

# یغما

شماره ششم

شهریورماه ۱۳۳۳

سال ششم

## اشتباه در مقیاس میل عربی مؤید مسافرت

### کریستوف کولومب با امریکاگردید

کریستوف کولومب کاشف امریکا در حساب فاصله بین مغرب اروپا تا سواحل شرقی آسیا و چین اشتباه نموده و این اشتباه باعث تشویق او با اقدام سفر دریائی معروف او شد. بیان این مطلب شنیدنی است و اینک تفصیل آن :

شرح ذیل خلاصه تحقیقی است که علامه نالینو ایتالیائی<sup>(۱)</sup> در باب اقدام یونانیها و عربها برای اندازه گرفتن نصف النهار زمین و بر اثر آن قیاس دور کره ارض در دایره عظیمه آن کرده است .

آرسطو روایت کرده که بعضی از علمای قدیم یونان ( شاید مقصود وی اودکس منجم بوده که در نیمه قرن چهارم قبل از مسیح می زیست ) محیط زمین را چهارصد هزار استادیون تخمین کرده اند . ( استادیون یک مقیاس یونانی بود که مقدار آن بر حسب بلاد و عصرهای مختلف متفاوت بود ) . اگر این استادیون را که ارسطو ذکر

۱ - در کتاب خود « علم الفلك تاريخه عند العرب فی القرون الوسطی » که مجموعه خطابهائی است که این دانشمند در سنه ۱۹۰۹ - ۱۹۱۰ مسیحی در دارالفنون قاهره ایراد نموده است .

کرده اسطادایون معروف به اولمپی که در آن زمان معمول بوده فرض کنیم چون این نوع اسطادایون معادل ۱۸۵ متر بود محیط زمین مساوی با ۷۴۰۰۰ کیلومتر میشود که بطور فاحش بیش از حقیقت است که در واقع ۴۰۰۷۰ کیلومتر است و هر درجه از خط استوا معادل ۱۱۱۱ اسطادایون یا ۲۰۵/۵۳ کیلومتر میشود.

یکی از یونانیان نیز در حدود سنه ۳۰۰ قبل از مسیح محیط زمین را سیصد هزار اسطادایون یعنی ۵۵۰۰۰ کیلومتر حساب کرده است. لکن حساب معروف یونانی که مشهورترین عقاید آنها است و مبتنی بر رصدها و حساب دقیق بوده آنست که اراتوستنس متوفی در حدود سنه ۱۹۴ قبل از مسیح در مصر بعمل آورده است.

مشارالیه شنیده بود که در روز انقلاب صیفی (اول سرطان) آفتاب در شهر سونی (اصوان کنونی) قمر چاه عمیقی را روشن میکند یعنی مستقیماً بقمر چاه می تابد و از این مطلب این نتیجه را گرفت که شهر اصوان در مدار انقلاب صیفی واقع است (مدار رأس سرطان) زیرا نبودن هیچ سایه برای کسی که در وقت ظهر در نقطه ای ایستاده دلیل آنست که آفتاب از سمت الرأس آن نقطه میگذرد و این زوال کلی سایه در نصف کره شمالی جز در نقاطی که عرض آنها از میل کلی یعنی همان مدار انقلاب صیفی بیشتر نباشد امکان ندارد. پس واضح است که نبودن سایه و بودن آفتاب در سمت الرأس در ظهر در روز انقلاب صیفی در محلی دلیل بر آنست که آن نقطه در مدار انقلاب واقع است. در باب شمردن اصوان در مدار انقلاب صیفی اراتوستنس اندک خطائی کرده بود زیرا که در زمان او میل کلی یعنی عرض مدار انقلاب صیفی ۲۳ درجه و ۴۴ دقیقه بود در صورتیکه عرض شهر اصوان بر حسب حساب تحقیقی زمان ما ۲۴ درجه و پنج دقیقه و ۲۳ ثانیه است. بمرحال عالم مشارالیه بوسیله آلتی که «سکافی» نامیده میشود بعد آفتاب را از سمت الرأس در اسکندریه در روز انقلاب صیفی ۷ درجه و ۱۲ دقیقه (یا پنججاه یک محیط دایره) یافت و همان میزان را ظاهراً مقدار بعدین اصوان و اسکندریه شمرد و چون فاصله بین اصوان و اسکندریه را (ظاهراً از روی نقشه های ممیزی و اخبار مسافرین) ۵۰۰۰ اسطادایون تخمین کرده بود پس محیط زمین ۲۵۰۰۰۰ اسطادایون و حصه هر درجه را ۶۹۴/۴۴ اسطادایون حساب کرد و برای تکمیل تخمین خود دوهزار اسطادایون

تیز بر این میزان اضافه نمود و آنرا ۲۵۲۰۰۰ اسطادیون گرفت که هر درجه دایره ۷۰۰ اسطادیون شد (اگرچه بنا بر تحقیقات بعضی علماء اصلاً نتیجه حساب اراتوستنس همان دوست و پنجاه و دو هزار اسطادیون بوده) و بعد بین دو نقطه مزبور را يك قسمت از ۵۰ دایره یعنی ۷ درجه و ۸ دقیقه و ۳۴ ثانیه شمرده بوده است. بدو در تحقیق این میزان یعنی ۲۵۲۰۰۰ اسطادیون اختلافی در بین علما بود زیرا در نوع اسطادیون مبنای حساب عالم یونانی شك و تردید داشتند ولی در نتیجه تحقیقات کامل در این باب مسلم شد که اسطادیون حساب اراتوستنس اسطادیون معمول مصر در عهد او یعنی اسطادیون اسکندرانی بوده که معادل  $۱۵۷/۵$  متر است و بنا بر آن بر فرض اینکه عالم یونانی همین اسطادیون را استعمال نموده است ۲۵۲۰۰۰ اسطادیون معادل  $۳۹۵۹۰$  کیلومتر میشود که در واقع دور کره زمین بر حسب عقیده اوفقاً  $۴۸۰$  کیلومتر از میزان حقیقی کمتر میآید و هر درجه  $۱۱۰۲۵۰$  متر میشود که این دقت و صحت تقریبی نسبت بآن زمان شایانِ اعجاب است اگرچه بعضی از محققین معتقدند که منظور دانشمند یونانی اسطادیون اولمپی بوده که در آن زمان میان جغرافیون یونان معمول بوده است و بنا بر آن ۲۵۲۰۰۰ اسطادیون معادل  $۴۶۶۲۰$  کیلومتر میشود که بمیزان  $۶۵۵۰$  کیلومتر بیشتر از میزان حقیقی است و هر درجه  $۱۲۹۵۰۰$  متر میشود.

بعدها بعضی از یونانیان یا سریانیان و قتیکه خواسته اند حساب اراتوستنس را بمیل رومی نقل کنند بگمان اینکه اسطادیون اساس حساب مشارالیه اسطادیون فیلتری بوده که در ولایات شرقی روم بعد از مسیح متداول بوده و هر يك از آن معادل  $۲۱۳$  متر بود که تقریباً سبعمیل رومی باشد هر درجه از خط استواء را  $۱۰۰$  میل شمرند (هر میل رومی  $۱۴۷۹/۵$  متر بوده که بحقیقت معادل  $۶/۹۴۴۴۸$  اسطادیون فیلتری میشود و بطور مسامحه و حساب تقریبی آنرا  $۷$  اسطادیون شمرده اند و در آن صورت واضح است که  $۷۰۰$  اسطادیون فیلتری معادل  $۱۰۰$  میل میشود).

بطلمیوس در کتاب جغرافیای خود که در نیمه قرن دوم مسیحی تألیف شده دور زمین را صد و هشتاد هزار اسطادیون و هر درجه را  $۵۰۰$  اسطادیون دانسته و معروف چنانست که مقصود او اسطادیون فیلتری است لکن در کتب متعدد عربی پس از آنکه

طول محیط زمین را ۲۴۰۰۰ میل عربی و هر درجه خط استواء را  $\frac{1}{60}$  و  $\frac{1}{3}$  شمرده‌اند گویند این همان میزانی است که بطلمیوس آنرا ثبت نموده است. وقتیکه ملاحظه شود که ۱۸۰۰۰۰ اسطادیون مذکور در کتاب بطلمیوس با حساب بر مبنای اسطادیون فیلتري معادل ۳۸۳۴۰ کیلومتر بوده و ۲۴۰۰۰ میل عربی مساوی ۴۷۳۵۲ کیلومتر است فرق دو حساب موجب حیرت میشود ولیکن دلیل آن آنست که در مصر در عهد بطالسه در قرن اول قبل از مسیح يك نوع میلی متداول شد که طول آن از میل رومی (که چنانکه گفتیم تقریباً ۷ اسطادیون فیلتري بود) بیشتر و مساوی ۷ و نیم اسطادیون بود و در قرون بعد که خلط و اشتباهاتی در این مقیاس‌ها پیدا شد مؤلفین یونانی در سوره (شامات) میل رومی را ۷ و نیم اسطادیون شمردند و بنا بر آن بعضی مؤلفین سریانی (که غالباً مورد مراجعه مسلمین بوده) محیط زمین را با حساب تقسیم ۱۸۰۰۰۰ بر ۷ و نیم ۲۴۰۰۰ میل شمردند و سهم هر درجه را با تقسیم ۵۰۰ بر ۷ و نیم ۶۶ و دو نلک میل حساب کردند.

پس از آنکه مسلمین کتب یونانی و سریانی را بعربی ترجمه کردند اعداد فوق را اخذ نموده و همانطور محیط زمین را ۲۴۰۰۰ میل (عربی) شمردند و ملتفت فرق میل رومی و عربی نشدند و ندانستند که میل رومی (سریانی) از میل عربی کوچکتر است و نتیجه این سهو آن شد که به بطلمیوس مقداری را برای محیط زمین نسبت دادند که از میزان حقیقی بر طبق عقیده بطلمیوس خیلی بیشتر است و نیز عجب است که بسیاری از مصنفین اسلامی (مانند محمد بن موسی خوارزمی و بتانی در موقع ذکر آراء قدمای منجمین و ابن خردادبه و ابن الفقیه همدانی و مقدسی و مسعودی و ادیسی) در کتب جغرافیائی و نجومی خود هر درجه را ۷۵ میل و محیط زمین را ۲۷۰۰۰ میل شمرده‌اند و بعضی از آنان (مانند یاقوت حموی در معجم البلدان و زکریاء بن محمد قرظی در عجایب المخلوقات) این حساب را بقدمای یونانیان نسبت داده‌اند و بحکمائی که «بامر پادشاه بطلمیوس» سعی بتحقیق مقدار بزرگی زمین نمودند و چون در این عقیده دانشمندان مسلمین نیک دقیق شویم واضح میشود که این میزان مؤلفین عرب بی اساس نیست منتهی ماخذ یونانی آنها در تحویل اسطادیون‌های کتاب بطلمیوس آنرا بطور صحیح

اسطادیون فیلتری گرفته و هر هفت اسطادیون را يك ميل رومی شمرده و از این قرار محیط زمین را ۲۷۰۰۰ ميل (رومی) و درجه را ۷۵ ميل دانسته است، لکن اشتباه مؤلفین اسلامی در آن بوده که فرق ميل های مختلف را در نیافته و ميل رومی را ميل عربی فرض کرده اند و از اینجا خطای عظیم پیش آمده چه ۲۷۰۰۰ ميل عربی مساوی ۵۵۲۷۱ كيلو متر میشود و این عدد از میزان حقیقی محیط خط نصف النهار باندازه ۱۵۲۶۸ كيلومتر و از خط استواء ۱۵۲۰۱ كيلومتر زیادتر است و عجب آنکه نظیر این خطا برای علمای فرنگستان در قرن ۱۴ و ۱۵ مسیحی واقع شده و همانطور که مسلمین در ترجمه کتب یونانی و سریانی بفرق بین ميل رومی و ميل عربی خودشان ملتفت نشده و بخطا افتادند همچنان علمای اروپا از روی ترجمه کتب عربی بلاتینی ميل عربی را با ميل خودشان ( در واقع ميل ایتالیائی که معادل ۱۵۸۹ متر بود ) خلط نموده و میزان یکدرجه را که منجمین دقیق اسلامی در عصر مأمون خلیفه عباسی نزدیک بصحت معادل ۵۶ و دوثلث ميل عربی یافته بودند همان ۵۶ و دوثلث ميل لکن ميل ایتالی ( که ۳۸۵ متر از ميل عربی کوتاه تر بود ) گرفته و بخطای فاحش افتادند .

از آن جمله کریستوف کولومب کاشف امریکا با فرض طول یکدرجه ۵۶ و دوثلث ميل ایتالی مسافت بین سواحل غربی اروپا و سواحل شرقی آسیا را بسیار کمتر از میزان حقیقی فرض کرد و احتمال قوی دارد که اگر این اشتباه وی نبود اورسیدن بممالک چین و هند با عبور از اقیانوس را در کشتی های کوچکی که بقدر کفایت برای چندین ماه نمیتوانستند آذوقه حمل کنند ممکن ندانسته و به آن سفر خود که باعث انقلاب اجتماعی و اقتصادی مهمی بوسیله کشف قاره امریکا شد اقدام نمیکرد .

ضمناً باید این نکته علمی بسیار مهم را نا گفته نگذاشت که منجمین اسلامی در اوایل قرن دوم بحکم مأمون اقدام عظیم و خیلی جالب توجهی در مقیاس درجه نصف النهار و پیمودن آن و حساب طول محیط زمین کردند . شرح این عمل محتاج بسط و تفصیل است و خلاصه آنکه مأمون دو هیأت از ریاضیون و منجمین بدو ناحیه مختلف فرستاد و آنها با ذرع و پیمان طول يك درجه را رصد و تحقیق کردند و تقریباً نتیجه هر دو مطابق آمد یعنی بین ۵۶ و ربع ميل و ۵۷ ميل شد و متوسط آنرا ۵۶ و دوثلث ميل

گرفتند که هر میلی چهار هزار ذراع بود با ذراع سوداء و بر طبق تحقیق دقیقی که خود نالینو کرده ذراع سوداء همان ذراع شرعی است و مقدار آن ۴۹۳۳/۴ متر است و بنا بر آن میل عربی ۱۹۷۳/۲ متر و طول هر درجه ۱۱۱۸۱۵ متر و طول محیط زمین ۴۱۲۴۸ کیلومتر میشود که نزدیک بحقیقت است اگر چه بصحت و دقت حساب اراتوستنس نبوده است (بر فرض آنکه حساب وی با اسطادیون اسکندرانی بوده باشد).

بیرونی هم بنا بر آنچه در کتاب قانون مسعودی گوید خود جدا گانه اندازه محصول اقدامات مأمون را مجدداً در هندوستان بطریقه دیگری تحقیق و سنجش نموده و نتیجه را برای هر درجه تقریباً ۵۸ درجه یافته است. پس از مأمون و بیرونی قرنهای گذشت تا آنکه مرتبه اول در سنه ۱۵۲۵ مسیحی فرنل نامی از اطباء پاریس باز درجه نصف النهار را بطریق دیگری استخراج کرد.

این بود خلاصه بیانات و تحقیقات نالینو که در این قرن بزرگترین و محقق ترین عالم عربی در تاریخ هیأت و نجوم اسلامی بود.

۲۶ مرداد سنه ۱۳۳۲ هجری شمسی

سید حسن تقی زاده

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

وصفی کرمانی (قرن یازدهم)

مهتر!

وز خیال پیر و دی بسگذر	مردمان را بچشم وقت نگر
چند کوئی فلان چنانش پدر	چند کوئی فلان چنانش مام
سنگ بوده است ز ابتدا گوهر	ناف آهونخست خون بوده است
کس نژادست مهتر از مادر	کهران مهتران شوند بعم