تحفة الرئيس
شرح أشكال التأسيس
لقاضي زاده

شريف يوسف

لقد أدرك العرب منذ نهضتهم العلمية الأولى فوائد علم الهندسة وارتباطها بالحياة العملية فتمادوا في تقدير أثرها على الانسان من الناحية الروحية فقالوا : « ان الهندسة على نوعين : عقلية وحسية ، فالحسية هي معرفة المقادير وما يعرض فيها من المعاني اذا اضيف بعضها إلى بعض ، وهي ما يرى بالبصر ، ويدرك باللمس . والعقلية بضد ذلك ، وهي ما يعرف ويفهم . فالنظر في الهندسة الحسية يؤدي إلى الحذق في الصنائع كلها وخاصة في المساحة ، وهي صناعة يحتاج اليها العمال والكتـــاب والدهاقين وأصحاب الضياع والعقارات في معاملاتهم ، في جباية الخراج وحفـر الأنهار وعمل البريدات وما شاكلها » .

وأما الهندسة العقلية « فهي التي تؤدي إلى الحذق في الصنائع العلمية ، لأن هذا الباب هو أحد الأبواب التي تؤدي إلى معرفة جوهر النفس التي هي جذر العلـــوم

وعنصر الحكمة » .

أخذ العرب علم الهندسة عن اليونان كما أخذ اليونان هذا العلم عن الأمم التي سبقتهم كالبابليين والمصريين فدرسوها درساً علمياً وأضافوا اليها اضافات عـــامة وكثيرة جعلت الهندسة علماً يونانياً . وكان (اقليدس) أول من كتب منهـم فيهـا فعرف كتابه باسم (كتاب اقليدس) .

أقبل العرب على دراسة علم الهندسة ، فترجموا (كتاب اقليدس) إلى العربية وتفهموه جيداً وزادوا على نظرياته ، ووضعوا بعض أعمال هندسية عويصة وتفننوا في حلولها . يقول (ابن القفطي) عن كتاب اقليدس « ...وسماه الاســـلاميون الأصول ، وهو كتاب جليل القدر ، عظيم النفع أصل هذا النوع ، لم يكن لليونان قبله كتاب جامع في هذا الشأن ، ولا جاء بعده الا من دار حوله وقال قوله ، وما في القوم الا من سلّم إلى فضله ، وشهد بعزيز نبله ...» .

كان (كتاب اقليدس) أول ما ترجم من كتب اليونان إلى العربية أيـــام أبي جعفر المنصور ، ونسخه مختلفة باختلاف المترجمين ، فمنها ترجمة (حنين بن اسحق) وأخرى لـ (ثابت بن قرة) ، وثالثة لـ (يوسف بن الحجاج) . وقد اختصره بعضهم اختصارات كثيرة كما فعل (ابن سينا) في (تعاليم الشفاء) ، وكذلك (ابن الصلت) في (كتاب الاقتصار) وغيرهما .

وقد شرحه آخرون شروحاً كثيرة ، وألّف جماعة منهم كتباً على نسقه فادخلوا فيها قضايا جديدة لم يعرفها القدماء . وكان لـ (ابن الهيثم) فضل في توســيع هذا العلم ، فقد ذكر ابن القفطي (١) « ... انه صاحب التصانيف والتآليف في علم الهندسة . كان عالماً بهذا الشأن ، متقناً له ، متفنناً فيه ، قيماً بغوامضه ومعانيه ،

---

(١) كتاب اخبار العلماء باخبار الحكماء ص ١١٤

مشاركاً في علوم الأوائل ، أخذ عنه الناس واستفادوا » .

تعرف الأوروبيون في القرن العاشر للميلاد على علم الهندسة عن طريق العرب ، فلم يكن (كتاب اقليدس) معروفاً حينئذ الاّ في العربية . وكان الراهب (أدلرد اوف باث) Adelard of Bathe قد تعلم العربية ودرس في مدارس غرناطة وقرطبة واشبيلية ، وترجم مقالتين من مقالات اقليدس التي كانت بالعربيـــة إلى اللاتينية ، وبقيت هذه الترجمة تدرس في جميع مدارس أوربا إلى سنة ١٥٨٣ م حينما كشف أصل هندسة اقليدس اليوناني (١).

والآن بعد هذه المقدمة نعود الى تقديم كتاب :

تحفة الرئيس (شرح اشكال التأسيس) للعلامة (قاضي زاده) :ـ

ان هذا الكتاب من الكتب الخطية النادرة في الهندسة ، فمن النسخ المعروفة نسختان في مكتبة المتحف البريطاني ، الأولى برقم ٧٥٤ (٥) والثانية برقم ٧٥٣ (٤) ويرجع تاريخها الى سنة ٩٨٨هـ ـ ١٥٩٠م . وهناك نسخة في المكتبة الخديوية بمصر رقمها ج ٥ ص ١٩٦ . كما توجد نسخة في مكتبة جامعـة برنستن في امريكا . اما النسخة التي بين ايدينا فقد جاء في نهايتها « تمت نواقصه في رجب سنة ١٢٠٢ هـ . ويظهر هناك تغيير في ارقام التاريخ ويستدل من نوع الورق على أن الـ (٨٠) صفحة الأولى من الكتاب قديمة ثم اكمل فاصبح عدد صفحاته ١١٦ صفحة .

جاء في مقدمة الكتاب ـ « بسم الله الرحمن الرحيم ، الحمد لله الذي خلق كل شيْ بقدر ، وقدّر له مايليق به من الأشكال والصور ، والصلوة على من تم بمقدمه رسم دائرة الرسالة والتشريع ، وحق بمجيئه أمر التوحيد المزهق لاباطيل الشرك و تماثيل

---

(١) قدري طوقان ـ تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك ص ٩٨

التثليث والتربيع ، وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية البنوة ، واعمدة قاعدة المروة والفتوة . . . » وبعد هذه المقدمة ينتقل الكاتب الى فوائد علم الهندسة فيقول : — « وبعد فان الهندسة مع متانة مسائلها ، ووثاقة دلائلها ، بحيث لايأتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها ، علم يحتاج اليه الكملة المتفكرون في خلق السموات والأرض من الحكماء ، والمهرة المتقنون للفتيا من الفقهاء ، ولا يستغني عنه العملة من أصحاب الديوان وارباب القضاء ، اذ لا يتيسر بدونه الارتقاء في مدارج السماء ، والاحاطة بحال المسالك والممالك على بسيط الغبراء ، ويتعسّر على فاقده الاقامة على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء ، ولعمري انها أجدى من تفاريق العصاء » .

وبعد هذا يقول قاضي زاده : — « ثم ان المختصر الموسوم باشكال التأسيس للامام الهمام ، والحبر الصمصام ، ذي الحسب السني ، والنسب العلي ، المولى السيد شمس الدين السمرقندي ، تغمده الله بغفرانه ، واسكنه في فراديس جنانه ، نعم العـــون لطالبيها والراغبين فيها اجمالاً ، يفتقر الى مزيد تفصيل ، واعمالاً لابد لها من تنبيه او تعليل ، واخلالاً بطريقة هي النهج القويم ، والصراط المستقيم ، اعني شيخ الصناعة وامام الجماعة ، الألمعي السري ، اقليدس الصوري . فان الجواد اذا استولى عـلى الأمر لايسبق ، بل شأوه لايدرك ، وعناؤه لايشق ، وقد شرحه فيما مضى بعض الفضلاء الكرام ، ولم يزد عليه الا بسطا في الكلام ، فبعثني جميع ذلك على ان احرر له شرحاً يهدي الى سواء السبيل ، ويأتي بتوفيقه حق التفصيل والتعليل ، والله هو الهادي والمرشد والدليل . فلما أسست بنيانه ، رأيت ان أطرز عنوانه ، باســـم من سما عن الرسم ، ورسم من سنا عن الوسم .

لا يدرك الواصف المطري فضائله وان يكن سابقاً في كل ما وصفا

اعني حضرة من بسط بساط اليمن على بسيط الساهرة ، ونشر منشور الأمن على صفحات أنام دولته القاهرة ، وأنام الأنام تحت ظل عدله وأفضاله ، وأفاض

عليهم سجال فضله ونواله .

ما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الأمير يوم سخاء

فنوال الأمير بدرة عين ونوال الغمام قطرة مـاء

وهو السلطان الأعظم ، والخاقان الأفخم ، والبدر الأتم ، والبحر الخضم ، أصدق السلاطين دينا ، وأجمعهم خلقاً ، وأكثرهم حياء ، وأوفرهم علماً ، وأثقبهم فكراً ، وأطيبهم ذكراً ، وأصوبهم رأياً ، وأقربهم رعياً ، وأسدّهم فتشا ، وأشدّهم بطشا ، وأحماهم لحومة الشريعة الغراء ، وأدعاهم لحوزة الملة الحنيفة البيضاء ، ولأمرمـــا صارت سدته الرفيعة ملتثما لشفاه ارباب الفضائل من كل فج عميق ، وساحتـــه المنيفة محطّا لرحال الافاضل والاماثل من كل مرمى سحيق .

ولاعيب فيهـم غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الأحبة والوطن

ظل الله تعالى على العالمين ، مغيث الحق والدين ، السلطان ابن السلطان ، والخاقان ابن الخاقان ، الغ بيك كوركان ، ابن شاه رخ بهادر ابن الأمير تيمور كوركان ، لازال حافظا للبلاد ، وناصراً للعباد الى يوم التناد ، بالنبي وآله الأمجاد ، وهذا وذلك شكر مني لعتيد نعمه ، واستجلاب لمزيد كرمه ، فان التفت اليه من لطفه وارتضاه ، ففيه غاية ما اتوقعه ونهاية مـــا اتمناه ، والله الميسر للامال ، وعليه التوكل في جميع الأعمال » .

وجاء في مقدمة مصنف الكتاب العلامة شمس الدين السمرقندي ما يأتي ...

« بسم الله الرحمن الرحيم ، الحمد لله رب العالمين ، والصلوة على رسوله محمد وآله واصحابه الطاهرين .

وبعد فان جماعة من العقلاء ، وطائفة من الفضلاء ، التمسوا مني رسالة تكون مقدمة وآلة في اقتناء ، اي اتخاذ ، براهين العلوم الحسابية ، والظاهر انه اراد بالعلوم الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل علم الحساب ، فهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات العددية من معلومات كالاعمال الجبرية التي تستعمل في علم الجبر

والمقابلة ، وهو علم يعرف به كيفية استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص ، وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال المساحية التي يستعملها صاحب علم المساحة ، وهو علم يعرف فيه طرق استعلام المجهولات العدديةالعارضة على المقادير ، وهو ايضاً قسم منه ، وقد تسامح في تمثيل العلوم بالأعمال ، والمراد بها القواعد التي يتعرف منها كيفية تلك الاعمال ، وذلك اي الاقتناء مؤسس على أشكال التأسيس ، فانه وان كان موقوفاً على أشكال أخر ايضاً الا ان اساسه وأصل بنائه تلك الأشكال من كتاب اقليدس ، اي كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري .

حكي ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستعصى عليه حله ، فأخذ يتوسم اخبار ذلك الكتاب عن كل وارد عليه ، فأخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلاً مبرّزاً في علم الهندسة والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه ، فرتّبه وهذّبه واشتهر باسمه بحيث اذا قيل كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه » .

« ثم نقل الكتاب الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احداهما لثابت (بن قرة) والاخرى لحجاج (ابن مطر) ثم اخذ كثير من المتأخرين في تحريره متصرفين فيه ، ايجازاً وضبطاً وايضاحاً وبسطاً .

والاشهر مما حرره في زماننا هذا تحرير المحقق نصير الدين الطوسي ، فان اختلج في صدرك ان تلك الأشكال في المقادير فكيف يكتب منها العلوم الحسابية الباحثة عن الأعداد . فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد يسهل بادنى تصرّف فيها ، كما يظهر في الخمسة الأخيرة من اشكال هذا الكتاب ، وهي اشكال شريفة ، يبتني عليها براهين الهندسيات ،اي المسائل الهندسية ، وهي علم يبحث

فيه عن أحوال المقادير من حيث التقدير ، ويثنى اي ينعطف ويرجع اليها مسائل الرياضيات ، وهي علم يبحث فيه عن أمور مادية يمكن تجريدها عن المادة في البحث ، وهو المسمى بالعلم التعليمي ، والعلم الأوسط بالنسبة الى الآلهي الأعلى والطبيعي الأدنى ، واصوله اربعة ، الهيئة ، والهندسة ، وعلم العدد المعروف بـ « ارسماطيقا » وعلم التأليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة ، كعلم المنطق وجرّ الأثقال وغيرهما مما يضاهيهما ، على انها اي مع ان تلك الاشكال رايضة لقوى العقل فانها تر وضها رياضة تعتادها اليقينيات ، ولا تقنع بالظن والبرهانيات ، ولهذا كانوا يقدمون في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق شيئاً من الهندسة والحساب ، تقويماً لأفكار المتعلمين وتأنيساً لطباعهم بالبراهين ، اي معالجة للمركب من الجهل اي الجهل المركب الذي هو اردأ أمراض النفس لما فيها من خاصة التقويم والتعديل ، وقد بينها اقليدس بمقدمات بعضها غير محتاج اليها » .

اما محتويات الرسالة فيقول عنها السمرقندي — « فهي مشتملة على مقدمة وعدة من الاشكال ، لان المذكور فيها اما ان يكون مقصوداً بالذات او يكون المقصود موقوفاً عليه . فالأول هو الثاني هو الأول .

اما المقدمة ففي المبادئ التصورية والتصديقية ، وهي مايتوقف عليها المسائل ، اما المبادئ التصورية فهي حدود الاشياء التي تستعمل في العلم . واما التصديقية فهي القضايا التي يتألف منها قياساته وهي مابينته بنفسها ، وتسمى علوما متفارقة او غير بينية ، وهي اما مسلمة فيه على سبيل حسن الظن ، وتسمى اصولاً موضوعيـة ، او مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان يتبين موضوعها ، وتسمى مصادارت فالحدود والأصول الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدرها العلم ، واما العلـوم المتعارفة فعن تصدير العلم بها غنى لظهورها » .

وبعد هذه المقدمة يأخذ المصنف (السمرقندي) بتعريف الاشكال الهندسية كالنقطة ، والخط وانواع الخطوط ، والسطح وانواع السطوح ، والجسم ، والزاوية وانواعها ، والدائرة والكرة ، والمكعب والمربع والمستطيل ، والمعين وشبه المعين ، والمنحرف وشبه المنحرف .

ثم ينتقل الى تعريف المثلث وانواع المثلثات ، ثم الدائرة وقطرها ومركزها ، والخطوط المستقيمة المتوازية والبرهنة على ان الزوايا القائمة كلها متساوية ، وان اقصر الخطوط الموصولة بين نقطتين هو الخط المستقيم .

اما الاشكال (النظريات) في الكتاب الأول لاقليدس فهي خمسة وثلاثون شكلا من المقالة الأولى وباقيها من الثانية منه الا شكلاً واحداً فانه من السادسة .

وهذه الاشكال هي :—

الشكل الأول : — اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم كيف كان فالزوايتان الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين .

الشكل الثاني :— اذا اشتركت زاويتان بضلع واحد وكان مجموع الزاويتين قائمتين او كان كل منهما قائمة كان الضلعان الآخران على استقامة واحدة .

الشكل الثالث :— اذا قطع مستقيم خطين مستقيمين وكان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين اللتين في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى منه أعظم من قائمتين .

الشكل الرابع :— اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كذلك كل لنظيره تساوى الضلعان الباقيان والزاوية الباقية والمثلثان .

الشكل الخامس :— اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين فرضاً اصغر من الأخرى في المثلثين المذكورين في الشكل الرابع كان وتر الزاوية

الصغرى اصغر من وتر الأخرى .

الشكل السادس :— الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة ان اخرج الساقان في جهتيهمـــا .

الشكل السابع :— اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه المؤثّران .

الشكل الثامن :— اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان .

الشكل التاسع :— كيفية اخراج عمود على مستقيم معلوم من نقطة معلومة عليه .

الشكل العاشر :— كيفية انزال عمود على خط مستقيم من نقطة ليست عليه .

الشكل الحادي عشر :—الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان .

الشكل الثاني عشر :— كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث الحادثـة بسبب ذلك الاخراج اعظم من كـل واحـدة من مقابلتيهـا الداخلتين في ذلك المثلث اى كل زاوية في المثلث غير مجاورتها .

الشكل الثالث عشر :— الضلع الأطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى في ذلك المثلث

الشكل الرابع عشر :—الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الأطول في ذلك المثلث

الشكل الخامس عشر :— نريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود في جهتيه أو احديهما فقط مثلثاً يساوي كل ضلع منه احد خطوط ثلاثة مستقيمة مفروضة يعني مثلثاً يساوي اضلاعه الخطوط كل لنظيره بشرط ان يكون كل اثنين منها . اي من الخطوط معاً أي مجموعهما اطول من الثالث . اذ كل ضلعين معاً من كل مثلث اطول من الثالث .

الشكل السادس عشر : — نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مستقيم غير محدود في جهتيه اوفي جهة فقط . زاوية مستقيمة للضلعين مثل

زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين . بحيث يكون احد ضلعيها ذلك الخط .

الشكل السابع عشرة :— اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث .

الشكل الثامن عشرة :— كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان المتبادلتان ، يعني الزاويتين الداخلتين الحادثتين عليهما في جهتين مختلفتين ، متساويتين فهما اى ذلك الخطان متوازيان .

الشكل التاسع عشر : — اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان من الزاويا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين والخارجة كالداخلة .

الشكل العشرون : — كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة منه مساوية لمقابلتيها الداخلتين .

الشكل الحادي العشرون : — الخطوط الواصلة بين أطراف الخطوط المستقيمة المتساوية المتوازية تكون متساوية ومتوازية .

الشكل الثاني والعشرون : — الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع تكون متساوية وكذا الزوايا المتقابلة متساوية .

الشكل الثالث والعشرون : — كل سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بينهما فهما متساويان .

الشكل الرابع والعشرون : — كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بينهما فهما متساويان.

الشكل الخامس والعشرون : — كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان .

الشكل السادس والعشرون : — كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين

فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان .

الشكل السابع والعشرون :— كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث .

الشكل الثامن والعشرون :— كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته ، وكذا حكم المثلثين اي كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر .

الشكل التاسع والعشرون :— المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما اي متوازيي الاضلاع عن جنبي قطره ، متلاقيين على نقطة واحدة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين ، اي يشارك احدهما ذلك السطح في زاوية والأخرى في اخرى ، فهما متساويان في المساحـــة .

الشكل الثلاثون :— كل مثلث قائم الزاوية فان مربـــع وتر زاويته القائمـــة مساو لمربعي ضلعيهما اي لمجموعهما . ويسمى الشكل الحاصل من المربعات على اضلاع هذا المثلث (شكل العروس) .

الشكل الحادي والثلاثون—حاصل ضرب الشيْ في الشيْ يساوي حاصل ضربه في اقسامه .

الشكل الثاني والثلاثون :— مجموع سطوح حصلت من ضرب الخط في اقسامه يساوي مربعـــــه .

الشكل الثالث والثلاثون :— مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر .

الشكل الرابع والثلاثون :— كل خط نصّف وقسم بقسمين غير متساويين فمجموع سطح احد القسمين او فضل الآخر على النصف. فان كليهما واحد يساوى مربع النصف .

الشكل الخامس والثلاثون :— كل خط نصّف وزيد عليه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة .

والآن بعد ان بينا مقدمة هذا الكتاب ومحتوياته من الاشكال لابد لنا من ان نذكر شيئاً عن مؤلف هذا الكتاب ومن قام بالتعليق عليه وشرحه ومن أهدي اليه .

قلنا ان واضع الكتاب اومصنفه هو الامام العلامة **(شمس الدين محمد بن اشرف السمرقندي)** فمن هو هذا العلامة ؟

كان السمرقندي من رياضيي العرب الذين اشتغلوا في الفلك والمنطق ووضع مؤلفات كثيرة باللغة العربية وتنسب اليه بعض الرسائل بالفارسية وقد ذكر حاجي خليفة صاحب كشف الظنون (مجلد ١ ص ١١٠) ان للسمرقندي كتاب أشكال التأسيس في الهندسة ، وهو خمسة وثلاثون شكلا من كتاب اقليدس وقد شرحه (قاضي زاده الرومي) ، وهو شرح ممزوج لطيف ، وعليه تعليقات كثيرة منها حاشية تلميذه (ابي الفتح محمد بن ابي سعيد الحسيني المدعو بتاج السعيدي) ، وحاشية مولانا (فصيح الدين محمد النظامي) » .

وللسمرقندي بالاضافة الى هذا الكتاب كتب اخرى منها ، (التذكرة في الهيئة) وآخر في (آداب البحث) ، وهو أشهر كتب الفن ، الفه ا (نجم الدين عبد الرحمن) ويشتمل على ثلاثة فصول ، الأول في التعريفات ، والثاني في ترتيب البحث ، والثالث في المسائل التي اخترعها . ولهذا الكتاب شروح كثيرة منها شرح (كمال الدين مسعود الشرواني) وعلى هذا الشرح حواش وتعليقات ا (جلال الدين محمد بن اسعد الصديق

الديواني) من علماء القرن التاسع للهجرة ، وغيره من علماء القرن التاسع والعاشر والحادي عشر للهجرة .

اما (**قاضي زاده**) الذي قام بالتعليق وشرح كتاب اشكال التأسيس فهو (صلاح الدين موسى بن محمد ابن القاضي محمود الرومي) ويعرف بـ (قاضي زاده موسى جلبي) فقد كان هذا من العلماء الذين اشتهروا في الرياضيات والهيئة في القرن التاسع للهجرة ولد في « بروسه—برصه » في الأناضول ، وتوفي في سمرقند بين سنة ٨٣٠ و ٨٤٠ للهجرة .

ذهب قاضي زاده الى خراسان وبلاد ما وراء النهر للاجتماع بعلمائها ودراسة العلوم الرياضية عليهم ، فوصل فيها الى درجة كبار الحكماء ، واشتهر في سمرقند وذاع صيته فاستدعاه الأمير (الغ بيك) وقرّبه واغدق عليه العطاء وعيّنه استاذاً له ، وقد دفعته الرغبة في العلم الى تأسيس مدرسة عالية ، وعهد الى القاضي في ادارتها .

وبعد بناء هذه المدرسة من أجمل الابنية في سمرقند ، فقد بنيت بشكل مربع . في كل ضلع من اضلاعه قاعة للدرس ، وعيّن لها مدرس خاص. وكان قاضي زاده يدرس الطلاب ومدرسي القاعات ويحاضرهم مجتمعين .

كان قاضي زاده من القلائل الذين يحملون روحاً علمية صحيحة ، فاشتغل للعلم لالغيره ولم يبغ منه كسباً ، اوجاهاً . ومما يؤثر عنه انه كان شديد المحافظة على كرامة العلماء والاساتذة ، ولا يرضى بالتعدي على استقلالهم . فقد حدث ان عزل الامير (الغ بيك) احد المدرسين في مدرسته فاحتج قاضي زاده على ذلك وانقطع عن التدريس والقاء المحاضرات . وعندما شعر (الغ بيك) بخطئه ذهب بنفسه يسأله عن اسباب الانقطاع ، فاجابه « كنا نظن ان مناصب التدريس من المناصب التي تحيطها هالة من التقديس لايصيبها العزل ، وانها فوق متناول الاشخاص ، لـــذا

وجدنا ان الكرامة تقضي علينا بالانقطاع احتجاجاً على انتهاك حرمات العلم والعبث بقداسته» . فازاء ذلك لم يسع (الغ بيك) الا الاعتذار واعادة المدرس الى عمله وقطع عهداً بعدم التعرض لحرية الاساتذة والمعلمين (١) .

ويذكر (صالح زكي) في كتابه (آثار باقية) ان هناك كثيرين اخذوا عن قاضي زاده العلم وانتشر بعضهم في الممالك العثمانية ، منهم (فتح الله الشيرواني) الذي درس العلوم الرياضية على قاضي زاده ثم ذهب الى قسطموني حيث اشتغل بالتدريس وكذلك (علي القوشجي) الذي دعي الى اسطنبول وبقي فيها مدة يعمل على نشر العلم ، وقد كان لهؤلاء وغيرهم ممن درسوا عليه ، الفضل في نشر العلم والعرفان في الممالك العثمانية .

ولقاضي زاده عدة رسائل نفيسة منها (رسالة عربية في الحساب) وقد الفهـا في بروسه سنة ٧٨٤هـ قبل ذهابه الى بلاد ما وراء النهر ولها شرحان . وله كتاب (شرح ملخص الهيئة) ، وهو شرح لكتاب (الملخص في الهيئة) لـ (محمـود ابن محمود بن عمر الخوارزمي) ، وضعه بناء على طلب (الغ بيك). وله ايضاً (رسالة في الجيب) ، وهي رسالة ذات قيمة علمية تبحث في حساب جيب قوس ذي درجة واحـدة .

اما الامير **(الغ بيك)** ، الذي يرجع اليه الفضل في نشر العلم والعرفان في بلاد ما وراء النهر ، فهو (محمد طورغاي بن شاه رخ بن تيمور) . كان والده يحكـم بلاداً كثيرة ومقاطعات واسعة واتخذ (هراة) عاصمة لملكـه .

ولد (اولغ بيك) في مدينة (سلطانية) عام ٧٩٦هـ-١٣٩٣م ، وظهرت عليه علامات النجابة والذكاء منذ صغره ، مما حدا والده على تنصيبه والياً على (مازندران)

---

(١) قدري حافظ طوقان تراث العرب ص ٤٥٥

وجزء من(خراسان) وهو في العشرين من عمره . وقد حقق (الغ بيك) احلام جده تيمور بعد وفاة والده وتوليه السلطة ، فجعل سمرقند مركز الحضارة الاسلامية وبقيت كذلك زهاء ٣٩ سنة .

كان الغ بيك اديباً ، له مشاركة في العلم والفن ، شغف بالشعر واتخذ لنفسه شاعراً خاصاً هو (خواجه عصمت البخاري) ، وقرّب غيره من شعراء ذلك العصر امثال برندق ورستم الخوريائي وطاهر الابيوردي وميرم جلبي ، ورستم الخوراني ، ومعين الدين القاشاني ومن العلماء جمشيد وقاضي زاده وغيرهما .

شجع الغ بيك البحوث التاريخية ، وكان نفسه مؤرخاً ، صنف في تاريخ ابناء جنكيز الأربعة كتاباً سماه (اولوس اربع جنكيزي) ويظهر انه ضاع (١) .

كان الغ بيك عمرانياً ذا ذوق فني رفيع ، وقد دفعه هذا الذوق الى العناية بالبناء فزين مدينة سمرقند بالبنى الفخمة ، وشيد الخانقاه التي فيها أعلى قبة في العالم وبنى (المسجد المقطع) ، وسمي بهذا الاسم لانه مزخرف من الداخل بالخشب المقطع الملوّن على النمط الصيني ، وقد تم تشييده عام ٨٢٣هـ-١٤٢٠م . كما بنى (مسجد شاه زنده) الذي أتمه عام ٨٣٨هـ-١٤٣٤م . وكذلك مدرسة بها حمام مزخرف بالفسيفساء البديعة ، وقصراً ذا الاربعين عموداً المعقودة بابراج شاهقة والمزين بصف من عمود المرمر ، وقاعة العرش ، (الكرمشخانة) و (جيني خانه) الذي قام بنقش حوائطه بالصور نقاش صيني بارع .

وكان لالغ بيك الى جانب هذا شغف عظيم بالكتب ، كما كان من المتضلعين في الرياضيات القادرين على حل اعوص المسائل الهندسية . وكان فوق ذلك فلكياً عظيماً ، بدأ بتشييد مرصده عام ٨٣٢هـ ١٤٢٨م ، على الجانب الآخر من (كوهيك)

---

(١) دائرة المعارف الاسلامية – المجلد الثاني العدد الثامن ص ٥١٣

ولم يبق له من أثر الآن ، وكان هذا المرصد يعد في زمنه احدى عجائب الدنيا . وكان الفلكي (صلاح الدين) اليهودي الأصل هو القوة المحركة في هذا المرصد ، يعاونه ثلاثة من فلكيي قاشان . وقد استطاع الغ بيك اثناء عمله معهم استنباط آلات جديدة قوية جداً تعينهم في بحوثهم .

واذ رأى الغ بيك ان حساب التوقيعات للحوادث على ما قرره بطليموس لايتفق والارصاد التي قام بها عمد الى تصحيحه ، والف في ذلك كتابه المعروف بـ (الزيج الجديد السلطاني) ، فكان هذا الزيج مجموعة تحتوي على —

— حساب التوقيعات على اختلافها والتواريخ الزمنية ، وهي مقدمة وخمسة ابواب وقد ابان في المقدمة الباعث على وضع الزيج ، كما اشاد بفضل الذين عاونوه في ذلك .

— معرفة الاوقات والمطالع في كل وقت ، وهي اثنان وعشرون بابا .

— معرفة سير الكواكب في افلاكها ، وهي ثلاثة عشر بابا .

—مواقع النجوم الثابتة .

ويعترف صاحب (كشف الظنون) و (صالح زكي) بان هذا الزيج هو احسن الازياج وادقها ، وقد شرحه (مير جلبي) و (علي القوجي) ، واختصره (الشيخ الفتح الصوفي المصري) ، وطبع لأول مرة في لندن سنة ١٦٥٠م ، ونقل فيما بعد الى اللغات الأوروبية ، ونشرت جداوله بالفرنسية سنة ١٨٤٧م ، كما نشر (كنوبل) ثبت النجوم بعد ان راجع جميع المخطوطات في مكتبات بريطانيا ، واضاف حاشية عربية وفارسية عام ١٩١٧ .

واشتغل الغ بيك بالمثلثات وجداوله في الجيوب والظلال فساعدت على تقـــدم هذا العلم ، واعتنى بفروع الرياضيات الأخرى ولا سيما الهندسة ، وهذا مادفع

قاضي زاده للقيام بشرح كتاب اشكال التأسيس والتعليق عليه كما اسلفنا .

ومما يؤسف له ان يكون حكم الغ بيك محاطاً بالدسائس والمكائد . فقد انصبت عليه النكبات من كل جانب وسعى اعداؤه لاجلاس ابنه (عبد اللطيف) على العرش بدلاً منه ، وهكذا تم لهم ما ارادوا . فقد كان ابنه هذا حاقداً عليه ، فثار واستولى على بلخ وهزم اباه واخاه عبد العزيز في المعركة الفاصلة بينهم في (شاهرخيه) وسلم عبد اللطيف اباه الى عبد فارسي يدعى عباسا فقتله بعد محاكمة صوريـــة وكان ذلك في العاشر من رمضان عام ٨٥٣هـ ، ٢٧ تشرين الاول ١٤٤٩م وكانت مدة حكم الغ بيك عامين وثمانية اشهر فقط تلك المدة القصيرة الحافلة بجلائل المنجزات العلمية والعمرانية . ولا شك انه لولا ماانتاب حكمه من محن ومصائب ولولا انشغاله بدفعها والوقاية منها لتقدمت بعض فروع المعرفة اكثر من التقدم الذي اصابها في عهده ، ولكان النتاج العلمي اغزر ، وثمار المواهب والأفكار اينع .

شريف يوسف