الفصل الرابع

عناصر العلم انتقلت إليهم

لهذا الموضوع مكانة خاصة، فمن خلاله نستقصي العناصر الأصلية في حضارتنا ومدى ما قدمته من عطاء. ومع ذلك فهناك إبداعات قد تشترك بالنتيجة، إلا أن التجربة في كل من العالمين العربي واليوناني كانت بمعزل عن الأخرى. إلا أن هذا الأمر لا ينبغي أن نغالي فيه ما دامت كتب الغرب مليئة به.

من الواضح أن علوم الأمس اتسمت بالبحث في العموميات، في حين كانت دقائق الأمور وتفاصيلها من حصة هذا العصر. ومن ثم فإن العناصر التي نتطرق إليها ذات علاقة بالمعارف المألوفة، إلا أنها أساس معارف اليوم.

يقول فارنتين[1] بأننا يجب أن نتذكر «كون أولى الخطوات، في مجال العلم، أشد الأمور صعوبة، ولذلك ننظر بإجلال صادق إلى ما حققه البابليون في ميدان الرياضيات والفلك الرياضي»[2]. وقال: «إن الإغريق مدينون بقدر كبير من المعلومات العلمية للمدنيات السابقة لهم، إلى جانب كونهم مدينين للتطبيقات الفنية[3]. كما ويشير إلى أن سبل انتقال تلك المعلومات أمر يستوجب التمحيص. في حين قال سارتون: «وإذا سبق للعقول اليونانية أن استوعبت أحسن ما قدمته مصر وبابل يذكر في القرون السابقة على التاريخ الميلادي»[4].

١- بنيامين فارنتين: علم من أعلام الدراسات القديمة. شغل مناصب مختلفة في جامعة بلفاست ومدينة الكاب وبرشلن، ثم أصبح منذ عام 1936 أستاذاً للدراسات القديمة بجامعة سوانسي بإنكلترا.

٢- فارنتين، بنيامين؛ العلم الإغريقي، (ترجمة أحمد شكري)، (سلسلة الألف كتاب 160)، مصر 1958، ج 1، ص 17.

٣- المصدر السابق؛ ص 18.

٤- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، (ترجمة مجموعة أساتذة)، مصر، 1957، ج 4، ص 39.

الكتابة وانتقالها:

لا يشك أحد في أن الكتابة أم المعرفة، فهي العامل الأساس الذي يجعل تجارب الماضي وخبراته ماثلة أمامنا. كما وليس هناك من مصدر يشك بأن عالمنا العربي هو موجد الكتابة عبر بدايتها الصورية والمقطعية المعقدة. ومما قدمه الوطن العربي تلك الطفرة النوعية في أسلوب التدوين حينما اخترع أبناؤه حروف الهجاء التي نقل العالم عنهم حروفه. وبالنسبة إلى اليونان، انتقلت عن طريق التجارة مع الكنعانيين العاربيين في سوريا، وباستعمار وحلول اليونان في أرض سبق خضوعها إلى مضاء حضارة الوطن العربي كبلاد الأنضول.

تشير المصادر إلى أن انتقال حروف الهجاء إلى اليونان كان منذ نحو القرن التاسع ق.م[1]. وعلى الرغم من ذلك، فقد احتفظت تلك الحروف برسمها واسمها العربي كحرف الألف (ألفا، وقد رسم بشكل رأس ثور)، والباء (بيتا، ورسم بشكل ساحة بيت)، والجيم (كاما، وقد رسم بشكل العصا التي يحملها الجمَّال)، والدال (دلتا، وتعني الباب بالأكدية)[2]... إلخ. ولم يضف اليونان إلا أربعة تمثل حروف العلة.

لم يقتصر أمر نقل الحروف العربية إلى اليونان على رسم أشكالها وأصواتها، بل انتقل كذلك أسلوب الكتابة بها، فقد كانت من اليمين إلى اليسار كعهدنا بها اليوم، إلا أنهم حوروا بها لاحقاً ليكتبوا سطراً من اليمين والذي يليه إلى اليسار بالتتابع، بعدها أصبحت تبدأ من اليسار إلى اليمين كأمر مطرد، وهو أمر استدعى قلب اتجاه الحرف مثل حرف الكاف (كابا بمعنى الكف) K، والباء B ...إلخ.

لم يقتصر أثر الحضارات القديمة التي سادت في العالم العربي على اليونان في نقل الخط، بل انتقلت إليهم المادة التي سُطرت عليها، فالبردي الذي شاع

١- وتشير المصادر إلى أن ذلك كان قبل ذلك، ومنها ما يشير إلى أنها انتقلت إلى اليونان بين القرنين الثامن والسابع ق.م. يراجع: ديورانت، ول؛ قصة الحضارة، (ترجمة محمد سعيد بدران)، مصر، 1969، ج 1، م 2، ص 372.
أدة، آميل؛ جبيل مهد الأبجدية، بيروت، 1973، ص 103-107.

٢- حول الكتابة يراجع: G. R. Driver, Semitic Writing from Pictograph to Alphabet, Oxford 1976.

استخدامه بمصر وسوريا انتقل إلى اليونان هو الآخر[1]. ومن المعلوم أن هذه المادة سهلة النقل والتداول. كما ويمكن بواسطتها كتابة نصوص مطولة بعكس مادة الطين التي استخدمت في وادي الرافدين، مما سهل عملية نسخ وتداول المؤلفات بين اليونان من خلال الخط الهجائي العربي كمواد الطب والصيدلة والكيمياء والفيزياء والرياضيات والفلك.

الفلك:

منح الله الوطن العربي سماء صافية معظم أيام السنة. ومن الجلي أن اعتدال المناخ فيه كان من الأسباب التي ساعدت في نشوء أولى الحضارات على أرضه منذ عهود استعمال الحجارة. وحينما بنيت القرى التي اتسعت إلى مدن فيما بعد احتاجت الزراعة إلى تقاويم تضبط من خلالها المغارسة وجني الثمار. فكانت الشمس والقمر أول ما التجأ إليه الإنسان في تقاويمه، ثم بقية الأجرام السماوية، ولا سيما الكواكب السيارة التي احتاجت إلى حسابات فلكية دقيقة لمتابعتها. كما دخلت عالم الدين والتأليه وأمست بذلك محور أساطير وطقوس كبيرة. لذا فالكواكب المشرقة والحاجة لمعرفة أسرارها أدتا إلى نشوء علم الفلك في وطننا العربي، وأمسى العراق ومصر النواة الأولى لهذا العلم الجليل.

عبر التجارب الكثيرة التي خاضها علماء الوطن العربي للحصول على معلوماتهم في علم الفلك وجلبوا احترام العالم لهم من خلالها، نرى أن معظم المصادر الغربية تقر أثرهم وفضلهم على العالم اليوناني. وفي ذلك يقول «كروزيه»: «لا ريب أن علم الفلك (اليوناني) قد استفاد من الملاحظات المتكدسة في المعابد البابلية. ولعل تفسير هذه الملاحظات العلمي بلغ في الشرق نفسه شأواً بعيداً»[2]. ويقول سارتون: «ومع أن المعارف الفلكية التي ظهرت خلال حكم السلوقيين[3] في بلاد ما بين النهرين تضمنت الكثير من المعلومات الجديدة، إلا أن هذه المعلومات لم تنقل غرباً إلى بلاد اليونان، ولذا بقيت نظريات السلوقيين عن القمر والكواكب مجهولة جهلاً تاماً في أوروبا، حتى إنها لم تؤثر في أي تقدم فلكي هناك. واشتملت ألواح مسمارية لم يتوصل حل رموزها إلا حديثاً على تلك

١- حتي، فيليب؛ تاريخ سورية ولبنان وفلسطين، (ترجمة جورج حداد وعبد المنعم رافق)، بيروت 1958، ص 3-5.

٢- كروزيه، موريس؛ تاريخ الحضارات العام، (مترجم)، بيروت، 1964، م 1، ص 29.

٣- وحسبما ورد في النص عن المصدر المترجم «سلوكيين» و «السلوكية» أي السلوقيين والسلوقية. وبما أن الدارج هو كتابة الكلمة بالقاف بدلاً من الكاف، فقد غيرت هنا.

المعارف السلوقية المدهشة (سنة 1881 وما بعدها). على أن هيبارخوس (النصف الثاني من القرن الثاني ق.م) استخدم بعض هذه المشاهدات الفلكية البابلية»[1].

من الأسس المهمة التي اقتبسها اليونان عن العراق نظامهم الستيني في الهندسة: كتقسيم الدائرة إلى 360 درجة، والدرجة الواحدة إلى ستين دقيقة[2].

ومن الواضح أن التقسيم المذكور انعكس في عالم الفلك لتقسيم كرة السماء إلى هذه الأقسام، وكذلك التقسيم الاثنا عشري للبروج الذي يقسم كرة الكون إلى (30) قسماً في كل برج، وهو ما يعادل أيام الشهر أيضاً. ولا نزال إلى اليوم في حسابات الزمن وفي الفلك والهندسة نستخدم النظام الذي ابتدعه سكان العراق الأقدمين.

بمرور الزمن أمست الأرصاد البابلية محل اعتماد من اليونان، فمن «المؤكد أن طاليس[3] استعمل الأرصاد الفلكية البابلية، فتنبأ بوقوع كسوف الشمس في 28 مايس سنة 585 ق.م»[4].

وإذا كنا لا نعرف من أسماء فلكيي العراق القدامى شيئاً يذكر، إلا أن حقبة الاستعمار السلوقي اليوناني للعراق زودتنا بمعلومات مهمة عنهم، مثل «نابوريماني» الذي وضع جداول تقيس حركات الشمس والقمر في دوراتهما اليومية والشهرية والسنوية، كما وضع للخسوف والكسوف حسابات دقيقة[5]. أما كيدينو، فكان فلكياً بابلياً بارعاً هو الآخر، وقد عرف بنتائجه الدقيقة[6].

رغم النتائج المهمة التي توصل إليها فلكيو بابل، إلا أن علم الفلك ارتبط منذ القديم بالتنجيم. وهو علم اعتمد على الأوائل لمعرفة الأحداث التي تطرأ على الأرض والأفراد. وقد «دخل علم التنجيم الكلداني في العالم اليوناني قبل بيروسوس (بيرعوشا)[7]. كانت توجد آثار منه في رسالة ثيوفراستوس[8] عن العلامات (peri-semeion). وفي رواية بروكلوس «يقول لنا ثيوفراستوس إن

١- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، (ترجمة مجموعة أساتذة)، مصر، 1957، ج 4، ص 39.

٢- حول الموازين والمكاييل يراجع: الدكتور فوزي رشيد؛ الشرائع العراقية القديمة، (سليلة الكتب الحديثة 57)، بغداد، 1973، ص 22-29.

٣- يعتبر طاليس أول فلاسفة اليونان. وعاش نحو 600 ق.م في أيونيا بآسيا الصغرى. وقيل إنه يرجع بأصله إلى لبنان. أما عن أهم آرائه فهو أن الماء أصل كل شيء. وهو رأي بابلي.

٤- الشكري، جابر؛ تاريخ العلم اليوناني، بغداد، 1984، ص 19.

٥- الأحمد، سامي سعيد؛ حضارة الوطن العربي كخلفية للحضارة اليونانية، بغداد، 1980، ص 72.

٦- المصدر السابق، ص 73.

٧- آوبيرحوشا: هو عالم بابلي عاش في القرن الرابع ق.م. وكان كاهناً لإله بابل مردوخ. يراجع: سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، (ترجمة مجموعة أساتذة)، مصر، 1957، ج 4، ص 370.

٨- ثيوفراست: فيلسوف يوناني عاش بين (372 و 287ق.م)، وقد خلف أرسطو في التعليم. ومن كتبه «الأخلاق».

معاصريه الكلدانيين كانت لهم نظرية رائعة تتنبأ بكل حادث بحياة وموت كل كائن بشري. فلم يكن تنبؤها مقصوراً على الآثار العامة كالطقس الحسن أو القبيح»[1]. «وكتاب هرمس ثريس ماجستوس الأصيل لا يستطاع تاريخ له. وكلنا نقف على أرض ثابتة مع بيروسوس (3-2 ق.م) الذي كان الناقل الأكبر للتنجيم الكلداني من بابل إلى الغرب»[2].

ومما تشير إليه المصادر أن بيرعوشا أهدى كتاب «تاريخ بابل» إلى أنطيوخس سوتر الأول (280-261 ق.م). ويؤكد التاريخ أثر هذا الكاتب في اليونان، إذ تشير المصادر إلى أنه في إحدى جزر اليونان، وهي «كوس»[3]، أسس مدرسة التنجيم، «وهذا شائق للغاية، لأنه يؤكد الأهمية الثقافية لهذه الجزيرة الواقعة استراتيجياً على تقاطع الطرق التي تربط بين اليونان ومصر والأنضول وسوريا. ولقد ولد أبقراط هناك، وأصبحت موقعاً لواحدة من أقدم المدارس الطبية، فلا غرو أن نسمع أنها كانت أيضاً مهداً لأقدم مدارس التنجيم. كان في استطاعة الطلاب أن يصلوا إلى كوس من القارات الثلاث من غير عناء، وكان في استطاعة طلاب الطب أثناء تجوالهم في تلك الجزيرة الصغيرة جداً أن يغيروا طريقهم المألوف ليجلسوا بين يدي بيروسوس، ولعل في ذلك ما يفسر ما وجد في الكتابات الطبية المتأخرة مثل كتابات جالينوس من تخيلات متعلقة بالتنجيم»[4].

من الباحثين اليونان «سودينيسس» أو «سودينوس» الذي ربما كان أحد طلبة بيرعوشا «لكنه اشتهر قروناً بسبب جداوله القمرية ذات الأصل الكلداني»[5]. كما ذكر المؤرخ الروماني «فتروفيوس» (القرن الأول ق.م) تلميذين آخرين من تلاميذ بيرعوشا هما أنتيباتر وأخيتابولس، اللذين ضاعت كتاباتهما[6]. ولم يبحث العراقيون القدماء في الكواكب فحسب، بل بالمذنبات أيضاً، فقد «ناقش أبولونيوس وأبيجنيس النظريات الكلدانية عن المذنبات ولم يوافقا عليها. وفي رأي أبيجنيس أن

١- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، (ترجمة مجموعة أساتذة)، مصر، 1957، ج 4، هامش، ص 307
٢- المصدر السابق، ص 299
٣- جزيرة تقع عند الساحل الغربي لبلاد الأنضول، وتأسست فيها مدرسة يونانية مهمة للطب.
٤- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، (ترجمة مجموعة أساتذة)، مصر، 1957، ج 4، ص 299.
٥- المصدر السابق، ص 299.
٦- المصدر السابق، ص 299.

الكلدانيين كانوا يعتبرون المذنبات تجمعات نارية من دوامات هوائية. وفي رأي أبولونيوس أن الكلدانيين كانوا يعتبرونها كواكب يمكن أن تحصى مداراتها»[1].

من علماء اليونان المهمين يودوكسوس[2]، الذي يرجع علمه في هذا العلم «إلى المدة التي قضاها في مصر»[3]، وقيل إنه لم يرحل إلى وادي الرافدين، إلا أنه كان مطلعاً على مصادره الفلكية. وقيل إنه كانت له نبوءاته الجوية، «وهذا التنبؤ من أصل بابلي قطعاً. ثم هو الذي جعل البروج أعدالاً لكبار الأرباب عند الإغريق، وهم الاثنا عشر»[4].

كانت الأرصاد العراقية والمصرية كنزاً مهماً لليونان. وقد ذكر «سيمليكوس» أنه كان للمصريين إرصادات تمتد لـ 630000 سنة، وللبابليين لأكثر من ذلك. وأشارت المصادر إلى أن العالم اليوناني أرسطو كان قد أرسل في طلب الأرصاد البابلية. وقد بين كاللیستنیس أنها كانت تغطي 36000 عام[5].

لكي نتيقن بشكل أوضح أثر علوم الوطن العربي في اليونان، نأتي إلى عبارة مهمة أوردها جمال الدين القفطي (624 هـ) في كتابه «تاريخ الحكماء» تتعلق بعالم كلداني يدعى «إيبرخس»، قوله: «ويقال إن إيبرخس الفاضل الكامل في علم الرياضة في زمن يونان، وهو حكيم عالم من حكماء الكلدانيين، وكان قيّماً بعلم الأرصاد وعمل آلاتها، ورصد الرصد الحقيق، وبحث فيه المباحث الصحيحة، وأقام الحجج والبراهين المُحكمة، وعمل آلاتها الجليلة. وكان زمانه بعد زمان ميطن وأقطيمن الراصدين بقريب من ثلاثمئة سنة، وعليه اعتمد بطليموس اليوناني القلوذي في أرصاده، وكثيراً ما يذكره في كتاب المجسطي، والملل والملاحم. وقد خرج هذا الكتاب إلى العربي. ومن وقف عليه رأى كتاباً جليلاً في معناه يشهد لمؤلفه بتبحر في هذا النوع، وإن كان مذهب البابليين في حركات النجوم وصورة هيئة الفلك لم يصل إلى من بعدهم على الوجه لأسباب اعترضت القوم من فساد دولهم. ولا علم من آرائهم ولا من أرصادهم غير الأرصاد التي نقلها عنهم بطليموس في كتاب المجسطي فإنه اضطر إليها في تصحيح حركات الكواكب المتميزة، إذ لم يجد لأصحابه اليونانيين في ذلك أرصاداً يثق بها»[6]. إن هذا النص يؤكد أن أهم مصادر اليونان الفلكية، التي ترجمها العرب واعتمدوها في أبحاثهم، كانت من أصول عراقية بابلية، رغم أن

١- المصدر السابق، ص 299.

٢- يودوكوس: فيلسوف وفلكي عاش في الفترة بين (409-356 ق.م). وكان البابليون قبل وأثناء حياته قد أوجدوا طريقة لتحليل حركات الكواكب الدورية المعقدة إلى حركات دورية بسيطة.

٣- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، (ترجمة مجموعة أساتذة)، مصر، 1957، ج 3، ص 107.

٤- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، (ترجمة مجموعة أساتذة)، مصر، 1957، ج 3، ص 108.

٥- المصدر السابق، ص 217.

٦- القفطي، جمال الدين؛ تاريخ الحكماء، لا يبزك، 1903، ص 99.

«القلوذي» عاش في شمالي أفريقيا. وإذا كان ما ذهب إليه «القفطي» هو الصواب، فقد أكد سارتون تلك الحقيقة بالقول:

«لا يستطيع المرء أن يقرأ ذلك الكتاب (أي المجسطي) كله أو بعضه دون أن ينتابه الجزع الشديد إذا كان بطليموس هو حقاً مؤلفه»[1].

الطب:

يعتبر هذا الضرب من العلوم علم الإنسانية بأجمعها لما له من صلة بحياة الإنسان، وبالتالي فإن خبرات الشعوب المختلفة ساهمت في إيصاله إلى مستواه اليوم.

تزودنا المعلومات المتوافرة بمدى رفعة حضارتنا القديمة، وبالتالي فإن الطب هو أحد هذه العناصر التي ارتقوا بها، وعليه فإن صرح الطب الذي أقامه العرب والمسلمون إنما اعتمد على تلك القاعدة وإن تصوروها يونانية لانقطاعهم عن لغة أجدادهم ومصادرهم.

من خلال دراسة وثائق الماضي يمكن تقسيم العلاج الطبي حسب نوعين: الأول يخص العلاج بالأدوية الاعتيادية وبالجراحة، والثاني يعتمد على الأمور الروحية والسحرية. أما الطب الحالي فيعتمد على أنواع المعالجات المعروفة، فضلاً عن النفسانية، أي إلى ضربين من العلاج أيضاً. وفي الحقبة اليونانية لم يخرج اليونان عن المعالجة بالأسلوبين المعمول بهما في حضارتنا القديمة. لذلك لم يكن غريباً أن تكون أولى مدارس الطب اليوناني ضمن الرقعة التي كان يسيطر عليها الآشوريون والبابليون في بلاد الأنضول على ساحلها الغربي بجزيرة كوس التي سبق إيرادها عند الحديث عن بيرعوشا البابلي حينما جعلها مقراً له، كما كانت هذه الجزيرة قريبة من خطوط التجارة مع مصر وسوريا.

لم يقتصر أثر الطب الذي قدّمته حضارتنا على ما مر آنفاً «فقد أخذ اليونان عن المصريين، على سبيل المثال، أولى مبادئ الطب والتشريح، وهي مبادئ لم يقتصر مجالها على الخبرة الناتجة عن الممارسة فحسب، وإنما دوّنها المصريون في شكل قواعد علمية كما يظهر بوضوح في عدد من أوراق البردي. وهذه البرديات تجدها تركت أثرها في المنجزات الطبية في المجتمع اليوناني، وهو أثر وصل إلى درجة الاقتباس الكامل في كثر من الأحيان كما

١- منتصر، عبد الحليم؛ تاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه، مصر، 1971، ص 47.

يظهر لنا بوضوح في كتابات ديوسكوريدس Dioskorides وجالينوس Galenos وهيبوكراتيس (أبقراط) Hippokrates»[1].

وبصدد ما يكثر نسبه إلى اليونان في الطب قال د. جلال مظهر: «خذ مثلاً أبقراط. سمي منذ القديم بأبي الطب، وظل هذا اللقب على خطورته ينتقل من حضارة لأخرى حتى عدة أجيال مضت عندما اكتشف المنقبون بردية مصرية فيها بحث طبي كامل هو عبارة عن دراسة تشريحية للجسد من قمة الرأس إلى أخمص القدمين. وعندئذٍ بدأت منزلة أبقراط تتراجع كثيراً، بل كثيراً جداً من رأس القائمة في عالم الطب إلى مجرد منتصف الطريق بيننا وبين إمحوتب Imhotep الطبيب المصري الذي كتب هذه الرسالة الطبية»[2]. وعن الأصالة والاقتباس قال: «الثابت إذاً، فاليونان وضعوا أيديهم على علوم الدنيا القديمة ونسبوها لنفسهم. أما عن هذه العلوم كانت بلا صاحب فأمر لا نستطيع اعتباره بكثير من الارتياح. فها هي رسالات مثل رسالة إمحوتب في التشريح ورسالة أحمس في الجبر، وها هي النظريات المصرية الهندسية، ومع ذلك لم يشر أحد من اليونان إلى حقيقة المصدر الذي نهل واستقى منه»[3]. وهذه الحقيقة سبق تأكيدها، وهي أنه على الرغم من إغفال أسماء عديد من المبدعين في الوطن العربي، إلا أن هناك أسماء أشارت إليها المصادر القديمة، إلا أن اليونان تعمدوا إغفالها، أي أن مثل هذا الأمر لا يمكن عزوه إلى مجرد جهل.

ما تمدنا به بعض المصادر أن «هيروفلاس»، من تلاميذ «أبقراط»، وجّه «عناية كبيرة إلى موضوع النبض، مقتفياً في ذلك خطوات أستاذه «براكزاجوراس» (Praxagoras) الذي يعد أول طبيب عند اليونان أكد أهمية النبض. وكان النبض معروفاً منذ عهد قدماء المصريين قبل ذلك بما يقرب من ألفي سنة كما تحدثنا بذلك ورقة «أدون سمث»»[4].

الرياضيات والهندسة:

تحتل الرياضيات مكان الصدارة بين علوم اليوم، فهي العنصر الرابط بين علوم عديدة والموضحة لمضامينها.

يعتبر ابتداع الترقيم والمعرفة بالكيل والوزن والقياس أول أسس الهندسة والرياضيات، فمن دون هذه العناصر لا يمكن أن تكتمل وتتطور تلك المبادئ والأسس.

يحق لأجدادنا أن يفخروا بأنهم مؤسسو قواعد الهندسة والرياضيات، تلك الأسس التي توهمنا أن أصلها اليوناني زمناً طويلاً. إلا أن الزمن لم يطل لتزودنا

١- لطفي عبد الوهاب يحيى، اليونان، ص 50.
٢- جلال مظهر؛ أثر العرب في الحضارة الأوروبية، بيروت، 1967، ص 177.
٣- المصدر السابق، ص 77.
٤- حسن، سليم؛ مصر القديمة، مصر، ج 12، ص 79.

آثار الأقدمين بما يؤكد النظامين العشري والستيني والترقيم والقياس عماد علوم اليوم. ومن خلال أقدم المدونات التي وصلتنا من أرض الفراتين (العراق وسوريا) نشير إلى أن الباعث لكتابتها كانت الغاية الاقتصادية، لما تحتويه من أرقام بالكتابة الصورية ثم المسمارية، وذلك منذ عصر الوركاء قبل نحو 5200 سنة مضت.

لم تقف علوم الهندسة والرياضيات القديمة التي سادت في الوطن العربي عند حد وضعها أسسها، بل تطورت في العراق ومصر بشكل يستحق الإعجاب، فقد عرف أبناؤه مساحات الأشكال الهندسية المستوية، كما أوجدوا المجهول من أضلاعها كالمثلث والمربع والمستطيل والدائرة والمعين وشبه المنحرف[١]، وعرفوا النسبة الثابتة بشكل تقريبي[٢]. وفي النجوم عرفوا ما يخص المكعب ومتوازي المستطيلات والهرم الكامل والناقص وأحجام أخرى[٣].

كان الكشف على آثار تل «حرمل» و «الضباعي»، قرب بغداد، مرحلة جديدة في فهم ما كانت عليه العلوم الهندسية. ومكنتهم من معرفة مبدأ تشابه المثلثات المنسوب إلى إقليدس خطأً، ومعرفة نظرية المربع المنشأ على الوتر وتساويه مع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين في المثلث قائم الزاوية، وهي نظرية منسوبة إلى فيثاغورس الذي تتلمذ على يد علماء مصر وبابل[٤].

ومما زودتنا به التنقيبات معرفة أبناء حضارتنا بالجبر، هذا العلم المنسوب لديوفنطس اليوناني الذي عاش في القرن الثالث للميلاد، وترجم العرب كتابه في العصر الإسلامي. إلا أن رقم البابليين الطينية أوضحت لنا أموراً متقدمة في علم الجبر منذ (4000 سنة): كحلّ معادلات من الدرجة الأولى والثانية والثالثة بالاستعانة بالهندسة. وعرف البابليون أيضاً في هذه الفترة اللوغاريتمات من أسس مختلفة[٥]. وحسب المعلومات الواردة قال «سارتون» عن متطابقات قدمها «إقليدس»: «يمكن أن يبدو هذا متأخراً إذا ماقورن بطرائق الجبر البابلي»[٦]. وقال أيضاً: «لقد كان عمل أرشميدس في

١- طه باقر؛ موجز في تاريخ العلوم والمعارف في الحضارات القديمة والحضارة العربية الإسلامية، بغداد، 1980، ص 27.

٢- المصدر السابق، ص 27.

٣- المصدر السابق، ص 75.

٤- طه باقر؛ موجز في تاريخ العلوم والمعارف في الحضارات القديمة والحضارة العربية الإسلامية، بغداد، 1980، ص 61-62.

٥- المصدر السابق، ص 39-40.

٦- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، مصر، 1970، ج 4، ص 91.

الحساب والجبر أقل حجماً وأقل أصالة»[1]. في حين قال فارنيتن في علوم البابليين الرياضية: «يظهر أن هذه الأساليب الحسابية قد استخدمت في تكوين علم فلك رياضي لم يأخذه الإغريق فحسب ويستخدموه في استكمال إبداعهم الرائع لعلم الفلك الهندسي، بل أوصلوه نحو عام 300 ق.م. إلى المرحلة التي وقف عندها أيام بطليموس، فدوّنها في كتاب المجسطي Almegset في القرن الثاني الميلادي. هذا الرياضي البابلي يستحق في نظرنا مكان الصدارة في سجل علوم ما قبل العهد الإغريقي لكونه علماً دقيقاً»[2].

ومما تجدر الإشارة إليه أن بردية «أحمس» المصرية (1700 ق.م) قدمت معلومات جبرية مهمة أكدت ما قدمه أبناء الوطن العربي في هذا العلم.

الذرة أو الجوهر الفرد:

يعتبر علم الذرة اليوم علم الساعة، ما دام بقاء العالم أو فناؤه يعتمد مدى الإيغال لكشف أسرار الذرة وأسلوب تسخير ما نحصل عليه من معلومات، فضلاً عن علوم أخرى كالليزر.

إن الذي يبدو أن تفكير الإنسان في أدق محتويات المادة يعود إلى أزمنة موغلة في القدم، رغم أننا لا نستطيع معرفة الحقبة التي بدأت فيها تلك المحاولات. وعلى الرغم من ذلك تنسب الكتب والمراجع عموماً وضع أولى السطور في ذلك إلى شخص يوناني هو «لويقبوس» (القرن 500 ق.م)، إلا أننا لا نعرف شيئاً عن مؤلفاته. لقد أطلق اليونان على الذرة اسم «أتوم»، بمعنى الشيء غير القابل للانقسام. ومما تشير إليه المصادر أن «ديموقريطس» أخذ آراءه في الذرة عن عالم عاش في لبنان هو «موخوس الصيداوي»، أو عن «سانخوليان البيروتي»، علماً بأن الأخير عاش زمن الملكة الآشورية «سمورامات» (أي سميراميس حسب اليونان) من القرن (9 ق.م).

كما قيل إنه أخذها عن مدرسة هندية[3]. ومما وصلنا عنه أنه كان الابن الثالث في أسرته. وقد «أخذ نصيبه من الميراث بعد والده نقداً، واستنفذ نصيبه كله في الرحلات التي كان مولعاً بها. ولقد علمنا أنه زار مصر، وأنه تعلم الرياضيات فيها من الكهنة، ثم اتجه إلى الشرق، فذهب إلى إيران، ثم ذهب إلى الهند حيث تحاور مع «الفلاسفة العراة». وليس هناك شيء غير صحيح بالنسبة

١- المصدر السابق، ج 4، ص 143.

٢- فارنتين؛ العلم الإغريقي، ج 1، ص 18.

٣- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، مصر، 1971، ج 2، ص 63.

لهذه النظريات البعيدة، بل يمكن أن نتعقب تأثيرها في مجالها العميق جداً في الكتابات المنسوبة إليه، فإن عدداً من أعمال الرياضة تشير إلى تأثير مصر فيه، بل بينما المقالات المعنونة «بشأن الكتابات المقدسة في بابل» و «بشأن الأشياء في ميرو» و «وصف الكلدان» تؤيد بالتأكيد قصة سفره لأفريقيا والشرق»، على حد تعبير جورخ سارتون[١].

مكتبات العلم:

كثيراً ما يشار لمكتبات اليونان والرومان كعنصر متميز لحضارتهم، إلا أن البحث السليم أكد أن مكتبات العالم العربي كانت قد وصلت إلى مستوى مرموق قبل أمثلة اليونان بعشرات القرون.

كشفت التنقيبات في العراق عن مكتبات في عدة مدن كنفر[٢] وسِبّار[٣] ونينوى[٤]. وقد فهرست المصادر ووضعت رقم الطين في صناديق وجرار كتبت عليها محتوياتها. وقد بلغ عدد ألواح مكتبة «آشور بانيبال» في نينوى زهاء الثلاثين ألفاً. وفي سوريا أمدتنا مكتبة إيبلا أوغاريت بمعلومات على غاية من الأهمية[٥].

وفي مصر كانت المكتبة تدعى «برغنج»، أي «دار الحياة»، التي كانت تلحق بالمعبد عموماً. ولم تكن الغاية فيها إعارة المصادر فحسب، بل تعلم القراءة والكتابة وكذلك التأهيل الحرفي. وإذا ما أتينا إلى أهم مكتبات مصر فهي مكتبة «رمسيس» الثاني بمعبد الرمسيوم في طيبة. وقد بلغت حداً من الأهمية أن «ديدور الصقلي» ذكرها بشكل يطابق ما توصل إليه التنقيب فيها. ومما أشار إليه ديدور نفهم من خلاله تعدد اختصاصاتها. من ذلك قوله: «وكان الذين يقومون باختراعات علمية أو بتصميم أعمال نافعة منزلية رفيعة عند أوزيريس وإيزيس. ومن ثم بعد أن اكتشفوا مناجم النحاس والذهب في إقليم طيبة، صنعوا الأسلحة لقتل الحيوانات وفلاحة الأرض، وقاموا بزراعة البلاد بكفاءة وحماس، كما أقاموا للآلهة التماثيل والمعابد الذهبية الرائعة»[٦].

١- سارتون، جورج؛ تاريخ العلم، مصر، 1971، ج 2، ص 56.
٢- تقع مدينة نفر على مسافة من مدينة عفك، وكانت تعتبر مقراً رئيساً لإله الهواء أنليل.
٣- تقع سبار قرب اليوسيفية إلى الغرب من بغداد، وكانت مقراً لعبادة إله الشمس.
٤- أهم مدن الآشوريين. وقد استمر فيها السكن منذ عصور ما قبل التاريخ ولغاية نهاية العصر الآشوري الحديث (612 ق.م).
٥- وهي رأس شمرا، وكتاباتها بالمسماري الهجائي وليس المقطعي.
٦- العبادي، مصطفى؛ العصر الهلنستي (مصر)، بيروت، 1984، ص 152.

وأشارت المصادر إلى مكتبة معبد الآلهة «تحوت» في «أدفو»، التي سطر على جدرانها سجل أساس بمحتوياتها.

وفضلاً عن المعلومات السابقة، لا بد من الإشارة إلى أن أهم المكتبات التي أنشئت في الحقبة اليونانية كانت على أرض الوطن العربي من تجميع أو ترجمة مصادر أبنائها. ولم تخف مصادر اليونان هذه الحقيقة، إذ يشير «أرستوفانيس» في روايته أن «بطليموس فيلادليفوس» اشترى وجمع مصادر علمية بلغت في مكتبة مقره الخارجية (السيرابيوم) أكثر من اثنين وأربعين ألف مجلد، وزهاء النصف مليون في مكتبته الداخلية (الموسيون)[1].

١- المصدر السابق، ص 158.