

فرهنگ اسلام در اروپا

« خورشید الله بر فراز مغرب زمین »

اثر: خانم دکتر زیگرید هونکه

ترجمه: مرتضی رهبانی



کتاب :	فرهنگ اسلام در اروپا
اثر :	خانم دکتر زیگرید هوتکه
ترجمه :	مر قضي رهباني
تعداد :	۱۰۰۰۰ جلد
تاریخ نشر :	پائیز ۶۲

۱
فرهنگ زندگی

۲
فرهنگ ریاضی

۳
فرهنگ علوم طبیعی

بعنوان مقدمه چاپ دوم

چاپ دوم این کتاب با تجدید نظرهای
اسامی والحقا یک فهرست اعلام منتشر
می شود و برای چاپ های بعد نیز از
تذکرات خوانندگان پژوهشگر، همچون
گذشته متشکر خواهم بود .

مرغی رهبانی

فهرست

- ۹ مقدمه مترجم
۱۹ مقدمه مؤلف

باب اول :

فرهنگ زندگی

- ۲۶ هدایای تمدن اسلامی و نام آنها

یک فنجان قهوه باشکر - احساس مردگی - بزازه‌ها و عطارهای فرانکی بزبان عربی حرف میزنند - جلانی - زیبا بر زندگی یکنواخت فرانکی‌ها .

- ۳۴ حقارت و ضعف اروپا در برابر تجارت جهانی

فرستاده خلیفه درمرزبورگ - زنجبیل چگونه بشهر ماینتس می‌آید؟ صورت خرید برادر، انباردار معبد - چه کسی مقصر است برای سالهای سخت؟ اروپا گرفتار تبلیغات خودش میشود! بسته‌های اعانات برای بنیفاطیوس - کلیمیها جای خالی را پر میکنند - کهر با در معاوضه با شمشیرهای فولادی دمشقی - از طریق دریای خزر و پراگ بطرف رود راین .

بندقیه (و نیز) شکننده سد

- ۴۶ دربندر بندقیه باعراب چشمک محبت‌آمیز میزنند - قاشق

چوبی یا اسلحه؟ تعطیلات زمستانی در مشرق زمین - چرا جنگجویان صلیبی سعی داشتند فلسطین را در مصر بدست آورند؟ کنراد آیسفوگل بن سن مارکو مسافرت میکند - ورود بکشتی‌ها ممنوع است - ادویه آسیائی ، پایه تمام ثروت‌های اروپاست - غرب حمله میکند - جنگ‌های صلیبی و تجارت .

در مکتب مسلمانان

۶۴

مدهای کشورهای اسلامی مشاغل جدیدی بوجود می‌آورند - پرفراز سبدهای فلفل بسوی قدرت جهانی - علم‌های گل سوسن و عقاب‌های دوسر - به لوازم التحریر نیاز نیست - آسیاب نرم‌کننده مواد اولیه کاغذ آقای اولمن شترمر - اسناد نرم‌ها بر روی کاغذهائی از شهرهای اسلامی - یک ماده جدید ، پیروزی جهانی بدست می‌آورد - قطب نما از آمالسی نمی‌آید - تاریخ راکت سازی از نیل تا کپکانا اورال - قلفاطی ، کبوتر نامه رسان و خیار - تمام خانواده‌های اروپا بتمدن اسلامی گرایش یافته‌اند - بتقلید از پیغمبر ، مردان اروپائی ریش می‌گذارند - جائی را که تا کیتوس تمجید میکند ، دماغ طرطوشی برنمیدارد - مستغرق در فرهنگ اسلامی .

باب دوم:

اعداد جهانی فرهنگ ریاضی

ارثیه هندی

۱۰۰

فقط ما آلمانیها عدد ۲۳ را بیست و سه نمی‌خوانیم بلکه (سه و بیست) می‌گوئیم - پیروزی اعداد - هدیه میهمانان هندی - خوارزمی و جبر - کشف ریشه لغت اسرار آمیز لگاریتم .

گربرت (پاپ زیلوستر دوم) نزد کسی تحصیل کرد که شهر
 غرناطه در اسپانیا مرکز حکومت الحاکم ثانی (۱۰۲۱ -
 ۹۹۶ میلادی) را خوب می‌شناخت - یک پاپ جادوگر ؟
 اعداد محاسبه و عدم توانائی اروپا در درك نقش صحیح
 آنها - فقدان دهمین عدد (صفر) - کتاب جغرافیای
 بوتیوس تقلبی بود - بقراط و افتخار عاریتی اش .

بازی با اعداد - در دربار طایفه آلمانی شتاونها -
 لئوناردوفون پیزا ، طور دیگر می‌خواند - « شینر » ،
 « سینر » یا صفر ؟

اعداد رمی در حال دفاع - صفر در اروپا در نقش تومری
 خور حال و قهرمان آینده - مثالی از هاینریش سبز و خرت
 و خورت فروش ، اثر گت فریدکلر - علم ریاضی اسلامی
 بر جهان غلبه می‌یابد .

باب سوم :

فرهنگ علوم طبیعی

شبر و خراسان - شتر بزرگ - جهان اعراب بدوی و نقش
 آسمان - خلیفه سرپرست پسران موسی بن شاکر - شخصیتی
 بزرگ و منجم - فرزندی مخترع - آیا لازم است یک
 ریاضی دان اقلیدس را بخواند ؟ طلاهای موسی کجا ماند ؟
 محمد بن موسی ستاره‌ئی در مغازه صرافئی کشف کرد - داستان
 چرا بیان شد ؟

اجاق مقدس آسمان - علم ستاره شناسی نیز عبادت خداست - در مراغه طشت رسوائی نادانی را از بام پرتاب کردند- یک پادشاه اروپائی به بررسی آسمان میپردازد و زمین را فراموش میکند - « هرمن فلج » بجمع آوری وسائل ساخته شده در کشورهای اسلامی میپردازد - ساعت اتوماتیک هارون الرشید ، هدیه به کارل کبیر پادشاه فرانکیها .

بیمه عمر برای ستاره شناسان - جای پادر مغرب زمین - تولد علم نور ، دید ، عدسی و عینک - محاسبه موجودی آسمان - البطروجی راه را برای کپرنیکوس باز میکند - البیرونی و دوران کپرنیکوس .

اعداد وسیلهئی بامورد استعمال فراوان - عشق شدید به محاسبه - روش خواندن اعداد در زبان آلمانی ، تقلیدیست از اعراب - آخر الامر - علامت (X) یک نشانه عربی - مأخذ سینوس - شاگرد ذغال فروش و محاسبه مشتقات .

بیراهه های بی دینی طرد و منع رمالی - در چننه نوبخت چه بود ؟ ابو معشر علم نجوم را بدنام کرد .

مقدمه مترجم :

مختصری از دوازده قرن تاریخ پرفراز و نشیب ما در اروپا

کفه‌های ترازوی جهان اسلام و اروپا دو بار بالا و پائین شدند. ابتدا علم دوستی صدر اسلام ، مسیحیت اروپائیی ضد علم را شکست و بعد علم پرستی و هومانستی اروپا ، اسلام مغولی و عثمانی را که هر دو کم مایه و بی اصل بودند تجزیه و در خود تحلیل کرد .

اگر بخواهیم این مبارزه طولانی را در چند جمله خلاصه کنیم این می‌شود که : اسلام وارث تمدن سرتاسر آسیا و بالاخص هند و ایران و یونان شد ، که این تمدنها نیز خود وارث تمدن گذشته بودند . اسلام با خاصیت علم دوستی‌اش در برخورد با «مسیحیت خشک فرانکی»ی اروپا ، این بربریت ژرمنی غالب بر تمدن رم را ، مسحور خود کرد . روشنفکرانشان را جذب نمود و خشک مقدسهاشان را کوبید و نیست و نابود کرد . مسیحیت اروپا ، در زمانی که ژرمنها بر رم مسلط شدند ، خود کهنه و فرسوده و بی‌محتوی بود . ژرمنهای غالب بدوی هم ، که بر روی این پوسیدگیها ساختند و حکومت کردند و باین مرام متشبث شدند ، از آن ، چیزی بازهم خرافاتی‌تر و بی انعطاف تر درست کردند . دوران سیاه قرون وسطی یعنی همین . بدیهی است که مادر نوشته‌های اروپائی از این واقعیت کمتر می‌خوانیم . در این موقع تماس اسلام بایک چنین مسیحیتی ، عکس العمل شدید چند جانبه بوجود آورد . اروپا دچار وحشت شد که در اینطرف دنیا ، قدرت و صنعت و علم و تجارت ، و در آنطرف ، جهل و زبونی و بی‌هنری

و محدودیت . تمدن اسلام در مصاف با تمدن ژرمنی ، پیروز مطلق شد .

فردریک دوم ، این قیصر ژرمنی‌ی‌اسلام دوست و متمایل به علوم طبیعی و ریاضی‌ی‌اسلامی ، مجسمه این تفوق تاریخی اسلام و سنگ مقطع راه دور پانصد ساله درنوردیدن تمدن اسلامی در اروپاست . با شروع هومانستی ، دوران سیاه قرون وسطای اروپا پایان رسیده است . دوران مسیحیت ژرمنی و بطور کلی دوران ایمان مذهبی با آخر رسید . آنچه ژرمنها کوه نظرانه زنده‌اش کردند ، در برخورد با اسلام ، دیگر بکلی از قلوب محو شد . شروع اسلام در شرق و تفوق ژرمنها بر رم ، دو تمدن جدید بودند که با همدیگر برخورد کردند و با این برخورد ، تمدن مسیحیت ژرمنی نابود شد . این یک دوران ششصد ساله تاریخ اروپا بود که باید با دوران بعد جدای از همدیگر شناخته شود که تا بحال اینطور نبوده است .

این شکست «تمدن مسیحی‌ی‌ژرمنی» که ضد علم و هنر و فرهنگ بود ، ختم رهبری فکری مذهب در اروپا است . آن مسیحیت محکوم شد و بکنار گذاشته شد ، برای اینکه از تمدن اسلامی در هر مرحله و در هر بخش از زندگی شکست خورد . دیگر اروپائی‌ی‌روشنفکر ، زبان عربی می‌آموخت ، کتابهای عربی می‌خواند و بقول خودشان ، از این «بی‌دینها» می‌بایست چیزهایی بیاموزد . پاپها همه جا فریادشان بلند شده بود که جانهای مملکتشان سراغ کتابهای علمی‌اسلامی می‌روند و از کتاب عیسی روی می‌گردانند . بدیهی است که اروپائی مسلمان نشد ولی دیگر مسیحی هم نماند . او از اسلام فقط علم دوستی ، حقیقت‌جوئی ، دست و دل بازی در برابر مسائل طبیعی و امور صنعتی و جهان افلاک با دید ریاضی و محاسباتی را آموخت . جنگ‌جوئی و تجارت را و عشق بزندگی و دلدادگی بهنر و نظافت و نظم خانه را آموخت . نسل جدید اروپا مذهبش در این چیزها که از اسلام آموخت غرق شد . مذهبی دیگر برایش نماند . مسیحیت عیسوی ژرمنی ، پس از شکست معنوی اش دیگر قد راست نکرد . هومانسیم اروپا ، از همه مظاهر بازگشت به انسان ، فقط به

ناطق بودنش توجه داشت . « الانسان حیوان الناطق » ، شعار هومانستی بود ، بر زبان و در عمل . این زبان بسته متوجه حرف زدن شد . این اولین عکس العمل مثبت اروپای فرانکی بود که پس از آزادی از یوغ خرافات مسیحیت ژرمنی و پس از آنکه این زاده جدید ، که از تز و انتی-تز مسیحیت و اسلام در اروپا بوجود آمده و دین مسیحی اش را از دست داده بود . اروپا دنبال ایمان جدید و خدای جدیدی می گشت . جوینده یابنده است . این خستگان از تثلیث ، به علم دوستی اسلامی ، که مدت پانصد سال به آنان تلقین شده بود گرویدند . دیگر تنها چیزی که می توانست باور تمدن جدید اروپائی را برانگیزد علم بود .

علم ، مذهب و خدای دوران جدید اروپا باشد . دوران جدید ، منظور تمدنی است که از هومانستی تابحال می بینیم . در این دوران ، مذهب در اروپا نیست ، مسیحیت وسیله ایست برای فرانکی های متمدن شده که اینها با آن فرانکهای قرون وسطی ، گرچه از یک قوم اند ولی در دو دوران تمدن کاملا متفاوت باید بحساب آیند . اینها فرزندان ژرمنهای مسیحی شکست خورده از اسلام ، که بمذهب علم دوستی اسلامی درآمده اند می باشند . علم دوستی بدون عیسویت ، بدون ترمز و بی بند و بار ، کار اروپا را همانطور که میدانیم به علم پرستی کشانده و مسیحیت و پاپها را در کلیساهای تاریک ، با دیوارهای قطورش حبس کرد . همانطور که یک حیوانی را مومیائی کنند و در موزه بنمایش بگذارند . این هومانستی وبهمراه آن رنسانس و بعد علم پرستی و بعد جهانگیری اروپائی (بدون ایدئولوژی ، در حالیکه اسلام با ایدئولوژی ، و در نتیجه طرز کشورگشائیش کاملا با استعمار اروپائی فرق داشت) که نتیجه اش استعمار باروشی وحشیانه شد ، که نمونه اش هندوستان بود . بعد دوران صنعت و ماشینیزم ، و حالا آخر کار را داریم می بینیم .

واما در اینطرف دنیا چه شد ؟ در اینجا صدر اسلام پیاپیان رسیده بود و داشت دوران خستگی و فرسودگی خود را در شکوه و جلالی که قبلا ساخته بود طی می کرد که طایفه وحشی مغول ،

بر سرش ریختند و تا بغداد، قلب آسیای اسلامی پیش رفتند. تاریخ ۱۲۵۸ میلادی مساوی با ۶۳۷ هجری شمسی بود. مغولها در اینجا مستقر شدند و تمدن اسلامی مغولی را با محتوایی کم، بر روی بقایای فرسوده اسلام بنا کردند. در چند دهه بعد هم، ترکها کشوری بنام عثمانی، باز هم بر پایه تمدن اسلامی بنا کردند. این دو تمدن اسلامی هیچگاه پایه تمدن صدر اسلام نرسیدند و علم و صنعت و حقیقت جوئی و جهان بینی اولیه اسلام در آنها رشد چندانی نکرد. مثل گیاهی که محیط قابل رشد نداشته باشد، لاغر و مریض الحال با میوه‌هایی کج و کوله، چندی نشو و نما کرد. چه بسا شاخه‌ها و شکوفه‌های پر جلانی از خود نمایاند ولی کهن وقوی و با غرور نبود. حمله مغول این قبیله وحشی در اینطرف دنیا و تحت سلطه قرار دادن تمدن فرسوده اسلامی، خیلی شباهت به حمله ژرمنهای وحشی بر تمدن رم و مسیحیت رمی دارد.

آنچه نیز بعداً اتفاق افتاد باز همه آن شباهتها را دارا است. مثل اینکه تاریخ با علامت معکوس تکرار شده است. این اسلام مغولی، مثل همان مسیحیت ژرمنی، می‌بایست با رقیب اروپائیش یعنی اروپای علم پرست مصاف دهد، و در این مصاف شکست خورد. این شکست در چند مرحله بود. در این مفهوم، هم شکست روحی و هم جنگی مورد توجه است، همانطور که شکست مسیحیت ژرمنی نیز این چنین بود.

این شکست را باید به پنج بخش تقسیم کنیم:

مرحله اول شکست - رنسانس اروپا از دیدما، یعنی از دید اسلام عثمانی و اسلام مغولی، اولین شکست بزرگ ذهنی برای ما بود. آثار عظیم هنری و فعالیت‌های علمی اروپا و دیدن اینکه این شاگردان فرنگی مکتب اسلام، چه خودجوشی و خلاقیتی را شروع کرده‌اند، ما را بوحشت انداخت. ما شروع کردیم به عمیق‌ترین شکلی خودمانرا از داخل متلاشی کنیم. آری حافظ بچه همین عصر بود، یکنوع پوچی و نهیلیستی. بچه دیگر همین عصر عبیدزاکانی است. روحانیون را نیز قبلا، مغول در رودخانه بغداد ریخته بود. در اینجا حافظ و عبید هم گوئی سنگ قبرشان را

می‌نوشتند .

مرحله دوم شکست - جنگهای مستعمراتی و تحمل استعمار پرتقال و اسپانیا و هلند و فرانسه و انگلیس ، قرارداد های تحمیلی در ایران و حتی استعمار مستقیم کشورهای مصر و هندوستان و غیره . این ، هم شکست روحی داشت و هم شکست سیاسی و اقتصادی . دسیسه‌های نفاق افکنانه بین اعراب و پاره پاره کردن امپراتوری عثمانی ، عثمانی وسیع و پرزرق و برق ولی بدون محتوای علمی و هنری و صنعتی و سیاسی .

اسلام پس از حمله مغول با مسیحیت پس از حمله ژرمنها از جهاتی قابل مقایسه است . جرقه‌ها زیاد بودند ولی آتشی شعله ورنمیشد . همیشه تر بود ، زمینه نبود . رصدخانه‌ها بزرگتر و عظیمتر می شدند ولی از نظر کلی فرمایشی و اجباری بودند . خود جوشی نبود . تقویم و جدول مغولی درست می کردند ولی عشق بعلم نبود . در حالیکه در همین زمان اروپا مشغول عمیقترین کارهای علمی و هنری در اوان صنعتی شدنش بود .

مرحله سوم شکست - شوک صنعتی شدن اروپا . کشتی‌های بخاری واتومبیل و هواپیما . در همین قم بود که آخرین بار یک چاروادار قمی جرأت کرده بود دست روی کفل قاطرش بزند و آنرا در مقابل ماشین باری بنمایش بگذارد . و بگوید: «مگر بار قم را می‌توانند با این ماشین‌های بازیچه تهران حمل کنند ، بار قم از این قاطرها می‌خواهد» .

پدر بزرگ من هم یک دست به آفتابه و یک دست به بند تنبان ، دو پله یکی از مستراح منزلمان جست تو حیاط ، خیال کرده بود دنیا آخر شده . آری ، یک هواپیما ، شاید اولین هواپیما ، در آسمان تهران ظاهر شده بود .

متفکرین ما این شوک را با ابعاد عظیم‌تری می‌بایست تحمل کنند ، روحانیون هم می‌بایست مهر سکوتشان را حفظ کنند و بیشتر به دستورات مذهبی پردازند .

از این شکست و این شوک ، تمام و کمال سربلند نکرده که ... مرحله چهارم شکست می‌رسد - جنگ اول جهانی رشد ایدئولوژی کمونیستی «نسیم شمال» که چه امیدهایی را در اینجا در بین

جوانان بوجود آورد ، هنوز هم هست .
و باز شکست روحانیون و بی اعتبار کردن هرچه بیشتر اسلام ،
یعنی هم شکست جنگی و سیاسی و مهمتر از آن شکست ذهنی و
ایدئولوژی ، حملات پی در پی بر اسلام ، مقایسه مذهب اسلام با
مسیحیت ژرمنی ماقبل هومانستی ، غرب زدگی ، تقلید از
پارلماناریستی انگلیسی ، تقلید از انقلاب فرانسه ، تقلید از مارکس
ولنین بدون درک و فهم عمیق از آنها .

مرحله پنجم شکست - جنگ دوم جهانی و طوفان غربی امریکائی
در برخورد با جا خوش کرده های اروپائی . رقیب های کهنه کار
اروپائی که زمانی هم در امریکا و باز در اروپا با هم دست و پنجه
نرم کرده بودند ، فعلا مرکز دعوای جهانی شان تهران بود و آنهم
دعوای مضاعفی که ضمن دعوای با خودشان ، مجموعاً با کمونیسم
شماره روی هم می خواستند حساب تصفیه کنند .

باین ترتیب ، متفقین پس از آنکه پوست آلمان را از پس گردنش
غلافی درآوردند ، بر سر تقسیم آن در تهران جلسه تشکیل دادند .
روزولت و چرچیل آنرا ببر و بدوز کردند و خلاصه يك چیز دست
و پاگیر از این غنیمت به استالین دادند ، تا بتواند بعدها نقطه
عطفی برای مبارزات ضد کمونیستی در اروپا باشد .

جنگ سرمایه داری و کمونیستی به کمک هواداران بومی شان در
ایران و دیگر نقاط تمدن «اسلامی مغولی و عثمانی» از یکطرف
و مبارزات طرفداران فرهنگ اسلامی که مدت هفتصدسال ، یعنی
از زمان تصرف بغداد وسیله مغول تا بحال ، سرکوفتگی و دلسردی
و شکست های ذهنی و سیاسی و فرهنگی را تحمل کرده بودند ،
از طرف دیگر ادامه داشت و پس از شکست مصدق و کودتای ۲۸
مرداد (که باز هم این مصاف فرهنگ اروپائی و اسلامی در آن جای
معین خودش را داشت) رشد کرد .

شخصیتهایی بمانند آیت الله محمد حسین نائینی ، امام خمینی ،
آیت الله طالقانی ، معلم نستوه علی شریعتی ، استاد شهید مرتضی
مطهری ، و بسیاری دیگر ستاره های پرنور تاریخ جدیدند . اینها
هریک از دیدگاهی و جلوه های از اسلام اصیل رادوباره به ملت خود
شناساندند . اسلامی که هومانستی را در خود مستتر دارد .

باری چهره تمدن و فرهنگ کهن ما را خاك مرده پوشانده بود. کسانی هم با چشم دل و قدرت تصور میتوانند شکوفائی و عظمت صدر اسلام را ببینند، بیانشان در قالبی بود که خریدار نداشت. کسانی هم که میگفتند «چه سود که چنین بود» کم نبودند و نیستند. دلسردی را مقابل شور و شوق مینهادند و تحرك را متوقف میکردند. نبش قبرکنها هم از تاریخ اسلام رد میشدند و بمقابل تاریخ توجه داشتند. روابط فرهنگی سفارتخانه‌های خارجی هم همه این جریانها را باکمک مترجمین تحت کفالت خود، با ترجمه کتابها و مقالاتی که لازم میدانستند، تمام این جریانات را به نفع حفظ سلطه فرهنگی خود رهبری میکردند.

ولی ای برادران و خواهرانی که باکمک شما طومار دوران انحطاط ارزشها درهم پیچیده شد، توقف نکنیم و خانه تکانی کنیم، گرد پانصد ساله شکستهای پی درپی تاریخی را از فرهنگ اسلامی پاک نمائیم علم و صنعت را دوباره زنده کنیم. بخود اعتماد پیدا کنیم. جامعه خود را روی پایه‌های اصیل و محکم تاریخی مان بسازیم. بدینی‌ها را کنار بگذاریم و در عوض حقیقت جوئی را پیشه کنیم. مادر کشاکش يك دوران جدید رنسانس اسلامی قرار داریم. بازگشت بارزشهای بناحق طرد شده، بعلمی که در اینجا رکود یافت و در اروپا ادامه پیدا کرد، به پرکاری و کم توقعی که یکی از اصالتهای اسلامی بود، بعشق و شور و فعالیت، به هنر و فلسفه جهان بینی و سیاست که برای حفظ انقلاب اسلامی ماضوروری است. دفاع از اسلام تنها فشار آوردن روی بعضی از دستورات مذهبی نیست. کسی که دوست دار اسلام است باید بفرائض دیگر اسلامی هم عمل کند که طلب علوم با همه ابعادش جزء آنست.

در باره این کتاب

در این کتاب میخوانیم که چگونه مسلمانان صدر اسلام، با حضور قلب دنبال علم و صنعت و هنر بودند. چگونه اروپا بشاگردی

مکتب آنان درآمد ، آنهم شاگردی در ابتدا خرفت و کودن و بازیگوش ولی بعداً پرکار و سرکش و خستگی ناپذیر و زیاده‌رو. در این کتاب میخوانیم که صدر اسلام چه بود و همزمان با صدر اسلام، اروپا چه بود!

*

انسان دلتنگ می‌شود وقتی ایقدر دروغ و تحریف در کتابهای تاریخ تمدن میخواند . بخصوص کتابهایی که در این هفتاد سال اخیر نوشته شده است . همه جا صحبت از هومانیسیم و رنسانس و تمدن یونان است . ولی کسی نمی‌پرسد آخر رنسانس از کجا آمد؟ اروپائی که تقریباً یکهزار سال پیش در جهل و نادانی و کثافت و خفت زندگی می‌کرد چطور شد که یکباره عشق بعلم در او بوجود آمد؟ آخر در فاصله بین تمدن یونان تا رنسانس ، یکهزاروپانصد سال تاریخ قرار دارد. چرا در این مدت اروپا بیدار نشد و با اصطلاح «تمدن یونان» را تجدید حیات نکرد؟ چرا اینکار بلافاصله پس از جنگهای صلیبی انجام شد؟ کسی نمی‌پرسد که ملل مسلمان چه نقشی در بیداری اروپا داشت؟ و مقام علمی و صنعتی ملل اسلامی در این زمان، ششصد سال بعد از مسیح یعنی از ابتدای ظهور اسلام تا جنگهای صلیبی در چه سطحی نسبت با اروپای آنزمان و حتی نسبت با اروپای امروزه بود؟

شاید اگر کسی پیدا می‌شد و مختصری هم در این باره مینوشت، کسی توجه بنوشته او نمی‌کرد . شاید خواننده ، سرد و بیعلاقه از آن میگذشت . علت این سردی و بیعلاقگی در مقابل این تمدن، چند جانبه بود. یکی اینکه چون ما همه چیز را از اروپا می‌گرفتیم، حتی تاریخ نویسی ما را . و اروپا در اینمورد حتی الامکان سعی داشت این تاریخ را کتمان کند و از آن صحبتی بمیان نیاورد که هم خودش را تقریباً بانی این تمدن صنعتی جدید وانمود کند و هم اینکه احساس شخصیت را در ملل اسلامی بیدار نکند که عواقب مشکلی را در اینصورت برای خودش پیش بینی میکرد . دیگر اینکه جهان اسلام در زیر ضربه های استعمار فرصت آنرا نداشت که بحول و حوش خودش بیندیشد . و اگر چنین میلی هم در بعضی

وجود داشت اروپائیانرا مودیانه بدوران ماقبل اسلام رهبری میکردند و هی دم ازداریوش و کورش می زدند تا عالی ترین دوران علم و صنعت را که همان دوران صدر اسلام بود بفراموشی بسپاریم. باین ترتیب ما را بجای بسیار دوری حواله میدادند که خطری بر ایشان نداشته باشد، خطر تجدید حیات تمدن و صنعت و علم دوستی و استقلال.

در این زمان که ما این سلطه فکری را احساس می کردیم ولی دم بر نمی آوردیم جوانی مصری بنام التطاوی که جرأت آنرا داشت بدون اجازه اروپا فکر کند، در تاریخ ۱۹۲۴ میلادی در دانشکده طب آلمان در شهر فرای بورگ دکترائی نوشت که در آن ثابت کرده بود که گردش خون کوچک را ابن النفیس در قرن دوازده تا سیزده میلادی کشف کرده است یعنی سیصد سال قبل از ویلیام هاروی انگلیسی و دوست سال قبل از میخائیل زروت اسپانیائی. این حمله متقابل يك دانشجوی افریقائی که در قلب اروپا انجام گرفت با توجه به کم اهمیت بودنش؛ مقدمه ای بود برای بحث و گفتگو و توجه دانشمندان که در همان اروپا وسیله انواع دروغ - پردازی های خودشان از حقایق تاریخ تمدن جهان بخصوص اسلام بدور نگهداشته می شدند و می شوند.

کتاب حاضر شمهائی از مسائلی است که از آن تاریخ ببعده در مورد تمدن اسلام شناسائی شده است. بخصوص آنچه با تمدن اروپا نیز مربوط می شود. گرچه اروپا در جنگهای صلیبی از آسیا شکست خورد ولی این تماس اثراتی عینی از تمدن کشورهای اسلامی در ذهن اروپائیان بجای گذاشت که پس از مدت زمانی رنسانس اروپا را سبب شد. کتاب حاضر نوشته خانم دکتر زیگرید هونکه متولد در کیل می باشد. این کتاب نزد کترای ایشان بوده که بعداً آنرا با شرح و بسط بصورت کتاب در آورده است. این کتابیست علمی و مستند. آثاری که برای نوشتن این کتاب از آن استفاده کرده در آخر همین جلد آمده است. مترجم پس از خواندن این کتاب بزبان آلمانی، ترجمه آنرا ببعضی از دوستان ایرانی که در آلمان بتحصیل مشغول بودند توصیه کرد و حدود بیست صفحه آن نیز وسیله یکی از دوستان ایرانی ترجمه شد. ولی پس از

مدتی که ترجمه آن معوق ماند معلوم شد که باید خود باین کار همت می‌گماردم . باید بگویم که اینجانب هرگز مدعی نیستم که در اینجا يك هنر ترجمه ارائه داده‌ام . بلکه حتی برای روشن شدن جملات که بعضی بسیار پیچیده و طولانی بودند آنها را به سه یا چهار جمله کوچکتر تبدیل کرده‌ام . همچنین بجای قرار دادن يك لغت گاهی شرح مفصلی داده‌ام که از نظر ترجمه نقص محسوب می‌شود . مثلاً بجای لغت (آلمان علیا) که مسلماً خواننده تصور درستی از آن نخواهد داشت نوشته‌ام که این آلمان علیا بکدام سرزمینهایی در اروپا خطاب می‌شده است و این شرح را اکثراً در متن آورده‌ام که شاید کسانی خورده بگیرند که می‌بایست در پاورقی می‌آوردیم . اضافه بر این هرگاه از متن، چنین استنباط میشد که مثلاً اولین بار اعراب بودند که پنبه را در جزیره سسیل کشت کرده‌اند ولی این (اولین بار) واضح اظهار نشده بود. بنده پس از مراجعه بآنچه معتبر و تأیید این موضوع، کلمه (اولین بار) را بآن اضافه کرده‌ام . دیگر اینکه این سؤال مطرح شد که چرا نویسنده همه جا صحبت از اعراب می‌کند در حالیکه مثلاً زکریای رازی و ابن سینا و بسیاری دیگر ایرانی بوده‌اند من با نویسنده تماس گرفتم و با اجازه ایشان هر کجا صحیح دانستم بجای (اعراب) مسلمانان و بجای (تمدن اعراب) تمدن اسلامی نوشتم که این نقص نیز برطرف گردد .

این کتاب دارای هفت بخش است که سه بخش آن در این مجلد ارائه می‌شود .

مرغزی رهبانی

مقدمه مؤلف

با وجود این که دنیای اسلام ۱۳۰۰ سال است پیش روی اروپا قرار دارد؛ اما اطلاعات اروپائیان در این باب کمتر از اطلاعاتشان از بعضی تمدنها و ملتهای انحطاط یافته دیگر است. و آن مقدار اطلاعات قلیلی هم که دارند اکثراً غلط است. و با وجود اینکه وزرا و تجار اروپائی با فعالیت زیاد بسوی صاحبان چاههای نفت که برای صنایع غربی چیزی حیاتی است می‌شتابند، شناختشان از ملل اسلام و از تمدن آن و کارهای علمی و صنعتی‌اش، و از سهم بودن مسلمانان در تمدن غرب و تمدن جهان، آنجا که از روی پیشداوریهای کهنه نباشد، حداقل محدود بمقداری قضاوت تحجر یافته ملت غرب است.

این گناه بگردن آن نوع تاریخ‌نویسی غربی‌ایست که در اروپا صدها سال وسیله احتمالات غلطی رهبری شده که در بین مسیحیان رایج بوده، شمایل آنرا ناموزون کرده، کارهای عظیم تمدن اسلامی را خفیف جلوه داده و جعل نموده است و او همچنان از بیان حقایق دم فرو بسته بود. حتی تاریخ‌نویسان جدید هم به این تاکتیک خفیف کردن و کوچک جلوه دادن و توطئه سکوت ادامه داده‌اند.

تاکنون خود آگاهی اروپائی از تاریخ جهان، حتی ادبیات، هنر و تاریخ علم چنین بود که از مصر قدیم و بابل بطور سرسری شروع می‌کرد تا با افسوس در یونان و روم تأمل کرده و با توجهی کوتاه بطرف بیزانس، سراغ قرون وسطای مسیحیت و بالاخره عصر جدید برود.

برای اینها نه اروپای قبل از قرون وسطی ارزش توجه کردن داشت و نه آنچه همزمان قرون وسطای اروپا در جاهای دیگر جهان بوقوع پیوست. ولی کسی صحبت بمیان نمیآورد که در این مدت قرون وسطی نزدیکترین همسایه اروپا یعنی مسلمانان در مدت هشتصد سال پیشرو جهان متمدن بوده‌اند.

شکوفائی تمدن اسلامی دو برابر تمدن یونان بود. و همین مسلمانانند که خیلی مستقیم تر و چند جانبه‌تر از یونان، جهان غرب را تحت تأثیر قرار دادند. چه کسی از این واقعیت با خبر است و چه کسی از آن در تاریخ یاد کرده؟ اگر تاریخ نویسان اروپائی ارزش اعتبار یونانی را بحساب می‌آورند، خود این بر حسب اجبار صورت می‌گیرد. و آنچه این تاریخ نویسان اروپائی در مورد نقش هشتصد ساله تمدن اسلامی بیان می‌کنند اینست که مختصرآ می‌گویند مسلمانان مسبب رساندن گنجینه تمدن یونان به اروپا بودند. این تنها چیز مثبتی است که اروپائی‌ها در باره اعراب و مسلمانان اظهار کردند، درحالیکه با این بیان، نقش مسلمانان را به حد یک نامہ رسان تاریخ تخفیف می‌دهند که گوئی اینان، بستۀ تمدن یونان قدیم را از لای درب بداخل اروپای غربی فرو کرده و رفته‌اند.

در همین چند سال قبل کتابی منتشر شد درباره تاریخ علم و تمدن اروپا که از ابتدا تا گاليله، کپلرونیوتون در آن بحث شده بود. یعنی از ابتدای تاریخ تا ۱۶۴۲ میلادی. دریک چنین کتاب ۶۰۰ صفحه‌ئی همه آنچه مربوط به اعراب اسلامی بود فقط در دو صفحه سر و ته اش را هم آورده بود. این نویسنده، اضافه بر این، با روشی مصمم و تحقیرآمیز فعالیت‌های چند جانبه تمدن و کارهای علمی و هنری و صنعتی مسلمانان را که اروپا و بشریت از آن مپاسگزار می‌باشند نمره مردود عطا کرده است. او مینویسد: «با وجود این مسلمانان تنها وسیله حفاظت و دست بدست دادن تمدن بودند. اینها فقط دارای روش علمی محقرانه و خودجوشی کمی بودند... اینان روی گنجینه علوم یونانی کار چندانی نکردند تا آن علوم برایشان مثمر و واقع شوند. به تئوری کم اهمیت میدادند... باین ترتیب ارثیه یونانی بارآور نشده ماند.»

با توجه به اینچنین قضاوت‌های غلط ، بنظر می‌آید بخاطر وظیفه تاریخی ، بالاخره باید نسبت بتمدن اسلامی احقاق حق بشود . احقاق حق کسانی که تا کنون عیسویت و ناسیونالیستی اروپائی عاجز از داوری صحیح و ابراز احترام لازم در برابر آنها بوده ، فعالیت‌های علمی ، هنری و صنعتی‌شانرا تحقیر کرده ، بر سهم‌اساسی آنان در ساختمان تمدن اروپا سرپوش گذارده و از بیان آن خودداری کرده است .

این پرده‌پوشی کردن از زمان ظهور اسلام تاکنون يك مثالی است کلاسیک و نشان دهنده اینکه تاریخ نویسی تاچه اندازه می‌تواند تحت تأثیر احساسات و تمایلات قرار گیرد . ولی این روش تا آن زمانی قابل فهم بود که تأثیر افکار غیر مسیحی رادر اروپا میخواستند مانع شوند ، چون می‌توانست خطرناک بوده باشد . ولی این روش و این دیدگاه قرون وسطائی را هنوز اروپائی‌ها پشت سر نگذاشته‌اند .

در حال حاضر نیز دیدگاه‌های محدود مذهبی جلو چشم رامیگیرند ، اگرهم غالباً ناخودآگاه نیز باشند . این جلوی چشم گرفتن بوسیله یکنوع مه‌آلودگی و با نامطبوعی خاصی می‌باشد که در عمق فکری اروپائی نسبت بمردمانی عمیقاً ریشه کرده که تبلیغات سوء چهره اینان را بعنوان قاتل ، آتش زننده ، بت پرست و جادوگر معرفی کرده و بصورت شیطان درآورده است .

من در چاپ اول این کتاب در سال ۱۹۶۰ میلادی نوشتم که : «شاید مانند تاریخ گذشته که مسلمانان چهره کره زمین را تغییر دادند باز هم بهمین زودی سرنوشت ما با آنان به نزدیکترین شکلی بستگی بیابد . آیا نباید از پس اینهمه جدائی اندازیها بالاخره از آنچه که بین ما مشترك است و آنچه ما رابهم بستگی میدهد سؤال کنیم ؟ » از زمان انتشار این کتاب تا بحال نه تنها قضاوتی عادلانه‌تر در مورد مسلمانان و اسلام و تاریخ علمی و هنری و صنعتی اینان رو به رشد گذاشته است بلکه همچنین این پیشگوئی که - بخصوص که چون در مدت این پانزده سال ازدیاد بیش از پیش غرب زدگی اروپا نسبت به مسلمانان در جریان بود - واهی

وخیالی بنظر میرسد^۱، در این بین بواقعیّت پیوسته است. اروپا شروع کرده بفهمد که جهان اروپائی و جهان اسلام هر دو دیوار بدیوار دریای مدیترانه، بهمکاری نزدیک با یکدیگر احتیاج دارند بخاطر علائق هریک و برای تحکیم سیاست جهانی. باین ترتیب مقیاسهای تاریخی و روانشناسی ملتهای اسلامی خواه ناخواه در دیدگاه قرار گرفت. چون شرایط بارآوری و تحکیم تساوی حقوق و روابط فیما بین فهم و شناخت همدیگر، بر اساس سوابق تماسهای تمدنی و تاریخی با یکدیگر نیز می باشد. و این اتفاقی نیست بلکه پایه های عمیق آن بر تأثیر عظیمی قرار دارد که زمانی استعداد های اسلامی مانند نور، پیش از آنکه در چند مرحله تاریخی از مسندهای قدرت وسیله مغول و دیگران برکنار و بعد هم وسیله اروپا استعمار شوند، بر اروپای «عقب مانده» روشنائی می افکند.

این کتاب از اسلام و از تمدن اسلامی صحبت میکند. چون حامل این تمدن تنها ملت عرب نبوده اند. عربیت در زمان خودش آنان را بنام «عربیوئی» Arabioi یاد می کند، در صورتی که جزء اینها ایرانی، هندی، سوریهئی، مصری، بربر و وست گوتن نیز بوده اند که در فرم دادن به آن شرکت داشتند. چون همه این ملت ها که تحت حکومت اسلامی رهبری می شدند نه تنها وسیله زبان عربی و مذهب اسلام هم رنگ شده بودند بلکه برای اینها اسلام مثال و نمونه ای بود که هر کس خود را بر حسب آن می ساخت و تحت تأثیر شدید و بی نظیر روح اسلامی به یک تمدن واحد و یکپارچه عظیمی درهم آمیختند.

این کتاب از تمدن اسلامی صحبت میکند همانطور که شخص از تمدن آمریکا صحبت می کند و کسانی مانند رازی و ابن سینا ایرانی که خانواده شان چندین نسل در بین اعراب و تحت حکومت اسلامی زندگی کرده کمتر ایرانی می نامیم همانطور که آیزنهاور رئیس جمهور سابق آمریکا را که اصالتاً آلمانی بود بیشتر آمریکائی

۱. منظور از سالهای ۱۹۶۰-۱۹۷۵ است که در جنگهای بین اسرائیل و اعراب، اروپا بطور مستقیم و غیر مستقیم همچنان بطرفداری از اسرائیل پرداخت.

مینامیم تا آلمانی .
این کتاب می‌خواهد تشکری را که دیر زمانی است ما به مسلمانان
مدیون هستیم بیان کند . از اینجهت اگر تعداد زیادی ، اجباراً ،
نه تمام و کمال ، تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم تمدن اسلامی
را بیان میکند به این معنی نیست که هرچه از آنجا رسیده بی‌عیب
و نقص بوده است ! و بدین معنی نیست که ما بدین ترتیب ،
تأثیرات مهم تمدن یونان و رومی ، چینی ، هندی و یهودی را
نمی‌بینیم یا بادیدهٔ حقارت می‌نگریم ، همچنین رشد تمدن خودمان
ژرمنها و رمانی‌ها را ، که از دیگران گرفته‌ایم تا بوسیلهٔ آن بشکفیم
و خود را بسازیم و جنسیت خود را آشکار کنیم .
دستهای زیادی فرش تمدن را می‌بافند . همهٔ اینان توانائی خود را
در آن می‌نهند . و همه‌شان حق دارند که از شان سپاسگزاری شود .

دکتر زیگرید هونکه

باب اول

فرهنگ زندگی

هدایای تمدن اسلامی و نام آنها *

اجازه است شما را باین کافه^۱ دعوت کنم؟ مثل اینکه رنگ شما پریده و مات^۲ شده ژاکتان^۳ را در بیاورید و بفرمائید روی تخت^۴ بنشینید، روی آن تخت تشکچه^۵ قرمز^۶! قناد^۷ با آن کلاه^۸ و آن روپوش^۹ سفیدش، فوراً يك فنجان^{۱۰} قهوه با شکر^{۱۱} با يك پارچ^{۱۲} لیموناد^{۱۳} سرد در جلوی شما قرار خواهد داد، البته در صورتیکه شما به نوشابه غیرالکلی^{۱۴} تمایل داشته باشید؟ شیرینی تازه میوه دار با قیسی^{۱۵} و موز^{۱۶} میل دارید؟

البته دوست عزیز! ... در عوض امروز هم شما نهار میهمان من هستید! اجازه هست در ابتدا شربت^{۱۷} آب نارنج^{۱۸} برایتان بریزم؟ دلمه آرتیشو^{۱۹} بعنوان پیش غذا دوست دارید؟ مرغ سرخ کرده^{۲۰} با برنج^{۲۱} و کمی اسفناج^{۲۲} چطور است؟ پس از این پیشنهاد میکنم دلمه دارچینی^{۲۳} در سوس عرقیات^{۲۴} در آخر يك فنجان قهوه؟ خواهش میکنم بفرمائید روی کاناپه^{۲۵} استراحت کنید.

مثل منزل خودتان، چون همه این چیزها که در اطراف

شماست و آنچه من در اختیار شما میگذارم ، مدتهاست که کاملاً جزو زندگی ماست ، با اینکه ما در ابتدا آنها را از دنیای دیگری بامانت گرفته بودیم ، از تمدن اسلامی با آن قهوه که شما روزانه روح زندگی تان را تازه میکنید، آن دانه قهوه^{۲۶} ، که شما آنرا نرم میسائید ، حتی آن فنجان که آن آشامیدنی سیاه را در آن مینوشید و شکر که تمام شیرینیهها با آن ساخته می شود . لیموناد ، پارچ (غرابه) ، روپوش ، ژاکت ، کلاه و تشک - اصلاً همه اینها را ما در ابتدا از مسلمانان آموخته ایم . نه تنها این اشیاء بلکه نامهای آنها را که تقریباً در تمام جهان متمدن هنوز متداول است ، از کشورهای اسلامی آمده اند ! همچنین شکر که با آن قند^{۲۷} و نبات^{۲۸} درست میکنند و آن قنادی^{۲۹} نبش خیابان که آلوسیاه^{۳۰} و گلابی^{۳۱} را باخلال نازک نارنج^{۳۲} ، در میان شیرینی قرار می دهد . خوب ، شما میگوئید : میوه های جنوبی باید هم از جنوب بیایند (همچنین در مورد آشامیدنیها و خوردنیها هم) ! چرا میوه های شرقی با بسته بندیهایش نام شرقی نداشته باشند ؟

شما میگوئید ، خودتانرا خسته و رنگ پریده و مات روی تخت با تشکچه ، روی نیمکت راحتی ، تخت عثمانی^{۳۳} یا در تخت خواب (طاق و قبه دار^{۳۴}) دراز می کشید . هر بچه ای میداند که این لغات جالب از کدام کشوریگانه آمده ، روی پیشانی لغات نوشته شده که از کجاست . ضمناً میدانید که شما نا آگاهانه يك لغت خارجی بکار بردید ، لغتی از بازی شطرنج که ما آنرا نیز از اعراب آموخته ایم (آنزمان کارل کبیر از فرستاده هارون الرشید

آموخت) ، ولغت شاه ولغت مات که بمعنی «شاه مرد»^{۳۵} ، میباشد. آیا میدانید حتی امروزه که برای نوعی خنده یا نوعی عصبانیت ، لغت «شکیک»^{۳۶} بکار برده میشود که این لغت بمعنای الوان و شطرنجی ، یعنی شباهت باصفحه شطرنج میباشد ؟

آیا میدانستید که آن چمدان^{۳۷} که در آن رخت کن در کنار مجری چرمی^{۳۸} و کیف چرم ماروکین^{۳۹} ، که از مراکش ، است و بمعرض فروش گذاشته شده هنوز مارک مسلمانان دائم السفر را دارا میباشد ، همچنین آن جفت کفش گاماش^{۴۰} ، اسمش را از شهر شمال آفریقا جدامس (در لیبی) گرفته است ؟

آن اجناس پر جلا را در ویتترین و دکوراسیون قشنگ پارچه‌ها را میبینید ؟ همچنین آن پارچه های برك^{۴۱} و آن پارچه کتان^{۴۲} ظریف و موصلین^{۴۳} و آن پارچه کرکی و نرمی که از كرك بز آنقره است بنام محیر^{۴۴} درست شده ، میتوانید انتخاب کنید بین شیفون^{۴۵} نازک و ساطین^{۴۶} پر جلا^{۴۷} ، تافته^{۴۸} باوقار ، آن عبائی^{۴۹} ضخیم و اطلس^{۵۰} ملوکانه و داماست^{۵۱} پر ابهت از شهر دمشق که ضمناً اسم آلوسیاه نیز آنجا آمده است ، بترتیب با طیف رنگهای زعفرانی^{۵۲} ، نارنجی ، قرمز^{۵۳} تا بنفش^{۵۴} تیره تشکیل شده اند .

این پارچه‌های مفید و مصرفی روزانه و همچنین آنها که برای جشنها با رنگهای نورانی ، نیز خاطره ایست از تمدن اسلامی . آیا هیچ میدانید وقتی بداروخانه یا عطاری^{۵۵} داخل میشوید ، اختراع مسلمانان را در پیش روی خود میباید؟ اصلاً شغل عطاری گویای این واقعیت است. و بعد نگاهی به داخل جعبه‌ها و شیشه‌ها:

جوز هندی^{۵۶} ، دارچین ، زنجبیل^{۵۷} ، زیره^{۵۸} ، اشترخان^{۵۹} ،
زعفران^{۶۰} ، کافور^{۶۱} ، بنزین^{۶۲} ، قلبا^{۶۳} ، جوش^{۶۴} ، ناطرن^{۶۵} ،
سودا^{۶۶} ، براکس^{۶۷} ، ساخارین^{۶۸} ، عنبر^{۶۹} ، و خیلی چیزهای
دیگر و داروهائی از کشورهای اسلامی هستند که ما روزانه آنها
را در منزل مصرف میکنیم .

آیا میدانیم که همین رنگ روغن^{۷۰} که چوب را با آن رنگ
میکنیم ، لاکناخن^{۷۱} ، رنگهای آنیلین^{۷۲} ، گج^{۷۳} ، تورنازک^{۷۴} ،
طلق^{۷۵} و پنبه^{۷۶} را هنوز در اروپا با همان اسمهای عربی شان
مینامیم ؟

لغات عربی همه جا در زبان ما پاشیده شده اند . چیزهائیکه وسائل
زندگی روزانه ما را تشکیل میدهند ، هر کجا که دست میگذاریم
بوسیله تمدن اسلامی اثری بجای گذاشته شده است ! چیزهائیکه
زندگی بی رونق و خالی و تا حدی آلوده اروپا را صفا ، زینت و
برق شکوه و جلال بخشیدند و آنرا بمفهوم واقعی کلمه چاشنی زدند ،
باعطر و رنگ جان دادند ، آنرا سالم و تمیزتر کردند و با آسایش ،
شیکی و نزاکت زیباترش نمودند .

*

بسیاری از این لغات که از زبان عربی وسیله مسلمانان بزبانهای اروپائی
وارد شده در اصل از ریشه های هندی ، فارسی ، یونانی می باشند . این
لغات در طول صدها سال دچار تغییراتی نیز شده اند و گاهی شباهت خود
را با اصل بکلی ازدست داده اند . مثلا لغت (قیسی) که در زبان آلمانی
اپریکوزن نامیده میشود و در عربی آنرا برقوق میگویند ، در اصل
یونانی اش آنرا بریکوکا میگفته اند .
بعضی از این لغات نیز با رفت و بازگشتشان در زبانهای مختلف ، شکل

نوشتن‌شان فرق کرده است. مثلاً لغت سودا، مأخوذ از لغت صداع عربی است؛ بمعنی سردرد، آب‌گازدار چشمه‌ئی که آنرا برای بهبود سردرد مصرف می‌کرده‌اند.

یا اینکه بعضی اوقات يك لغتی که بچیزی اطلاق می‌شده، در زبان‌های مختلف ترجمه بمعنی نیز شده است یا لغتی از زبانی با پسوند یا پیشوند از زبان دیگری ظاهر شده بطوریکه از لغت قبه و پسوند «شن» که در زبان آلمانی علامت تصغیر است، لغتی مانند کاپشن درست شده است. خواننده در صفحه ۶ بخش دوم این کتاب بلغت لگاریتم نیز برخورد میکند که در اصل تغییر یافته‌ی نام ریاضی دان معروف («الخوارزمی» می‌باشد، که نویسنده چگونگی تغییرات نام خوارزمی را تا رسیدن به لگاریتم تعقیب کرده و پویندگی محققین را با تمام نواقصش نشان می‌دهد - مترجم)

۱. کافه یا قهوه (Kaffe کافه).
۲. مات (مات Matt) از لغت عربی مات (مرد).
۳. ژاکه (یا که Jacke) که از لغت الشک بمعنی سلاح بر تن داشتن میباشد گرفته شده است.
۴. تخت (زوفافه Sofafah) از لغت الصفه.
۵. تشک یا مفرش (مطرتسه Mairatze) از لغت مطرح جائیکه انسان در آن استراحت می‌کند.
۶. قرمز (کارمین‌روت Karminrot).
۷. قناد (کندیتور Konditor) از لغت قند.
۸. کلاه (موتسه Mutze) از لغت مستقه.
۹. روپوش (کیتل Kittel) از لغت قطنیه.
۱۰. فنجان (طاسه Tasse) از لغت فارسی طشت که بعربی طاس گفته می‌شود اخذ شده است.
۱۱. شکر (سوکر Zucker) از لغت سکر.
۱۲. پارپ (کرافه Kraffe) از لغت غرابه یا غرافه.
۱۳. لیموناد (لیموناد Limonade) از لغت لیمون فارسی.
۱۴. الکل (الکحل Alkohol) از لغت الکحول.
۱۵. قیسی (اپریکوزن Aprikosen) از لغت برقوق عربی که اصل آن یونانی و بریکو کا میباشد.
۱۶. موز (بنانن Bananen) از لغت البنان.

۱۷. شربت (سوربت (Sorbett) .
۱۸. نارنج (اورانجن Orangen) از لغت نارنج .
۱۹. آرتیشو (آرتیشوکن Artischocken) از لغت الخروشوف .
۲۰. مرغ سرخ کرده (باردیرت Bardiert) از لغت برد ؛ چربی ای که بدن حیوان را از تأثیرات خارجی مصون میدارد .
۲۱. برنج .
۲۲. اسفناج (شپینات Spinat) از لغت سبانخ .
۲۳. دارچین (سیمت Zimt) از لغت کایومانیس .
۲۴. عرق (اراک Arrak) از لغت عرق .
۲۵. نیمکت راحتی (دیوان Diwan) این لغت از همان دیوان که جایگاه حکومت باشد اخذ شده است .
۲۶. دانه قهوه (کافه بن Kaffeebohne) از لغت «بن» که اهالی کفاکیاه قهوه را اینطور مینامند .
۲۷. قند (سوکر کند Zucker kand) از لغت قند .
۲۸. نبات (کندیز Kandis) از لغت قند .
۲۹. قنادی (کندیتور Konditor) از لغت قند .
۳۰. آلوسیاه سوچگن (Zwetschgen) از لغت دمشقی و همانطور که ملاحظه می شود تغییرات زیادی در آن بوجود آمده است .
۳۱. نوعی گلابی مرغوب (برگاموت بیرن Bergamott - Birnen) که در شهر برگاما - برگامون ترکیه بعمل می آید .
۳۲. خلال نارنج (اورانجن شتشن Orangen - Stabchen) از لغت نارنج
۳۳. تخت عثمانی (اتومانن Ottomannen) از لغت عثمان .
۳۴. تخت طاق و قبه دار (الکون Alkoven) از لغت القبه گرفته شده و این به تخت خوابهائی هم که دارای چهار ستون میباشد و دارای سقف و بر فراز آن نیز قبه وجود دارد گفته می شود .
۳۵. مات شدن در بازی شطرنج (شاخ مات Schachmatt) از لغت شاه و مات
۳۶. شطرنجی (شکیگ Scheckig) .
۳۷. چمدان (کوفر Koffer) از لغت قفه .
۳۸. مجری چرمی (زفیان اتوی Saffianetui) از صفی شهری در مراکش .
۳۹. کیف چرمی مراکشی (مارو کین Maroquin) از لغت مراکشی اخذ شده و نام یکنوع چرم است .

۴۰. نوعی کفش (گاماشن Gamaschen) از لغت جدامس (شهری در لیبی).
۴۱. برك (بارخنت Barchent) از لغت برك كه نوعی پارچه ضخیم از هشتم شتر یا كرك بز كه در خراسان مییافتند .
۴۲. پارچه كتان (كاتون Katun) .
۴۳. موصلین (موصلین Musselin) منسوب به شهر موصل .
۴۴. پارچه كركی (محیر Mohair) .
۴۵. شیفون (شیفون Chiffon) .
۴۶. ساتین (زاتین Satin) از لغت زیتونی.
۴۷. جلا (گلانت Galant) از لغت جلا كه بالغت قالی نیز مربوط است .
۴۸. تافته (تفت Taft) از لغت فارسی تفت .
۴۹. عبائی (موئیر Moire) شاید از لغت موئی گرفته شده باشد .
۵۰. اطلس (اطلس Atlas) .
۵۱. داماست (داماست Damast) منسوب به شهر دمشق .
۵۲. رنگ زعفرانی (زفران Safran) .
۵۳. رنگ قرمز (كارمزین Karmesin) .
۵۴. بنفش (لیلا Aila) از لغت لیله .
۵۵. عطاری (درودگری Drogerie) از لغت دریاق - تریاك
۵۶. جوز هندی (موسكات Muskat) از لغت مسك .
۵۷. زنجبیل (اینگور Jngwer) از لغت سنسکریتی سرنجفیرا .
۵۸. زیره (كومل Kummel) از لغت كمون .
۵۹. اشترخان (اسدراگن Esdragon) .
۶۰. زعفران (زفران Safran) .
۶۱. كافور (كامپر Kamper) .
۶۲. بنزین (بنزین Benzin) .
۶۳. قلیا (الكالی Alkali) .
- ۶۴/۶۵. جوش - نوعی از بورق (ناطرون Natron) .
۶۶. سودا (سودا Soda) از لغت صداع .
۶۷. براكس (بوراكس Borax) از بورق .
۶۸. ساخارین (ساكارین Saccharin) از لغت سكر .
۶۹. عنبر (عمبر Ambral) .
۷۰. رنگ روغن (لاك Lack) .

۷۱. لاک ناخن (Lack) .
۷۲. رنگ آنیلین (آنیلین فارب Anilinfarbe) از لغت النیه
۷۳. گچ (گیس = Gips) .
۷۴. تورنارک (گاز Gaze) از لغت قز (ابر بشم) .
۷۵. طلق (طالکوم Talkum) .
۷۶. پنبه (وت Watte) از لغت بطن .

حقارت وضعف اروپا در برابر تجارت جهانی مسلمانان

اکنون سال ۹۷۳ مسیحی است . جلوسواحل غربی فرانسه ، ناخدا کشتی اش را در اطراف کپ گریزنتس Kap Gris Nez بطرف شمال شرقی فرمان میدهد . در بردو Bordeaux ، روتن Rouen ، نوترشت Utrecht و شلزویگ Schleswig بارهای گرانقیمتش را خالی میکند ، روغن اندلسی بمقدار زیاد ، زاج برای دباغی از کاستلین ، انجیر و انگور از مالقیه ، فلفل و طنابهای تجارتنی برای مصرف کشتی ضمناً در این کشتی شخصی مسافرت میکند بنام سید ابراهیم احمد الطرطوشی و در رأس هیاتی قرارداد کرده از طرف خلیفه الحاکم الثانی حاکم قرطبه (کوردوبا) تعیین شده است . مقصد این هیأت دربار پادشاه معروف رمی بنام هوتو در سرزمین ساکس است .

چون قیصر سرزمین مقدس رم بنام اتواول هم اکنون از سفر رم بیارگاه خود بنام کویدلنبورگ Quedlinburg در هارتس بازگشت کرده است . او از جشن مجلل عروسی پسرش با دختری قیصر یونان

(تئولانو) و جشن خستگی آور تاجگذاری باز گشته است .

اتواول که در جنگ لخفلد Lechfeld پیروز شد و پادشاهی غرب را تجدید کرده است در نهایت قدرت و احترام حکومت میکند. سفرای دانمارکی، مجارستانی، اسلواکی، بوهمنی، فرستادگان یونانی، بلغاری، لهستانی و ایتالیایی در قصر قیصر در کویدلنبورگ صف کشیده تا اینکه بیالاترین مقام حکومت مغرب زمین تبریک بگویند. از ابتدای آپریل محل جدید دربار قیصر در موز بورگ Merseburg قرار گرفت. و در همین محل جدید سفیران خلیفه اسلامی نیز که در اسپانیا حکومت میکردند بسر کردگی ابراهیم ابن احمد- طرطوشی وارد شدند تا با ولین قیصر مسیحیان تبریک بگویند. قیصر- اتواول مهمانان مسلمان را با علاقه میپذیرد و همچنین پرارزشترین هدایائی را که قیصر تا آن زمان بعرش دیده بود دریافت میکند. این ملاقات با مسلمانان، آخرین کار رسمی ثی بود که قیصر ساکس انجام داد و چند روز بعد، با دادن هدایای متقابل، وقتی با سفرای مسلمان خدا حافظی کرد در ناحیه مملبن Memleben چشم از جهان میندود .

این سیاستمداران مسلمان که با کشتی از دریا و رودخانه آمده بودند، از راه زمینی بکشور خود باز گشتند . طرطوشی راه خود را چنین انتخاب کرد که از شهرهای زوئست Soest، پادبرن، Padeborn، فولدا Fulda گذشت و بطرف ماینس Mainz رفت . در اینجا یعنی ماینس چیزی مشاهده کرد که او را خواه ناخواه بیاد کشورش مینداخت . بطوریکه طرطوشی شرح میدهد: «در این شهر

در سرزمین فرنگ در کنار رودخانه‌ئی که راین نامیده میشود، تاجری چند درهم از کشورهای اسلامی، بدست او میدهد و او با تعجب نوشته روی پول را که با خط کوفی بود میخواند: اسم آنکه سکه بنامش ضرب شده و تاریخ ضرب سکه (۳۰۱ و ۳۰۲ هجری). شکی نیست سکه‌های طلائی که او در دست داشت از سمرقند بودند که در حدود شصت سال قبل ضرب شده بودند. طوطوشی مینویسد: «من حدس میزنم اینها سکه‌های نصر ابن احمد سامانی است». چیز دیگری هم تعجب او را بر میانگیزد و مینویسد: همچنین باعث تعجب است، که در آنجا ادویه جاتی هستند که فقط در کشورهای شرق دور بدست می‌آیند، در حالیکه ماینتس در دورترین سرزمین غرب قرار دارد. مثلاً فلفل، زنجبیل، قرنفل، نردین، Spikanard بلسم Costus و خلنجان Galgantwurzel. تعجب او مسلماً بیشتر میشد اگر صورت جنسهای را میدید که انباردار دیر کوی Corbie در نزدیکی زمه Somme - تقریباً در حوالی مرزی کشور - از شهر کمبرای Cambrai که در فاصله هفتاد کیلومتری بود برای مطبخ خودش میخریده است. در این صورت، بیست و شش قلم ادویه نوشته شده است. و از هر کدام بمقدار ۵ کیلو و همه این ادویه‌ها و گیاهان داروئی و چیزهای دود کردنی معطر که در زیرزمین معبد انباشته میشدند میبایستی راه دوری را «از دورترین سرزمین روز» به «دورترین سرزمین شب» پشت سر بگذارند. و مصرف این مواد چنان رایج و طبیعی شده بود که نه تنها کلیساهای بیشمار بدون این متاع کشورهای اسلامی زندگیشان محدود میشد بلکه حتی راهبان نیز از آن‌ها نمیتوانستند

صرفنظر کنند .

ولی با وجود این میبایست از این چیزهای آسیائی که با
علاقه مصرف میکردند مدت زیادی چشم‌پوشی کنند . این صورت
ادویه‌ها متعلق بزمان مروینگر میباشد و تقریباً سیصد سال قبل از
طرطوشی است . در این مدت سیصدسال از رودخانه‌های راین Rhein
وزمه Somme آب زیادی بدریا ریخته و خیلی چیزها در روی این
زمین تغییر کرده است ، تغییرات این سیصد ساله بیش از تمام قرون
پیشین بوده است . سیر این سیصد سال - بیش‌تر از مهاجرت طوایف
ژرمن که از شمال آمدند و داخل امپراتوری رم شدند و بیش‌تر از
انحطاط حکومت با عظمت جهانی رم - چهره این دنیای کهنه را
تغییر داد ، چهره‌ایکه بر اساس وحدت و سلامت شرایط سیاسی
اطراف دریای مدیترانه حفظ شده بود^۱ .

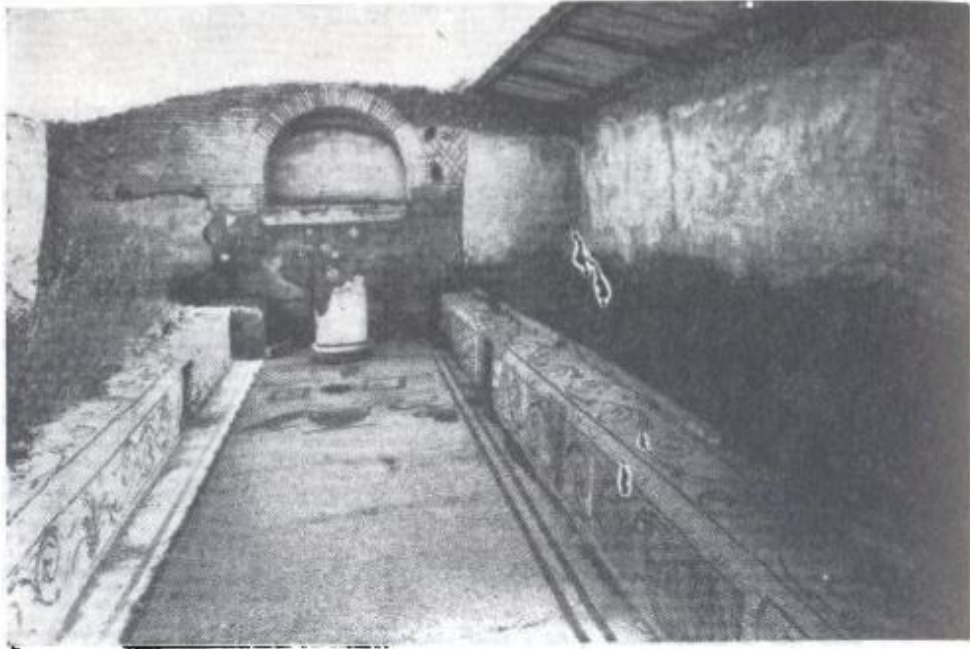
مگر حمله ژرمنها تغییرات قابل اهمیتی را سبب شد ؟ مگر
ملت‌هایی که از شمال می‌آمدند سبب انقلاب در نظام کهنه شده وحدت
تمدن عهدعتیق را متلاشی کردند؟ اینها فقط خودشان را وفق دادند
ویک عضو از اعضای سیستم بوجود آمده و ادامه دهنده آن شدند^۲ .

۱ . در حالیکه باقیام محمد (ص) و جهانگیر شدن اسلام، وحدت کشورهای
اطراف دریای مدیترانه که همه تحت امپراتوری روم ، باصلاح سلامت
وبقاء آن امپراتوری را حفظ میکردند بهم خورد - مترجم .

۲ . تمدن ژرمنها ابتدا در تمدن رم حل شد و فقط قدرت در دست ژرمنها
ماند . بنابراین از سال سقوط رم یعنی ۵۲۸ مسیحی تا زمانیکه طرطوشی
بمسافرت مذکور پرداخته است جز یک رکورد وانحطاط در سرزمین رم
تحت سلطه ژرمنها تغییر دیگر بوقوع نپیوسته است - مترجم .

آیا با پایان رسیدن دوران امپراتوری کهنه رم و با روی کار آمدن قدرت جدید که روم^۱ (شرقی) نام داشت، وحدت مذهبی متزلزل شد؟ یا اینکه روابط اقتصادی کشورهای اطراف دریای مدیترانه متلاشی گردید؟ بعکس، این رابطه تجارتي با آسیا که زمانی در غرب شهر رم در محلی بنام استیا Ostia و همچنین بندر مارسه Marseille وجود داشت، فقط با قدرت بیشتری شکوفا شد و دامنه اش بیش از پیش وسیعتر گشته از فراز کوههای آلپ و از طریق گالین تا کمبرای Cambrai و تا بمیان سرزمین ژرمنها کشیده شد. فقط با این تفاوت که حالا دیگر رهبری با رم نیست بلکه با روم یعنی بیزانس است و با این تفاوت که دنیای کهنه رم از داخل پوسیده و خسته است ولی از بیرون بنظر میرسد که بی عیب و نقص است. امپراتوری شکست میخورد ولی وحدت آن موقعی متلاشی میشود که از جنوب عربستان طوایف مهاجر مسلمان که وسیله محمد (ص) و رسالتش، بحرکت و شوق و نظم در آورده شده بودند، گویی موجهایی از بیابان عربستان برخاسته و بکرانه های دریای مدیترانه لبریز تا اقیانوس آتلانتیک بجلورفته و شرق^۲ و جنوب^۳ و غرب^۴ را از وحدت اقتصادی و ایدئولوژی، که زمانی تحت امپراتوری روم داشتند، جدا کرده و کاملاً در اختیار خویش در میاورند. نتایج بعدی این تغییرات دارای عظمت فوق-

۱. رم = رم غربی (ایتالیا)، روم = بیزانس (ترکیه).
 ۲ و ۳ و ۴. منظور از شرق، بیزانس، منظور از جنوب، کشورهای جنوبی اروپا و جزایر سیسیل و ساردین و کرانه جنوبی دریای مدیترانه و منظور از غرب: اسپانیاست - مترجم.



پرستشگاه میترا (خدای ایرانی) هفت درب



یکی از اطاقهای میترائی که در زیر حمامهای میترائی قرار دارد . در مقابل مجسمه خدائی که در حال کشتن گاو میباشد ملاحظه میشود .

* * *

این ساختمانها متعلق به ۲۰۰ تا ۳۰۰ بعد از میلاد میباشد و نشانهٔ رابطه آسیا با اروپاست .

در این بندر استیا ، که در ۲۰ کیلومتری رم قرار دارد ، رابطه دریائی ایران با رم از هر کشور دیگری زیادتر بوده است - مترجم .

العاده‌اند. پیروزی اسلام، امپراتوری یکهزار ساله این حدود را به دو نیمه میکند، یکی نیمه شرق و دیگری غرب. نیمه غرب از ترس خشم شرق، دیواری آهنین دور خود کشیده و قرن‌ها پس از ظهور اسلام در پشت آن خود را مخفی کرده، در خود فرورفته و بمبارزه منفی پرداخته تا خودش را حفظ کند. این جهان نو اسلامی است که برای اولین بار قدرت شرق را در برابر قدرت غرب قرار می‌دهد و همین انعکاس را بر خود بازگشت می‌دهد!

«هیچکس جرأت نمی‌کند بسوریه و مصر مسافرت کند!» این تهدیدی است دروغین که از رم و قسطنطنیه، از سوی مسیحیان می‌آید. با این تبلیغات، اروپائیان در بهای دروازه‌های اروپا را بر روی خود می‌بندند. در صورتی که حجاج مسیحی بدون مزاحمت می‌توانستند زیارت بیت المقدس بروند. خلیفه هارون الرشید حتی کلید شهر مقدس فلسطین را وسیله روحانی مسیحی اورشلیم، که همچنان باو هم بدون مزاحمت اجازه داده شده بود بکارش ادامه دهد، برای قیصر کارل^۲ که با همدیگر دوست بودند فرستاد و تولیت شهر مقدس را باو واگذار کرد. ولی نه تنها مسیحیان از این امکانات

۱. همبستگی‌های در درباری مدیترانه وجود داشت که اسلام آنها را از همدیگر پاشید و این همبستگی‌ها حتی با حمله ژرمن‌ها از بین نرفته بود. این یکی از واقعه‌های تعیین کننده تاریخ اروپا از زمان جنگ پونیها تا کنون می‌باشد. این واقعه بمعنی پایان بخشیدن بدوران عتیق است. این واقعه در همان زمانی اتفاق افتاد که اروپا سعی میکرد بیزانسی بشود و این شروع قرون وسطی بود.

۲. شارلمان نیز نامیده میشود.

استفاده نکردند بلکه حتی خودشان بخرابکاری در شهر اورشلیم پرداختند تا بدینوسیله ترس آن عده مسیحیان را سبب شوند که با وجود همه تبلیغات سوء اروپائی، تصمیم بمسافرت و زیارت بیت المقدس دارند. ولی برای تجار مسلمانان، دربهای شرق پهناور باهند و- چین اش بازاند. شرق واقعاً احتیاج بتجارت باغرب ندارد. از اینجهت است که کشتی های تجار مسلمان دیگر بکرانه های جنوب اروپا نمیآیند. حالا دیگر فقط دزدان دریائی هستند که باینطرفها میآیند.

حالا دیگر بنادر خالی و مخروبه هستند، بنادری که زمانی اجناس آسیائی جریان داشتند. انبارها خالی، زیرزمین کربی نیز خالی است، دیگر استاد آشپز، سوپ کلم بدون چاشنی بخورد مردم میدهد. هیچ جادیکر فلفل نمیتوان خریداری کرد. زنجبیل، شراب و حتی ابریشم دیگر پیدا نمیشود. دیگر وجود ندارند چیزهاییکه تا بحال زندگی اروپائی را باصفا تر میکردند. بلی، حتی شغل تجارت هم دیگر در اروپا از بین رفته است. چون چیزی برای خرید و فروش وجود ندارد. کشاورزان اروپا فقط باهمدیگر گاو و غلات مبادله میکنند. دیگر بندرت در اروپا سکه نقره پرداخت میشود. دیگر سکه طلا دست بدست نمیگردد. زندگی دچار فقر شده است، ولی ساده و سلامت.

حتی خود کلیسا هم باید از چیزهای ضروری صرف نظر کند. عود، کندر، شراب و روغن برای پیه سوز، دیگر جزو اجناس نایابند. در عوض موم زنبورهای جنگلی میباید جور روغن پیه سوز

را بکشد. بنی فاطمیوس Bonifatius محتاج هدیه‌های کوچک دوستانش از روم می‌باشد؛ که گاهی کمی کندر باو می‌دهند و گاهی قدری دارچین نایاب، کمی (بلسم) بلسان عربی، که شاید یک کلیمی برای فروش در یکی از شهرهای مرکزی مسیحی ارائه داده است. چون فقط کلیمی‌ها را رابط بین جهان شرقی اسلامی و غربی مسیحی بودند، اعم از تاجر مستقل یا فرستادگانی سیاسی که بر حسب دستور کارل بزرگ بکشورهای اسلامی رفت و آمد داشتند. همانطور که ابن خردادبه^۱، شخصی که در حدود سال ۹۰۰ میلادی رئیس پست و پلیس کار آمد و منظم عراق بود، اظهار میکند: «در کدام نقطه روی زمین کلیمی‌ها هم‌کیشان خود را پیدا نمی‌کنند و کم‌کشان نمی‌کنند؟ با اینان بزبانهای فارسی، رومی، عربی، فرانکی، اسپانیائی و اسلاوی صحبت میکنند. کلیمی‌ها از غرب تا شرق و از شرق به غرب از راه‌های آبی و زمینی از اسپانیا و سبته^۲ تا مصر مسافرت میکنند. اجناسی که اینها معامله میکنند، از مغرب زمین غلامان اخته شده (خواجه)، کنیز، پسر بچه، و از بیزانس ابریشم، پوست و شمشیر است. اینان در سرزمین فرانک در قسمت غربی دریای مدیترانه بکشتی مینشینند و به الفوما^۳ میرانند. . . .

و در بازگشت، جوزهندی (Muskat)، عود و صبر زرد (Aloe)،

۱. ابن خردادبه این مطلب را در کتاب المسالك والممالك آورده است -

مترجم .

۲. Ceuta شهر مراکشی مقابل جبل الطارق - مترجم .

۳. Farama محلی است در نزدیک پرت سعیدکنونی در مصر - مترجم .

کافور (Kamper)، دارچین (Zimt) و چیزهای دیگر شرقی بار میزنند. این مقداری که کلیمی‌ها از این اجناس میتوانند بیازار اروپا برسانند، مثل قطره آبیست که روی سنگ داغ بریزند که فوراً بخار میشود و هیچ باقی نمیماند. هیچ آدم معمولی قادر نیست قیمت فوق‌العاده بازار سیاه را برای این اجناس پردازد. از اینجهت طوطوشی حق دارد متعجب شود وقتی در شهری اروپائی یعنی ماینس، ادویه آسیائی مییابد. آنزمان هم کشورهای مسیحی عملاً تحت نفوذ عمیق تجارت عظیم شرق قرار داشتند که از دریای مازندران و رود ولگا گذشته بطرف شمال راه مییافت و بتمام سراسر کرانه‌ها و جزایر دریای شمال شرقی آلمان میرسید. از سرزمینهای شمال این حدود هزاران، بلکه میلیونها سکه‌های اسلامی متعلق بقرنهای ۹ تا ۱۱ میلادی بدست آمده است که شاهد تأثیر تمدن جهانگیر اسلامی و تجارت آنان که از کوه بینه‌های مذهبی بری بودند میباشند.

رابط تمدن و حامل این تجارت، ژرمنهای شمالی بنام ویکینگ با نورمانها بودند که از نروژ، ایسلند، سوئد و دانمارک در مسافرت‌های بی‌باکشان تا وسط آسیا پیش میرفتند. یکی از شهرهای مقتدری که اینها بنا کرده‌اند در سرزمین روسیه بوده که هنوز هم بنام یکی از رهبران آنان هوس یا روس نامیده میشود که این نام نیز از وطن اصلی اینان که در سوئد است، گرفته شده.

اینها که تجار جنگی بودند محل‌های تجارتی نیز پایه‌گذاری میکردند مانند نوگورود Nowgorod و کیو Kiew. اینها پارچه، نمد، آلات زینتی نقره‌ئی، صدف Kaurimuschel سلاح، و ادویه از سرزمین-

های اسلامی آورده و تا دورترین نقطه جزایر شمال انگلستان، توله
 Thule عرضه میکردند. در عوض از این حدود، کهربا Bernstein،
 دندان نهنگ Walfischzahne سریشم ماهی، چوب چنار (چنار بعید
 است، شاید صنوبر بوده - مترجم)، پوست درخت قان Birke،
 قوش Habicht زنده برای تربیت جهت شکار، و کلاه از پوست
 روباه سیاه برای مسلمانان میبردند. جالبترین پوستها بمقدار زیاد
 «خروارها پوست صاف سگ آبی (بیدستر) Biber همچنین سمور
 zobel مشکی، باندازه‌ایکه بشمارش نمیآید، پوست قاقم Hermelin
 به اندازه‌ئی رویهم بسته شده که نمیتوان تخمین زد. پوست روباه
 عقیق رنگ، همچنین پوست بچه اسب که هنوز داغ و مهر نخورده
 است، پوست گربه وحشی Luchs که اطاق خواب را روشن میکند
 و گوئی در تاریکی شب نور صبح دمیده باشد». از زمانیکه قیصر
 اتواول طوایف مجار را که به مرکز اروپا حملات زیاد میکردند
 بکلی سرکوبی کرد، تجارت اسلامی که وسیله همان نرمانهای روسی
 بین مسلمانان و شمال اروپا باشدت جریان داشت، بدیرها و شهر-
 هائی هم که در مرکز اروپا قرار داشتند راه یافت. چون راه های
 اصلی تجارت شرق به پراگ منتهی میشد، همانطور که ابراهیم بن
 یعقوب کلیمی، که از کشورهای اسلاوی (مجارستان، چکسلواکی،
 رمانی...) گذشته و بدربار پادشاه ساکس بنام هوتو در مرزبورگ
 میرسد و همان موقعی که فرستاده الحاکم دوم یعنی طرطوشی هم
 برای ملاقات شاه بهمانجا رفته بود، تعریف میکند: «بآنجا یعنی شهر
 پراگ، روسها و اسلاوها از شهر کراکاو با اجناس خود میآیند و

مسلمانان از کشور ترکها ، کلیمپها و ترکها نیز با اجناس خود
بسراغ اینان میآیند و با پول رایج آنزمان ، از اینها برده ، قلع zinn
و انواع پوستها خریداری میکنند.»

شاید خود روسها و یا اهالی پراگ این ادویه ها را که در
مقابل اجناس خود با مسلمانان مبادله کرده به ماینتس آورده بودند ،
آن سکه هائی را بجای گذاشتند که در سال ۹۷۳ میلادی به طرطوشی
در کشوری غریب ، سلام و طنش را رساندند .

بندقیه (ونیز) شکننده سد^۱

در این اثنا در ایالت بندقیه ، بدون توجه به مناطق دیگر مسیحی ، قدرت کوچکی بوجود آمد که مهمترین پیروزی از این میدان کشمکش روابط اسلام و مسیحیت حاصلش شد. شهر متاماکو Metamako در محل کم عمق ساحل دریای آدریاتیک^۲ قرار داشت که جنگهای داخلی و عوامل طبیعی دریائی آنرا بزودی بلعیدند. ولی این شهر دوباره بنا شد و آنهم بر روی سکوهائی در میان آب کم عمق همین ساحل دریای آدریاتیک که به شهر ونیز یا وندیگ و یا بندقیه نام گرفت و تحت عنایت جسد مارکوس مقدس که اهالی بندقیه از کشور مصر دزدیده و باین شهر آوردند، بزندگی خود ادامه داد .

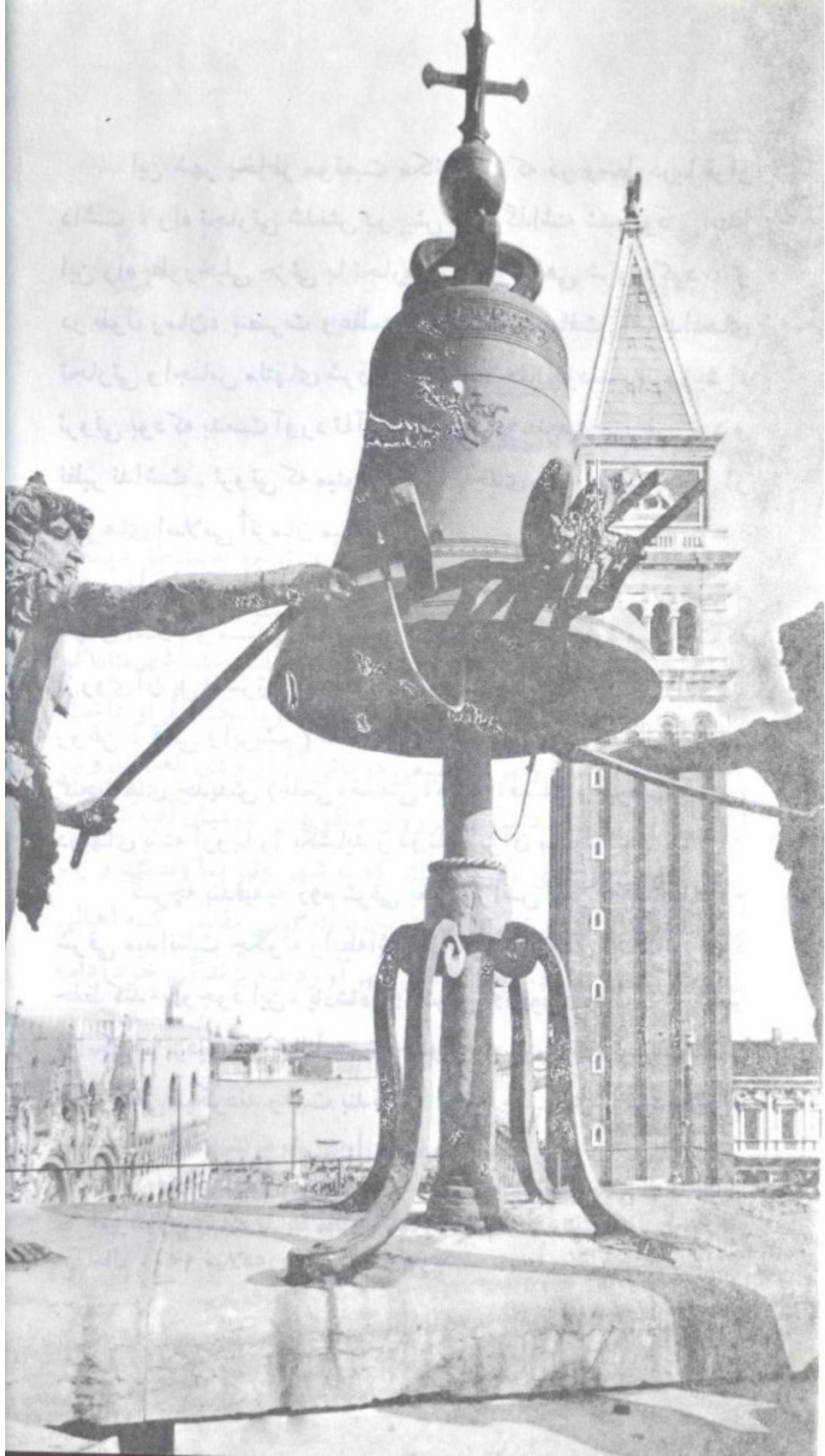
۱. منظور سد عقیدتی است که مسیحیت بدور خود کشید تا از تأثیر نفوذ آسیای اسلامی که تمدنی برتر داشت امان بماند - مترجم
۲. دریای آدریاتیک، شمال شرقی دریای مدیترانه را میگویند که بندقیه یکی از مهمترین بنادر آنست - مترجم

این شهر بخاطر موقعیت مکانی اش که در وسط دریا قرار داشت ، راه تجارتنی شدنش در پیش پای گذاشته شده بود . ابتدا این راه بطور خیلی جزئی با تجارت نمک و ماهی شروع کرد ، و در طول زمان ، بنصرت و عظمتی بینظیر دست یافت . استعداد های تجارتنی و اجناس ملتهای شرق و غرب سلاحش بودند و پیروزیش ، ثروتی بود که بدست آورد تا آنجا که دیگر در مغرب زمین فرد بود و نظیر نداشت . ثروتی که میتوان گفت تاحدی بیابیه ثروت بعضی از شهر های اسلامی آن زمان میرسید .

با پیشروی اسلام در دریای مدیترانه ، شهر بندقیه مرز بین دو جهان اسلام و مسیحی شده بود . بندقیه پلی را دوباره میساخت که از روی آن پل ، مشرق زمین عبور کرده و با اجناس قدیمی اش (ادویه ، روغن ، قالی و ابریشم) که مدت ها در غرب نایاب شده بود ، و با گنجینه های جدیدش (علمی ، صنعتی ، هنری ، فلسفی و غیره - مترجم) در بهای بسته اروپا را بگشاید و دوباره بر آن مسلط شود .

گرچه بندقیه به روم شرقی یعنی بیزانس تعلق داشت و روم شرقی میدانست چگونه رابطه اش را با پایگاه های ایتالیائی خود حفظ کند ، با وجود این ، پادشاه روم شرقی دور بود و حال آنکه قیصر فرانکی ها نزدیک و غالباً هم تا حدودی جسورانه و خطرناک . و هر دو سعی میکردند رغبت بندقیه را بخود جلب کنند و هر دو تهدید

۱ . نایابی اجناس مشرق زمین در اروپا مدت چهارصد سال یعنی از انحطاط امپراتوری رم که تقریباً مطابق ظهور اسلام و رشد مشرق زمین بود تا سال ۱۰۰۰ میلادی طول کشید - مترجم





کوشه‌نی از میدان مارکوس در شهر بندقیه (ایتالیا) دست راست عکس کلیسای مارکوس قرار دارد .

چهار اسب متعلق به قرن چهارم قبل از میلاد که از مصر باینجا آورده شده . این اسبها را در سال ۱۲۰۴ میلادی در چهارمین جنگ صلیبی بقتیمت گرفته‌اند . و اکنون بر فراز کلیسای مارکوس قرار دارد .

در عکس ساعتی مشاهده میشود که دارای چهار طبقه است و از همان نوع ساعتهای ساخت صدر اسلام که در مرکز تمدن اسلامی درست میشده الهام گرفته شده است .

مترجم

می‌کردند. ولی بندقیه این دو را با مهارت در برابر هم بموازانه و تعادل در آورده و در این بازی الاکلنگ هر باریک پله از نردبان استقلالش بالاتر میرفت تا آنجا که رئیس ایالات بندقیه با پادشاهان روی زمین رابطه اش بر اساس تساوی حقوق قرار گرفت. و این بندقیه که هر دو طرف خواستارش بودند میتوانست بخودش اجازه دهد، بدون اجازه آن دو رقیب، نگاهش را بطرف سومی بیندازد و هنگام کشتیرانی در دریای مدیترانه بنادر ثروتمند اسلامی را مورد توجه قرار دهد گرچه برای يك شهر مسیحی رابطه برقرار کردن با غیر مسیحیها (مسلمانان) بی احترامی با اصول وحدت جهان مسیحی محسوب میشد. ولی از طرف دیگر مگر هنگام پیروزی مسلمانان بر جزیره سیسیل، ناپل از اینکه کمی زیر بال آنان را گرفت شرم کرد؟ از هواداریهای داخلی (یعنی هواداریهایی که مردم جزیره سیسیل از مسلمانان کردند - مترجم) اصلا حرفی بمیان نمی‌آوریم. آیا شهر پیزا بر علیه جنوا با مسلمانان قرارداد نبست؟ و ناپل با مسلمانان بر علیه رقیبش آمالفی اتحاد نکرد؟ بله، کشتی‌های آمالفی حتی دوش بدوش کشتی غیر مسیحیها (مسلمانان) بکرانه‌های روم حمله کردند و اعتراض پاپ و تکفیر کلیسا هم مانعشان نشد! حال که حتی مسأله جنگ هم نیست بلکه چیز است مسالمت آمیز، یعنی تجارت، و تجارت اصلا بمذهب چه ربطی دارد؟ اینطور بود و چنان بنظر میرسد که گوئی شهر بندقیه جوان را، که با تجارتش دریای مدیترانه را در اختیار دارد، با برنامه و قرار و مدارهای سیاسی پیرمردی که در روم شرقی کنار تنگه بسفر (قسطنطنیه) =

اسلامبول) حکومت میکند چکار؟ هیچ لزومی دارد بندقیه بازرسی ی هیأتی را که قیصر یوهنس سیمیسکس Johannes Tzimiskes مأمور کرده است تحمل کند؟ تا مبادا کشتی هائیکه بنا درش را بقصد کشورهای اسلامی ترك میکنند اسلحه و بسا چوب برای صنایع کشتی سازی کشورهای اسلامی حمل کنند!

دزهر حال ، عصبانیت بازیلیوس Basilius از حمله اخیر خلیفه فاطمی نمیتواند بیشتر باشد ، از عصبانیتش نسبت به بندقیها که (چنانچه او از منبع موثقی خبر دارد) بیدینها و دشمنان را حتی با اسلحه و حمل چوب برای ساختن کشتیهای جنگی شان پشتیبانی میکند .

بازیلیوس حتی تهدید کرد که هر کشتی که اجناس ممنوع در آن یافت شود با سر نشینانش یکجا آتش بزند . ولی در بندقیه هم کسی گردش را در حلقه طناب نگاه نمیدارد ، بخصوص موقعیکه امکان آن دارد که آن را روی بالش مخملی و ابریشمی قرار دهد . بادستوری عجولانه ، حکم اعدام برای اسلحه فروشی اعلام شد و چوب فروشی محدود گردید به چوبهایی که بسبب اندازه اش نتوانند مورد مصرف کشتی سازی قرار گیرند مثلا تا حدود ۱۵ × ۱۵ سانتیمتر و اجناس چوبی از قبیل طشت ، کاسه و قاشق . باین ترتیب است که دمک^۱ با ذکاوت قبل از هر چیز قیصر را از عصبانیت بدر آورد . آخر سر هم برای هیأت بازرسی چنین شرح میدهد که

۱ . Doge رئیس حکومت بندقیه بدین لقب نامیده میشود - مترجم

اصولا تجارت چوب بندقیه بدون توجه باین ممنوعیت هیچگاه دارای اهمیت نبوده و همانقدر هم که بوده هرگز کسی نخواسته است که برای پشتیبانی از خلیفه بمصرف برسد! در حالیکه کمی پیش از رسیدن هیأت بازرسی از کنستنتینوپل (اسلامبول) سه کشتی که تنه‌های درخت بار زده بودند بندر بندقیه را ترك کردند ... که دوتای آنها بسوی مهدیه واقع در تونس در راه بود و سومی بسوی طرابلس واقع در لیبی . و چنین وانمود کردند که فقط از راه رضای خدا و حضرت مسیح بخاطر اینکه کارگران بیچاره بندر بنانی برسند اجازه بارزدن چوب داده شده است . ولی این چوبها بمقصد خود نرسیدند .

نویسندگان مسلمان در قرن دهم میلادی در نوشته‌های خود از رابطه تجارتنی بندقیه ، آمالفی ، پالرمو و مسینا با مسلمانان شمال آفریقا خبر میدهند . کشتی‌های اعراب اسلامی که حامل پرده‌های ابریشمی گرانقیمت و پارچه‌هایی که برای زینت کلیساها مصرف داشتند ، پارچه‌های سیاه‌رنگ ، جبه‌های بسیار زیبا برنگک نیلی از شهر قیروان در تونس ، از شوش واقع در خوزستان و جابس در تونس بودند و بطرف اروپا میراندند .

اجناس مجلل کشورهای اسلامی ، راه شهرهای منت کازینو را درپیش می‌گرفتند و در دیرها و کلیساهای شبه جزیره آبنین جای می‌گرفتند که هنوز امروزه قابل رؤیت‌اند . ولی این اجناس بطرف شمال اروپا راه نمی‌یافتند . چه کسی حاضر بود آنها را از راه کوه‌های آلپ بشمال بیاورد ؟

در اینموقع دو اتفاق بوقوع می‌پیوندد که سبب تغییر وضع

میشود : در سال ۹۶۱ میلادی بیزانس بحاکمیت اعراب بر جزیره کریت خاتمه میدهد . بنابراین راه تجارت با شرق باز گشته و هیچ قدرتی نه از طرف قیصر و نه از طرف پاپ مانع کسی نمیشود که بخواهد با اعراب قسمت شرقی هم رابطه تجارتی برقرار کند و از بازرگانی وسیع و جهانی و ثروت رو بتزاید ایشان استفاده نماید !

در سال ۹۹۱ میلادی هم حاکم بندقیه پتر دوم ارزئولو Doge Peter II Oresolo با شروع حکومتش فرستادگانی بتمام حکام اسلامی فرستاد با این هدف که این فرستادگان توجه مسلمانان را به بندقیه جلب کنند . و بهمین زودی کشتی های تجارتی از لیدو و جنوا مرتباً هم در سوریه و هم در مصر پهلو میگیرند ، و خلیفه فاطمی بنام المستنصر که رابطه اش با عیسویان خوب بود برای زاترین مسیحی و تجار حتی يك محله شهر اورشلیم را تخصیص میدهد . معمولاً بعد از چهل تابستان در ماه شهریور ، کاروانهای کشتی ، بنادر مملکت خودشان یعنی بندقیه را ترك میکنند که بعد از چهار تا پنج هفته به بنادر کشورهای شرقی دریای مدیترانه برسند . ولی کاملاً در وسطهای بهار است که برای بازگشت بوطن بادبانها را میکشند . تجار در تمام مدت زمستان در کشورهای شرقی بسر میبرند ، از سوریه و فلسطین بیغداد و حتی تا خلیج فارس میروند ، یا مستقیماً بقاهره و اسکندریه رفته تا ادویه های پر ارزشی که از هندوستان و ماداکاسکار ، از طریق دریائی که مخارجش کم است میآورند ، خریداری کنند . این توقف تجار در این حدود ، مرکزیت و اهمیت مصر را سبب شد ، و بهمین جهت بود که جنگجویان صلیبی بعدها

بفکر می‌افتند که بر مصرفاتق شوند تا از آن طریق بر فلسطین دست یابند. هر تاجری که با صاحب کشتی تعهد و قرار داد نبسته بود، که با همان کشتی بوطن باز گشت کند، مسافرتش را برای کارهای تجارتی تا چندین سال وسعت میداد. باین ترتیب تاجر بندقی یا تاجر جنوائی حداقل شش ماه در سال در زندگی اسلامی یعنی جهان تمدن عالی ترولی غریب مستغرق میشد. و هنگامیکه این تاجر دوباره پا در کشتی میگذاشت، بیش از متاع تجارتی، متاع دیگری هم بشهرهای اروپائی خود همراه می‌آورد. بیش از بارهای پنبه سوریه‌ئی، پارچه‌های کتانی انطاکیه، اجناس شیشه‌ئی و سرامیک از صور Tyrus، گونی‌های کله قند و پودر قند از طراباس و فلفل و دارچین و جوز هندی Muskat، کافور، کندر Weihrauch صمغهای عربی معطر Myrrhen، نیل Indigo، زاج Alaun، چوب صندل و غیره، تمدن را نیز از میدانهای تجارتی مصر به لیدو و بندقیه همراه می‌آوردند. . . . بدین ترتیب بعد از سیصد سال رابطه تجارتی اروپا با مشرق- زمین دوباره برقرار شد.

اتفاق دوم این بود که از طرف دیگر هم جنگ ژرمنها با طایفه مجار در سال ۹۵۵ میلادی در Lechfeld که به پیروزی ژرمنها منتهی شد بالاخره بحملات سیل آسا و دزدی طوایف صحرا نشین آن حدود خاتمه داد و امنیت جاده‌ها و دهات شمال اروپا دوباره بدست آمد. این موقع است که یکباره جاده‌های کم‌رنگ کوه آلپ به راههای پر رفت و آمد تجارتی تبدیل شد. قیصر به بعضی از محل‌ها که در دامنه کوههای آلپ اطراف بدتو (Bodensee) و کنار رود راین واقع



خشکی مقابل بندقیه که لیدونام دارد نیز آثاری از هنر معماری اسلامی دارا میباشد که مربوط به دوران جدید است . مترجم

بودند اجازه سکه زدن و تأسیس میدانهایی میدهد که در آنها اجناس ، مبادله یا خرید و فروش شوند (بازار مکاره) .

بدین ترتیب در شمال اروپا هم موانع برطرف شدند تا اجناسی که در بندقیه انبار شده بودند بطرف شمال حرکت داده شوند . ولی در همین زمان که ایتالیائی ها این اجناس را به بورگوند ، فرانسه ، فلاندرن میآوردند ، در آلمان از آنها خبری نیست . حتی کلیمی هاهم

کم کم کنار میکشند و بمعاملات آن اجناس نمپردازند و در حدود واسطه‌های پول واسب و حیوانات دیگر و لباس کهنه سقوط میکنند. اکنون تاجر آلمانی خودش از فراز زپتیمر (Septimer) و زنگت برنارد Sankt Bernhard بالا رفته و به حوالی مسطح رودخانه پو Poebene سرازیر میشود و برای اجناس شرق ، بازار فروش پر عظمتی را میگشاید.

مقصد تجار آلمانی که از شمال اروپا بر فراز کوه‌های آلپ بطرف جنوب حرکت میکردند البته شهر مستقل مارکوس مقدس یعنی همان بندقیه بود. از کنستانتس و شافها وزن (خانه‌های گوسفند) ، از راونس بورگ ، رگنز بورگ ، نورنبرگ ، آوکس بورگ ، اولم و حتی از کلن ، این تجار بطرف بزرگترین انبار اجناس پر ارزش کشورهای اسلامی کشیده میشدند . شهر بندقیه بتناسب کثرت این تجار آلمانی که از آنطرف کوه‌های آلپ می‌آمدند محلی را برای معاملات وزندگی کردن آنان اختصاص داد. درست مانند پادشاه مصر که در اسکندریه برای تجار مسیحی که از اروپا می‌آمدند ، از مدت‌ها پیش فندق (نام مصری کاروانسراهای تجاریست) جداگانه‌ئی بآنان اختصاص داده بود . شهر بندقیه با تقلید این تشکیلات از اعراب ، حتی نام آنرا هم همانطور که اعراب مینامند حفظ کرد .

فندق دای ندچی (کاروانسرای آلمانیها) که يك کاروانسرای متعلق بدولت بندقیه میبود دارای شصت و پنج حجره با رختخواب برای خوابیدن تجار و نیز طویله حیوانات بود. این کاروانسرایك تنور خصوصی ، تعمیرگاه و در درجه اول دالان وسیعی داشت

که در حقیقت سالن فروش اجناس بود و نیز انبار هائی؛^۱ خلاصه يك واحد زندگی برای شرایط مخصوص تجار در غربت. این کاروانسراها در عین حال حکم آخرین ایستگاه قطار مسافرتی و باری را داشت که برای خرید و فروش در رفت و آمد بودند. اینجاست که تاجری آلمانی از اهل نورنبرگ بنام کنراد آیسفوسگل آنقدر ثروتمند میشود که میتواند در بند قیه هم منزلی اجاره کند. اینجاست که میتواند مس، آهن آلات، پوست و یا پارچه هائی را که بنام برابنت معروف شد، Brabantertucher گمرك کند و بفروشد. و آنهم درست همانطور که در کشورهای اسلامی مرسوم بود، و این تاجر در آنجا دیده و یاد گرفته بودند. یعنی زیر نظر سمسار (Sensals^۲) متخصصی که اداره گمرك، برای تعیین نوع جنس و تطبیق آن با تعرفه گمرکی او را تعیین کرده بود. در حضور همین سمسار است که تاجر نورنبرگی می- باید پولی که از فروش اجناس خودش بدست آورده دوباره برای خرید اجناس دیگری بمصرف برساند، برای خرید انواع ادویه، دارو، ابریشم، پارچه های زربفت و جبه. چون هر تاجری که افتخار تجارت باشهر بند قیه را خواهان است همان اندازه هم باید ناگواری دستورات شدید تجارتنی آن شهر را تحمل کند. کنراد آیسفوسگل اجازه دارد جنس همراه ببرد ولی اجازه ندارد از شهر بند قیه پول خارج

۱. در زبان آلمانی بانبار میگویند Magazien و این لغت از مخزن گرفته شده است که احتمالاً ترکی مغولی است - مترجم .

۲. این لغت Sensals از همان لغت سمسار گرفته شده است، یعنی کارشناس گمرکی - مترجم

کند . او اجازه دارد از محل اقامتگاهش دکل کشتی هائی که از صور Tyrus ، اسکندریه ، مهدیه و سبتة Ceuta (در مراکش) باز میگردند تماشا کند ولی اجازه ندارد بمحلی که این کشتی ها بارهای خود را خالی میکنند قدم بگذارد . نه سخنی بین او و سر نشینان کشتی ها رد و بدل شود و نه گردی از فلفلی که کشتیها همراه آورده اند مستقیماً بمشامش برسد . هیچ تاجری از بوردگوند یا بوهمن ، از مایلند و حتی از فلورانس حق ندارد آن اندازه بکشتی ها نزدیک شود که امکان داشته باشد حتی صدای سر نشینان کشتی را بشنود . در مقابل هم ، بندقیه تعهد میکند هیچ جای دیگر در خارج بندرش اجناس آلمانی خریداری نکند و هیچگونه اجناس ساخت بندقیه را در داخل سرزمین آلمان برای فروش ارائه ندهد . ولی در دریای آدریاتیک و در شهر بندری بندقیه، نقش رابط منحصر بفرد تجارتنی بین شرق و غرب را برای خودش حفظ میکند و بحسب مثل معروف که مهمان خر صاحبخانه است میبایست خارجیان باین قرارداد تن در دهند . و در همین ریزه کاریهای گمراهی است که حکمت پیروزی تجارتنی و اسرار قدرت بندقیه مستتر است .

اما شهر جنوا طور دیگر است ، متعادلتر و بزرگمنش تر است . در اینجا تجارت بامشرق زمین انحصار دولتی نیست بلکه در دست ملت است . بهمین جهت هم شهر جنوا حکم توقفگاه تجارتنی بین راه اسپانیا ، شمال آفریقا و بامشرق زمین را دارد که همچنین بنگاههای خارجی ، در آن مستقلاً و بدون کنترل دولت به تجارت مشغولند .

در اینحال باز هم دیده می‌شود که بالاخره همان تجارت ادویه‌های آسیائی است که در همه جا پایه تمول و قدرت اقتصادی و نفوذ بودند، بلی تمام ثروت و بهبود زندگی پیشین مغرب زمین از داخل همان سبدهای فلفل کشورهای اسلامی سر بر کشیدند.

زمانی که همین رابطه تجارتنی قطع شد، تجارت داخلی سرزمین فرانک هم از بین رفت، تاجر مرد و سکه‌های طلائی که در جریان بودند دو باره در کوره‌ها بصورت مذاب درآمدند^۱ و هنگامیکه رابطه با شرق بهم خورد اروپا دو باره بدوران زراعتی و دهداری نزول کرد. بهمین جهت مسلمانان، با فلفل و جوز هندی و شکر مشرق زمین تنها ذائقه اروپائی را ارضاء نکرده و تنها دیگ کلم را خوش طعم نمی‌کردند بلکه خیلی چیزها را در اروپا تغییر دادند: دیگر آن میدانهای دهاتی محقر اروپائی که محصولات زراعتی و تخم مرغ و دیگ سفالی و شلوارهایی که خودشان در خانه بافته بودند و می‌فروختند و همه اینها فقط در حد ارضاء احتیاجات محلی بود در کار نیست. اکنون از زمانیکه اجناس کشور-

۱. با حمله ژرمنها به رم و سقوط حکومت رم قدیم و تمدن معروفش، رابطه تجارتنی آسیا با رم قطع شد. باین ترتیب نه تنها رابطه تجارتنی آسیا با اروپا قطع شد بلکه رابطه تجارتنی داخلی اروپا هم بهم خورد و یک سیر انحطاط کلی شروع شد یعنی شروع قرون وسطی. بعد در سالهای ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ میلادی اروپا دوباره تحت تأثیر تمدن اسلامی - که روی همین فرانکی‌ها که یکی از طوایف ژرمنها هستند تأثیر گذاشت و تمدن شدن آنان نقش اصلی را داشت - تجدید حیات میکند که مقدمه رنسانس شد - مترجم

های اسلامی و روش تجارت مشرق زمین دوباره باروپا وارد گردید، و بامتداول شدن میدانها و انبارها و خانه‌های تجار و کاروانسراها، نوع عمل بکلی فرق کرده است و تجار دیگری جایگزین پیشینیان شده‌اند و محل‌های تجارتی، دیگر آن میدانهای دهاتی نیستند، و اجناس، تخم مرغ و دیگ سفالی و شلوارهای ابتدائی نیستند، بلکه اجناس دیگری ارائه می‌شوند که انتظارات عالی تری را می‌توانند ارضاء کنند. همراه اینها ترقی و جلال عده‌ئی تازه بدوران رسیده هم شروع میشود و همراه ظهور شهرها، آنها هم رشد میکنند و شکوفا میشوند. سکه دوباره پس از سبصد سال بجریان می‌افتد و يك انقلاب اجتماعی را سبب میشود.

مسلمان شهر بندقیه اگر با مسلمانان تجار بنمیداشت نمیتوانست آن چیزی بشود که شده بود. بدون دارچین و زیره، قرمز دانه (Kermes) و نیل، هرگز نمیتوانست نقش پیرومندان و مقتدرانه خودش را بعنوان بزرگترین قدرت اقتصادی مغرب زمین بازی کند. اضافه بر این، موقعیت مسافروبی بندقیه، که نتیجه جنبی رابطه دریائی و حمل و نقل کالا بود و در رابطه با جنگهای صلیبی و حمل صلیبیون بمحل‌های جنگ رونق یافت، وضع اقتصادی بندقیه را محکمتر کرد. چون آن تسهیلات فراوانی که المستنصر با بلند نظریش برای مسیحیان در مورد زیارت قبرعیسی در فلسطین قائل شده بود یکباره با حمله ترکها که همچون طوفانی در کشور های اسلامی بجولان پرداختند، منتفی شد و افتادن اورشلیم بدست ترکان سلجوقی و درمخاطره قرار دادن رم شرقی (بیزانس)، زنگ خطری بود که

حملهٔ یکپارچهٔ مسیحیان مغرب‌زمین را سبب شد. تا زمان حکومت سومین حاکم از سلسله فاطمی بنام الحاکم بامرالله که شخصی مذهبی و متعصب و خشمگین بود، مسیحیان و مسلمانان با مسالمت در فلسطین باهم‌دیگر زندگی میکردند. حال، فلسطین برای مدت چند صدسال بصورت قتلگاه درمیآید و دریای مدیترانه هم راه آبی است برای لشکرکشی صلیبیان بر علیه مسلمانان. با وجود این، کشورهای فدرال ایتالیائی که در کنار دریا قرار داشتند مانند بندقیه، بر رابطه تجاری پر درآمد خود با مسلمانان ادامه میدادند، باستثنای چند سالی که رئیس مذهبی عیسویان در روم هرگونه خرید و فروش با دشمنان مذهبی را محکوم بمجازات کرده بود. بلی، مکرراً میبایست شورای رهبران مسیحی، صادرات چوب، سلاح، و فلز را جزء اجناس غیر آزاد اعلام کند. چون این اجناس میتوانند بیدینهارا در مقابل جنگجویان مسیحی تقویت کنند. چنان‌که میبینیم این دستورات هم‌چندان مؤثر واقع نشدند. دریانوردان مسیحی همچنان در کشتی‌های اسلامی بکار مشغول هستند.

آری، شهر جنوا دوستی غیرمجاز خودش را با مسلمانان حتی بدینوسیله نشان میدهد، که بتقاضای سلطان مراکش هیجده کشتی را با وسائل جنگی مجهز میکند، تا مسلمانان را بر علیه خرابکاران صلیبی کمک کرده باشد... چرا نکند؟

يك تاجر هم می‌خواهد تجارت کند: او می‌خواهد تمام امکانات را جستجو کرده مورد استفاده‌اش قرار دهد!

حمل و نقل بیست هزار و چهل هزار مسیحی که خود را

جنگجویان خدا مینامیدند و دربندقیه در میدان بزرگ شهر، در جلو کلیسای مارکوس مقدس ازدحام میکردند، تا اینکه با کشتی به عکا در فلسطین و دمياط در مصر، جائیکه صلیبیون میجنگیدند حمل شوند، هم یک تجارت است و هم یک همکاری کافی در آن مسأله ایکه تمام مسیحیان را در بر میگرفت، یعنی جنگ صلیبی. و باز هم تجارت است اگر در سال ۱۲۰۳ میلادی جنگجویان صلیبی تحت رهبری بندقیه، رم شرقی مسیحی را که زمانی ترس از حمله اعراب می داشت، خودشان درهم کوبیدند؛ ویرانه ترین و - مضحک ترین تصویر یک صحنه جنگ صلیبی، که اینبار مسیحیان بر علیه همدیگر بیار آوردند! یک نویسنده عیسوی آنرا مخرب ترین و وحشتناک ترین یغما و غارت «از زمانیکه عالم خلقت وجود دارد» مینامد. این قضاوت با توجه بویرانگریهائی است که رؤسای صلیبی بالذات تمام نسبت به بقایای کتابخانه عتیقه و آثار هنری رم شرقی، بدتر از آنچه بعدها ترکها کردند، انجام دادند. باین ترتیب در این جنگ های صلیبی پر شکست، میان کشورهای مسیحی، تنها شهر بندقیه و رقیب ایتالیائیش شهر جنوا پیروزی حاصلشان شده است.

یک مسیحی دیگر از اسپانیابنام رامن لول Ramon Lull، نتیجه چند صد سال جنگهای فلاکت بار، بیهوده و پر مشقت صلیبی را اینطور ارائه میدهد: «در آخر سر، همه مسیحیان بدون اینکه بمقصود خود دست یافته باشند - بر سر تصاحب قبر عیسی و بخاطر نابود کردن بی دینان (مسلمانان) و یا قبولاندن مسیحیت بآنان و برقرار کردن

حکومت خود در سرزمین مقدس، خودشان را خسته کردند و از پای افتادند» .

ولی بندقیه با تدبیر ، خسته نشده و از پای نیفتاده است! آری ، زمزمه‌ئی در مغرب زمین بین مسیحیان در جریان است . مردم می-خواهند بدانند : پس از پایان خفت بار جنگهای چند صد ساله مسیحیان با مسلمانان ، آیا نقش اصلی و نهائی بندقیها این نبوده که دسته جمعی مسلمان شوند؟ در هر حال شکست فلاکت بار پادشاه فرانسه لودویک مقدس در سرزمین مصر برای بندقیها حکم نمایش مسخره‌ئی را داشت .

در مکتب مسلمانان

اهم پیروزی بندقیه بخاطر رابطه رفت و آمد و رابطه داد و ستد بین آسیا، اروپا و آفریقا بود که کشورهای اسلامی آنرا بوجود آوردند. این رابطه، تجارت ایتالیا را با خودش اوج داد.

اکنون بكمك تجارت ایتالیا، تجارت آلمان، فرانسه و هلند هم بقدرت و شکوفائی رسیدند. این رشد بشکل يك جریان حیات بخش در داخل تمام اروپا راه یافت و راهها و شهرها را رونق و وسعت بخشید^۱. این رشد تا انگلستان و کشورهای اسکاندیناوی نیز رسید و شهرهای این سرزمینها تحرك و رشد غیر قابل تصویری یافتند.

در کشورهای شمال اروپا هم مواد خام شرقی را بتقلید از مسلمانان و مطابق نمونه‌های آنان در صنایع جدیدشان^۲ مصرف کردند. همانطور که ایتالیا مدتها بود بمصرف آنها عادت یافته بود. یکی از این مواد خام پنبه بود که مسلمانان کشت آنرا نیز در

۱. جمعیت این شهرها حتی از نظر تعداد هم تکثیر یافتند - مترجم

۲. منظور همان صنایع پارچه بافی است - مترجم

اروپا^۱ در جزیره سیسیل و در اسپانیا مرسوم کردند. يك نوع ظریف تر آنهم مصرف داشت که از سوریه و خراسان می‌آوردند. حتی در سال ۱۲۰۰ میلادی در اشعار نایتهااردزفون روینتھال Neithartsvon Reuenthal می‌خوانیم که خوشگلها ، برک و پارچه کتانی Buckeram میپوشند، که از میلان به بازارهایی که معمولا در محل های مقدس زیارتگاهی (بازار مکاره) واقع در دامنه های شمال کوه آلپ Oberdeutschland (حدود سرزمینهای شواین - بایر - اطریش - الزاس و سوئیس - مترجم) قرار دارد وارد می‌شوند. یکصدسال بعد همین پارچه کتانی وارداتی از کشور های اسلامی بصورت یک صنعت بافندگی ملی اروپائی در آمد و در کنستانس ، بازل ، اولم، آوکسبورگ و در تمام سرزمین شواین متداول گردید .

از طرف دیگر یکصد سال بعد در حدود سال ۱۳۰۰ میلادی دو برادر بنام اولریش فوگر Ulrich Fugger و هاترفوگر Hans Fugger که شغلشان کتان بافی بود از ده گاربن Garben واقع در لخفلد Lechfeld به آوکسبورگ مهاجرت میکنند. اولریش برادر بزرگتر و سیله شاگردش کشته میشود. هانز که برادر کوچکتر بود تنها بکار بافندگی و به ماسوره دواندن قناعت نمیکند بلکه شروع میکنند این جنس خوبی که میبافد خودش هم بفروشد .

بعدها مدلهای پنبه سوریه‌ئی و قبرسی بکارگاه پسران هاتر هم وارد میشوند و پارچه های شبیه محصولات کشور های اسلامی که

۱. کشت پنبه را اولین بار اعراب در اروپا مرسوم کردند و آنهم از طریق همان جزیره سیسیل بود - مترجم.

مد آن زمان بودند بیرون میدهد که بمصرف روپوش و ژاکت و جبه
میرسند .

ولی پسران این خانواده، دلداده آن قدرت نامرئی نمی میشوند
که به ادویه و وارداتی از مشرق زمین بستگی داشت. عیناً در رابطه
با تجارت پنبه و فلفل بود که طایفه فوگر از یک بافنده دستکار
معمولی تا حد متنفذترین و قدرتمندترین ثروتمند جهان آنروزاوج
می گیرد .

فوگر لیلی (سوسنی)^۱ یکی از بچه های این خانواده است که
اجدادش با ادویه ، پنبه ، ابریشم و پارچه پایه ثروتش را ریخت .
ثروت و قدرتی که توانست در تاریخ اثر بگذارد ، شاه و قیصر بر
سرکار آورد و پاپهارا کمک مالی کند و گاه بداد «ملت فقیر محتاج»
هم برسد و بآنها هم برسد که «روی گدائی درملاء عام را ندارند» .
برادران فوگر باسامی اولویش، مارکس، پتر، یورگ و یعقوب،
نام پرزینت فامیل خود را مدیون پولهای هستند که وسیله آن ،
عروسی ماکسیمیلیان پسر قیصر هاینریش فوگر با دختری بنام ماریا (مریم)
امکان پذیر شد . ماریا که وارث سرزمین پر ثروت فوگر بود ،

۱. اهمیت خانواده فوگر در برپا ساختن صنایع پارچه بافی بسیار پر دوام و
ظریف، که میتوانست تا حدی پایه پارچه های عربی و چینی برسد، در
قلب آلمان عقب مانده غیر صنعتی بود، که تا آن موقع آن صنعت در آنجا
وجود نداشت . بعد هم تجارت ادویه و بانکداری که بعدها با کمپانی
انگلیسی هند شرقی در تجارت و چپاول هندوستان چه از لحاظ خرید و
فروش و چه از لحاظ سیاست همدست شد و با نقشهای استعمارگرانه
همکاری کرد - مترجم

پادشاه فرانسه در تکاپوی آن بود که وی را با سرزمین موروثی اش بازدواج پسر هفت ساله خودش در آورد. گذشته از این ، اروپائیان اعطای علم (سمبل) را ، بعنوان نشانه افتخار ، مدیون پیشنهاد همین فوگرلیلی هستند ، چیزیکه صلیبیون ، قبل درست کردن و مورد مصرفش را از اعراب یاد گرفته بودند . این علم با پرچم بعدها در سال ۱۱۵۰ میلادی در فرانسه ، و در سال ۱۱۷۰ میلادی در آلمان متداول شد .

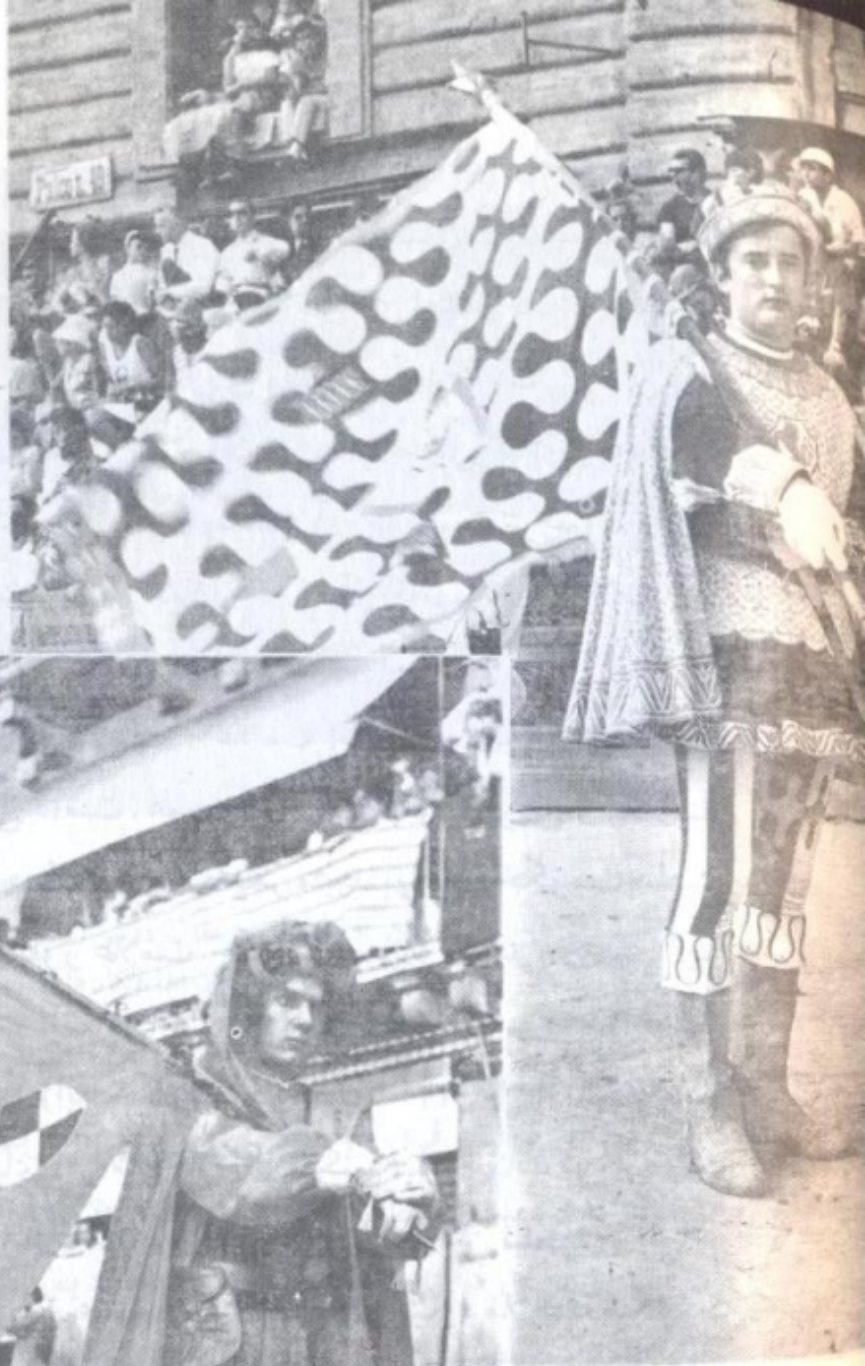
از این بی بعد رسم شجاعان اعراب اسلامی هم در آلمان تقلید شد و انتخاب حیوان و نقش کردن آن بر روی علم ، با توجه بخصوصیات اخلاقی و غیره آن حیوان ، برای تعیین هر دسته و گروه در میدان جنگ عمومیت یافت .

و از آنجا که مغرب زمین بدادن نشان و نامجوئی و اظهار شجاعت تمایل زیاد دارد ، علم سازی و علم دادن و علمداری هم در اروپا رسم شد و حتی یکنوع دانشی گردید بنام هرالدیك^۱ ، با زبان علمی (سمبلیك) خودش . روی علم خانواده فوگر ، گل زنبق آبی و طلائی در زمینه آن نقش گرفته است . این علم را قیصر فریدریك سوم ، پدر ماکسیمیلیان به فوگر بخاطر خدماتش هدیه کرد .

۱. چون هر علامتی روی پرچم ، معنی و مفهوم خاصی را داشته و بر روی يك پرچم ممکن است دهها علامت با همدیگر آمیخته باشند - مثلا پرچم کشور ایران یا ترکیه - شناخت این علامت و مفاهیم مستتر در آن اعم از رنگها و حتی فرم و غیره موضوع دانش هرالدیك Heraldik است - مترجم .



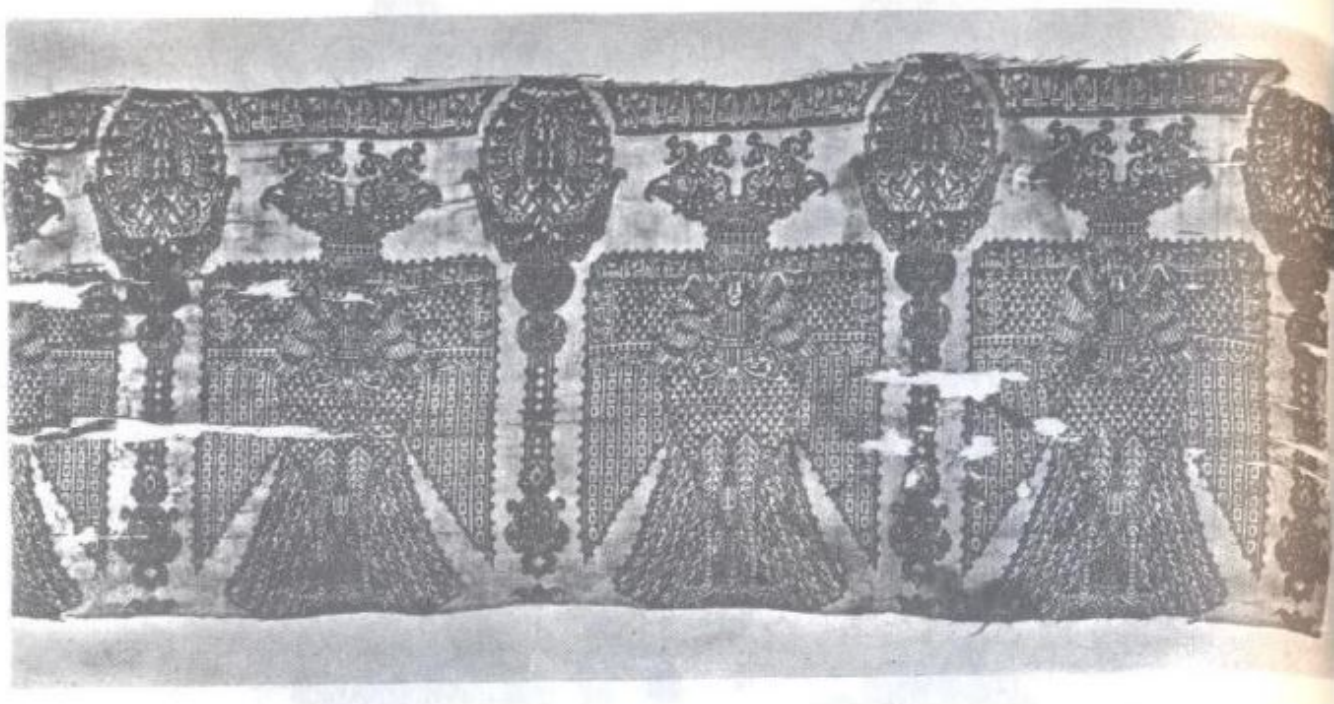
جشنی که در ۲ جولای و ۱۶ اوت
در شهر سینا (ایتالیا) برگزار
میشود. همانطور که ملاحظه میشود
علمها (سمبلها) در دست و بعد
اسب سواری بدون زین و نیز هدیه
برندگان، یک پارچه ابریشمی
است. پرچم، اسب سواری و پارچه
ابریشمی هر سه از چیزهایی است
که با آسیا و بخصوص تمدن اسلامی
رابطه دارد و از اینسوی جهان گرفتار
شده است - مترجم



Handwritten text in a script, possibly Arabic or Persian, located at the bottom right of the page.

حسن انتخاب را توجه کنیم : گل زنبق همان گلی است که در کشورهای اسلامی بکرات بصورت بته‌های افشان نقاشی میشود و گیاهی است که از مشرق دریای مدیترانه آمده است . همین زنبق روی پرچم فرانسه امروز نیز منعکس است (سمبل اینکه این خانواده عظمت و رشدشانرا از شرق بدست آورده‌اند - مترجم) .

يك علامت قدیمی دیگر هم که از کشورهای اسلامی تقلید شده عقاب دوسر است . این نقش کم نظیر است که حتی چندین بار علامت کشورها شده است ، علامت آلمان در زمانیکه این کشور حکومت سلطنتی داشت . همچنین علامت کشور اطریش و مجارستان در زمانیکه این دو کشور با همدیگر متحد بودند و حکومت سلطنتی داشتند ، و همینطور علامت حکومت سابق سلطنتی روسیه . این عقاب دوسر را در آثار باستانی سومری‌ها (۳۰۰۰ - ۱۸۰۰ قبل از میلاد) و هیتی‌ها (این حکومت در سال ۱۲۰۰ قبل از میلاد پایان یافت) باگردنهای افراشته ملاحظه میکنیم . این عقاب دوباره روی سکه‌های کشورهای اسلامی ظهور کرد و سلاطین سلجوقی آنرا در قرن ۱۲ میلادی روی علم‌شان قرار دادند و یکباره ملاحظه میکنیم که همین عقاب دوسر در قرن ۱۴ میلادی روی علم قیصر آلمان نشسته است . کسانی که در اواخر قرون وسطی بخارج اروپا مسافرت میکردند اگر با چشم بصیرت می‌نگریستند ، در مسافرتها خود چیزهای زیادی پیدا میکردند که مدتهاست چشم برآهند تا کسی آنها را یافته برای مغرب زمین بیاورد ، که تمدن آنها را غنی‌تر کند و خوشبختی آنجا را سبب شود .



پارچه پشم و ابریشم، نخودی و سفید، قرون چهارم و پنجم هجری
 ۱۹ × ۵۷ سانتیمتر عقاب دوسر روی پارچه‌های آسیائی .
 عکس از کتاب شاهکارهای هنر ایران - مترجم

چندی قبل در قرن ۱۲ میلادی، زائرین قبر یعقوب مرسل واقع در سنتیاگو دکمپستلا Santiago de Compostela واقع در شمال غربی اسپانیا اولین ورقه کاغذ را دیده و همراه خود بمرکز اروپا آوردند. مسیحیانی که کاغذ به وسیله آنان بدست این زائرین رسید، خودشان در اصل از مسلمان اندلس آنرا بدست آورده بودند، و چنین بیان میکنند که: «در نزد مسلمانان خوشنویسان برای نوشتن کتابهای مقدس اسلامی پوست گرانقیمت حیوانات (پرگامنت) مصرف میکنند ولی برای بقیه نوشتجات - ضمناً در بین مسلمانان همه افراد نوشتن میآموزند - فقط از این اوراق ظریف استفاده میشود. حتی



10 Vollwappen Leopolds II. (1790-92), gültig bis 1804.
 11 Mittleres Wappen Franz' II. (1792-1806); gültig seit 1804; zwei Kaiserkrone für beide Kaisertitel, österr. Erblande auf den Flügeln. 12 Wappen des Deutschen Bundes 1847-66. 13 Das 'Kleine Wappen des Kaisers' von 1871. 14 Das kaiserliche Wappen ('Reichsadler') Wilhelms II., gültig 1888-1918. 15 Standarte des Reichspräsidenten 1921 bis 1933, des Bundespräsidenten seit 1950

انواع عقاب یک سر و دوسر در کشور آلمان از سال ۱۱۹۸ میلادی تا کنون .
 عکس از فرهنگ جیبی dtv آلمان فدرال - مترجم

برای پیچیدن و بسته بندی کردن هم از اینها استفاده میکنند ، این
 اندازه زیاد موجود است !

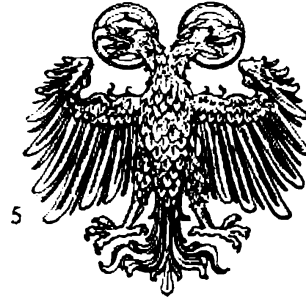
در این بین ادویه جات عالی و عطرها ی دیوانه کننده و
 لباسهای انعطاف پذیر از نوغ مخمل و حریر هم با سرعت زیاد دوباره
 بازار اروپا را در دست گرفت و بر قلوب مردم پیروز شد .
 میل بزندگی بهتر و تجمل و احتیاجات جسمی سبب میشود
 که خیلی از چیزهای مادی زودتر راه خود را باز کنند تا چیزهای



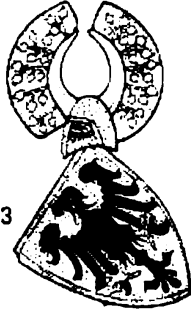
1



2



5



3



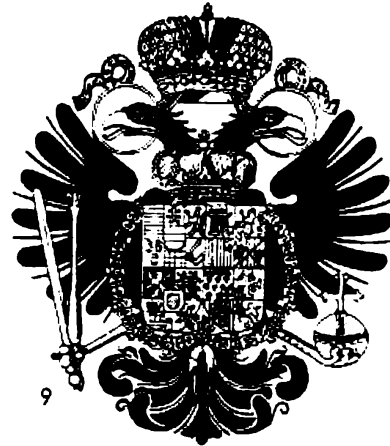
4



6



7



9



8

1 Wappen Ottos IV. (1198-1218) auf dem Schwert des Mauritius. 2 Hohenstaufisches Reichswappen an der Westminster-Abtei (13. Jahrh.). 3 Wappen Ludwigs des Bayern (1314-47; Reichsschild und bayer. Helmzier) in der Züricher Wappenrolle. 4 Einköpfiger Adler aus dem Siegel Sigismunds als röm. König, gültig 1410-33. 5 Nimburger Doppeladler aus dem Kaiserstempel Sigismunds, gültig 1433-37. 6 Prunkschild Friedrichs III. von 1493, mit Brustschild Österreich. 7 Wappen Karls V. (1519-56), im Brustschild die span. und burgund. Besitzungen. 8 Wappen Ferdinands I. als röm. König, gültig 1531-56; im Brustschild Ungarn und Böhmen. 9 Wappen Karls VI. (1711-40)

معنوی و احتیاجات ذهنی . لوازم تحریر که کاغذ نیز جزء آنست ، از زمانیکه رابطه تجارتي بين اروپا و مسلمانان بهم خورد ، همچنين جزو اشیاء کمیاب قرار گرفتند .

در زمان مروینگو (۵۰۰ تا ۸۰۰ میلادی) حسابداران تجار ، ثبت کنندگان اسناد و رهبانان دیرها حداقل ، پاپيروس^۱ برای نوشتن داشتند . آنزمان در ماره بطور مرتب بارهای لوازم التحریر مصری وارد میشد ولی یکباره ورود آنها قطع گردید . دیگر در بندرهای اروپا کشتی ها کناره نگرفتند .

اگر کسی نمیخواست پوست بسیار گران حیوانات (الرق = پر گمانت) را برای نوشتن مصرف کند ، یا اینکه نوشته های عتیقه را دوباره پاک کند ، تاورقه های قابل نوشتن بدست آورد ، میبایست با پاپيروس (ورق البردی) موجودی که میداشت کاملاً صرفه جوئی کند .

پوستهای نوشتنی (الرق = پر گمانت) هرگز یک جنس تجارتي نشدند و از زمانیکه نویسندگی در اروپا خود بخود دیگر بفراموشی کشیده شد^۲ احتیاج هم نبود که پوستهای نوشتنی بمقدار زیاد تهیه

۱ . مصریها از پنج هزار سال قبل ساقه گیاه پاپيروس را بشکل نوار و بدرازای ۴۰ سانتیمتر می بریدند و آنرا بر روی همدیگر ضربدر مانند چسبانده و کوفته و خشک کرده ، از آن طومارها و یا صفحاتی درست می کردند برای نوشتن ، که بتمام جهان آنروز نیز صادر می شد . این صفحات یا طومارها به پاپيروس معروف می باشند که لغت Paper نیز از آن مشتق شده است . مترجم

۲ . فراموش شدن نویسندگی در اروپا خود یکی دیگر از مظاهر انحطاطی است که پس از غلبه فرانکها بر رم شروع شد ، یعنی قرون وسطی - مترجم

شوند ... ولی بعد از اینکه پنج شش قرن از این دوران گذشت هنوز وقت آن نرسیده بود که یک جنس مناسب تری برای نوشتن تهیه شود؟ از زمانیکه زائرین مسیحی قبر یعقوب مرسل (واقع در اسپانیا) چند تکه کاغذ ساخت کشورهای اسلامی را همراه خود بمرکز اروپا آوردند ، اروپائیان یکباره متوجه شدند که در همهٔ دفترهای تجارتنی مسلمانان نیز این کاغذ وجود داشته است .

خلاصه با این چند ورق (ریشه) کاغذ است که دوباره کاغذ اندلسی ساخت کشورهای اسلامی بمرکز اروپا وارد میشود . مدت دو بیست سال است که اهالی نورنبرگ ، راونس بورگ ، بازل و کنستانس به شهر بارسلونا (برشاونه) و والنسیا (بلنسیه) ، جائیکه در آن حوالی بهترین کاغذها در کارخانه های کاغذ سازی اعراب اسلامی ساخته میشود مسافرت میکنند ، که بقضاوت ادیسی- یک جغرافی دان جهان دیده - ، نظیر آن کاغذها در هیچ جای دنیا وجود ندارد .

در همین رابطه است که عطاری بنام العن شترمر Ulman Stromer پسریک خانواده تاجر معتبر نورنبرگی که با اسپانیا تجارت زعفران داشت باین فکر میافتد که اولین بار در وطن خود یعنی شهر نورنبرگ کاغذ بسازد .

او در سال ۱۳۸۹ میلادی آسیاب چوب سائی Geismuhle برای تهیه مواد اولیه کاغذ در نزدیکی نورنبرگ دائر میکند که این مسلماً اولین کاغذ سازی آلمان میباشد .

این « شخص کاغذ ساز » کارگران متخصص کاغذ سازیش را از

ایتالیا آورد .

ایتالیا کشوریست که در سال ۱۳۴۰ میلادی (ایتالیا ۴۹ سال زودتر از آلمان، و اسپانیای اسلامی حدود ششصد سال زودتر از ایتالیا و شهرهای آسیائی و آفریقائی اسلامی دهها سال زودتر از اسپانیای اسلامی کاغذ سازی داشتند - مترجم) اولین آسیاب کاغذ- سازی اروپای مرکزی را دائر کرد .

هنوز از سال ۱۰۹۰ میلادی - یعنی زمانیکه اولین سند وسیله یک کشور مسیحی اروپائی نیز روی « کاغذ» نوشته شده است - دویست و پنجاه سال نمیگذرد و جزیره سیشیل که تازه نرمانها از اعراب گرفته اند و هنوز تمام اهالی آن مسلمانند جزء اروپا محسوب میشود .

در پالمو (ایتالیا) در سال ۱۱۱۵ میلادی رجو دوم از طایفه نرمانها از خانواده هاوتفیل Hauteville که بعداً بیادشاهی رسید «سندی از پدرش را که مربوط به سال ۱۰۹۰ میلادی بود تجدید و تأیید کرد...» ، برای اینکه آن سند روی کاغذ نوشته شده بود . و چون صاحب این سند - تا آنزمان با اسنادی سروکار داشت که روی پوست حیوانات نوشته شده بودند ، - از این سند کاغذ پنبه‌ئی^۱ که کاغذش ساخت فیروان یا کایروان (شهریست در تونس) بود، حفاظت متناسب نکرده بود ، آن سند ، مچاله و پاره و ناخوانا و حتی تراشیده و تغییر شکل داده شده بود .

۱. پنبه برای ساختن کاغذ بهتراست تاچوب . کاغذهایی از مواد ابریشم و کتان هم بودند که بهتر و گرانتر بودند . - مترجم .

وجود دوم در تمام مدت پادشاهی اش گرفتار بازرسی و تجدید اسنادی بود که وسیله والدینش و یا وسیله خود او در اوائل حکومتش روی کاغذ نوشته شده بودند .

حتی در سال ۱۱۰۲ میلادی میباید سندی را که در سال قبل وسیله مادرش بنام آدلاسیه (Adelasia) نوشته شده بود تجدید کند « برای اینکه روی کاغذ نوشته شده بود » . طبق این سند ، آسیابی را که وسیله یک عرب احداث گردیده بود به معبد سن فیلیپ هدیه نموده بود . اضافه بر این آسیاب سازی یک تخصصی است که از کشورهای اسلامی آمده است و انواع و اقسام آنرا مانند آسیاب دستی قابل حمل ، آب آس و باد آس را اختراع کرده و بارو پاداده اند . ولی تا اولین ورقه کاغذ توانست بقاره اروپا برسد ، راه دور و پرمخاطره‌ئی را پشت سر گذاشت . بکرات ، ضرورت جانشین کردن جنس ارزانتری بجای جنس گرانقیمت ، سبب اختراع جدیدی شده است .

بنابر همین قانون ابریشم گرانقیمت چین نیز خواهان « عوض و بدل » خود^۱ بود . احتمالاً یکی از پالانهای نمدی اسب که ساخت ترکهای بدوی ترکستان شرقی و از موی بز و موی گاو میبود ، رئیس کارخانه اسلحه سازی سلطنتی چین بنام آقای تسای لون (Tsai Lun) را ب فکر ساختن کاغذ انداخت . تا اینکه در سال ۱۰۰ میلادی این شخص شروع بساختن کاغذ کرد که مواد اولیه آن پوست درخت ،

۱ . در چین قبل از اینکه کاغذ اختراع شود ، بر پارچه ابریشمی آهاردار مینوشتند - مترجم .

کنف ، پارچه‌های کهنه و تورهای کهنه ماهیگیری بی‌مصرف و از کار افتاده بود . بدین ترتیب که همه اینها را خورد کرده^۱ و از آنها کاغذ تحریر ساخت تا از ابریشم گرانقیمت بی‌نیاز گردند .

در سال ۷۵۱ میلادی (۱۳۰ سال بعد از ظهور اسلام) مسلمانان ، اسیران جنگی چینی را که از چین همراه آورده بودند در شهر سمرقند مقیم کردند و شرط آزادی آنانرا ادامه شغل سابقشان قرار دادند . آنگاه معلوم شد که بعضی از اسرا در کارخانه کاغذ سازی کار می‌کرده‌اند . همین سبب شد که در شهر سمرقند صنایع کاغذ سازی

۱ . از هر یک از موادی که در متن نام برده شد میتوان کاغذ ساخت باین ترتیب که آن مواد را خورد کرده سائیده و شسته و با مواد چسب و لعاب بشکل مخلوط حریره مانندی در می‌آورند که هر گاه این مخلوط را بشکل یکنواخت روی پارچه‌ئی پخش کنند تا آب آن برود ، آنچه باقی میماند پس از پرس و خشک شدن کاغذ خواهد بود . همچنین میتوان با وسیله‌ئی غربال مانند این حریره را آبکش کرده بصورت کاغذ در آورد .

بنظر میرسد که لغت حریره مثلا حریره بادام و غیره از همان نام ابریشم (حریر) گرفته شده . ما میدانیم وقتی کارتیندن کرم پایان یافت پله‌ها را در آب داغ میریزند و ابریشم آن را از آب میکشند . از این ابریشم پارچه‌ئی میبافند که آن پارچه را حریر مینامند ، که بر آن پارچه نیز میتوان نوشت ولی از خرده ابریشم نیز که در آب بریزند و چسب بزنند ماده‌ئی بدست می‌آید مثل حریره بادام یا حریره نشاسته و غیره که با کمک صافی بصورت کاغذ در می‌آید - مترجم .

در قدیم پادشاهان و معشوقه‌های آنان نامه‌های خود را بر حریر و حریر چینی مینوشتند . و ابن الندیم گوید : والروم تکتب فی الحریر الابيض . والهند تکتب فی النحاس والحجار و فی الحریر الابيض - لغت نامه دهخدا .
حریر نامه بد از ابریشم چین چو مشک از تبت و عنبر ز نسرین
ویس و رامین

مهمی رشد کرد. و در اینجا است که طرز ساختن کاغذ بهتر و ظریفتر میشود.

از الیاف کتان و پنبه، ظریفترین و سفیدترین کاغذ را ساختند. از این شهر است که بطور سیل آسا کاغذ به سرتاسر کشور جریان یافت و اولین پیروزی باشکوهش را در پایتخت کشور یعنی شهر بغداد جشن گرفت.

بدین ترتیب در اینجا کاغذ بعنوان سندی معنوی، و مصرف آن نشانه فعالیت فکری مسلمانان است.

اروپای بیسواد، پس از اینکه کاغذ را شناخت و از خارج وارد کرد و مصرف نمود، تازه چند صد سال احتیاج داشت تا بتواند خودش آنرا بسازد.

خلیفه المنصور (۷۵۴ - ۷۷۵ میلادی) متوجه شد که مصرف پاپيروس در وزارتخانه ها و دانشگاهها به وسیله دانشمندان و خطاطان، و در کشور، به وسیله تجار، و برای نامه نگاریهای اداری، زیاد و مقداری بودجه مملکت را صرف خرید آن از مصر میکند. بنابراین ادامه مصرف طومار پاپيروس را بوزارتخانه ها ممنوع می کند و دستور می دهد از این پس روی کاغذ ارزان قیمت بنویسند.

تحت حکومت **هارون الرشید**، این لوازم التحریر جدید، اینقدر عمومیت پیدا کرد که وزیر برمکی اش بنام **یحیی بن فضل** در سال ۷۹۴ میلادی در شهر بغداد اولین آسیاب را برای کاغذ

سازی^۱ این شهر تأسیس کرد. و از طریق سوریه (با کارخانه‌های کاغذ سازیش در شهرهای دمشق و طرابلس) و همچنین از طریق فلسطین و مصر صنایع کاغذسازی، راه پیروزی را بطرف تونس و مراکش و اسپانیا در پیش می‌گیرد. و بالاخره اروپا به وسیله اعراب اسلامی ساکن جزیره سسیل^۲ و اندلس^۳ با این جنس بسیار مفید آشنائی پیدا میکنند که در حقیقت یکی از ضروری‌ترین سنگهای بنای تمدن و یکی از ستونهای حمل کننده جهان فکری است. کاغذ در تاریخ، یک دوره جدیدی را می‌گشاید. دانش دیگر از این بیعد از انحصار یک دسته بخصوص خارج میشود و همه افکار و اذهان را به فعالیت دعوت میکند. این کاغذ حامل بلاعوض معنویات تا با امروز است! چون بدون کاغذ، چاپ کتاب بهزار انواعش امکان‌پذیر نیست. چیزیکه حاصل افکار و اخبار است و اطلاعات را میتواند تکثیر و توزیع کند و حتی در عصر رادیو و الکترونیک هم نمیتوان از آن چشم پوشی کرد.

در حقیقت، مصرف کاغذ است که در همه جا یکباره سبب

۱. برای خرید کردن ماده اولیه‌ای که کاغذ سازی به کار می‌رفت، اعم از چوب یا ساقه کتان و گاه و غیره به آسیاب نیاز است که در حقیقت اهم مراحل کاغذ سازی را تشکیل می‌دهد است و پرس در مرحله دوم کار قرار داشت. بنابراین در این کتاب به کرات از آسیاب کاغذسازی صحبت می‌شود.

مترجم.

۲. جزیره سسیل واقع در دریای مدیترانه است و متعلق به کشور ایتالیا است.

مترجم.

۳. اندلس ایالتی است در اسپانیا که مسلمانان نیز در آنجا حکومت میکردند.

مترجم.

اختراع چاپ میشود، نه تنها در اروپا .

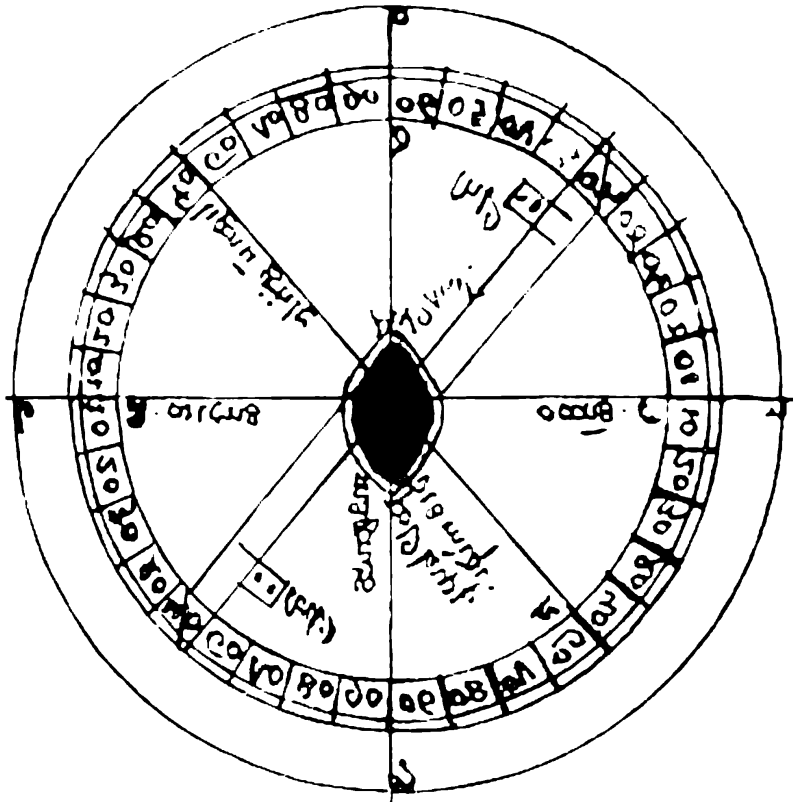
چینی ها ، مسلمانان و اروپائیا مثلا کستر Coster هلندی و گوتنبرگ آلمانی بترتیب در این عمل بزرگ تمدن ، یعنی اختراع چاپ سهیم بوده اند. بدون اینکه لزوم داشته باشد در مورد هر کدام از این ملتها تأثیر مستقیم آموختن هنر چاپ از همدیگر احتمال داده شود .

ما خبر نداریم که وزیر عبدالرحمن سوم با چه دستگامی نوشته های اداری اش را چاپ میکرد و بادارات اندلس میفرستاد. ولی این مسلم است که اعراب اسلامی با ماشین چاپ (پرس) خود اضافه بر پول کاغذی (اسکناس) ، کارت نیز چاپ میکردند .

اضافه بر این ، در اروپا معروف است که مخترع قطب نما شخصی بنام فلایو گیویا Flovio Gioja از شهر آمالفی میباشد. در حالیکه او هم بوسیله مسلمانان با این اسباب آشنا شد و تازه او اولین کس نبود. پیش از او هم دیگران در اروپا بکمک مسلمانان با قطب نما آشنا شده بودند .

اینکه یک عقربه مغناطیسی در جهت شمال و جنوب قرار میگیرد دانشی است که چینی ها از دو هزار سال پیش میدانستند . ولی خود آنان اظهار میکنند که استفاده از قطب نما در دریانوردی را اولین بار از «خارجی ها» آموخته اند.

چون در آن زمان - قرن یازده میلادی - دریاداری تجاری مسلمانان ، از اقیانوس هند تا چین میانه را در اختیار داشت ، اینطور نتیجه میگیریم که منظور از دریانوردان «خارجی» که با قطب نما



پتروس، یکی از جنگجویان صلیبی در سال ۱۲۶۹ میلادی نقش يك قطب نما با اعداد عربی را در اثر خود «اپیستولاد مگنت» میکشد.

مجهز بودند و بکمک آن کشتی های خود را در اقیانوس رهبری میکردند همان مسلمانان هستند و مدارک اسلامی آنزمان ، بکار بردن قطب نما را وسیله اینان تأیید میکند .

یکی از صلیبیون بنام پتروس فون مارکورت Petrus von Marcourt که معلم و جریبکن نیز بوده است هنگام بازگشت از کشورهای اسلامی همراه خود معلوماتی در مورد مغناطیس و قطب نما بفراشه میآورد و در نوشته خود بنام «اپیستولادومگنت» Epistula de Magneta در سال ۱۲۶۹ میلادی آنرا به اروپای مرکزی ارائه میدهد و سی و سه سال بعد - حدود سال ۱۳۰۲ میلادی - است که آن شخص ایتالیائی اهل

آمالفی متوجه قطب نما میشود . باتوجه باینکه شهر آمالفی پس از شهر بندقیه اولین شهریست که رابطه تجارتي و دوستی اش با اعراب اسلامی دارای اهمیت میباشد و در بنادر کشورهای اسلامی در شرق و غرب نمایندگی دارد . گرچه دوران جلال و اهمیت شهر آمالفی سپری شده است ولی مردم این شهر هنوز در دوران فویدریک دوم (۱۱۹۶ تا ۱۲۵۰ میلادی) جزء فعالترین تاجران و دریانوردان جنوب ایتالیا محسوب میشوند ، که یکی از اینها همان فلاویو گیویا است که دانش خود را در مشرق زمین بدست آورد و آن قطب‌نمای اسلامی را قدری بهتر کرد و بدست ملوانان اروپائی داد (میل داریم بعد از اینکه نام مخترع از این شخص سلب شد قدری ارفاق باوبکنیم و او را تکمیل کننده قطب‌نما بنامیم) تا افتخارات اروپا را همچنان حفظ کرده و راهنمای جدیدی برای اقیانوسهای جهان و کرانه‌های جدید داشته باشند .

*

امروزه چنان با تعجب بصنعت راکت سازی مینگریم که نفس در سینه مان حبس میشود ولی کمتر باین فکر میافتیم که مخترع اصلی آن که بوده است و اصلا گمان نمیکنیم که احتمالا اروپائیها و آمریکائیها مخترع اصلی آن نبوده‌اند .

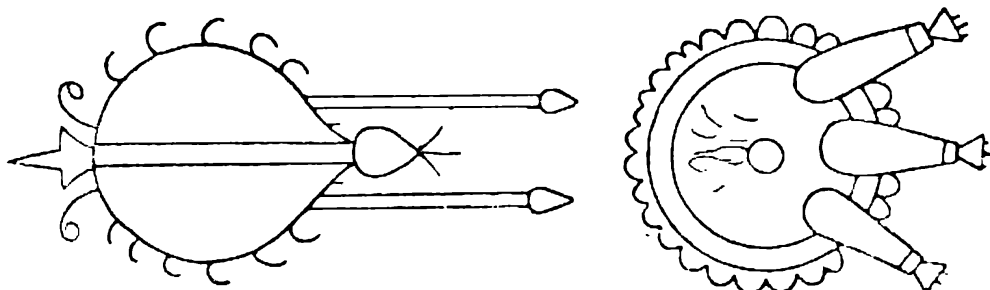
آیا چینی‌ها بودند که اولین بار باین فکر افتادند ، گلوله را بوسیله انفجار باروت پرتاب کنند ؟

در جنگ پین کینگ Pien king در سال ۱۲۳۲ میلادی در آن

مراحل حساس دفاع چینی‌ها در برابر مغولها ، يك باره از جبهه چینی‌ها تیرهایی بكمك ماده انفجاری‌ئی که دارای اسید نیتريك بود بطرف مغولها رها شدند . در حدود سال ۱۲۷۰ میلادی هم مغولها از این ماده انفجاری اسید نیتريك استفاده کردند و برای اولین بار هنگام محاصره فن - چینگ Fan - Tsching سلاح باروتی تعیین کننده شکست یکی و پیروزی دیگر شد . بكمك این سلاح باروتی است که قبلاي خان مغول آخرین دفاع چین قدیم را درهم شکست - ولی بكمك کی ؟ جواب این سؤال را باتعجب از زبان رشیدالدین تاریخ نویس اسلامی می‌شنویم . او میگوید : «قبلاي خان برای فرستادن يك مهندس بما مراجعه کرد . این مهندس بنام ابوبکر از بعلبك و دمشق آمده بود . پسران این مهندس بنام ابراهیم و محمد، بكمك افرادی که همراه خود داشتند ، هفت ماشین بزرگ ساختند و این ماشینها برای درهم کوبیدن شهر محاصره شده فرستاده شدند.» آیا در جنگ پین کینگ هم مهندسين مسلمان شرکت داشتند ، تا معلومات خودشانرا برای مصرف سلاح انفجاری در اختیار آنان بگذارند ؟ همان سلاح انفجاری مسلمانان نبود که بوسیله آن ، فرمانده مصری و رفیق فریدريك دوم بنام فخرالدین برای ارتش «فرانکی» و پادشاه فرانکیها لودویگ مقدس در سال ۱۲۴۹ در پنجمین جنگ صلیبی ، پیشواز داغی تهیه دید ؟ يك خبر گزار فرانسوی از این جنگ چنین اطلاع میدهد : « هر بار که يك توپ در میرفت پادشاه فرانسه - یعنی همان لودویگ مقدس - متعجب میشد و فریاد میکرد ، عیسای عزیز ، من و افرادم را حفظ کن ! »

دانشمندان اسلامی در قرن دوازدهم میلادی، بهر حال فرمول باروت را کشف کرده بودند .

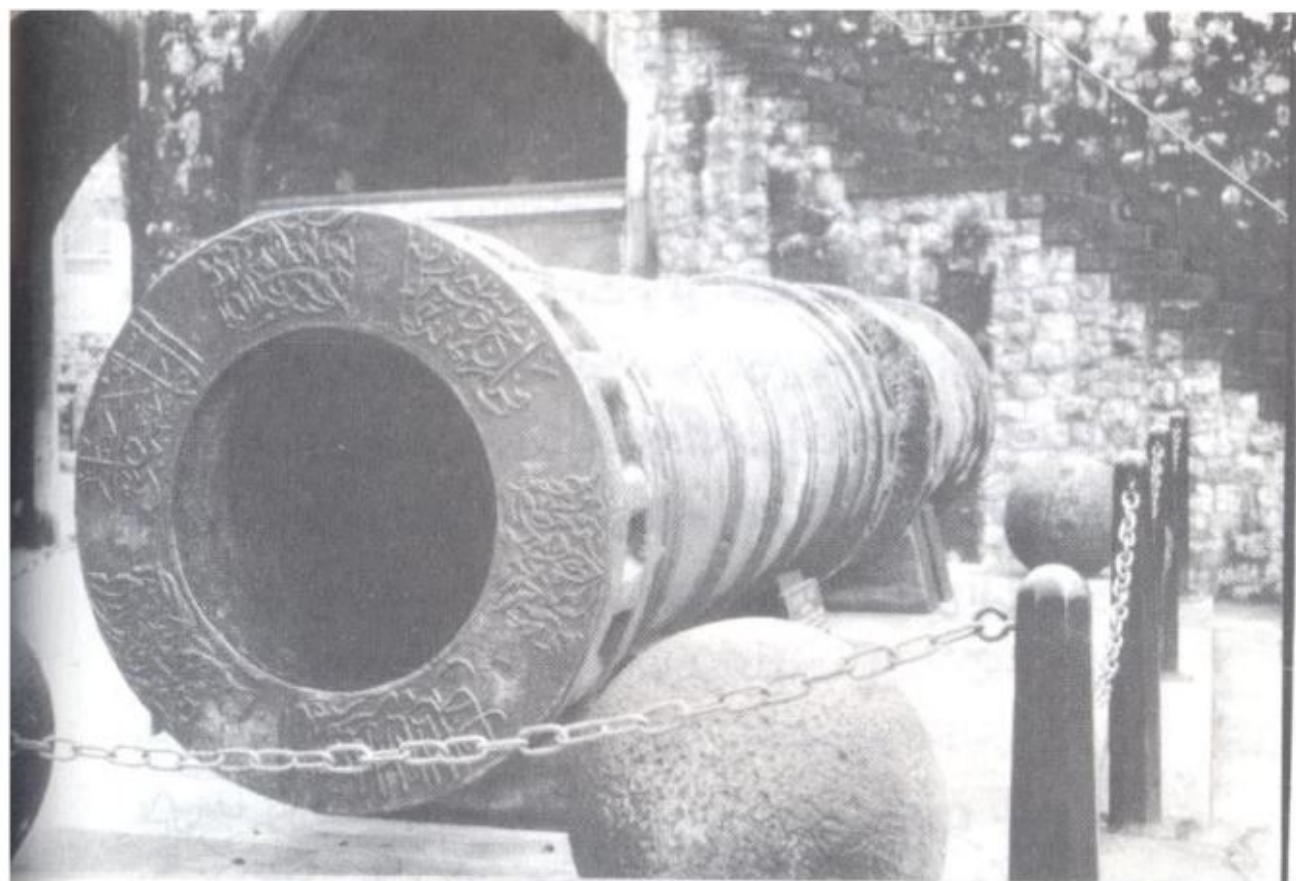
این فعالیت مسلمانان برای تهیه وسیله دفاعی مؤثرتر ، از ضرورت تلخی سرچشمه میگرفت و آن حملات خصمانه‌ئی بود که از طرف اروپا بر علیه آنان دائم در جریان بود . بنابراین رهبران اسلامی ، شیمی دانان معروف شانرا که شهرت جهانی داشتند در کارخانه‌های باروت سازی بکار گماردند ، تا اینها مواد شیمیائی‌ئی که مصرف جنگی داشتند از نقطه نظر تاثیر روی بدن و آتش افروزی و همچنین از نظر تاثیر انفجاریشان آزمایش کنند .



يك راکت (راخته = طوربید) با مواد انفجاری و يك توپ که دارای سه گلوله است و هر گلوله جدا جدا دارای مواد انفجاری میباشد - از آثار خطی حسن - الرماح در حدود سال ۱۲۷۵ میلادی.

مسلم است که مسلمانان در نیمه دوم قرن سیزدهم میلادی ، باروت برای راکت‌هاشان مصرف میکردند .

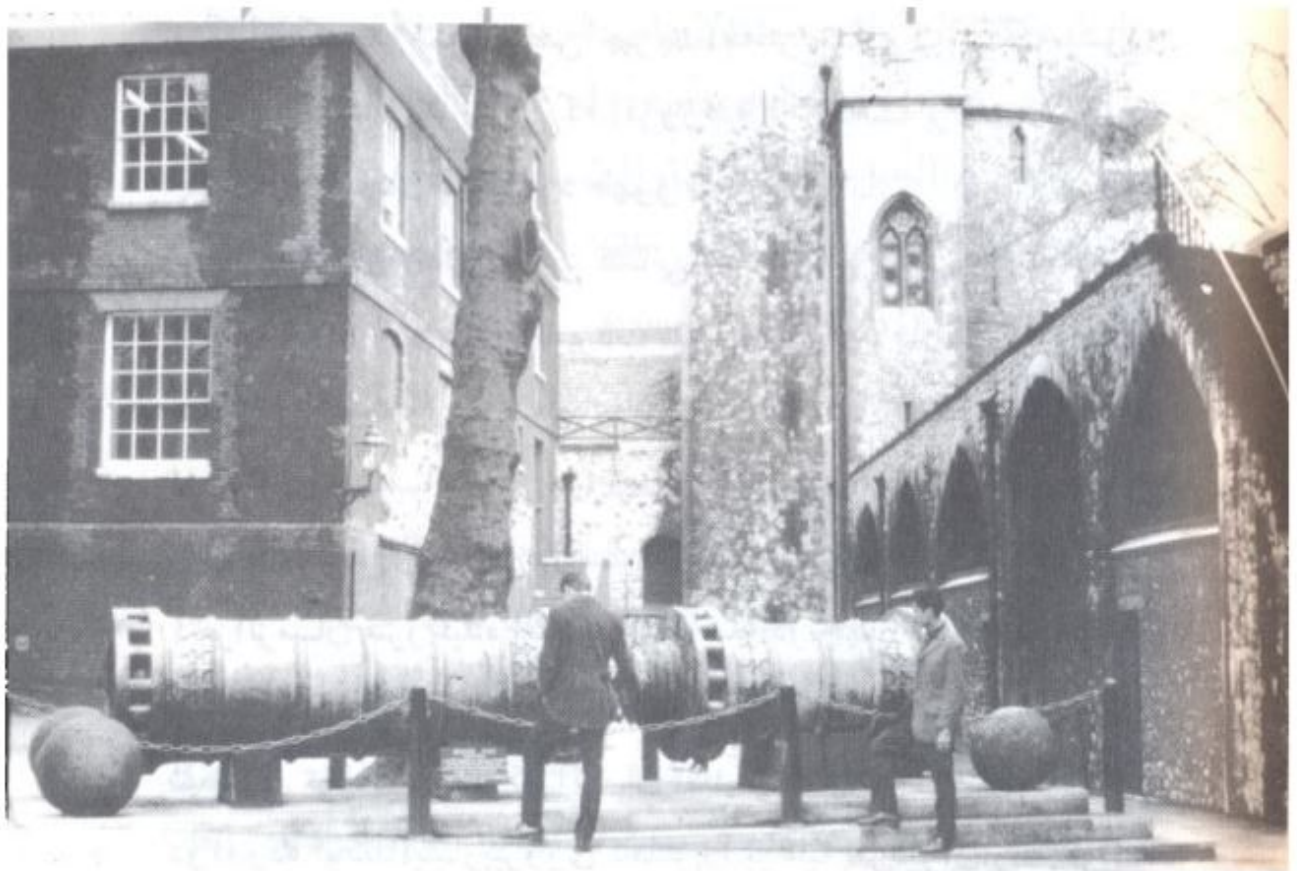
در کتاب فنون جنگی حسن الرماح و نوشته‌های دیگر جنگی متعلق بآن زمان میبینیم ، هر کجا دود برپاست و از مواد انفجاری ،



يك توپ ساخت کشورهای اسلامی که از دو قطعه تشکیل شده است و در وسط بهم پیچ میشوند تا بسبب وزن زیاد قابل حمل باشد. این عکس متعلق به پانزده سال قبل میباشد و در تاور لندن برداشته شده که در سفرهای بعد این توپ را در آنجا مشاهده نکردم.

مترجم خود در طرف راست ایستاده است. متأسفانه آن زمان یادداشت نکردم که مشخصات کامل آن چیست و در کجا و چه موقع ساخته شده است. این توپ احتمالاً همان توپ افسانه‌ایست که مینویسند کالیبر آن با اندازه دوازده بار پهنای دست و گلوله آن ۳۰۰ کیلوگرم وزن داشته است. اگر همان باشد، فقط میتواند متعلق به قرن پانزدهم، زمان سلطان عثمانی محمد ثانی باشد که شهر قسطنطنیه را در تاریخ ۱۴۵۱ میلادی فتح کرد - مترجم

اسلحه های آتشی، «چیزهایی که شبیه تخم مرغ هستند و مستقلاً به حرکت درمیآیند و آتش میافروزند» و از «چیزهایی که آتش از آن ها زبانه میکشد و از محفظه خود بدر میروند» و «صداهای مهیب مثل



رعد» دارند، از اولین راکت (طوربید- Torpedo یعنی تیری که مواد انفجاریش در انتهای خودش جای داده شده است - مترجم) صحبت بمیان است .

با ترجمه آثار اعراب اسلامی بزبان لاتین بود که اولین دانش اسرار آمیز مخلوط های شیمیائی که میتوانستند مانند رعد بفرند و مانند برق آتش بزنند « مصرف تفریحی داشت »، به اروپا آمد و بدست رجبیکن و البرتوس مگنوس که از خانهای آلمانی بولشتدت Bollstadt و اهل مطالعه بود رسید، و احتمالاً همین البرتوس مگنوس است که در مسافرتهايش این معلومات مهیج را در اختیار برتلدشوارتس فرانسیسی (Berthold Schwarz (Franziskauer) در شهر فرای بورگ

میگذارد که بعداً همین شخص اخیر بفلط مخترع باروت شناخته میشود. و بدنبال تئوری‌تی که افروزنده فکر است بزودی عملی که جهان را بهیجان درمیآورد ظهور میکند.

مسلمانان اندلس اولین کسانی هستند که توپهایی در جنگ بکار بردند که با باروت گلوله پرتاب میکرد. ولی این بار اروپا برخلاف معمول زود میآموزد. سالهای ۱۳۲۵، ۱۳۳۱ و ۱۳۴۲ میلادی آتش توپ های مسلمانان در بازا Baza و الیکانتا Alicante و الجیکیراس Algeciras ترس و وحشتی در صفوف دشمنان بوجود میآورد که گوئی آخرالزمان سررسیده است. بلافاصله در چهار سال بعد یعنی در سال ۱۳۴۶ میلادی در جنگ مشهور کریسی Cricy آن لوله های شیطانی توپ مسلمانان که آنزمان انگلیسی‌ها را در الجیکیراس بلرزه درآورده بودند اینبار پیروزی کاملش را بر علیه سرداران ارتش فرانسه ثابت میکنند. با این سلاح وحشتناک جدید نیز دوران جدیدی در تاریخ جنگ ظهور میکند که پیشرفت عظیمش را بعد از جنگ دوم جهانی هر روز مشاهده میکنیم.

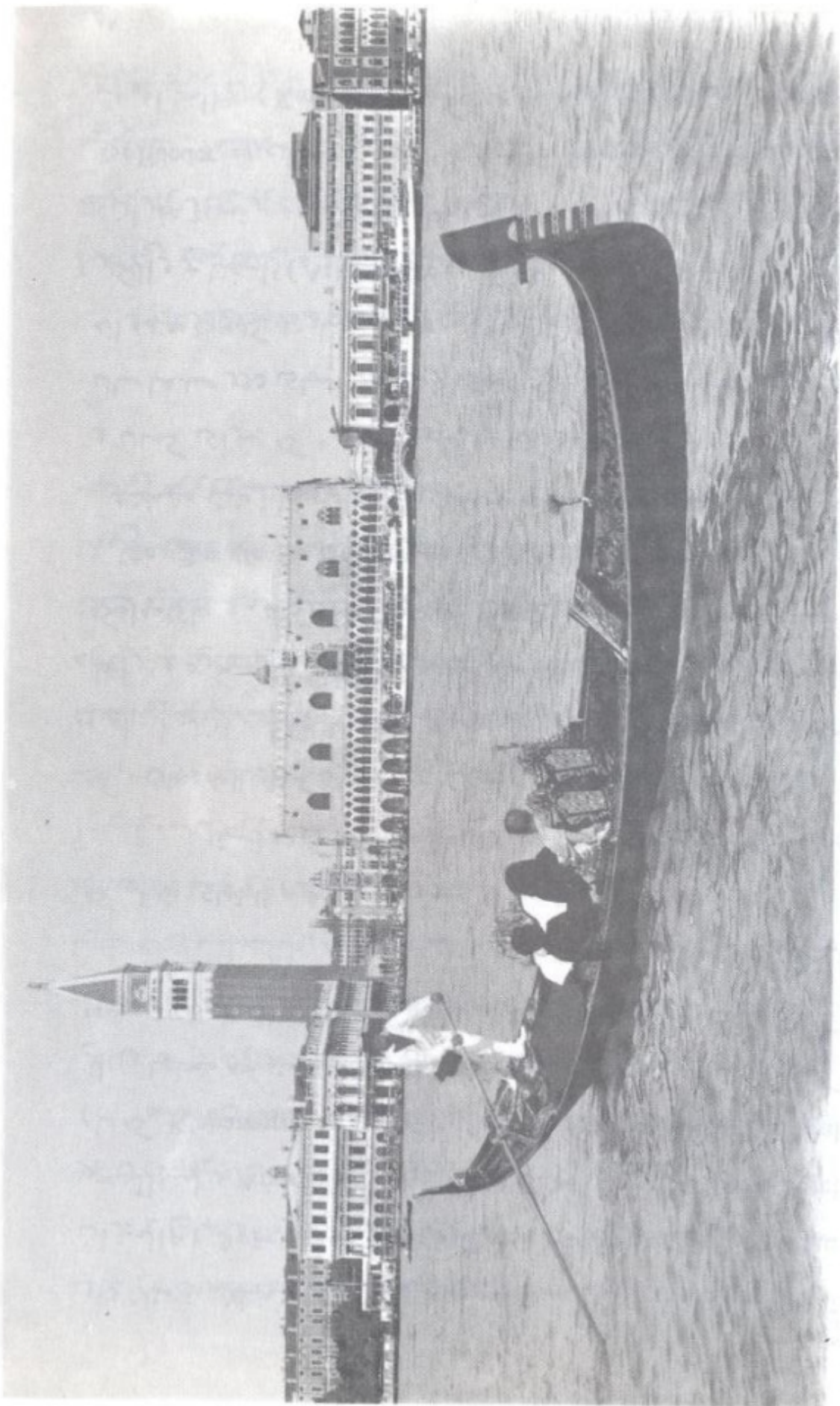
*

باشکال مختلف، خاطره آنزمان زنده مانده است که کشورهای اسلامی رهبر تمدن و اقتصاد جهان بودند و اروپا که در آنزمان فقیرتر از آنان بود چه از لحاظ اقتصاد و چه از لحاظ تمدن کمک میکردند. اصطلاحات فراوانی در کشتیرانی شاهد این واقعیتند. روابط بازرگانی دریای مدیترانه، این اصطلاحات عربی را در

تمام اروپا رواج داد. مانند اسامی قایقهای مختلف، مثلاً داو، دنجی، Dau، Dingi، قریله، Koravelle، فلوکه، Feluke، شرع‌المیزان، Besan-Segel، الحبل، Kabel، دارالصناعة، Arsenal، امیرالبحر، Admiral، قلفاط، Kalfaterer و حتی قلفاطی، Klabautermann که نام کسی است که با زدن چکش Kalfat - Hammer متوجه محل‌هائی از کشتی میکند که باید تعمیر شوند تا اینکه زیانی (العواریه) Havari روی ندهد.

و باز هم گویای همین واقعیت است، فرم قایقهای بندقی که یادگارهای معاشقه شهر بندق را با آسیا حفظ کرده است.

همچنین جنگجویان صلیبی، استفاده از کبوتر نامه‌رسان، که خصوصیات او را «سریعتر از برق و مخفیانه و گریزان‌تر از ابر» مینامیدند، و رسماً در خدمت پست مسلمانان کار میکرد و رابط اخبار محرمانه بود، آموخته و با خود باروپا آوردند. و با نامه‌ایکه درنوک خود دارد، هنوز که هنوز است بعنوان يك علم عینی عشق، یکی از بازیهای مورد علاقه بچه‌های اروپائی را زینت میبخشد. شاهد دیگر، باغداری اروپایی است، که برای کمال و زیبائیش نه تنها مسلمانان بلکه آسیای نزدیک و آسیای دور صدها سال بدون وقفه کمک کردند: گیاهانی مانند خیار، کدو، هندوانه و خربزه، کنگر (الارضی شوکه = Artischocke)، اسفناج و الکبر (Kapern)، لیمو، پرتقال، نارنج، هلو، آلو سیاه، برنج، زعفران، نیشکر و نباتات زیبا مانند شاهبلوط، یاس (Flieder = بیلسان)، یاسمین، گل سرخ، گل لاله، الکامیلیا (Kamilie)، الخزامی -



عکس یکی از قایقهای بندقیه (ایتالیا) ، یادگار دیگری از مسلمانان - مترجم

الفورسیسیا Forsythie و سنبل الاوقتمس Hyazinthe ، بخصوص
آموختن آبیاری نوع عربی و هنرهایی که بدانوسیله بکار برده میشد
و دراختراع آنها مسلمانان استادند^۱ .

همچنین از بقایای اسلامی در مراسم کلیسا هنوز چیزهایی
مشاهده میکنیم مانند دعا کردن بوسیله تسبیح که در اصل از
هندوستان و از طریق اسلام در کلیسای رمی (کاتولیک) راه یافته
است^۲ . و سائلی که در هنگام عبادت در کلیسا بکار برده میشوند،
بخور دادن و چیزهاییکه دود میکنند ، کند ، صمغ معطر عربی ،
مر (Myrrhen) ، اسفند و سجادهایکه روی میز عبادت قرار میدهند^۳ ،
لباسهای ابریشمی و گلدوزی شده، دلقهای مجللی که هنگام عبادت،
عبادان و صاحبان مقام کلیسائی بدوش خود میافکنند ، که با
نقشهای سنگین و پرشکوه و سایه روشن دار آسیائیش ، هنوز تا
بامروز در بالا بردن حالت جشن و تقدیس خداوند در کلیسای

- ۱ . انواع فوارهها و آبشارکها و حوضها و دهلیزها - مترجم .
- ۲ . در هندوستان حلقههای گل درست میکنند و بگردن میآویزند . با توجه
باینکه اسم تسبیح در زبان آلمانی Rosenkranz میباشد که معنای لغوی
آن همان حلقه گل است - مترجم .
- ۳ . در کلیسا پارچه گل دوزی پرارزشی که در بعضی موارد این پارچه پشمی
و خیلی ضخیم نیز میباشد روی میز عبادتشان طوری پهن میکنند که
یکطرف آن آویزان باشد و دو دست را در همدیگر گره کرده هنگام دعا
روی آن میز قراردادند و سر را بر روی دستشان مینهند و لحظهئی باین
حالت میمانند ، شبیه سجده ولسی در حال ایستاده یا زانو زده . بین
آلمانیها معروف است که هر مسلمان که میخواهد نماز کند باید يك سجاده
داشته باشد . این تقلید عیسویان از روی همین اشتباه فهمیدن، باین شکل
درآمده است - مترجم .

کاتولیک اثر میگذارند .

بسی از لغت بلدخین^۱ (Baldachin) نیز آهنگت عربی بگوش میخورد و این همان طاق قابل حمل یا مستحکم شده در محل عبادت در داخل سالن کلیسا است که از پارچه زربافتی که بهمین اسم نامیده میشود و از بغداد (بلداک = Baldac) وارد میکردند . و آنرا بسبک خوابگاههای هندی ، چین میدادند تهیه شده است .

اینکه تقلید از تمدن اسلامی تا چه اندازه در اروپا رایج بود میتوان از لباسهای اروپائی بطور کلی و از لباسهای طوایف مختلف اروپائی و مدهای قرون وسطی بطور اخص مشاهده کرد . همچنین از پارچه‌های بیشماری که نامهای آنها نشانه شهرهایست که در آن تولید شده‌اند ، می‌توانیم بتأثیر تمدن اسلامی در اروپا پی ببریم . نام بعضی از لباسهای اروپائی عربی هستند ، در حالیکه دیگر لباسهای اروپائی هرگز نام خارجی ندارند ، چه رسد به نام عربی . مقداری از این لباسها که نام عربی دارند از این قرارند : کلاه کپی

۱ . بلدشین و شاید صحیح آن بغداد چین باشد چون در چین وسیله حمل طاقداری برای شخصیتها وجود داشته که آنرا چند نفر حمل میکردند . در زبان آلمانی میگویند بلدخین و این لغت را به «بغدادی» تعبیر می‌کنند و آنرا بپارچه زیبا و پرارزشی می‌گویند که ملنند سایه بان چهار گوشه آنرا بر سر چهارچوب محکم کرده و چهار طرف آن دارای آویزه می‌باشد و چهار نفر آن چوبها را حمل می‌کنند و در روز جشن معینی رهبر کلیسا زیر این طاق نما در خیابانها حرکت می‌کند و مریدان بدنبال او . این سایه بان در داخل سالن کلیسا نیز وجود دارد و رهبر کلیسا آداب عبادت را در زیر آن انجام میدهد . اینهم یکی از چیزهاییست که اروپا نفهمیده تقلید کرده است و علت اصلی نادیده گرفته شده است - مترجم

Mutze ، کمرچین Konradin (= گاواردین ؟) که با قبای زیبای سرداری Kittel مجموعاً دلپذیری فوق‌العاده دارد . نیمتنه Bluse ، که «ریا» Ria در زیر ژاکت دامن جذابش دربرمی‌کند ، جبه سرخانه Haus - Joppe پدر وجبه انگلیسی‌اش Jumper که او در هنگام کار تن می‌کند ، جبه کوچولو Jupchen که کوچکترین آنهاست و همچنین - معذرت می‌خواهم - خانم آن زیر دامنی تان Jopon هم که مد سازی فرانسه آنرا از حالت زیر دامنی بودنش بیرون آورد و مهمانی پسندش کرد آنهم از کشورهای اسلامی است .

زنهای اروپائی ، پودر زدن Make - up را که قبلاً هم با آنان نا آشنا نبودند از مسلمانان آموختند . مشرق زمین ، این ماده ساخته خوشبو و طریقه تهیه‌اش را در اختیار اروپا گذاشت . و مردهای اروپائی هم از آن ببعد ، بتقلید از رهبر مسلمین ، صورتهایشان را وسیله ریش گذاشتن زینت می‌کردند . حمام و شستشوی بدن بخصوص از چیز هائیت که وسیله مسلمانان مجدداً باروپائیها آموخته شد . همانطور که تکیتوس Tacitus اطلاع می‌دهد ، برای ژرمنهای پرمقاومت خیلی طبیعی بود که بدن خود را بشویند و آنهم «بلافاصله بعد از اینکه از خواب بیدار می‌شدند ، و زیاد پیش می‌آمد که این

۱ . همچنین سرمه کشیدن و وسه گذاشتن و رنگ کردن مو و رنگ کردن

پشت پلک چشم و پشت ناخن - مترجم

۲ . ژرمنها در زمان بربریتشان یعنی تا حمله بهرم دارای ریش طبیعی بودند .

از این تاریخ ببعد بتقلید از رمیها ریش تراشیدند تا جنگهای صلیبی ، در جنگهای صلیبی بتقلید از اعراب دوباره ریش گذاشتن برایشان مد

شد - مترجم

شستشو با آب گرم انجام میگرفت» و این جزء ورزش صبحانه بود. و آنطور که سزار (۱۰۰ تا ۴۴ قبل از میلاد) مینویسد، ژرمنها با وجود هوای سرد، بکرات و مفصل در رودخانه ها بدن خود را میشویند و زن و مرد با همدیگر بشستشو میپردازند، «خجالت هم نمیکنند». ولی زمانیکه طوطوشی در داخل کشور فرانکی ها در سال ۹۷۳ میلادی مسافرت کرد چیز دیگری ملاحظه کرد. این ملاحظات برای او که مسلمان بود و هر بار پیش از نماز پنجگانه اش میبایست وضو بگیرد وحشت انگیز بود، بطوریکه مو بسدنش سیخ شد. او مینویسد: «ولی تو کثیف تر از اینها (ژرمنها) پیدا نمیکنی! اینها خودشان را پاک میکنند و فقط در سال یکبار یا دوبار خودشانرا با آب سرد میشویند. ولی لباسهایشان را اصلا نمیشویند و همینطور بتن میکنند تا کهنه و پاره پاره شود.»

از زمانیکه به ژرمنها درس متزه بودن و بکارت اخلاقی نوع مسیحی داده شد، تا خجالت بکشند و بدانند که لخت بودن سبب تحریک جنسی و رابطه نامشروع خواهد بود، شستشوی بدن و نظافت هم - گرچه این نظافت در پستو و مخفی گاه هم انجام میتوانست بگیرد - گناه شناخته شد. و بهمین نسبت که نظافت و حمام کردن گناه شد، کثافت را هم متزه بودن و بکارت اخلاقی دانستند و جایگزین یکدیگرش کردند. مشاهده این وضعیت برای مسلمانان تمیز، غیر قابل تصور بود. مسلمانان که شستشوی بدن یعنی نه تنها وظیفه

۱. این دستوراتیست از مسیحیت آسیا ولی وقتی بااروپا یعنی بین ژرمنها آمد باز هم عوضی فهمیده شد - مترجم

دو خلافت چو بارون است
 نیم شبی پیش بجهنم بر کرد
 سوی تراستی که سرش می تزد
 نعلبه تزویج را کند کن
 کای شده آنگاه از استیام
 سوی جویش بنی کی سپرد
 او سر خود نامزد کند کن
 رایت بماسپان باد
 سوی در آسایش کربا کرد
 نماند کنای شاه بر باد



کت سیات بکش نیست
 دشتی از شست نیست
 بجز ویش که در خنیا کوی
 کز بگری زین بچا
 بیغ نلیف قدری گرم کت
 باز درنده آردم کت

در هزاران حمام گرم شهرهای اسلامی
 مشتمالچیها (ماسازدهندگان)، سلما نیها و
 آرایشگرها در خدمت مردم بوده اند .

مذهبی‌شان بود بلکه در آن آب و هوای گرم، میل طبیعی‌شان نیز بود. این بخصوص برای شهرنشینان بغداد، شهری که در قرن دهم میلادی با هزاران حمام گرم و کارگران حمام و مشتمالچی (ماساژ دهنده) و سلمانی و آرایشگر که برای مردها و همچنین برای زنها امکان شستشوی هفتگی و حتی روزانه را فراهم کرده بود، غیرقابل تصویری نمود.

تازه بعد از اینکه جنگجویان صلیبی که از کشورهای اسلامی دیدن کرده بودند و مسافرینی که از اسپانیا و جزیره سیسیل آمده بودند و رسوم نظافت مسلمانان را آموخته بودند و از آن سرسختانه دفاع میکردند، سبب شد که دوباره شستشو و حمام کردن و نظافت، راه خود را در اروپا باز کند.

بدین ترتیب، سدی که اروپای مسیحی دور خودش کشیده بود تا در مقابل تمدن اسلامی خودش را حفاظت کند، از دهها محل، قابل نفوذ شده بود. صدها نفر از مردمانش با چشم و عقل خودشان، شیفته و مجذوب و بلکه باید گفت شاگرد تمدن مسلمانان شده بودند.

۱. در حمامها، استخر سرپوشیده آب سرد هم که آنرا چاله حوض می‌گفتند وجود داشت و از حمام گرم بخار می‌توانستند بچاله حوض سرد بروند و شنا کنند و این برای سلامتی بدن بسیار مفید است. در چاله حوض، محل پرش هم بود تا آنها که میتوانند، بازیهای آبی کنند. پشتک‌وارو و شیرجه نیز از هنرهای آسیائی است که باروپا آمده است. خلاصه مجموع تشکیلات حمام با چاله حوض، مانند سوناهاى فعلی اروپائی است که با استخر سرپوشیده همراه باشد - مترجم

تمدن اسلامی، وسیله کشتی‌هائی که بین ایتالیا و کشور های
مسلمان رفت و آمد داشتند و به وسیله زائرین مسیحی و تجار و
جنگجویان صلیبی و مسافرین معمولی، بضمیمه اجناس آنان بارو پا
وارد شد و زندگی اروپائی را از همه جهت غنی‌تر و مهیج‌تر کرد.
و از تأثیرات معنوی و فکری آنان بود که اروپا بدنبال رشد اقتصادی
شدیدش، بطور مہیبی آستن تمدنی هم شد که گرچه قابل بحث و
انتقاد است ولی بهمان نسبت هم پراہمیت است .

چیزیکه بدانوسيله ميتوانى نمره گذارى
کنى و اعداد را بخوانى و محاسبه کنى
دستور حساب قرون وسطاى اروپا

باب دوم

فرهنگ رياضى

اعداد جهانی ، ارثیه هندی

به چه علت است که در آلمان ، هر نوآموزی که شروع به یادگیری اعداد میکند ، هنگامی که اعداد یکان را فرا گرفته و به دهگان میرسد با اشکال مواجه می شود ؟

بعنوان مثال: نوآموز میبایستی برای نوشتن عدد ۲۳ ، ابتدا محل دهگان را خالی گذاشته و یکان ، یعنی ۳ را نوشته و بعد به دهگان برگشته و عدد ۲ را یادداشت کند. و اگر در گرماگرم نوشتن در اثر بی‌مبالائی ، اعداد را به ترتیبی بنویسد که خواننده و شنیده میشوند ، بجای عدد ۲۳ ، عدد ۳۲ نوشته خواهد شد . ولی گیج - کننده تر از این هنگامی خواهد بود که نوآموز شجاع ما ، بیادگیری اعداد صدگان برسد. اگر تا این موقع عادت کرده بود که ۸۵ را از عقب بجلو ، یعنی از راست بچپ ، بصورت «پنج - و هشتاد» بخواند ، حالا میبایستی برای خواندن عدد ۱۲۳ از صدگان شروع کرده و سپس از روی دهگان پریده ، یکان را خوانده و بعقب برگشته ، دهگان را بخواند . البته بعد ها در اثر مطالعه خواهد فهمید که ملتهای دیگر یک چنین پرش بزی را انجام نمیدهند. فرانسوی بطور

منطقی ردیف اعداد را پشت سر گذاشته و از صدگان شروع کرده و بعد از دهگان به یکان ختم میکنند. او میگوید Vingt-Trois، انگلیسی هم بهمین ترتیب Twenty-three، و روسی: dwadzajtj-tri. فقط این ما آلمانیها هستیم که نمیگوئیم بیست و سه Zwanzig-drei و این عادت را ما نیز از اعراب داریم که اعدادشان را تا صد از راست به چپ می خوانند بمانند الفبای خویش که از راست به چپ مینویسند، و می خوانند و نه فقط ما، بلکه تمام ملل متمدن روی زمین نیز اعداد را از آنها اقتباس کرده اند.

در زمان کارل کبیر بحث در مورد طریقه استفاده و خواندن اعداد رواج داشت. هنگامیکه خود کارل، عدد یکصد و پنجاه و سه را «یکصد» و «پنجاه» و «سه» Zehenzug inti funfzug inti thriu میخواند، بودند کسانی که ترتیب خواندن اعداد را، بخاطر اقتباس از اعراب، درست بمانند آن‌ها اول یکان و بعد دهگان را ترجیح می دادند. تا اینکه زبان آلمانی قدیم بین قرون ۱۲-۱۵ میلادی Mittelhochdeutsch نیز که خواندن اعداد را مانند مسلمانان انجام میداد، در سرتاسر آلمان جای خود را باز کرد.^۱

۱. در زبان عبری و همچنین در زبان محلی و قدیمی شمال اروپا جای یکان و دهگان را معکوس کرده ولی جالب است که در زبان سوئدی این نوع خواندن اعداد از بین رفته و هنگامی که آلمان زبان قدیمی شمالی اش را بزبان جدید شمالی تبدیل می کند و خواندن اعداد بشکلی که شرح داده شد مرسوم می گردد، زبان سوئدی همچنان روش خواندن اعداد را بر حسب انتخاب خودش ادامه می دهد و از این تغییرات زبان آلمانی متأثر نمی گردد.

نه تنها ما ، بلکه تمام ملل متمدن امروز از همان اعدادی استفاده می کنند که زمانی ، مسلمانان بمایاد دادند . بدون این اعداد ، وجود بلیط ، اتیکت قیمت ، دفتر تلفن ، و اخبار بورس ، غیر قابل تصویری باشد . بدون آنها ، ساختمان عظیم علوم ریاضی فیزیک ، ستاره شناسی و بقیه علوم غیر ممکن بوده و هواپیمای مافوق صوت ، موشک ماهواره و فیزیک اتمی ، نمی توانست پا بعرضه وجود بگذارد .

باورود این اعداد به اروپا ، نام واردکننده آنها همراهش آمد و در آلمان بنام اعداد عربی معروف شد . ولی اعراب نیز هرگز جای شبهه باقی نگذاشته اند که خودشان این اعداد را از هندیها گرفته اند . بنا بر این اعدادی که در آلمان ، «عربی» نامیده می شوند نزد خود اعراب ، «اعداد هندی» نام دارند .

ما در اینجا ، جریان پیروزی اعداد عربی را از ماخذ اصلی آن که هندیها باشند تا شروع تمدن اروپا دنبال خواهیم کرد و خواهیم دید که چگونه این اعداد در سرتاسر جهان پیروزی یافته و متداول شدند . می خواهیم پیشقراولهای ماسک دار این جبهه اعداد عربی و راه بیراهه شانرا دنبال کنیم و جنگ سختی را که بین این دو ستون ارتش فکری اروپا و آسیا بشکل اعداد ، یکی عربی و دیگری رومی ، سرگرفت شاهد باشیم . ما امروزه فقط نتیجه رامی شناسیم ، نتیجه جنگی که در قرنهای پیش رخ داده است . چون جهان امروزه ، اعداد عربی را مانند زبانهای مادری میاندیشد و می نویسد . ولی از تاریخ آن چه خبر داریم و از پیشروان اولیه این راه ، و از مخالفینش ،

و اصلا چرا بین ما راه یافت و خانگی شد ؟

ممالک متمدن حوالی دریای مدیترانه دارای اعداد محاسباتی نبودند . مصریها برای نمایش دادن اعداد يك و دو و سه از خطوط عمودی استفاده می کردند (I برای عدد يك ، II برای عدد دو ، و III برای عدد سه) و از آنجائیکه يك خط افقی (-) برای عدد چهار انتخاب شده بود از دو خط افقی (=) عدد هشت را می ساختند . همچنین از ترکیب خطوط افقی و عمودی و نقطه ها و ربط دادن آنها با علامت هیرواتی Hiratisch که مأخذ آنها هیروگلیف می باشد ، برای نمایش اعداد ده ، صد ، و هزار ، اعداد خود را می ساختند .

بابلی ها برای نمایش اعداد خود فقط از سه حالت استفاده می کردند . آنها خطوط میخی را بصورت افقی ، عمودی و مایل ، پهلوی هم ردیف کرده بطوریکه تعداد و طرز قرار گرفتنشان نمایانگر اعداد بودند .

یونانیها از زمان سولون Solon تا صد سال قبل از میلاد مسیح ، اعداد خود را با حروف اول اعدادشان نمایش می دادند . ولی از آنجا که برای نمایش اعداد چند رقمی ، احتیاج بمقدار زیادی حروف برای یکان و دهگان و صدگان می بود ، در طول زمان ، نوشتن اعداد با تلفظ اعداد اختلاف پیدا کرد . ولی در حدود سال ۵۰۰ قبل از میلاد ، سیستم اعداد جدیدی در یونان رواج یافت که ابتدا در علوم ریاضی مورد استفاده قرار گرفت . این سیستم از ۲۴ حرف الفبا با اضافه سه علامت که مأخوذ از سامیها Semitisch بود

ترکیب یافته بود . این حروف خطی الفبائی بهیچ وجه متعلق به یونانی‌ها نبود زیرا، چه نظم حروف و چه اسلوب نمایش اعداد بوسیله حروف، چیزهایی بودند که یونانیان از اقوام سامی، فنیقی و عربی آموخته بودند .

در ظاهر اینطور به نظر می‌آید که رمیها هم اعداد خود را از طریق حروف نمایش می‌دادند . لیکن شباهت حروف الفبای لاتین با اعدادشان کاملاً اتفاقی می‌باشد .

نمایش اعداد رمی بسبب ساده‌ئی انجام می‌شد . باین ترتیب که بصورت شیارهای عمودی بر روی اشیاء چوب‌خط می‌زدند و با شمردن آنها، عدد مورد نظر بدست می‌آمد . مثلاً عدد هشت را با هشت شیار کنار هم نمایش می‌دادند IIIIIII . ده شیار را برای سادگی کنار هم می‌گذاشتند و به هم می‌بستند و بتوسط يك ضربدر (X) نشان می‌دادند . و برای عدد پنج، نصف آن علامت (X) را که به شکل (۸) و یا (۷) درمی‌آمد نمایش می‌دادند .

از نظر ریشه‌ئی، این اعداد رمی با اتروسکی Etrusker و اسکر Osker و اومبری Umberer یکی هستند با این اختلاف که رمیها از نیمه بالای X یعنی (۷) و اتروسکی‌ها از نیمه پائین ، یعنی (۸) برای نمایاندن عدد پنج استفاده میکردند. اعداد دیگر نیز تا هزار، بتوسط متقاطع کردن ، مدور کردن و یا نیمه کردن همان چوبخطها شکل میگرفت . این علامات، با تغییرات جزئی معروف بعلائم ایتالیائی است و مربوط بزمانی میباشد که در ایتالیا هنوز حروف الفبا شناخته نشده بود . بعدها این چوبخطها شکل حروف الفبا بخود گرفته و

بصورت (۱) I ، (۵) V ، (۱۰) X ، (۵۰) L ، (۱۰۰) C ، (۵۰۰) D ، (۱۰۰۰) M درمیابند . شباهت کاملاً اتفاقی علامت ۱۰۰ با حرف اول کلمه Centum - C و ۱۰۰۰ با حرف اول کلمه Mille - M هم ، تبدیل این اعداد را با اعداد حروفی (مانند یونانیان) آسانتر کرد و در قرون وسطی کاملاً متداول شد . ولی در اینجا هم چقدر اختلاف میان عدد نوشته شده و خواندن آن وجود دارد ! يك يك هر عدد ، حتی هر یکان ، میبایستی یکی یکی کنار هم گذاشته شده و شمرده شوند . مثل يك جعبه که مقداری چوب کبریت در آن ریخته باشند و بشمرند . درست همانطور که سکه‌هایی با ارزش‌های یکسان شمرده میشوند .

وقتی فرد رمی ، چهار صد و هشتاد و هفت میگوید « quadringenti octoginta Septem » ، مینویسد « صد - صد - صد - صد - پنجاه - ده - ده - پنج - يك - يك CCCCLXXXVII » . هر چه عدد خوانده شده واضح و منظم است ، بهمان نسبت هم نوشتن آن ابلهانه ، زمخت و دست‌وپاگیر است . و حتی يك محاسبه ساده نیز با آن ممکن نیست . علاوه بر این ، يك چنین شکل عددنویسی طبعاً محدود است و آن هنگامی است که عددی بزرگتر از آنچه تاکنون نوشتنش معمول بود ، بخواهیم بنویسیم .

بر روی ستون کلمناروستراتا Columna rostrata ، یعنی ستونی که بر آن نقش دماغه کشتیهای مغلوبین کارتاژ تزئین شده است ، یادبودی وجود دارد از اولین پیروزی رمیها بر کارتاژ ، در جنگی که در نزدیکی میله Mylae در سال ۲۵۰ قبل از میلاد اتفاق افتاد (این

ستون در شهر رم در میدان فروم رمانوم Forum Romanum اکنون
افراشته است) ، برای نوشتن عدد ۲۲۰۰۰۰۰ بر روی این ستون ،
بیست و دو بار علامت عدد صد هزار کنار همدیگر حکاکی شده است.
چون عدد بزرگتر تا آن زمان وجود نداشت .

در نیم کره غربی ، هندیان تنها ملتی بودند که این طرز عدد-
نویسی ابتدائی را کنار گذاشته و برای اعداد از يك تا نه ، درست
بمانند خواندن آنها ، علامتی جدا و مشخص تعیین نمودند. بدین طریق
به یکی از بزرگترین و مهمترین اختراعات بشری نایل آمدند . زیرا
این یکانها (۱-۹) که از نظر شکل با هم متفاوت بوده و با یکدیگر
غیر قابل تعویض بودند ، در اعداد بزرگ بدون تغییر شکل ، و
فقط در اثر مکان های آنها ، رتبه دهگان و صدگان و هزارگان و
یا بالاتر ، تا نامحدود بخود میگرفت .

هندیان با این طریقه نگارش قادر بودند هر عدد قابل تصویری
را بنویسند .

چینی ها که خود نیز يك چنین سبك نگارشی برای اعداد
داشتند ، برعکس هندیان ، در کنار هر رقم رتبه آنرا هم درج میکردند.
با این طریق که ۳۹۵۲ را بصورت (۳ هزار ۹ صد ۵ ده ۲) مینوشتند .
بعبارت دیگر ، جایی که رمیها فقط رتبه اعداد را بصورت
(۱) I ، (۱۰) X ، (۱۰۰) C و میانگینهای آنها (۵) V ، (۵۰) L و
(۵۰۰) D مینویسند ، وبمانند سکه های بزرگ و کوچک که آنها را
برای شمارش بروی میز کنار هم چیده و مرتب میکنند ، همینطور
هم عدد ۳۹۵۲ را بصورت MMMDCCCCLII درج میکنند ، در

حالی که چینی، اعداد را با رتبه‌هایش ترکیب می‌کند، بطوریکه، ۳ هزار بجای سه هزار، و ۹ صد بجای نهصد، و ۵ ده بجای پنجاه، قابل تشخیص میباشند. اروپائیان نیز از آنجا که هنوز بخود جرأت استفاده از این طرز نگارش هندی، بر حسب نامگذاری اعداد را نداده بودند، با جباریه بیراهه‌ای رفتند که چینیها میرفتند، زیرا هندیان برعکس رمیها و چینیها، نه رتبه اعداد را بلکه فقط اعداد را می‌نویندند. هندیان و مایائیا Maya تنها اقوامی بودند که باین سبک نگارش رسیدند، که بکمک آن محاسبات ریاضی بصورت کتبی امکان پذیر گردید. و این هرگز نمیتوانست محصول فکری یک فرد باشد. هندیان که خود از نظر ریاضیات یکی از ملل با استعداد بشمار می‌آمدند، نیز برای نایل آمدن بآن، راه چند صد ساله‌ئی را میبایستی پشت سر بگذارند.

هندیان نیز قبلاً همان طریقه نگارش ابتدائی‌ی چوبخطی را بکار میبردند. تا اینکه در حدود سال ۳۰۰ قبل از میلاد به درست کردن اعداد دست زدند. لیکن بمدت زمانی نسبتاً طولانی، روش درج کردن نام رتبه‌ها برای هر عدد، نظیر نگارش چینیها، باقی بود. حداکثر تا قرن ششم میلادی، شاید هم پیشتر، تنها اعداد بصورت ۱ تا ۹ باقی ماندند، و بصورت امروزه که اعداد را بنظم رتبه‌شان پشت سر هم مینویسند در نیامده بود. زیرا این اعداد در سال ۶۶۲ میلادی به خارج از هند نیز راه یافته و دیگران با آن آشنا شده بودند.

سوروس سبخت Severus Sabocht یکی از دانشمندان سوریه که

سمت مدیریت معبد و ریاست دارالفنون نزدیک فرات را داشت ، اشاره باسلوب محاسبه هندیان میکند ، که «مهارت اسلوب محاسبات هندی یعنی این ۹ علامت بر هر نوع دیگر برتری دارد ، این اولین تقدیر است که در مورد اعداد هندی به عمل آمده است . با این ۹ علامت ، سوریس میتواند بطریق جدید حساب کند . با آنها میتواند بزرگترین اعداد را تا بینهایت بجلو ببرد . و با این همه « این اسلوب با مهارت » ، آنقدرها هم با مهارت نبود که بتوان با آن تمام اعداد را نوشت ! چون جائیکه فقط محل اعداد ، از ۱-۹ رتبه های شمارش را ، مانند ۳۹۵۲ که (۲) بعنوان دو ، (۵) بعنوان پنجاه ، (۹) بعنوان نهصد ، و همچنین (۳) بعنوان سه هزار پر میکند ، در اینصورت باید عددی مانند چهارصد و هشت ، محل دهگانش علامت گذاری شود تا اینکه ۴۸ خوانده نشود . در این «زمینه» مهمترین کار های فکری هندی در تاریخ فعالیت های فکر بشر ، مکان خودش را احراز میکند و عدد نویسی اش را بنهایت کمال میرساند .

برای اینکه محل خالی را نشان بدهد ، باید « خالی » بودن را نمایش دهد . و آنان نیز چنین کردند و برای محل تهی ، یک دایره ، و یا بعضی اوقات یک نقطه ، علم (سمبل) کردند . چون سونیا Sunya یا سونیا بندا Sunyabinda بمعنی «تهی» و یا «خا» Kha ، بمعنی «سوراخ» است .

این علامت (۰ یا ۵) که ابتدا بعنوان پرکننده رتبه خالی در ارقام بکار برده میشد ، بعداً بصورت عدد مستقلی در محاسبات

هندیان ظاهر گردید. سوریس سخت هنوز آنرا نمیشناخت و برای ما نامعلوم است که او چگونه بدون کمک آن، محاسبه میکرده است. اما در حدود ۴۰۰ بعد از میلاد، صفر در آثار هندیان پدیدار شده بود. منجم کبیر، برهماگوپتا که در سال ۵۹۸ میلادی متولد گردید، در سن ۳۰ سالگی کتاب معروف سیدهانتا (سند هند) را درباره نجوم بنگارش در آورد که در آن (آنطور که از ترجمه های آن میدانیم) طریقه استفاده و محاسبه با اعداد از ۱ تا ۹ و صفر شرح داده شده است.

در سال ۷۷۳ میلادی، منجمی هندی بنام کنگاه بدریار المنصور خلیفه (۷۵۴ - ۷۷۵ میلادی) در بغداد راه یافت.

ابن الادمی، منجم و ستاره شناس اسلامی، در اثر معروف خود بنام «رشته مروارید» این واقعه را برای ملت خود این چنین نقل میکند: «در سال ۱۵۶ هجری، مردی از هندوستان بحضور المنصور خلیفه آمد که در طریقه محاسبات کتاب «سند هند» که مربوط بمحاسبه حرکت ستارگان است مهارت داشت و بقول خودش این کتاب را از (کارداجاز) بیرون آورده بود که بنام ملک (فیجار) بود.»

المنصور دستور داد که این کتاب را بعربی برگردانده و سپس بکمک آن اثری تألیف کنند تا برای محاسبات نجومی زیر بنا گردد. این کار بعهد محمد بن ابراهیم الفزاری واگذار شد. او اثری تألیف نمود که ستاره شناسان آنرا (سند هند بزرگ) مینامند. کلمه سند هند در زبان هندی بمعنای «بقاء الخالد» (جاویدان) میباشد. علی الخصوص

۱. کتاب عقد اللالی.

دانشمندان زمان حکومت مامون خلیفه ۸۱۳ - ۸۳۳ میلادی) از آن استفاده و برحسب آن کار میکردند . محمدبن خوارزمی این اثر را برای آنان دوباره تصحیح و تکمیل کرد و خود نیز برای تهیه جداول معروفش که در دنیای اسلام رایج بودند از آن استفاده نمود. ستاره-شناسانی که اسلوب سند هند را بکار میبردند ارزش این اثر را شناخته آنرا تکثیر و پخش کردند .

کتابی که عالم هندی با خود به بغداد آورده و با آن توجه خلیفه را آنچنان جلب کرده بود، چیزی نبود مگر سید هانتا (سند هند^۱) اثر براهماگوپتا که تحت نام سند هند بعربی ترجمه شده و با علاقه، از طرف دانش پژوهان مطالعه گردید . همینطور این اثر، کمکی بود برای ستاره‌شناسان و محققین که از توجه و مرحمت خاص خلیفه نیز برخوردار بودند. این کتاب، مسلمانان را با اعداد هندی آشنا کرد . در سال ۷۰۶ میلادی خلیفه ولید اول، که تحت زمامداری او، مسلمانان تا سرزمین اسپانیا نیز به پیش رفته بودند، بنفع زبان عربی، استفاده از زبان یونانی را برای دولتها و دفاتر مالیات ممنوع ساخت - باستانی‌های حروف محاسبات یونانی - چون وسیله بهتری برای نوشتن محاسبات وجود نداشت .

اکنون نه فقط دانشمندان ، بلکه ماموران حکومتی و تجار نیز از اعداد هندی برای محاسبه استفاده میکنند .

انسان هنگامی به نیروی فکری‌ئی که در راه عوض کردن طرز فکر قدیمی بجديد بکار رفت - یعنی استفاده از اعداد -

۱. بقاء الخالد .

علی‌الخصوص نقش صفر پی‌میبرد، که مشکلات و سدهائی را که در مقابل آن در اروپا ایجاد شده بود در نظر گیرد. زیرا فقط با تغییر و تعویض علامات، از قدیم به جدید، کاری از پیش برده نمیشد. به این ترتیب که دانشمند و تاجر، نه فقط علامات ناآشنا را میبایستی بکار برند، بلکه میبایست کاملاً تغییر فکر بدهند و سبک ناآشنای فکر جدید را بفهمند و آنرا تعقیب کنند و آنچه میخواهند براساس آن بسازند.

خوارزمی براساس کتاب سند هند، کتابی آموزشی نوشت بنام «درشته مروارید». این کتابی بود آموزشی برای محاسبات، تا اینکه صرافها (بانکدارها)، تاجر و کارمندانی را که با متر کردن زمینها سروکار داشتند راهنمایی کند و نمونه‌ها و مثالهایی^۱ برای محاسبات بدست آنان بدهد تا مورد استفاده شغل خود قرار دهند. بخصوص مسائلی در مورد اوثیه، برحسب قوانین اسلامی و قرآن طرح کرده بود که مشکل و چند جانبه است و مسئولین تقسیم ارث را راهنمایی میکنند و موضوع آزاد کردن غلام در این رابطه نیز بحساب آمده است.

خوارزمی درخشان‌ترین چهره در میان دانشمندانی بود که در دربار مامون، این خلیفه دانش پرور، گردهم آمده بودند. او کتب و آثاری را در علوم جغرافیا و نجوم تدوین نمود، که سیصد سال بعد بتوسط آتل هارت انگلیسی بلاتین ترجمه و در اختیار علمای

۱. گویا از همینجاست که حل المسائل ریاضی و هندسی در جهان متداول

شد - مترجم

اروپا قرار گرفت . ولی دواثر او در ریاضیات نام او را جاودانی ساختند . یکی از آنها حل المسائل علمی ، برای زندگی عملی ، تحت عنوان «جبر و مقابله» بود . مترجمی که در قرون وسطی این اثر را برگرداند نیز همان نام عربی را برای آن برگزید و اولین کلمه عنوان کتاب یعنی «الجبر» برای همیشه در ریاضیات تحت عنوان Algebra بجای ماند .

دومین اثر خوارزمی که نامش را جاویدان ساخت ، همان کتاب آموزشی فن محاسبه بود که در آن ، طریقه استفاده از اعداد هندی «حساب هندی» را میآموخت : نوشتن اعداد ، جمع و تفریق ، نصف کردن و دوبرابر کردن ، ضرب ، تقسیم و محاسبات کسری . این کتابچه نیز با اسپانیا آورده و در اوایل قرن ۱۲ میلادی به لاتین برگردانده شد . ترجمه آن از عربی به لاتین با این جمله آغاز گردید : چنین گفت الگوریتمی (خوارزمی) بگدار خدا را شکر گوئیم ، سرور و حامی ما .

Dixit algorithmi : laudes deo rectori nostri atque defensori dicamus dignos

در همان قرن ۱۲ میلادی ، اولین رونویسهای ترجمه شده کتاب ریاضی الخوارزمی ، با اعداد هندی بسرزمین آلمان نیز آورده میشود . قدیمی ترین رونویسی که در کتابخانه وین موجود است متعلق است بسال ۱۴۳ میلادی .

یکی دیگر نیز در «معبد سالم» Salem با نام لبر الگوریسمی Liber algorizmi بدست آمد که امروزه در شهر هایدلبرگ نگهداری میشود . در این اثنا نام الگوریتمی به الگوریسمی تبدیل گردید .

در آن زمان برای تبلیغ اعداد هندی و حساب هندی از شعر و قافیه نیز کمک گرفته میشد .

شعر کارمن دوآلگوریسمو ، اثر الکساندر دوویلادای ، از نیمه قرن ۱۳ میلادی باین صورت آغاز میشود :

Haec algorismus ars praesens dicitur in qua talibus Indorum fruimur bis quinque figuris

ترجمه : (نام این فن جدید الگوریسمس میباشد. که بدانوسیله ما از دو در پنج عدد هندی استفاده میکنیم .) نه تنها « خوارزمی چنین گفت » بلکه این دانشمند اسلامی که باروبا اعداد جدید و اسلوب محاسبه را آموخت نامش هم روی فن محاسبه جدید (2×5 هندی) تا با امروز باقی ماند . طرفداران او که در يك سری مبارزه طولانی در اسپانیا، آلمان انگلستان و فرانسه توانستند با طرفداران نوع محاسبه دیگر ، بنام آباکیست ها Abacisten مبارزه کرده و آنها را کنار بزنند ، و محاسبه عددی و ترتیب دادن آنها بر حسب رتبه یکان و دهگان و صفر را به پیروزی برسانند در تاریخ ، بنام « الگوریتمیکر » نامشان تثبیت شده است .

اما تاریخ حافظه‌ئی نارسا داشت حتی در قرن سیزده، آنطور که از شعر کارمن دوآلگوریسمو نیز برمیآید ، اطلاعی از معنی و ریشه کلمه « الگوریتموس » در دست نبود . و خالی از تفریح نیست اگر کار لغت شناسان را که هر بار از نو ، بکشف ریشه این لغت « لگاریتم » پرداختند ، مد نظر قرار دهیم . اینها نزد همه ملل در جستجوی ریشه اصلی این لغت بودند ، مگر مسلمانان . و این خود

یکی از نمونه‌های تکراریست ، که در اروپا بفکر کسی خطور نمیکند تا ریشه تمدن خود را نزد مسلمانان جستجو کند .

یکی معتقد است که در کلمه *الگوریتموس* ، «*الثوس alleos* یعنی «غریبه» و «*گورس goros* یعنی «مشاهده» ، چون این نوع محاسبه یکنوع دید خارجی و ناآشناست . دومی میگویدنه ، «*آرگیس argis* » یعنی «یونانی» و «*موس mos* » یعنی «عادت» . بنسب این ما در اینجا با «عادت یونانی» سروکار داریم . سومی که خیلی از مرحله پرت است ، میگوید : این لغت از ریشه «*آرس ares* » یعنی «نیرو» و «*ریتموس ritmos* » یعنی «عدد» است . ولی چهارمی فکر بهتری بمغزش خطور میکند که تقریباً مجاب کننده است و آن اینکه ترکیب شده از «*الگوریتموس*» ، لغت «*الگوس algos* » یعنی «ماسه سفید» و «*ریتموس ritmos* » یعنی عدد . و این گویای زمانبست که روی لوحه‌ها ، ماسه سفید میپاشیدند و با انگشت آن اعدادشانرا روی آن مینوشتند . نفر پنجم این لغت را تجزیه کرده و سعی کرد از آن دو لغت *الگوس algos* یعنی هنر و *ردوس rodos* یعنی عدد استخراج کند ، پس هنر اعداد ! *کارمن دالگوریتموس* راه حل دیگری را آماده داشت : مخترع این «هنر» يك پادشاهی هندی بنام *الگوروس* بوده است . ولی حق تألیف آنرا یکی از پادشاهان مسیحی بنام *الگور Algor* از ایالت کاستیل و همچنین به فیلسوفی بنام *الگوس Algos* داده است . بعدها شخص تیزهوشی که زحمت کشف این لغت را بخود میداد بتندی از کنار واقعیت رد شد : اثر ۱۳ جلدی *بطلمیوس* وقتی عبری ترجمه شد ، *المجسطی* نام یافت که ترکیبی است از

« ال » حرف تعریف زبان عربی و « مجسط » از زبان یونانی ، یعنی بسیار بزرگ . بنابراین چرا نباید « الگوریتموس » نیز از ترکیب « ال » و آریتموس arithmos یونانی ، یعنی « عدد » باشد ؟ و حرف « گ » اضافه شده بر آن ارزش آنرا ندارد که آدم بخودش درد سر بدهد ، چون در ترجمه از یونانی به عربی و از عربی بزبان لاتین اینگونه اتفاقات زیاد رخ داده است .

سال ۱۸۴۵ میلادی بود که برای اولین بار یک فرانسوی بنام رایناند Reinand ، نام الخوارزمی را در الگوریتموس کشف کرد . سند جالب دیگری بیان کننده این واقعیت است که اعداد عربی که اولین بار با اروپا راه یافتند ، در اینجا بطور تقلیدی و بر حسب تصور اعراب مورد استفاده قرار گرفتند . بدین ترتیب که آنها از راست به چپ مینوشتند و میخواندند ، یعنی ابتدا آحاد ، بعد عشرات . و این را در کتاب خوارزمی در جائیکه از استفاده کردن از صفر در هنگام جمع و تفریق صحبت میکند میبایم .

یک مثال : — ۳۸

$$\begin{array}{r} ۱۸ \\ \hline ۲۰ \end{array}$$

بر حسب ترجمه لاتینی کتاب خوارزمی ، او چنین میگوید : « چیزی اضافه نمیآید . با وجود این ، صفر را بگذار تا اینکه محل آحاد خالی نماند و صفر محل آنرا پر کند . چون اگر محل آحاد خالی بماند ، رتبه تقلیل مییابد ، و رتبه دوم که عشرات باشد ، جای آحاد محسوب میشود . یعنی عدد ۲ ، جای خالی آحاد را میگیرد . باید

باین جمله اضافه شود «جای خالی از طرف راست». چون این جمله معنی نمیداشت اگر طرز نوشتن معکوس میبود. یعنی اگر صفر در طرف چپ میبود. چون آنگاه هم، صفر پیش از عدد (۰۲)، وقتی قرار شد از چپ بر است بنویسند دیگر رتبه محاسباتی را تغییر نمیداد.

از آنجا که در آثار دیگر نیز خواهیم دید، مترجمین لاتین، منابع عربی را لغت بلغت به لاتین برگردانده و حتی از راست به چپ- نویسی الفبا و اعداد را نیز تقلید کرده اند. با وجود همه اینها خوارزمی اولین کسی نبود که اعداد عربی را با اروپا آورد. يك قرن و نیم قبل از او، در اواخر قرن دهم میلادی، مردی از مغرب نیز از آن اعداد عربی (هندی) استفاده و آنرا تدریس میکرد و البته بدون اینکه موفق شود طرفداری پیدا کند، و این علت خاصی داشت. این شخص عالم و معلم، که در خانواده‌ئی نسبتاً متوسط متولد شده بود و مرجع فکری عصر خود در اروپا شد، کسی بود که هواداری و دوستی سه قیصر آلمانی را جاب کرد، و بالاخره عنوان پاپ، بزرگترین درجه عالم مسیحیت را دریافت کرد.

پیش از ظهور این شخص در اروپا، علمی بنام ریاضیات اصلا وجود نداشت. جوانه شکوفای ریاضیات یونانی و هلنی، بخاطر عدم اعتماد رهبران کلیسایی، که تحت آن هر نوع افکار غیر کلیسایی پژمرده میشدند، رشدی نیافت و این علم به دیرها (کلیسا های قدیمی که رهبانان در آن سکنی داشتند) سرایت نکرد.

آثار ریاضی که در دیرهای اروپا وجود داشتند، یکی حساب

«آریتمیتیک»، از شخصی تحصیل کرده رومی، بنام بوئیوس Boetius

بود - این شخص مورد اعتماد پادشاه تنودریش بود ولی با دسیسه دیگران بجرم خیانت اعدام شد - که این اثر در گز به پای اصل یونانی اقتباس شده‌اش نمیرسید و بدسبک و پیچیده نوشته شده بود، و چند اثر ناچیز نویسندگان دیگر رومی، که پبای آن اولی هم نمیرسیدند. این آثار مذکور را هم با وجود نارسائی شان، ولی بخاطر اهمیت و ارزش قدمتشان، در آن زمان بازنجیر بجائی بسته بودند تاگم و گور نشوند.

آنچه دانشمندان اروپائی در دیرهای آموختند، در حدود چنگه اندازی بود - آباکوس Abacus - که آنرا تخته محاسباتی رومی میگفتند. همچنین اعداد اسرار آمیز فیثاغورس و آموختن طریقه تعیین عیدهای فصیح و یافتن جهت مشرق بخاطر اینکه دعا و آوازهای دسته جمعی شان را در آن جهت قرار دهند. و افرادی مانند ایزیدر Isidor، بادا Bada، السوین Alcuin، هارابانوس Harabanus و الفرید سترابو Walafrid Strabo، کمک قابل توجهی باین سطح پائین علم حساب انجام ندادند.

آیا تعجب آور است که آنچه تدریس میگردد، قادر باقناع روح دانش پژوهان نبود؟ و دانش پژوهان نیز کم نبودند. گربوت فون آوریاک Gerbert von Aurillac نیز در زمره همین تشنگان دانش که حاضر بودند حتی از منابع بیگانه استفاده کرده و بدین طریق بردانش خود بیفزایند و بر فراز آنها پا بگذارند و چیزهای جدید کشف کنند و دید وسیع بیابند قرار داشت و کاملاً تأثیر پذیر بود. اطلاعات او به نسبت زمان خودش از علوم زیاد بود و شگفتی اطرافیان را

بر میانگینخت و شاگردان و مریدان بیشماری به سوی او جذب شدند و باعث جدیت آنان در تحصیل و تدریس ریاضیات شد. ولی همه این فعالیت‌های او در اروپای آلمان مانند چند روز ملایم و استثنائی او اائل بهار بود، در سرزمینی که غرق یخبندان زمستانی است و بمصداق از یک گل بهار نمیشود، اروپا همچنان نسبت بعلم حساب نیز مانند علوم دیگر درجا میزد.

پاپ از مسلمانان محاسبه می آموزد

در جلو معبدی در اوریاك (در فرانسه) در سال ۸۴۵ میلادی، دستی ناشناس کودکی پیچیده در قنناق را بزمین گذاشت. برادران خداپرست این معبد، این موجود کوچک بی نواری یافته، محافظت کرده و او را بنام گربوت تعمیم میدهند. گربوت در این معبد پرورش می یابد. بیست ساله شده بود که یکی از خان های مرزنشین به نام بول Borel از بارسلونا (اسپانیا) بزیارت این معبد آمده بود که متوجه این جوان با استعداد میشود. با اجازه رؤسای معبد، گربوت همراه این خان بسرزمین او در آنسوی کوه های پیرینه میرود. سرزمین این خان، تازه از جنگ درآمده بود. خان بول در جنگ با قدرتمندان مسلمانان اندلس، بیش از يك بار شکست خورده بود. و او هم بالاخره مانند اشراف مسیحی کاستیل (اسپانیا) بنامهای لئون و ناوارا، مجبور شد سفیری به قوطبه بفرستد و تقاضای صلح کند. کشیش هاتو Hato که در اینجا معلم جدید گربوت شد هنوز درد خفتی را که در پیشگاه حاکم کفار یعنی الحاکم ثانی کشیده

بود فراموشش نشده بود . و حتی بنام فرمانروایش میبایستی از الحاکم خواهش کند دستور خراب کردن تمام قلعه‌ها و استحکامات مرزی اندلس را صادر کند . با وجود این چه پذیرائی‌ای ! چه جلال و شکوه گیج‌کننده‌ئی در این بارگاه افسانه‌ئی ! گریخت جوان همیشه اصرار میکرد که او برایش از حاکم مسلمان الحاکم ثانی ، تعریف کند که بیشتر از آنکه مرد شمشیر باشد ، مرد دانش بود . و میبایستی تاریخ نویس ماهری نیز باشد ، و از گروه دانشمندان و شعرا که در اطراف الحاکم بودند ، و از رهبران مسیحی این شهر بزرگ (قرطبه) ، از کشیش آن شهر ، و قاضی القضاة مسیحی‌اش ، که لباسش ، صحبتش و رفتارش را از مسلمانان تقلید میکرد ، و از کسانی که از ریاضیات و علوم طبیعی صحبت میکردند ، بمانند پرفسورهای دانشگاه‌های کشورهای اسلامی !

گروپوت نزد چنین مردی دنیا دیده ، کیشش هاتو از شهر فیش Vich مرکز استان بارسلونا باعلاقه و موفقیت ، آنطور که برمی‌آمد ، با علوم ریاضی و ستاره‌شناسی آشنائی پیدا کرد . در اینجا چیزهایی بگوشش می‌خورد که آنها را در ولایت خودش کسی بخواب هم نمیدید . او در اینجا اعداد عربی را هم می‌آموزد . او در سال ۹۷۱ میلادی ، خان و کشیش را به رم مشایعت میکند . در آنجا ملاقاتی رخ میدهد که گروپوت را تا پایان عمرش بخانواده پادشاه آلمان اتوکبیر (اتوسوم) و همسرش آدلheid و پسرش و همچنین نوه‌اش پایبند میکند . اتوسوم ، این « دانشمند اعجاب‌انگیز » را بسمت معلم و مشاورش بدربار خود آورده و او را بعنوان کشیش اعظم شهر

راونا Ravena (ایتالیا) ، و در سال ۹۹۹ میلادی بعنوان سیلستر دوم جانشین پتری نامید. این ترقی حیرت‌انگیز برای نسل‌های بعد مرموز و پراز معما بود. شخصیت مردی که دانشش اطرافیان همزمانش را بتعجب و امیداشت و بخودش گاهی اجازه میداد با وسایل شیطانی مسلمانان در کار خلقت خداوندی فضولی کند، برای دیگران عجیب و مظنون آمد. او میبایست جادوگر و شاید بزرگی بوده باشد ، و بتوسط چه کسانی غیر از مسلمانان میتوانست با یک چنین اعمال غیر مسیحی آشنا شده باشد! در افسانه‌ها چنین آمده است که او ، ناگهان باین قصد که در پیش اعراب مسلمان ستاره شناسی و فنون دیگر بیاموزد ، شبانه از معبد باسپانیا فرار کرد. در آنجا می‌آموزد که چگونه هیکل‌های تاریک را از جهنم احضار کند و به‌مراه آن تمام نتایج مفید یا مضرری که از فضولی فهم بشری عاید میشود بدست آورد. در آنجا کتاب مهمی که در باره جادو (مغی Magic) نوشته شده بود و سخت حراست میشد با مکر و حیل از پیری جادوگر گرفته و برای اینکه از قصاص پیر در امان بماند روح خویش را نزد شیطان گرو میگذارد .

یک قسمت از آن اثر جادوئی که آن جادوگر زمان ، گوبوت ، بر فراز سطح شعور اروپائیان مسیحی آن زمان از دشمنان آموخته بود اینست که ، گوبوت اولین اروپائیست که با اعداد جدید عربی ، که در استان مرزی اسپانیا از مسلمانان آموخته بود ، حساب میکرد . و روی تخته حساب متداول نزد یونانیان و رومیها ، که برای محاسبات ساده در نظر گرفته شده بود او محاسبات جدید و نامانوسی را که

آموخته بود عمل میکرد. تخته حساب با خطوط عمودی به شیارهای
آحاد و عشرات و مائة تقسیم شده بود. در این شیارها، مهره‌های
محاسباتی، از جنسهای سنگ، شیشه و یا فلز و هر کدام بر حسب
آحاد و عشرات و مائة قرار داده شده است. حال با اینها شخص
میتوانست جمع و تفریق کند. و اگر کسی در جمع زبردستی و
تمرین داشت، میتواند حتی با همانها ضرب کند. بدین ترتیب
که با تکرار جمع، نتیجه ضرب را حاصل میکرد. و هر کس که
از این روش مشکل محاسبه باک داشت، میتواند حاصل جمع
آحاد و یا حاصل ضرب آحاد را از روی جدولی بخواند.

و اما چرا اینهمه مهره محاسباتی، که یکی یکی بایستی
شمرده شوند، و با یک چشم انداز نتوان نتیجه را درک کرد؟ بهتر
است اعدادی را که از مسلمانان آموخته بود روی هر یک از مهره‌ها
نقش کند. با این ترتیب کافی است که با یک چشم انداختن بمهره
با علامت ۵ در شیار آحاد، و بمهره با علامت ۶ در شیار عشرات،
بعدد ۶۵ پی برده شود. موقعیکه گوپوت یک عدد نطع، برای انجام
عمل محاسبه بر روی آن، به چرمساز سفارش داد، دستور داد روی
ستونهای آحاد و عشرات مائة بترتیب علامات رمی C, X, I نگاشتند.
ولی روی هزارمین مهره‌ای که برای محاسبه با این صفحه داده بود
- از جنس استخوان - ساخته بودند، علامات عجیبی را نقش کرد
که تا آن زمان کسی در اروپا ندیده بود. نامهای این علامات درست
مانند اشکالشان پیچیده و غریب بودند. در این مورد گوپوت خودش
نوشته‌ئی بجای نگذاشته است ولی در اثری که بعدها از شخصی

بنام رادولف فون لاون Radoph von Laon از قرن ۱۲ میلادی مانده است نام این علامات (اعداد) را چنین ذکر می‌کند : ۱ = ایگین (igin) ، ۲ = اندراز (andras) ، ۳ = ارمیز (Ormis) ، ۴ = ارباز (arbas) مشتق از اربعه) ، ۵ = گوئیمز (quimas مشتق از خمسه) ، ۶ = کالکتیز (Calctis) = ۷ = سنیز (Zenis مشتق از سبعة) . ترکیب عجیبی است از لغانی که تغییر شکل داده اند بطوریکه ریشه عربی آنها بسختی شناخته میشوند . رادولف خود این اسرار اعداد را ، اسرار آمیز ترمی کند . بدین ترتیب که ریشه آنها را کلدانی می‌نامد . او برای محققین بعدی دردسر زیادی درست کرده بود . بالاخره متوجه شدند که ، اروپائیان آنزمان ، خیلی چیزها را که از مسلمانان بود راحت و آسوده کلدانی می‌نامیدند .

رادولف حتی اختراع تخته محاسبه را هم بغلط به کلدانی‌ها نسبت می‌دهد . و باز در رابطه با تأثیر از راست بچپ نوشتن عربی بر نوآموزان اروپائی ، ملاحظه می‌کنیم که رادولف تخته محاسبه را از راست بچپ مورد استفاده قرار میداد و این کار را «با اصطلاح خودش» بتقلید از مخترعین آن انجام میداد . بقول او : «آنان موقع نوشتن از راست شروع می‌کنند و بطرف چپ ادامه میدهند» و «بر حسب روش مخترع آن ، و بطوریکه هرچه بیشتر نیز معمول می‌شد ، روی تخته محاسبه ، از طرف راست شروع می‌کنند و بطرف چپ ادامه می‌دهند» !

یکی از شاگردان گربوت بنام برنلیوس Bernelius نوشته استاد خود را بنام «قوانین جدول محاسبه» منتشر کرد ولی خود نیز کتابی

بنام تخته محاسبه Abacus نوشت . در اینجا معلوم می شود چرا
آموختن علائم جدید (اعداد) ، از دایرة دانشمندان پا فراتر نهاد ،
و مردم از آن بی بهره ماندند .

کسی با آن اعداد نه میتواند بنویسد و نه محاسبه کند .

گرچه برنلیوس اعداد عربی را روی مهره ها می نوشت و آنها
را روی تخته محاسبه جابجا می کرد ؛ ولی در مثالهای محاسباتی
کتابش مجبور بود باز همان اعداد رومی را بکار برد و این یک
علت کاملاً واضح داشت .

گربرت صفر را نمی شناخت . ولی این تا وقتیکه روی تخته
محاسبه عمل می کرد مانعی نداشت ، او میتواند عدد ۱۰۰۲ را
نشان دهد ، باین شکل که جای مهره های عشرات و مائة را روی
تخته ، خالی می گذاشت ، بدون اینکه در نشان دادن عدد یک هزار و
دو مشکلی دست دهد . ولی اگر می خواست این عدد ۱۰۰۲ را
بنویسد ، بدون داشتن صفر ، غیر ممکن بود . آری بدون آشنائی با
صفر برای گوبوت و شاگردانش ؛ تقلید این اعداد خارجی (عربی)
بیهوده و بی نتیجه ماند . باین ترتیب بود که رواج این اعداد از همان
اول غیر ممکن بود . نقشی که این اعداد تخته حساب رومی ، بدست
فرانکیها بازی کردند کوتاه بود و «شبهت داشت به يك هنرپیشه
میهمانی ، که او را بیازی کردن نقش عوضی مجبور کرده باشند
و مانع آن شوند که نقش اصلی خودش را بازی کند»^۱ .

۱. Karl Manninger, Zahlwort und Ziffer S. 244

گربوت و شاگردان مکتبش فکر ریاضی را در اروپا تقویت کردند و محاسبه با تخته حساب رمی را رواج دادند، و از اینجهت بآنان نام «اباکی‌ها» داده شد. و آن اعداد ریاضی که گربوت از مسلمانان آموخته بود و غریب و عجیب بنظر مردم می‌آمد، بصورت يك بازوی عالمانه باقیماند. و تسلط اعداد رمی، غیر قابل بحث و مسلم بود، تا یکصد سال بعد مبارزه میان «اباکی‌ها» = چنگه‌ای‌ها، و الگوریتمیها در گرفت. این دسته اخیر کسانی بودند که وسیله الخوارزمی اسلوب زیبا و علمی محاسبه را با اعداد، باصطلاح «محاسبه ۲×۵» را آموخته بودند. و می‌بایست نشان دهند که، ستونهای تخته محاسباتی غیر قابل انعطاف رمیها، در جنگ با اعداد ظریف و چابک دانشمندان اسلامی، در طول زمان نمیتوانند دوام بیاورند.

ولی چطور شد که گربوت موقعیکه در استان مرزی اسپانیا تحصیل می‌کرد، علامت صفر را نیاموخت؟ حقیقت اینست که در آنزمان بین مسلمانان حاکم در اسپانیا هنوز علامت صفر رایج نشده بود. مسلمانان اندلس اعداد را مینوشتند و با نقطه گذاری روی اعداد، رتبه احاد و عشرات و مائة و غیره آن اعداد را نمایش میدادند. و بدینوسیله بدون صفر کارشانرا بخوبی انجام میدادند. بعد از اینکه مسلمانان مشرق زمین صفر را آموختند، مسلمانان مغرب - زمین هم آنها با اعداد قدیمی خود اضافه کردند.

اعدادی که گربوت از مسلمانان منطقه غرب آموخته بود، قدیمی‌تر از ده عدد خوارزمی بودند و تا حدی از نظر شکل با اعداد



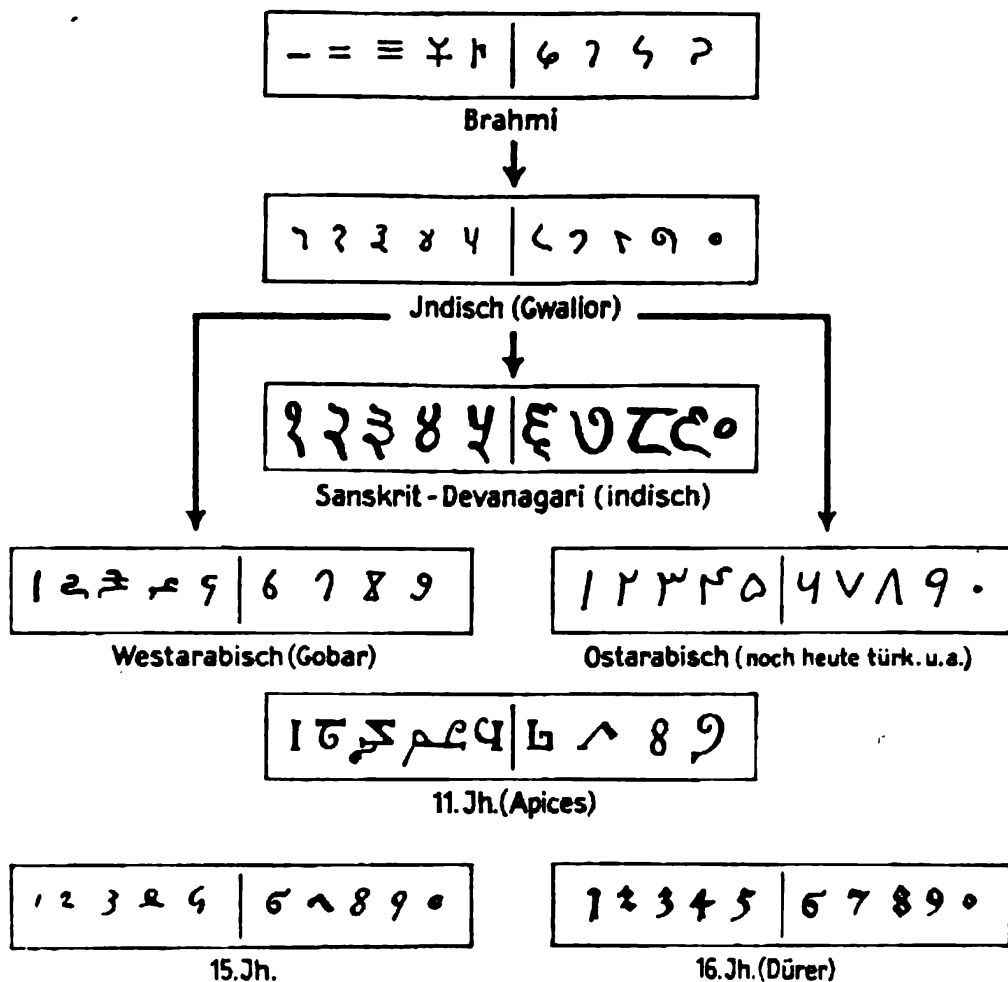
مبارزه شدیدی بین چتکه‌نی‌ها و الخوارزمیستها جریان یافته است

عربی منطقه شرق اختلاف داشتند . قبل از آنکه نگاه ستاره شناس هندی ، ده عدد رایبورد ، آن نه علامت ، که اعداد گریتری نامیده می شوند ، با احتمال قوی توسط تجار از هندوستان و از طریق اسکندریه ، بفرغ مدیترانه آورده شده بودند .

این ، چه موقع رخ داد و چرا فاقد صفر بود ؟ آیا مسلمانان آن ها را در مسیرشان با سپانیا ، بهمان صورتی با خود آورده بودند که سوریس سبخت آنها را می شناخت ؟ و یا اینکه صفر بهنگام اقتباس از طریق بیگانگان ، بعلمت نشناختن نقشش قربانی ی این نادانی گردید ؟ راز این فقدان صفر هنوز بطور دقیق روشن نشده است .

اینکه در هندوستان ، نه فقط اشکال حروف ، بلکه اعداد نیز از منطقه ئی به منطقه دیگر تغییر می یافتند ، بوسیله ریاضی دان بزرگ اسلامی ، البیرونی (۹۷۳ - ۱۰۴۸ میلادی) ، که از معاصران گوپوت بوده و از جوانی و نیز بعدها ، بخاطر مسافرت های متعددش ، و تسلطی که بر زبان و علوم هندی داشت ؛ مطلع شده ایم . البیرونی میگوید : «مسلمانان از هندیان فقط اعدادی که متناسب تر از همه بود اقتباس کردند ، ولی صورت ظاهر عدد تعیین کننده نیست ، اگر کسی محتوی آنرا درك کرده باشد» . خوارزمی شاهد دو گونه سبک نگارش اعداد هندی نزد مسلمانان است . طرز نوشتن اعداد ۵ و ۶ و ۷ و ۸ مختلف اند . خوارزمی میگوید : «ولی از اینجهت مانعی در کار نیست» .

هنوز هم اعداد مسلمانان منطقه شرق ، بین ملی که خط عربی مینویسند ، متداول است . سبک نوشتن اعداد مسلمانان غربی هم ،



امروزه اعداد مشرق عربستان وسیله همه عربی زبانان استفاده میشود .
 اعداد غرب عربستان در آنجا از بین رفت در حالیکه آن برای اروپا سر مشق شد .

پس از آنکه نوشتن امروزی « اعداد اسلامی » متداول شد، از بین رفت .

شهرت گوبوت بعنوان اولین فردی که اعداد عربی را به اروپا شناساند ، برای مدت هشتصد سال در پشت اثری مخفی ماند . این اثر که نسلها ، علما و دانشمندان را با شتاب انداخته و از نظر تاریخی

باعث گمراهی گردیده و حتی دانشمند معروفی را همچون الکساندر- فون هومبولدت (۱۷۶۹ - ۱۸۵۹ میلادی - برلین) را نیز، کتابی بود بنام «هندسه بونیوس» ، گذشته از کتاب «محاسبه» اش ، که تنظیم ناقصی از کتاب محاسبه نیکماخوس میباشد . بونیوس براساس این کتاب ، کتاب هندسه اش را مینویسد و دراینکار بکتاب محاسبه نیکماخوس اهمیت بیش از اندازه میدهد . واسم خودش را هم روی آن گذاشته و اعداد هندی را هم به شکل خرچنگ غورباغه درمیآورد . جای تعجب نیست که دانشمندان با بدست آوردن این کتاب ، دچار هیجان شده بودند . زیرا آن بدان معنی است که در زمان بونیوس ، یعنی در حدود قرن پنجم میلادی ، هنگامیکه تئودریش برایتالیاحکومت میکرد ، اروپای مسیحی با اعداد محاسباتی آشنائی داشت ، یعنی خیلی پیش از آنکه اعراب با آن اعداد آشنائی داشته باشند . آری ، چنین گفته میشود که : بونیوس با آن اعداد محاسبه میکرد . اوسبک هندی را شناخته بود و بعداً این اثر در اروپا گم شد و در قرن ۱۱ میلادی دوباره پیدا شد و بجهان امروز بارث داده شد . و همه این اخبار ظاهراً انقلابی ، که بونیوس را میخواهد آشنای با اعداد محاسبات امروزی بداند ، یک نتیجه گیری دیگری را هم میتواند سبب شود . و آن نتیجه ایست که بشکل سؤال ، الکساندر فون هومبولدت در کتاب جهان (11263) Kosmos طرح میکند : « این دلیل آن نیست که یک چنین نیروی عظیم فکری که باعث بوجود آمدن روش محاسباتی باتعین رتبه اعداد و خود اعداد شد ، مجزا و مستقل از یکدیگر ، بدون رابطه با یکدیگر ، در دو نقطه روی زمین ، همزمان

در شرق و در غرب بوجود آمده و تکامل یافته باشد ؟ ، .
نه ، همه این حدسیات بی پایه و توخالی بودند . کتابی را که
به بوتیوس منتسب می‌کردند « هندسه بوتیوس » تقلبی از آب درآمد .
اثری که میخواست در قرن پنجم میلادی و از قلم رمیهای پرافتخار
باشد ، در قرن ۱۱ میلادی نوشته شده بود . نویسنده آن از کتابهای
زیادی ، از زمانهای مختلف استفاده کرده بود ، بدون اینکه منابع و
مآخذ آنها را ذکر کند . یکی از منابع باثبات رسیده آن ، نوشته‌های
گربوت است که او قانون تقسیم ، و بالاخره اطلاعات راجع باعداد
اسلامی را بآن مدیون میباشد .

اعداد محاسباتی ، که بعدها در اروپا اعداد عربی نامیده شدند ،
سه پدر در آسیا داشتند : سوروس سبخت (هندی) ، براهماگوپتا
(هندی) الخوارزمی . رسیدن این اعداد ، و بطور کلی آموختن
محاسبه با آنها به اروپا نیز بوسیله سه نفر انجام شد . که گوئی تاریخ
خواهان آن بود که همان مراحل را که نگارش اعداد جهانگیر ،
یک بار در آسیا پشت سر گذاشتند ، در اروپا نیز دوباره کپی وار
تکرار کند .

اولین اروپائی که اعداد اسلامی را آموخت گربوت بود . او
معلمی در رایمز Reims (فرانسه) و نیز پاپی ریاضی دان بود . سوروس
سبخت نیز دانشمند و مدیر مدرسه معبدی در کنار فرات بود و اولین
کسی بود که در عربستان اعداد هندی را درس داده است ، ولی در
رواج آن چندان موفقیت نداشت ، چون او صفر را نمیشناخت .
اینجا هم مانند آنجا یک کتاب بود ، که این دانش را بطور

کامل ارائه داد .

در سال ۷۷۶ میلادی یعنی یکصد سال بعد از سوروس سبخت کتاب سند هند براهما گوپتا ، با اعداد از ۱ تا ۱۰ بطور کامل از هندی بعربی ترجمه شد ، و از عالم گرفته تا دولتیان و خود خلیفه المامون ، برحسب آن عمل میکردند . و در مورد گربوت نیز چنین بود که بیش از یکصد سال پس از او ، کتاب محاسبه خوارزمی ، از عربی به لاتین ترجمه ، و بوسیله طبقه متوسط اسپانیا ، محاسبه با اعداد و صفر باروپا آمد . و مکتب الگوریتمیگر (خوارزمیسیم) را رواج داد .

گرچه این علم جدید در همان سالها ، بین منجمین و ریاضی- دانان مسلمان رواج پیدا کرد ، ولی وجود کسی لازم بود تا آنرا بصورتی سهل و واضح بمردم عرضه کند و آنرا برای زندگی روزمره ، قابل استفاده سازد . این مرد ، خوارزمی نام داشت و در دربار مامون میزیست . همین خوارزمی از دید دیگر ، بعدها یک براهما گوپتا برای اروپائیان شد .

در اروپا نیز اسلوب جدید محاسبه ، ابتدا در معابد سرزد ، و از دیوارهای آن برآمد و بدنیای خارج نفوذ کرد و در اختیار عموم قرار گرفت . در این باره اثری کتبی بسبک شعرهای آموزنده بزبان آلمانی (قرون ۱۰-۱۲ میلادی) بنام درولشه گاست *Der Walsche Gast* اثر توماسین فون سرکلر *Thomasin von zerclaere* در دست است . این شخص یکی از رهبران جوان کلیسا از اکوئیلیا *Aquilija* واقع در ونسین *Venetien* است که ژرمنهارا دوست میداشت و برسوم آنها

ارج مینهاد . کتابی تعلیماتی برای آموزش در فلسفه اخلاق و بشعر
برای حکام و خانهای ژرمنی تنظیم کرد و آنرا بملت ژرمن با این
جمله هدیه نمود :

سرزمین ژرمن همچون یک زن خوب خانه دار
این میهمان فرانسوی (ولشها) ات را
که سرافرازی تو مورد علاقه آنهاست
پذیرائی میکند .

توماسین فون سرکلر - ولشه گاست

توماسین در سال ۱۲۱۵ میلادی در سن ۲۸ سالگی شروع بسرودن
اشعار خود نموده و یکسال بعد یعنی در سال ۱۲۱۶ میلادی اثر خود
را با بیش از ۱۲۰۰۰ بیت با تمام رسانید و در همان سال بتوسط
دوستش این اثر خطی را با بیش از صد مینیاتور ظریف رنگی منقوش
کرد. در آن کتاب در بخش « هفت هنر ظریفه » اش نقشی از فیثاغورس
با (آریسمتیکا) ، هر دو در لباسهای عصر رومی ، که با انگشت بجدول
پله مانندی که روبه کوچکی میرفت اشاره میکنند ، دیده میشوند .
روی این جدول مضاعف ردیف ۱ و ۳ و ۹ و ۲۷ با اعداد عربی نوشته
شده . بهمین صورت نیز اعداد میانی آنها روی عکس « موزیکا »
نشان داده میشود - با تاریخ ۱۲۱۶ میلادی . تردیدی نیست که نقاش
دانشمندی که این تصویر را کشیده است ، خود جزء خدمه معبد
بوده است . و این قضاوت متکی بر انتخاب دیدگاهها و نقشهائی
است که . در محیط معبد مسلماً متداول هم نبوده است . همین مرد

در سال ۱۲۱۶ میلادی، دیگر فقط اعداد عربی بکار میبرد و آنهم بطور خیلی بدیهی .

ولی هنوز هنر علامت (۵ × ۲) با اختیار همه دانشمندان در نیامده بود ، چه رسد که با اختیار افراد معمولی . در اینموقع مردی ظهور کرد ، که پرچم عدد نویسی عربی را پیشقراول شد، و راه پیروزی آنها در جهان باز کرد. این شخص **لئوناردو فون پیزا** میباشد. این کسی بود که دانش خود را در معابد بدست نیاورده بود و نوشته هایش را برای دانشمندان اختصاص نداده بود. این اولین ریاضی دان مستقل مغرب زمین ، و با استعدادترین ریاضی دان اروپائیان تا قرن ۱۸ میلادی بود . او مرد عمل و زندگی بود. او معلومات خود را در مسافرت های دور و دراز و از سرچشمه اصلی آن علوم کسب کرده بود و آنها برای مصرف و عمل روزانه بدیگران میآموخت - البته پس از آنکه نهر های علم و دانش از مراکز بلند پایه اسلامی اسپانیا براروپا جاری شدند ، و از اجتماع آنها سیلابی بوجود آمد . حالا امواجی از این سیلاب علم ، از مرکز فکری ایتالیا پیش شروع میکنند بتمام اروپا راه یافتن : از قصر قیصر فریدریک دوم از خاندان اشتاوفن .

اکنون اروپا الخوارزمی خودش را یافته بود .

يك بازرگان به اروپا تعليم ميدهد

لئونارد و فون پيزا ، در حدود سال ۱۱۸۰ ميلادی در شهر پيزا متولد ميشود. طوايف مختلفی ، در اين شهر که وسيله اتروسکها در کنار رود آرنو تأسيس شده است درهم آميخته اند. نه تنها دورانهای رومی و گونى و لنگوباردى و فرانکى ، اثرات حکومت خود را بجای گذاشته اند ، بلکه بشنويم از يك راهب کلیسا از قرن ۱۲ ميلادی که چگونه به کفار « غول دریائی ، ترک ها و لیبیایی ها و پارتها و کلدانیهای کثیف » نفرین میکند ، که به خیابانهای شهر پيزا هجوم میآورند و به هرمنظره‌ئى ، رنگ گورگونى^۱ خود را میدهند .

چون اين شهر کوچک ماهیگیری بندری ، واقع در دهانه رود آرنو بوسيله جنگهایش بر علیه مسلمانان و ساردینیها و سیسیلیها ، قدرت و ثروت بدست آورده است ، اروپائیان که اکنون بعلل سودجویانه بسوی هدف مقدس تحریک شده بودند و برای شرکت در جنگهای صلیبی ، به بنادر هجوم میآوردند تا خودشانرا بآنطرف

۱ . Gorgon هيكل زنى کريه در افسانه‌های يونانی است - مترجم .

دریای مدیترانه، بکشورهای اسلامی برسانند، شهر پیزا (ایتالیا) نیز از این موقعیت استفاده میکند، مصممانه وارد کار حمل و نقل دریائی میشود، و بزرگترین استفاده را در طول تاریخش به دست می آورد. ترتیب کارهای تجارتي بین شرق و غرب را میدهد، و باستعمار محلهای تجارتي بندری آن حوالی میپردازد و کاروانسرا-های خودش را، که ساختن آنها از مسلمانان اقتباس کرده بود، سراسر ساحل دریای مدیترانه (بحرالابيض)، از قسطنطنیه تا صور و اسکندریه و همینطور تا بجایه و سبتة Ceuta، بنا میکند.

پدر لئوناردو، پیشکار شعبه تجارتي پیزا، در بجایه واقع در ساحل الجزایر است. از اسم فامیل او خبر نداریم. ما فقط لقبی که باو داده بودند میدانیم و آن «بناچیو» Bonaccio است، یعنی «آدم خوب». و این لقب را هم از نوشته معروف، «کتاب اباقی» که پسرش نوشته است استنباط کرده ایم. در آن نوشته لئوناردو، خودش را به نام لئوناردوس فیبوس بناچی Leonardus Fibius Bonacci معرفی میکند که از ادغام آن، نام لئوناردو فیبناچی Leonardo Fibonacci درست شد. اسمی که متعلق به بزرگترین شخصیت پیزائی تاریخ است.

پدر لئوناردو، پسر نوجوانش را از وطن، نزد خود به باجه فراخواند. پدرش بعنوان پیشکار گمرک، در رابطه با تجارت پوست و چرم، از صحرا و مغرب (مراکش)، میبایست خود بخود تسلیم روش چابک نویسنده گی و محاسبات مسلمانان همکارش در اداره گمرک بندر شود. مسلماً پسرش هم زمانی بشغل تجارت پرسود

آنزمان مشغول خواهد شد. بنابراین بناچار پسرش را نزد یکی از استادان مسلمان برای آموختن حساب میفرستد. و لئوناردو جوان، مفتون هنر محاسبه با اعداد هندی میشود، و این نوع محاسبه امکانات فراوانی را بر او نمایان میسازد.

با اعداد رومی چه میشود کرد! یک کمی جمع و حداکثر کسر هم میتوان کرد و همین. و همین هم چقدر مشکل و محدود! و چقدر انعطاف پذیر و چند جانبه است روش اعداد اسلامی! بهمین زودی لئوناردو، ضرب و تقسیم را یاد گرفت، همانطور که هندیها آنرا عمل میکردند. نه تنها با اعداد کامل، بلکه با «اعداد کسری» هم. اعداد کسری، همانطور که «سیدی عمر» معلم لئوناردو، با اعدادی میگوید که بین دو عدد کامل قرار داشته باشند. این شاگرد بامتانت چنین تعریف میکند: آری، تازگی دانشمندان ریاضی، در مدارس عالی بغداد و موصل، دو عدد رویهم نوشته شده کسری را باخطی فاصل بنام خط کسری از هم جدا میکنند. لئوناردو بهمین زودی محاسبه توان (Potenzrechnen) و جذر و حل معادله های یک، دو و چند مجهولی را میآموزد. همچنین معادلات معلوم و مجهول مربع و حتی مکعب را میآموزد، بهمان شکل که ابوالقاسم و عمر خیام و ابن سینا و البیرونی و غیره طرح کرده بودند.

زمانیکه بچه های هم سنش در کوچه ها سرو کول هم میزدند و در اسکله بین قورخانه (دارالصناعه - انبار اسلحه) و انبارها بازی میکردند، لئوناردو با اعداد بازی میکرد.

این عشق بیازی با اعداد، همچنان تا دوران آموزش تجارت،

و اولین معامله تجارتنی که بکمک پدرش انجام داد و نیز در مسافرت- های تجاریش بمصر و سوریه و یونان و سیسیل و اسپانیا همچنان همراه او بود. او خودش در دفاتر انبارها مینشیند و طرز کار طرف های معاملاتی را از نزدیک میبیند. او در کتابخانه های اسکندریه و دمشق سر و گوش آب میدهد. او با دانشمندان دربار قاهره به بحث میپردازد. او هر آنچه آثار کتبی، و یا در روابط عملی و در مورد تجارت که بدستش رسید آموخت. او که سخت علاقمند بر ریاضیات بود، هر آنچه در رابطه با آثار محاسباتی یونانی و هندی و عربی امکان داشت آموخت.

این جوان ۲۳ ساله، کتابی مینویسد بزبان لاتین، بنام کتاب اباکی که معروفیتش بدان بستگی یافت. این کتاب درباره محاسبه با تخته حساب است. چیزیکه دیگر، رمیها را در آن مورد نمیتوان نادان نامید. موریتس کانتور Moritz Cantor دانشمند ریاضی دان معاصر، پس از بررسی کتاب فوق میگوید: «چه اثری! ما تعدادی از پیشینیان او را بازبانهای مختلف میشناسیم، ولی نظیر او کجاست؟ ما نمیدانیم بچه چیزش بیشتر تعجب کنیم. بامکان اینکه در قرن ۱۳ میلادی يك چنین کتابی نوشته شود، یا به تفاهمی که در مورد آن کتاب، در دربار قیصر آن زمان وجود داشته است»^۱.

ولی جای تعجب نیست که این اثر تاریخ ساز، برای اروپا، توجه فریدریک دوم را که از جوانی، معلومات فراوانی به وسیله مسلمانان از ریاضیات و علوم طبیعی آنان بدست آورده بود، جلب کرد.

۱. Moritz Cantor, Geschichte Mathematik II 32.

در سال ۱۲۲۸ میلادی، وقتی برای دومین بار این کتاب تجدید و ارائه می‌شود، و به میخائیل اسکوکوس، فیلسوف دربار همان قیصر، که او هم نزد مسلمانان معلوماتش را آموخته بود هدیه می‌گردد، می‌بینیم لئوناردو بادرباریان رفت و آمد نزدیک دارد و گاه‌گدار نیز به‌عنوان میهمان نزد قیصر فریدریک دوم میماند، و نظریاتش موضوع بحث محافل درباریان است.

سال ۱۲۲۰ میلادی، سالی است که قیصر فریدریک دوم تاج‌گذاری کرد. در همین سال بود که لئوناردو بخواهش منجم دربار دمیتریکوس هیسپانوس، کتابی نوشت دربارهٔ هندسه. نام آن کتاب «هندسهٔ عملی» است.

این کتاب، قیصر را که تازه از آلمان بازگشته بود بر آن داشت تا این میهمان جالب را درست و عمیق بشناسد.

مقدمات این ملاقات و شرایط آن را فیلسوف دربار، استاد یوهانس فون پلرمو با دقت آماده کرد. او مسلماً برای فهم محتوی کتاب لئوناردو بخودش زیاد زحمت داد. ولی اطلاعات ریاضیش کفایت نمی‌کرد که بتواند خودش را با این فرزند بزرگ پیزائی مقایسه کند. تنودوروس از انطاکیه، در موصل نزد استاد معروف اسلام کمال‌الدین بن یونس، آثار ریاضی مسلمانان را عمیقاً آموخته بود. این شخص پیشتر بسوی دربار فریدریک دوم آمده بود، چون شنیده بود که این قیصر مورد علاقهٔ مسلمانان و بآنان نزدیکی و دوستی دارد. این شخص که بعداً نقش فرستاده و سفیر فریدریک نزد مسلمانان را داشت، اکنون از آنجا بازگشته و در جنوب ایتالیا،

نزد قیصر حضور دارد. این شخص باتفاق اربابش فریدریک دوم که هر دو از دانشمندانند، مسائلی را انتخاب می‌کنند و فهرستی از مسائل بفرنج ریاضی برای امتحان کردن لئوناردو آماده می‌شود. این جلسه برای لئوناردو یک پیروزی محض است. سؤال و جواب در حضور قیصر شروع می‌شود. حضار شاهد آنند که این تاجرزاده‌ی پزائی باچه سرعت و سهولتی مسائل سخت را که برای خود آنان نامفهوم بوده است حل می‌کند. و فقط خود قیصر و تئودوروس شاگرد کمال‌الدین بن یونس که در آثار فارابی و ابن سینا و اقلیدس و کتاب المجسطی بطلمیوس تبحر داشتند احتمالاً می‌توانستند دریابند که لئوناردو تا چه اندازه نسبت باآثار یونانیان و مسلمانان توانسته است آگاهی یابد.

لئوناردو خودش، این اولین ملاقات قابل تأمل و تاریخی‌اش را با قیصر در دو اثر ریاضی شرح می‌دهد. در آن آثار مسائل مطرح شده را شرح می‌دهد و راه‌حلی را که بدانوسيله میخواست آنها را حل کند بیان می‌کند. ولی حل همه آنها از طریقی که او میخواست امکان‌پذیر نیست و تا امروز بی‌نتیجه مانده است. با وجود اینکه دقت و نظم آنها چنان بآدم توپ می‌زند که حتی دانشمندان تاریخ‌دان و روشن‌بینی همچون کنتور را متحیر کرده که مینویسد: «پس از آنکه مادر باره کتاب اباکی‌ی لئوناردو، اطلاعاتمان را درج کردیم گمان کردیم حق است که تعجب خودمانرا نمایش دهیم. ولی اکنون از این کرده پشیمانیم. چون پس از شناخت این نوشته‌های اخیرش،

نمیدانیم معروفیت او را با چه کلامی توجیه کنیم^۱.
 لئوناردو پس از حضور نزد قیصر، متفکرانه با او مینویسد: «در
 حضور آن بزرگوار، فریدریک باشوکت، فیلسوف شما استاد یوهانس،
 مفصلاً با من درباره خواص اعداد صحبت کرد». این اعداد که
 لئوناردو از آنها صحبت میکند همانهاست که از معلم ریاضی
 اسلامی اش در پیزا، در جوانی آموخته بود و استفاده از آنها را در
 طول مسافرتهاى طولانى تجارتنى اش تمرین کرده بود، و اولین
 بخش کتابش، اباکی، بآن اختصاص داده شده است. لئوناردو
 نوشته اش را ادامه میدهد «این ۹ علامت اعداد هندی، اینها
 هستند:

(1 2 3 4 5 6 7 8 9)

با این اعداد و با این علامت (0)، که عبری آنرا صفر
 میگویند، هر مقدار دلخواه را میتوان نوشت.
 ردیف این اعداد که وسیله لئوناردو نوشته شده جالب است.
 چون او از ۹ شروع کرده و به ۱ ختم کرده است (از دید اروپائی-
 زبانان).

در حالیکه لئوناردو آنها را معکوس میخواند و حتی اعداد
 کسری را هم همانطور که از معلم مسلمانش که از راست بچپ
 مینویسد، و او در آن زمان نزد او آموخته بود، معکوس مینوشت
 (1- $\frac{1}{2}$). لئوناردو اعداد جدید را بدین شکل آموخته بود و بقول
 خودش «با این علامت (.) که عبری صفر میخوانند» حالا همانرا

۱. Moritz Cantor, Geschichte Mathematik II 48.

باروپائیان میآموزد .

واما آنچه «... که در عربی صفر نام دارد !»
تاریخ این کلمه جالب توجه است. چون بالاخره کلمه‌ای از آن
در اروپا درست شد که ما دائماً با آن سروکار داریم ، بدون اینکه
معنی اصلی آنرا در زبان آلمانی بدانیم ، و آن لغت (Ziffer)
است .

هندیها علامت (0 یا .) را نشانه خالی بودن یا سوراخ بودن
دانسته که اصطلاحاً آنرا «سونیا» Sunya یا «خا» kha می‌گفتند. موقعبه
اعراب این علامت و مفهوم آنرا از هندیان آموختند، آنرا هم بعربی
برگردانده «الصفیر» یعنی خالی نامیدند .

ولی لئوناردو که شاگرد اعراب بود و پایه علمی اش را
مدیون آنانست ، همانطور که آموخته بود بکار میبرد و تغییری در آن
نمیدهد ، همانطور که از راست بچپ نوشتن اعداد را نیز تغییر نداد.
او همان لغت عربی صفر را گرفت و لاتینی مآبش کرد و از آن
«صفیروم» Cephirum را درست کرد . او مینویسد :

« Cum hoc signo 0, quod arabice cephirum appellatur »

در ایتالیا هم با اتکاء بکتاب لئوناردو لغت هندی لاتینی مآب
شده صفیروم را ، به لاتین صرف کرده و استعمال میکنند ، و
از آن «صفرو» Zefero و بالاخره «صرو» Zero را ساختند . همانطور
که «لیورا» Livra ، «لیرا» Lira شد . تا عاقبت در فرانسه به صورت
«شیفر» Chiffer در آمد و بهمین زودی هم بمعنی «علامت محرمانه»
تلفی شد و در لغت «شیفریون» Chiffrieren بزندگی لغوی خود ادامه

داد، و بخاطر دوپهلو بودن مفهومی باز استفاده از همان «صرو» Zero ضرورت مییابد، که این علامت در انگلستان باز تغییرات خودش را مییابد و به کلمه «صیفر» Cipher و «صرو» Zero، و در آلمان به «صیفر» Ziffer منتهی میگردد.

و اما «صیفر» Ziffer که در زبان آلمانی امروزه اسم جمع برای همه اعداد شده است، ابتدا فقط اسم صفر (۰) بود. ولی چون مردم عامه آلمان خواندن و نوشتن نمیدانستند، و بنابراین محاسبه شان را روی کاغذ انجام نمیدادند، و نه عدد را هم فقط از راه گوش میشناختند، لغت «صیفر» Ziffer - این چیز غیر قابل فهم که همراه اعدادی که خود بخود در ابتدا عجیب و غریب بودند - که اصلاً نماینده عددی هم نیست، بلکه فقط گویای «هیچ» است، به هر عدد خارجی تغییر کردند و این معنی هم به او اطلاق گردید و تا با امروز باقی ماند. بنابراین «صیفر» Ziffer در زبان آلمانی هر عدد، از ۱ تا ۱۰ را گویند.

در همان قرن ۱۴ میلادی، همه اعداد عربی را در آلمان، «صیفر» Ziffer میگفتند. یک عمومیت دادن. در همین زمان در فرانسه نیز «شیفر» Chiffer و در انگلستان «صیفر» Cipher و ضرورتاً لغت «صیرو» Zero و «صرو» Zero را دوباره از ایتالیا آورده و برای صفر (۰) بکار بردند.

این تغییر معنی دادن، که موضوع ورود اعداد اسرار آمیز خارجی را مشکلتر از آن کرد که در اصل بخاطر غربت آنها خود بخود با اشکال روبرو بود، دانشمندان را بسر درد دچار کرد.

یکی از نوشته‌های عالمانه‌ی سال ۱۳۵۶ میلادی چنین فریاد میکند : « گرچه حق اینست که باید فقط دهمین علامت عددی یعنی (۰)، را «شیفرا» Chifra نامیده ، و بقیه را باید « علامت یا شکل » Figuren بنامند ، ولی مردم معمولی بحسب عادت بیسوادان هرده علامت را « صیفر » (Ziffer آلمانی) و « شیفرا » (Chifra فرانسوی) مینامند - ولی اینها علامت‌اند ! » .

و اما صفر (۰) را ، « نولافیگورا » Nulla Figura یعنی علامت هیچ نامیدند . مردم معمولی اعداد را همچنان ، و علیرغم داد و فریاد دانشمندان ، « صیفر » Ziffer نامیده و آن چیزی را که در حقیقت میبایست این نام را بآن بدهند ، ابتدا « نولافیگورا » ، و بعد هم « نولا » ، و بالاخره « نول » نامیدند .

جنگ اعداد

هنرمحاسبات و دفترداری ابتدا در ایتالیا و بعد در تمام اروپا سرمشق همگان شد. تجار و مسافرینی که از این نوع دفترداری ایتالیائی اطلاع حاصل کرده، آنرا ستوده و در تمام کاروانسراها و تجارتخانه‌های آنطرف کوه‌های آلپ رواج دادند^۱.

افراد زیادی با تردید و بدبینی باین نوع نوشتن محاسبات، و بابهانه اینکه شاید یک عدد ۲ را بتوان باسانی به ۳ (در مثال کتاب آمده است ۵ را به ۶) تبدیل کرد و یا عددی بر آن افزود، نگاه میکردند! و این سئوال‌ها را که آیا ممکن نیست شخصی در سفته‌ئی باین ترتیب، دست ببرد، و آنرا تغییر دهد، آیا این اعداد راه‌تقلب را باز نمیگذارند، مطرح میکردند. میگفتند: «البته برای تجار این نوع محاسبه مفید است ولی آیا بهتر نیست که نوشتن قرار دادها

۱. هنر دفترداری ساسانیان که بعدها در عصر اسلام توسط اعداد هندی تجدید و تکمیل شد، به وسیله تجار به بنادر اروپا راه یافت و دفترداری معروف نوع ایتالیائی را پایه‌گذاری کرد - مترجم .

با این اعداد جدید ممنوع شود ؟

اینجا و آنجا این اعداد جای خود را باز کردند . گاهی کلیساهما و ساختمانهای دیگر ، تاریخ بنا را با چهار عدد جدید نوشتند . روی سنگ های قبر ، این اعداد مورد مصرف یافت . روی سکه ها ، روی مهره های صفحه محاسبه در ادارات ابلتی و ولایتی ، حکاکی شدند .

در شماره گذاری صفحات کتاب ، این اعداد جدید ، جای آن اعداد دراز و دست و پاگیر را گرفتند . چون عدد ۹۹۸ کوتاه تر و واضح تر است تا DCCCCLXXXVIII . باین واقعیت حتی متعصبین هم میبایست اعتراف میکردند ، بشرط اینکه آنها از آن «علائم و معانی» اطلاع میداشتند ! ولی تا اینکه بطور قاطع ، این اعداد عربی جایگزین اعداد رومی بشوند ، قرنها طول کشید .
يك مبارزه طولانی و تلخ بین اعداد قدیم رومی و اعداد جدید وارداتی در گرفت .

اعداد رومی از زمانی که بیاد میآمد رسم نویسندگی اداری بود . موقعی که ژرمنها تحت تسلط رمیها بودند ارتش رومی و بازرگانان رومی ، روی آثار یاد بود و روی سکه هاشان ، به ژرمنها اولین درس اعدادشان را دادند . و بعد هم همین اعداد رومی بوسیله دیرها ، دوباره از کوههای آلپ باینطرف آمده و جایگزین اعداد ساده خودمانی و مانوس ژرمنی شدند . هر کجا که رتبه اعداد نوشته نمیشدند ، روش نویسندگی رومی را جایگزین آن کردند . بطوریکه این روش ، دیگر غریبه و عاریتی بنظر نمیرسید . آری ، خود آگاه

عموم ملت ژرمن توجه نداشت ، که این اعداد رمی هم از خود او نیست ، و باین ترتیب از آن اعداد در مقابل اعداد جدید عربی با عصبانیت دفاع میکرد ، و معتقد بود که آن اعداد رمی متعلق بزبان «طایفه ژرمن» است .

ضمناً برای ژرمنها کار مشکلی بود که اعداد جدید عربی و خارق العاده از ۱ تا ۹ را بنویسند و بیاموزند و بحافظه بسپارند . بهمین جهت و بخاطر اینکه کمک فکری داشته باشند آنرا بشعر درآوردند و در آن شعر ، الفاظ لاتینی و آلمانی را بطور وحشیانه‌ئی باهم مخلوط کردند ولی توانستند آن اعداد را باشکلی نمایش دهند .

Unum dat zungel (1), kruck (2) duo significabit,
suswanque (3) tria, Wuerstfue (X) dat tibi fiere,
reffstab (4) dat funfe, Widder (6) dat tibi sechse,
Suben gesperre (A), ethwe kette (8), nun colb (9) significabit.
Ringel (0) cum zingel (1) tibi decem significabit.
Si zingel (1) desit, ringel (0) nihil significabit.

ترجمه شعر : عدد يك (1) ، افسار را بدستت میدهد . دو

(2) ، عصا .

دم خوك ، عدد سه (3) . کالباس (جهودانه) ، چهار (4)
رابتو میدهد .

دکل و بادبان کشتی ، عدد پنج (5) . شاخ قوچ ، عدد
شش (6) .

خرك ، عدد هفت (7) . زنجیر ، عدد هشت (8) . دسته

هاون ، عدد نه (9) و حلقه با افسار ، نشانه ده (10) است .

و اگر افسار نباشد ، حلقه بی معنی و هیچ است .

ولی عمل آموختن محاسبه، با حفظ کردن و نوشتن اعداد، انجام نمیشود. اعداد جدید نمیتوانستند فقط جایگزین اعداد رومی بشوند و بس. بلکه کسی که میخواست با این اعداد جدید عمل کند میبایست کاملاً فکرش را عوض کند. چون تاکنون چنین بود که، اعداد و رتبه‌های آحاد و عشرات و ربط آنها، با یکدیگر سروکار داشت.

- IVXLCDM -

ولی اکنون علائمی را در اختیار دارد که فقط بوسیله رتبه شان میتوانند ده برابر و صد برابر شوند.

در یکی از نوشته‌های قدیمی آلمانی بلهجه محلی میخوانیم «هر تازه کاری که میخواهد بوسیله اعداد عربی محاسبه کند کافی نیست که تنها شکل اعداد را بشناسد. پس از آن باید قدرت و رتبه آنها و نیز جایی را که اعداد نهاده میشوند بیاموزد».

فهم صحیح رتبه اعداد، بزرگترین مشکل نوآموزان است، که باید با آن مبارزه شود. کتابهای حساب، که در آن زمان برای مردم نوشته میشدند، برای مفهوم کردن رتبه اعداد در این اسلوب جدید، بابتکارهای مختلفی دست میزدند. ولی تاکنون در مغز مردم اروپا، طوفانی برپاست و چیزهای رنگ و وارنگی را درهم میآمیزد.

یکجا اعداد قدیمی رومی با اعداد جدید عربی مخلوط میشوند ولی با توجه به رتبه اعداد، در اسلوب محاسبه جدید. بطوریکه تلبیخ سال ۱۴۸۲ میلادی را، MCCCC8II منویسد. و جای دیگر

سال ۱۵۱۵ میلادی را ، 15X5 مینویسد و یا ۱۵۰۴ میلادی را ،
15III مینویسد .

نویسنده اثری در سال ۱۲۲۰ میلادی ، که درباره رتبه در محاسبه با اعداد عربی چیزی بگوشش خورده بود و سعی میکرد که با همان اسلوب تنظیم رتبه ، اعداد رمی را بکاربرد ، عدد ۲۸۱۴ را چنین مینویسد II.DCCCXIII دسته دیگر میگویند آری ، بر حسب رتبه آحادی و عشراتی نوشتن را ، میتوان قبول کرد ولی «اعداد متداول آلمانی» را بخاطر این مدهای غریب و عجیب از دست دادن ، کار میمونهای مقلد است . بدین ترتیب يك نفر که نه معنی ی صفر را فهمیده بود و گویا شکل صفر را هم با عدد ۱۰۰ (C) رمی اشتباه کرد بود ، تاریخ ۱۵۰۵ میلادی را ، بر کلیسایی چنین مینویسد IVcV و گویا جرأت نوشتن (C) را نداشته است ، تا اشتباه فاحشش را چندان بزرگ جلوه نداده باشد .

چون این علامت اسرار آمیز صفر ، مانع مضاعفی برای فهم اعداد جدید بود ، و این سؤال طرح میشد: این صفر که هیچ است و با وجود این امکان آنرا دارد که هر عددی را ده برابر و صد برابر و هزار برابر کند ، آیا نباید چیزی اسرار آمیز و یا حد اقل غیر قابل فهم برای بشر باشد ؟

خوب ، پس آن در عین حال ، هم عدد بود و هم نبود « مثل عروسکی که میخواست عقاب باشد ، و خری که میخواست شیر باشد ، و میمونی که میخواست شاه باشد ». اینها مسخر گیهاست که درباره صفر ، حتی در قرن ۱۵ میلادی در اروپا میشد . يك نویسنده

آلمانی چنین اظهار میکند «آن عددیست خارج از ۹ عدد دیگر، و آنرا صفر مینامند، که برای خود بتنهائی معنائی ندارد ولی معنای دیگر اعداد را زیاد میکند. و بیش از هر چیز آرام و ساکت خودش را در پشت جریانات مخفی نگاه میدارد، و از آنجا قدرت اسرارآمیز خودش را اعمال میکند، چون از او اصلا صحبتی در میان نیست» ترجمه شعر:

توجه کنید! اعداد، ۹ گانه اند

تلفظ آنها مشکل نیست.

با وجود این - حواستان را جمع کنید -

صفر تلفظ نمیشود.

گردو با قواره مثل (۵)،

معنایش هم بشکلش شباهت دارد.

یک عدد جلوی بنویس

تا آنرا ده برابر جلوه دهد.

با آن میشود نمره گذاری کرد

و هر عددی را تلفظ و محاسبه کرد.

و باز در جای دیگر میخوانیم، که هر بار بطرف راست عددی

صفر را اضافه کنیم، آن عدد ده برابر بیشتر از آن میشود که در

حقیقت هست. بچه های آلمانی در قرون وسطی، روش نوشتن اعراب

را برای اعداد می آموزند. مثلاً در مورد عدد ۲۰، اول صفر را و بعد

۲ را می نویسند. همچنین عدد ۲۳، اول ۳ و بعد ۲، یعنی از راست

بچپ مینویسند و از راست بچپ میخوانند. یعنی بجای بیست و سه

میخوانند «سه و بیست».

و این صفری که قبلا وجود نداشته و یکبارہ ظاهر شده و چنین نقش مهمی را میخواهد در اعداد بازی کند، مورد سوءظن و تمسخر قرار گرفته است و بہر حال مورد اعتماد نیست. حتی وجود ناآشکارش سبب خیالاتی، خارج از عالم طبیعت در بین مردم گشته است. بطوریکہ در (اورشلیم = قدس) ترجمہ‌ئی از کتاب حساب خوارزمی یافت شدہ است کہ مترجم آن در سال ۱۲۰۰ میلادی افکار خویش را ہم بر آن اضافہ کردہ و قضاوتی منطقی و از نظر محاسباتی غلط انجام میدہد: «ہر عدد از یک مشتق شدہ است و یک خودش از صفر، ولی باید دانست کہ در صفر چیزی مقدس وجود دارد کہ نہ آنرا ابتدا و نہ انتہائی است، بمثال خداوند. کہ او نیز مانند صفر، نہ زیاد میشود و نہ کم. و او نہ احتیاج بہ تغذیہ دارد و نہ تخلیہ. و همانطور کہ صفر ہمہ اعداد را دہ برابر میکند، او نیز نہ تنہا دہ برابر بلکہ ہزار برابر میکند، آری، کہ درست چنین است. او ہمہ چیز را از هیچ بوجود میآورد، حفاظت و رہبری میکند».

بعضی دیگر سعی میکنند کہ اصلا از دور و بر آن رد نشوند. و اگر میخوانند عدد ۲۰۲ بنویسند آنرا چنان بنویسند (CC2). سباستیان فرانک برای نوشتن ۳۰۰، عدد ۳ (III) رمی را در جلوی رقم صد رمی قرار میدہد IIC. این بیراہہ تازگی ندارد. این راہ همانست کہ چینی‌ها میرفتند، چون آنها ہم صفر نداشتند.

ہمین مشکلات حاصل از اختلاط روش عربی با رمی، کہ اولی عدد را در محل رتبہ خودش قرار میدہد، و دیگری رتبہ را با حروف

لاتینی مینویسد، کار را بانجاکشانید که عدد ۱۵۰۲ را چنین نوشتند XV. Cet:II ، و نویسنده آن باخیال راحت میتواند متکی بزبان لاتین باشد و آنرا «پانزده صد و دو» بخواند بدون اینکه صفر بکار برده باشد .

ولی عده دیگر بعکس، باصفر، رابطه عاشق و معشوقی برقرار میکنند و صفر را بدون اینکه بفهمند برای چه هست بیخیال وسط اعداد رمی بکار میبرند. این شرق زده ها با این کارشان اعداد ختشی عجیب و غریبی درست میکنند که اگر آنرا برابر یک رمی بگذاری رم میکند. مانند عدد IVoII که باید گویای ۱۵۰۲ باشد و یا IoVIIIIX که همچنین میخواسته ۱۰۸۹ را بنمایاند . آری یکی دیگر هم با مخلوط کردن اعداد ، چیز ذوجنبتینی شبیه ابوالهول درست می کند که اینست ICCoo . این یکی نه تنها اعداد قدیم و جدید را باهم مخلوط کرده بلکه از یکطرف اسلوب رتبه را بکار برده (I و o) و از طرف دیگر علائم مائة رمی (CC) را، تا اینکه بخیال خودش عدد ۱۲۰۰ را نمایش دهد .

این تعجب آور است که با همه ممانعت ها و سوء تعبیرها، اعداد و اسلوب محاسبه عربی و صفر در مبارزه بر علیه اعداد آلمانی پیروز شد .

چه اندازه مردم عامی که نه نوشتن و نه خواندن بلد بودند، بر علیه این اعداد مبارزه کردند و ممانعت ها و مشکلات بوجود آوردند . شاعر و نویسنده معروف گت فریدکلر در اثرش بنام گرون هاینریش (هاینریش سبز) ، تصویری از این مشکل بدست میدهد

که چگونه مارگارت که زنی پر ابهت و خرت و خورت فروش میدان است ، با اعتماد بنفس و استقلال ، بی اعتنائی خودش را باین قرتی بازیهای شرق زدگی و عدد نویسی های مد جدید نشان می دهد .^۱

« در خانه روبرو ، انبار باز و تاریکی است که پر از خرت و خورت است ... زن چاق و مسنی بالباس محلی ی قدیمی اش در انتهای انبار همیشه نشسته ... او بسختی نوشته های با خط واضح را میتواند بخواند ، اما نه میتواند بنویسد و نه محاسبه عربی بلد است ، این آخری را نتوانست بیاموزد. او تمام هنر محاسبه اش از چهار عدد رومی (یک ، عدد پنج ، عدد ده و عدد صد) تجاوز نمی کند . این چهار عدد چگونه در جوانی ، در گوشه ی پرت - افتاده ئی از این مملکت بگوشش رسیده ، خود مسأله ایست که با تاریخ هزار ساله مربوط می شود . بهر حال او این چهار عدد را با تردستی عجیبی بکار می برد . اونه دفتری دارد و نه نوشته ئی . ولی در هر لحظه قادر است همه کارهایش را که چند هزار قلم می شد . نمایش دهد ، باین ترتیب که با سرعت زیاد ، صفحه میز را با تکه گچی که همیشه چندتائی باخر رسیده آنها را در جیب خود داشت ، ستونهای بزرگی را از این چهار عدد پر کند . همینکه همه جمعها را از حافظه اش باین شکل روی میز منعکس می کرد ، با انگشت تر آنها را دوباره ستون بستون بهمان سرعت که نوشته بود پاک میکرد

1. Gottfried Keller, Der grüne Heinrich I. 6.

و نتیجه ها را فقط در کناری می نوشت . بدین ترتیب یک ردیف اعداد جدید بوجود می آمدند که نام و مفهوم آنها را کسی نمیدانست مگر خودش . چون فقط همین چهار عدد هستند که هر بار تکرار می شوند و برای دیگری ، همچون نوشته های اسرار آمیز کفار قدیم میمانند .

اگر ابتدا طرز محاسبه عربی بود که برای آدمهای ساده اسرار آمیز بنظر میرسد ، حالا اعداد از کار افتاده و قراضه رمی هستند که مثل جادو و جنبل میمانند . آری حالا حرفهای نیشدار و مسخره را بکسانی میزنند که «با مهره ها حساب می کنند . مثل اینکه با کشف هنر آشپزی باز هم آدم با دانه های بلوط خودش را سیر کند» .

با رشد شهرها و تجارت ، احتیاج بتعلیمات ، وسیعتر و دانش هم زیادتیر شد و مواد علمی از معابد بشهر ها سرازیر گردید . کاروانسراهای تجارتهای ایتالیا که بسبب آسیائی ساخته شده بودند ، اینک سرمشقی برای سر تا سر اروپا شده و تجار آلمانی ، هلندی ، فرانسوی و انگلیسی ، اطلاعاتشان را ، اعم از ساختمانی و یا دفتر داری و محاسبات ، از آنجا بکشورهای خودشان همراه آوردند . و آنچه از معلومات که تابحال فقط در معابد و دیرها و دانشگاهها وجود داشت ، و از آنجا بجای دیگر سرایت میکرد ، پس از کشف هنر چاپ ، همچون سیلابی تمام و کمال ، عموم مردم را در بر میگردد . میرزاها و دفتر دارهای ایالتی و ولایتی در کلاسهای درس خود ، و بوسیله همان کتابهای عامیانه نوشته شده شان ، سعی

کردند تا این معلومات جدید محاسبات و دفترداری در اختیار همه قرار گیرد . حتی امروزه در آلمان نام یکی از همینها ، بخاطر صحیح محاسبه کردنش ضرب المثل شده است «آدم ریزه» Adam Riese که در شهر بهبرگ آلمان درست در همان سالی که حکومت اسلامی در اسپانیا پایان رسید ، متولد شد و امضایش (استاد محاسبه صنفی شهر ارفورد) بود . در این کتابهای محاسباتی ، جدولهایی دیده می شوند که اعداد رومی و عربی در کنار همدیگر قرار داده شده ، «تا اینکه محصل هر دو عدد را مخلوط بیاموزد و بفهمد و حساب کند» . اعداد و طرز محاسبه اسلامی بر مغرب غلبه کرد و نقش اساسی خود را در علوم طبیعی و صنعت (تکنیک) و اقتصاد و حمل و نقل در تمام ملل متمدن روی زمین برای همیشه بازی می کند .

۴. وسیله علم بکرات سماوی است که انسان باثبات توحید و
۵. شناسائی عظمت و بزرگی جهان وبالترین دانش و بزرگترین
دردت و کمال دست می‌یابد .

البتانی ۸۷۷ - ۹۱۸ میلادی

باب سوم

فرهنگ علوم طبیعی

سه پسران موسی منجم

همه شب هنگامیکه آخرین رکعت نماز مسجد بپایان میرسید، آن خراسانی بطور ناشناس بر اسب حنائی رنگش سوار شده، در حالیکه سمهای^۱ اسبش را در پارچه سفیدی پیچیده و سروکله خود را نیز مستور کرده بود، در کویر می‌تاخت. هر کجا که سروکله این اسب سوار بی سروصدا از بین تپه ماهور پیدا میشد، دیگر در آنجا شب آرام نبود و امنیتی وجود نداشت. در آنجا سلاحها و کیسه‌های پول چادر نشینان بدوی که از میدانهای شهر باز گشته بودند مورد سرقت برق آسای او قرار می‌گرفتند.

۱. در پاورقی صفحه ۴۸۷ ترجمه فارسی فهرست ابن ندیم (ترجمه آقای تجدد) از قول فلوگل آمده است:
«موسی بن شاکر برای آنکه رنگ اسبش مشخص نباشد، دستها و پاهای اسب خود را با پارچه سفیدی می‌پوشانید.»
اما اینکه مؤلف کتاب حاضر نوشته است «اوسمهای اسب خود را با پارچه سفید می‌پوشانید»؛ احتمالاً ناشی از ترجمه مأخذی است که به آن مراجعه کرده است. (مترجم)

روزها و سالهاست که موسی بن شاکر بدر بار خلیفه رفت و آمد دارد . او یکی از منجمین و هندسه دانان مورد توجه خلیفه مامون و در عین حال دوست او است . ولی موسی بن شاکر همینکه از نماز شب که در مسجد بزرگ میگذارد فارغ می گردد ، به يك راهزن تبدیل میشود . شغل مهم درباریش - آنهم در دربار مامون که همچون پایبندی طلائی برای او محسوب میشود - و همچنین مورد توجه خلیفه بودنش هیچکدام مانع آن نمیشود که همچنان بعبادت والدین و جد و آبائش عمل کند . خدا میداند که پیشینیان او که از اعراب بدوی بودند چه موقع از بادیه های کوفه بمشرق متواری شده اند . آنان از بدویهای بی سکان بودند و او خود نیز متولد صحرا بود . موسی هنگام شب بصحرا میزند . او شب هنگام زندگی پیشینش را از سر میگیرد . به جنگ میرود و بر حسب قوانین رایج بین بادیه نشینان به عیاری میپردازد که آن یکنوع جسارت جنگی با حسابگری و همراه با دستبرد زدن و غارت است که خالی از افتخار نیز نبوده است .

ساعاتی را که در شب تاریک ، آرام و بی صدا راهپیمائی میکند ، تنها ستارگان کم رنگ ، رفیق او هستند . همانطور که از صدها سال قبل در این جهان بی پایان برای اجدادش نیز نشان دهنده زمان و طریق بوده اند .

هنگامیکه سحر فرا میرسد این اسب سوار شیرو ناشناس ، میبایست دوباره به شخصیتی تبدیل شود که در دربار نزد هر کس معروف و سرشناس بود .

وقتی این اندازه هوا روشن میشد که چشم میتوانست سیاهی و سپیدی را تشخیص دهد ، و مؤذن مردم را بنماز صبح میخواند ، موسی بن شاکر هم در مسجد در کنار دیگران بنماز میایستاد ، و بخیال خودش خدائی را سجده میکرد که مردمی را که سر راهش شبانگاہ بآنها برخورد کرده بود ، همچون غنائمی نصیب او کرده است .

آیا مامون احتمال میداد ، مردی که در میان دانشمندانش موقعیت زبده‌ئی داراست ، دارای دو شخصیت مختلف باشد ؟

پس از اینکه دزدی و تهاجم در راهها زیاد شد و شکایات دزد زدگان بالا گرفت و لازم بر رسیدگی شد ، موسی بن شاکر ستاره‌شناس مورد سوء ظن قرار گرفت . ولی اهالی محل شهادت دادند که او همیشه در اول شب و دم صبح مانند دیگر مؤمنین هنگام نماز در مسجد حضور داشته است . بنابراین خلیفه سکوت اختیار میکند .

راهزنی‌های فراوانش نشان میدهد که موسی بن شاکر نه تنها شجاع بود ، بلکه حسابگر و محطاط نیز بود . پیش از آنکه دزد زدگان از او تقاص بکشند ، و او را از سرپرستی فرزندانش محروم کنند ، قیومیت آنان را بخلیفه مامون که دوستش بود واگذار میکند و آنان تحت سرپرستی مامون در شمار دانشمندان و ستاره - شناسان طراز اول دربار خلیفه بغداد درمیآیند .

این داستانی واقعی است و آن در زمانی بوقوع پیوست که

در اروپا قیصر کارل کبیر چشم از جهان فرو بست^۱ .
محل این واقعه شهر مرو در نزدیکی مرغاب بود، جائیکه محل
خلافت مأمون بود تا اینکه پس از مرگ پدرش هارون الرشید، دولت
در حال پاشیده شدنش را دوباره سر سامان داد .
در این داستان ، حقیقت دیگری هم مستتر است. این داستان
بتاریخ اعراب قبل و بعد از اسلام شباهت دارد. پدران اعراب بدوی
کسانی بودند که با غنائم و احشامشان براهنمائی ستارگان در
شبانگاه طریق خود را مییافتند، در حالیکه فرزندان آنان اکنون در
فضای روشن اسلامی بدانند دست یافته و راه صحیح خود را به وسیله
علم یعنی تجربه و بررسی که بخصوص در عصر اسلام رواج یافت
میابند .

اعراب بادیه نشین ، چقدر بیش از یونانیان و رومیان و ژرمنها
و حتی بیش از هر ملت دیگر ، بستارگان احتیاج داشتند! آنان که
بدون داشتن مسکن ثابت در سرزمین بی انتهای کویر در رفت و آمد
بودند، از زمانیکه چشم بجهان میگشودند و تا موقعیکه چشم از
جهان برمیستند ، آسمان صاف کویر را با ستارگان درخشانش ،
همچون طاق خیمه‌ئی بزرگ بر فراز خود مشاهده میکردند. چیزی
که اروپائیان در سرزمین خود اصلاً تصویری از آن ندارند. دورتادور

۱. تمام داستانهای که در اینجا بیان میشوند کاملاً متکی بر مأخذ تاریخی
میباشند (همانطور که در اینجا داستان موسی بن شاکر و پسرانش مبنی
بر فهرست ابن الندیم ، ابن قتیبه کوفی ، ابن ابی اصیبعه و دیگران است)
و چیزی اضافه نشده و اگر چیزی اضافه شده باشد بوسیله اتفاقات دیگر
همان زمان قابل اثبات هستند .

بدویان تا چشم کار میکرد ، چیزی مشاهده نمیشد . نه کوهی ، نه صخره معینی ، نه درخت و نه دریاچه و نه کناره‌ئی از دریا . فقط افق دور با شکافهائی از انعکاس هوا یعنی سراب ، که هر کجا میرفتند با آنان بود . در این یکنواختی کویر پهناور ، صحرای سنگ‌دار و امواجی از دریای شن ، چشم چیزی نمییافت که بتواند برایش در این مکان و زمان لایتناهی نقطه اتکائی باشد . مگر محل بالا آمدن خورشید و فرود آمدن آن ، و ماه و ستارگان . آیا قوانین کلی زندگی با همین ستارگان و گردش ماه و خورشید مربوط نبود؟ آیا تأثیرات مستقیم آن بر تغییرات جوی و بارندگی و سرما و گرما و زمستان و تابستان برای اعراب بدوی و احشامشان مترتب نبود؟ آیا زندگی بادیه‌نشینی آنان سال‌سال همان گردش و نظمی را نداشت که ستارگان بر فراز آنان داشتند؟ پس قابل فهم است که چرا آنان برای سیارات و کواکب نیروئی خدائی قائل بودند . چنانکه طایفه میسام^۱ Misam ، ستاره «الدبران» را که نور آن اندکی به سرخی متمایل است دنباله‌رو و همچنین ثریا یا «شتر بزرگ» مینامند ، که با ظهور این ستاره بارندگی نیز شروع میشود . طایفه قیس نورانی‌ترین ستارگان را که در دهان سگ بزرگ قرار دارد و «الشعرا العبور» یا سیریوس نام دارد ، و از راه کهکشان نفوذ کرده و تابناک و روشن است ، همچون

۱ . بنظر می‌رسد که مقصود ، «ميسان» است که نام ناحیه و دولتی بوده در جنوب عراق بر ساحل شط‌العرب که در قرن دوم قبل از میلاد دارای حکومتی مستقل بوده و در کتیبه هائی به خط میخی از آن نام برده شده است - مترجم .

خدا میپرستیدند. برای اینکه او حرکتش در آسمان از همه ستارگان دیگر زیباتر است .

در قرون اولیه اسلام، پرستش ستارگان وسیله بعضی از فرقه‌های غیرمسلمان عرب ادامه داشت . مثلاً فرقه صابئی Sabier که همچنان بمشاهدات علمی ستارگان اشتغال داشتند، و چندین دانشمند ستاره‌شناس عرب از بین آنان ظهور کرد، همچون ثابت ابن قره و البتانی که در قرون وسطی بعنوان البتگنیوس Albatagnius مورد تجلیل قرار گرفت، و اروپائیان نیز برای او مقام شامخی در بین همپرازان عربش قائل بودند .

در حالیکه روش شاعرانه هلن‌ها (یونانیان) هیکل‌های افسانه‌ئی مرسوم خود را در آسمان جستجو میکرد، و ستارگان را اکثراً بدون توجه زیاد بمحل شان، در شکل‌هایی دسته‌جمعی و کلی مورد توجه قرار میداد

ولی تصور اعراب که با طبیعت نزدیکی بیشتری داشتند کاملاً طور دیگری عمل میکرد . آنان خیمهٔ آسمان را پر کرده بودند از موجودات و اشیائی که با جهان بادیه نشینشان رابطه مستقیم داشتند و یکایک کرات آسمانی را در بازی تصورات خود، که بعضی اوقات شکل درام داشتند، بکار میگرفتند . در شمال ، چوپانی به چراگاه میرود، سگش بهمراهش میباشد، یک گله گوسفند، چندتا گوساله، بز ماده و نر، چهارناقه در حال چریدن. در اطراف این گله یک کفتار ماده و دو کفتار با بچه‌هاشان ، و دو شغال بدنبال شتر نوزاد در تجسس اند . آنطرف در آسمان جائیکه رود هریدانوس

میدرخشد ، لانه شترمرغ قرار دارد ، در کنار آن پنج شترمرغ ماده و کمی دورتر دو شترمرغ نر با چند جوجه در میانشان. تخم شترمرغ و پوسته شکسته تخم نیز در کنار لانه قرار دارند . اینها صحنه‌هایی هستند از یک زندگی ، که با صحنه‌های ستارگان بابلی و یونانی هیچ ربطی ندارند .

یونانیان بتبعیت از استادان بابلی خود هر دسته از ستارگان را بمیل خود در تجسم خدایان یا قهرمانان و یا حیواناتی که به آنان متعلق بودند در آورده و با استثناء کمی ، ستارگان را در این محدوده تصور خود ، فقط بتناسب جایی که داشتند دسته بندی کرده و شماره گذاری میکردند. مانند ستاره γ در کتف چپ کماندار Sckutzen و یا ستاره γ در پشت پسر بچه Pagasus . اعراب بعکس یونانیان ، دسته های ستارگان را بشکل یک هیکل واحد تصور نکرده بلکه تک تک ستارگان ثابت را ، نام گذاری کردند . بطوریکه از همان ابتدا برای ستارگان ، نام‌های زیادتری داشتند تا یونانیان .

موقعیکه مسلمانان در زمان هارون الرشید و پسرش مامون کتاب ستاره شناسی هیپارک Hipparch بزرگ و فهرست ستارگان آنرا در بخش مربوط به بطلمیوس دره المجسطی ، بزبان عربی ترجمه میکردند این دو باهم مخلوط شدند ، یعنی نامهای یونانی ستارگان ثابت ، بانامهای قدیمی عربی ستارگان که بطور سنتی و در آوازه‌های ملی همچنان زنده و باقی بودند . از اینجهت است که امروزه اکثر نام معروف ستارگان از اصل عربی است .

بنا بر این دنیای غرب که شاگرد مکتب دانشمندان اسلامی

علوم نجوم بود هنوز هم همان نامهای عربی ثوابت را بکار میبرد .
مانند الدبران Aldebaran ، الجنوب Algenib ، الغول Algol ،
الکرب Alkor ، الطائر Atair ، الواقع Wega بیت الجوزاء Beteigeuze
ذنب Denld ، فم الحوت Fomalhaut ، رجل Rigel و غیره . نه تنها
نام ستارگان بلکه نامهای دیگری که در علم نجوم متداول است
و هر کس به آن آشنائی دارد نیز عربی هستند . مانند السمیت Zenit
سموت الشمس Azimut ، النظیر Nadir ، المقنطرات Almuqantarar ،
العصادة Alhidade و التیودولیت Theodolit . اکنون تحت تأثیر ستاره
شناسی هندی و یونانی و بخصوص تأثیر کتاب معروف هندی
سندهند Siddhanta اثر براهماکوپتا و کتاب المجسطی اثر بطلمیوس
Ptolemaus شروع کردند تا در دربارهای خلیفه المنصور
و هارون الرشید و از همه پر جنب و جوش تر در دربار المأمون با
مشاهدات منظم و سیستماتیک ، نجوم علمی را از مرحله ابتدائی
بیرون آوردند و آن حالت خیالی که در حد احتیاجات اعراب بدوی
بود رها کرده و رهبر چندین قرن نجوم علمی جهان گردند .

از موسی که قبلاً صحبتش بود سه پسر نابالغ بجای ماند .
خبر مرگ موسی رفیق مأمون زمانی به او رسید که مأمون در آسیای
صغیر در جنگ بود . او بلافاصله شهردار خود را در بغداد مأمور کرد تا
فرزندان موسی را نزد خود بیاورد . مأمون در هیچکدام از نامه هائی
که از محل جنگ به بغداد می نوشت فراموش نمی کرد از سلامتی
فرزندان رفیقش که اکنون تحت کفالت او بودند جویا شود .

شهردار بغداد که مأمون او را «مادر بچه ها» تعیین کرده بود

- و این لقبی است که او بشوخی بخود میداد - این سه پسر را برای تعلیم و تربیت به یحیی بن ابی منصور می سپارد ، که این شخص خود دانشمند بخش مربوط به علم نجوم دربار خلیفه بغداد بود . یحیی رئیس آکادمی «خانه دانش = بیت الحکمه» در بغداد بود که وسیله مأمون پایه گذاری شده بود . دانشگاهی که کتابخانه اش در زمان خوارزمی هم منتخباتی از کتاب سند هند را آماده کرد، و جدول نجوم بطلمیوس را تصحیح کرد و بهبود بخشید، و معروفترین کتابهایش را که تادوران رنسانس در اروپا مأخذ هنری حساب و علم جبر بود نوشت . سه پسران موسی در يك چنین شرایطی ، و مستقیماً در این سرچشمه دانش و در میان هزاران کتاب ، و در کنار دستگاههای عجیب و غریب ، و گفتگو و بحث عرفا و دانشمندان کلیه علوم آنزمان ، بطور بی سابقه‌ئی استعداد کسب کرده و بزرگ می شدند . بنا بر این جای تعجب نیست که این سه پسر آن منجم و دزد بیابانی یعنی موسی بن شاکر که تحت سرپرستی خلیفه مسلمانان قرار گرفته بودند مانند چراغهای راهنمای دانش و علوم در جامعه رشد کنند . محمد بن موسی مسن‌ترین آنان بود و معروفترین آنان نیز میشود . مردی بزرگ ، سیاستمداری متین و مانند پدرش مورد اعتماد خلیفه . مأمون برای دانشمندان نجوم ، رصدخانه‌ئی در بالاترین بلندی شهر بغداد ، در نزدیکی دروازه شماسیه ساخت که تحت رهبری یحیی بن منصور ، حرکت سیارات را با روش علمی (سیستماتیک) ، مشاهده و یادداشت کنند . این اندازه گیری آنقدر دقیق است که تعجب را بر میانگیزد . این اندازه گیری ، حتی در همان زمان ، در

جندی‌شاپور نیز کنترل میشد، و سه سال بعد هم در رصدخانه واقع بر فراز کوه قاسیون Kasijum در دمشق، مکرراً همین اندازه‌گیری کنترل شد. بر اساس همین آزمایشات علمی بود که دانشمندان نجوم آن زمان بکمک همدیگر جدولی را تهیه کردند که به «جدول کنترل شده» و یا «جدول مامونی» معروف گردید. این یک تجدید نظر علمی و مستقلانه «جدول بطلمیوس» است.

بالاخره محمد بن موسی داشت مدار ج علمی اشرانزد یحیی بن منصور طی میگرد که بدستور خلیفه اجازه یافت هنگام اندازه‌گیری محیط کره زمین که بوسیله دانشمندان اسلامی انجام می‌شد حضور داشته باشد. او با عده‌ئی از علمای نجوم عازم دشت سنچار Sindschar واقع در مغرب موصل میشود. ایرواستیناس Eratosthenes اولین کسی بود که به وسیله زاویه نور خورشید قطر کره زمین را اندازه‌گیری کرد. دانشمندان نجوم زمان مامون در جستجوی راه دیگری هستند. از یک نقطه معین، یک گروه از منجمین بطرف شمال حرکت کردند و گروه دیگر بطرف جنوب. این دو گروه آنقدر براه ادامه دادند تا اینکه «ستاره جدی» (التیس الفتی Polar Stern) که از یکطرف طلوع و در طرف دیگر افول میکند برایشان قابل مشاهده باشد. حال از فاصله مکانی این دو گروه مشاهده کننده «یک ~~کوه~~ از دایره نصف النهار» را با دقت و صحت عجیبی محاسبه کردند. ولی بهمین زودی محمد بن موسی و دو برادر دیگرش با محاسبات مستقل خویش در این باره معروفیتی بدست آوردند. بلی محاسبات نجومی آنان نه تنها نتایج کار بطلمیوس بلکه نتایج محاسبات دانشمندان نجوم آن زمان

منجمله مروزی Mawaruzzi را تحت الشعاع قرار میدهد .

یکصد و پنجاه سال بعد دانشمند بزرگ، البیرونی که هموطن آن سه برادر است اعلام میکند، «من یافتم . . . من یافتم که بین همه اینها باید مشاهدات عینی و علمی فرزندان موسی بن شاکر را قبول کرده و ادامه بدهیم. چون اینها تمام نیرویشان را صرف آن کردند که حقیقت علمی را کشف و اثبات کنند. آنان در زمان خود چه از لحاظ روش علمی و چه از لحاظ مهارت در بکار بستن علمشان در عمل، سرآمد دانشمندان زمان خود بودند. اضافه بر این، دانشمندان دیگر نیز که شاهد روش آنان بوده‌اند، دقت مشاهدات آنان را تضمین و تأیید میکنند».

در این بین پسران موسی بن شاکر از استاد سالخورده‌شان، یحیی بن منصور جدا شده و نیز رصدخانه بغداد را ترک کردند. محمد بن موسی که بزرگترین آنانست دارای شخصیتی بسیار مستقل و مردی ظریف الطبع میباشد. چنین بنظر میرسد که از لحاظ مالی هم این سه برادر در مضیقه نیستند .

بهر حال در محلی در نزدیکی دجله، بنام «باب التاج» صاحب رصدخانه‌ئی خصوصی میشوند. در اینجا است که محمد بن موسی تمام هم خودش را صرف ~~مشاهدات~~ و محاسبه علمی ستارگان میکند. یکی از هموطنانش تصدیق میکند که «این مرد در اینجا جوهر عقلش را بکار میاندازد و صاحب پشتکار است» .

او در اینجا کتابهائی درباره نجوم علمی مینویسد. اولین اثر بسیار ضروری درباره نجوم علمی بزبان عربی درباره مسائل کلی افلاک

Transversalensatz و با همکاری دو برادر دیگر، کتابی درباره اندازه-گیری سطوح مسطح و مدور مینویسد که بعدها وسیله گرهارد فون کرمونا Gerhard von Cremona بزبان لاتین ترجمه و قبل از رنسانس در اروپا به نام « کتاب سه برادران » Liber Trium fratrum de geometrica معروف میشود .

ولی محمد بن موسی فقط یک منجم و ریاضی دان با پشتکار نیست؛ بلکه او در کار فلسفه نیز هست، بخصوص منطق، و اثری مینویسد درباره علت وجودی جهان . او به هواشناسی توجه می کند و مشاهداتی درباره اتمسفر و همچنین علاقه فراوانی به دستگاههای مکانیکی دارد. این دستگاههای مکانیکی چیزهایی هستند که بخصوص جلب توجه برادر دوشم بنام احمد بن موسی رامی کنند. او در نوشته های خود اطلاعات و نظریه شخصی خود را در مورد ترازوی سریع عهد عتیق یونان، توسعه و ارائه داده است . این دومین برادر که احمد نام دارد، عاشق تکنیک و یکی از صنعتگران نابغه این خانواده است. یکی از آثار عربی زبان یادآور میشود که : « او چیزهایی اختراع میکند که نه برادرش محمد اختراع کرده و نه شخصی دیگر از پیشینیان اعم از هرون Heron و دیگران که با علم ترتیب دادن هوشیارانه و سائلی که خود بخود حرکت میکنند، دقیقاً سرو کار داشته اند .»

کتاب مفصل او بنام « کتاب تنظیم و ترتیب هوشیارانه و سائل »^۱ با استعدادترین افراد غرب را متعجب کرده ؛ و مفتون اهمیت آن

۱. کتاب الحیل .

میگرداند .

فکر این مخترع ، شگفتی آوراست که چگونه خستگی ناپذیر ،
هر بار از اجزاء ساده ، وسایل جدید و پیچیده‌ئی میسازد که هر خانم
خانه‌دار و یا هر زارع آرزوی داشتنش را دارد . همچنین اختراع
صنایعی برای سرگرمی و اسباب بازی و مزاح که حتی امروزه سبب
خوشحالی هر کودکی خواهد شد . و آنها عبارتند از ظرفی که فقط
حیوانات كوچك میتوانند از آن آب بیاشامند ، کوزه‌هایی برای
مصرف حمام و یا شربت که از آنها هر بار بمیزان معینی مایع میتوان
خسارج کرد ، بطوریکه میزان معین بعدی پس از يك فاصله زمان
کوتاهی میتواند خارج شود . ظرف‌هایی که وزن مخصوص مایعات
به وسیله آنان قابل محاسبه‌اند . تعبیه ظرفی که بمحض خالی شدن ،
خود بخود دوباره پر گردد . شیشه‌هایی که از آنها بر حسب احتیاج ،
مایعی مخصوص یا مخلوط مثلا شربت و آب و یا مخلوط این دو را
در آن واحد بتوان سرازیر کرد . چراغهای روغنی که دارای فتیله
خودکار است و روغن آن نیز بمیزان لازم بطور خودکار جریان
یافته و در باد هم خاموش نمیشود . دستگامی که بطور خودکار سوت
میکشد موقعیکه در آبیاری ، میزان آب بسطح معینی برسد . و انواع
فواره‌ها و هنرنمایی‌هایی بدینوسیله که مثلا آب فواره خود بخود
تغییر فرم بدهد .

احمد بن موسی تهور آنرا داشت که در يك اثر نجومی نظریه
یونانیان را در این مورد که «نهمین کره ، مجموعه کرات را در بر
میگیرد» رد کند .

بدیهیست که این منجم زاده ، استعدادش را در اختیار علم نجوم نیز قرار میداد. او با برادرش محمد يك ساعت فلزی مسی بسیار بزرگ ساخت . محمد طلوع و افول ستارگان معروف را ، چه در شبانه روز ، و چه در طول سال محاسبه کرده و احمد این محاسبه پیچیده برادرش را روی دستگاهی که با هوشمندی و ظرافت بسیار ساخته بود ضبط میکند. این دستگاه کاملاً دقیق کار میکرد و نمونه‌ئی بود منحصر بفرد و نشانه استادی او در تکنیک . چیزی که انسان را بتعجب بر میانگیخت . این دستگاه را ابن ربن الطبری ، پزشک خلیفه ، در بارگاه جدید وی با تعجب دیده است . او چنین بیان کرده است : «در جلوی رصدخانه سامره دستگاهی را که برادران منجم و تکنیسین بنامهای محمد و احمد بن موسی شاکر ساخته بودند مشاهده کردم . این دستگاه فرم کروی داشت و ستارگان و همچنین منطقه البروج بر آن رسم شده بود . دارای موتوری بود که بوسیله فشار آب حرکت میکرد. وقتی که در آسمان ستاره‌ئی افول میکرد در همان زمان هم آن ستاره که بر روی دستگاه نیز منعکس بود همچنان و در همان حال در پشت صفحه‌ئی که نماینده افق میبود مخفی میشد. وقتی هم در آسمان ستاره‌ئی طلوع میکرد بر روی آن دستگاه هم ستاره مزبور بروی افق نمایان میشد.»

یکی از منابع اسلامی ، برادر سوم را که حسن نام دارد معرفی میکند : «برادر سوم یعنی حسن در علم هندسه سرآمد بود . استعداد فراوان او در این دانش طوری بود که در آن فن همتا نداشت. هر آنچه او میدانست نتیجه استعداد خودش بود . حافظه اش عالی بود و

قدرت تصورش آن اندازه بود که به حل مسائلی موفق میشد ، که قبل از آن کسی حل آنرا نمیتوانست . در مورد او گفته اند که برای تفکر در حل مسأله‌ئی چنان در آن فرو میرفت که اگر در جمعی قرار داشت از آنچه آنان گفتگو میکردند هیچ نمیشنید و ملتفت نمیشد. چنانچه خودش میگوید. «بعضی اوقات که مسأله‌ئی توجه من را جلب کند بنظرم میآید که دنیا پیش چشم تاریک میشود و احساس میکنم که از خود بیخود شده و یا گوئی خواب میبینم». یکی از روزها حسن بن موسی در حضور مامون با مروزی که یکی از دانشمندان نجوم بود و در مشاهده آفتاب در شهر دمشق همکاری داشت به بحث می‌نشیند . مروزی آثار اقلیدس و کتاب المجسطی را دقیقاً خوانده بود ، ولی خودش مشکل میتواندست مسائل ریاضی را حل کند . حسن بن موسی از او تقاضای يك مسأله هندسی برای حل کردن مینماید ، باین شرط که حسن هم اجازه داشته باشد باو يك مسأله هندسی برای حل کردن بدهد. این پیشنهاد حسن ، مروزی را دستپاچه کرده و معترضانه رو به مامون میگوید: «ای امیر مؤمنان این شخص از آثار اقلیدس فقط پنج کتاب را خوانده است!» مامون که اکنون وی را بعنوان يك هندسه دان قبول داشت که طبیعتاً آثار اقلیدس را نیز تمام و کمال بایستی خوانده باشد نتوانست چنین اتهامی را درباره حسن محبوبش تصدیق کند . دوستانه و با اظهار تردید رو به حسن میکند ... حسن میگوید : «ای امیر مؤمنان بخدا قسم اگر میخواستم دروغ بگویم حرف او را نادرست میخواندم و از او تقاضا میکردم که از من امتحان بعمل آورد. ولی او از من در مورد

مسأله چیزی نپرسید تا در آن کتابهایی که تا بحال نخوانده‌ام پیش آمده باشد. اگر چنین کرده بود، من حل آنرا بالبداهه ارائه میکردم. بنابراین ضرری عاید من نمیشود که این کتابها را نمیشناسم. چون اینگونه چیزها برای من مشکل نیستند. ولی این نقطه ضعف خود اوست که آموخته‌هایش برای حل جزئی‌ترین مسائل بیفایده است. مأمون این را تصدیق کرد ولی این را نادیده نگرفت که حسن انتظار او را در مورد آموختن آثار اقلیدس برنیاورده است.

جزء آثاری که او مستقلاً و بدون همکاری برادرانش نوشته است، اثری است دربارهٔ مقطع مخروطی *Kegeleschnitte* و نیز کاشف ترسیم فرم بیضی است.

پسران موسی شاکر نه تنها بوسیلهٔ تحقیقات علمی، نام خود را در تاریخ مستحکم کرده‌اند، بلکه خدمات دیگری نیز بکمک امکانات مالی زیادشان در پیشبرد دانش انجام داده‌اند. هنوز تقریباً جوان بودند که همچون حامیان دانش عمل می‌کردند. بخرج خودشان فرستادگانی به پیزانس اعزام کردند که بدستور آنان در جستجوی آثار قدیمی فلسفی، نجوم، ریاضی و طب باشند.

با تحمل مخارج فراوان و با قیمت گزاف، دستور خریدن آثار یونانیان و آوردن بخانهٔ خود واقع در باب‌التاج را در شهر بغداد دادند. آنجائیکه *المتوکل* در نزدیکی دربار خود واقع در سامره، بآن سه برادر هدیه کرده بود، محلی است که عده‌ئی از مترجمین در آنجا سکنی دارند و زندگیشان بخرج همین برادران اداره می‌شود، و اینها با ارائهٔ مبالغ زیاد از شهرهای مختلف بآنجا

آورده شده‌اند. همانطور که خود مأمون نیز نوشته‌های قدیمی را جمع‌آوری کرده و مدرسه ترجمه‌ای 'دائر کرده بود. تحمل يك چنین مخارجی که در سطح خلیفه است چگونه برای این سه برادر امکان‌پذیر است؟ مگر در کودکی، محقرانه زندگی نمی‌کردند؟ مگر پدر آنان موسی بن شاکر خود و خانواده‌اش را ساده و فقیرانه راه نمیبرد؟ اکنون این مبلغ ۵۰۰ دینار ماهیانه‌ای که پسران موسی به هر يك از این مترجمین پرداخت می‌کنند در جوانی برای خود آنان ثروتی بحساب می‌آمده است. پانصد دینار معادل است با ۷۵۰۰ مارک طلا Goldmark که سرانه مبلغ ۹۰۰۰۰ مارک طلا در سال میشود. حقیقتاً اجرت شاهانه است! با وجود اینکه درآمد این برادران زیاد است ولی خرج دائم تهیه و ترجمه این آثار پراکنده و فراموش شده یونانی می‌باید از هر چشمه دیگری تأمین گردد! باید پرسید ذخائر و گنجینه پدرشان که نتیجه دزدی شبهای فراوانی بوده است کجاست؟ تا زمانی که اوزنده بود هیچکس مدرک عینی برای دزدیهای عیارانه او ندارد. آیا در اینصورت آنچه یک عمر آن دزد صحرائی عیار و آن سوار شبرو، از بیابان نشینان میربوده و می‌انباشته است اکنون خرج نجات منابع علمی‌تی که ارزش جهانی دارند می‌شود؟

از جمله افراد با سوادی که برای پسران موسی بکار علمی مشغول بودند، حنین بن اسحق و پسرش اسحق بن حنین و برادرزاده

او حبیش ابن الحسن پر ثمرترینشان بودند . در این خانه ، جوانی هم بنام ثابت ابن قوه ساکن بود که ترجمه هایش کمتر از کار دیگران اهمیت نداشت . او مسلمان نبود بلکه با دسته‌ئی از اعراب بنام صائبیان که ستاره پرست باقی مانده بودند هم کیش بود. این جوان که بعد ها یکی از بزرگترین دانشمندان عرب خواهد شد به وسیله محمد بن موسی شناسائی و بکار گمارده شده بود .

محمد بن موسی خودش برای تهیه نوشته‌های قدیمی ، به یونان و آسیای صغیر مسافرت نمود . پس از بازگشت از راه حران Harran در شهر کفرتوتا Kafartuta با جوان با استعداد و زرنگی مواجه میشود که يك مغازه صرافى را اداره میکرد و باز بردستی به محمد بن موسی نه تنها پولهای مختلفی داد بلکه بازبانهای مختلفی نیز تکلم میکرد. این جوان درست همان کسی بود که محمد بن موسی باو احتیاج داشت . سریع در محاسبات ریاضی و با مهارت در کار ترجمه . محمد پولش را به بغداد برد و آن جوان صراف را بشاگردی بخانه خود آورد . محمد ، ثابت را پیش خلیفه المعتضد برده و معرفی می کند و چندی نمی گذرد که خلیفه او را بر دیگر دانشمندان ترجیح میدهد . ثابت بکار ترجمه می پردازد و برای فرزندان موسی مقدار زیادی آثار نجوم و ریاضی و طب ترجمه میکند که عبارتند از آثار اپولونیوس Apollonius ارشمیدس ، اقلیدس ، تئودوزیوس ، ارسطو ، افلاطون و بقراط و اضافه بر اینها نیز جغرافی بطلمیوس . او ترجمه های چنین و پسرش را تصحیح کرده و بکار ارائه آثار مستقل فراوانی از خود می پردازد . گویا او حدود یکصد و پنجاه اثر بزبان عربی

وده اثر بزبان سوری نوشته است . این آثار که شامل نجوم و ریاضی و طب هستند نه تنها او را در ردیف جلوی دانشمندان اسلامی همزمانش ، بلکه در ردیف جلوی دانش اسلامی قرار میدهند . در اینجاستان زندگی فرزندان موسی بن شاکر را بخاطر خوش آمد آنان بیان نکردیم ، بلکه از میان پانصدوسی و چهارمنجم اسلامی ، که اسامی آنانرا تاریخ ضبط کرده است - و این تعدادی است که درملتهای متمدن دیگر کمتر نظیر دارد - فقط بعضی از این دانشمندان هستند که هم برای رشد علمی ملت خود و هم برای رشد علمی اروپا آثار بزرگی بجای گذاشته اند . ولی زندگی سه پسران موسی بن شاکر نمونه متناسبی است . در این سه برادر همه آن جهات و خصوصیات موجود است که بوسیله آن خصوصیات دانشمندان اسلامی ، علم نجوم را برای اولین بار ، پس از انحطاط یونان و سکوت ابدی دانشمندان یونانی ، بیدار کرده و به مرحله ورشد جدیدی رساندند و به زودی خلاء علمی اروپا را بوسیله آن پر کردند و به وسیله جمع - آوری آثار و ترجمه آنان ، پایه های علمی یونانی را از فراموشی رهایی بخشیدند . این پایه های علمی ضروری ، مورد استفاده مسلمانان قرار گرفت و روی آنها بیشتر ساختند و آنها را رشد دادند تا اینکه بعدها همه آنها را بارث باروپا بدهند .

تصورات تکنیکی دانشمندان اسلامی است که به وسیله آن ، دستگاہهای قدیمی یونانی را رشد داده و بهترش را درست کردند ، و چیزهای جدیدی به مغزشان خطور کرد که به وسیله آن ها شرایط لازم و اولیه برای مشاهدات دقیق علمی در طبیعت امکان پذیر

گردید . بوسیله این دستگاهها بود که در رصدخانه های اسلامی در نقاط مختلف قادر بودند نتایج کارپیشینان را بسرعت مرورکنند و بانظم علمی که بر اساس آزمایش قرارداشت ، وبابرنامه دقیق بدانند پژوهی پردازند . استعداد ممتاز ریاضی شان ولذتی که ازحل مسائل مهم ریاضی میبردند ، زمینه هائی بودند که دانشمندان اسلامی را به کشف بخش جدید ریاضی موفق کرد . که بازهم به وسیله آن ، خود اینها و بعد هم اروپا ، زیر بنا و وسائل لازم را برای محاسبه های نجومی تهیه کردند .

پسر اول : مکانیک

يك يونانی، نجوم علمی را پایه گذاری کرد و این شخص یکی از نایونیان در بین یونانیان بود . تا آن زمان ستاره شناسی یونانی بیشتر نظاره کردن و خیال پردازی بود و کمتر مشاهده سیستماتیک . شعور یونانی در فکر شکل و نظم و قوانین است . او در طول قرن ها ، ساختمان جهان را در افکار خود هر چه توانست عظیمتر و تکمیلتر تصور کرد و ارائه داد . یونانی بدینوسیله برای همیشه افکار را عمیقاً ، بقبول اینکه در کائنات و افلاك نظم و قوانینی حکمفرماست عادت داد . اما از ظواهر پی به قانونمندی طبیعت بردن و آنرا بشکل عاقلانه و قابل لمس و قابل مصرف و جمعبندی شده در آوردن چیز است که اختلاف دیدگاه حکیم یونانی را از منجمین ساکن دجله و فرات عمیقاً نشان میدهد .

دانشمندان بابلی در مشاهدات علمی خیلی فعال و دقیق بودند . آنان مظاهر و تغییرات نجومی و تأثیرات آنانرا دقیقاً درك کردند . حال میباید از این فعل و انفعاله‌های مشاهده شده ، بقوانین طبیعی

که علل این فعل و انفعالاتها بوده برسند و یا نتایج را دسته‌بندی سیستماتیک کرده و ارزیابی کنند. اما در این مرحله علاقه و تمایلی نداشتند. عینی و آزمایشی بودن که روش بابلی‌ها بود، درست همان چیز است که کمبود یونانیان محسوب می‌شد با پشتکار عوامل طبیعی را مشاهده و ضبط کردن، و بادقت محاسبه کردن مقیاسهای بدست آمده، آن اندازه جلب توجه روح‌بی‌حوصله و ثنوری‌باف یونانی‌ها را که علاقمند بجهش بسوی تعاریف فلسفی بود نمی‌کرد. بدین ترتیب است که ۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح، فضای آسمان را که قابل مشاهده است، از نظر هندی کاملترین فرم، و آنرا متناسب و هماهنگ با وجود الهی دانسته، بنابراین آنرا کروی فرض کردند. بطوریکه در وسط آن، زمین که ابتدا آنرا استوانه‌ای احتمال می‌دادند، در فضای آزاد حرکت می‌کرد. تا اینکه سیصد سال قبل از مسیح، آریستارک Aristarch از ساموس Samos، کره خورشیده را با کره زمین جابجا کرد و آنرا در وسط قرارداد. گرچه این تصویر که از جهان نقش کرده بود با ابهت بود، ولی عموم مردم یونان و دانشمندانشان، با احساسات آنرا رد می‌کردند. این قابل قبول نبود که چیز دیگری غیر از زمین در وسط جهان تصور شود. زمینی که بشر را بوجود آورده که این بشر هم مقیاس همه موجودات دیگر است. در اینجاست که آشکار می‌شود، بدون وسائل علمی، و تنها بوسیله فکر کردن، این ادعای بی‌باکانه، اثبات کردنی نیست. زمین همچنان سر جای خودش باقی ماند، زمینی که با اصطلاح «اجاق مقدس کائنات» بود. تا اینکه ۱۵۰ سال قبل از مسیح مردی از

آسیای صغیر با سبک کاملاً غیر یونانی ، یعنی با مشاهده علمی و سببسته ، شروع به اندازه گیری در آسمان کرد و سواس و ظرافتکاری خستگی ناپذیر و غیر معمول و بیسابقه‌ئی انجام داد . این مرد که این روش جدید را بکار برد و در حقیقت نجوم علمی را پایه گذاری کرد هیپارک نام داشت . با سوزش چشم بخواندن صفحه پرستاره آسمان میپرداخت ، میشمرد ، حساب می کرد و بعضی از محاسبات را با وسائلی که خود تعبیه کرده بود انجام میداد . و با پشتکار و زحمت بسیار نتایج بدست آمده را اعم از ادراکات یا اعداد جداگانه و یا بصورت کاتالگ ستارگان ارائه داد ، بطوریکه برای آینده علم نجوم ، هم سرمشق و هم زمینه کار شد . دوست و شصت و پنج سال بعد دانشمندی مصری بنام بطلمیوس ، کار او را «باوجدان» مینامد . و بطلمیوس در این مورد اطلاع داشت ، چون او خودش آن نتایج علمی را ، در اثر معروف خود بنام المجسطی بکار می گرفت . اثری که تمام دانش و روش علمی‌ی را تا آن زمان دربر داشت . چیزی که باید آنرا آخرین و برترین قله ، در علم آسمانشناسی عهد عتیق دانست . کتاب المجسطی آنقدر مهم است که تمامی آثار جداگانه و مفرد پیشینیانش را کاملاً تحت الشعاع قرار میدهد .

بعدها دانشمندان اروپائی که بسرکردگی هرموس Hnms آثار این یا آن محقق را کشف میکردند ، بالاخره به پایه گذار و مؤلف ، هیپارک Hipparch رسیدند ، که اثرش دیگر زائد بنظر میرسد و بهمین جهات هم مفقود و فراموش شده بود . آخر مردم کتاب

المجسطی را داشتند. این کتاب بعنوان آخرین اثر عظیم نجوم برای چندصد سال بعد باقی ماند. پس از آن نه رومیها و نه هندیها هیچکدام مهمتر از آن را ارائه ندادند. فقط دانشمندان اسلامی بودند که رشد و شکوفایی جدیدی را پس از آن سبب شدند.

دو نفر منجم اسلامی که هر دو عمر نام داشتند در زیر طاق مسجدی نشسته بودند و جلوی آنان کتاب المجسطی قرار داشت. چند روحانی اسلامی که از نزدیکی آنان عبور میکردند در کنار آنان توقف نموده سؤال کردند از کدام سرچشمه عطش فهم خود را سیراب میکنید؟ یکی از آن دو جواب میدهد «ما شرح قرآن میخوانیم» که میگوید:

افلا ينظرون الى الابل كيف خلقت و الى السماء كيف رفعت
و الى الجبال كيف نصبت؟

سوره ۸۸ آیه ۱۷-۱۹

علم نجوم برای مسلمانان دارای مفهوم عمیق مذهبی است. حرکت حیرت انگیز ستارگان و آفتاب و ماه برای آنان نشانه آشکار قادر متعال و توانا و داناست. پیغمبر در وصفش میگوید «اوست که آسمان و زمین و تاریکی و روشنائی را آفرید و دانشش آسمان و زمین را در برمیگیرد».

از اینجهت است که البتانی یکی از دانشمندان بزرگ اسلامی نجوم میگوید: «هر مسلمان پس از آموختن اصول دین و قوانین

مذهبی باید از علم نجوم بهره‌مند گردد. چون بوسیله آنست که به وحدانیت و بعظمت جهان و عالیترین دانش و بزرگترین قدرت و کمال صنعتش پی‌میرد».

و این علم نجوم برای مسلمانان دارای ارزش عملی و مصرفی مهمی نیز هست. زندگی اعراب بدوی و کشاورزان همیشه باالطاف و برکت آسمان بستگی داشته، و شناخت ستارگان نیز عملانیازمند بوده‌است. اکنون مذهب اسلام نیز بطور اولی، برای عبادات روزانه خواهان مشاهدات دائمی تغییرات نجومی است.

رسول اکرم برای انجام عبادات، دستورات دقیق داده‌است که قبول آن عبادات مشروط بر رعایت کامل دستورات مربوط بآن عبادات است. و زمان صحیح انجام عبادات دارای اهمیت زیاد است.

هر مؤذن مسجدی باید منجم کوچک و دارای اطلاعات تجربی از «علم زمان‌شناسی» باشد. او بایست بتواند از وسائل کار استفاده کند تا با تعیین محل خورشید، شروع و ختم عبادات پنجگانه را اعلام نماید. او میباید بر حسب حرکت ماه، شروع و ختم ماه رمضان را که میباید روزه بگیرند محاسبه کند، و زمان طلوع خورشید و غروب آنرا که در این فاصله روزه گرفته میشود اعلام نماید. اضافه بر این باید خورشید گرفتگی و ماه گرفتگی را دقیقاً مشاهده کند چون نماز آیات در این حال باید خوانده شود. از همه مهمتر باید جهت مکه را در هر کجا که باشد بتواند تعیین کند - جهتی که مؤمنین در مقابل خدا نماز میگذارند - بنابراین شناخت مظاهر

آسمانی برای مسلمین از هر چیز اهمیتش بیشتر بود. از این جهت همچون کودکی که هوس داشتن هر چیزی را میکند، تا توانستند از هر کس آموختند. پس از این دوران و پس از رفع ضروریات یاد شده زندگی روزانه و عبادات مذهبی، عشق بنجوم خود بخود تحریک شده و در درجه اول در دربار خلفا، نجوم مانند یکی از علم‌های مورد علاقه دنبال میشد. باهمت آتشی‌مشغول مشاهده، اندازه‌گیری و محاسبه میشدند. همانطور که هیپارک بزرگ هم میکرد.

رصدخانه‌ها ساختند که معروفترین آنان رصدخانه مامون در بغداد و دمشق، رصدخانه خلفای فاطمی العزیز والحاکم در قاهره، و بعدها رصدخانه عضدالدوله بازم در بغداد، که در وسط باغ قصر خود ساخته بود، رصدخانه ملکشاه سلجوقی در نیشابور واقع در مشرق ایران و رصدخانه هلاکوخان مغول در مراغه در مغرب ایران و رصدخانه شاهزاده الخ بیگ در سمرقند بودند.

تنها هلاکو بود که گویا ضرورت علم نجوم را باور نداشت. نوه چنگیزخان در حمله پیروزمندانته‌ئی که بقلب سرزمین اسلامی کرد، ایران را تحت تسلط خود در آورد و شاهزادگان اسلامی و رهبر فرقه اسماعیلیه را از دم شمشیر گذراند. بغداد را غارت کرد و باتش کشید، و دربار خلفای عباسی را ریشه‌کن کرد. ولی آن تمدن بزرگ، این تازه بدوران رسیده‌های صحرائی را متعجب میساخت. اکنون چه در علوم و چه در هنر، هر چیزی که اسم و رسم داشت برای این ارباب جدید مورد مصرف پیدا کرد تا بتوانند با زرق و برق آن، آوازه و معروفیت خود را بیشتر کنند.

خواجه نصیرالدین طوسی (۱۲۰۱-۱۲۷۴) آن نابغه ریاضی‌دان و منجم را که در خدمت رئیس فرقه اسماعیلیه در قلعه الموت بود به - عنوان رئیس دارائی و وزیر تعیین کرد .

ولی ضمناً خواجه نصیرالدین علاقه داشت بکارهای علمی خود ادامه دهد و برای اینکار احتیاج به رصدخانه داشت . اما این پیشنهاد و مخارج آن که رئیس دارائی تخمین زده بود در قلب آن وحشی قلدر، بدبینی و تردید ایجاد کرد. او سئوال میکند: سود علم نجوم بخرج هنگفتی که تشکیلات و انستیتوی آن لازم دارد میارزد؟ خواجه نصیرالدین جواب میدهد «سود آنرا بهمین زودی با يك مثال نشانت خواهم داد.»

با اجازه هلاکو خان تشت مسی‌ی بزرگی را میدهد پنهانی به پشت بام قصر ببرند . هنگام شب موقعیکه همه صاحب منصبان دورخان جمع بودند، مخفیانه دستور میدهد تشت را از بام پائین، غلطان رهاکنند. از افتادن تشت صدای وحشتناکی همه جا میپیچد. تمام حاضرین را هنگام شب ترسی مرگبار فرامیگیرد، بجز هلاکو. خواجه نصیر میگوید «میبینی، فقط کسی در امان است که از علت چیزی با خبر است. این فقط یکی از فوائد نجوم است که هر کس با آن سروکار داشته باشد میفهمد و میداند چه خبر است و بهمین جهات پیش آمده‌ها را با آرامش و بصیرت میتواند ملاحظه کند و نظیر افراد نادان وحشت نکند.»

هلاکو خان در برابر منطق ساده رئیس دارائی اش تسلیم شد . حالا دیگر برای اینکار عجله نشان میداد . او مبلغ هنگفتی برای

خواجه نصیر و برای بنای سریع رصدخانه و وسائل متناسب آن تعیین کرد. موقعیکه این دستگاه که رصدخانه نام داشت ساخته و تکمیل شد، هلاکو که از این عمل بیش از اندازه خوشبخت شده بود، اضافه بر مبالغ تعیین شده بیست هزار دوکاد (پول رایج) هم به خواجه نصیر هدیه کرد.

چهارصد هزار جلد کتاب که از کتابخانه‌های بغداد و سوریه و بین‌النهرین ر بوده شده بود در کتابخانه رصدخانه مراغه جمع‌آوری کردند و دانشمندان نامی را از اسپانیا (که آن زمان جزء کشورهای اسلامی بود) و دمشق و تفلیس و موصل، به‌راغه خواندند تا تحت رهبری خواجه نصیرالدین طوسی، هرچه سریعتر جدول جدید نجومی را تهیه کنند^۱ و این دستور روز بود. خواجه نصیر اعتراض میکند که دوره مشاهدات کامل ستارگان بهیچوجه کمتر از سی سال نمیتواند باشد. برای اینکه ستاره کیوان تقریباً همین مدت را احتیاج دارد تا مدار خودش را طی کند. ولی خان صحرانشین ناآرام، نمیتوانست این اندازه صبر کند. و آشکارا اعلام میکند: «من دستور میدهم که باید مشاهدات نجومی در مدت دوازده سال پایان رسیده باشد!» و واقعاً هم «جدولهای نجومی ایلخانی» را سر موعد مقرر ارائه دادند.

۱. ملاحظه می‌کنیم که خواجه نصیرالدین طوسی این سیاستمدار باذکات و بدینوسیله نه تنها عده‌ای از دانشمندان را از خشم مغول نجات داد بلکه زمینه‌ای هم فراهم کرد تا بعدها مغول را تحت تأثیر پیشنهادات خود قرار دهد. . . . و این یکی از هزاران روشی بود که بوسیله آن ایرانیان، برغالین خود مجدداً غلبه تاریخی می‌کردند - مترجم .

خواجه نصیرالدین طوسی به رصدخانه خود رسید، یک مرکز علمی که در آن زمان نظیر نداشت. نام بلند این رصدخانه در درجه اول از آنجهت بود که وسائل و ابزار مشاهداتی که آن رصدخانه با آن مجهز بود از نظر تخصصی بسیار مهم بودند.

*

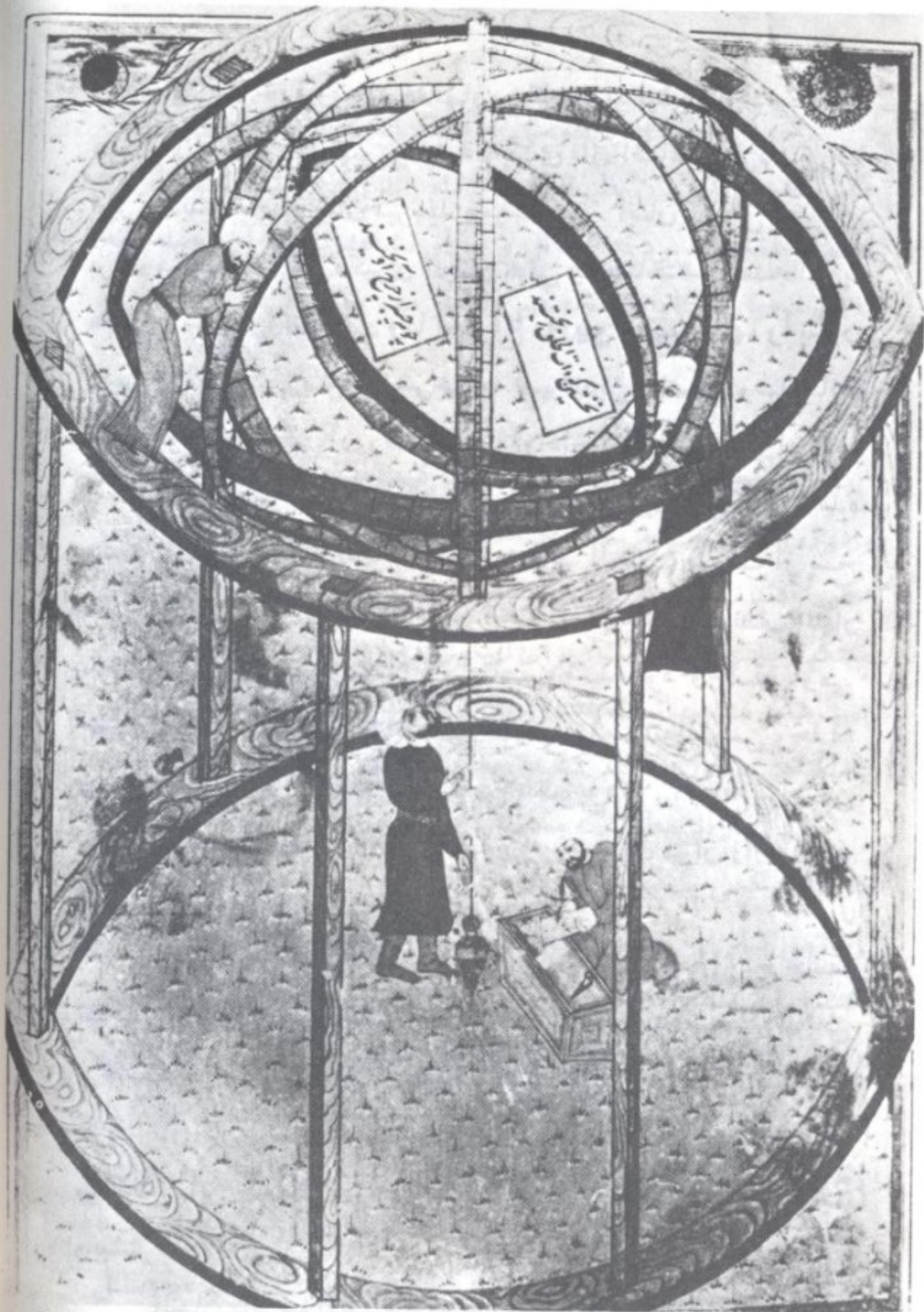
بطوریکه احمد بن موسی اثبات کرد، مسلمانان، تکنیسین های باذوق و زبردست و مکانیک های بامهارتی بودند. دقت زیادی بکار بردند تا آب را بخدمت خود در آوردند، چیزی که زندگیشان بستگی زیادی بآن داشت. برای آبیاری زمین، انواع چرخهای آبی، پمپ ها، ماشینهایی که آب را بالا میکشند، با روش هرمی و حتی دستگاهی برای آب بالا کشیدن به وسیله بکار بردن آتش ساختند.

ولی از این مطلب که مسلمانان در تسخیر فضانیز شهامت فعالیت داشته اند کسی باخبر نیست. در حدود سال ۸۸۰ میلادی یک پزشک اسلامی بنام ابن فرناس Ibn Firnas در اسپانیا اولین وسیله پرواز-کننده را میسازد که با پارچه و پیر آنرا پوشش داده بود. ابن فرناس (آزمایش ۸۸۰ میلادی) واقعاً موفق شد که با این وسیله زمانی طولانی خودش را در هوا نگاه دارد و سعی کند که آن وسیله را رهبری کند تا اینکه روزی سقوط میکند. بدین وسیله آن آرزوی کهن ایکاروس Ikaros که در زمان خودش بزحمت برآورده شده بود، دوباره بر روی زمین متلاشی شد. ولی علاقه اصلی مسلمانان، به وسائل و علم نجوم بود. آنچه از دوران یونانیان بآنان رسیده بود بهمین

زودی کفایت خود را برای هدفها و مسائل جدید ایشان از دست داد. هر بار آن وسائل را بهبود بخشیده چیزی بآن اضافه میکردند و یا چیز جدیدی بخاطرشان میرسید و میساختند. اینان وسائل جدیدی برای مشاهده و اندازه گیری آنچه آن کاملی را میساختند که بعدها اروپا همان وسائل را تقلید کرد و تا اختراع دوربین نجومی آنها را بدون تغییر بکار میبرد. زمانیکه پسر خواجه نصیرالدین پیشکار رصدخانه مراغه بود، شخصی آن رصدخانه را از داخل با تعجب فراوان دیده است و آن را چنین تعریف میکند: «دستگاههای زیادی برای مشاهده ستارگان و از جمله آنها وسیله ای (ذات الحلق) مرکب از پنج دایره فلزی از جنس مس وجود داشت که حلقه اول نصف النهار محسوب می شد و از پائین بزمین نصب شده بود و حلقه دومی خط استوا و حلقه سوم نشانه مسیر خورشید یا سمت الشمس و حلقه چهارم درجه عرض و حلقه پنجم تعیین کننده بودند. اضافه بر آن من دایره السموت Azimularkreis را دیدم که بوسیله آن میزان زاویه و مسیر یک ستاره نسبت به نصف النهار تعیین میگردد».

حلقه ها هر بار بزرگتر میشدند. و آن وسیله که از پنج حلقه تشکیل شده بود (ذات الحلق) Armillar - Sphere و متخصصین اسلامی بر حسب تعریف بطلمیوس آنرا میساختند، هر بار درجه بندیهایش را ظریفتر از کار درآورده و بر حسب آن، اندازه گیریها نیز دقیقتر میشدند. این حلقه ها قطرهای عظیمی پیدا کرده بود، سه متر و نیم و بیشتر.

انسان باین سؤال میرسد که سازندگان این وسائل عظیم الجثه،



منجمین علمی اسلامی در حال محاسبه بوسیله ذات الحلق - طوقهای پنجگانه
(Armillarsphere)

که اهمیت اصلی آنها بخصوص در دقیق بودنشان نیز می باشد، واقعاً چگونه آنها را میساخته اند؟ آری حقیقت اینست که در آن زمان اینها دستگاه تراشکاری داشتند و صفحه‌ئی که باید تراشیده شود در مقابل آلت تراش دهنده دور میزد. ولی حلقه‌هائی که حتی قطرشان بزرگتر و سنگینتر بودند، مثل حلقه‌ای که پنج متر قطرش بود و شخصی بنام ابن قرقه Qaraqqa آنرا در حدود سال ۱۱۰۰ میلادی در قاهره ساخته بود را چگونه می تراشیدند؟ اینها روش دیگری هم در پیش گرفته بودند که شبیه همین ماشینهای مدرن تراش کنونی بود. که آلت تراش، در مسیر معین، متحرک بود و صفحه‌ئی که باید تراشیده شود ثابت میماند.

هنگامیکه ابن قرقه دستگاه عظیم الجثه اش را در قاهره رویهم سوار میکرد سلطان باو گفت: «زحمت خیلی کمتر بود، اگر حلقه کوچکتري می تراشیدی». ابن قرقه در جواب میگوید: «اگر میتوانستم آنرا چنان بزرگ بسازم که بزرگی قطرش از اهرام ثلاثه تا آنطرف رود نیل باشد میساختم. هر قدر این دستگاه بزرگتر، بهمان نسبت هم برای مصرف علم نجوم دقیقتر خواهد بود. این دستگاههای ما در مقابل کائنات چقدر کوچک اند!»

دانشمندان اسلامی حلقه‌ها را نه تنها از نظر تکنیک بمرحله عالی دقت و ظرافت رساندند، بلکه سه حلقه جدید هم اختراع کردند و بر آن اضافه نمودند تا به وسیله آنها برایشان میسر شد که اندازه گیریهای دقیقی نیز انجام دهند. آنان بازوی متحرکی برای خواندن مقیاسها بر آن اضافه کردند که آنرا الحداد می گفتند. الحداده استفاده

از دستگاه را دقیقتر میکرد و نقص دستگاه نجومی آن زمان را نسبت بدستگاههای امروزی تا حدی رفع میکرد. برای اینکه اندازه گیریها را بازم دقیقتر انجام دهند، دستگاههای جدیدی که کاملاً از طرز فکر جدیدی سرچشمه گرفته بودند، برای روشهای جدید مشاهدات و اندازه گیریها اختراع کردند. *السمت المربع Azimutal quadrant* متعلق برصدخانه مراغه، فقط یکی از این دستگاههای ساخته شده است که نهایت کارآمدی را حائز است. *السمت المربع* که وسیله جابربن-افلاح طرح ریزی شده است دارای عواملی است برای شروع ساخت تنودولیت امروزی اروپایی در مراحل اولیه اش. و این در سال ۱۴۵۰ میلادی وسیله یک آلمانی بنام یوهانس مولر *Johannes Mullet* ساخته شد. این شخص خودش را ملقب بوطنش که کونیگزبرگ *Konigsberg* باشد کرده بود و بهمین جهت بنام *رگیومونتانوس Regiomontanus* معروف است. یوهانس مولر ملقب به *رگیومونتانوس* دستگاه فوق-الذکر را در شهر نورنبرگ برحسب طرحی که جابربن افلاح ریخته بود ساخت. در آن زمان که خواجه نصیرالدین طوسی، در بخش شرقی جهان اسلامی، در مراغه بمشاهده ستارگان میپرداخت در شهر بورگس *Burgos* واقع در شمال اسپانیا پادشاهی مسیحی زندگی میکرد که با چشم خودش کارهای ملل مسلمان را دیده بود و با اهمیت آن پی برده بود و شهادت استفاده کردن از آن معلومات را نیز داشت. این مسیحی که علاقمند به هنر دشمنانش، یعنی مسلمانان و اعراب بود، پادشاه الفونس دهم از ایالت کاستیلین بود. تاریخ، او را عارف نامیده است ولی در این ~~موضوع~~ گزارشی، نه هوش سیاسی - که او نداشت -

ونه حتی دانش پژوهی و تربیت مورد نظر بوده است . بلکه بیشتر یک عشق افلاطونی غیر واقعی و خیالی نسبت به علوم که گمان داشت آن علوم بتوانند سرنوشت انسانها را برایش آشکار کنند ، یعنی ستاره شناسی ، ولی نوع منحط آن ، یعنی سرنوشت شناسی که از نظر اسلام نیز ممنوع است . درباره این پادشاه مسیحی ضرب المثلی است که هنگامیکه او در آسمانها تفحص میکرد زمین را گم کرد . او بتقلید مسلمانان که دارای سطح علمی عالی بودند ، بررسی آسمانها نظرش را جلب کرد . در حالیکه اروپا به تغییرات ستاره از نظر علمی علاقه‌ئی نداشت ولی کلیمی‌های مشاورش خواستار آن بودند که او باید بعنوان اولین نفر در کشورش رصدخانه داشته باشد ، همانطور که خلفای اسلامی نیز دارند . ولی این رصدخانه باید بزرگتر و با وسایل بهتر مجهز باشد ، بهترین وسایلی که تاکنون جهان بخود دیده است . ولی برای اینکار تجربه لازم است و به همکاری دانشمندان اسلامی و دانشمندان کلیمی که در مکتب مسلمانان آموزش یافته‌اند نیاز است . بنابراین آن پادشاه مسیحی ، دستور جمع‌آوری و ترجمه هرگونه کتب اسلامی و عربی در دسترس را ، بزبان عامیانه و نارسای محلی (کاستیلی) میدهد .

حال بر حسب تجربه و روش دانشمندان اسلامی ، کاملترین ذات الحلق Armillarsphar رامی‌سازند که تا آنزمان ساخته شده ولی اروپا بکار او توجهی نکرد . این پادشاه کاستیل (ایالتی در اسپانیا) عنوان پادشاهی کشور آلمان را نیز دارا بود ولی هرگز پایش‌بان سرزمین نرسیده بود . آوازه آنچه او با زحمات زیاد انجام داد و

خرجی که بعهدہ گرفت و همچنین عدم پیشداوری عاقلانه‌ئی که او در کشورش نسبت بدشمنان مذهبی رواج داد، همه و همه از حدود ناحیہ کاستیل زبان فراتر نرفت. و هنگامی که یوهانس مولر در نورنبرگ اواسط قرن پانزدهم میلادی بر حسب تقریبی نسخه بطلمیوس (و بر حسب طراحى جابر بن افلح) ذات الحلق نجومی Armillarsphere را بوجود آورد، هرگز پهای ذات الحلق‌های نجومی که مسلمانان در کشورهای خودشان ساخته بودند نمی‌رسید. ولی سرنوشت جدول نجومی او که بنام «جدول الفترینی» معروفیت داشت در حقیقت کار يك منجم اسلامی بنام الزرقالی^۱ as - Sarqali بود که در دو بیست سال قبل در شهر تلدو (طلیطله) اسپانیا زندگی میکرد و این جدول به وسیله پزشک دربار بنام دن آبراهام Don Abraham بزبان کاستیلی ترجمه شده بود. منجمین سرتاسر اروپا از این جدول استفاده می‌کردند.

شخصی بنام نیکلاس کوزانوس Nicolaus Cusanus با این منجمین اروپائی سروکار پیدا می‌کند و با هم دست و پنجه نرم میکنند. این واقعه در سال ۱۴۳۶ میلادی اتفاق افتاد چون او در این سال بمجمع کلیسا پیشنهاد می‌کند که تقویم اروپائی در آن زمان را تصحیح کنند، در حالیکه از هرگونه امکانات برای محاسبه ریاضی جدول نجومی بی بهره بودند. با وجود اینکه تلاش مزبور در عصر کوپرنیکوس به ظهور پیوست می‌بایستی از منابع کهنه‌ئی همچون

۱. در ترجمه عربی این کتاب در دانشگاه الازهر «الزرکلی» نوشته شده است در صورتی که در ترجمه لبنانی آن «الزرقالی» می‌باشد - مترجم.

تقویم های قدیمی و سالنامه ها برای محاسبه و تصحیح تقویم جدیدشان استفاده کنند. تازه در سال ۱۵۵۱ میلادی پرفسوری بنام راینهولد Reinhold از شهر ویتنبرگ Wittenberg بطور ناراساعی می کند جدول پرویسی را جانشین آن کند.

جزء و سائل رصدخانه منحصر بفردی که پادشاه الفونسو بر حسب نمونه کشور های اسلامی دستور ساخت آنرا داده بود، انواع اسطرلابها یافت می شد که بهترین آن اسطرلاب کروی astrolabium redondo بود. يك نوع اسطرلاب دستی هم بود که ساده و مسطح بود. این اسطرلاب در بین مسلمانان زیادتر از آن نوع حلقه‌ئی Armillarsphere رواج داشت. آن نوع حلقه‌ئی دارای جثه ایست که فقط بدرد رصدخانه میخورد. در حالیکه اسطرلاب مسطح که حلقه کوچکی هم برای آویزان کردن داشت صفحه ایست فلزی که کاریک ساعت جیبی منظم را انجام میدهد. مسلمانان با کمک آن میتوانند وقت صحیح روز را محاسبه کنند و هر جا که اقامت میکردند موقع عبادت را، حتی طرف کعبه و بالاخره جهتی که نماز میگذارند تعیین کنند. و مقدار زیادی محاسبه های نجوم علمی و همچنین محاسبه های نجومی غیر علمی و خیالی که تا حد رمالی هم میرسید نیز با آن امکان پذیر بود. این اسطرلاب که یونانیان آنرا «ستاره گیر» مینامیدند متر از جالبی برای مسلمانان بود. اسطرلاب برای یونانیان فقط یکی دو مورد مصرف داشت، در حالیکه خوارزمی در باره اسطرلاب در یکی از نوشته هایش بیست و سه مورد مصرف یاد میکند. اما چندی بعد شخصی نزدیک هزار مصرف برای اسطرلاب

میتراشد . خود این اسطرلاب هم به وسیله مسلمانان بهتر و تکمیل تر شد و بتناسب مصارف مختلف بفرم های فراوانی تبدیل گردید . آنان اضافه بر این اسطرلاب مسطح و صفحه‌ئی ، بکثرت کروی حلقه‌ئی هم اختراع کردند . همچنین انواع دیگری از قبیل اسطرلابهای عدسی ، گلوله‌ئی ، تخم مرغی ، اسطرلابهای که مانند طالبی دو طرف آن فرورفته است و اسطرلاب استوانه‌ئی نیز ساختند . بندرت منجم مسلمانی پیدا می شد که دوره‌ای با طراحی اسطرلاب یا مصرف آن اشتغال نداشته باشد . بهمین مناسبت هم اروپائیان با جنب و جوش از آن استقبال کردند . در حدود قرن دهم میلادی ، محصلین اروپائی که بخارجه می رفتند از این اسطرلابها با حکاکیهایی ظریف ، بعنوان یادبود دوران تحصیلشان ، از کشورهای اسلامی همراه می آوردند . و در نیمه اول قرن یازدهم میلادی يك آلمانی دو کتاب در باره مصرف اسطرلاب نوشت . دو کتابی که سراسر آن پر از اصطلاحات عربی بود .

مؤلف این دو اثر عجیب و غریب ، فرزند بدبخت یکی از اشراف ناحیه شواب (یکی از نواحی آلمان) بنام *Wolverad* بود که هنگام تولد ، بیک بیماری ستون فقرات مبتلا شد و فلج گردید و بدانجهت از همان طفولیت میبایست روی صندلی متحرک بسته بماند . آنچنان فلج بود که بدون کمک دیگری حتی نمی توانست خودش را جابجا کند و می بایست بخودش هنگام حرف زدن زحمت بدهد تا حرفش فهمیده شود . هفت ساله که شد این اشراف زاده را به دیر *Reichenau* بردند و تا چهل و یک سالگی در آن دیر



اسطرلاب مصارف مختلفی
داشته منجمله بجای ساعت
جمعی .

ربعی ساخت محمد بن احمد
از مدینه سال ۸۳۹ میلادی



زندگی کرد. ولی در این جسم بدبخت و فلج، روحی قوی و متحرک وجود داشت. بالاخره بشاشت و روش انسانی و دوست داشتنی اش، او را که ملقب به «فلج» و بعدها ملقب به هومانوس کنتراکتوس Hermanus Contractus شد و نام اصلی اش هومن بود، بآنجائی رساند که پر مراجعه‌ترین و محبوب‌ترین معلم دیر شد. و تا حدی عجیب اینکه بخصوص این فلجی که نمیتوانست مسافرتی بکند، همچون دستگاہ بازگوکننده بسیاری از امواج، دانش و معارف اسلامی را جذب کرد. آیا او از طریق مشاهده و گفتگو با محصلین اروپائی که از دانشگاههای کشورهای اسلامی بازگشت کرده بودند و در شهر رایشنا اطراق میکردند معلوماتش را کسب کرده بود؟ این محصلین و سائلی از کارگاههای جالب اسطرولاب سازی اسلامی در دست، و مقداری اصطلاح و لغات تخصصی عربی بر زبان داشتند. این جهان دیده‌ها و خارجه رفته‌های اروپائی، لغات عربی را زینت گفتگوهایشان قرار میدادند. این اصطلاحات عربی، در کتابهای هومن بطور دست و پا شکسته و مثله شده؛ و شدیداً تغییر یافته، تا حدی که دیگر قابل فهم نیستند، بوضع عجیبی بزندگی لغوی خود ادامه میدهند، از گنجینه لغات ابلق خودش که صرف نظر کنیم، تأثیر زبان عربی در کتابهایش که بعنوان کتابهای تعلیماتی، خواننده فراوان داشت، آشکار است. هومن در آنها اسطرولاب را واضح تعریف کرده است. ولی هنوز کسی در اروپا جرأت نمیکرد که بساختن این وسیله اندازه‌گیری زمان پردازد. در طول دو بیست سال، اصل آنرا از کشورهای اسلامی وارد میکردند و سازندگان

آن از این بازار گرمی که در کشورهای مسیحی پیدا کرده بود استفاده میکردند و برای رواج بیشتری ، این کالای صادراتی ساخت خودشانرا که فرنگیها خواهانش بودند ، با الفبا و نوشته های لاتینی درست کرده ارائه میدادند . تازه در اروپا اولین بار در قرن ۱۴ میلادی ، این آلت جالب اندازه گیری مشرکین (مسلمانان) ساخته شد ، چون برای محاسبه دقیق نجومی و پیشگوئی طلوع و افولها غیر قابل اغماض بود . برای دریانوردان ، از لحاظ تعیین زمان در محل های مختلف ، و همچنین تعیین جهت ، مدتها بود اسطرلاب ارزش بسیار زیادی داشت . در اروپا در قرن ۱۶ میلادی آثاری که درباره اسطرلاب نوشته میشد زیاد شد . اسطرلاب را تا قرن ۱۷ میلادی دریانوردان مسیحی بکار میبردند تا اینکه وسیله دیگری جایگزین آن شد . مسلمانان از « ربع مزولة دایره » Quadrant بطلمیوس نیز دستگاههای جدیدی ساختند ، مانند مزولة الحائط Mauerquadranten و مزولة السمات Azimutalquadranten و مزوله قابل حمل Tregbare Quadranten ، که از این آخری حداقل هیجده نوع وجود داشت . البیرونی از يك مزولة الحائط Mauerquadranten که هفت متر و نیم قطر دایره آن بود استفاده میکرد .

بزرگتر از آن در رصدخانه الفییک وجود داشت که چهل متر قطر دایره آن بود . منجمین اسلامی و سائل اندازه گیری دیگری که برای تعیین محل بکار میرود بآن اضافه کردند ، با نامهای ذات السدس Sextant و ذات الثمن Oktant . در اولین رصدخانه اروپا بنام اورانین بوردس تیکو براهه Uranienburg des Tycho Brahe در

جزیره هوین Hveen واقع در دریای شرقی Ostsee ، دستگاههای اسلامی را مییابیم .

اروپا آشنائی اولین باره اش را باین دستگاهها نیز مرهون زحمت همان اشراف زاده از ولایت شواب است بنم هرمن . مسلمانان دقت زیادی برای اختراع انواع ساعت‌های خورشیدی بکار بردند، که با استفاده از علم مثلثات فضائی Spharische Dreieckslehre و از روی جدولی که برای هر محل خورشید حساب شده بود ، شخص میتواندست دقیقاً موقع روز را بخواند. ناب‌ترین اختراعاتشان از نوع ساعت‌های خورشیدی يك نوع ساعت خورشیدی كوچك قابل حمل بفرم استوانه‌ائی است . یکی از این «ساعت‌های مسافرتی» در شهر رایشنا بدست هرمن رسید و او طرح استادانه آنرا مفصلاً شرح داده است. نمونه‌های نسبتاً زیادی از این ساعت‌های مسافرتی اولیه ساخت کشورهای اسلامی ، در اروپا از این بیعد دیده میشوند . مسلمانان در ساختن ساعت‌های خورشیدی زمینه وسیعی داشتند، ولی در ساختن ساعت‌های دیگر نیز تخصص فراوانی نشان داده‌اند . ساعت‌هایی که به وسیله فشار آب و فشار جیوه و در اثر حرارت شمع و یا وزنه بحرکت در می‌آمدند. تکنیسینهای آنان جزء ساعت‌هایی که اختراع کردند يك ساعت خورشیدی زنگی بود که در هنگام ظهر جامی فلزی را بصدا در می‌آورد . همچنین ساعتی که دارای محفظه آب بود و با فشار جریان آب ، در هر ساعت گلوله‌ئی در ظرف فلزی رها میکرد ، و دارای صفحه‌ئی بود که ستارگان معینی را ازمیان بروج دوازده گانه بتناسب زمان میگذرانند. و یا اینکه شب هنگام ، دوازده دریچه که در نیمدایره‌ئی قرار داشتند،

در حالیکه هلال ماه از پشت آنها میگذشت ، یکی پس از دیگری از داخلشان نور میتافت .

در سال ۸۰۷ میلادی هارون الرشید سفیری بنام عبدالله بدربار کارل کبیر قیصر فرانک که در شهر آخن صدارت میکرد فرستاد. عبدالله یکی از این دستگاههای عجیب را بعنوان هدیه همراه آورده بود. اینهارد Einhard که منشی کارل کبیر بود در توصیف نارسایش چنین مینویسد : « این ساعت از جنس فلز برنجی ساخته شده بود و آنرا با مهارت حیرت انگیزی بهم وصل کرده بودند . يك ساعت آبی حرکت دوازده ساعته را اندازه گیری میکرد و در آخر ، دوازده گلوله بیالین میافتادند و با افتادنشان جامی را که در زیر آن محکم کرده بودند صدا در میآورد . بهمین تعداد هم اسب سوار ظاهر میشدند که در آخر ساعات، از دوازده درب بیرون میپریدند و در اثر پرش آنها در بهایی که قبلاً باز بودند بسته می شد . ولی خیلی چیزهای دیگر تعجب آور هم در این ساعت مشاهده میشد که شمارش آنها الان بدرازا نمیکشد ... »^۱

۱. در یزد میدان نیست بنام میدان وقت والساعة ؟ در این میدان سابقاً یکی از این ساعت های آبی که احتمالاً با جریان آب قناتی که در زیر این میدان رد میشده و از مسجد جامع کبیر نیز عبور میکرد است ، بحرکت در میآمده و به وسیله گلوله هائی که در جامی رها میکرد است طنین جام شنیده میشده و از دریچه ئی مرغی فلزی سر بیرون میآورده و از خود نوائی سرمیداده است . میگویند در این میدان رصدخانه هم بوده است . وجود رصدخانه در این میدان در بعضی آثار اروپا نیز ذکر شده است . یا اینکه همان ساعت مجهز بدستگاه نجومی بوده است که شب و روز و ماه و سال و محل ستارگان و طول و عرض زمین را نشان می داده است . در لغت نامه دهخدا تحت نام ساعت مطالب غلطی درباره ساعت نوشته شده است ، از آن جمله می نویسد : « در تمام قرون وسطی شهر نورنبرگ مرکز ساعت سازی جهان بوده ... » همچنین مینویسد : « در دوره لوئی چهاردهم به سال ۱۶۷۶ میلادی ساعت زنگدار بوسیله بارلو انگلیسی اختراع شده » که هر دو غلط است . در قرون وسطی شهر نورنبرگ ←

ما حتی امروزه بالذت تمام در اروپا میایستیم و تماشا میکنیم
که چگونه ساعت بزرگ شهرداری، با چکش زدن برج‌های فلزی،
ساعت را اعلام میکند و در همین حال صفحه‌ئی بحرکت درمیآید
و مجسمه‌های ظریف و بی‌حرکتی که روی آن صفحه نصب شده‌است
از جلوی چشم میگذرند. همانطوریکه زمانی، علاقه ملت اسلامی
باین نوع وسائل مکانیکی، آنرا طرح کرده بود.

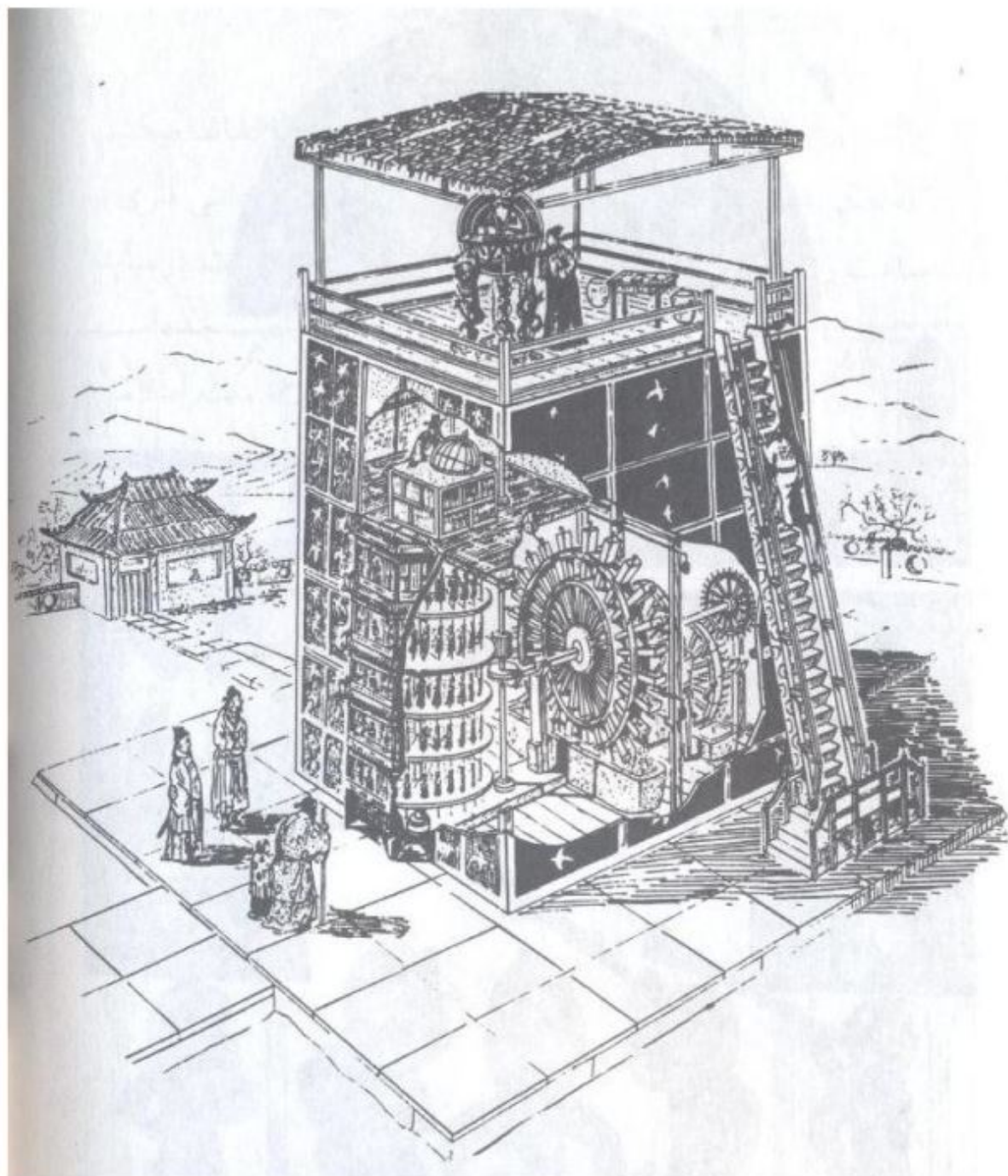
→ ساعت‌نمیساخت چه رسد باینکه مرکز ساعت‌سازی جهان باشد. اصلاً
در اینموقع نورنبرگ هیچگونه صنعتی نداشت. دیگر اینکه ساعت‌زن‌گذار
در صدر اسلام در مراکز تمدن اسلامی ساخته میشد و بسیار هم متنوع
بود - مترجم

الحانات بالصورة وهيك صنورة ما و صفتها و اجتهت



یکی از ساعت‌های ساخته شده در تمدن اسلام ساخت الجزری (حدود ۱۲۰۰ میلادی) با بروج متحرک در بالا، در زیر آنها مجسمه‌هایی است که متناسب با ساعات حرکت می‌کردند و بازهای شکری در دو طرف که هر ساعت حلقه‌هایی در جامی که جلوشان قرار دارد مینداختند و در این هنگام طبال‌ها و تقاره‌زنها آلت‌های موسیقی‌شان را صدا در می‌آوردند.

تقاره‌زدن را که قبل از اسلام هم وجود داشت با کمک صنعت به عملی اتوماتیک تبدیل کردند. حتی آلات تقاره که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرد کاملاً با این جریان مطابقت دارد - مترجم



طرحی از ساعت مفقود شده سوسونگ در کایفینگ که مدتی هم در پکن بوده است .

این طرح به وسیله یوهان کریستمانسن از روی شرحی که از ساختمان این ساعت در دست بوده تهیه شده است .

از آنجا که تکنیک چین دوپست تا سید سال از تکنیک کشورهای اسلامی عقب تر بوده است با احتمال قوی این ساعت از روی یکی از ساعاتی که در کشور های اسلامی منجمله یزد (در میدان وقت والساعة) وجود داشته ساخته شده است. در بالای این ساعت پنج حلقه معروف نجومی Armilarsphere که از اختراع مسلمانان است قرار دارد . مترجم

ساعت دیواری معروف
در شهر پراگ (چکسلواکی)
که این نیز از همان نوع
ساعت‌های اختراع مسلمانان
میباشد که در همه شهرهای
مهم اروپا مورد توجه مردم
است - مترجم



ساعت معروف شهر شتراسبورگ (فرانسه)
این ساعت اصولاً با ساعتی که هارون الرشید به -
کارل کبیر هدیه کرد شباهت دارد .
جالب اینکه این شهر، مرکز علم پرچم
(سمبل) شناسی نیز هست - مترجم

پسر دوم: منجم

مسلمانان وارث علوم پیشینیان خود شدند ولی نه نسخه‌دار آنان. این‌هم در مورد سائل علمی صادق است و هم در مورد علوم که با آن علوم تا آن زمان هیچ تماسی نداشتند و از خارج کسب کردند (علوم غریبه). انسان تعجب میکند از عدم پیشداوری اینها. از هیچیک دانشمندان نامدار باکی نداشتند. برق نام و علم کسی چشمشان را نمیزد و مانع نمیشد که نتایج علمی کسی را دوباره کنترل کنند، تا احتمالاً اشتباهش را تصحیح نمایند و روی آن زمینه‌ی جدید بدست آمده، سیستم علمی و جدید خود را بسازند.

مثال واضحی برای این روش، یعنی عدل و عدم جانبداری در قضاوت نسبت به سائل علمی، همانست که هیچ چیزی را بعنوان حقیقت قبول نداشتند مگر اینکه خودشان آنرا در آزمایش اثبات میکردند. حتی نوشته‌های کسی همچون ارسطو یا بطلمیوس را با دیده انتقادی بررسی میکردند. نوشته‌هایی در دست هست با این مضامین: «در باره آنچه تئون Theon در موقع محاسبه خورشید و ماه

گرفتگی در نظر نگرفته است» یا «درباره علت اختلاف جدول بطلمیوس با تجربیات و آزمایشات علمی» که ثابت بن قوه بخاطرش رسیده بود.

حقیقت جوئی بی باکانه و سرسختانه‌شان، آنان را بدون تردید بسوی مشاهده علمی سوق میداد. اگر برای یونانی، مجموعیت وکل را در نظر گرفتن، و کشف قانونمندی آن از تمام دیدگاهها ضروری بود، برای مسلمانان، تک تک سئوالهای علمی ضروریست، که به جواب آنها پردازند و آنها نه با یک یا ده، بلکه با صدها آزمایش و ارائه دلیل. و این اختلاف روشن بین یونانیان و مسلمانان (بخصوص اعراب) از این جهت است که نتیجه عملی و مصرفی علم برای اینان ضروریست، اعم از وقت شناسی برای نماز گذاردن، لحظه ظهور ماه نو برای روزه ماه رمضان، دانستن دقیق جهت و طریق در بیابانها و کویرها، که زندگی و مرگشان میتواند بدان بستگی داشته باشد. نتایج دقیق علم، پایه زندگی مادی و معنویشان را تشکیل میداد. در صورتیکه برای یونانیان این اندازه ضرورت نداشت. بنا بر این دقت علمی را جدی نمی گرفتند و حتی از زیر بار محاسبه‌های مشکل ریاضی شانه خالی می کردند.

مشاهدات و تحقیقات در مورد ستارگان و حرکت آنها که معلول جبر زندگی آنان بود، آزمایشات علمی را در این مورد سبب شد که سیل آسا رو بتزاید می رفت دقت رو بتزاید دستگاہها و اہتمام در مشاهدات، که ہر بار بیشتر از پیش انجام میگرفت، سبب شد کہ در طول زمان مقیاس های بدست آمده بواقعیت نزدیک تر گردد.

که برای تعیین و محاسبه مسیر خورشید و ماه و سیارات و پیشگویی زمان، تلاقی آنان لازم بودند. نه تنها جدول بطلمیوس بلکه جداول دانشمندان خودشان هم کراراً از دید انتقادی بآزمایش گذاشته شده و تصحیح و تکمیل می شدند. قبل از هر کس، اشرافی که علاقه به علم نجوم و تربیت شاگردان جدید در این علم داشتند، مشاهدات و تنظیم جداول زیادی را سبب میشدند و جوهر کلانی برای کارکنان رصدخانه می پرداختند. دانشمندی که دستور همکاری برای تنظیم یک چنین جدول نجومی را که دهها سال طول میکشید دریافت میکرد، نظیر بیمه عمری بود برای خودش و خانواده اش. و دستور دهنده هم که بزرگ زاده ای یا خلیفه ای بود، نام خودش را بوسیله علم نجوم و جدولی که بنام او تهیه میشد ابدی میکرد. اکثر این جدولهای نجومی در دسترس اروپا قرار گرفت و در اینجا در زمان کپرنیکوس نیز مورد استفاده واقع شد. این جدولها در اروپا بدون هیچگونه تغییر و تبدیل و تجدید نظر مورد استفاده قرار داشت. چون اروپای آنزمان حائز آن شرایط علمی نبود که باینگونه بررسیهای عینی بپردازد، چه رسد که جدول نجومی مستقل خود را در برابر جدولهای اسلامی محاسبه و تنظیم کند.

مهمترین این جدولها عبارتند از جدول خوارزمی و جدول مامونی و جدول صابی البتانی Sabischen des al Battani و جدول هاشمیان و ابن یونس و جدولی که در طلیطله Toledo به وسیله الزرقالی as - Sarkali درست شد و همه اینها برای محاسبه جدول الفونسو نیز مورد استفاده قرار گرفتند.

از جدولهای کلی که بگذریم، مسلمانان نتایج جداگانه هم از مشاهدات آسمان و طبیعت بدست آورده‌اند که اهمیت آنها کمتر از جدولهای نیستند. يك فرانسوی بنام زدیلت Sedillot میگوید: «دانشمندان بغدادی نجوم در آخر قرن دهم میلادی تا باخو مرز علم نجومی، که بدون عدسی و دوربین نجومی انسان میتوانست برسد پیش رفتند». آلمان در اروپا يك مترجم پیدا نشد که آثار اعراب را بزبان لاتین ترجمه کند و راه این علم را برای اروپا باز کند. یکی از مسلمانانی که اگر جای پایش را دنبال کنیم ما را بزادگاه علم اروپائی میرساند، الفرغانی al-Farghani است که در زمان پسران موسی بن شاکر در بغداد مشغول بود. او درجات طول زمین را محاسبه کرد و اولین کسی بود که متوجه شد مسیر خورشید، همچون سیارات دیگر، در طول زمان سرعتش کم می‌شود کتاب «عنصر نجوم» نوشته الفرغانی که در قرون وسطی در اروپا او را الفراغانوس Alfraganus می‌نامیدند، چندین بار از زبان عربی بزبان لاتین در اروپا ترجمه شد و میلانشتن در سال ۱۵۳۷ میلادی از ماترک رگیو مونتانوس (یوهانس مولر) Regiomontanus در شهر نورنبرگ آنرا تجدید چاپ کرد.

از دانشمندان دیگر اسلامی که اروپا جای پایشان را دنبال کرد،

۱. باید توجه داشت اروپای مسیحی قرن دهم میلادی چنان ضد علم بود که اگر کسی هم پیدا می‌شد و علوم اسلامی را ترجمه میکرد چه بسا جانش درخطر بود. حتی پس از رنسانس هم عده‌ئی بخاطر اینگونه کارها مجازات می‌شدند - مترجم .

شاگردان محمد بن موسی بن شاکر اندو در رأس همه شان ثابت بن قره است که فاصله خورشید را از زمین و همچنین طول یکسال خورشیدی را محاسبه کرد. میان اینها بخصوص البتانی (۸۷۷-۹۱۸ میلادی) را باید نام برد، که در آن زمان در اروپا، چه در دوران قرون وسطی و چه در زمان رنسانس، بنام البتگنوس Albatagnius مشهور و مورد احترام بود. او نیز مانند ثابت بن قره از صابثیان کافر بود که با محاسبه دقیق خود، کار او را تکمیل کرد، و آن اینکه اختلاف طول با اصطلاح سال خشک و سال مرطوب را Tropisch و Siederich به دو طریق محاسبه کرد. از آن جهت دو طریق، چون او گردش زمین بدور خورشید را هم از دو طریق محاسبه میکرد. او آزمایشهای خوارزمی را دنبال کرد و با تحقیقات جدیدی درباره ظهور ماه نو و درباره خورشید و ماه گرفتگی و درباره زاویه‌ئی که از محل نظاره کوکب نسبت بمرکز زمین بدست می‌آید Parallaxen، آزمایشهای او را تصحیح کرد.

مقدمه جدول معروف نجومی صابی در اروپا، از زبان عربی به لاتین ترجمه و بوسیله رگیومونتانوس شرحی بر آن نوشته شد و در سال ۱۵۳۷ میلادی همراه آثار الفرغانی، در شهر نورنبرگ در دسترس عموم قرار گرفت.

در سال ۱۶۴۵ میلادی نیز در شهر بولونیا Bologna (ایتالیا) تحت نام لاتینی « کتاب علم ستارگان نوشته محمد البتانی با اضافاتی از یوهانس رگیومونتانوس » جداگانه بچاپ رسید. واضح است که کوپرنیکوس نیز با دانشمندان اسلامی عمیقاً در رابطه بود. و حتی آثار کوپرنیکوس و ابن یونس از اهالی قاهره در حدود سال ۱۸۰۰ میلادی

مورد استفاده تحقیقاتی دانشمند فرانسوی بنام لاپلاس قرار گرفت.

البتانی بمحاسبه دقیق دائرة البروج Ekliptik پرداخت و بروشی دست یافت که درجه عرض يك نقطه‌ئی را روی زمین میتوان بوسیله آن روش تعیین کرد. چیزی که ابن الهیثم نابغه، باز هم راه جدیدی برای محاسبه آن یافت و این راه جدید، برحسب کشف تاریخی و دوران ساز او، یعنی محاسبه انکسار نور Strahlenberechnung صورت گرفت. الحسن بن الهیثم (۹۶۵-۱۰۳۹ میلادی) که در اروپا بنام الحسن Alhazan معروف است یکی از پرنفوذترین استادانی است که اروپا در مکتب او تعلیم یافته است. تئوری «حرکت صفحه‌ئی بر روی جام نامرئی» از اوست، که اروپای قبل از رنسانس را خیالی بخودش مشغول کرد. اثری از آموزش او را امروزه در شتیفت شتامز Stift Stams نزدیکی اینزبروک Innsbruck مییابیم. در آنجا بر روی یک میز بزرگ از چوب بلوط، که در سال ۱۴۲۸ میلادی در آگسبورگ ساخته شده، مدل حرکت شش ستاره را برحسب نظریه او بنمایش گذاشته‌اند.

ولی معروفیت این دانشمند اسلامی بر آن تئوری استوار نیست. کشف ضروری‌تر او برای علم نجوم، این بود که همه کرات سماوی منجمله ثوابت، از خودشان اشعه نوری دارند و فقط کره ماه است که روشنائی خود را از خورشید دریافت میکند. همین کشف او بود که او را بکشف مسأله طبیعی دیگری، که یک نوع انقلاب علمی بود رساند. او با این کشف اخیر، نظریه دو دانشمند بزرگ اهل اسکندریه یعنی اقلیدوس و بطلمیوس را نقض می‌کند. دو دانشمندی که او مییابست از بدروزگار، نظریه آنان را اجباراً اشاعه

دهد تا سرپیری بتواند امرار معاش کند. داستان بدین شرح است:
در حقیقت تقصیر بگردن رود نیل بود و افکاری که او درباره طغیان
هر ساله آن میکرد و درباره اینکه چگونه میتواند این طغیان را برای آبادی
زمینهای اطراف نیل مورد استفاده قرار دهد. آنزمان او طیب و
کارمند یکی از خلفا در بصره واقع در ساحل خلیج فارس بود. الحاکم
که یکی از خلفای فاطمی بود و در قاهره حکومت میکرد شنیده
بود، دانشمندی حاضر است طغیان رود نیل را تنظیم کند و بدین
ترتیب یکی از مسائل حیاتی مصر را که لاینحل بنظر میرسد حل کند.
بدین منظور الحاکم خلیفه قاهره، الحسن بن الهیثم را از بصره بدانجا
میخواند. الحاکم که بر حسب عادت در همه کارهایش زیاده روی
میکرد، از حسن بن الهیثم استقبالی شاهانه میکند و مبلغ هنگفتی
برای کاری که در پیش داشت در نظر میگیرد.

حسن ابن الهیثم با عده‌ای از همکارانش در جهت عکس جریان
آب رود نیل به پیش میروند. او جریان آب رود نیل را در حوالی
آسوان و در قسمتهای جنوبی رود بررسی میکند. همه جا در مسیر
راهش آثار باستانی هزاران ساله آن سرزمین به چشمش می‌خورد.
قبرها، عبادتگاهها و اهرام. با دیدن این آثار عظیم که گویای اطلاعات
هندسی و تکنیکی سازندگان آنها هستند، چنین نتیجه‌گیری میکند
که یک چنین ملت با استعدادی، اگر خودش نتوانسته تاکنون این
رود را تحت کنترل درآورد، پس این کار برای او نیز می‌بایست
غیر ممکن باشد. با سرافکنندگی و احساس شکست بقاهره بازمی-
گردد و از این کار سرباز می‌زند و بدینجهت مورد غضب الحاکم

قرار می‌گیرد. پس از این، کاری اداری به او میدهند که این کار هم
 چندان رضایت او را جلب نمیکند. بدبختانه در هنگام عمل هم
 اشتباهی برایش رخ می‌دهد. برای اینکه دچار خشم بی‌حساب آن
 حاکم پیر نشود خودش را بدیوانگی میزند. حيله‌اش میگیرد، ولی او را
 در منزلش حبس و دارائیش را ضبط میکنند. بعداً پس از آنکه خلیفه
 در اطراف قاهره، هنگام گردش با اسب بدون اینکه اثری از خود باقی
 گذارد، بطور مبهم و برای همیشه ناپدید می‌شود، حسن الهیثم هم آزاد
 گردیده و به خانه‌ئی نزدیکی مسجد الازهر نقل مکان میکند. ولی مخارج
 زندگی‌اش را میبایست با زحمت زیاد و سیله کارهای نویسندگی
 تأمین کند. حالا است که این دانشمند مجبور بود، سرتاسر سال‌های
 دراز تا آخر عمرش را برای صاحبکارش کتاب‌های «عناصر» اثر
 اقلیدس و «المجسطی» اثر بطلمیوس را، بدون اشتباه و با خط خوب
 و تمیز رونویسی کند تا بتواند زندگی روزمره خود را بگذراند.
 و همین شخص است که تئوریهای اقلیدس و بطلمیوس (که اینان
 خود دو ستون دانش هلنی بشمار میروند) را در نقاط حساسش نقض
 کرده است. اقلیدس و بطلمیوس معتقد بودند که اشعه‌ها از چشم خارج
 شده، با اجسام برخورد میکنند و این سبب دیدن اشیاء میشود. الهیثم
 تشریح کرد که این ادعا غلط است و گفت: «شعاعی که از چشم خارج
 میشود سبب دیدن اجسام نمیشود، بلکه جسم مورد دید است که شعاعش
 بچشم میتابد و به وسیله بدنه شفاف (عدسی) چشم، معکوس میشود.»
 با کشف این واقعیت فیزیکی بود، که او تمام دانش دوران یونان
 قدیم را در مورد مظاهر نور پشت سر گذاشت. او قانونی را کشف کرد

که با آزمایشات مختلف ، صحت آن باثبات رسید . نه رجریکن و نه باکوفون و رولام Baco von Verulam و نه لئوناردو داوینچی و نه گالیله ، هیچکدام پایه‌گذار علم تحقیقی Experimentelle Forschung نیستند . پیش از آنان علم فیزیک تحقیقی و آزمایشی به وسیله دانشمندان اسلامی پایه‌گذاری شده است ، همانطور که علم طبیعی مدرن کنونی ، یک تئوری متناسب را ، با آزمایش تنظیم شده ربط میدهد تا نتیجه برسد ، حسن الهیثم در آن زمان عیناً همینکار را میکرد . در طول دوران زندان خود انتخاب کرده‌اش و در سالهای آزادی دوباره یافته‌اش با آزمایشاتی پرداخت که سرتاسر بخش هندسه نور را بر زمینه بار آور علمی تبدیل کرد .

اگر ماه بخودی خود نور نداشته باشد و نورش را از خورشید دریافت کند چگونه ماه گرفتگی بوجود می‌آید؟ این سؤال نجومی ، او را متوجه سایه انداختن یک جسم در اثر جسم دیگر نورانی محیط ، میکند . در این موقع برای خودش مرکز نور میسازد و با آزمایش‌های سیستماتیک مختلفی که برایش ارزش علمی داشت میپردازد و این نوشته‌اش را « درباره طبیعت و خواص بوجود آمدن سایه » می‌نامند .

او اولین کسی است که دوربین جعبه‌ئی یک سوراخه ساخت . مدل اولیه دوربین عکاسی Camera Obscura یا Loch Kamera ؛ و با آن با آزمایش نور پرداخت . این جعبه یک سوراخه ، بخش مستقیم اشعه نور را باو ثابت میکند . با چشم خود میبیند ولی باور نمیکند که چگونه این آزمایش ، محیط را در صفحه مقابل ، معکوس نشان میدهد . او همان روش آزمایشی را انجام داد که بعدها لئوناردو داوینچی نیز آنرا بکاربرد . او دلیل شکست نور را بوسیله چیزی مختلف ، مانند هوا یا آب کشف کرده و شرح داده است و باین ترتیب ضخامت جوی که کره زمین را احاطه کرده است دقیقاً ۱۵ کیلو متر حساب میکند . او به بررسی هاله

اطراف کره ماه و شفق و همچنین قوس و قزح ، که ارسطو در شرح علت فیزیکی آن درمانده بود ، میپردازد . او معلومات خود را در مورد وسائلی ، که باعدسی و نور مربوط اند بکار میبرد . او انعکاس آینه های مقعر ، بابرشهای کروی و مخروطی را مطالعه و محاسبه کرد و قانون نور افکن را کشف کرد .

اونه تنها تاثیر حرارتی محل تقاطع نور Brennwirkung و بزرگ نشان دادن آینه های مقعر را مورد آزمایش علمی قرارداد ، بلکه همچنین این تأثیرات را نیز در مورد ذره بین بررسی کرد .

او کسبست که اولین عینک ، برای خواندن را اختراع کرد . آزمایش او در مورد جریان نور در داخل یک جسم کروی اهمیت استادانه اش را چه از لحاظ تئوری و چه از لحاظ عمل نشان میدهد . آزمایشی که دوست سال بعد طبق مفاهیم و هدف او ، به وسیله کمال الدین ، که خود نیز همقدرا و بحساب میآید و شارح آثار است ، انجام شد . تأثیر این مسلمان نابغه بر اروپا شدید است . تئوریهای فیزیکی ، اپتیک (عدسی و جریان و شکست نور) او ، علم اروپا را تا داخل دوران جدید رهبری میکرده است .

حسن الهیثم (۹۶۵ - ۱۰۳۹ میلادی) در کتاب « گنجینه نور و عدسی »^۱ Opticae Thesaurus هرگونه مسائل عدسی و نوری را که بعدها از رجبیکن انگلیسی (۱۲۱۹-۱۲۹۴ میلادی) تا ویتلیوم مجارستانی ، مورد مطالعه قرار داده اند ، پایه گذاری میکند .

لئوناردو داوینچی ایتالیائی ، که مدعی اختراع دوربین عکاسی Camera Obscura و پمپ آب و هنر تراشکاری و اولین هواپیما است ، بطور چند جانبه تابع دانشمندان اسلامی بوده است . و قابل اثبات

۱ . کتاب المناظر .

است که شدیداً تحت تأثیر کتابهای علمی و آزمایشات حسن بن الهیثم قرار داشته است .

یوهانس کپلر Johannes Kepler در آلمان ، در اواخر قرن ۱۶ میلادی ، موقعیکه قوانین فیزیکی‌ئی را که بر اساس آن ، دوربین گالیله ستاره‌های تا آنزمان ناشناخته را به پیش چشم نزدیک کرد ، مورد بررسی قرار میداد ، متوجه شد که کارهای گالیله و قوانینش زیر سایه حسن بن الهیثم انجام گرفته است . حتی امروز مسائل فیزیکی و ریاضی‌ئی که او بکمک معادله چهار مجهولی حل کرد و قدرت ریاضی او را نشان میدهد ، مسائل الحسن نام دارند Alhasans problem . مثلاً محاسبه کردن نقطه‌ئی در یک آینه فضائی ، که از آن نقطه ، یک جسم از فاصله معینی بسوی تصویر معینی منعکس میشود .

*

ولی دانشمندان اسلامی ، مشاهدات آسمان را فقط با چشم وبدون دوربین انجام میدادند . وهمین نیز باعث تعجب است که تعداد بیشماری از این نقاط روشن را مورد توجه قرار داده‌اند .
قبلا هیپارک (۱۲۰-۱۹۰ قبل از میلاد) بیش از هزار ستاره را شمارش و محل آنها را در آسمان تعیین کرده بود. عبدالرحمن الصوفی (۹۸۶-۹۰۳ میلادی) در بغداد در قرن دهم میلادی ، جرأت میکند که بتصحیح یادداشتهای او در مورد ستارگان پردازد . سلطان عضدالدوله در وسط باغ خانه‌اش رصدخانه‌ای درست کرده بود که شب بشب منجمین دربار بمشاهده ستارگان پرداخته و آنها را

شمارش کرده و از نظر طول و عرض، محل و حرکت آنها را در آسمان تعیین میکردند. او با این روش، متوجه تعدادی از ستارگان ثابت میشود، که چشمهای تیزبین هیپارک متوجه آنها نشده بود. عبدالرحمن الصوفی برای تعلیم اربابش عضد الدوله، ثوابتی که محل آنها را از نومحاسبه کرده بود، با دقت کافی رسم کرد و با اداله بزرگی، و تا آنجا که ممکن بود، درجه روشنائی آنها را ذکر کرد. اینچنین بود که یک کاتالگ ستارگان بوجود آمد. و با بوجود آمدن این کاتالگ بود که بسیاری از اشتباهات و بی دقتیهای هیپارک و بطلمیوس تا آنزمان را رفع کرد و بر آن یادداشتهای کهنه نجومی، تعداد زیادی ستارگان ثابت نیز اضافه کرد.

دانشمندان اسلامی همچنین بعوامل متغیری توجه یافتند که بوسیله پیشینیان، ثابت اعلام شده بود. آنان متوجه تمایل اکلپتیک Schiefe der Ekliptik شدند (زاویه تمایل محور زمین) یا بعبارت دیگر، زاویه تمایل مدار خورشید در مقابل خط استوا، که هر بار کمتر می شود. باید گفت این اندازه گیریشان حتی يك ثانیه هم پس و پیش ندارد. با این کشف، پشتکار خودشان را در آزمایشات بکار میبردند، و همچنین ظرافت حواسشان را برای درك کمترین تغییر، نشان میدهند. این کشف را اولین بار الفرغانی کرد. او نیز اولین کسی است که تغییر یافتن دورترین محل زمین نسبت بخورشید را کشف کرد Apogaums.

در حالیکه یونانیان، ظاهرآ آنها همیشه یکسان می دانستند. مسلماً اینها باندازه مسلمانان، که از مکتب آنان برخاسته اند، در

کارشان ثبات نداشتند .

الزرقانی (۱۰۲۸-۱۰۸۷ میلادی) در شهر طلیطله (اسپانیا) ، ضمن چهارصد و دو مشاهده ، اثبات می کند که فاصله خورشید تا زمین که در طول سال در حال تغییر است ، در هر شش ماه يك بار ، یکسان می گردد . این اختلاف فاصله را نیز دقیقاً محاسبه کرد . اثر نجومی الزرقالی به وسیله گرهارد فون کرمونا ، از زبان عربی بلاتین ترجمه شد و حتی در سال ۱۵۳۰ میلادی ، کپرنیکوس از قول او و از قول البتانی ، در کتاب معروف خودش به نام orbium Coelestium De ravolutionibus نقل قول می کند .

الزرقالی این منجم ممتاز از شهر طلیطله اسپانیا که اروپا او را در ردیف معلمان خود برگزیده است و بنام ارزخلی Arzachel معروف است ، سازنده وسایل نجومی بوده و در این مورد نیز معروفیت دارد . «اسطراب الزرقالی» در نجوم جلب توجه فراوانی میکرد و بوسیله رگیومونتانوس بسیار مورد ستایش قرار گرفته است و آنرا يك آلت اصیل «صفیحه» edlen Instrument Safiha یاد کرده است .

رگیومونتانوس در قرن ۱۵ میلادی ، کتاب مجموعه تمرینات آموزشی ئی منتشر میکند ، که فقط مخصوص دستگاه «صفیحه» ساخت الزرقالی بوده است .

در سال ۱۵۰۴ میلادی يك منجم بنام یاکوب سیکلر Jakob Ziejler اهل بایرن (استانی در جنوب آلمان) ، شرحی در باره جزوه الزرقالی می نویسد ، و در سال ۱۵۳۴ میلادی کتاب الزرقالی ، مجدداً از عربی بلاتین ترجمه می شود و وسیله شخصی بنام یوهان

شونر Johann Schoner در شهر نورنبرگ منتشر میگردد. نام این کتاب چنین است : « کتاب آموزشی تازه بچاپ رسیده درباره دستگاه صفيحه متعلق به پدر علم نجوم الرضا الزرقالی » Die Kurzlich erschienene Lehre uber die Safiha des Vaters der hosten Astronomie Alrysekh Arzachel . یکی از هموطنان ابن الهیثم نیز که از نظر شهرت دست کمی از وی نداشت : بنام الکندی (۸۷۳ میلادی وفات یافت) ، بمسائل علوم طبیعی و آسمانشناسی میپردازد. این شخص که در اروپا بنام الکنندوز Alkindus و ملقب به « فیلسوف عرب » می باشد جزء دویمت و شصت و پنج اثری که در مورد همه علوم از خود باقی گذاشته است ، رسالهئی بچشم می خورد به این اسم : « درباره بازگشت ستارگان » و این «مسأله قدیمی ستاره شناسی» است که حل آن برای تمام یونانیان چیزی دندان شکن بود . ولی حل آنرا اولین بار البطروجی Bitrudschi - al در شهر اندلس ارائه داد. او تئوری دستوری معروف بطلمیوسی را بنام سائیدگی ستارگان و گردش دورانی بدون مرکز واحد ، رد کرد و بدانوسیله راه را برای کپرنیکوس باز نمود . کتاب دیگری در باره هیئت Bitrudschi Spharik - al از البطروجی که در اروپا بنام الپتراگیوس Alpetragius نامیده شده است ، در سال ۱۲۱۷ میلادی وسیله میکائیل زکوتوس Michael Scotus مترجم در باره قیصر فریدریک دوم ، از عربی به لاتین ترجمه شد . الکندی اندازه گیری زاویه بوسیله پرگار را در هندسه متداول کرد ، وزن مخصوص اجسام مایع را محاسبه نمود و آزمایش هائی در باره قانون جاذبه و سقوط اجسام انجام داد . ولی اثر او در این مورد بنام

«در باره سقوط اجسام از بلندی» مورد توجه مترجمین زبان لاتین در اروپا قرار نگرفت. همچنین تئوری اتم «علی بن سلیمان اهل قاهره و پزشک» در حدود سال ۱۰۰۰ میلادی، سرو صدائی در اروپا راه نینداخت. نام این اثر «رساله‌ئی درباره‌ئی تقسیم اجسام بینهایت است و بشر به ذره‌ئی که تقسیم ناشدنی باشد دست نخواهد یافت» می‌باشد.

همچنین مشاهدات دانشمندان اسلامی در باره لکه‌های کره آفتاب است که ابتدا مورد توجه اروپا قرار نگرفت ولی بعدها در سال ۱۶۱۰ میلادی توجه اروپائیان را جلب کرد. و همچنین اطلاعاتی در باره نوسان محور زمین که چنین می‌نویسد: «ولی انسان متوجه آن نمی‌شود، چون کره زمین بزرگ است».

همچنین کارهای بیرونی (۹۷۳ - ۱۰۴۸ میلادی) که از نظر نوع فکر نجومی، پیشرو سلسله مراتب حرکتی بود بسوی «دوران کپرنیکوس» در اروپا، در همان سالهای ۱۰۰۰ میلادی به بی توجهی دچار شد.

آنچه زمانی آریستارک فون زاموس Aristarch von Samos و صد سال بعد، آن شخص کلدانی در شهر بابل بنام سلیکوس Seleukos میدانست و در دوران رنسانس، نابغه آلمانیها یعنی کپرنیکوس تازه درک کرد، همان رادر پانصد سال قبل از او آن دانشمند اسلامی، البیرونی فهمیده بود و آن اینکه: آفتاب، گردش شب و روز را سبب نمی‌شود، بلکه خود زمین که بر محور خود می‌گردد، و با ستارگان دیگر بدور خورشید می‌چرخد باعث پدید آمدن شبانه روز است. ولی هرگز کسی آنزمان باین فکر نمی‌افتاد که «اجاق مقدس آسمان

را جابجا کند، بنا بر این در آن زمان او تنها میماند، چون اروپائی
آن زمان نمیتوانست او را درك کند.

اثر کپرنیکوس چه احساسات متضادی را برانگیخت! و جهان
مسیحیت اروپا چوبش را بر بدن او خورد کرد، برای اینکه او
دستورات کلیسا و گفتار کتاب انجیل را رد کرده است.

ولی از مبارزات آشکار و مخفی که بگذریم، باید اعتراف
کنیم که نه کپرنیکوس و نه همکاران منجمش، با آن وسائل
مشاهداتی و آزمایشی خودشان و بدون داشتن دوربین نجومی،
هیچگاه نمی توانستند ادعای خودشان را حتی بایک دلیل قاطع هم
باثبات برسانند. و بیش از یکصد سال باید بگذرد تا اینکه آنرا
بقبول عامه در آورند. در صورتیکه تأیید تئوری البیرونی در پانصد
سال پیش از کپرنیکوس و با وسائل آن زمان، هنوز چقدر شانس بازم
کمتری میتوانست داشته باشد؟ زمین بی حرکت همچنان سر جایی
که برایش تعیین کرده بودند، در مرکز جهان باقی ماند. همانطور
که برای هیپارک نیز باقی مانده بود. همانطور که دانشمندان اسلامی
در مشاهدات منظم خود راه هیپارک را ادامه دادند، و علمی که
او پایه گذاری کرده بود، حتی در اجزایش نیز تجدید نظر کرده
و اعتبار و شهرت بآن دادند، بهمان نسبت هم سعی میکردند ساختمان
جهان کهنه هیپارک را متزلزل نکرده و همانند او باقیش بگذارند،
تا اینکه در قرن ۱۲ میلادی در مورد تصور جهان بطلمیوس تردید
حاصل شد. این تردید *تک و نوکدر مشرق زمین و کمی بیشتر در اسپانیا*
(در این زمان تحت حکومت مسلمانان بود) و مراکش بگوش می رسید.

همچنین اروپا نیز که از تعلیمات ارسطو تأثیر پذیر شده بود، دلایل و شرایط جهان بینی بطلمیوس را بسؤال گذاشت .

بر اساس جهان بینی فلسفی ابن باجه (Avempace)Ibn Badscha از استان زاراگوسا ، روح مخالفت با تعاریف جزمی (دگم) و سعی در یافتن شرح طبیعی تر و واقعی تر (Geist der Aufklavung) پدیده های آسمانی شروع و در سه نسل دانش پژوه ادامه پیدا می کند . مبارزه بین مشاعر ارسطوئی و بطلمیوس ؛ که در جهان اسلامی در بخش مغرب زمین به وسیله ابن باجه شاگرد ابن طفیل Ibn Tufail و دیگر ابن رشد و آن یکی البطروجی Albetragius شروع شد ، در قرن ۱۴ و ۱۳ میلادی در فرانسه و آلمان و انگلستان ادامه می یابد و مدافعین و طرفدارانی را همچون البرت بزرگ و توماس فون اکوئین و رجبیکن و جان بوریدان Jean Buridan و دیتریش فون فرای بورگ Freiburg و Ditrich von بصحنه میخواند و بدین وسیله حتی در اروپا هم شعورها را بحرکت در می آورد .

پسر سوم: ریاضی دان

مهمتر از پیشرفتها و اکتشافاتی که دانشمندان اسلامی در مورد بررسی آسمان و کرات داشتند، و مهمتر از اختراعات فیزیکی و تکنیکی آنان، - که اینها در عین حال شرایط اولیه پیشرفت و توانایی آنان در هر دو مورد بودند - همانا ایجاد ابزار فکری و آلت ذهنی و عقلی بی بود که دانشمندان اسلامی تهیه کردند و در اختیار اروپا قرار دادند. آنان استادان ریاضی بودند. کاملاً برعکس رومیها که بسته و گریخته و «باروش دله دزدی» بنتایج کمی رسیده بودند. استعداد ریاضی یونانیان هم بطور کلی در هندسه و حجمها بود تا آن اندازه که مسائل جبری خودشان را در لباس هندسی نمایش می دادند. از طرف دیگر هندیها نیز بیشتر در محاسبه قدرتمند بودند و این حسابگران متخصص، مثلثات یونانیان را بوسیله محاسبات ریاضی و جبر، مورد بررسی قرار می دادند. حال اینطور بنظر می رسد که در تمدن اسلامی، شم خاص اعدادی و فضائی، باهمدیگر همآغوش شده باشند. يك استعدادی که حسن کوچکترین پسر موسی بن شاکر از آن بهره فراوان داشت.

با این شرایط است که دانشمندان اسلامی بخش جدید علمی بوجود آوردند و آن دو بخش اعدادی و فضائی را نیز بمقام عالی تر و رشد یافته تراز یونانیان و هندیهارساندند، بجائیکه آنان نمیتوانستند برسند. «بهمین جهت است که یونانیان، ریاضی دانان دوران رنسانس اروپا نبودند، بلکه مسلمانان»، و در این کار اعداد هندی خوب بمصرفشان خورد.

آری بخت یار مسلمانان بود، که با حساب و هندسه در این موقعیت آشنائی یابند، ولی شعور آنها هم داشتند تا این اعداد کوچک از اتا ۱۰ را که زینت هدیه مهمان تازه وارد هندی کتکا Kanka بود، ملاحظه نمایند و اهمیت آنها درک کنند، نه اینکه آنها بعنوان چیزی بی مصرف و بیهوده کنارش بگذارند.

قبلا در اسکندریه و در مراکز علمی سوره این اعداد وجود داشتند، بدون اینکه محیط خودشان را مشتعل سازند. ولی شعور ریاضی در این دوران بآن حد رسیده بود که بفهمد با این اعداد چه میشود کرد.

آنان بدون زحمت، این اعداد ریاضی و ترتیب بکار بردن آنان را، که با آن نا آشنا بودند، درک کردند. بدین ترتیب این مواد علمی جدید در دست دانشمندان اسلامی، در مدت کوتاهی وسیلهئی شد، برای استفاده چند جانبه.

هر طرح صنعتی و هر محاسبه نجومی یا فیزیکی بفرنج، بمحاسبات عددی رشد یافته نیازمند بود. و هر چیزی که قابل محاسبه بود، مسلمانان با علاقه زیاد بآن روی میآوردند تا محاسبه اش کنند.

طرحهایی از وسائل نجومی در دست هستند که هرگز ساخته نشدند و منظور، استفاده از آنها در کارهای نجومی نبوده، بلکه بیشتر از روی علاقه بحل مسائل ریاضی، آنها را طرح ریخته و محاسبه کرده‌اند. آری این عشق دیوانه‌وار باین «زیباترین نظم‌ها» یعنی ریاضیات، آنان را بمسائلی در زمینه اریتمتیک Arithmetik نزدیک کرد، که بزرگترین ریاضی‌دانان پیشین تاریخ از حل آنها عاجز بودند. این لحنی است نا آشنا و تعجب آور. چون اریتمتیک لغتی است یونانی، یعنی «علاقه به سروکار داشتن با اعداد». ولی این سروکار داشتن با اعداد، برای یونانیان خیال پرور، فقط یک سرگرمی تجملی فکری بود. ریاضیات یونان تازه از حالت ریاضت و صوفیگری بدرآمده بود و مثل بچه چشم و گوش باز شده، به محاسبه تبدیل شده بود. ولی باز این محاسبه هم سروکارش باتثوری اعداد، و اعداد بعنوان علامت (اعداد سمبلیک) بود. سروکارش با اعداد جفت و طاق و اعداد مورد علاقه و کمال اعداد و ردیف عددی و گره خوردن اعداد بود، نه با اعداد محاسباتی، که یک فروشنده توی میدان با آن سروکار دارد! اریتمتیک عملی یعنی آنچه ما امروزه تحت این نام درک میکنیم، که همان هنر حساب کردن است، در یونان رشدی نداشته و همان مقدار کم هم، فقط جزء بخش منطق که خیلی دیرتر بوجود آمد، دسته بندی میشد.

ولی هندی‌ها در این میدان محاسبه ریاضی جولان میدادند و هنرنماییها میکردند. و این ملت مستعد ریاضیات، در این زمینه چیزهای جالب و مخصوص بخودش بظهور رسانید. ولی چگونه؟

و به چه درد میخورد؟ آنان نه تنها مذهب و فلسفه شانرا در قالب شعر در آورده بودند، اینکاری بود که ملتهای دیگر و اعراب هم میکردند. ولی هندیها نجوم و حتی ریاضیات را هم بزبانی که فقط محرم اسرار را مفهوم بود و در قالب اشعاری که بفرنج و تاریک بودند در میآوردند.

در دوران تمدن اسلامی بود که این جواهر نتراشیده هندی به وسیله مسلمانان هشیار، که فهمشان با اصطلاحات برا و دقیق مجهز بود، تراش یافت و بصورت گوهری آبدار و شفاف درآمد. ابتدا خوارزمی از علم حساب (آریتمیتیک) برای حل مسائل روزانه زندگی و برای محاسبه های علمی استفاده کرد و آنرا بطور سیستماتیک پایه سازی نمود. در قرنهای بعد آنچه بوسیله اعراب و هم بخصوص به وسیله دانشمندان ایرانی بآن اضافه شد، مجموعاً زیربنای آریتمیتیک اروپا را تشکیل داد. خوارزمی جد این علم بحساب میآید.

بخصوص جبر نیز به وسیله خوارزمی برای اولین بار تحت قاعده و قانون درآمد که بعداً توسط دانشمندان دیگر اسلامی بعلمی دقیق تبدیل یافت. از جبر ابوکامل Abu Kamil که در مصر سکونت داشت و از آثار البیرونی و ابن سینا و کرجی^۱ al-Karadschi است، که لئوناردو فون پیزا (۱۱۸۰-۱۲۴۰ میلادی) معادله های چهار گوشه و مکعب را آموخته است و بعد هادر کتابی بنام کتاب اباجی abaci Liber آنرا بشاگردانش میآموزد. علم جبر بالاخره وسیله یک ایرانی بنام عمر خیمه ساز (خیام)، بعالیترین قله خودش رسید. این شخص

۱. الکرخی نیز ضبط شده است.

دانشمند ریاضی، که ما او را بعنوان شاعر هم می‌شناسیم، و اشعارش بعضی عمیق و صوفیانه و بعضی جلف و ضد مذهب است، علم جبر را بآن قله‌ئی رساند که بعدها اولین بار دکارت بر فراز آن توانست صعود کند.

ولی علم جبر اروپا کمتر توجه به جبر خیام داشت و بیشتر توجهش به پیش از خیام بود. لئوناردو فون پیزا پیش از همه خودش را به ابوکامل مدیون میدانست. مکتب الگوریتمی‌ها Algorithmiker در اروپا همانطور که از نامش پیدا است بخت خوارزمی متمایل بود.

یکی از خان‌های آلمانی و رئیس فرقه دمینیک‌ها Dominikandr بنام فون ابرشتاین Georg von Eberstein در قرن ۱۳ میلادی، تحت نام یوردانوس نمراریوس Jordanus Nemorarius (یعنی: آنکه از جنگلهای کوه خویش آمده)، باروپائیان آریتمیک و جبر مسلمانان را می‌آموخت. او در دو کتاب خیلی مفیدش، بنامهای دپندیری داتیس De ponderi datis و دلینیس داتیس De lineis datis، کارش را بر پایه کار اعراب قرار داده است. همچنین هندسه‌اش را بر اساس کتاب هندسه پسر موسی بن شاکر و ثابت بن قره Liber Trium Fratrum قرار داده است که این آخری را اقلیدس اعراب نامیده‌اند. آن سبک ریاضی که اروپا می‌آموخت، عملایک زاده جدیدی بود، که پوشش هندسی‌ئی که یونانیان ریاضی را در آن مخفی کرده بودند نداشت. اعراب آن را از پوشش کاملاً خارج کرده و بجای آن لباس آریتمیک برتنش کرده بودند. قیافه هندسی اعداد دلشان را نمی‌گرفت، بلکه بعکس، مایل بودند روابط هندسی را با عدد و صورت محاسبه، بیان کنند:

مسائلی مانند حل معادله مربع و تقسیم سه بخشی یک زاویه یا تقسیم پنج بخشی یک دایره را، که یک یونانی بطور هندسی نمایش میداد؛ اعراب آنرا بفرم معادلات جبری در آورده و به طور کاملاً محاسباتی آنرا حل میکردند. این جبری کردن و محاسباتی کردن مسائل، به وسیله دانشمندان اسلامی انجام شد، و اروپا آنرا گرفت و تا دوران جدید همچنان حفاظت کرد!

همچنین محاسبات اعشاری به وسیله دانشمندان اسلامی تعبیه شد. الکاشی^۱ دانشمند علم نجوم ردیف اعداد را بنهایت درجه تکمیل کرد. باین ترتیب که او اعداد کسری را بآخر آنها نیز اضافه کرد، یعنی $\frac{10}{125}$ ، که بجای آن $\frac{8}{11}$ میتوان گذاشت را بصورت $\frac{2}{0.8}$ تغییر داد. کاری که بدون آن امروزه نه باجی تخم مرغ فروش و نه عمو شیر فروش میتواند بر راحتی حساب کند و نه محاسبات مشکل جرح و تعدیلی میتواند انجام گیرد، و محاسبه لگاریتمی هم که اصلاً غیر ممکن میشد.

و هنوز هم تاکنون چهره محاسبات جبر در اروپا دارای یک علامت عربی است: و آن عبارت است از (x) برای مجهول معادله. این علامت x که بر حسب نظام الفبائی؛ y را هم برای دومین، و z را برای سومین مجهول انتخاب میکنند، زیر نقابی باروپا راه یافته است. این x را اگر بخواهیم علامتی عربی بدانیم بنظر غیر ممکن است، برای اینکه حرف x در زبان عربی وجود ندارد. ولی موضوع

۱. غیاث الدین جمشید بن مسعود بن محمود بن محمد طبیب از مردم کاشان (حدود ۷۹۰-۸۳۲ هجری قمری).

از این قرار است که اعراب عدد مجهولی را که در معادله جبرشان جستجو میکردند «شینی» مینامیدند. و حرف «ش» که مخفف شینی باشد، در زبان «اسپانیائی کهن» معادل همان علامت (x) است. بدین جهت است که همه اروپائیان، امروزه نادانسته، و حداقل از کلاس هفتم مدرسه، میآموزند که علامت (x) را که در حقیقت نقایست برای لغت عربی «شینی» برای مجهول در ریاضیات بکار برند.

دانشمندان اسلامی نیز پایه گذار مثلثات سطحی و حجمی اند، بخشی که در قضاوت نهائی، بین یونانیان وجود نداشته است. بوجود آمدن این بخش سودمند، با الهام از مینلاوس Menelaos و قضیه عرضی، اوست، که آنان بجای آن، سینوس و تانژانت و فرمول اصل مثلثات را قرار دادند. بدین ترتیب زمینه وسیع و تا آن زمان ناآشنائی بدست آمد که مورد استفاده نجوم و دریانوردی و اندازه گیریهای جغرافیائی قرار گرفت.

با ترجمه کتاب الزیج الصابی تصنیف ابی عبدالله محمد بن سنان ابن جابر الحیرانی، معروف به البتانی بزبان لاتین در اروپا، لغت سینوس در زبان ریاضی تمام ملتهای جهان راه یافت. بنابراین، اینهم يك لغت تغییر لباس داده عربی است. باین ترتیب که آن ترجمه از عربی به لاتین، لغت عربی «جیب»، یعنی سینه یا برآمدگی و یا کیسه، است. آنان بجای وترهای کمان، که یک چهار گوشه کامل فضائی است، سینوس را، که عبارت از جوانب و زوایای مثلث فضائی میباشد، بکار میبردند. و کسینوس و کتانژانت و کتانژانت را تنظیم و جدول سینوس و تانژانت را محاسبه میکردند.

ابوالوفا متولد در ایران، آثار البتانی را مقدار زیادی پرورش داد و روشهای جدیدی برای محاسبه جدول سینوس یافت که بدانوسیله میتوانست تا سه عدد پس از ممیز اعشاری اش را محاسبه کند. ولی عالیترین مرحله این محاسبه را یک ایرانی دیگر که وزیر هلاکو خان نیز بود، بنام خواجه نصیر الدین طوسی، امکان پذیر ساخت، آنچنان سطح عالی محاسباتی که اروپا صدها سال بعد توانست بدان مرحله برسد و از آن هم بالاتر برود.

وباز همان داستانی که در مورد جبر میدانیم در این جا نیز تکرار میشود: این کاربرد ارزش ایرانیان که با کشف اعراب شکل نهائی داد، از سرزمینهای اسلامی آنزمان خارج نشد و نتیجه نهائی علمی اش مورد استفاده اروپا قرار نگرفت و اروپا متوجه کار آنان آنچنان که باید نشد. بلکه بیشتر به پیشینیان و دنباله روی آنان توجه کرده کار خود را روی نتایج آنان ساخت.

اروپا همچنین از دانشمندان اسلامی، نجوم و تقسیمات $\frac{1}{60}$ را آموخت؛ که تقسیم دایره نیز بر آن مبناست. این تقسیمات بر اساس ۶۰ به وسیله بابلیها اعمال شد ولی ناکامل، که با تقسیمات بر اساس ۱۰ یونانیان مخلوط شده بود. بعدها به وسیله دانشمندان اسلامی کاملاً بر اساس ۶۰ قرار داده شد و در خدمت محاسبات نجوم قرار گرفت. و پیش از آنکه یک انگلیسی و یک آلمانی محاسبات مشتقات (دیفرنسیال) را تعبیه کنند، دانشمندان اسلامی در طول هفتصد سال بمسائل اصولی آن محاسبات نیز اندیشیده اند. ابن سینا (۹۸۰-۱۰۳۸ میلادی) یکی از مغزهای مستعد تمدن اسلامی است

و به AVecena در اروپا معروف است و او را یکی از معلمین بانفوذ
روش مکتبی Scholastik میدانند و همچنین دانشمند علوم مذهبی ،
الغزالی (۱۰۵۳-۱۱۱۱ میلادی) که در اروپا به Algazel معروف است ،
این هر دو در ایران متولد شده‌اند .

ابن سینا که در پانزده سالگی نزد ذغال‌فروشی محاسبه‌هندی
را آموخته بود ، بعدها بریاضی و نجوم پرداخت و در جهات دیگر
علمی خلاقیت فراوانی در او ظهور کرد . او تمام بخش‌های علم
طبیعی را بوسیله معلوماتی که بدانها اضافه کرد ، و قبلاً کسی بآن
فکر نیفتاده بود ، غنی‌تر نمود . ضمناً مسأله « کوچکترین مقیاس » را ،
چه در فلسفه و چه در فیزیک و ریاضی ، مطرح کرد . سئوالی که در
قرن ۱۷ میلادی با اختراع محاسبه بینهایت کوچکها - Infinitesimalre
chnung توسط نیوتون و لایب‌نیسی انجامید .

فارابی (۸۷۰-۹۵۰ میلادی) که پس از ارسطو « معلم دوم »
شناخته شده است ، فیلسوفی معروف و ریاضی‌دان و اضافه بر آن
موسیقی‌دانی نامی بود . او به سبب بحث‌های مفیدش با دانشمندان
دربار دمشق ، که در حضور سلطان و اطرافیان‌ش صورت می‌گرفت ،
و بیاناتش درباره قانون Canun ، آلت موسیقی‌ئی که به وسیله خودش
اختراع شده بود و مینواخت ، چه بسیار مواقع که شنوندگان خسته
بحث‌های بمجادله کشیده شده را دوباره آرام و شاداب می‌کرد . با پرداختن
بتئوری موزیک و توجه او به هماهنگ کردن Akkorden و فواصل
آهنگها Intervallen آنچنان او را بفکر درست کردن لگاریتم نزدیک
کرد که باندازه يك مو با آن فاصله داشت .

نطفه این فکر در کتاب «عناصر هنر موسیقی» بسته شده است، ولی اینکه از افکار او یا از تئوری «بینهایت کوچکترین مقیاسها»ی ابن سینا، این سرنخ مستقیم فکری بدست دانشمندان اروپا آمده باشد، بعید بنظر میرسد. فکری که صدها سال بعد درست و سیستماتیک و قابل قبول بیان شد.

ولی اگر بسیاری از اشعه های فکری دانشمندان اسلامی به اینطرف هم نیامده باشد، و فقط روشنائی آن بمغرب زمین تازه از خواب بیدار شده رسیده باشد، باز همان خود نیر عظیم و جهانگیر است. اولین بار به وسیله مسلمانان بود که اروپا با آثار یونانیان و عهد عتیق آشنا شد. مسلمانان بودند که با ترجمه کردن آثار یونان قدیم از زبان یونانی بعربی، و شرح هائی که بر آنها نوشتند و نیز آثار خودشان، آن روحیه علمی فکر کردن و تحقیقاتی عمل کردن را در بین ژرمنها، بازحمت پایه گذاری کردند، که از آن بیعد فقط بهشپاری و تغذیه احتیاج داشت. با اعداد محاسباتیشان و با وسائل تکمیل یافته علمی شان و با محاسباتشان (آریتمیک) و با جبر و هندسه فضائی و علم اشعه (اپتیک)، اروپارا بمرحله ئی رساندند که بتواند برپایه تحقیقات علمی خود و اکتشافات و اختراعات خود از آن بیعد رهبری بخش علوم طبیعی را بدست بگیرد.

رمالی ، برادر ناخلف علم نجوم

اروپای قرون وسطی هدف کاملا دیگری داشت و بهمین مناسبت بشناخت علمی طبیعت و محیط ، منجمله آسمانها علاقه نداشت . اروپا تمام اطلاعاتش مربوط بخدا بود و حواسش جمع درون و روح ایمان خویش بود . اطلاعات کمی کفایت میکرد تا هر ساله اعیاد کلیسایی را از روی آن اطلاعات محاسبه کنند و این اعیاد هم در سال متغیر بودند. ولی بافتاب و ماه و ونوس و ژوپیتر و یا الهه های دیگر پرداختن ، برایش خطر گمراه شدن و به بی دینی گرائیدن داشت . نسل متفکری هم که در اواخر قرون وسطی یافت شد از مدارس کلیسایی تغذیه روحی میکرد و آنهم از خورده پاچه های باقیمانده و نارس علوم اواخر دوران رم .

شخصی بنام یوردانوس نهراریوس Jordanus Nemorarius که با کرایه دادن کتاب ریاضی ابن موسی و دیگر آثار اعراب ، افراد فرقه مسیحی دمینیك را متحیر کرده بود ، میبایست برای این عمل انجام شده اش از کلیسا اجازه مخصوص عطف بماسبق تهیه کند .

این فرقه مسیحی در جلسه سال ۱۲۲۸ میلادی اش، هرگونه تماس با تمدن پیشرفته اسلامی را ممنوع اعلام کرد. و فقط رئیس این فرقه بود که می‌توانست بدون مجازات از این دستور سرپیچی کند.

این دستور چنین بود: «اعضای این فرقه نباید کتابهای فلاسفه غیرمسیحی را بخوانند... همچنین نباید هنرهای آزاد بیاموزند، یعنی چیزهایی از نوع شمارش و محاسبه و کمپوتوس (محاسبه تعطیلات کلیسا). از این قانون فقط شخصیت‌هایی مستثنی هستند که برای آنان اجازه نامه صادر شده باشد».

گرچه کرایه کردن یک چنین چیزی از غیرمسیحی‌ها این اندازه ننگ آور بود ولی باین سادگیها هم نمیتوانستند از آن چشم‌پوشی کنند. زمانیکه افراد مسئول غفلت کرده بودند ظهور ماه تمام را در اول بهار مورد ملاحظه قرار دهند، پدر روحانی مسیحیان مورد خورده‌گیری طرفدارانش واقع شد. چون مجبور بود فرستاده‌ئی بسوی مسلمانان که در اسپانیا حکومت میکنند بفرستد و از آن «شیطان پرست‌ها» تاریخ هفته‌ئی که عیسی را بصلیب کشیدند و عید پاک را سؤال کند!

چقدر بی‌توجه بودند که نگاهی هم بستارگان آسمان کنند. و حتی با چه بی‌اعتمادی با آن کسانی که خودشانرا در خدمت این علم گذارده بودند برخوردار میشد. همه اینها نشان میدهد که در آنزمان یک علاقمند بعلم و دانش چقدر مورد تحقیر و توهین قرار میگرفت، با وجود اینکه وفاداری خودش را بقیصر و مملکت و پاپ اعلام میکرد. یکی از این قربانیها، گربوت فون آوریلاک Gerbert Vno Aurillac

بود . ما با تعجب و هیجان شاهد حفظ يك اسطرلاب عربی در شهر فلورنس هستیم که بوسیله آن ، شخص فوق‌الذکر با عنوان پاپ سیلوستر دوم در رم ، محل آفتاب و دایره شب و روز را تعیین میکرد . و این بدنایمی نصیب او شد ، که معلومات منحصر بفرد خودش را در آن زمان از شیاطین شهر قرطبه (واقع در اسپانیا و مرکز حکومت اسلامی بنی‌امیه) بدست آورده است . محکومیتی که هم بر علیه پاپ و هم بر علیه علم صادر شد .

آری کلیسا حق داشت در این مورد بدبین و ترسناک باشد . بعضی از نکات کتاب آسمانی انجیل ، تأثیر ستارگان بر زندگی روی زمین را گوشزد میکند . پدران کلیسا سعی میکردند این تأثیرات را فقط بر روی حیوانات و گیاهان محدود بدانند . ولی بین این افراد کلیسایی ، افراد دست و دل بازتری هم بودند که آثاری مانند شهاب و ماه و خورشید گرفتگی و آثار سماوی غیر عادی را مسئول بیماریها و جنگها و فاجعه‌های دیگر میدانستند .

کلیسا میبایست رسماً هرگونه تأثیرات سماوی را بر انسان رد کند و فقط خواست خدا را علت اصلی آنچه ذکر شد بداند . ولی در این کار چندان موفقیت نداشت و دارای عدم ثبات بود . در اینحال بود که منجم باشیهای غیر علمی و طالع بینان ، از این تزلزل سوء استفاده کرده ، در آن فضای بی‌ثبات زمینه‌ئی بدست آوردند و برای خودشان بین روشنفکر مآبان عیسوی - که برای درك اسرار و خیالبافیها گوش شنوا داشتند و بدنبال دلیل عینی و شرح مسائل باصطلاح بفرنج و ترسناک گوش هوش فرا میدادند ، جا باز کردند .

جای تعجب نیست که در این حال ترجمه جداول رمالی و سالنامه‌ها که از فراز کوه‌های پیرنئین Pyrenaen (پیرنیه) بدست اینان می‌رسیدند خواهان فراوان داشتند .

در حالیکه مذهب اسلام خیلی کمتر تمايلات طالع بینی از خود نشان داده است . پیغمبر اسلام بجای ستاره‌های آسمانی که درجه خدائی داشتند، فقط خدای واحدی را جایگزین کرد که خدای هر دو جهان و خالق آسمان و زمین است . و میگوید « اکنون اعتقاد به تأثیر ستارگان ، بخاطر خاصیت طبیعی شان ممنوع است ، و همچنین اعتقاد به تأثیر مستقل ستارگان و پرستش آنان » . ولی علم ستاره شناسی را ضروری دانسته و خداوند در اسلام ، بمردم مشاهدات آسمان و تعمق در ستارگان را دستور داده است . بنابراین ، مسلمانان بنام خدا بتحصیل علم ستاره شناسی میپرداختند . بنام او نوشته‌های علمی شانرا شروع و ختم می‌کردند . و این علم دوستی بود ، که مسلمانان را نسبت به اروپا برتری میداد . باین ترتیب درجه عالی علمی شان ، همانطور که بعداً خواهیم دید ، آنانرا از غرق شدن در منجلاب دم کرده اسرار پرستی صوفیانه بر حذر داشت .

بهین سبب هم هنر تعبیر ستاره و سرنوشت ؛ برای مسلمانان هشیار و حقیقت جو ، آن معنی انحرافی جادوئی را نداشت ، که بعدها پس از توسعه و تأثیر آن در اروپا احتمال میرفت . « طالع بینی عربی » در حقیقت پیش از آنکه میوه تمدن اسلامی باشد ، اکتشاف و ناز پرورده ایرانیانست . و این هنر به وسیله همین ایرانیان بکشورهای دیگر اسلامی سرایت کرده است .

معلم پسران موسی بن شاکر از کودکی یحیی بن ابی منصور بود ، متولد ایران ، مانند هموطنان دیگر ایرانی‌ش که بعلم نجوم می‌پرداختند و بطالع بینی هم توجه داشتند . بخوبی میدانیم که آن سه پسر ، این بازیچه‌ مریشان را مورد استفاده قرار ندادند . آنان افرادی واقعیت دوست و دانشمندانی با دید انتقادی بودند .

*

این فکر که ستارگان تأثیرات خوب و بد دارند ، از زمان زرتشت درمهد ایرانی وجود داشته است . ستارگان بد و شهابها ، به وسیله اهریمن که «اصل بدی» است خلق شده‌اند . اهریمن با این مخلوقاتش سعی می‌کند جهان را خراب و نابود کند . او به وسیله هفت ستاره ، سعی میکند شرارت خودش را در طبیعت بکار برد و برای بشریت نابودی و فساد ببار آورد .

آنچه بابلی‌ها ، با آن ستاره شناسی خرافاتی شان و مفاهیمی که از ترکیب ستارگان در آسمان ، برحسب خط نویسنده گی خودشان ، در آن زمان استنباط می‌کردند و آنرا نشانه خصوصیات اخلاقی خدایان میدانستند و یونانیان (هلنی‌ها) از روی علاقه بقوانین هندسی و از نظر تجربی کاملاً بی‌ربط ، ستارگان را در قالب خود ساخته و اجباری ولایتیغیر در آورده و تعلیم می‌دادند ، «این علوم مذهبی این بی‌دینهای منحط» در بین ایرانیان ، معتقدین و حافظین و مبلغینی یافت .

با يك چنین توشه مخلوطی از عقاید نجومی سنتی ، در حدود

سال ۷۶۰ میلادی يك ایرانی بنام نوبخت (احتمالاً متوفای ۷۷۷ میلادی) به بارگاه خلیفه المنصور رهسپار شد. با قدرت رسیدن خلفای عباسی، مرکز حکومت که تا آن زمان شهر دمشق بود و در میان کویر واقع شده است، بطرف شرق تغییر مکان داد. جایی که حاصلخیزترین و ثروتمندترین محیط را داشت، یعنی ساحل دجله. در اینجاشهری را خواستند بنا کنند که مرکز جدید حکومت بنی عباسی گردد. نوبخت با اطلاع خلیفه رساند که می باید بشرايط آسمانی توجه داشته باشیم، تا تأثیرات نامساعد را رفع کنیم و زمان متناسب را برای پایه گذاری شهر محاسبه کنیم.

نوبخت باین کار مأموریت یافت و ضمناً ریاست هیأت مهندسين، برای اندازه گیری و تعیین محل ساختمانها، باو واگذار شد. نوبخت با يك کلمی ایرانی بنام مناسه Manasse که مسلمان شده بود و اسم جدیدش ماشاءالله بود شروع بکار کرد. باین ترتیب شهری بنا شد که بغداد (بغداد = خداداد) نام دارد.

نوبخت هم النوبخت شد و این ایرانی «پرارزش»، که منجم با نفوذ دربار خلیفه شد، سمت پدری يك عده منجمین دیگر را دارد که بعنوان مشاور حتی برای خلفای بعدی، خودشان را متمر ثمر کردند.

ایرانیان از منابع مختلفی آثار طالع بینی را جمع آوری کرده و در اختیار خلفای عرب قرار میدادند. این منابع عبارتند از یونانی و هندی، که با آن آشنائی نزدیکی داشتند، و تکه اصیل بابلی، که متعلق به توپکروس teukros و بتهن Bethen می باشد، و ترجمه هائی

از طالع بینی کلدانی . ولی رسالت قاطعانه آن ، از طرف ماشاء الله بود که بعدها در اروپا ، توده‌ئی را بدور خود جمع می کند .

رشد طالع بینی در نزد اعراب در زمانی بود که نجوم علمی داشت از مرحله بچه گانه و اولیة اش خارج می شد . و با يك استثناء باز هم کلیمیان ایرانی بودند که بر شد و توسعه طالع بینی کمک کردند و بعدها هم در اروپا نیز آنرا رواج دادند . اهم آنان ابو بکر بن - الحاسب و عبدالعزیز القبیسی ملقب به البو باثر و الکبتیوس ، که هر دو ایرانی بودند و سهل بن بشر ملقب به سهل ، و دیگری شاگرد ماشاء الله بنام البوهلی کلیمی هستند . و از همه پیشینیانش معروفتر ، يك کلیمی دیگر ایرانی ابو معشر (متوفای ۸۸۶ میلادی) ، که تحت نام البومسر بعنوان بزرگترین طالع بین عرب از او قدردانی شده است . هیچیک از پیشینیانش این هنر طالع بینی آشفته و درهم را ، بر اساس يك مصدر سنتی و با روش اصیل ، حفظ نکرده است . ولی ابو معشر دیگر هر آنچه بدستش رسیده ، هر قدر هم نامتجانس ، در يك دیگ ریخته و مخلوطی قاطی پاطی و شناخته نشدنی ساخته است و ترسی هم نداشته بما یملك فکری همکار دیگرش هم دستبرد بزند و آثار «سند بن علی» را که او نیز قبلا کلیمی بود بنام خودش دهد .

او بدین ترتیب و روش ، تا آخر عمر صد ساله اش ، کتاب پرهیبتی از خود بجای می گذارد . از این کتاب رونویسیهائی تقریباً در تمام کتابخانه های بزرگ اروپا در دسترس است و آن بیش از هر اثر دیگر ، طالع بینی را در اروپا رواج داد . گوئی نویسنده مطمئن بود که يك اثر طالع بینی ، هر قدر تاریکتر و بی سروته تر باشد ، بهمان

نسبت هم بیشتر مورد توجه و احترام علاقمندان فن قرار میگیرد .
در این بازار گرم طالع بینی ، تنها یک عرب فیلسوف بنام
الکندی معروفیت یافت و آنهم در درجه اول بخاطر اثری درباره
پیشگویی وضع هوا ، چیزی که بین اعراب قبل از اسلام هم متداول
بود .

این دانشمند یکی از افراد طوایف جنوب عربستان بنام کنده
است که اشراف حاکم پیشین بحرین از شجره او بوده اند . الکندی
مورد خشم معاصرین خود قرار میگیرد .

آیا جاه طلبی یا حسد بود، که پسران موسی بن شاکر را نیز
بر علیه الکندی برانگیخت ؟ اینان هم از او بدشان آمد . و این
نفرت بدسیسه‌ئی انجامید که نزدیک بود گریبانگیر خودشان هم بشود .
پس از مرگ مأمون کسانی بر سر کار آمدند که مسیری خشک تر و
سنتی تر داشتند . در این موقع بخواست پسران موسی ، کتابهائی
که الکندی در منزلش داشت بیاوردند و در کتابخانه‌ئی مرتب
نگاهداری کردند . در این زمان ، خلیفه المتوکل به دو برادر
محمد بن موسی و احمد بن موسی دستور داد از طریق دجله کانالی بکشند .
این دو برادر برای اجرای این کار ، الفوغانی را که در مصر برای ساختن
آبسنج جدید رود نیل بدریافت جایزه نائل شده بود ، مأمور اجرای
طرح کانال کردند . ولی طراح اشتباهی مرتکب شد که عواقب
سنگینی داشت . و آن اینکه کف دهانه کانال ، که از دجله منشعب
می شود ، بالاتر از کف دجله قرار گرفته بود ، بطوریکه موقعیکه
آب دجله کم بود ، آب به این کانال سوار نمی شد . ابن موسی نیز

دیگر در آن تغییری نمی‌توانست بدهد. خلیفه هم که مبلغ هنگفتی برای این کار پرداخته بود، خشمش از حد گذشته، آنان را بحضور خواند و به يك کلیمی طالع بین بنام سندبن علی (کلیمی بود و بعداً اسلام آورده و نام عوض کرده بود) دستور داد، کانال را بازرسی کند و نقص را تعیین کند، و گفت اگر برادران موسی بن شاکر مقصر باشند، آنان را در کنار دجله مصلوب خواهد کرد.

باتعین سندبن علی به‌عنوان بازرس، زمینه بدی برای برادران ابوموسی بوجود آمده بود، چون این شخص هم دانشمند و هم طالع بین بود و هم با برادران ابن موسی دشمنی آشکار داشت. اکنون زندگی برادران ابن موسی بقضاوت او بستگی دارد!

برادران ابن موسی که در مخمصه گیر کرده بودند از سندبن علی خواهش می‌کنند دشمنی را کنار گذارده و جان آنان را بخطر نیندازد. چون سند بن علی فردی «عادل» بود، کمیگ خودش را مشروط بر آن می‌کند که اول آنان کتابهای الکندی را پس بدهند، تا او برای آنان در مورد ساخت کانال نظر خوب بدهد. باین ترتیب محمد بن-موسی بن شاکر در این روز دوباره میباید خفت بکشد و بزانو درآید. بالاخره باورقه‌ئی با امضای الکندی بسراغ سند بن علی آمد و آن ورقه حاکی از آن بود که، آن کار بروفق مراد الکندی انجام پذیرفته است. در این بین سند بن علی مکار نقشه‌ئی طرح کرد و با آن دو برادر در میان گذاشت. او گفت: «من تعهد کرده بودم که کتابهای آن مرد را باو پس برسانم و حالا شما حق دارید بدانید، چیزی را که متوجه آن نبوده‌اید. اشتباهی که در ساختن کانال شده است در

چهار ماه آینده قابل رویت نیست ، چون آب دجله در این چهار ماه بالا آمده و مانع بررسی بستر کانال ، در محلی که برودخانه اتصال یافته ، میشود . محاسبه های طالع بینی هم نشان میدهد که خلیفه مؤمنین تا آنموقع زنده نخواهد ماند . برای اینکه جان شما از خطر نجات یابد ، من باو خواهم گفت که شما دو نفر در کار کانال اشتباهی نکرده اید . اگر حق با طالع بینان باشد ، جان هر سه ما از خطر نجات خواهد یافت . و اگر دروغ گفته باشند و زمان بگذرد و آب دجله کم شود و کانال خالی شود و خلیفه هم زنده بماند ، همه ما را خواهد کشت .^۱

چگونه چنین چیزی ممکن است ، آیا سند بن علی که خودش طالع بین بوده ، پیشگوئی طالع بینان را قبول نداشت ؟ در این مورد خاص ، طالع بینان میتوانند از خوشبختی حرف بزنند. آن شخص جانی بر حقیقت گوئی طالع بینان صحه گذاشت .

ولی چه بسیار که محاسبه شان درست در نمیآید و طعنه و مسخره دانشمندان معاصر شان را خریدار میشوند . نه خطر عظیمی که در تقارن ستارگان در برج میزان در سال ۱۱۸۶ میلادی پیش بینی میشد بواقعیّت پیوست ، و نه باپیش بینیها و زد و بندها شان توانستند از

۱ . احتمال دارد که این داستان ساختگی باشد . چون میدانیم کانالهایی که از دجله به فرات در آن زمان کشیده بودند عمداً طوری درست شده بود که فقط هنگام طغیان دجله ، آب اضافی را بفرات رهبری کند تا از خساراتی که میتوانست ببار آورد جلوگیری شود . مترجم .

انقلابات و جنگ‌ها و طوفانها جلوگیری کنند. در مورد پیش بینی مرگ، بخصوص از نوع کشتن، مسأله چیزی دیگر است... این طالع بینان قمارباز، که مردم را دست انداخته بودند و شباهت علمی بکار خود داده بودند زیان جدی برای دانشمندان محسوب میشدند، و اینها سخت از این موضوع عصبانی بودند.

البیرونی با الفاظ تنیدی بمبارزه آنان برخاست بخصوص بر علیه «کارهای ابلهانه ابومعشر»، که «اینگونه افراد» انجام میدهند. بیرونی در ادامه این کلمات میگوید: «همین افراد نامبرده هستند که سوء ظن مردم را بر میانگیزند، باین ترتیب که خودشانرا جزو دانشمندان نجوم و ریاضی دانان محسوب کرده، آنان را از اعتبار میاندازند، درحالیکه اینها روی کسانی که از مکتب علمی بهره‌نی گرفته باشند، کمترین تأثیری نمیتوانند بگذارند. الزرقالی نیز طالع-بینان را شدیداً محکوم میکند. سیمری شاعر، کتابی نوشت بنام «کتابی در رد طالع بینی». همچنین یوسف الهروی کتابی مینویسد بنام «درباره شهادیه‌های طالع بینی»^۱. ابن سینا یکی از دوستان نزدیک البیرونی و خودش متولد ایران و از نظر وسعت معلومات بزرگترین دانشمند آن سرزمین و فیلسوف، خواهان تحریم نجوم غیر علمی و طالع بینی است. واقعاً هم طالع بینان نامی که شغل اصلی شان فقط این بود، یکی پس از دیگری از صحنه دور شدند، بدون اینکه قانونی بر علیه آنها وضع شده باشد یا اعلام ممنوعیتی شده باشد. بهمان

۱. خدع التنجیم.

نسبت که نجوم علمی پرورش یافت و دانشمندان اسلامی ستاره-شناس جای پای خود را باز کردند ، همان اندازه هم طالع بینی و رمالی زمینه را خالی کرد . طالع بینی مقام خودش را از دست داد و با موهای بلند و لباسهای گشاد و دراز ، همراه مردم عادی ، با کیسه‌ئی در کوی و برزن براه افتاد. در این تماسش حداقل بعلاقمندان ریاضی امکان آموختن اعداد را داد ، تا دوباره جدول ضرب را بیاموزند و سالنامه‌ها را محاسبه کنند . چون طالع بین برای بدست آوردن اعتماد ، اینکار را باید انجام میداد ، بر اساس سطح عالی محاسبه‌های ریاضی ، بخصوص مثلثات فضائی ، و توجه دقیق به یکایک آنچه مورد مشاهده نجومی قرار گرفته ، و بحساب آوردن آنها در جدول نجومی . یک چنین جدول علمی نجومی دانشمندان اسلامی ، وسیله سوء استفاده طالع بینی قرار گرفت . باین ترتیب حتی طالع بینی دوران اسلامی هم از طالع بینی پیشینیان خود ، یعنی بابلی ها و هندی ها و یونانیها ، که از دقت در کار و محاسبه عالی ریاضی بزرگوارانه چشم پوشی میکردند بسیار برتر و عالی تر بود . طالع بینی در سرزمین اعراب و اسلام پیشرفتش فقط همین بود ، اگر کسی مایل نباشد برای کوشش در جمع آوری و مخلوط کردن و دست بدست رساندن عصاره و بقایای مذاهب غرق شده ی ستاره پرستان ، ارزش قائل شود .

*

این دو که یکی نجوم علمی و دیگری نجوم خیالی یا طالع -

بینی باشد، اروپارا بشگفت آورد. این شگفتی بخصوص از آنجهت بود که معلمین کلیسایی و رهبانان اروپائی بی معلومات بودند، و در دست آنان فقط همان معلومات آزمون بود و اینان نمیتوانستند از خودشان چیزی ارائه دهند و در مقابل آنان قرار دهند. بجای اینکه آنچه بدستشان رسیده، با دید انتقادی بررسی کنند و یا دلایل علمی بر علیه آنها ارائه دهند، نجوم علمی، را همچون کلفت خانهای طالع بینی کردند. و علم را در خدمت رمالی قرار دادند. تازه به - وسیله طالع بینی و رمالی بود که علاقه بعلم نجوم در بین مردم رشد کرد.

موقعیکه تیکو براهه Tycho Brahe (۱۵۴۶-۱۶۰۱ میلادی) در دانمارک، و سائل (در آزمون هنوز کمیاب) رصدخانه اش را کار میگذاشت، در نظر داشت که بدانوسیله برای پادشاه دانمارک، اضافه بر طالع بینیهای دقیقتر، پیش بینیهای سیاسی نیز در آن رصدخانه انجام گیرد، تا اینکه «خطرات را از مملکتش دور نگاهدارد».

طالع بینی نه تنها برای پادشاهان، بلکه برای پاپها هم حکم صادر میکرد. نئوی دهم (Leo X.) در دانشگاه رم یک کرسی تدریس طالع بینی برقرار کرد. طالع بینان روز تاجگذاری پاپ جولیس دوم (Julius II) را تعیین کردند، همچنین ساعت مناسب را برای پاولوس چهارم برای تعیین مجمع کلیسا. مدت زیادی نجوم علمی و طالع بینی دست در دست همدیگر جلو میرفتند. ملانشتن Melanchthon آثار طالع بینی بطلمیوس را ترجمه کرد و در شهر ویتنبرگ Wittenberg معانی ستارگان، از نظر خوبی و بدی و نحس و مبارک بودنشان را تدریس می کرد.

نطق افتتاحیه تیکو براهه در دانشگاه کپنهاک ، ایمان آتشی‌نی نسبت بطالع بینی بود. حتی کالیله (۱۵۶۴ - ۱۶۴۲ میلادی) و کپلر (۱۵۷۱ - ۱۶۳۰ میلادی) مخارج زندگیشان را از راه طالع بینی بدست می‌آوردند ، با وجود اینکه میدانستند که « هر که جواب سؤال- هایش را فقط از ستارگان بخواهد ، بدون اینکه اخلاق و عادات بشر را بحساب بیاورد ، چراغ معرفتی که خدا در وجود او نهاده خوب جلان داده است » .

ولی اینها هم اگر میخواستند زنده بمانند ، تا بعلم نجوم ادامه دهند ، میبایست مانند همکاران دیگرشان « بمیل نوظلمان بیشعور (کسانی که فقط حس کنجکاویشان را میخواهند ارضاء کنند ، نه اینکه دنبال علم روند) عمل کنند » .

کپلر با آه و ناله میگوید : « طالع بینی دختر است هرزه ، ولی خدایا ، مادر بسیار معقول او که علم نجوم باشد بکجا میتواند راه یابد ، اگر این دختر هرزه را نمیداشت ؟ ولی کار جهان هنوز هرزه تر است ، چنان هرزه و دلکک است که این مادر با ایمان ، این پیر با تفاهم و متین را باید برای اینکه همچنان عقل او را حفظ کنیم بوسیله همین دلکیهای فرزندش سرگرم کرد و با چرندیات و دروغپردازیهای او را گول زد . چون حقوق دانشمندان نجوم علمی ، این اندازه کم است که مادر حتماً میبایست گرسنگی بکشد ، اگر فرزندش چیزی بخانه نمیآورد » .

لوتر Luther هم با همان دلایل البیرونی و ابن سینا مجهز شد و مانند آنان بجنگ این « دلکیهای ظریف » رفت و بر علیه این

« کلکهای کهنه طالع بینی » که « اصلا با علم ربطی ندارند (نه آزمایشی و نه اثباتی در کار است که انسان بتواند بدون تزلزل بر روی پایه آن استوار بایستد) » مبارزه کرد .

با پیروزی نهائی ی مکتب کپرنیکوس و خلع زمین از مرکزیتش ، آن مادر بسیار معقول ، بالاخره از فرزند دلقکش جدا شد . علم جدید ، طالع بینی را از خانه بیرون کرد و بخیابانها فرستاد تا ضمن اینکه بقدمت و دانائی قدیمی ترش افتخار میکند ، با همان جامه ژنده و پوسیده ، به رمالی و طالع بینی خود ادامه دهد . نجوم علمی را هم شادابی همیشگی ، که هر روز تازه تر و جوانتر خواهد شد بخشید ، - رشدی بینظیر . و باید گفت که هر دو اینها غیر قابل تصور بود ، اگر به وسیله دانشمندان اسلامی چیزی در هر دو مورد بارو پا داده نشده بود .

فهرست اعلام

آپ : ۳۸-۵۴-۵۶-۱۴۴-۱۴۵
 آلزاس : ۶۵
 آلسوئین : ۱۱۷
 الفونسو : ۱۹۱
 آلفونس دهم : ۱۸۸
 آلمان : ۴۳-۵۵-۵۸-۶۴-۶۶-۶۷-
 -۷۰-۷۲-۷۵-۷۶-۸۱-۱۰۰-
 -۱۱۲-۱۱۳-۱۲۰-۱۴۲-۱۵۴-
 ۲۱۸-۱۸۹
 آلمانی : ۱۰۱-۱۱۶-۱۴۵-۱۴۹-
 ۱۵۳-۱۹۲-۲۲۳-۲۲۶
 آمالفی : ۵۰-۵۲-۸۱-۸۳
 آمریکا : ۸۳
 آوریاک - گربرت فون : ۱۱۷-۱۱۹
 آوگس بورک : ۵۶-۶۵
 آینهارد : ۱۹۷

الف

اباکی : ۱۲۵
 اباکیست : ۱۱۲

آ

اباکوس : ۱۱۷
 آپنین : ۵۲
 آپولونیوس : ۱۷۳
 آتلانتیک : ۳۸
 آتل هارت : ۱۱۱
 آخن : ۱۹۷
 آدریاتیک : ۴۶
 آدلاسیه : ۷۷
 آدلاید : ۱۲۰
 آلامی - ابن : ۱۰۹
 آرنو : ۱۳۴
 آریستارک : ۱۷۷
 آریستارک فون زاموس : ۲۱۶
 آریستیکا : ۱۳۲
 آسیا : ۳۸-۵۹-۶۴-۶۸-۸۹-۹۶-
 ۱۰۲-۱۳۰
 آفریقا : ۵۸-۶۴
 آلبرت بزرگ : ۲۱۸
 آلبرتوس مگنوس : ۸۷

ارزخلی : ۲۱۴
 ارسطو : ۲۲۷-۲۱۸-۱۷۳
 ارشمیدس : ۱۷۳
 اروپا : ۴۰-۴۱-۴۷-۵۷-۵۹-۶۴-۶۵-
 ۷۰-۷۴-۷۶-۷۷-۷۹-۸۱-۸۳-
 ۸۷-۸۸-۸۹-۹۳-۹۶-۹۷-
 ۱۰۱-۱۰۲-۱۰۷-۱۱۱-۱۱۳-
 ۱۱۴-۱۱۶-۱۱۸-۱۲۲-۱۲۳-
 ۱۲۸-۱۲۹-۱۳۰-۱۳۱-۱۳۳-
 ۱۳۴-۱۴۴-۱۴۷-۱۵۳-۱۵۹-
 ۱۶۱-۱۶۴-۱۶۷-۱۷۴-۱۷۵-
 ۱۸۵-۱۹۰-۱۹۵-۱۹۶-۱۹۷-
 ۱۹۸-۲۰۱-۲۰۵-۲۰۶-۲۰۷-
 ۲۱۱-۲۱۴-۲۱۶-۲۱۸-۲۱۹-
 ۲۲۲-۲۲۴-۲۲۶-۲۲۷-۲۲۸-
 ۲۲۹-۲۳۲-۲۳۵-۲۴۱
 الازهر : ۱۹۰-۲۰۹
 اسپانیا : ۳۸-۴۲-۵۸-۶۵-۷۵-۷۶-
 ۸۰-۹۶-۱۱۳-۱۲۱-۱۲۵-
 ۱۲۷-۱۳۱-۱۳۳-۱۳۷-۱۵۴-
 ۱۸۳-۱۸۹-۱۹۰-۲۱۴-۲۱۷-
 ۲۳۰-۲۳۱
 اسپانیائی : ۴۲-۲۲۵
 استرابو - والفريد : ۱۱۷
 استیا : ۳۸-۳۹
 اسحاق - حنین بن ← حنین بن اسحاق
 اسحاق بن حنین : ۱۷۲
 اسکاندیناوی : ۶۴
 اسکر : ۱۰۴
 اسکندریه : ۵۳-۵۶-۵۸-۱۳۵-۱۳۷-
 ۲۰۷

ابن آلامی : ۱۰۹
 ابن ابی اصیبعه : ۱۵۹
 ابن باجه : ۲۱۸
 ابن جابر حرانی : ۲۲۵
 ابن خرداد به : ۴۲
 ابن رشد : ۲۱۸
 ابن سینا : ۱۳۶-۱۳۹-۲۲۲-۲۲۶-
 ۲۲۷-۲۲۸-۲۳۹-۲۴۲
 ابن طفیل : ۲۱۸
 ابن فرناس : ۱۸۴
 ابن قتیبه کوفی : ۱۵۹
 ابن قره : ۱۸۷
 ابن موسی : ۱۶۳-۲۲۸
 ابن ندیم : ۱۵۹
 ابن هیثم : ۲۰۷-۲۱۵
 ابن یونس : ۲۰۴-۲۰۶
 ابوبکر بن الحاسب : ۲۳۵
 ابوکامل : ۲۲۲-۲۲۳
 ابومعشر : ۲۳۵-۲۳۹
 ابوالوفاء : ۲۲۶
 ابی ربن طبری : ۱۶۹
 ابی منصور - یحیی بن ← یحیی بن -
 ابی منصور
 اپستولا دو مگنت : ۸۲
 اتروسک : ۱۳۴
 اتروسکی : ۱۰۴
 اتاویل : ۳۴-۳۵-۴۴
 اتوسوم = اتوکبیر : ۱۲۰
 احمد بن موسی : ۱۶۷-۱۶۸-۱۶۹-
 ۱۸۴-۲۳۶
 ادریسی : ۷۵

الكساندر فون هومبولدت : ١٢٩
 الكيندوز : ٢١٥
 الكوريتيموس : ١١٣-١١٤
 الكوريتيمي : ١٢٥-٢٢٣
 الكوريتيميكور : ١١٣-١٣١
 المن شترمر : ٧٥
 الموت : ١٨٢
 اليكانتا : ٨٨
 اندلس : ٧١-٧٥-٨٠-٨٨-١١٩-
 ١٢٠-٢١٥
 انطاكيه : ٥٤-١٣٨
 انگلستان : ٤٤-٤٤-١١٣-١٤٢-٢١٨
 انگليسي : ٨٨-١٠١-١١١-١٥٣-
 ٢١١-٢٢٦
 نوترشت : ٣٤
 اورانين بورگ : ١٩٥
 اورشليم ← بيت المقدس
 اولريش فوگر : ٦٥-٦٦
 اولم : ٥٦-٦٥
 اومبري : ١٠٤
 اهريمن : ٢٣٣
 ايتاليا : ٣٥-٤٧-٥٥-٦١-٦٤-٦٨-
 ٧٦-٨٠-٨٢-٩٠-٩٧-١٠٤-
 ١٢١-١٢٩-١٣٣-١٣٨-١٤١-
 ١٤٢-١٤٤-١٥٣-٢٠٦
 ايراتوستيناس : ١٦٥
 ايران : ٣٩-٦٧-٢٢٢-٢٢٦-٢٣٣-
 ٢٣٤
 ايزنبروك : ٢٠٧
 ايزيدر : ١١٧
 ايسلند : ٤٣

اسكوتوس - ميخائيل : ١٣٨
 اسلامبول : ٤٠-٥٠-٥٢-٨٦-١٣٥
 اسلاو : ٤٤
 اسلاوي : ٤٢
 اسلواك : ٣٥
 اسماعيليه : ١٨٨-١٨٩
 اشتاوفن : ١٣٣
 اطريش : ٦٥-٧٠
 اعداد رمي : ١٠٤-١٤٥-١٤٦-
 ١٤٧-١٥٢-١٥٤
 اعداد عربي : ١٠٢-١١٦-١٢١-
 ١٣٣-١٤٥-١٤٧-١٥٤
 اعداد هندي : ١٠٢-١١٠-١١٣-
 ١١٦-١٣٠-١٤٠-١٤٤-٢٢٠
 افلاطون : ١٧٣
 افلح - جابر بن ← جابر بن افلح
 اقليدس : ١٣٩-١٧٠-١٧١-١٧٣-
 ٢٠٧-٢٠٩
 اقيانوس هند : ٨١
 اكوئيليا : ١٣١
 البتگنيوس : ١٦١-٢٠٦
 البوباثر : ٢٣٥
 البومسر : ٢٣٥
 البطراكيوس : ٢١٥
 الجزاير : ٢٣٥
 الجيگيراس : ٨٨
 الحسن : ٢٠٧
 الغ بيك : ١٨١-١٩١
 الفراغانوس : ٢٠٥
 الكبيتيوس : ٢٣٥
 الكساندر دو ويلاداي : ١١٣

ایکارس : ۱۸۴

ب

باب التاج : ۱۶۶-۱۷۱

بابل : ۲۱۶

بابلی : ۱۰۳-۱۶۲-۱۷۶-۱۷۷

۲۲۶-۲۳۳-۲۳۴-۲۴۰

بادا : ۱۱۷

بارسلون = برشاونه : ۷۵-۱۱۹-۱۲۰

بارلو : ۱۹۷

بازا : ۸۸

بازل : ۶۵-۷۵

بازیلیوس : ۵۱

باکوفون ورولام : ۲۱۰

بایر : ۶۵

البتانی : ۱۵۵-۱۶۱-۱۷۹-۲۰۴

۲۰۶-۲۰۷-۲۱۴-۲۲۵-۲۲۶

بتهن : ۲۳۴

بجایه : ۱۳۵

بحرین : ۲۳۶

بدنز : ۵۴

براهما گوپتا : ۱۰۹-۱۱۰-۱۳۰

۱۳۱-۱۶۳

برتلدشوارتس فرانسیسی : ۸۷

بردو : ۳۴

برشاونه ← بارسلون

برل : ۱۱۹

برلین : ۱۲۹

برمکی - یحیی بن فضل : ۷۹

برنلیوس : ۱۲۳-۱۲۴

بشر - سهل بن ← سهل بن بشر

بصره : ۲۰۸

بطروجی : ۲۱۵-۲۱۸

بطلمیوس : ۱۱۴-۱۳۹-۱۶۲-۱۶۳

۱۶۵-۱۷۳-۱۷۸-۱۸۵-۱۹۰

۱۹۵-۲۰۳-۲۰۴-۲۰۷-۲۰۹

۲۱۳-۲۱۵-۲۱۷-۲۱۸-۲۴۱

بعلبک : ۸۴

بغداد : ۵۳-۷۹-۹۲-۹۶-۱۰۹

۱۳۶-۱۶۳-۱۶۴-۱۷۱-۱۸۱

۱۸۳-۲۱۲-۲۳۴

بقاء الخالد : ۱۰۹-۱۱۰

بقراط : ۱۷۳

بلغار : ۳۵

بلنسیه ← والنسیا

بمبرک : ۱۵۴

بناجی - لئوناردوس فیبوس : ۱۳۵

بناچیو : ۱۳۵-۱۳۶

بندقیه (ونیز-وندیک) : ۴۶-۴۷-۴۹

۵۰-۵۲-۵۳-۵۴-۵۵-۵۶-۵۷

۵۸-۶۰-۶۱-۶۲-۶۳-۶۴-۸۳

۸۹-۹۰

بنی فاطمیوس : ۴۲

بوتیوس : ۱۱۶-۱۲۹-۱۳۰

بورگس : ۱۸۸

بورگوند : ۵۵-۵۸-۶۶

بوریدان - جان ← جان بوریدان

بولشتدت : ۸۷

بولونیا : ۲۰۶

بوهلی کلیمی : ۲۳۵

بوهمن : ۳۵-۵۸

بیت الجوزاء : ۱۶۳

تختہ محاسبہ : ۱۲۴
 ترک : ۱۳۴-۶۰-۴۴
 ترکیہ : ۶۷
 تسای لون : ۷۷
 تفلیس : ۱۸۳
 تکیتوس : ۹۳
 تنگہ بسفر : ۵۰
 تولدو ← طلیطلہ
 توماس فن اکوئین : ۲۱۸
 توماسین فون سرکلر : ۱۳۲-۱۳۱
 تونس : ۸۰-۷۶-۵۲
 تویکروس : ۲۳۴
 تیکوبراھہ : ۲۴۲-۲۴۱-۱۹۵
 تئودوزیوس : ۱۷۳
 تئودولیت : ۱۸۸-۱۶۳
 تئوفانو : ۳۴
 تئودریش : ۱۲۹-۱۱۷
 تئودوروس : ۱۳۹-۱۳۸
 تئون : ۲۰۲

ث

ثابت بن قرہ : ۲۰۶-۲۰۳-۱۷۳-۱۶۱
 ۲۲۳
 ثریا : ۱۶۰

ج

جابر بن افلح : ۱۹۰-۱۸۸
 جابس : ۵۲
 جامع کبیر : ۱۹۷
 جان بوریدان : ۲۱۸
 جبر ومقابلہ : ۱۱۲

بیت الحکمہ : ۱۷۲-۱۶۴
 بیت المقدس (اورشلم) : ۵۳-۴۱-
 ۱۵۰-۶۰
 بیرونی - ابوریحان : ۱۳۶-۱۲۷-
 ۱۶۶-۱۹۵-۲۱۶-۲۱۷-۲۲۲-
 ۲۴۲-۲۳۹
 بیزانس : ۱۷۱-۶۳>۶۰-۵۳-۴۷-۳۸-
 بیکن ← راجر بیکن
 بین النهرین : ۱۸۳

پ

پاپ : ۲۳۱-۱۳۰-۱۱۹-۱۱۶
 پاپیروس : ۷۹-۷۴
 پادبرن : ۳۵
 پارت : ۱۳۴
 پالرمو : ۷۶-۵۲
 پتر ارزٹولو : ۵۳
 پتر فوگر : ۶۶
 پتروس فن مارکوت : ۸۲
 پتری : ۱۲۱
 پراگ : ۲۰۱-۴۵-۴۴
 پرت سعید : ۴۲
 پکن : ۲۰۰
 پو : ۵۴
 پیرنیہ : ۲۳۲-۱۱۹
 پیزا : ۱۴۰-۱۳۵-۱۳۴-۵۰
 پین کینک : ۸۴-۸۳
 تبت : ۷۸
 تجدد : ۱۵۶

حسن بن هشام : ۲۰۷-۲۰۸-۲۰۹ -
 ۲۱۰-۲۱۱-۲۱۲
 حسن - جيش بن ← جيش بن حسن
 حسن الرماح : ۸۵
 حنین - اسحاق بن ← اسحاق بن حنین
 حنین بن اسحاق : ۱۷۲-۱۷۳
 الحیل : ۱۶۷

خ

خراسان : ۶۵
 خراسانی : ۱۵۶
 خلیج فارس : ۵۳
 خواجه نصیرالدین طوسی : ۱۸۲-
 ۱۸۳-۱۸۴-۱۸۵-۱۸۸-۲۲۶
 خوارزمی - محمد بن : ۱۱۰-۱۱۱ -
 ۱۱۲-۱۱۳-۱۱۴-۱۱۵-۱۲۵
 ۱۲۷-۱۳۰-۱۳۱-۱۳۳-۱۵۰
 ۱۶۴-۱۹۱-۲۰۴-۲۰۶-۲۲۲
 ۲۲۳
 خوارزمیست : ۱۲۶
 خوارزمیسم : ۱۳۱
 خوزستان : ۵۲
 خیام - عمر : ۱۳۶-۲۲۲-۲۲۳

د

دانمارک : ۳۵-۴۳-۲۴۱
 داوینچی - لئوناردو ← لئوناردو داوینچی
 الدبران : ۱۶۰-۱۶۳
 دجله : ۱۷۶-۲۳۶-۲۳۸
 درولشه گاست : ۱۳۱
 دلینشیس داتیس : ۲۲۳

جبل الطارق : ۴۲
 جدول آلفونسو : ۲۰۴
 جدول ابن یونس : ۲۰۴
 جدول ایلخانی : ۱۸۳
 جدول خوارزمی : ۲۰۴
 جدول صابی البتانی : ۲۰۴-۲۰۶
 جدول الفنزینی : ۱۹۰
 جدول مأمونی : ۱۶۵-۲۰۴
 جدول هاشمیان : ۲۰۴

الجزری : ۱۹۹

جندیشاپور : ۱۶۵

جنگهای صلیبی : ۶۰-۶۲-۸۲-۹۳

۱۳۴

جنوا : ۵۰-۵۳-۵۴-۵۸-۶۱-۶۲

جولیوس دوم : ۲۴۱

چ

چکسلواکی : ۴۴-۲۰۱

چین : ۴۱-۶۶-۷۷-۷۸-۸۱-۸۳

۸۴-۱۰۶-۱۰۷-۲۰۰

ح

الحاسب - ابوبکر بن ← ابوبکر بن

الحاسب

الحاکم - خلیفه : ۱۸۱-۲۰۸

الحاکم بامرالله : ۶۱

الحاکم ثانی : ۳۴-۱۱۹-۱۲۰

حبیش بن حسن : ۱۷۳

حران : ۱۷۳

حساب هندی : ۱۱۲-۱۱۳

حسن بن موسی : ۱۶۹-۱۷۰-۲۱۹

رصد خانه مراغه : ۱۸۳-۱۸۵-۱۸۸
 رگنز بورگ : ۵۶
 رگیومونتانوس : ۱۸۸-۲۰۵-۲۰۶-
 ۲۱۴
 رم : ۳۷-۳۸-۳۹-۴۰-۵۹-۷۴-۹۳
 ۱۰۶-۱۰۷-۱۲۰-۲۲۹
 رمانی : ۴۴
 رم شرقی ← بیزانس
 رنسانس : ۵۹-۱۶۴-۱۶۷-۲۰۷
 روس : ۴۳-۴۴-۴۵
 روسی : ۱۰۱
 روسیه : ۷۰
 روئن : ۳۴
 روینتهال - نایتهااردزفون : ۶۵

ز

زاراگوسا : ۲۱۸
 زپتیمر : ۵۶
 زدیلت : ۲۰۵
 زرقالی : ۱۹۰-۲۰۴-۲۱۴-۲۱۵-
 ۲۳۹
 زرکلی : ۱۹۰
 زکوتوس - میخائیل ← میخائیل
 زوکوتوس
 زمه : ۳۷
 زنگت برنارد : ۵۶
 زوئست : ۳۵
 زیج صابی : ۲۲۵

ژ

ژرمن : ۳۷-۳۸-۵۴-۵۹-۹۳-۹۴-
 ۱۳۱-۱۳۲-۱۴۵-۱۴۶-۱۵۹

دمشق : ۸۰-۸۴-۱۳۷-۱۶۵-۱۸۱-
 ۱۸۳-۲۲۷-۲۴۴
 دمیاط : ۶۲
 دمینیگ : ۲۲۳
 دمینیگوس هیسپانوس : ۱۳۸
 دن آبراهام : ۱۹۰
 دنپدیری وایتس : ۲۲۳
 دو ویلادای - الکساندر : ۱۱۳
 دهخدا : ۱۹۷
 دیتريش فون فرای بورگ : ۲۱۸

ذ

ذات الحلق : ۱۸۵-۱۸۶-۱۹۰

ر

رادولف فون لاون : ۱۲۳
 رامن لول : ۶۲
 راونا : ۱۲۱
 راونس بورگ : ۵۶-۷۵
 رایشنا : ۱۹۲-۱۹۶
 رایمز : ۱۳۰
 راین : ۳۷-۵۴
 رایناند : ۱۱۴
 راینهلد : ۱۹۱
 رجر بیکن : ۸۲-۸۷-۲۱۰-۲۱۱-۲۱۸
 رجر دوم : ۷۶-۷۷
 رجل : ۱۶۳
 رسول اکرم (ص) : ۱۸۰
 رشته مرواید : ۱۱۱
 رشید الدین : ۸۴
 رصد خانه مأمون : ۱۸۱

س

- ساردنی : ۱۳۴
 ساردین : ۳۸
 ساسانیان : ۱۴۴
 ساکس : ۴۴-۳۵-۳۴
 سامانی - نصر بن احمد : ۳۶
 سامره : ۱۷۱
 ساموس : ۱۷۷
 سامی : ۱۰۴-۱۰۳
 سبستیان فرانک : ۱۵۰
 سبته : ۱۳۵-۵۸-۴۲
 ستاره جدی : ۱۶۵
 سرکلر - توماسین فن : ۱۳۱
 سزار : ۹۴
 سلجوقی : ۱۸۱-۷۰-۶۰
 سلیکوس : ۲۱۶
 السمیت : ۱۶۳
 السمیت المربع : ۱۸۸
 سمرقند : ۱۸۱-۷۸-۳۶
 سموت الشمس : ۱۶۳
 سنتیا گو دی کمپستلا : ۷۱
 سنجار : ۱۶۵
 سند هند : ۱۳۱-۱۱۱-۱۱۰-۱۰۹-
 ۱۶۴-۱۶۳
 سن فیلیپ - معبد : ۷۷
 سوروس سبخت : ۱۰۹-۱۰۸-۱۰۷-
 ۱۳۱-۱۳۰-۱۲۷
 سوریه : ۱۰۷-۸۰-۶۵-۵۴-۵۳-۴۰-
 ۲۲۰-۱۸۳-۱۳۷-
 سولون : ۱۰۳
 سومر : ۷۰

سوئد : ۱۰۱-۴۳

- سوئیس : ۶۵
 سیدهاننا = سند هند
 سیدی عمر : ۱۳۶
 سیریوس : ۱۶۰
 سیسیل : ۳۸-۵۰-۶۵-۷۶-۸۰-۹۶-
 ۱۳۷
 سیسیلی : ۱۳۴
 سیکلر - یاکوب ← یاکوب سیکلر
 سیلوستر دوم : ۲۳۱-۱۲۱
 سیمری : ۲۳۹
 سیمیسکس - یوهانس : ۵۱
 مند بن علی : ۲۳۷-۲۳۵
 موسونگ : ۲۰۰
 سهل بن بشر : ۲۳۵
 سینا : ۶۸

ش

- شانهاوزن : ۵۶
 شاکر - موسی بن ← موسی بن شاکر
 شتراسبورگ : ۲۰۱
 الشعر العبور : ۱۶۰
 شلزویک : ۳۴
 شماسیه : ۱۶۴
 شواین : ۶۲
 شوش : ۵۲
 شونر - یوهان ← یوهان شونر
 شتیفت اشتامز : ۲۰۷

ص

- صابئی : ۲۰۶-۱۷۳-۱۶۱

صور : ۱۳۵-۵۸-۵۴

ط

الطائر : ۱۶۳

طبری - ابن ربن ← ابن ربن طبری

طرابلس : ۸۰-۵۴-۵۲

الطرطوشي - سيد ابراهيم بن احمد :

۹۴-۴۴-۴۳-۳۷-۳۶-۳۵-۳۴

طليطله (تولدو) : ۲۱۴-۲۰۴-۱۹۰

طوسي - خواجه نصيرالدين ←

خواجه نصيرالدين طوسي

ع

عبدالرحمن سوم : ۸۱

عبدالرحمن صوفي : ۲۱۳-۲۱۲

عبدالعزیز قبيصی : ۲۳۵

عراق : ۴۲

عربستان : ۱۳۰-۱۲۸-۳۸

عربی : ۱۳۷-۴۲

العزیز - خليفه : ۱۸۱

العضادة : ۱۶۳

عضدالدوله : ۲۱۳-۲۱۲-۱۸۱

عقد اللالی : ۱۰۹

عكا : ۶۲

علی بن سليمان : ۲۱۶

عمرخيام : ۱۳۶

عناصر اقلیدس : ۲۰۹

غ

غزالی : ۲۲۷

الغول : ۱۶۳

غياث الدين كاشاني : ۲۲۴

ف

فارابی : ۲۲۷-۱۳۹

فاطمی : ۲۰۸-۱۸۱-۵۱

فراة : ۲۳۸-۱۷۶-۱۳۰

فرانسه : ۸۲-۷۰-۶۷-۶۴-۶۳-۵۵

۸۸-۱۱۳-۱۱۹-۱۴۰-۱۴۲

۲۱۸-۲۰۱

فرانسوی : ۱۵۳-۱۳۲-۱۱۵-۱۰۰

۲۰۷-۲۰۵

فرانك : ۱۳۴-۹۴-۸۴-۷۴-۵۹-۴۷

۱۹۷

فراي بورگك : ۸۷

فرغانی : ۲۳۶-۲۱۳-۲۰۶-۲۰۵

الفرما : ۴۲

فروم رمانوم : ۱۰۶

فريدريك دوم : ۱۳۸-۱۳۷-۸۴-۸۳

۲۱۵-۱۴۰-۱۳۹

فريدريك سوم : ۱۳۳-۶۷

الفزاري - محمد بن ابراهيم : ۱۰۹

فلاندرن : ۵۵

فلاويو گيويا : ۸۳-۸۱

فلسطين : ۶۲-۶۱-۶۰-۵۴-۵۳-۴۰

۱۰-

فلورنس : ۲۳۱-۵۸

فلوگل : ۱۵۶

فم الحوت : ۱۶۳

فن چينگ : ۸۴

فنيقی : ۱۰۴

فوگر : ۶۷-۶۶

قطب نما : ۸۱
قیروان : ۷۶-۵۲
قیس : ۱۶۰

ک

کارتاژ : ۱۰۵
کارل - قیصر : ۴۲-۴۰
کارل کبیر : ۲۰۱-۱۹۷-۱۵۹-۱۰۱
کارمن دوآلگوریسمو : ۱۱۴-۱۱۳
کاستیل : ۱۱۹
کاستلین : ۱۸۹-۱۸۸-۳۴
الکاشی : ۲۲۴
کایفنگک : ۲۰۰
کپرنیکوس : ۲۱۴-۲۰۶-۲۰۴-۱۹۰
۲۴۳-۲۱۷-۲۱۶
کپلر - یوهانس ← یوهانس کپلر
کپنهاک : ۲۴۲
کتاب اباکی : ۱۳۹-۱۳۷-۱۳۵-
۲۲۲
کراکاو : ۴۴
الکرب : ۱۶۳
کربی : ۳۶
کرجی : ۲۲۲
کرخی : ۲۲۲
کریت - جزیره : ۵۳
کریسی : ۸۸
کستر : ۸۱
کعبه : ۱۹۱
کفرتوتا : ۱۷۳
کلدانی : ۲۳۵-۲۱۶-۱۳۴-۱۲۳

فوکریلی : ۶۷-۶۶
فولدا : ۳۵
فون آکوئین - توماس ← توماس فن
اکوئین

فون ابرشتاین : ۲۲۳
فون پلمو - یوهانس : ۱۳۸
فون پیزا - لئوناردو : ۱۳۴-۱۳۳
فون زاموس - آریستارک ← آریستاک
فون زاموس
فن فرای بورگ - دیتريش ← دیتريش
فن فرای بورگ
فون کرمونا - گرهارد ← گرهاردفون
کرمونا
فون ورولام - باکو ← باکوفون وروم
الفهرست : ۱۵۹
فیلسوف عرب : ۲۱۵
فیناچی - لئوناردو : ۱۳۵
فیثاغورس : ۱۳۲-۱۱۷
فیش : ۱۲۰

ق

قاسیون : ۱۶۵
قاہرہ : ۲۰۸-۲۰۶-۱۸۷-۱۸۱-۵۳-
۲۱۶-۲۰۹
قبرس : ۶۵
قبلائی خان : ۸۴
قبیصی - عبدالعزیز ← عبدالعزیز
قرطبہ (کوردوبا) : ۲۳۱-۱۲۰-۳۴
قسطنطنیہ ← اسلامبول

گرہارد فون کرمونا : ۱۶۷-۲۱۴
گوت : ۱۳۴
گوتنبرگ : ۸۱
گورگونی : ۱۳۴

ل

لاپلاس : ۲۰۷
لایب نیتس : ۲۲۷
لخفلد : ۳۵-۵۴-۶۵
لغت نامہ دہخدا : ۱۹۷
لگاریتیم : ۱۱۳-۲۲۷
لندن : ۸۶
لنگو بارد : ۱۳۴
لوتر : ۲۴۲
لودویک مقدس : ۶۳-۸۴
لوئی چہاردم : ۱۹۷
لہستان : ۳۵
لیبرالکوریسمی : ۱۱۲
لیبی : ۵۲
لیبیایی : ۱۳۴
لیدو : ۵۳-۵۴-۵۵
لئون : ۱۱۹

لئونارد داوینچی : ۲۱۰-۲۱۱
لئوناردوس فیبوس بناچی : ۱۳۵
لئوناردو فون پیزا : ۱۳۳-۱۳۴-۱۳۵
-۱۳۶-۱۳۸-۱۳۹-۱۴۰-۱۴۳
لئوناردو فیبناچی : ۱۳۵
لئوی دہم : ۲۴۱

م

ماداگاسکار : ۵۳

کلر-گت فرید : ۱۵۱

کلناروستراتا : ۱۰۵

کلن : ۵۶

کمال الدین : ۲۱۱

کمال الدین بن یونس : ۱۳۸-۱۳۹

کمبرای : ۳۶-۳۸

کمپانی ہند شرقی : ۶۵

کنتور : ۱۳۹

کنده : ۲۳۶

الکندی : ۲۱۵-۲۳۶-۲۳۷

کنراد آیسفونگل : ۵۷

کنستانٹین : ۵۶

کنستانٹس : ۶۵-۷۵

کنکا : ۱۰۹-۱۲۷-۲۲۰

کورڈوبا ← قرطبہ

کوزانوس - نیکلاس ← نیکلاس

کوزانوس

کوفہ : ۱۵۷

کوینگزبرگ : ۱۸۸

کویدلنبورگ : ۳۴-۳۵

کیو : ۴۳

ک

کاربن : ۶۵

کالیبلہ : ۲۱۰-۲۱۲-۲۴۲

کالین : ۳۸

کپ کریزنٹس : ۳۴

گت فریدکلر : ۱۵۱

گربرٹ فون اوریاک : ۱۱۷-۱۱۹-۱۲۰

۱۲۱-۱۲۲-۱۲۳-۱۲۴-۱۲۵

۱۲۷-۱۲۸-۱۳۰-۱۳۱-۲۳۰

۲۱۷
 مروینگر : ۷۴-۳۷
 مرزبورگ : ۴۴
 مرغاب : ۱۵۹
 مرو : ۱۵۹
 مروزی : ۱۷۰-۱۶۶
 المسالك والممالك : ۴۲
 المستنصر - خلیفه : ۶۰-۵۳
 مسینا : ۵۲
 مصر : ۶۲-۵۴-۵۳-۴۶-۴۲-۴۰-
 ۲۲۲-۱۳۷-۱۰۳-۸۰-۷۹-۷۴
 معبد سالم : ۱۱۲
 معتضد - خلیفه : ۱۷۳
 مغول : ۱۸۳-۸۴
 المقنطرات : ۱۶۳
 مکه : ۱۸۰
 ملکشاہ سلجوقی : ۱۸۱
 مملین : ۳۵
 مناسه : ۲۳۴
 منت کازینو : ۵۲
 منصور - خلیفه : ۱۶۳-۱۰۹-۷۹-
 ۲۳۴
 منیلائی : ۲۲۵
 موریتس کانتور : ۱۳۷
 موزیکا : ۱۳۲
 موسی بن شاکر : ۱۶۴-۱۵۸-۱۵۷-
 ۲۰۵-۱۷۴-۱۷۲-۱۷۱-۱۶۶
 ۲۳۷-۲۳۳-۲۲۳-۲۱۹
 موسی منجم : ۱۵۶
 موصل : ۱۸۳-۱۶۵-۱۳۸-۱۳۶
 مهدیه : ۵۸-۵۲

مارسه = مارسی : ۷۴-۳۸
 مارکس فوگر : ۶۶
 مارکوس : ۴۹
 مارکوس مقدس : ۶۲-۵۶-۴۶
 مازندران - دریا : ۴۳
 ماکسیمیلیان : ۶۷-۶۶
 مالقیه : ۳۴
 مأمون - خلیفه : ۱۳۱-۱۱۱-۱۱۰-
 ۱۶۴-۱۶۳-۱۶۲-۱۵۸-۱۵۷-
 ۱۷۲-۱۷۰-۱۶۵-
 مایلند : ۵۸
 ماینتس : ۴۴-۴۳-۳۶
 متاماگو : ۴۶
 متوکل - خلیفه : ۲۳۶-۱۷۱-
 مجار : ۵۴-۴۴
 مجارستان : ۷۰-۴۴-۳۵
 مجارستانی : ۲۱۱
 المجسطی : ۱۶۳-۱۶۲-۱۳۹-۱۱۴-
 ۲۰۹-۱۷۹-۱۷۸-۱۷۰
 محمد (ص) : ۳۸-۳۷
 محمد بن ابراهیم الفزاری : ۱۰۹
 محمد بن احمد : ۱۹۳
 محمد بن خوارزمی : ۱۱۰
 محمد بن موسی : ۱۶۶-۱۶۵-۱۶۴-
 ۲۳۶-۲۰۶-۱۷۳-۱۶۹-۱۶۷
 محمد دوم عثمانی - سلطان : ۸۶
 مدیترانه : ۵۰-۴۶-۴۲-۴۰-۳۸-۳۷-
 ۱۰۳-۸۸-۸۰-۷۰-۶۱
 مدینه : ۱۹۳
 مراغه : ۱۸۸-۱۸۳-۱۸۱
 مراکش : ۱۳۵-۸۰-۶۱-۵۸-۴۲-

ونسین : ۱۳۱
ونیز ← بندقیه
ویتنبرگ : ۱۹۱-۲۴۱
ویتلیو : ۲۱۱
ویکینگر : ۴۳
وین : ۱۱۲

ی-۵

هابزبورگ : ۶۶
هاتو : ۱۱۹-۱۲۰
هارابانوس : ۱۱۷
هارتس : ۳۴
هارون الرشید : ۴۰-۷۹-۱۵۹-۱۶۲
۱۶۳-۱۹۷-۲۰۱
هاشمیان : ۲۰۴
هانز فوگر : ۶۵
هاوتفیل : ۷۶
هایدلبرگ : ۱۱۲
هرالدیک : ۶۷
هرس ← روس
هرمانوس کنتراکتوس : ۱۹۴
هرمن : ۱۹۴-۱۹۶
هرموس : ۱۷۸
هرن : ۱۶۷
هلاکوخان : ۱۸۱-۱۸۲-۱۸۳
هلند : ۶۴-۸۱
هلنی : ۱۱۶-۱۶۱-۲۳۳
هندسه بوتیوس : ۱۲۹
هندوستان : ۴۱-۵۳-۶۶-۷۸-۹۱-
۹۲-۱۲۷
هندی : ۱۰۶-۱۰۷-۱۰۸-۱۰۹-

میترا : ۳۹
میخائیل اسکوتوس : ۱۳۸
میسام : ۱۶۰
میخائیل زکوتوس : ۲۱۵
میلان : ۶۵
میلانشتن : ۲۰۵-۲۴۱
میله : ۱۰۵

و-۹

ناپل : ۵۰
ناوارا : ۱۱۹
نایونی : ۱۷۶
نرمان : ۴۳-۴۴-۷۶
نروژ : ۴۳
نصیرالدین طوسی : ۱۸۲
المنظیر : ۱۶۳
نوبخت : ۲۳۴
نورنبرگ : ۵۶-۵۷-۷۵-۱۸۸-۱۹۰
۱۹۷-۲۰۵-۲۱۵
نوگرود : ۴۳
نیشابور : ۱۸۱
نیکلاس کوزانوس : ۱۹۰
نیکماخوس : ۱۲۹
نیل : ۲۰۸-۲۳۶
نیوتون : ۲۲۷
والفرید سترابو : ۱۱۷
والنسیا : ۷۵
ولش : ۱۳۲
ولفراد : ۱۹۲
ولگا - رود : ۴۳
وندیگ ← ونیز ← بندقیه

يعقوب مرسل : ۷۵-۷۱
 يوردانوس نمراريوس : ۲۲۹-۲۲۳
 يورگ فوگر : ۶۶
 يوسف الروى : ۲۳۹
 يونان : ۱۷۴-۱۳۷-۱۰۲-۳۵-۳۴
 يونانى : ۱۰۳-۱۰۴-۱۱۶-۱۲۱-
 ۱۳۷-۱۵۹-۱۶۱-۱۶۲-۱۷۲-
 ۱۷۴-۱۷۶-۱۷۷-۱۷۸-۱۸۴-
 ۱۹۱-۲۰۳-۲۱۳-۲۱۵-۲۲۰-
 ۲۲۱-۲۲۶-۲۲۸-۲۳۳-۲۳۴-
 ۲۴۰
 يونس - كمال الدين بن ← كمال -
 الدين بن يونس
 يوهان شونر : ۲۱۴
 يوهان كريستيان سن : ۲۰۰
 يوهانس فون پلرمو : ۱۳۸-۱۴۰
 يوهانس كپلر : ۲۱۲-۲۴۲
 يوهانس مولر : ۱۸۸-۱۹۰

۱۲۷-۱۳۱-۱۳۷-۱۷۷-۱۷۹-
 ۲۱۹-۲۲۰-۲۲۱-۲۲۲-۲۳۴-
 ۲۴۰
 هوتو : ۳۴-۴۴
 هومبولت - الكساندرفون : ۱۲۹
 هرين : ۱۹۶
 هيبارك : ۱۶۲-۱۷۸-۱۸۱-۲۱۲-
 ۲۱۳-۲۱۷
 هيتت : ۷۰
 هشم - حسن بن ← حسن بن هشم
 هيراتي : ۱۰۳
 هيروكليف : ۱۰۳
 ياكوب سيكلر : ۲۱۴
 يحيى بن فضل برمكى : ۷۹
 يحيى بن منصور : ۱۶۳-۱۶۶-۲۳۳-
 ۱۹۷-۲۰۰
 يعقوب - ابراهيم بن : ۴۴
 يعقوب فوگر : ۶۶

ماخذ باب اول

- Aubin, Hermann, Vom Altertum zum Mittelalter. München 1949.
Götz, W., Die Verkehrswege im Dienste des Welthandels. Stuttgart 1888.
Heyd, Wilhelm, Die mittelalterl. Handelskolonien der Italiener in Nord-Afrika von Tripoli bis Marokko. In: Zschr. f. d. ges. Staatsw. Tübingen 1864.
—, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter. Stuttgart 1879.
Jacob, Georg, Der Bernstein bei den Arabern des Mittelalters. Berlin 1886.
—, Nachweis arab. u. a. orient. Quellen z. Gesch. d. Germanen i. MA. Berlin 1889.
—, Ein arabischer Berichtstatter aus d. 10. od. 11. Jh. über Fulda, Schleswig, Soest, Paderborn u. a. deutsche Städte. Berlin 1890.
—, Die Waren beim arabisch-nordischen Verkehr i. MA. Berlin 1891.
—, Der nordisch-baltische Handel der Araber i. MA. Leipzig 1887.
—, Welche Handelsartikel bezogen die Araber des MA. a. d. nordisch-baltischen Ländern? Berlin 1891.
—, Arabische Berichte von Gesandten an germanische Fürstenhöfe a. d. 9. u. 10. Jahrh. Berlin 1927.
— u. Müller, Friedr., Nachweis arabischer und anderer orientalischer Quellen z. Gesch. d. Germanen im MA. Berlin 1889.
Karabacek, Das arabische Papier. Wien 1887.
Kroeber, Ludwig, Geschichte u. Herkunft d. Würz- u. Duftstoffe. München 1949.
Lippmann, E. v., Zur Geschichte des Schießpulvers und der ältesten Feuerwaffen. 1898.
Mickwitz, G., Der Verkehr auf dem westlichen Mittelmeer um 600 n. Chr. In: Dopsch-Festschr. 1938.
Paret, Rudi, Der Einbruch der Araber in die Mittelmeerwelt. Kevelaer 1946.
Romocki, J. v., Geschichte der Explosivstoffe. Berlin 1895.
Schube, A., Handelsgeschichte der roman. Völker des Mittelmeergebiets zur Zeit der Kreuzzüge. München 1906.
Schulte, A., Geschichte des mittelalterlichen Handels und Verkehrs zwischen Westdeutschland u. Italien. Leipzig 1900.
Simonsfeld, H., Der Fondaco dei Tedeschi. Stuttgart 1887.
Warburg, O., Die Muskatnuß. Leipzig 1897.
Wiedemann, E., Zur Geschichte des Kompasses bei den Arabern. In: Verh. d. Deutschen Phys. Ges. 1907, 1909.

ماخذ باب دوم

- Cantor, Moritz, Geschichte der Mathematik. 4 Bde. Leipzig 1913—1922.
Eichengrün, Fritz, Gerbert (Silvester II.) als Persönlichkeit. Leipzig 1928.
Friedlein, G., Gerbert, die Geometrie des Boethius und die indischen Ziffern. Erlangen 1861.
—, Die Zahlzeichen und das elementare Rechnen der Griechen und Römer und des christl. Abendlandes v. 7. bis 13. Jahrh. Erlangen 1869.
Giesing, J., Leben und Schriften Leonardos von Pisa. Döbeln 1866.
Gundermann, Gotthold, Die Zahlzeichen. Gießen 1899.
Günther, S., Geschichte des math. Unterrichts im deutschen MA. Berlin 1887.
Menninger, Karl, Zahlwort und Ziffer. 2. verm. Aufl. Göttingen 1957.

- Oechelhauser, Adolf von, *Der Bilderkreis zum Wälschen Gast*. Heidelberg 1890.
 Ruska, Julius, *Zur ältesten arabischen Algebra*. Heidelberg 1917.
 Seeger, Fr., *Geschichtl. Darstellung der Zahlen und der ersten 7 Rechnungsarten*. Oldenburg 1890.
 Tropfke, Johannes, *Geschichte der Elementar-Mathematik*. Berlin 1921.
 Werner, Karl, *Gerbert von Aurillac, die Kirche und Wissenschaft seiner Zeit*. Wien 1881.
 Willers, F. A., *Zahlzeichen und Rechnen im Wandel der Zeit*. Berlin 1950.

مأخذ باب سوم

- Becker, Friedrich, *Geschichte der Astronomie*. Bonn 1946.
 Becker, Oskar, u. Hofmann, J. E., *Geschichte d. Mathematik*. Bonn 1951.
 Cantor, Moritz, *Geschichte der Mathematik*. Leipzig 1913—1922.
 Carmody, F. J., *Arabic astronomical and astrological sciences in latin translation*. Berkeley 1956.
 Dannemann, Friedrich, *Die Naturwissenschaften*. 2. Aufl. Leipzig 1920.
 Frank, Josef, *Die Verwendung des Astrolabs nach al-Chwarismi*. Erlangen 1922.
 Hauser, Friedrich, *Über das Kitab al-hijal der Benu Musa*. Erlangen 1922.
 Ideler, Ludwig, *Untersuchungen ü. d. Ursprung u. d. Bedeutung der Sternnamen*. Berlin 1809.
 Luckey, Paul, *Beiträge zur Erforschung der islamischen Mathematik*. In: *Orientalia*, Bd. 17. Rom 1948.
 —, *Zur islam. Rechenkunst und Algebra d. MAs*. In: *Forschung und Fortschritte*. Berlin 1948.
 Mazaheri, Ali, *Histoire de la Science Arabe*. Beirut 1948.
 Meyerhoff, M., *Die Optik der Araber*. In: *Zschr. f. ophth. Optik*. Berlin 1920.
 Nolte, Friedrich, *Die Armillarsphäre*. Erlangen 1922.
 Schmeller, Hans, *Beiträge z. Gesch. d. Technik i. d. Antike u. bei den Arabern*. Erlangen 1922.
 Schnaase, *Die Optik Alhazens*. Stargard 1889.
 Schoy, C., *Über einige a. d. Arabischen entlehnten Benennungen in den exakten Wissenschaften*. 1917.
 Suter, Heinrich, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*. Leipzig 1900.
 —, *Das Buch der geometr. Konstruktionen von Abul Wefa*. Erlangen 1922.
 Wiedemann, Eilhard, *Über die Naturwissenschaften im islamischen Mittelalter*. In: *Der neue Orient*, Bd. V. Berlin 1919.
 Wieleitner, H., *Geschichte der Mathematik*. Berlin 1922.
 Zinner, Ernst, *Die Geschichte der Sternkunde*. Berlin 1931.
 —, *Sternglaube und Sternforschung*. München 1953.
 —, *Astronomie — Geschichte ihrer Probleme*. Freiburg 1951.

نقشه سرزمینهایی که در این کتاب از آن نام برده شده است .



شرح روی جلد

یکی از طرحهای بدیع الزمان اسمعیل الجزری، نویسنده "کتاب فی معرفة الحیل الهندسیه" مورخ ۵۸۶ هجری شمسی مساوی ۱۳۰۵ میلادی .

این طرح برای کشیدن آب از سطح پائین بالا است که بطور اتوماتیک کار میکند و نیروی آن نیز از ریزش آب تأمین میشود .

اگر از محلی که مجسمه گاو بر آن قرار دارد بپائین پویشانده شود ، در نظر سطحی این تصور بوجود میآید که گویی گردش گاو است که سبب چرخش میله عمودی و در نتیجه چرخ دندههای فوقانی و دلوهای آب میگردد .

بدنبال دستگاههای کارآمدی که الجزری میساخت عدهی هم باین فکر افتادند دستگاههایی بسازند که بطور کلی انرژی مصرف نکند یا بعبارت دیگر تمام انرژی خودش را خود تأمین کند . این آرزو صدها سال در آسیا و بعد در اروپا جویندگانی داشت تا اینکه بالاخره قضیه اصلی انرژی بیان شد و این دستگاههای آزمایشی انحرافی در موزهها جای گرفتند .