

تاریخ نقشه برداری در ایران

نوشته‌های حاضر به قلم استاد شمسی ساده صادقانه و مستند است و به طوری که ضمن مطالعه احساس خواهید کرد قسمتی از تاریخچه نقشه برداری به صورت نقل مستقیم و بی واسطه است که خود بر سببیت و اعتبار آن بخش از تاریخچه که در حقیقت خاطرات استاد است می افزاید و برای محققین جوان مرصع مطمئن و ارزنده‌ای خواهد بود.

سپهر

داشته‌اند و کتاب نقشه برداری ایشان در سالهایی که تألیف و تدوین و انتشار کتب فنی کاری سخت و دشوار بود علاوه و پشتکار ایشان را برای خدمت به مهندسان و مسائل عمرانی کشور نشان می دهد. بعد از ایشان درس نقشه برداری دانشکده فنی دانشگاه تهران بر عهده مهندس شمس ملک آرا گذاشته شده که ایشان نیز خدمات و تألیفات ارزنده‌ای از خود برجای گذاشت.

تاریخ نقشه برداری در جهان و در ایران به صورت پراکنده و از دیدگاههای مختلف نوشته شده است که با کوشش اهل فن می بایست تدریجاً تدوین و تکمیل گردد. دو مقاله زیر از دکتر حسن شمسی کوششی در همین زمینه است. استاد شمسی از چهره‌های قدیمی و شناخته شده نقشه برداری است که سالها در دانشکده فنی دانشگاه تهران تدریس نظری و عملی نقشه برداری را برعهده



دکتر حسن شمسی

استاد بازنشسته دانشگاه تهران

اروپاییان آن را تکمیل کرده‌اند.

نکته مهم دیگری که لازم است در این تاریخچه ذکر کنیم موضوع تعیین فاصله بین اصفهان تا مشهد است. در سال ۱۰۰۹ که شاه عباس کبیر پای پیاده از اصفهان به مشهد مقدس مشرف می شده، جلال الدین منجم باشی یزدی معروف به ملاجلال منجم و سه نفر دیگر، همراه شاه عباس، از دروازه اصفهان تا دروازه مشهد را با طنابی به طول پنجاه ذرع طناب می زدند و می رفتند. مدت این مسافت و طناب زنی ۲۸ روز طول کشیده است و مسیری که طی کرده بودند عبارت بود از اصفهان، نطنز، کاشان، خوار، سمنان، دامغان، میاس، ججوزار، نیشابور و مشهد که جمعاً ۱۹۹ فرسخ و ۸۲ طناب و ۲۰ ذرع شد. طناب مسابوی ۵ ذرع و یک ذرع مسابوی یک سترو چهل و پنج بیلیمتر (۰.۴۵ متر) می باشد. پس از طی این راه طولانی مدت سه ماه یعنی رجب و شعبان و رمضان در مشهد توقف کرده‌اند.

جغرافیایی به نام نزهت المشافق نوشت که بعدها به زبان فرانسه ترجمه شد. شیخ ادريس نقشه جهان نامی از دنیای معلوم زمان خود ترسیم کرده است که در سال ۱۱۰۴ میلادی مطابق ۵۴۸ هجری قمری توسط خود شیخ ادريس ترسیم شده و در سال ۱۹۲۸ مسیحی نسخه خطی آن در جزء آثار عتیقه پیدا شد و به طرز بسیار ظریفی به طور رنگی در آلمان چاپ و انتشار یافت. مرحوم سرتیب عبدالرزاق مهندس بغابری یک نسخه چاپ رنگی از این نقشه را داشتند که نگارنده در سال ۱۳۲۶ آن را در نزد ایشان مشاهده کرده است و بعد به طور امانت از ایشان دریافت داشته و پس از نشان دادن به دانشجویان دانشکده فنی وقت دوباره به ایشان مسترد داشته است.

خطوط طول و عرض جغرافیایی که معمولاً روی نقشه‌ها رسم می شوند از آثار اوریجان بیرونی می باشد که در کتاب آثار الباقیه مشروحاً ذکر شده و بعد

مأمون خلیفه عباسی در حدود سالهای ۲۱۵ تا ۲۱۸ هجری قمری می خواست طول محیط کره زمین را بداند. برای این منظور اشخاص زیر مأمور انجام این کار شدند.

- ۱) خالد بن عبدالملک مروارودی با سندی علی مأمور شدند تا طول قوس یک درجه از نصف النهار زمین را در شام اندازه بگیرند. این عمل بین شهر تدمر و رود فرات در محلی هموار انجام گرفته
- ۲) علی بن عیسی اسطرلابی و ابوالخیری برای انجام همین کار به طرف جنوب رهسپار شدند.
- ۳) محمد بن موسی بن شاکر در بیابان سنجار بین دجله و فرات را اندازه گرفت.

بعدها شیخ ادريس مصری (۹۲۲ تا ۹۹۲ هجری قمری) از سادات حسینی، که در مراکش به نام سلسله ادريسی‌ها سلطنت می کردند، کتاب

یکی از کارهای مهم امیر کبیر اقدام به تهیه نقشه کامل ایران بوده است. او به یکی از مهندسان هنرمند وقت بنام **عبدالرسول خان مهندس** دستور می دهد که ابتدا نقشه کاملی از شهر تهران و اطراف آن برداشت کند و بعد هم نقشه کاملی از تمام ایران. عبدالرسول خان پسر عبدالحسن خان پسر حاج محمد حسین خان صدراعظم اصفهانی و یکی از پنج نفر شاگردانی بود که برای اولین مرتبه در دوره سلطنت فتحعلی شاه به امر عباس میرزا و ولیعهد برای فراگرفتن علوم جدید به اروپا اعزام شد و در رشته مهندسی سویل و نقشه برداری فارغ التحصیل گردید. عبدالرسول خان از طرف امیر کبیر مأمور میزی بلوکات اطراف تهران شده و نقشه تهران و اطراف آن را که شامل **ورامین**، **غازه**، **پشاپویه**، و **شهریار** می باشد با مقیاس هر دو سانتیمتر یک فرسنگ که قریب به $\frac{1}{311000}$ می شود را نقشه برداری می کند و نقشه را نزد امیر کبیر می برد. امیر پس از اصلاحه نقشه، وی را مورد تقدیر قرار می دهد و برای تشویق بیشتر نقشه را همراه با یاداشتی نزد ناصرالدین شاه می فرستد. شاه در پاسخ می گوید: این نقشه بسیار عالی است و کم کم باید نقشه کامل ایران به همین ترتیب تهیه شود. بالاخره اولین نقشه کامل ایران به دستور و تشویق امیر کبیر توسط عبدالرسول خان تهیه می شود. تاریخ ترسیم این نقشه را مرحوم عبدالرزاق خان مهندس بغایری در زیر نقشه ای که خودش در سال ۱۳۲۸ قمری ترسیم کرده یادآور شده است.

نقشه دیگری که از مرحوم حاج نجم الدوله در دست می باشد به سال ۱۲۷۵ هجری قمری تهیه شده است. این نقشه از روی نقشه **موسیو کرشیش** معلم توپخانه مدرسه دارالفنون وقت نقل شده و شاگردان این شخص نیز هر کدام یک سمت تهران را نقشه برداری کرده اند، که بعد میرزا فضل الله یاور توپخانه تمام آنها را در یک برگ با مقیاس هر هزار قدم یک ابهام رسم کرده است. به این ترتیب فقط نادو فرسخی اطراف تهران آن روز نقشه برداری شده بود.

بعد مرحوم حاج نجم الدوله که در سال ۱۲۹۹ هجری قمری به مکه مشرف می شد به امیر ناصرالدین شاه قاجار از سد اهواز دیدن کرد و در طی راه از تهران تا خوزستان را با قدم اسب به حال سوار، با قطب نما و ساعت با مقیاس $\frac{1}{311000}$ نقشه برداری کرد و سپس همان نقشه را مجدداً در سال ۱۳۰۹ هجری قمری در حالی که مأمور سد اهواز بود تکمیل کرد.

در سال ۱۲۹۷ قمری میرزا مهدی خان سرتیپ مهندس از طرف ناصرالدین شاه قاجار مأمور سیاحت بلوچستان گردید و قسمت عمده بلوچستان غربی از جمله ناحیه سرحدی را گردش کرد و شرح مسافرت و بازدیدهای خود و اوضاع جغرافیایی آن سامان را به صورت کتابچه ای به حضور شاه تقدیم کرد که در روزنامه دولتی «وقایع اتفاقیه» شماره ۲۵۸ ضبط شده است و ضمناً نقشه ای هم از آن حدود برداشته است که نسخه آن اکنون موجود می باشد (رجوع شود به مقاله مربوط به **کوهفتان** به قلم مرحوم مهندس محمد علی مخبر در شماره هفتم مجله یادگار عباس اقبال آشتیانی).

در سال ۱۲۹۸ هجری قمری هفت نفر از افسران ایرانی که به طرز نظام اتریشی تربیت شده بودند تحت ریاست سرتیپ خود **بارون لنتزر** از دولاب، دوستان تپه، تا ازگل و سلطنت آباد و تجریش و اوین و ونک و امیرآباد تا امامزاده حسن را با مقیاس $\frac{1}{350000}$ با قدم نقشه برداری کردند.

در حدود سال ۱۳۰۷ قمری دو نفر مهندس ایرانی به نامهای محمد حسن میرزا و علیخان (علیخان پسر محمودخان ملک الشعراء می باشد) محمودخان هم نقاش بوده و هم در مهندسی به رسم آن زمان درجه سرتیپی را داشته است از تهران به فیروزآباد فارس مسافرت کرده و نقشه نسبتاً کاملی از راه و شهرها و قصبات و آبادیها و کوهها و رودخانه های مسیر خود و تا حد امکان اطراف آن را برداشت کردند و اطلاعات مفیدی هم درباره آن نقاط بست آوردند که عین آن نقشه و یادداشتهای افراد یادشده در کتاب جغرافیای مفصل ایران تألیف **مسعود کیهان** درج شده است.

مرحوم حاجی نجم الدوله بعد از برداشت و چاپ نقشه تهران به همراهی شاگردان رشته مهندسی مدرسه دارالفنون به مقیاس $\frac{1}{311000}$ تعداد زیادی از آبادیها و روستاهای اطراف تهران از قبیل **دولاب**، **بهجت آباد**، **جلالیه**، **باغ شام**، **امامزاده حسن**، **جی**، **بریانک**، **خانی آباد**، **اسفندیاری**، **بغشی آباد**، و **علی آباد** را نیز با مقیاس $\frac{1}{311000}$ نقشه برداری کردند ولی آن نقشه بیجاپ نرسید.

بعد میرزا محمد علیخان سرتیپ و داماد او میرزا

- 1) Kerchich
- 2) Baron Letner
- 3) در آن زمان به مهندسان نیز درجه نظامی اعطای می کردند.
- 4) Vette

احمد خان سرتیپ مهندس از حدود شمالی خراسان نقشه های متعددی برداشته که نسخه های خطی آنها هنوز موجود است.

در سال ۱۸۰۹ میلادی مطابق ۱۳۰۸ هجری قمری، **میرزا محمد علیخان سرتیپ** و پسر او **میرزا عبدالرحیم خان کاشف الملک** که سرحد ایران و افغانستان (بخش هشتادان) با حکمیت ژنرال **ماکلین** انگلیسی تعیین شد از طرف دولت ایران مأموریت فنی داشته و جزء مهندسان آن کمیسیون بودند (رجوع شود به کتاب مرزهای ایران تألیف مرحوم مهندس محمد علی مخبر). بعد **موسیو و** آلمانی معلم پیاده نظام مدرسه دارالفنون باشاگردان طبقه اول پیاده نظام تقریباً از سال ۱۳۰۸ تا ۱۳۱۱ هجری قمری نقشه ای از شمال تهران تا **قصر قاجار** و **عباس آباد**، **یوسف آباد**، **بهجت آباد** و **جلالیه** را به مقیاس $\frac{1}{125000}$ برداشت کرد.

بعداً مرحوم سرتیپ عبدالرزاق مهندس بغایری و سرسرحوم کلنل رضاخان شاگرد اول پیاده نظام دارالفنون آن زمان اقدام به تکمیل همان نقشه موسیو و کرده و مستقلاً **دولاب**، **دوشان تپه**، **نصف آباد**، **هاشم آباد**، **دولت آباد**، **فرح آباد**، **خانی آباد**، **بغشی آباد**، **قلعه مرغی**، **امامزاده حسن**، **باغ شاه**، و **امیرآباد** را با قدم نقشه برداری کردند. چون کلنل رضاخان به سفر خراسان رفت، سرتیپ عبدالرزاق بغایری از سال ۱۳۱۸ هجری قمری به بعد نقشه های سابق را با مقیاس $\frac{1}{125000}$ و $\frac{1}{311000}$ و $\frac{1}{625000}$ و $\frac{1}{800000}$ به وسیله آلات جدید الاختراع امروزی از قبیل تئودولیت، ترازباب، ترازیت، استرلاب، تخت سه پایه و آلیداد و غیره با کمک شاگردان خود در کمال دقت تجدید کرده و آنها را به چاپ رساند و نقشه ای هم با مقیاس $\frac{1}{311000}$ از اطراف تهران با وسائل امروزی برداشت کرد و آن را نیز چاپ کرد ولی نقشه کامل دیگری که به مقیاس $\frac{1}{311000}$ تا ده فرسخی اطراف تهران برداشت کرده بود به چاپ نرسید و فقط در یک نسخه ترسیم شد.

مجنین اشتالخان رئیس سابق پستخانه بسیاری از نقاط ایران را نقشه برداری کرده بود و مهندس عبدالرزاق خان چنانکه خودشان اظهار داشته اند آنچه را که در مغرب رود کرج و شاهچاهی می باشد از روی نقشه اشتالخان نقل آورده ولی از سرچشمه رود کرج (کوه کندوان) تا آخر خاک ورامین را خود ایشان مستقیماً نقشه برداری

در حین تدریس هندسه از مساحت و تعیین مساحت زمینها هم عملاً درسهایی داده‌اند. دبستان دبیرستان اقدسیه حدود شش ماه پس از دبستان رشدیه به دستور امین الدوله و به مدیریت مرحوم حاج میرزا حسن رشدیه تأسیس شد و فقط دبستان بود. تاریخچه مختصر فن نقشه‌برداری در ایران گذشته، در اینجا به پایان می‌رسد.

اما از آغاز قرن هفتم (قرن چهاردهم هجری) که بزرگترین تحولات علمی و فنی و صنعتی از قبیل توسعه دبیرستانها، تأسیس راه‌آهن و ساختن راه‌ها و جاده‌ها و استخراج معادن و سایر تأسیسات فنی دیگر در ایران شروع شد در اثر ورود و استخدام مهندسان نقشه‌برداری و ژئودزی اروپایی و تماس و همکاری آنها با دانشجویان و مهندسان ایرانی و همچنین در اثر اعزام دانشجویان خارج از کشور و تأسیس دانشکده فنی دانشگاه تهران و تدریس اساتید متخصص اروپایی و ایرانی در آن دانشکده و همچنین تأسیس آموزشگاهها و هنرستانهای نقشه‌برداری جهت راه و معادن و بنادر و غیره، فن نقشه‌برداری کاملاً معرفی شد و عملاً رویه‌بیشترت گدازد و توجه مردم به این فن زیادتر شد و بی‌واسطه آموزش به صورت کتب یا مجله و همچنین معلم با استاد یاد دهنده وجود نداشت.

در بدو تأسیس دانشکده فنی (۱۳۰۳ خورشیدی) دانشگاه تهران یک نفر استاد آلمانی بنام **موسیو کریپتر** برای تدریس نقشه‌برداری عمومی و تخصصی آن دانشکده استخدام شد که مدت چندین سال در آن دانشکده به‌طور علمی و عملی به تدریس اشتغال داشت.

در مهرماه سال ۱۳۰۹ خورشیدی بنا بر تصمیم شورای وقت دانشکده فنی تدریس علمی و عملی نقشه‌برداری عمومی و اختصاصی آن دانشکده بعهده اینجانب واگذار شد. اینجانب تصمیم گرفتم کلیه یادداشتها و نتایج تجربیات و مطالعات و ترجمه‌های مربوط به این فن را در یک کتاب کامل آموزشی در اختیار دانشجویان وقت و علاقه‌مندان و مهندسان قرار دهم. در اردیبهشت ماه ۱۳۰۹ خورشیدی اولین دوره کتابهای نقشه‌برداری اینجانب منتشر شد که فوق‌العاده مورد استقبال عموم واقع گشت. آن کتابها را نگارنده مدت هفت سال در کلاسهای دانشکده فنی و همچنین در آموزشگاه وزارت راه و آموزشگاه اختصاصی اداره معادن سابق و دانشکده

کرده است؛ همچنین از ورآین به‌طرف مشرق تا آخر خاک **کوسوار** از روی نقشه عبدالرسول خان و اشتناخان نقل کرده است ولی از **ورآین** تا **تهران**، و **غار**، **پشاپویه**، **لوانسات**، **کن**، **سولقان**، **رودبار**، **لاز** و **شهرستانک** را از روی عملیات چهارده ساله خود در این نقشه چاپی نقل کرده است.

از دیگر خدمات مرحوم سرتیب عبدالرزاق نقشه‌برداری مرزهای بلوچستان و مقداری از سیستان و تمام سرحدات افغانستان و سرحد **مغان** از **بيله‌سوار** تا کنار رود ارس می‌باشد. همچنین از خلیج فارس تا **کوشک بصری** (قریب بیست فرسخ) و تقریباً تمام مرزهای مغرب ایران را نقشه‌برداری کرده است و مدت پنج سال از ۱۳۰۵ تا ۱۳۰۹ هجری قمری، از **آذربایق** تا **شوش** که مرزهای ترکیه با استان آذربایجان می‌باشد برای تعدید حدود نقشه‌برداری کرده است. دیگر اقدامات ایشان چاپ نقشه تفصل ایران و بکند و نقشه جهان (در هفت قطعه) بوده که در آن زمان چاپ و انتشار یافته است.

مرحوم سرتیب عبدالرزاق نخستین کسی بود که ارتفاع قله توچال را به‌طور دقیق با وسائل امروزی اندازه‌گرفته که در کتب جغرافیایی درسی ذکر شده است. همچنین در تعدید حدود مرزهای ایران از طرف دولت ایران وزارت خارجه، رئیس هیئت‌سازوران ایرانی بوده و به‌عنوان یک کارشناس مجرب و ماهر مورد احترام هیئت‌های خارجی بوده است.

نگارنده با مرحوم سرتیب عبدالرزاق بغایری آشنایی داشته و اغلب به محضر ایشان می‌رفته است. در سال ۱۳۲۰ خورشیدی اینجانب یک دوره از کتابهای نقشه‌برداری خود را که تازه از چاپ خارج شده بود به ایشان تقدیم داشتم که فوق‌العاده مورد توجهشان قرار گرفت و گفتند نخستین کتاب جامعی است که در این فن می‌بینم. بخش عمده این تاریخچه را نگارنده از یادداشت‌های سرتیب و مقداری هم از اطلاعات میرزا ابراهیم عبدالعلما که از دانشمندان فلسفه و حکمت و نجوم بوده‌اند بدست آورده است. مرحوم عبدالعلما از بانان فرهنگ جدید و مؤسس اولین دبستان و دبیرستان باسئلوب امروزی به نام **مدرسه اقدسیه** بوده و آن را در سال ۱۳۰۵ قمری مطابق ۱۲۷۳ خورشیدی در تهران تأسیس کرده و متجاوز از پنجاه سال در این مدرسه به تعلیم و تربیت فرزندان این کشور مشغول بوده‌اند و مرحوم سرتیب عبدالرزاق بغایری در سالهای ۱۳۰۱ تا ۱۳۰۳ هجری قمری معلم جغرافیا و هندسه آن مدرسه بوده و

در عکس مقابل در وسط صف نشسته مرحوم سرتیب عبدالرزاق مهندس درجه‌دار کتبه جغرافیایی دیده می‌شود. در کنار ایشان مرحوم میرزا ابراهیم عبدالعلما مدیر و مؤسس مدرسه اقدسیه نشسته‌اند. این عکس مربوط به ۱۰۹۰ سال قبل یعنی سال ۱۲۷۸ هجری قمری در مدرسه اقدسیه است. بقیه انتظامی ردیف نشده و اسرار بدست سر آنها هفت علمی و معلمان مدرسه می‌باشند. پهلوی سرتیب عبدالرزاق شخصی عمامه بدست مرحوم میرزا علی کریم‌خان رضی قائم آن مدرسه

نشسته است. ردیف‌های سوم و چهارم و پنجم جمعی از شاگردان مدرسه در آن زمان می‌باشند. در آن موقع مدرسه اقدسیه ۹ کلاس و حدود شصت شاگرد داشت. سرتیب عبدالرزاق در سالهای ۱۳۱۰ قمری (۱۲۷۸ شمسی) تا ۱۳۲۰ قمری (۱۲۸۸ شمسی) معلم جغرافیا و هندسه آن مدرسه بودند. تأسیس مدرسه اقدسیه در سال ۱۲۷۳ شمسی یا اجازه مرحوم میرزا محمد حسن آشنایی مجاهد و برج طلبه وقت و مرحوم میرزا ابوالحسن جلوه استادان مرحوم عبدالعلما صورت گرفت و در واقع اولین دبستان در ایران می‌باشد.



- ۴) تشریح کامل تئودولیتها و تاکنومترهای الکترواپتیکی و الکترونیکی
 ۵) تلورومترها، فاصله یابهای کرن، دیستوماتهای ویلد
 ۶) سکومترهای کرن، دیستومتر کرن، تاکنومتر-های سوکیشا،
 ۷) آلفاکورد، سیجورد
 ۸) ژئودیترها، تله مترهای جدید، نقشه برداری خودکار.

مآخذها و منابع مقاله

- ۱) بادداشتهای مرحوم سرتیب عبدالرزاق بغاری
 ۲) بادداشتهای مرحوم سعیدالعلماء (حکیم فلسفه و هیئت نجوم)
 ۳) دائرة المعارف برتانیکا
 ۴) دائرة المعارف آمریکا
 ۵) دائرة المعارف علوم و صنایع آمریکا
 ۶) جلد دوم از کتب نقشه برداری جدید تألیف نگارنده چاپ ۱۳۹۷

از سال ۱۹۹۰ میلادی، کاربرد الکترونیک توسط کمپانی **ویلد^۱** و کمپانی **کرن^۲** که یکی شده اند در ساختمان فاصله یابها شروع شد و سپس کمپانی **K-E^۳** آمریکایی و کمپانی **زایس^۴** آلمانی و **سوکیشای^۵** ژاپنی و **آگای^۶** سوئدی و بعضی کمپانیهای انگلیسی به ساختن فاصله یابهای الکترونیکی پرداختند. امروز از **اشعه لیزر، نورمادون قرمز^۷**، و **مایکروویو^۸** در نقشه برداری و ژئودزی استفاده می شود. در سال ۱۳۹۷ خورشیدی نگارنده کتب جدیدی به نام نقشه برداری جدید با آخرین پیشرفتها و تحولات امروزی و نقشه برداری اتوماتیک با استفاده از کامپیوتر در دو جلد و ۱۰۱۴ صفحه تألیف کرد و بچاپ رساند که اهم مطالب آن به صورت زیر می باشد:
 ۱) فاصله یابی با اشعه لیزر
 ۲) فاصله یابی با اشعه مادون قرمز
 ۳) فاصله یابی با مایکروویو

انصری وقت به طور علمی و عملی تدریس کردم به طوری که حدود چندصد نفر از راه تعلیم مستقیم نگارنده و چندین هزار نفر هم از راه مطالعه آن کتابها نقشه برداری و ژئودزی را آموختند. اینان بودند که بعدها به توسعه این فن پرداختند. با ایجاد سازمان نقشه برداری کشوری و احداث آموزشگاههای خصوصی از طرف مردم، آموزش این فن در تمام زمینه ها رواج پیدا کرد. در سال ۱۳۳۹ علمای از ناشران و مهندسان و علاقه مندان خواستار تجدید چاپ آن کتابها شدند. اینجانب تصمیم گرفتم که کتب جدیدتری در ۸۴ صفحه تألیف کنم آن کتاب به نام نقشه برداری جدید توسط انتشارات ابوریحان بچاپ رسید که در مدت کوتاهی چند هزار نسخه آن نایب شد، این نکته سیزان توجه و علاقه مندی مردم را نسبت به این فن نشان می داد.



6) Wild
 7) Kern
 8) Keufel and Esser
 9) Zeiss
 10) Sukisha

فواصل منظم این طناب‌گره‌هایی وجود دارد. مرد زنجیرکش جلویی طول زیادی از طناب را حمل می‌کند و زنجیر کش عقبی انتهای عقب آن را برمی‌دارد. مصریها اسباب مخصوصی موسوم به «گروما» ساخته بودند که با آن مانند گونهای مساحی امروزی زوایای قائمه و امتدادهای عمود برهم را روی زمین تعیین می‌کردند. این اسباب عبارت بود از یک صلیب چوبی (دوبیله چوبی عمود برهم) که در انتهای هر یک از چهار بازوی آن یک شاقول آویزان شده بود؛ آنرا به توسط طنابی وصل به مرکز اسباب نگاه می‌داشتند. بعدها رومی‌ها نیز از این گروماها ساختند.

مصریان قدیم همچنین ترازوی به شکل حرف A که وسط آن یک میله افقی داشت ساخته بودند و آن را **قلب A** می‌گفتند. به تله این قاب یک شاقول آویزان بود که نخ آن از یک خط نشانه منقوش در مرکز میله افقی عبور می‌کرد.

با اسن اسبابها مصریان قدیم قادر بودند مساحت‌های زمینها را اندازه بگیرند و محل‌های علامت‌گذاری شده مرزها را تعیین و سرانجام اهرام عظیم مصر قدیم را با ابعادی خیلی صحیح بسازند. رومی‌ها که از سال ۳۰۰ قبل از میلاد تا ۴۷۶ بعد از میلاد یعنی حدود ۹۷۶ سال در مصر اقامت داشتند ادوات و وسایل مصریها را تا حدی اصلاح

های بطلیمیوسی و رومی در همان کشور اندازه‌گیریهای مربوط به نقشه‌های زمینها شرح داده شده است. همچنین نقشه‌برداری را برای تعیین خطوط ملکها بکار می‌بردند، بطوریکه خشت‌های گلی **سوپرین‌ها** در ۴۰۰ سال قبل از میلاد نشانه‌هایی از اندازه‌گیری زمین و نقشه‌های شهرها و تعیین مساحت اراضی زراعتی مجاور می‌باشند. سنگ‌های مرزی که با آنها گوشه‌های املاک را علامت‌گذاری می‌کردند نگاهداشته شده‌اند، و در آرامگاه یک **منا** در شهر قدیمی تبس^۵ نمایشی روی دیوارها از دو مرد زنجیر کش دیده می‌شود که در حال نقشه‌برداری از یک مزرعه گندم بوسیله یک طناب می‌باشند. در

به احتمال خیلی زیاد ریشه نقشه‌برداری در مصر قدیم بوده است. هرم بزرگ **کوفو یا شوپس** فرعون دوم از سلسله چهارم مصر در شهر قدیمی **جیزا** که در حدود ۲۷۰۰ سال قبل از میلاد ساخته شده است آنقدر به طور دقیق چهار گوش و آنقدر بطور کامل نسبت به چهار جهت اصلی قطب‌نما توجه شده می‌باشد که می‌توان باور کرد. مصریان قدیم نقشه‌برداری را به عنوان یک وسیله کنترل ساختمانها بکار می‌بردند عیناً همانطوری که امروز بکار می‌رود. از بررسی ابعاد اهرام بزرگ مصر می‌توان یقین حاصل کرد که مصریان اولیه می‌توانستند اندازه‌گیریها را با یک دقت فوق‌العاده زیاد اجراء کنند، و در بابیروس-

تاریخ نقشه‌برداری در جهان



کردند و یک ترازوی و یک تخته رسم صاف با یک آلیاد ناقص به تعداد اسبابهای موجود نقشه‌برداری اضافه کردند و با تخته رسم و آلیاد امتداد چاده‌ها را تعیین می‌کردند. ترازوی که ساخته بودند با به صورت یک محفظه چوبی برشده از آب بود و با به صورت لوله‌ای که دو انتهایش به طرف بالا برگردانده شده بود. این ترازوها را تا حد امکان دقیق می‌ساختند زیرا رومی‌ها از آنها به عنوان یک اسباب ضروری در ساختن قنات‌ها و آبگذرها استفاده می‌کردند.

یونانیها یک شکل جسم ریسمان دار شناور برای تعیین فاصله‌های نقطه به نقطه در طول ساحل‌ها ساخته بودند که با آن در سال ۳۰۰ قبل از میلاد در حال اجراء یک سفر آهسته فاصله رود سند تا

- 1) Khufu
- 2) Giza
- 3) Menna
- 4) Thebes
- 5) Gromma

فاصله، و البته فوتوگرامتری، و GPS و چیزهایی از این قبیل.

در جریان جنگ جهانی دوم، سرویس نقشه برداری ارتش آمریکا و تشکیلات مربوط به آن متجاوز از... نقشه مختلف تهیه کرده و متجاوز از... میلیون ورقه نقشه را دوباره تولید کرده‌اند. حال به توضیح بیشتر بعضی اسماها و شهرها که به نام آنها در مقاله اشاره شده است می‌پردازیم:

زمان ترازهای الکلی با وسائل دید تلسکوبی مجهز گشته است.

اسماهایی که ذکر شد بخش بزرگی از لوازم و تجهیزات نقشه برداری امروزی را تشکیل می‌دادند. اسماهای جدید امروزی کوچکتر، سبک‌تر، و خیلی دقیق‌تر ساخته می‌شوند ولی در اصل همه یکسان هستند.

باید دانست که پیشرفتهای جدید در الکترونیک، کامپیوتر، اپتیک، عکاسی، فتو کپی، و هواپیمایی به مقدار زیاد فن نقشه برداری جدید را مورد تأثیر قرار داده است. تغییرهای عمده عبارتند از تلسکوپ کوتاه‌تر که بطور قابل معکوس شدن می‌باشد، قطب‌نمای ژبروسکوپیک، اندازه‌گیری الکترونیکی

دقیق مناسب بسازد.

قدیمی‌ترین و اولین نقشه‌ها مبتنی بر تعیین نادرست نجومی بود، ولی در قرون وسطا که مسلمانان از اسطرلاب استفاده کردند نقشه برداری دریایی آغاز شد. در ۱۴۵۰ مسلمانان با کمک قطب‌نما توانستند خطوط ساحلی کشورهایی را که دیدار می‌کردند به توسط نقشه نشان دهند.

ادموند گانتز در سال ۱۶۲۰ زنجیر معروف خود را عرضه کرد. طول این زنجیر ۶۶ فوت (با ۲/۳ متر) بود و از ۱۰ حلقه تشکیل می‌شد.

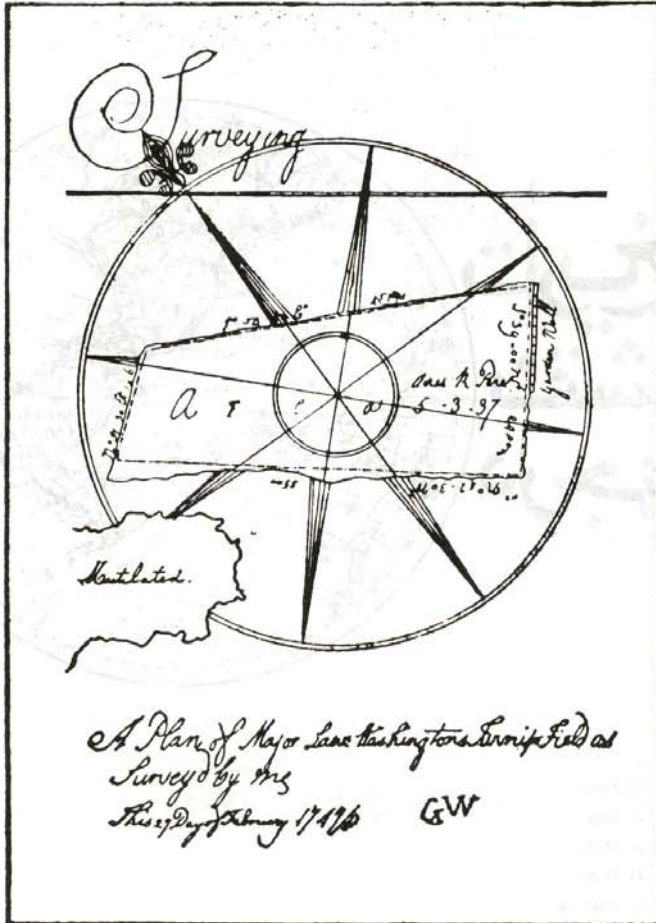
در حدود ۱۷۷۰ **جسی رامسدن** اسما ساز بریتانیایی ناشینی برای تقسیم بندی و مدرج سازی دایره اختراع کرد و این ماشین یکی از بزرگترین پیشرفتهای در روش‌های نقشه برداری به وجود آورد. تا این تاریخ اندازه‌گیری دقیق زوایا با یک اسباب قابل حمل غیر ممکن بوده است.

اختراع ورثیه توسط **پروورثیه** ریاضی دان فرانسوی در سال ۱۶۴۱، ظهور **سیکروسکوپ** و **میکروسکوپ** توسط **ویلیام گالگنی** در سال ۱۶۳۸، ظهور وسیله دیدبانی تلسکوبی به توسط **جین پیکارد** در سال ۱۶۶۹، و بالاخره تراز الکلی جدید و مناسب، همه آماده‌شده و در ساختن نمودولیت **جونا تان** - **سیسون** در سال ۱۷۲۰ بوده‌اند.

تخته رسم‌های صاف در قرن ۱۶ در اروپا بکار برده شد، و اصل مثلث بندی و روش تقاطع در انگلستان و کشورهای دیگر مورد استفاده و اجراء قرار گرفت. در سال ۱۶۱۰ **ویلیام ردا سنل** ریاضی دان هندی، به روش مثلث بندی و با کمک اسباب، طول یک نوس از نصف النهار را اندازه گرفته است.

نگاره ۱ نمایش نقشه‌ای است که در سال ۱۷۴۶ به توسط **جرج واشنگتن** اولین رئیس جمهور آمریکا، برداشت و ترسیم شده و زیر نویس آن به خط خود اوست.

تارهای استاد پتربیک نخست به توسط **جیمز وات** در سال ۱۷۷۱ بکار برده شد و در حدود همین



- 14) Jesse Ramsden
- 15) Pierre Vernier
- 16) William Gascoigne
- 17) Jean Picard
- 18) Jonathan Sisson
- 19) Willebrord Snell
- 20) George Washington
- 21) James Watt

توضیحات

● چیزا

چیزا نام شهری است در مصر واقع در ساحل غربی رود نیل و مقابل قاهره. با اینکه عمدتاً بواسطه وجود ساختمانها و بناهای قدیمی و تاریخی اش مورد توجه است، چیزا محل دانشگاه قاهره و دارای نواحی وسیع برای خرید و فروش و حومه های مسکونی است.

در طول وحوش چیزا سه هرم بزرگ **کوفو** یا **چئوپس**، **کافا**^{۳۳}، و **منکلور**^{۳۴}، ابوالهول بزرگ و هرمهای کوچکتر، مقبره ها، و معبد های مصر قدیم قرار گرفته اند. هرم **منکلور** پسر کافر خیلی کوچکتر از هرم بزرگ است. هرم بزرگ کوفو در واقع بزرگترین بنای است که تا کنون برپا شده و مساحت آن ۱۳ ایکر (یا هکتار) از سطح زمین را اشغال کرده است (ایگر با جریب فرنگی معادل ۶۰۰ فوت مربع میباشد). ارتفاع این هرم ۴۸۲ فوت (یا ۱۴۷ متر) است. اهرام بزرگ مصر همه در دوران سلسله چهارم (۲۶۱۴ تا ۲۵۰۲ قبل از میلاد) ساخته شده اند. دیدار بناهای قدیم مصر مدتها مشکل بوده ولی در اواخر قرن ۱۹ میلادی که یک پل معلق روی رود نیل ساخته شد چیزا از طرف قاهره بیشتر مورد دسترسی قرار گرفت. در نزدیکی اهرام یک هتل مجلل، رستورانها و تسهیلات دیگر برای توریست ها وجود دارند. جمعیت آن در سال ۱۹۹۶ بیش از نیم میلیون نفر بوده است. در نگاره ۳ هرم بزرگ کافر فرزند کوفو که آرامگاه خود کافر نیز در آنجاست مشاهده میشود. و این هرم مشرف بر قبرستان جدید مسلمانان در چیزا می باشد.

● کوفو

کوفو که نام یونانی او **شئوپس** یا **چئوپس**^{۳۵} میباشد نام فرعون دوم از سلسله چهارم مصر قدیم است که از سال ۲۵۹۸ تا ۲۵۶۸ قبل از میلاد در مصر سلطنت کرده است. او فرزند **استفرو**^{۳۶} یکی از پادشاهان مصر بوده که از سال ۲۶۱۴ تا ۲۵۹۱ سلطنت کرده است. استفرو پدر کوفو بنیان گذار سلسله چهارم بود و دوران سلطنت اش برای مصر شلوغ خوشبختی و قدرت بوده است. کوفو از پدرش **استفرو** یک قلمرو قوی و خیلی ثروتمند به ارث برد و به عنوان فرعون دوم از سلسله چهارم روی آن کنترل مطلق داشت. او دوران سلطنت **کوفو** را که همهی باقی مانده است، ولی نشانه های فراوانی که حاکی از قدرت و ثروت اش می باشد در چیزا آشکار است. بناهای معروف کوفو تقریباً

همه در چیزا شهر قدیمی مصر قرار گرفته اند. هرم بزرگ آن بزرگترین بنایی است که تا کنون برپا شده است. همانطور که گفته شد مساحت آن ۱۳ ایکر (یا هکتار) است و در ساختن آن ستواوز از ۲۵۰۰۰۰ قطعه سنگ به کار رفته است که وزن هر یک بطور متوسط ۲/۰ تن و بعضی از قطعات سنگها نیز ۶ مرتبه بزرگتر بوده است.

هرودوت (۴۸۵-۴۳۰ ق م) مورخ و سیاح یونانی از این هرم بزرگ دیدن کرده است. او اظهار می دارد که ساختمان آن ۳۰ سال طول کشیده که ده سال اول آن صرف ساختن سنگر شها و بنی ها گردیده و ۲۰ سال بقیه صرف برپا ساختن خود بنا شده است. بنایه گفته او ۱۰۰۰۰۰ مرد پیوسته در ساختمان آن کار کرده اند.

هرودوت سلطنت کوفو و پسرش کافر (باشفرن)^{۳۷} سازنده هرم دوم مصر را برای ۱۰۰ سال ظلم و دیکتاری می داند. **کافر** پسر کوفو نیز فرعون دیگری از سلسله چهارم است. هرم دوم را که کافر ساخته کوچکتر از هرم بزرگ کوفو می باشد. عقیده رایج بر این است که: مجسمه ابوالهول در نزدیکی هرم شبیه خود **کافر** است. هرودوت او را شخصی بی دین و بی رحم معرفی می کند ولی هیچگونه مدرک و گواهی که از مصر به دست آمده باشد، این قضاوت را تأیید نکرده است. کوفو فرزند استفرو و ملکه اش **پتفس**^{۳۸} بوده است. می گویند کوفو چهار مرتبه ازدواج کرده است:

نام همسران وی بدین قرار اند:

- **مریتیس**^{۳۹} (وی در یکی از سه هرم کوچک در کنار هرم بزرگ دفن شده است.)
- **ملکه ای که نامش مجهول است**
- **هنوتسن**^{۴۰}
- **نفرت کافا**^{۴۱} (بزرگترین دختر استفرو)

دو نفر از پسرانش بناهای **زددف**^{۴۲} و **کافر**، به ترتیب جانشین او شده اند. ساختمانهایی که کوفو در چیزا ساخته است علاوه بر هرم بزرگ، عبارتند از: معبد های برای ایزد، سنگفرشی که هرم را به ساحل رودخانه متصل می کند. سه هرم کوچک برای ملکه ها، مقبره های دیگری که برای اطفال از خاندان سلطنتی بطور زیبایی تراشیده و رنگ زده شده اند، و ۴۴ مقبره بزرگ برای اعضای دادگاه.

ساختمان اهرام و حمل قطعات بزرگ سنگ برای آنها حاکی از قدرت و شایستگی فنی سلسله چهارم می باشد. همچنین کوفو معادن سنگ مرمر سینا را بکار انداخته و از معادن **دپورت** در **نایا**^{۴۳} بهره برداری کرده است.

حدیثها و خیرهای که بعدها راجع به بی رحمی، ستمگری، و بی دینی **کوفو** و پسرش **کافر** مطرح شده است شاید ملهم از تلاش فوق العاده او برای ساختن هرم عظیم و بناهای دیگر بوده است. (بعدها معلوم شد که پایه و اساس درستی نداشته اند).

● منکلور^{۳۴}

نام یک پادشاه مصر قدیم (۲۵۳۰ ق م) میلاد می باشد. این شخص سومین و کوچکترین اهرام سه گانه چیزا را ساخته است. او پسر و جانشین **کافر** بوده و بر طبق نوشته های **پاپوس**^{۴۴} هجده سال سلطنت کرده است. هرودوت نقل کرده که برخلاف نیا کانش پادشاهی دیندار بوده است. هرم و معبد دفن و ایستگان او با فرار سیدن مرگش ناتمام مانده و جانشین اش **شپس کاف**^{۴۵} بنای سنگی نیمه تمام او را با آجرهای سخت گلی تمام کرده است. در داخل آن مقادیری از مجسمه های سنگی و اشیاء عصر هرم پیدا شده است.

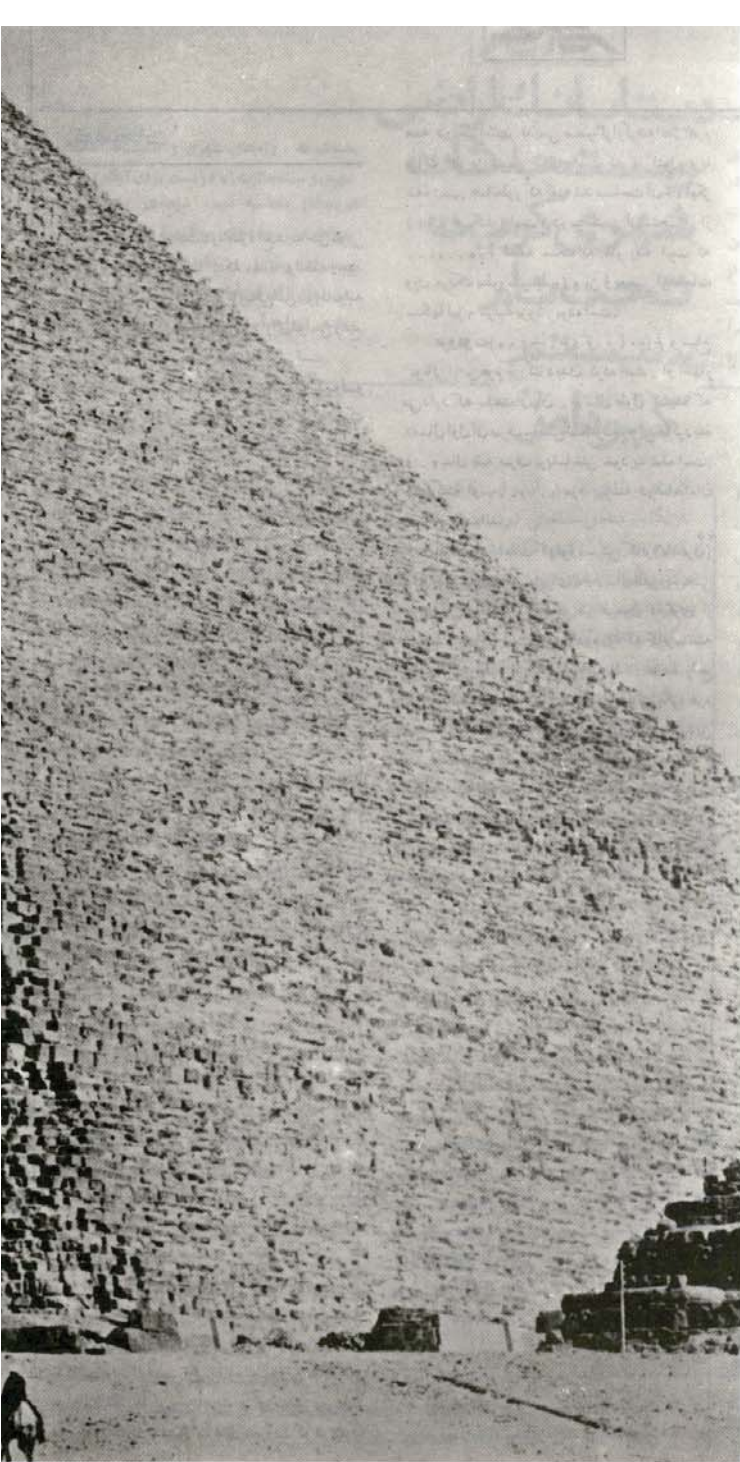
● تبس

تبس یکی از مشهورترین شهرهای عهد باستان پایتخت امپراتوری مصر قدیم (در دوران شکوختی) و شهر عمده جنوب این کشور بوده است. تبس قدیم در حدود شش مایل مربع وسعت داشته و هر دو طرف رودخانه نیل را فرا می گرفته و در عرض جغرافیایی ۲۹°۴۹ واقع بوده است. شهر جدید **لوگوز**^{۴۶} کسسه بخشی از وسعت آن را اشغال می کند در ۱۹۰۴ مایلی جنوب قاهره قرار دارد (نقشه فراموش نشود نگاره ۴۷).

خرابه های تبس در ساحل شرقی رود نیل در فربه کنونی **کارناک**^{۴۸} و در فاصله ۳۰ مایلی

22) Khafre	30) Nefert - Kau
23) Menkaure	31) Rededef
24) Cneops	32) Nabia
25) Snefru	33) Menkaure
26) Chephren	35) Shepseskaf
27) Hetepheres	36) Thebes
28) Merityetes	37) Luxor
29) Henutsen	

۴۷) ماده قابل نوشتن از زبانه نیل کافه بوده که در زمانهای خیلی قدیم در دلتای نیل در مصر کشت میشد. و از آن برای نظورهای مختلف بعموم نوشتن استفاده میکردند.



خلیج فارس را تعیین و ضبط کرده بودند.

در حدود ۱۰۰۰ قبل از میلاد چینی‌ها به ارزش آهن ربا پی برده بودند و یک شکل قطب‌نمای مغناطیسی نیز ساخته بودند.

در سال ۳۰۰ قبل از میلاد **ویروویوس** معمار رومی طول منج نا کاملی ساخت که شبیه یک چرخ دستی دارای محیطی کاملاً معلوم بود. این چرخ در هر دوران رنگی کوچک را به داخل ظرفی می انداخت و تعداد رنگ‌ها پس از بسودن یک فاصله طول آن را معلوم می کرد.

هیپارکوس منجم و ریاضی دان یونانی در حدود ۱۳۰ قبل از میلاد مثلثات را وضع کرده است. هفده قرن بعد **جان نیر** ریاضیدان اسکاتلندی در سال ۱۶۱۴ لگاریتم را اختراع کرد و در سال ۱۶۲۰ جدول لگاریتم منتشر کرد. در این موقع بود که اسایبهای قابل حمل اندازه گیری زاویه اهمیت پیدا کرد و نقشه برداری یک قدم وسیع به طرف جلو برداشت. این اسایبها را اسایبهای نیویگرافیکال یا **تودولت** نامیدند. در این نوع اسایبها یک دایره وجود داشت که با دست تقسیم بندی و مدرج شده بود و همچنین دارای یک بازوی محوری برای دیدهبانی بود و به توسط آنها می توانستند زوایای افقی و قائم را اندازه گیری کنند. بعضی از آنها دارای قطب نماهای مغناطیسی بودند که در حدود ۱۵۱۱ میلادی به توسط **مارتین ولسمی** ساخته شده بود.

طولها و فاصله ها به توسط سبیل های چوبی شبیه شمشه با به توسط طنابهایی موسوم به خط یا لاین^{۱۰} اندازه گرفته می شد. یک لاین معادل ۶۶ فیت (یا ۲/۳) و چهار سبیل چوبی مساوی، یک لاین بود. ده لاین مربع مساوی یک **ایکر** است (ایکر با جریب فرنگی معادل ۴۳۰۶۰ فوت مربع و ۳ ایکر معادل ۵ هکتار می باشد)

ترازهای آبی که رومی ها می ساختند به تدریج روبره اصلاح می رفت، و در حدود سال ۱۷۰۴ میلادی **راولی**^{۱۱} یک تراز الکلی ساخت. در این موقع هنوز وسیله دیدبانی تلسکوپ وجود نداشت ولی او توانست یک وسیله دیدبانی تقریباً به طول یک متر یا

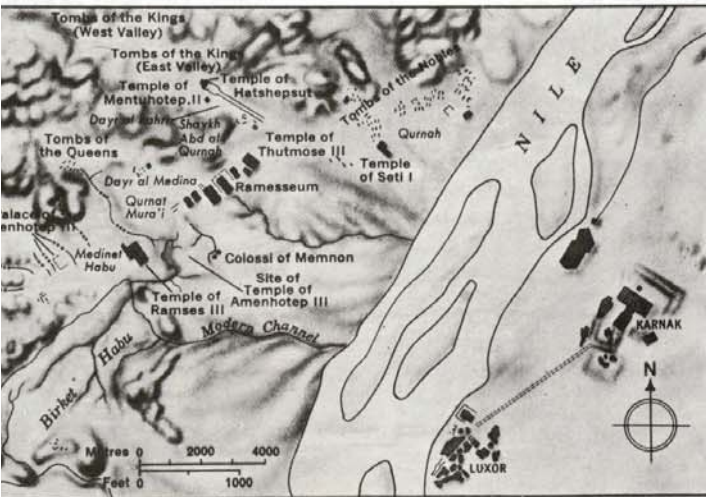
- 6) Vitruvius
- 7) Hipparchus
- 8) John Napier
- 9) Martin Waldseemuller
- 10) Line
- 11) Acre
- 12) Rowley
- 13) Edmond Gunter



(۵۰ کیلومتری) جنوب شرقی قاهره قرار دارند .
 تبس قدیم در ساحل شرقی رود نیل به وسعتی از
لوکورور در جنوب تا کارناک در شمال، و در ساحل
 غربی به وسعتی از **بیرکت هابو** در جنوب تا **کورنا**^{۳۹}
 در شمال اطلاق می‌شده است. نگاره (۳) وسعت
 تبس قدیم را در ساحل‌های شرقی و غربی نیل نشان
 می‌دهد . لوکورور و کارناک جدید شامل شهر
 زندگان و معبدها و قبرهای زیادی برای مردگان و
 محل پرستش شاهان بوده است، ولی در ساحل غربی
 گورستان شاهی، معبدهای امانت‌گذاری مردگان
 و بخصوص شاهان است و نیز دارای خانه‌هایی برای
 آن دسته از کشیشها، سربازان، صنعتگران، و
 کارگرانی که در خدمتگزاری وفادار و فداکار
 بوده‌اند قرار دارند. تبس خودش هنوز به‌صورت
 یک قریه کوچک باقی مانده است. در طرف چپ
 رودخانه و در ناحیه دورتر معبد **رامسس**^{۴۰}، معبدهای
 سلک‌ها و شاهان، و محل معبد **های امن هوتب‌ها**^{۴۱}
 (نام چهار فرعون مصر) و معبدهای دیگر دیده
 می‌شوند (نگاره ۳).

در نزد مصریان شهر بین دو معبد در ساحل
 شرقی بعنوان **شهر آمون** (یکی از خدایان مصر)
 معروف بوده است. تا پیش از سلسله یازدهم (حدود
 ۲۱۰۰ ق م) تبس دارای اهمیت نبوده است ولی
 در دوران سلسله‌های یازدهم و دوازدهم که شاهان
 آنها با ساختن معبدهای مهم به خدایان احترام
 می‌گذازیدند و همچنین چندین قرن بعد که حکمرانان
 سلسله‌های هفدهم و هیجدهم **تبان**^{۴۲} و **بویزه** دو
 شاهزاده بنام **کاموس**^{۴۳} و **آهموس**^{۴۴} قدرت شاهان
هایکسوس^{۴۵} را شکستند و آنها را از مصر بیرون
 کردند، تبس به‌صورت یک مرکز سیاسی و مذهبی
 دوباره اهمیت خود را به دست آورد. از آن به بعد، برای
 تقریباً مدت ۳۰۰ سال که مصر به‌صورت یک قدرت
 شاهنشاهی شرقی درآمده بود، تبس پایتخت سیاسی و
 مذهبی سرزمین مصر شد و عظمت و شکوه آن در سرتاسر
 جهان قدیم شهرت پیدا کرد . در دوران سلسله
 هیجدهم مصر اکثر اوقات تبس پایتخت جنوبی
 مصر بوده است .

زوال تبس وقتی آغاز شد که **ستی‌ورامسس**^{۴۶}
 پادشاهان سلسله نوزدهم پایتخت جدیدی در شهر
تانیس^{۴۷} ساختند و امانت عمده خود را در آنجا قرار
 دادند. این انحطاط موقعی شدت پیدا کرد که شاهان
 سلسله بیست و یکم بجای تبس در تانیس دفن
 می‌شدند و رسم ساختن معابد و مقابر را در ساحل
 غربی موقوف کردند. در دوران سلسله‌های بیست و
 پنجم و بیست و ششم موقعی که در **آمونی**^{۴۸}



- 38) Karnak
- 39) Birket Habu
- 40) Qurna
- 41) Ramses
- 42) Amenhotep
- 43) Theban
- 44) Kamose
- 45) Ahmose
- 46) Hyksos

۴۷) Seti I پادشاه دوم از سلسله نوزدهم مصر و پسر رامسس I
میراودر نیس بوده

۴۸) Ramses II پادشاه سوم از سلسله نوزدهم مصر و پسر
شی اسباند که در ۱۲۹۰ تا ۱۲۱۳ قبل از میلاد سلطنت
کرده است

۴۹) یک شهر قدیمی مصر در کناره شمال شرقی دلتای نیل واقع و
مرفصله ۲۰ میانه

۵۰) Amon-Re شاه خدایان در کائوناک

۵۱) Ptolemy ها (یا بطلمیوس ها) نام تمام پادشاهان
مقدونی میباشند که در ۳۳۳ تا ۳۰ قبل از میلاد در مصر قدرت
نمایی کردند و نماد آنها بازنده بوده است

52) Mumphiss

53) Delipoliss

دختران شاهان کشیش بودند و با قدرت کنار
می کردند تیس دوباره بسوی احیاء رفت. در ۶۶۴
قبل از میلاد تیس توسط آشوربانی پال غارت شد.
(قبل از این تاریخ اهمیت مذهبی خود را حفظ کرده
بود.)

پنج قرن دیرتر معابد تیان تحت اداره پتولمی ها
(یا بطلمیوس ها) دوباره رونق گرفتند. امروز، با
وجود اینکه خرابه های باقیمانده اش در مقایسه
یا خرابه های ممفیس^{۵۲} و دلی پولیس^{۵۳} (که هر دو
واقعاً تا پاید شده اند) وسیع می باشند، شاید بتوان
گفت که تیس بهترین محل برای بررسی آثار باقیمانده
از فرهنگ و جغرافیای مصر قدیم است.

