ الشافیہ" میں نقل کیا ہے۔

سند بن علی نے دسویں مقالے کی بعض اشکال کی توضیح کے سلسلے میں "کتاب المنفصلات والمتوسطات" لکھی۔ کندی نے بھی "شکل موسطین" پر ایک رسالہ لکھا تھا۔ کندی نے "مجسمات" (POLYHEDRA) پر بھی ایک رسالہ لکھا تھا۔

اقلیدس کی دوسری تصانیف میں سے "المعطیات" (DATA) کا ترجمہ یا جوامع کندی نے تیار کیا۔ اس نے اقلیدس کی "کتاب القسمۃ" کے انداز پر دو کتابیں لکھیں: مثلث و مربع کی تقسیم، اور دائرہ کی تین حصوں میں تقسیم۔ نیز ایک دیے ہوئے اسطوانہ (CYLINDER) کی سطح کے برابر دائرہ بنانے پر ایک رسالہ لکھا۔ ان کے علاوہ اس نے ایک رسالہ اس بات کے ثبوت میں بھی لکھا تھا کہ اشکال بسیطہ میں سب سے بڑا رقبہ دائرہ کا ہوتا ہے اور سب سے زیادہ حجم (VOLUME) کرہ کا۔

حبش الحاسب نے ارشمیدس کے "الدوائر المتماسہ" کے نہج پر ایک کتاب لکھی۔

حسن بن الصباح نے مساحت کے سلسلے میں "کتاب الاشکال والمساحۃ" لکھی۔ کندی نے بھی "مساحت ایوان" نہروں کی چوڑائی اور پہاڑوں کی بلندی ناپنے پر رسائل لکھے۔ اس نے ارسطرخس کے انداز پر "ابعاد واجرام" پر ایک رسالہ لکھا۔ نیز چاند کا فاصلہ دریافت کرنے پر بھی ایک رسالہ لکھا تھا۔ اس کے علاوہ ابعاد واجرام کی پیمائش کے لیے ایک آلہ بنایا تھا اور اس کے طریق استعمال پر ایک رسالہ

لکھا تھا۔

"علم المثلثات" (TRIGONOMETRY) کے سلسلے میں حبش الحاسب نے "جدول الدقائق" کے نام سے TRIGONOMETRICAL TABLE تیار کی تھی۔ ارشمیدس نے محیط و قطر کی نسبت (π) پر ایک رسالہ لکھا تھا، کندی نے اس کی توضیح کی تھی۔ اس کے علاوہ ایک درجہ کے قوس کے وتر کی دریافت کے سلسلے میں "شکل متسع" کا ضلع دریافت کرنے پر ایک رسالہ لکھا تھا۔ ان کے علاوہ دائرے میں کسی بھی قوس کے وتر کی تقریبی قیمت (APPROXIMATE VALUE) نکالنے پر ایک رسالہ لکھا تھا۔

۲۔ کرویات" (SPHAERICS) میں قدمار کی تصانیف میں سے کندی نے اقلیدس کی "ظاہریات الفلک" (PHAENOMENA) اور تھاؤڈوسیوس (THEODOSIUS) کی "کتاب المساکن" کو ایڈٹ کیا تھا۔ اس نے موخرالذکر کی شرح بھی لکھی تھی۔ ان کے علاوہ ابقلاوس کی "کتاب المطالع" کی اصلاح بھی کی تھی۔

حسن بن الصباح نے "کتاب الکرہ" لکھی تھی۔ کندی نے بھی "کرویات" پر ایک رسالہ لکھا تھا۔

۳۔ مخروطات (CONIC SECTION) کے ضمن میں کسی ہندسی کاوش کا پتہ نہیں چلتا لیکن غالباً مسلمان مامون الرشید کے عہد خلافت میں ہی اپلونیوس کی "کتاب المخروطات" سے واقف ہو چکے تھے جیسا کہ محمد بن موسیٰ بن شاکر نے اس کتاب کے ترجمہ کے مقدمہ میں لکھا ہے۔ مسلمان اس زمانہ میں "منحنیات اعلیٰ" (HIGHER CURVES) سے واقف ہو چکے تھے، اور حسب تصریح البیرونی کندی نے تثلیث زاویہ کا ایک میکانکی حل دریافت کیا تھا۔

۴۔ "بصریات" (OPTICS) کے ضمن میں کندی نے متعدد رسائل لکھے تھے، ایک اختلاف المناظر (PARALLEX) پر، ایک شعاعوں پر، ایک آئینوں کے اختلاف مناظر پر، ایک "مرایائے محرقہ" (BORNING GLASSES) پر، ایک "مطرح الشعاع" پر جو اس زمانہ کا بڑا اہم مسئلہ تھا۔ اس نے ایک رسالہ اس موضوع پر بھی لکھا تھا کہ کواکب افق میں جلدی حرکت کرتے نظر آتے ہیں اور جیسے

جیسے بلند ہوتے جاتے ہیں سست رفتار ہوتے جاتے ہیں۔

۵۔ مساوی میکانک پر کندی نے ایک رسالہ لکھا تھا۔ اس نے "ماسکونیات" (HYDROSTATIC) پر بھی ایک رسالہ لکھا تھا۔ "دھوپ گھڑیوں" کی ساخت پر بھی ایک رسالہ لکھا تھا۔

۶۔ کندی نے بطلیموس کی "صناعۃ الفلکیہ" کو ایڈٹ کیا تھا۔ فلکیات پر اور کئی رسالے لکھے تھے: مناظر فلکیہ پر، ترکیب افلاک پر، نیز کواکب کی حرکت معکوس (رجوع) کی توجیہہ پر۔ اس نے ایک رسالہ اس بات کے ثبوت میں بھی لکھا تھا کہ "رویت ہلال" کا وقت تحقیقی طور پر متعین نہیں کیا جا سکتا۔ اس نے ایک دمدار ستارے کے مشاہدے کو بھی قلمبند کیا تھا، نیز ۲۲۲ھ میں ایک فلکیاتی منظر (CELETIAL PHAENOMENA) کا مشاہدہ کیا تھا اور اسے ایک مستقل کتاب میں بیان کیا۔

کندی نے "تسطیح کرہ" اور اصطرلاب پر بھی رسالے لکھے تھے۔ ہیئتی آلات "ذات الحلق" اور "ذات الشعبتین" کی ساخت اور طریق استعمال پر بھی رسالے لکھے تھے۔ "ذات الحلق" پر ایک رسالہ حسن بن الصباح نے بھی لکھا تھا۔ کندی نے کرہ پر خط سمت دریافت کرنے نیز جہت قبلہ کے تعین پر رسالے لکھے تھے۔ ان کے علاوہ دھوپ گھڑیوں پر بھی متعدد رسائل لکھے تھے۔ مگر اب ان میں سے کسی کا پتہ نہیں چلتا۔ محمد بن الصباح نے بھی اصطرلاب پر ایک کتاب برہان صنعۃ اصطرلاب لکھی تھی۔ نیز دھوپ گھڑیوں پر دو کتابیں "عمل نصف النہار" اور "رسالہ فی صنعۃ الرخامات" لکھے تھے۔ حسن بن الصباح کا ہیئت میں "رسالہ فی سعۃ المشرق" مشہور تھا۔