

أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي

د. عبدالسميع محمود عبدالسميع شحاتة*

Email: abdelSAMIE.abdelSAMIE@art.menofia.edu.eg

ملخص:

يناقش البحث أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس الميلي (٦٢٤-٥٤٤ ق.م) "Θαλής ο Μιλήσιος" العلمي، ومن ثمَّ نشأة مدرسة أيونيا العلمية في العلوم الطبيعية خصوصًا علمي الفلك والرياضيات؛ حيث أتى ثاليس إلى مصر كما هو ثابت في المصادر الكلاسيكية، ونهل من علومها المختلفة ونقل هذا العلم للإغريق وعلمهم إياه، فلم يعرف له معلم سوى كهنة مصر وأكثر فرضياته العلمية الطبيعية في الفلك والهندسة والمبدأ الأول ترجع إلى جذور مصرية أصيلة، وتميز فكر ثاليس بالنظر وفق العقل والتجريب العملي لتفسير الظواهر الطبيعية من حوله، بعيدا عن التفسير الأسطوري الخيالي الذي كان سائدًا في مجتمعه، فهو رائد العلوم الطبيعية الإغريقية وأول علمائها، ومدين للحضارة المصرية وعلمائها في كثير مما تعلمه، وآرائه العلمية.

الكلمات الدالة: ثاليس - فلك - حضارة - مصرية - هندسة - أيونيا - ميليتوس - يونانية

المقدمة

تتناقش فرضية البحث أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس الميلي العلمي (٦٢٤-٥٤٤ ق.م) "Θαλής ο Μιλήσιος"؛ ومن ثمَّ نشأة مدرسة أيونيا العلمية في العلوم الطبيعية خصوصًا علمي الفلك والرياضيات، وهذا مهَّد الطريق لنشأة الحضارة الهيلينية خلال القرن السادس والخامس قبل الميلاد بوصفها نتاجًا طبيعيًا لهذا الأثر، ودور العلاقات التجارية والعسكرية بين مصر ومنطقة أيونيا، خلال القرن السابع قبل الميلاد، وتشجيع أبسماتيك الأول ٦٦٣

* مدرس التاريخ والحضارة اليونانية والرومانية - قسم التاريخ - كلية الآداب - جامعة المنوفية.

ق.م مؤسس الأسرة السادسة والعشرين الليبية، على قدوم الكثير من اليونانيين لمصر، إما لغرض تجاري أو عسكري أو سياحي أو لطلب العلم، ورأوا بأعينهم عظمة الحضارة المصرية ومنجزاتها البديعة في كافة الفنون والعلوم، ونهلهم من معارف المصريين العلمية، ومكوّثهم بها، وتعلمهم الكثير من علمائها الكهنة في مراكز العلم -دور الحياة- في المعابد، فنهلوا من العلوم الطبيعية ونقلوا هذه العلوم إلى الأيونيين؛ ومن ثمّ نشأت مدرسة علمية على يد الأيونيين محبى العلم والنظر العقلي في الطبيعة المحيطة بهم، وكان ثاليس الميليتي رائد هذه الحركة العلمية، وصارت منطقة أيونيا بذلك المركز الأول للحضارة الهيلينية في العلوم الطبيعية في بلاد اليونان؛ نتيجة هذه العلاقات مع مصر.

نظرًا للرأي المتواتر أن ثاليس الميليتي أول العلماء الطبيعيين اليونانيين؛ فلا يكاد مصدر قديم يخلو من ذكر اسمه؛ لذا لا تكاد دراسة حديثة حول تاريخ العلم والحضارة اليونانية، تخلو أيضًا من ذكر اسمه، ولكن الكثير من هذه الدراسات تغفل - إلى حدٍ كبيرٍ - ذكر الأثر المصري في ميراث ثاليس العلمي، أو تشير إليه على استحياء، وعليه تقوم هذه الدراسة بمناقشة الأثر المصري في ميراث ثاليس العلمي، وأهم هذه الدراسات:

Sassi, M.M., *The Beginnings of Philosophy in Greece*, Princeton University Press, 2018; Patricia O,Grady, *Thales of Miletus, The Beginnings of Western Science and Philosophy*, Rutledge, 2016; Patricia O,Grady, "Thales of Miletus (c. 620 B.C.E.—c. 546 B.C.E.)" *Internet Encyclopedia of Philosophy*, <http://www.iep.utm.edu/thales/2019>; Mosshammer, A.A., *Thales' Eclipse, Transactions of the American Philological*

Association (1974-2014) Vol. 111 (1981), pp. 145-155; Redlin L., Ngo Viet and Watson S., Thales' Shadow, Mathematics Magazine, Vol. 73, No. 5 (Dec., 2000), pp. 347-353; Wenskus O., Die angebliche Vorhersage einer Sonnenfinsternis dursh Thales von Milet, Hermes 144, no. 1 (2016), Pp.2-17; Dicks, D. R., "Thales", The Classical Quarterly, Vol. 9, No. 2 (Nov., 1959), Pp.305-325; Burnet, J., Early Greek philosophy, London, 1920.

وقد بلغت الحضارة الهيلينية أعلى درجاتها خلال القرن الخامس قبل الميلاد، سبقه قرنان من التواصل الحضاري مع الشرق، تم فيهما نقل العلوم والفنون، والكثير من أسس الحضارة المصرية والسورية والبابلية ومظاهرها، وتتنوع وسائل النقل هذه بوسائل وطرق متنوعة؛ بعضها على أيدي التجار اليونانيين، وبعضها على أيدي الجنود المرتزقة اليونانيين الذين عملوا في مصر والمملكة الفارسية، وبعضها الآخر على يد محبي العلم والمعرفة والفنون من اليونانيين، الذين قاموا بزيارة الشرق، والاطلاع على منجزاته المعمارية والعلمية؛ كل هذا تركز خلال القرنين السابع والسادس قبل الميلاد.

اتبع الباحث المنهج الاستقرائي؛ لمعرفة مدى استفادة ثاليس من العلوم المصرية، وقام الباحث بتقسيم البحث إلى ثلاثة مباحث: الأول عن العلاقات بين مصر ومدن أيونيا قبل ثاليس والثاني عن نشأة ثاليس العلمية، والثالث عن إنتاجه وآرائه العلمية في الفلك والهندسة والمبدأ الأول للوجود، وفيضان النيل والزلازل.

أولاً: العلاقات بين مصر ومدن أيونيا خلال القرن السابع قبل الميلاد

ربطت علاقات تجارية وعسكرية وثقافية بين منطقة أيونيا ومصر، خلال القرنين السابع والسادس قبل الميلاد؛ مهدت لقدم اليونانيين لمصر، وتعرف حضارتها، وطلب العلم بها، وبعدئذٍ تاليس الميليتي نتاجاً طبيعياً لهذه العلاقات.

أ - العلاقات التجارية:

نشطت العلاقات التجارية بين مصر ومدن أيونيا بصورة كبيرة مع بداية عهد الأسرة السادسة والعشرين، على يد أبسماتيك السائسي ٦٦٤-٦١٠ ق.م Psammetichus وعاصمتها سايس في غرب الدلتا؛ إذ ذكر ديودور الصقلي أن أبسماتيك السائسي نشط التجارة مع الفينيقيين واليونانيين، وربح الكثير، وكسب صداقتهم^(١). كما رحب أبسماتيك باليونانيين على وجه الخصوص، وفتح أسواق مصر، وشجعهم للقدم لمصر، والإقامة بها، وعقد تحالفات مع بعض المدن اليونانية^(٢).

وتابع خلفاء أبسماتيك سياسة الترحيب باليونانيين، وفتح أسواق مصر لهم؛ حتى تم تخصيص موقع لبناء مدينة يونانية في غرب الدلتا، تستقبل اليونانيين الوافدين إلى مصر، وأسس أمازيس Amasis II 568-524 BC مدينة نقرطيس Naucratis في غرب الدلتا على الفرع الكانوبي؛ ليسكنها اليونانيون الذين أتوا من المدن اليونانية؛ بغرض التجارة أو زيارة مصر ومشاهدة آثارها^(٣)، وقد كانت نقرطيس البلدة التجارية الوحيدة المخصصة لليونانيين ولم يكن بمصر غيرها، ويحتم على أي إغريقي دخل مصر من طريق آخر غير فرع الكانوبي، أن يذهب إلى نقرطيس ببضاعته بعد نقلها في قوارب مصرية^(٤).

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

ومن مظاهر تقرب الملك أمازيس لليونانيين؛ إسهامه في إعادة بناء معبد دلفي عقب احترامه عام ٥٤٨ ق.م^(٥). كما تصادق أمازيس مع القورنثيين وحالفهم، ووثق تحالفه بأن تزوج منهم^(٦). وكانت تربط الملك المصري أمازيس وملك مدينة ساموس بوليكراتيس بن أياكس Polycrates son of Aeaces 538-522 BC علاقة صداقة قوية^(٧)، وأرسل الهدايا إليه لتوثيق صلات الود والصداقة والتجارة بينهما، كما أرسل الهدايا إلى مدن يونانية أخرى لنفس الغرض^(٨)، وقد عثر على أوانٍ مصرية في مدن أيونيا ومناطق أخرى، ترجع للقرن السابع قبل الميلاد تؤكد هذه الصلات والعلاقات التجارية بين مصر ومدن أيونيا^(٩).

وكان للفينيقيين دور كبير منذ القرن الثامن قبل الميلاد في قدوم الأيونيين إلى مصر، وتزويدهم بمعلومات عن الإبحار وبناء السفن، خصوصاً مدن صور وصيدا وأوجاريت^(١٠). حيث كان نشاط الفينيقيين التجاري كبير خلال القرن الثامن قبل الميلاد في شرق البحر المتوسط، وقامت مدينة الميناء Al-mina ومينائها في شمال سوريا، بدور كبير في نقل العلم وتكنولوجيا صناعة المعادن وتشكيلها إلى الأيونيين، خصوصاً فنون بناء السفن والتعدين والكيمياء والرياضيات وغيرها^(١١).

ب- العلاقات العسكرية بين مصر ومدن اليونانية قبل تاليس:

عمل الكثير من شباب المدن اليونانية جنوداً مرتزقة، لدى من يطلب خدمتهم من القوى المحيطة بهم، مقابل مكافآت مالية يُتفق عليها خلال القرنين السابع والسادس قبل الميلاد؛ وذلك نظراً لظروف المدن اليونانية الاقتصادية والسياسية الحرجة المضطربة^(١٢)، كما ترتب على العلاقات الاقتصادية مع

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

المدن اليونانية منذ القرن السابع قبل الميلاد، استعانة أسماتيك الأول ٦٦٤-٦١٠ ق.م بجنود مرتزقة من الأيونيين والكاريين؛ لتثبيت حكمه وكسب صداقة اليونانيين^(١٣)، وانتصر أسماتيك السايبي على خصومه السياسيين بمساعدة جنود مرتزقة من كاريا وأيونيا قرب مدينة موممفيس Momemphis وأسكنهم في منطقة تسمى "دفي" وتعنى المعسكر، وأقطعهم مساحات من الأرض جنوب الفرع البيلوزي^(١٤)، وخصّص هذه المنطقة لإقامة جنوده الأيونيين المرتزقة بعيدا عن المصريين في شمال شرق الدلتا شرق المصب البيلوزي^(١٥).

وأضحت عمليات جلب جنود مرتزقة من المدن اليونانية، خصوصا منطقتي كاريا وأيونيا؛ سياسة اتبعتها خلفاء أسماتيك الأول؛ فاستعان الملك نخاو الثاني Necho II 610-395 BC أيضا بجنود مرتزقة من الإغريق؛ لمد نفوذه في سوريا وفينيقا، كما استعان الملك أبريس Apries 588-568 BC بثلاثين ألفا من الجنود المرتزقة الكاريين والأيونيين^(١٦).

وشجع الملك أمازيس (أحمس الثاني ٥٦٨-٥٢٤ ق.م) الجنود المرتزقة من الأيونيين والكاريين على الاستقرار في مصر، كما يذكر هيرودوتوس وجود معاهدة عسكرية بين أمازيس ملك مصر و كرويسوس ملك ليديا Croesus 560-546 BC، الذي طلب مساندة مصر له، ضد غزو الفرس لمدينته في عهد الملك الفارسي كورش Cyrus 560-529 BC^(١٧).

مما سبق، يتضح أن علاقات متنوعة اقتصادية وعسكرية؛ ربطت بين منطقة أيونيا ومصر منذ بدايات القرن السابع قبل الميلاد، من أهم نتائجها قدوم اليونانيين أفرادا وجماعات؛ والعيش في مصر لبضع شهور، أو بضع سنين، ولمسوا حقيقة الحضارة المصرية ومنجزاتها بأعينهم مباشرة؛ هذا حفز روح

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عيد السميع محمود عبد السميع شحاته.

الاستكشاف وحب المعرفة لدى النابهين منهم ومحبي العلم والحكمة؛ لزيارة مصر؛ فكانت المرحلة الثالثة من العلاقات.

ج - الناحية العلمية:

تُعدُّ العلاقات العلمية نتيجة مباشرة للعلاقات التجارية والعسكرية، فقد اعتاد اليونانيون القدوم لمصر ومشاهدة حضارتها واستكشاف معارفها، فرغب محبو العلم والمعرفة في دراسة علومها وحضارتها؛ رغبة في تذوق الحكمة والعلم. وقد استقر في وجدان اليونانيين أن مصر هي مهد الحضارة ونبع العلم، ونتج هذا الإحساس؛ نظرًا لما شاهده اليونانيون من حضارة مصر وعلو كعبها في كافة العلوم والفنون؛ فحرص اليونانيون على زيارتها، ومشاهدة آثارها؛ وأعجبوا أشد الإعجاب بما شاهدوه بأعينهم، والنُجباء منهم من محبي الحكمة رغبوا في النهل من معارفها وعلومها^(١٨).

وكان اليونانيون يأتون بحرًا لمصر من طريقين بحريين: الأول شرقًا عن طريق موانئ ساحل فينيقيا، الذي يستغرق ما بين خمسة إلى ستة أيام للوصول إلى موانئ شرقي مصر، حيث تستغرق الرحلة البحرية من موانئ فينيقيا إلى موانئ شرقي مصر ما بين ثلاثة أو أربعة أيام^(١٩)، والثاني غربًا عن طريق كريت، ويستغرق نحو خمسة أيام، وكان بعض محبي الحكمة يعملون في التجارة؛ لكسب مؤن معاشهم، بجانب تحصيلهم لحكمة مصر، كما فعل المشرع الأثيني صولون وهو أحد الحكماء السبعة، فقد أكدت طائفة من الكتاب أن سفر صولون لم يكن للربح وحده، بل لطلب العلم أيضًا؛ فقد كان محبًا للمعرفة؛ فهو القائل كل يومًا ازداد عمرًا، أتعلم شيئًا جديدًا^(٢٠).

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

وكانت مدارس "دور الحياة" المرتبطة بمعابد طيبة ومنف وهليوبوليس ومعابد مصر الكبرى الأخرى، تضم أفضل الكهنة العلماء بمصر فيقول هيرودوتوس: "كهنة طيبة ومنف وهليوبوليس أغزر المصريين علمًا"^(٢١). وكانت طبقة الكهنة المصريين، يعملون بالفلسفة والفلك ورفقاء الملوك"^(٢٢)، كما ذكر سترابون أنه رأى في مدينة هليوبوليس بيوتًا كبيرة، كان يعيش فيها الكهنة... وكانت هذه المدينة في الزمن القديم مقرًا للكهنة وطائفة الفلاسفة وعلماء الفلك، ولقد زالت هذه الطائفة والدراسات جميعًا"^(٢٣).

وكانت مصر - في نظر اليونانيين - مهد العلوم والفنون، خصوصًا علم الفلك والهندسة وفنون العمارة والنحت، كما يذكر ديودوروس الصقلي^(٢٤). كما ساد اعتقاد بين اليونانيين، أن الرجل العظيم لا تكتمل عظمته، سوى بزيارة مصر ومشاهدة آثارها وتعلم علومها وحكمتها"^(٢٥)؛ لذا رحل إليها اليونانيون في العصور القديمة ليدرسوا ما فيها من نظم وعلوم، وما يقول الكهنة"^(٢٦).

وقد عرف المصريون المنهج العلمي التجريبي القائم على الاستنباط والاستقراء؛ من خلال المشاهدة والملاحظة المستمرة للظواهر الطبيعية لفترات طويلة تمتد لعشرات ومئات السنين، وتسجيل آثارها في سجلات محفوظة لفترات زمنية طويلة؛ لمعرفة أسبابها الطبيعية وقانون عملها؛ والتنبؤ بنتائج الظواهر في المستقبل، كما قاموا بإجراء التجربة في حالات كثيرة؛ لاستكشاف الظاهرة وأسبابها ونتائجها، فيقول هيرودوتوس: "ولقد اكتشف المصريون من علامات الغيب أكثر من الشعوب قاطبة؛ ذلك لأنه كلما حدثت معجزة خارقة؛ راقبوا نتيجتها وسجلوها، فإذا ما حدث شيء مشابه بعدئذ؛ ظنوا أن عاقبته ستكون شبيهة بالأولى"^(٢٧). كما اعتقد بعض اليونانيين أن الفلسفة نشأت في مصر من آلاف

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السمیع محمود عبد السمیع شحاته.

السنين^(٢٨). كما يذكر هيرودوتوس أن اليونانيين قد عرفوا الكتابة بواسطة الحروف الأبجدية التي تعلموها من الفينيقيين نحو القرن الثامن قبل الميلاد^(٢٩). ويؤكد هذا المؤرخ جوسيفيوس حيث يؤكد أن الإغريق يقرون أن المصريين شعب بالغ العراقة^(٣٠)، وأن الإغريق آخر الشعوب التي تعلمت بصعوبة طبيعة الحروف الأبجدية على يد الفينيقيين، وعلى يد كادموس بعد حرب طروادة بسنوات طويلة^(٣١)، حتى أن الشاعر هوميروس - الذي عاش بعد حرب طروادة - ترك شعراً في هيئة أناشيد غير مدونة، تناقلتها ذاكرة الرواة شفاهة، وقد تم جمعها وتوحيدها فيما بعد، كذلك فإن رواد الفلاسفة الذين نشأوا بين الإغريق، وتناولوا بالدراسة الموضوعات السماوية والإلهية، مثل تاليس وبيثاجوراس وفيريكيديس السوري، كانوا جميعاً - بما دونه من مؤلفات قليلة، وباعتراف الجميع - تلاميذاً للمصريين والكلدانيين، والحق أن هذه الأعمال تعد أقدم المؤلفات عند الإغريق، ولكنهم مع ذلك لا يكادون يؤمنون في صحة نسبتها وتدوينها إلى كتابهم ومؤلفاتهم^(٣٢). يبدو من إشارات جوسيفيوس القوية شاهد كبير على تتلمذ العلماء اليونانيين الأوائل على يد المصريين، خصوصاً تاليس وتلميذه بيثاجوراس.

ويرى جورج سارتون أن تطور العلم المصري أصل لتطور العلوم على وجه التعميم، فليس ثمة شك في ازدهار الروح العلمية في مصر، قبل منتصف الألف الثانية قبل الميلاد، ثم خبأت وانطفأت تدريجياً^(٣٣)، وعبر هذه الروافد والمؤثرات، وجدت سبل تفاعل المباشر بين مصر وأيونيا منذ القرن السادس سبقتة ألف عام من التقارب، وتدفق للعلوم المصرية والشرقية لليونانيين، وكانت تجارة منطقة بحر إيجه جسراً بين المنطقتين^(٣٤).

يتضح مما سبق، تقدم مصر في كافة نواحي العلم والحضارة على بلاد اليونان ما قبل القرن السابع قبل الميلاد، حيث حضر الكثير من اليونانيين في كافة المجالات؛ لزيارتها؛ ومشاهدة حضارتها بأعينهم، والنهل من غدير حكمتها وعلومها وفنونها، والتعلم وتقليد ما بها قدر المُستطاع. ويعتبر ثاليس الميليّتي الرائد وأول العلماء الطبيعيين اليونانيين المعروفين لنا، حيث وصلتنا معلومات عن حضوره لمصر والتعلم بها، ونشر آراء علمية بين اليونانيين.

ثانياً: نشأة ثاليس العلمية:

تذكر بعض المصادر أن ثاليس بن إزمياس وكليوبولينا Thales son of Examyas and Cleobulinas ذو أصول فينيقية تعود إلى كادموس* و أجينور Cadmus and Agenor، وقد مُنح كادموس مواطنة ميليتوس، عندما حضر مع نيلوس من فينيقيا، وعلى العكس من ذلك، يرى كتاب آخرون أنه ميليّتي قح من عائلة عريقة لكنهم لم يذكروا نسبه^(٣٥)، فتاليس نصف فينيقي، يُذكر عادة بوصفه بداية للفلسفة والنظرة العلمية^(٣٦).

ورغم ذلك يوجد اختلاف بين المؤرخين وكتاب سيرته، هل هو فينيقي أم ميليّتي؟ هل ترك عمل مكتوب أم لم يترك؟ هل تزوج أم ظل أعزب؟ وقد زاع صيته، واشتهر في الربع الأول من القرن السادس قبل الميلاد^(٣٧). وذكر مينياس Minyas أنه عاش زمن ثيراسيبولوس طاغية ميليتوس Thrasylbulus^(٣٨). وكان صولون Solon وبياس Pias معاصرين لثاليس وصديقين له، وزاره صولون في ميليتوس وقضى معه بعض الوقت^(٣٩)؛ وكان معاصراً لـ ليكوجوس الإسبرطي وصديقاً له^(٤٠)، فيؤكد أرسطو أن صولون المشرع والسياسي الأثيني

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عيد السميع محمود عبد السميع شحاته.

كان معاصرًا لثاليس المليتي، وكان كل من ليكورجوس وذالبيكوس Lycurgus and Zaleucus تلاميذًا لثاليس الميليّتي الذي مات نحو ٥٤٨ ق.م^(٤١).

ويوجه عام يوجد نوعان من المصادر حول ثاليس؛ الأولى مصادر كُتبت قبل ٣٢٠ ق.م، وترجع إلى هيرودوتوس وأفلاطون وأرسطوفانيس، وهيرودوتوس على وجه الخصوص أقرب المؤرخين زمنيًا لثاليس؛ فبينه وبين ثاليس نحو مائة عام، ولم يذكر الكثير عن إنجازاته العلمية، فهو في نظرهم مثال ونموذج طيب للرجل الذكي، الذي يمتلك معارف تقنية. وأما الثانية فمصادر لاحقة، كُتبت بعد ٣٢٠ ق.م يوضع ثاليس على رأس قائمة الحكماء الإغريق السبعة دائمًا؛ ولكن آخرون، وينظرون إلى ثاليس بوصفه رائد التفكير العلمي، ومُنشئ علم الرياضيات، والفلك، ومن نقل حكمة المصريين والبابليين إلى الإغريق، وأول من أخضع المعارف التجريبية الشرقية، لطريقة التحليل الإغريقية لمعرفة السبب^(٤٢).

وقد جاءت منزلة ثاليس الميليّتي من أنه أول الفلاسفة الطبيعيين اليونانيين، ومن كونه مُنشئ أول مدرسة علمية طبيعية يونانية في مدينة ميليتوس في منطقة أيونيا^(٤٣)، فذكر أرسطو أن ثاليس أنشأ مدرسة فلسفية جديدة^(٤٤)، وأن كل من أناكسمينيس Anaximenes و أناكساميندر Anaximander أوائل تلاميذ ثاليس الميليّتي في دراسة الطبيعة^(٤٥). كما عدّه البعض فلكيًا يراقب النجوم، وهو الوحيد بين الحكماء السبعة المشتغل بهذا العمل، وهو من أحكم الناس؛ لأنه يزيل غموض الأشياء ويظهرها للنور^(٤٦).

عدّ أرسطو ثاليس مُنشئ الفلسفة الطبيعية، وأول رائد في البحث الطبيعي^(٤٧)؛ إذ قال ثاليس إن الماء أصل كل شيء^(٤٨)، ويرى أن الفلاسفة الأول- وعلى رأسهم ثاليس- تأملوا وأعملوا فكرهم؛ للهرب من الجهل، وأنهم

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السمیع محمود عبد السمیع شحاته.

تابعوا البحث في العلم حُبًّا في المعرفة، لا من أجل مكسب مادي، فهم لم يبدأوا البحث في هذه المعرفة إلا بعد أن أشبعت ضرورات الحياة تقريبًا لديهم، وتوفرت الأمور المطلوبة للراحة والتأمل^(٤٩)؛ لذا عرف أرسطو الحكمة بأنها معرفة العلل الأولى أو المبادئ الأساسية للوجود، وأن الرجل الحكيم، من يعرف كل شيء بقدر الإمكان، ومن يستطيع أن يعرف الأشياء الصعبة، التي لا يسهل على الإنسان العادي معرفتها^(٥٠)، وقد رأى أرسطو أن ثاليس قد حظي بقدر وافر من هذه الصفات؛ لذا فهو رجل حكيم بل أول الحكماء اليونانيين.

والسؤال الذي يطرح نفسه: من أساتذة ثاليس ومعلموه من اليونانيين؟ هل ما نُسب إليه من علم أصيل أم مُكتسب؟ ما أسماء العلماء اليونانيين الذين تلقى العلم الأول منهم؟ الغريب في الأمر أن المصادر اليونانية، تصمت؛ فلم تذكر اسم مُعلم له من اليونانيين، ولا حتى من تعلم منهم مبادئ العلوم الأولى سوى كهنة مصر... فذكر ديوجين لاتريوس أنه لم يكن له معلم سوى أنه رحل إلى مصر، ومكث بها زمنًا في صحبة الكهنة^(٥١)، وذهب ديلس إلى أن ثاليس تعلم في مصر بتوجيه من الكهنة^(٥٢)؛ فقد سافر كل من ثاليس وصولون إلى مصر؛ للتباحث مع الكهنة والفلكيين^(٥٣).

وعن أول معلمى ثاليس يقول هيث Heath: "إنَّ بداية العلم عند الإغريق؛ كانت على يد ثاليس؛ حيث حضر لمصر، وتعلم على يد الكهنة، الذين برعوا في الرياضيات؛ لتمتعهم بالفراغ؛ فاجتهدوا في البحث والدراسة"^(٥٤)، فالثابت أن المصادر الكلاسيكية لم تذكر مُعلمًا لثاليس من الأيونيين أو الهيلينيين الآخرين، تلقى منه مبادئ العلوم الطبيعية والنظر فيها، بل ذكرت أنه تعلم من المصريين

والفينيقيين والكلدانيين والبابليين؛ فكان هؤلاء أول من تلقى منهم العلم، ونقله للأيونيين وعلمه تلاميذه^(٥٥).

كما ذكرت المصادر أنه زار مصر ومكث بها عددًا من السنين، كما زار فينيقيا وسوريا وأنه كان شغوفًا بطلب العلوم الطبيعية من المصريين والفينيقيين والكلدانيين وغيرهم^(٥٦)، وشاهد هذا أن تاليس وجّه تلميذه بيتاجوراس الساموسي Pythagoras of Samos 568-487 BC إلى الرحيل إلى مصر؛ لطلب العلم من منابعه على يد كهنة ممفيس وهليوبوليس؛ حتى يصير أكثر حكمة وعلماً بين كل الإغريق^(٥٧).

ليس بين أيدينا رواية تذكر كيف وصل تاليس إلى مصر وماذا فعل بها؟ ولكن عندنا رواية ذكرها بلوتارخوس، عن كيفية وصول صولون إلى مصر صنو تاليس، وماذا فعل فيها؛ الراجح أن تاليس فعل شيئاً مشابهاً لما فعله صولون صديقه، يقول بلوتارخوس: "ابتاع صولون سفينة تجارية، قاصداً السفر ورحل فترة مدتها عشر سنوات، وكان يأمل من ذلك؛ أن تثبت قوانينه في نفوس المواطنين، ونزل مصر أولاً، وسكن - حسب قوله - قريباً من الموضع الذي منه يصب النيل فيه ماءه الدافق، عند ساحل كانوب، حيث أمضى ردهاً من الزمن، يدرس مع بسنوفيس Psenophis من مدينة هليوبوليس و سونخيس Sonchis الساسي، وهما أوسع الكهنة ثقافةً وعلماً، ومنهما عرف معلوماته عن قصة جزيرة اطلانطيا"^(٥٨).

كان صولون معاصراً وصديقاً لتاليس، ووفق رواية بلوتارخوس فقد حضرا معاً إلى مصر^(٥٩)، فربما سلك تاليس طريق صولون نفسه، وفعل فعله في مصر، وتتلّمذ تاليس أيضاً على يد هذين الكاهنين العالمين، أو غيرهما من كبار

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

الكهنة، كما ذكر بلوتارخوس مثل غيره من المؤرخين: أن ثاليس عمل بالتجارة، خصوصاً تجارة بيع زيت الزيتون والفضة مقابل القمح المصري^(٦٠)؛ فكل من ثاليس الميليّتي وصولون الأثيني عملاً بالتجارة؛ لسد تكاليف الرحلة والإقامة.

ويُقر أفلاطون أن الإغريق أخذوا عن الأجانب كل ما هو نافع، وطوروا آراءهم عن الطبيعة^(٦١)، وذكر يوديموس - Eudemus of Rhodes 400- 325 BC تلميذ أرسطو في كتابه تاريخ الهندسة، أن ثاليس رحل إلى مصر، وتعلم الهندسة بها، وجلبها إلى الإغريق^(٦٢)، كذلك أكد Hieronymus أن ثاليس مكثَ فترة في مصر مع الكهنة^(٦٣)، وشاهد هذا، أن ثاليس وصف فيضان النيل، وقاس ارتفاع الهرم^(٦٤).

ومما ساعد ثاليس على السفر إلى مصر والعمل بالتجارة بها؛ أن مستعمرة نقرطيس في مصر تتبع مدينة ميليتوس - موطن ثاليس - حيث اشترك في تأسيسها تجار ميليتيون، وكان أفرادها يشكلون شبكة تجارية واسعة في حوض البحر المتوسط والبحر الأسود، حيث يبيعون منتجاتهم من زيت الزيتون والصوف الناعم، مقابل مواد خام مثل الحديد والخشب والرصاص^(٦٥). وشكلت تجارتها البحرية رافداً لتبادل الثقافات في هذه المنطقة، كما زادت التجارة البحرية المعارف الجغرافية للإغريق^(٦٦).

وعلى الجانب الآخر توجد طائفة من الباحثين، شككوا في زيارة ثاليس لمصر، وتلقية العلم على يد الكهنة المصريين؛ منهم ديكس، الذي شكك في زيارة ثاليس لمصر وبابل؛ مُدعيًا أن المصادر الثانية هي من ذكرت هذا^(٦٧)، ولكن ديكس - في تناقض واضح - يقول ربما قام ثاليس برحلات لهذه الحضارات القديمة! ثم يعود ويُشكك في الصورة التي رُسمت عن ثاليس بوصفه

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السمیع محمود عبد السمیع شحاته.

ناقلا لحضارة مصر وبابل إلى اليونانيين، كل هذا دون شواهد وأدلة علمية، تؤيد ما ذهب إليه، ودون أن يقدم أجوبة منطقية عن الأسئلة الأساسية عن معلمى ثاليس الأول، الذين تعلم منهم مبادئ العلم؟ ومدى أصالة ما نُسب إليه من علم وآراء طبيعية؟

وعلى وجه عام؛ انشغل ثاليس فى بداية حياته بالحياة العامة والأمور السياسية؛ فقد قدم ثاليس نصيحة سياسية لأهل ميليتوس؛ أنقذتهم من عداوة الفرس؛ ذلك أنه عندما أرسل كرويسوس حاكم ساموس إلى أهل ميليتوس، بنود التحالف ضد الفرس، أحبب ثاليس هذا الاتفاق؛ وهذا أنقذ المدينة من انتقام قورش بعدما هزم كرويسوس، ثم عاش ثاليس حياة العزلة والوحدة، وابتعد عن الشؤون العامة والأحوال السياسية عامة^(٦٨)، ومن ثمَّ وجه ثاليس همه لدراسة الطبيعة والتأمل فيها^(٦٩).

وترجع النشأة الأولى لمدرسة أيونيا العلمية إلى أوائل القرن السادس قبل الميلاد، ويعدُّ ثاليس الميليتي مؤسسها والذي يرجع هيرودوتوس أصله إلى فينيقيا؛ فهو أول العلماء الأيونيين بل الهيلينيين البارزين، الذين وصلت إلينا أراؤهم العلمية فى العلوم الطبيعية، وأبرز تلاميذه أناكسمنر وأناكسمينيس، وبيثاجوروس الساموسي، ويأتى "ثاليس" - عادة - على رأس قائمة الحكماء السبعة الهيلينيين οἱ ἑπτὰ σοφοί بوصفه أول العلماء الأيونيين بل الهيلينيين، وكسب شهرته؛ لاشتغاله بالعلوم الطبيعية، خصوصاً الفلك والهندسة، وتفسير الظواهر الطبيعية، وأنه أول من حمل لقب حكيم ὁ σοφός^(٧٠).

تقول ماريا ساسي: "من المشهور مسلمة أن "ثاليس أبو الفلسفة الغربية"؛ فثاليس أول مُفكر كانت له رؤى ونظرات فى الطبيعة خصوصاً الهندسة والفلك

(أثر الحضارة المصرية فى ميراث ثاليس العلمى) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

والظواهر الجغرافية، وناقش قضايا مثل أسباب حدوث الهزات الأرضية وفيضان النيل، ونشأ في ميليتوس في منطقة أيونيا فيما بين النصف الثاني من القرن السابع قبل الميلاد، والعقود الأولى من القرن السادس قبل الميلاد، وقيل إنه تنبأ بحدوث كسوف للشمس سنة ٥٨٥ ق.م ولكن هذه المعلومات تؤخذ بحذر شديد^(٧١).

والراجح أن موقع مدينة ميليتوس، كان له أكبر الأثر في تكوين "ثاليس" المعرفي؛ فمدينة ميليتوس الساحلية ذات الميناء على ساحل أيونيا الواقعة عند نقطة تقاطع طرق الشرق والغرب، كانت مزدهرة ونشطة، حيث نشأت مستعمرات كثيرة في حوض البحر المتوسط والبحر الأسود كانت تربط بينهم، فليس من قبيل الصدفة -خلال القرن السادس قبل الميلاد- أن كانت ميليتوس كانت موطن أول مدرسة طبيعية في بلاد اليونان وأول علمائها ثاليس وأناكسيمندر وأناكسيمينيس، وكذلك هيكاتيوس Hecataeus الذي ألف أول كتاب في الجغرافيا في بلاد الإغريق وأسماء "رحلة حول العالم"^(٧٢).

وأسس "ثاليس" مدرسة أيونيا العلمية، وخلفه تلميذه أناكسمندر ثم أناكسيمينيس، وهو أول الفلاسفة الطبيعيين الذين درسوا الطبيعة^(٧٣). وقد وصفه بلوتارخوس أنه أول حكمائنا الموقرين^(٧٤)، كما ظهر ثاليس في مسرح أرسطوفانيس؛ بوصفه رجلاً ماهراً، يقول أرسطوفانيس في مسرحية السحب: "ألا يزال ذلك الفيلسوف الجليل ثاليس يستحق إعجابنا"^(٧٥).

وذكر أفلاطون أن الرجال الذين اشتهروا بالحكمة ثاليس وصولون وبياس...^(٧٦)، وعن الحكماء السبعة يقول باوسنياس أنهم: من أيونيا ثاليس من ميليتوس وبياس من بريني ... وصولون الأثيني وخيلون الإسبرطي، وأن ثاليس

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

قد حضر إلى دلفي وأهدى الكرسي ثلاثي الأرجل إلى الرب أبوللو^(٧٧) كما كرس إلى أبوللو الحكم الخالدة؛ فنُسب إليه مقولة "أعرف نفسك"، و: "لا خير في التبذير"^(٧٨).

وذكر أفلاطون أن ثاليس الميليّتي أول الحكماء السبعة، وأول من حمل لقب حكيم^(٧٩)، فكان ثاليس أول من حمل لقب حكيم في أرخونية داماسياس في أثينا نحو ٥٨٢/٥٨١ ق.م في أثناء انعقاد الألعاب البيثية، وذلك بعد ثماني سنوات من رحلاته الخارجية^(٨٠).

وقد تعددت الروايات التي دارت حوله حكاية الكرسي الذهبي ثلاثي الأرجل (أو المرجل الذهبي ثلاثي الأرجل) الذي أُهدي إلى ثاليس؛ فأرسله ثاليس إلى دلفي؛ لأن الإله هو الحكيم^(٨١). وعلى الرغم كون هذه قصة رمزية؛ فإنها تحمل دلالة واضحة على منزلة ثاليس ومكانته بين اليونانيين، وتقديرهم لشخصه وعلمه.

ثالثاً: ميراث ثاليس العلمي

اختلف المؤرخون وكتاب سيرة ثاليس والباحثون حول ميراثه العلمي، هل دَوّن آراءه ونظرياته وأبحاثه الطبيعية بنفسه في أثناء حياته؟ أم كلف تلاميذه بتدوينها في أثناء حياته؟ أم دَوّنها تلاميذه في أثناء حياته بعلمه أو دون علمه؟ أم تم تدوين بعضها وترك بعضها الآخر؟ أم لم تُدَوّن على الإطلاق من قبله أو من قبل تلاميذه ومعاصريه في أثناء حياته؟ أم نُقلت نظرياته وآراؤه وأبحاثه شفاهة من ذاكرة تلاميذه من بعده؟ أم تم تدوينها بعد موته بيد تلاميذه من ذاكرتهم وفهمهم الخاص لميراثه العلمي؟

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السمیع محمود عبد السمیع شحاته.

بوجه عام، توجد شكوك حول كتابة ثاليس لأي شيء، ولكن بعض الكتاب القدامى نسبوا إليه بعض الأعمال، فوفقاً لبعضهم فقد كتب رسالتين إحداها عن الانقلاب الشمسي والأخرى عن الاعتدال الشمسي *On the Solstice and one On the Equinox*^(٨٢)، وأن كل ما كتبه يبلغ نحو مائتي سطر^(٨٣)، ووفقاً لبلوتارخوس، فقد كتب بعض آرائه العلمية في صورة شعرية^(٨٤)، ووفقاً لرأي الطرف الآخر أن ثاليس لم يترك أي عمل مكتوب، ولكن منسوب له رسالة في علم الفلك، واشتهر بوصفه مكتشف مجموعة الدب الأصغر *ursa minor* كما قال كاليماخوس *Callimachus*، والتي يطلق عليها الأيونيون اسم *waia*، والتي يبحر بها الفينيقيون في الأساس، وقد اعتاد اليونانيون أن يبحروا مُهتدين بمجموعة الدب الكبير، بينما الفينيقيون يبحرون مهتدين بمجموعة الدب الصغير^(٨٥)، وكان الفينيقيون أول من أبحروا في الليل بهدي النجوم خصوصاً النجم القطبي (مجموعة الدب الصغير)^(٨٦).

ويرى بعضهم أن ما كتبه "يوديموس" عن تاريخ الفلك، أخذه مما كتبه ثاليس عن الفلك^(٨٧)، لكن لا يوجد دليل مباشر على أن كتابات "ثاليس" كانت بين يدي أفلاطون وأرسطو، ولكن كل من أناكسميندر وأناكسمينيس تلميذي ثاليس، قد تركا أعمالاً مكتوبة^(٨٨)؛ ربما أن الكثير منها هو آراء ثاليس العلمية، وربما دوناه عنه في أثناء حياته أو بعد رحيله.

ويذهب ديكس *Dicks* إلى أنه لا يوجد دليل على امتلاك كل من أرسطو أو ثيوفراستوس *Theophrastus* أي كتاب مكتوب لثاليس بين أيديهم، كما قرر ذلك يوديموس *Eudemus* في كتابه عن العلوم قبل إقليدس، والذي قُفِدَ نحو القرن الرابع قبل الميلاد، وعلى الأكثر احتمالاً، أنه لم يترك أي عمل مكتوب،

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

وما ذكره هيردوتوس وأرسطو Aristotle عن ميراث ثاليس العلمي، مجرد روايات شفهية تقليدية، سرعان ما تحولت هذه الروايات إلى أساطير تناقلتها الأجيال التالية^(٨٩).

ولكن بتريشيا رأت أن تلاميذ مدرسة ثاليس، ألقوا في العلوم الطبيعية خصوصًا علمي الفلك والرياضيات، ربما أن بعض ما كتب ثاليس كان بين أيديهم^(٩٠)، فمن الصعب تصور عدم كتابة ثاليس للعلوم التي حصّلها في أثناء رحلاته لطلب العلم في مصر، وقياسه ارتفاع الهرم، وكل هذه العلوم؛ تحتاج إلى رسوم هندسية^(٩١).

وقد نُسبت إلى ثاليس عدة أعمال في بداية العصر الهيلينستي؛ منها مؤلف بعنوان "الفلك الطبيعي"^(٩٢)، ووصف أرسطو ثاليس بأنه منشئ الحكمة^(٩٣)، كما وصف أفلاطون ثاليس الميلتي بقوله: "استنبط طائفة من الاختراعات الصحيحة، تتعلق بالفنون المفيدة، وأشياء عملية أخرى، تثبت أنه رجلٌ حكيمٌ في أعمال الحياة العملية"^(٩٤).

ومن أبرز الأعمال العملية الهندسية التطبيقية لثاليس؛ مساعدته لكرويسوس (٥٩٥-٥٤٦ ق.م) ملك ليديا؛ لعبور جيشه نهر "فيزيل" halys؛ لينقلوا إلى "كابادوكيا"؛ لحرب الفرس بقيادة الملك الفارسي قورش، حين غزوه ليديا؛ إذ نصح ثاليس كرويسوس بقسمة النهر قسمين، فوافق؛ فشرع ثاليس بتحويل جزء من النهر لمجرى آخر، وتحول النهر لفرعين صغيرين؛ سهل على جيش كرويسوس عبور النهر^(٩٥).

وقد مات ثاليس في عمر الثامنة والسبعين عامًا، حين عقد الأليمبياد الثامن والخمسين^(٩٦)، وجاءت ملابسات موته في أثناء مشاهدته إحدى المنافسات

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السمیع محمود عبد السمیع شحاته.

الرياضية، ونتيجة شدة الحر؛ عطش عطشاً شديداً؛ سبب له إجهاداً شديداً، ونظراً لكبر سنه وضعف جسده مات^(٩٧)؛ إذن نستنتج أنه ولد نحو اثنين وعشرين وستمئة قبل الميلاد، ومات نحو أربعة وأربعين وخمسمئة قبل الميلاد، أي عاش نحو ثمان وسبعين عاماً ما بين ٦٢٢-٥٤٤ ق.م.

ويقول بلوتارخوس: تُعزى إلى تاليس وصية لأصدقائه بأن يدفنه في موضع بعينه، حامل الذكر مضطرب من أراضى ميليتوس، قائلاً: "إن هذه البقعة ستكون يوماً المركز الرئيس للقاء الميليتيين"^(٩٨).

المبحث الأول: علم الفلك

اهتم تاليس بدراسة الفلك، ومراقبة أحوال الشمس والقمر والنجوم والكواكب والليل والنهار والصيف والشتاء، وغيره من أحوال الطبيعة الظاهرة بوضوح، والتي تؤثر في حياة الإنسان تأثيراً مباشراً، السؤال الأول: هل هذه المعارف أصيلة؟ أم اكتسبها عن المصريين والكلدانيين ونُسبت إليه بطريقة ما؟ تحاول هذه الدراسة مناقشة هذا السؤال والإجابة عنه قدر المستطاع.

أ- تنبؤ تاليس بكسوف الشمس:

توجد رواية وحيدة ذكرها هيرودوتوس، واشتهر بها تاليس، تذكر تنبؤ تاليس بكسوف الشمس، الذي وقع سنة ٥٨٥ ق.م في منطقة أيونيا، وحدث الكسوف في السنة السادسة للحرب بين الفرس والليديين؛ ففي أحد أيام الحرب بينهما، إذا بالنهار يتحول فجأةً إلى ليل، وقيل إن تاليس قد تنبأ بهذه الواقعة قبل وقوعها وأخبر الأيونيين، ووقع ما تنبأ به في الوقت الذي حدده، وصدق قوله؛ فأوقفوا القتال؛ وعقدوا معاهدة للصلح وإنهاء الحرب^(٩٩)، كما ذكر هيرودوتوس أن الحرب بين الفرس والليديين، قد وقعت قرب نهر Halys في آسيا الصغرى^(١٠٠).

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السمیع محمود عبد السمیع شحاته.

وقد ذكر بليني أن هذا الكسوف حدث في العام الرابع من الأولمبياد الثامن والأربعين (٥٨٣/٥٨٤ ق.م) في حكم ألياتيس Alyattes عقب مرور مائة وسبعين عامًا على تأسيس مدينة روما^(١٠١)، كما ذكر سولينوس أن حرب بين Alyattes الليدي و Astyages ملك الفرس؛ نشبت في الأولمبياد التاسع والأربعين عقب مرور ستمائة وأربعة أعوام من سقوط طروادة، وقد عقدوا معاهدة سلام بينهما^(١٠٢)؛ وعليه يُعدُّ تاليس بهذا التنبؤ بدايةً لعلم الفلك في الحضارة الهيلينية^(١٠٣).

السؤال المهم الآن هو: كيف تنبأ تاليس بحدوث هذا الكسوف؟ وكيف أخبرهم به قبل حدوثه؟ من أين له علم بهذا؟ فإن كان تاليس قد تنبأ بالكسوف حقًا؛ فإنه ليس صدفة أو مجرد حظ، ولكن لابد أن تكون خلفه معلومات من نوع ما، اكتسبها من مصدر ما.

والراجح أن تاليس عرف السبب العلمي لكسوف الشمس، الذي يحدث نتيجة مرور القمر أمامها؛ فيحجب أشعة الشمس عن الأرض، أي في اللحظات التي يكون القمر على خط مستقيم واحد بين الشمس والأرض؛ إذ أن للقمر نفس صفة الأرض؛ فكلاهما كروي الشكل، ويبدو القمر للناظر من الأرض يتطابق مع قرص الشمس الدائري^(١٠٤)، كما أن تاليس أول من قال إن القمر يضيء بواسطة الشمس وليس من ذاته^(١٠٥)، وهذه المعلومات الفلكية تأتي عن طريق ملاحظات ومشاهدات متتابعة لمئات السنين، ويتم تدوينها وينتقلها علماء الفلك، فكيف عرف تاليس هذه المعلومة؟ هل من ملاحظاته الشخصية فقط؟ هذه فرضية صعب قبولها، حيث أن العلم تراكمي ولا يولد فجأة، كما ولدت أثينا فجأة من فخذ زيوس؟

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

وذكر أفلاطون في محاوره "تيميايوس" أن تاليس من كبار الفلاسفة وأقدمهم، فكان شغوفاً بملاحظة النجوم، وكثير النظر في السماء، وقد سقط في بئر؛ وسخرت منه فتاة؛ نتيجة مراقبته النجوم؛ فيقول: "كان تاليس يراقب النجوم؛ فوقع في بئرٍ خالٍ من الماء، وهو شاخص ببصره إلى السماء، إذ شاهدته فتاة تراقية ظريفة حاضرة الذهن، كانت تراقبه، سخرت من ذلك الذي يبذل جهده لمعرفة ما يجرى في السماء، في حين أنه لا يرى ما تحت قدميه"^(١٠٦).

وكان تاليس يلاحظ الأجرام السماوية من تل يسمى "ميكال" قريب من بيته^(١٠٧)، وعليه عدّه تيمون Timon فلكياً يراقب النجوم، وهو الوحيد بين الحكماء السبعة المشتغل بهذا العمل، وهو بذلك من أحكم الناس؛ لأنه يزيل ظلمة الجهالة بنور العلم^(١٠٨).

وورد عن تاليس قوله: إن الأرض دائرية الشكل وهذا رأي المصريين، في حين كان يرى بعضهم، منهم تلميذاه أناكسماندر وأناكسمينيس، أن الأرض مُسطحة مستوية مثل الطبلية، وهذا رأي البابليين^(١٠٩)، ويؤكد أرسطو أن رأي تاليس سليم من عدة شواهد طبيعة، أولاً: ظهور الأرض على شكل منحنى على سطح القمر، فعند خسوف القمر؛ يظهر ظل الأرض على سطح القمر في شكل منحنى، وهذا لحظة وقوع الأرض بين الشمس والقمر؛ مما يدل على أن الأرض دائرية الشكل وليست مسطحة، ثانياً كل الأجرام السماوية المرئية لنا دائرية الشكل: الشمس والقمر والكواكب الأخرى، وبالنظر في الأفق نرى السماء تشكل قوساً على سطح الأرض، كما تبدو الأرض وكأنها نصف دائرة^(١١٠)، وذكر إيديموس Eudemus في كتابه عن "تاريخ الفلك" أن تاليس أول اليونانيين الذين

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عيد السميع محمود عيد السميع شحاته.

درسوا علم الفلك، وأول من تنبأ بكسوف الشمس، وأول من فسر الانقلابات الشمسية، وكتب رسالتين عنهما^(١١١).

وعلى الطرف الآخر نقد بعضهم رواية تنبؤ ثاليس بكسوف الشمس سنة ٥٨٥ ق.م مشككاً فيها؛ لافتقار ثاليس للعلم اللازم لهذا التنبؤ؛ إذ إن ظاهرة كسوف الشمس ظاهرة طبيعية شاهدها الأيونيون كثيراً قبل ثاليس، ولكن لا يعرفون سببها وقانونها الطبيعي، أو ميعاد حدوثها بالضبط، وهذا هو الفرق بين العلم والصدفة؟ وهذا ما نسبته الأيونيون لثاليس أنه علم ميعاد حدوث الظاهرة، وهذا جزء من العلم، ولكن لم يرد لدى المؤرخين؛ أنه قدم تفسيراً علمياً لسبب حدوث هذه الظاهرة!

ووفقاً لتاريخ علم الفلك؛ يعوز ثاليس العلم الضروري للتنبؤ بميعاد كسوف الشمس، وقد ذكر هيرودوتوس أن ثاليس تنبأ أنه سوف يحدث كسوف للشمس في سنة ٥٨٥ ق.م، ولكنه لم يحدد اليوم أو الشهر الذي سيحدث فيه، وعلاوة على هذا، لم يذكر هيرودوتوس أن ثاليس ذكر تفسيراً علمياً لحدوث الظاهرة، والراجح أن ثاليس علم جزئياً بنظرية دورة الشمس والقمر Luni-Solar Cycle التي تحدث كل ثلاثة وثلاثين عاماً، والدورة الكبرى التي تحدث كل أربعة وثمانين عاماً من مصدر ما غير معروف لنا حتى الآن فلم تذكره المصادر التي وصلتنا^(١١٢).

مع العلم أن الكسوف الكلي للشمس في يوم الثامن والعشرين من مايو سنة ٥٨٥ ق.م لم يمر فوق أرض المعركة في وسط هضبة آسيا الصغرى، إلا قبل غروب الشمس بقليل، ووفقاً لجدوال الكسوف الفلكية الحديثة أنه حدث في وسط آسيا الصغرى قرب نهر هاليس Halys 39' N, 35' E؛ حيث بدأ الكسوف

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

الساعة الخامسة ونصف مساءً، ووصل لأقصى مداه بنسبة ٩٧% الساعة السادسة والرابع مساءً، وانتهى الساعة نحو الساعة السابعة وعشرين دقيقة مساءً، وهذا قبل غروب الشمس بنحو خمس عشرة دقيقة، والكسوف سار باتجاه الجنوب الشرقي عبر هضبة آسيا الصغرى؛ فبدأ من قبالة جزيرة ليبسوس، وانتهى بعد نحو خمس وأربعين دقيقة قرب نهر الفرات، ويفترض أن المعركة كانت أقصى غرب مدينة سراديس Saradis، وأن الكسوف الكلي للشمس حدث فوقها لبضع دقائق، وحول النهار إلى ليل دامس، ثم عادت الشمس لتظهر من جديد، وهذا قبل غروب الشمس بوقت قصير^(١١٣).

وقد شاهد هذا الكسوف السكان في مدن ليبسوس Lebsos ثم سراديس، حتى نهر الفرات، واستمر لنحو خمس وأربعين دقيقة، وحدث كسوف كلي فوق هذه المناطق، وكذلك مناطق مدن ساموس وميليتوس، وكان قد حدث كسوف قبله، يوم الثلاثين من سبتمبر سنة ٦١٠ ق.م، والآخر بعده في يوم الحادي والعشرين من سبتمبر سنة ٥٨٢ ق.م، ولكن كانا جزئيين؛ لم يحجب ضوء الشمس كلياً، كما حدث كسوف كلي للشمس، شوهد في مدينة ميليتوس يوم التاسع عشر من مايو سنة ٥٥٧ ق.م أي في أثناء حياة تاليس أيضاً^(١١٤).

وذهب دكس Dicks إلى أن تاليس تنبأ بالكسوف؛ نتيجة معرفته من البابليين بدورة كسوف الشمس، التي تحدث كل ثمانية عشر عامًا و أحد عشر يومًا أي كل مائتين وثلاثة وعشرين شهرًا قمرًا، حيث الكسوف يحدث بانتظام وعلى فترات زمنية محددة، وهذا ما عُرف بدورة ساروس الفلكية Saros، فلم يتنبأ تاليس إذن بميعاد الكسوف صدفة أو حظًا؛ فهذا لا يُعدُّ علمًا^(١١٥)، فمن الصعب قبول أن يكون تاليس أول من اكتشف ميعاد الكسوف الشمسي أو سبب

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

حدوثه؛ لأنه يفتقر إلى العلم الذى يمكنه من هذا، فضلاً على أن المصريين والبابليين نبغوا فى علم الفلك، إلا أنهم لم يتوصلوا لمواقيت حدوث الكسوف على وجه الدقة^(١١٦).

وتحدث دورة ساروس الفلكية كل ٦٥٨٥ يوماً وثلاث يوم، أي نحو ثماني عشرة سنة وعشرة أيام وسبع ساعات وثمان وأربعين دقيقة على وجه الدقة، وكل كسوف يتقدم زمنياً عما قبله بنحو سبع ساعات وخمسين دقيقة، كما يحدث تقدم مكان رؤيته على الأرض بنحو ثلث الكرة الأرضية عما قبله من ناحية الغرب نحو الشرق، كما أن دورة أكزليجوس Exeligmos - التى عرفها القدماء - زمنها ثلاث مرات ضعف زمن دورة ساروس الفلكية، أي نحو ١٩٧٥٦ يوماً أي كل أربع وخمسين سنة^(١١٧)، هل كان ثاليس على علم بهذه الدورات الفلكية من مصدر ما؛ كي يقوم بتنبئه؟

ويذهب بعضهم إلى أن ثاليس، ربما رأى الكسوف الذى حدث فى الثامن عشر من مايو مايو سنة ٦٠٣ ق.م أو سمع عنه؛ ومن ثم تمكن من التنبؤ بالكسوف الذى حدث فى الثامن والعشرين من مايو سنة ٥٨٥ ق.م بواسطة دورة ساروس الفلكية^(١١٨).

وربما عرف ثاليس دورة فلكية أخرى غير الدورة البابلية، وهي أن كسوف الشمس يحدث عقب حدوث خسوف القمر بنحو ثلاثة وعشرين شهراً قمرياً ونصف شهر، ففي الرابع من يوليو سنة ٥٨٧ ق.م حدث خسوف قمرى، وحتى الكسوف الشمسي الذى تتبأ ثاليس به فى الثامن والعشرين من مايو سنة ٥٨٥ ق.م، يكون قد مرَّ ثلاثة وعشرون شهراً قمرياً ونصف شهر^(١١٩).

فوفقاً للجدول الفلكي الحديث، الذى يوضح مواقيت حدوث كسوف الشمس وخسوف القمر اللذين وقعا على مدينة ميليتوس، خلال الفترة ما بين الثاني والعشرين من مارس سنة ٦١٠ ق.م والثامن والعشرين من مايو سنة ٥٨٥ ق.م؛ يتضح أنه من الصعب على ثاليس استخدام دورة خسوف القمر للتنبؤ بكسوف الشمس^(١٢٠).

وقد حدث فى ميليتوس كسوف جزئى للشمس فى الثانى عشر من فبراير سنة ٦٣٥ ق.م، و حدث كسوف جزئى تالٍ فى الثلاثين من سبتمبر سنة ٦١٠ ق.م حين كان عمر ثاليس نحو ثلاثين عاماً، وحدث خسوف للقمر، حينما كان بداراً فى الثالث عشر من فبراير سنة ٦٠٨ ق.م، وفى خسوف آخر للقمر فى الثلاثين من يوليو سنة ٦٠٧ ق.م، ومن الراجح أن ثاليس شاهد هذه الحالات ولاحظها، والراجح أنه كان على علم بطول الشهر القمري البالغ نحو تسعة وعشرين يوماً ونصف يوم، كما حدده المصريون فى سجلاتهم، فربما قام ثاليس بتسجيل مشاهداته لكسوف الشمس وخسوف القمر فوق ميليتوس خلال الفترة ما بين سنة ٦١٠ - ٥٨٦ ق.م^(١٢١).

وتؤكد "بتريشيا" أنه يوجد توافق عام، على أن "ثاليس" اكتسب معارفه من مصادر المصريين ولبابليين، والتي منها السجلات الفلكية التى دونت فى عهد نبوخذ نصر (747 B.C.) Nabonasser والتي استخدمت بواسطة بطلميوس الجغرافي فيما بعد^(١٢٢)، وقد كان لدى البابليين والأشوريين سجلات لكسوف الشمس وخسوف القمر منذ القرن الثامن قبل الميلاد، واستخدموا دورة ساروس ودورة إكزليجмос Exeligmos للتنبؤ بكسوف الشمس وخسوف القمر^(١٢٣)، ويذكر ديودوروس ما رواه المصريون أن الكلدانيين فى بابل جالية مصرية وأنهم

(أثر الحضارة المصرية فى ميراث ثاليس العلمى) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

أخذوا علم الفلك عن المصريين^(١٢٤)، فهل رأى ثاليس هذه السجلات بنفسه أو شرحت له واستوعب ما بها؟

ويذهب سارتون إلى أن ثاليس ربما سمع في أثناء وجوده في مصر، أنه سوف يحدث كسوف للشمس سنة ٥٨٥ ق.م وهذا ما ذكره هيرودوتوس عنه، وربما شهد الكسوف الذي حدث في مصر سنة ٦٠٣ ق.م أو سمع به؛ ولذلك يرى سارتون أن ثاليس لم يتنبأ بكسوف الشمس الذي وقع الثامن والعشرين من مايو سنة ٥٨٥ ق.م؛ لأنه يفتقر لهذا العلم، ولكن ربما زعم ذلك أو أشاع أصحابه عنه ذلك، والراجح أنه قد تعلم في مصر علم الفلك^(١٢٥)، كما لا يستبعد سارتون استعمال المصريين المسلات كمزولة فلكية؛ حيث يدور ظل الشمس حولها طوال العام من الغرب إلى الشرق، ويختلف طول الظل كل يوم من أيام السنة؛ ليصبح أطول الظل يوم الانقلاب الصيفي وأقصر الظل يوم الانقلاب الشتوي^(١٢٦).

وللأسف الشديد لم تصل إلينا نصوص، تفسر ظاهرة كسوف الشمس، أو خسوف القمر من مصر القديمة^(١٢٧)، ولكن وصلت لنا الرسومات الفلكية للمصريين لشكل السماء في المقابر والمعابد^(١٢٨). وذكر بلوتارخوس تفسير المصريين الرمزي لظاهرة كسوف الشمس؛ إذ جعلوا القمر أنثى، وهي إيزيس، والشمس ذكر وهو أوزيريس قائلاً: "يحدث كسوف الشمس، عندما يكون القمر كاملاً، حيث تكون الشمس في مواجهته تماماً، فيسقط ظل القمر على الأرض، كما سقط أوزيريس في تابوته؛ حيث يحجب القمر أشعة الشمس؛ مسبباً الكسوف الذي يحدث عادة في اليوم الثالث عشر من الشهر، ولا يحدث هلاك الشمس كلية، كما لم تهلك إيزيس تيفون"^(١٢٩).

بوجه عام، يأتي فضل ثاليس العلمي؛ أنه سلك طريق العلم بدل طريق الأوهام والأساطير؛ فقد كان كثير من الإغريق زمن ثاليس؛ يفسرون الظواهر الطبيعية تفسيراً اسطورياً، حيث يعتقدون أن أسرة آلهة الأوليمبوس لها علاقة بحظ الإنسان وقدره وحدث الظواهر الطبيعية، ولكن تجار مدن أيونيا - خصوصاً أهل ميليتوس - كانوا يرون أن سبب ازدهارهم وغناهم؛ يرجع إلى عملهم التجاري عبر البحار، وليس للآلهة دخل بهذا؛ فهذا نتاج جهدهم، وقد تأثر ثاليس بهذه النظرة العملية الواقعية للحياة؛ وأعلن أن الماء هو أصل الوجود، ولهذا سعى للبحث عن التفسير الطبيعي لحدوث الظواهر الطبيعية الفلكية تفسيراً عملياً طبيعياً، بعيداً عن التفسيرات الظنية الاسطورية لحدوثها وعن أساطير آلهة الأوليمبوس^(١٣٠).

وقد عرف ثاليس طريقة الإبحار عن طريق "الدب الأصغر" Ursa Minor، كما قال كاليمachus، ويسمىها الأيونيون وايس wais، التي يبحر بها الفينيقيون في الأساس منذ زمن بعيد، ومجموعة الدب الأصغر، مكونة من ستة نجوم، وقد نصح ثاليس التجار الميليتيين باستخدامها في الإبحار، عوضاً عن مجموعة "الدب الأكبر"، التي اعتاد اليونانيون استخدامها في الإبحار^(١٣١)، بالتأكيد أن ثاليس نقل هذه المعلومة عن التجار والبحارة الفينيقيين، وأرشد التجار والبحارة اليونانيين إليها.

كما نُسبت إلى ثاليس أشياء فلكية كثيرة؛ فوفقاً لبعضهم، كان أول من بحث مسألة أطوار الشمس، وانتقالها من طور إلى آخر، ومن اعتدال إلى اعتدال آخر، وأول من ذكر حجماً افتراضياً للشمس، وأول من حاول تقديم تفسير للظواهر الطبيعية^(١٣٢)، ربما راقب الانقلاب الصيفي في الحادي والعشرين من

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السمیع محمود عبد السمیع شحاته.

يونيو، والانقلاب الشتوي في الحادى والعشرين من ديسمبر، وهذا يتطلب مراقبة لعدة سنوات، وتسجيلًا للملاحظات اليومية والشهرية والسنوية^(١٣٣).

كما تعلم ثالث نظام القياس الرياضي الستيني من البابليين^(١٣٤)، وقيل إنه عرف فصول السنة الشمسية، وقسمها إلى ثلاثمائة وخمسة وستين يومًا^(١٣٥)، وقد ذكر استرابون أنه: توجد بئر في أسوان، تشير إلى الانقلاب الصيفي؛ ذلك أن هذه المنطقة تقع تحت دائرة فلكية جنوبية، تجعل الأشياء بلا ظل في الظهر، حيث تكون الشمس عمودية على الرءوس^(١٣٦) حيث يستخدم المصريون هذا البئر لمعرفة مواقيت الانقلابات الصيفية والشتوية، فهل زار ثالث هذا البئر؛ وتعلم من المصريين علة عدم وجود الظل في توقيت معين من العام؟، وعرف من هذا تفسير وتوقيت الانقلابين الصيفي والشتوي؟

وبوجه عام، تذكر كتابات المؤرخين الكلاسيكيين، مدى تقدم علم الفلك عند المصريين قبل ثالث بنحو ألفي سنة وأكثر، فروايات الكتاب الكلاسيكيين، تتحدث عن مدى سبق المصريين وتقدمهم في علم الفلك، ومعرفة كل ما نسب إلى ثالث؛ من ذلك قول هيرودوتوس أن المصريين القدماء يعدّون أول الفلكيين؛ فهم أول من راقبوا النجوم، وسجلوا حركتها لمدى مئات السنين^(١٣٧)، وقول ديودوروس أن المصريين أقدم الأجناس، وبدأ رصد النجوم في مصر^(١٣٨).

ومسألة معرفة السنة الشمسية على وجه الخصوص، منسوبة للمصريين، الذين عرفوها منذ الألف الرابع قبل الميلاد، فقد ذكر هيرودوتوس سبق المصريين لمعرفة السنة الشمسية قائلاً: "يتفق الكهنة أن المصريين - من بين سائر البشر - أول من عرف السنة الشمسية، وأنهم قسموا فصولها إلى اثني عشر قسمًا، ويقولون إنهم اهتموا لمعرفة هذا التقسيم؛ بمراقبة النجوم، وهم بذلك

يتفوقون على اليونانيين بتقويمهم هذا؛ لأن اليونانيين يضيفون كل ثلاثة أعوام شهراً نسيئاً إلى السنة؛ حتى تستقيم الفصول، أما المصريون فيعدون اثني عشر شهراً، ولكل منها ثلاثون يوماً، ويزيدون على هذا العدد خمسة أيام كل سنة؛ وبذلك انتهت دورة الفصول عنهم بنفس التاريخ الذي بدأ به التقويم^(١٣٩).

والشاهد على تلقى كثيرا من اليونانيين العلم على يد المصريين؛ قول سترابون: "الكهنة المصريون خبراء بعلوم الأجرام السماوية وبصعوبة- وبعد استرضائهم- لقنوا أفلاطون و يودوكسوس الكنيدي الرياضي Eudoxus of Cnidus بعض نظرياتهم، فعلموهما أجزاء النهار والليل؛ التي تزيد على الخمسة والستين والثلاثمائة يوماً؛ فتكمل دورة سنة، وقد كانت السنة الكاملة مجهولة في ذلك الوقت لدى اليونانيين، كما كانت أشياء كثيرة مجهولة لديهم، إلى أن استقاها علماء الفلك المتأخرون ممن ترجموا واثق الكهنة إلى اليونانية، ولا يزالون إلى الآن يأخذون عنهم، كما يأخذون عن الكلدانيين علومهم"^(١٤٠)، ويذكر سترابون مواضع عدد من المراصد الفلكية في مصر، خصوصاً في مدينة هيلوبوليس^(١٤١).

ويؤكد سترابون أن كهنة طيبة فلكيون وفلاسفة، ويرجع الفضل إلى هؤلاء، أن الناس يحسبون الأيام بالشمس لا بالقمر، فيضيفون إلى الشهور الاثني عشر، المؤلفه كل منها من ثلاثين يوماً خمسة أيام في كل سنة، وحيث إن كسراً من اليوم يفيض؛ فهم يؤلفون فترة من الأيام الكاملة كافية لأن تبلغ الكسور الزائدة إذا جمعت يوماً^(١٤٢)، وهذا ما جاء ذكره في قرار كانوب سنة ٢٣٧ ق.م بتعديل طول السنة الشمسية من ثلاثمائة وخمسة وستين يوماً، إلى

ثلاثمائة وستة وستين يوماً، ولكن اليوم الزائد يضاف على طول السنة كل أربع سنوات (١٤٣).

كما ذكر بطلميوس الجغرافي السنة المصرية البالغة ثلاثمائة وخمسة وستين يوماً، والانقلابين والاعتدالين ونسب كثيراً من هذا العلم للمصريين (١٤٤). وتعلق "بتريشيا" على معرفة ثاليس للسنة الشمسية بقولها: عَرَفَ المصريون السنة الشمسية التي بدايتها نجم الشعرى Sirius في يوليو، والراجح أن ثاليس عرف طول السنة من المصريين؛ بالتأكيد أن ثاليس لم يكتشف فصول السنة، وربط بين تغير فصول السنة والانقلابين، وتغير موضع الشمس في السماء خلال العام، وتأثير هذا على المناخ (١٤٥)، وقد عمل الكلدانيون بالفلك والتنبؤ بالمستقبل (١٤٦)، فقد زار ثاليس مصر وبابل وتعلم فيهما الفلك من المصريين والبابليين، وقيل إنه تنبأ بكسوف الشمس؛ نتيجة هذا، ونقل علم الفلك إلى اليونانيين (١٤٧).

وقد أسس المصريون المنهج العلمي القائم على المشاهدة والملاحظة الدقيقة وتسجيلها؛ بغرض حفظها والإفادة منها، يقول ديودورص الصقلي: "إن الكهنة يبذلون جهودهم في علم المساحة والحساب، ومراقبة أوضاع النجوم وحركاتها، ويولون ذلك من الاهتمام أكثر مما يوليه أي شعب آخر، وهم يحفظون في سجلات عن كل واحد منها، منذ عدد لا يحصى من السنين؛ لذا صاروا قادرين على التنبؤ بما سيقع للناس من حوادث، وتأثيرها الحسن أو السيئ على الكائنات الحية، وفي غير قليل من المناسبات، تنبأوا بفساد المحصول أو على العكس بوفرتة، وأن طاعونا ما سيتفشى بين الناس والحيوانات جميعاً، كما أتاح لهم

رصد النجوم لأزمان طويلة، علماً سابقاً بالزلازل والفيضانات وظهور المذنبات، وجميع الظواهر التي رأى الناس أنها لا يمكن التنبؤ بها^(١٤٨).

ويضيف ديودوروس قائلاً: "إن المصريين يدعون أنهم أقدم البشر، وأن الفلسفة نشأت بينهم، وعلم الفلك الدقيق؛ إذ تساعد أجواء بلادهم على رؤية ومراقبة النجوم بجلاء، منذ طلوعها وحتى غروبها، فالشهور مقومة عندهم بطريقة دقيقة خاصة، فهم لا يحسبون اليوم بالقمر، بل بالشمس، والشهر عندهم ثلاثون يوماً، ويضيفون في حسابهم خمسة أيام وربع يوم كل اثني عشر شهراً؛ وبذلك يُؤمن مدار السنة، فهم لا يزيدون شهراً إضافياً، ولا يقطعون أياماً، كما يفعل أكثر اليونانيين، ويظهر أن ملاحظتهم لكسوف الشمس وخسوف القمر دقيقة؛ فهم يتكهنون بحدوثها قبل أو أنهم ويتنبؤون بكل جزئيات هاتين الظاهرتين بكل دقة"^(١٤٩)، وكهنة هليوبوليس أغزر المصريين علماً في علم الفلك، كما وصفهم هيرودوتوس؛ لحسابهم زمن السنة الشمسية بدقة^(١٥٠)، فكانت هليوبوليس -كما يصفها استرابون- منذ زمن بعيد مقرراً لعلماء الفلك^(١٥١).

ونقل ديوجين ما ذكره هيكاتايوس في الفصل الأول من كتابه المفقود "حول حكمة المصريين": "يقول المصريون إن الكون مخلوق، وقابل للفناء، ودائري الشكل، وأن النجوم تتكون من نار، وتؤثر على الأحداث على الأرض، وأن القمر يخسف عندما يقع في ظل الأرض، ويذكرون أنهم اخترعوا الهندسة والحساب والفلك والفلسفة"^(١٥٢).

والحقيقة العلمية أن المصريين هم أول من قسّم السنة الشمسية إلى ثلاثة فصول، في كل فصل أربعة أشهر هي: "آخت" فصل الفيضان، و "برت" فصل الإنبات، و "الشمو" فصل الحصاد، وكل فصل له أربعة أشهر قمرية^(١٥٣)، وقد

لاحظ الكهنة الفلكيون أن فيضان النيل، يحدث عقب ظهور نجم الشعري اليمانية، الذي يظهر في السماء بعد غياب دام سبعين يوماً، وورد ذكره في متون الأهرام في هرم الملك الملك ونيس من الأسرة الخامسة، معلناً - بظهوره - بداية السنة الجديدة، وقدم فيضان النيل، وهذا يظهر بوضوح عند منطقة "أون" التي كان بها مرصد فلكي^(١٥٤).

فقد نظر المصري القديم في سماء مصر الصافية منذ العصور الباكورة، وربطوا بعض النجوم، مثل نجم الشعري (سوتيس)، بروح المعبودة إيزة، وصار نجم "أوريون" مرتبطاً بروح المعبود حورس، وكوّن المصريون منذ عصر الدولة الحديثة - إن لم يكن قبلها بزمن بعيد - مبادئ علم الفلك الحقيقي، وعملوا خرائط للنجوم، وأبراجها في السماء، واصطنعوا جداول غريبة، بينوا فيها مواقع بعض النجوم، وكان الغرض العملي من وراء هذا؛ هو تحديد الوقت، وقياس الزمن^(١٥٥)، واهتدى علماء مدينة "أون"، إلى معرفة التقويم الشمسي وابتداعه منذ ٢٧٧٣ ق.م، واحتسبوا أيام السنة على أساس ٣٦٥ يوماً، وقسموها إلى اثني عشر شهراً، يشتمل كل شهر على ثلاثين يوماً، وعدوا الأيام الخمسة الأخيرة أعياداً، تحتفل فيها الدولة بمولد الأرياب أوزيريس، إيزة (إيزيس)، حورس، ست، نبت حت (نفتيس)، وهى الأيام التي عرفت باسم أيام النسئ الخمسة. وتطلب ابتداء المصريين للتقويم الشمسي ملاحظات مُصنّية، يصاحبها نضج عقلي واسع^(١٥٦).

ويبدأ التقويم السنوي النيلي، بوصول فيضان النيل إلى نقطة معينة، والربط بين وصول مياه النيل وظهور نجم الشعري اليمانية ذى الضوء الساطع - حوالى ١٩ يوليو - وأطلقوا عليه صفة أنثى؛ فأسموها "سويدت"، وأطلقوا عليها جالبة

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

الفيضان؛ فصار هذا الحدث أول يوم في أول شهر في أول فصل، وهو فصل الفيضان "آخت"، وهذا الحدث هو بداية العام، فالعام - عند قدماء المصريين - هو الفترة الزمنية بين كل طلوع صادق وطلوع صادق تالٍ للأول لنجم سويدت spdt وهو ٣٦٥ يومًا وبضع ساعات، وهذا يوافق ظهور اثني عشر شهرًا قمريًا ونحو ثلاثة عشر يومًا، فأكملوا عدة كل شهر ثلاثين يومًا، وأضافوا خمسة أيام نسيء، كما عرفوا التقويم القمري المعتمد على دورة القمر الشهرية، التي يمكن رسم بدايتها ونهايتها في يسر وسهولة^(١٥٧).

واكتشف المصريون، أن التوافق التام بين السنة القمرية والسنة الشمسية يتم كل ١٤٦١ عامًا، وقد ذكر هذا التوافق مدونًا منذ عصر سنوسرت الثالث (١٨٨٥-١٨٧٤ ق.م)^(١٥٨)، ومنذ الأسرة الثانية، وقد استخدم المعمار يون والكهنة طقس "شد الحبل" (بج شس) والمعارف الفلكية الأخرى؛ لتحديد الاتجاهات الأربعة الأصلية؛ لوضع حجر أساس المعابد والأهرامات، وهذا بتحديد موقع نجم "أوريون" الدب الأكبر؛ باستخدام أداة المعرفة "مرخت" التي تمثل وظيفة الإسطرلاب؛ لتحديد مواقع النجوم، وكانت تصنع من الفرع الأوسط من أوراق سعف النخيل، ويوجد نقش يشرح هذا الطقس، على كتلة جرانيتية من عهد الملك "خع سخوي" الأسرة الثانية ٢٦٨٦ ق.م^(١٥٩).

ومن الشواهد الأثرية الأخرى على سبق المصريين في علم الفلك، تصوير المصري القديم نظام النجوم في تصاوير المقابر والمعابد، بدءًا من مقبرة الملك سننموت في طيبة الغربية ١٤٦٠ ق.م، والسقف النجمي في (الأوزير يون) في أبيدوس ١٢٩٠ ق.م، ومقبرة رع مسيس الرابع ١١٥٠ ق.م في وادي الملوك، وتتضمن نصوصا فلكية لوصف تحركاتها، وقسموا النجوم لمجموعتين، الأولى

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

النجوم التي لا تفتنى، وهي التي تظهر بشكل دائم فى السماء، الأخرى النجوم التي لا تتعب، وهي النجوم السيارة تظهر وتختفى، ثم تظهر فى أوقات معينة، وحول المصريين معارف الفلكية إلى أدوات عملية؛ لمعرفة الوقت القصير، وقياس الزمن الطويل^(١٦٠).

كما لاحظ علماء الفلك المصريون النجوم فى السماء، ورسموا لها خرائط على المقابر، منذ الدولة القديمة والوسطى، وحددوا لها مجموعات، وقسموها مجموعتين؛ الأولى لا تختفى أبداً والمجموعة الثانية تختفى فى الأفق، ثم تظهر من جديد، وفق مواعيد محددة ثابتة^(١٦١)؛ وكانوا يستخدمون النجوم لتحديد الاتجاهات بدقة؛ فكان نجم "الدب الأكبر" يشير إلى القطب الشمالي للأرض بكل دقة^(١٦٢)، ونجم الشعري "سوتيس" (سبتد spdt)، وهو تجسيد للمعبودة إيزيس؛ إذ اقترن ظهوره ببداية فيضان النيل، فبعد ٧٠ يوماً من اختفائه، تشرق فى الأفق قبل وصول الشمس بدقائق، فى الوقت نفسه، تتدفق مياه النيل، وربما وضعوا تقويم السنة ثلاثمائة وخمسة وستين يوماً على أساس ظهور نجم الشعري^(١٦٣).

ليس هذا وحسب لقد قام الكهنة المصريون علماء الفلك بتعديل السنة من ثلاثمائة خمسة وستين يوماً إلى ثلاثمائة خمسة وستين يوماً وربع يوم ولكنهم جمعوا ربع اليوم يوماً كاملاً وإضافوه على أيام السنة كل أربعة أعوام - وهذا ما نسير عليه حتى اليوم - ورد هذا التعديل لحساب السنة فى مرسوم قرار كانوب الذى أصدره الكهنة سنة ٢٣٧ ق.م فى عهد بطلميوس الثالث (٢٤٦ - ٢٢١ ق.م)، وكان مبررهم لهذا التعديل العلمى كما ورد بنص القرار "لأجل أن تتابع الفصول بنظام مطلق وفق نظام العالم الواقعي، وألا يحدث أن بعض

(أثر الحضارة المصرية فى ميراث تاليس العلمى) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

الأعياد الدينية التي يحتفل بها في الشتاء، لا تقع أبدًا في الصيف، وذلك بسبب أن النجم يتقدم يومًا كل أربعة أعوام ... فإنه من الآن سنضيف يومًا مُخصصًا لعيد الإلهين المحسنين كل أربع سنوات لخمسة أيام النسيء قبل السنة الجديدة؛ حتى يعلم الكل أن ما كان ناقصًا من قبل في نظام الفصول والسنة وفي القواعد الموضوعية بخصوص النظام العام للعالم قد تم إصلاحه^(١٦٤).

يتبين للباحث من نص قرار الكانوب أن الكهنة علماء الفلك أدركوا خطأ في حساب السنة، الذي يسرون عليه منذ ٢٧٧٣ ق.م، ومن ثم قاموا بالتعديل العلمي المطلوب حتى تتوافق حساباتهم مع الفلك الحقيقي، وهذا يدل على علمهم الحقيقي ومتابعاتهم الحقيقية لرصد النجوم المبنية على نهجية علمية قائمة على الملاحظة والتدوين والتحليل والاستقراء، وتعديل معارفهم وفق كل جديد، ذلك أنهم أول من رصد النجوم، ووضعوا أسس علم الفلك وتعلمه منهم اليونانيين والكلدانبيين.

كما أن المصريين أول من حددوا مواقع النجوم في السماء، وقسموها إلى أبراج ومنازل، ورسموا لها أشكالًا وأبراجًا وخرائط، واخترعوا النظام النجمي عُشريات الأبراج Decanes، وكل هذا ورد في النصوص والنقوش والرسوم المصرية^(١٦٥)، فوردت نصوص وأشكال حول الفلك المصري في مقبرة الملك ستى الأول في أبيدوس، ومقابر الملوك رعمسيس الرابع والخامس والسادس والثامن، ومقبرة المهندس سيمنوت من عهد الملكة حتشبسوت، وعلى لفائف الممياوات^(١٦٦)، وفي معابد دندرة وإسنا وإدفو^(١٦٧).

وقد قسّم المصريون الليل والنهار إلى أربع وعشرين جزءًا (ساعة)، اثنتا عشرة ساعة ليلاً، واثنتا عشرة ساعة نهارًا، وقسموا الشهر إلى ثلاثين يومًا،

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

والأسبوع إلى عشرة أيام (ديكان)، والديكان عشرة أيام، والعام كله مقسم إلى ستة وثلاثين عُشراً، حيث يظهر في كل عُشر نجم أو مجموعة نجوم معينة خلال العام كله، في جزء زمني معين (ساعة)، وربما من القرن الرابع والعشرين قبل الميلاد، بدأ استخدام النجوم؛ لمعرفة ساعات الليل؛ فورد في نقش هرم أوناس Unas بسقارة آخر ملوك الأسرة الخامسة، ظهرت ساعات الليل؛ حيث تم تقسيم الليل إلى اثنتي عشرة ساعة ومنذ ٢١٥٠ ق.م^(١٦٨).

ونظام عُشريات الأبراج هذا اخترعه المصريون؛ لقياس حساب الزمن وقياسه، ومعرفة ساعات الليل والنهار، إذ يظهر في كل عُشر نجم معين، أو مجموعة نجوم معينة، في أبراج السماء قبل شروق الشمس^(١٦٩).

وهذا أول مقياس للزمن عرفه الإنسان بواسطة نجوم السماء كساعة نجمية، كما اخترعوا الساعة الشمسية؛ فقد عثر على ساعة شمسية، ترجع إلى عهد الملك سيتي الأول، نحو ١٢٧٩ ق.م، حيث قسمت النهار إلى عشرة أجزاء، بجانب ساعة الغسق وساعة الغروب، وربما ترجع ساعة الظل إلى الفترة الزمنية نفسها، واستخدمت عُشريات الأبراج من قبل الكهنة لملاحظي الساعات؛ لتنظيم ساعات العمل في المعبد ليلاً، ويوجد الكثير من أمثلة هذا التقويم النجمي محفورة على أغطية التوابيت من الدولة الوسطى وعصر الرعامسة^(١٧٠).

كما اخترعوا الساعات المائية؛ لمعرفة ساعات الليل والنهار بسهولة ويسر أكبر، فوصلتنا ساعة نادرة من عهد أمنمحات الثالث، ترجع لعصر الدولة الحديثة، الساعة من الداخل مدرجة بعدد شهور السنة، ومقسمة بنظام خاص، يُراعي اختلاف طول الليل والنهار، خلال فصول وشهور السنة؛ وهذا يدل على أن اختراعها نتاج تجارب كثيرة ودقيقة على مدى زمني طويل^(١٧١).

وقد عرف المصريون التقويم القمري في فترة ما قبل التاريخ وبداية الأسرات أولاً، ثم عرفوا التقويم الشمسي نحو بداية الأسرات الثلاث الأولى، وارتبط التقويم الشمسي بفيضان النيل وظهور نجم سوتيس Sothis التي هي "توت" واهبة الخلود بداية بشهر توت نحو ٢٧٥٠ ق.م^(١٧٢)، بذلك يكون علم الفلك المصري؛ أول من عرف التقويم الشمسي منذ نحو ٣٠٠٠ ق.م الذي يبدأ مع ظهور النجم الشعري اليمانية Sirius - Sothis بعد غياب سبعين يوماً، يعقبه مباشرة وصول الفيضان إلى أسوان، وجعل الفلكي المصري السنة ثلاثمائة خمسة وستين يوماً و ثلاثة فصول (الفيضان والبذر والحصاد) واثني عشر شهراً^(١٧٣).

كل هذه الشواهد الأثرية والأدبية؛ تدلُّ على سبق علم الفلك عند المصريين؛ فهم أول من رصدوا النجوم، وحددوا مواقعها واتجاهاتها بالنسبة للأرض، وعرفوا الطول الزمني السنة الشمسية بدقة، واخترعوا طريقة مبتكرة - عن طريق رصد النجوم- لتحديد الزمن، وتقسيم اليوم الكامل إلى أربع وعشرين جزءاً، واخترعوا آلات لمعرفة ساعات الليل والنهار، وربطوا كل هذه المعارف الفلكية بتطبيقات عملية في عمارة المعابد والأهرامات والمعتقدات الدينية، وسجلوا كل هذا في سجلات ونقوش ورسوم، والتسجيل والتدوين بداية العلم الحقيقي. من كل هذه الشواهد الأثرية والأدبية؛ يخلص الباحث إلى أن تاليس الميليبي في أثناء وجوده في مصر، رأى بعينه كل هذه الشواهد العلمية، وجالس الكهنة وسمع وتعلم منهم، ونقل هذه العلوم لليونانيين، فاشتهر بينهم بالحكمة وصار أكثرهم علماً.

تنبؤ تاليس بوفرة محصول الزيتون:

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

قال أرسطو إن ثاليس استغل معارفه الفلكية في كسب المال^(١٧٤)؛ فذكر أرسطو خبرًا عن ثاليس، يؤيد هذا الرأي بقوله: "نظرًا لأن قلة ماله ناتجة عن عدم جدوى الفلسفة في كسب المال؛ استغل ثاليس حكمته وعلمه بالفلك؛ ففتبأ أن محصول الزيتون في شتاء أحد الأعوام سوف يكون وفيرًا؛ فدبّر قدرًا من المال، واستأجر كل معاصر الزيتون في مدينتي ميليتوس وخيوس بأقل سعر، حيث هذا الوقت لا يستأجرها أحد، وعندما حلّ موسم جمع محصول الزيتون الوفير؛ أجزّ المعاصر كلها لكثرة الطلب المفاجئ عليها؛ حيث كان مُحكّرًا للمعاصر؛ فجمع قدرًا كبيرًا جدًّا من المال؛ وبهذا أثبت أن الفلاسفة بإمكانهم الغنى حين يريدون ذلك، ولكن هذا شيء لا يعيرونه اهتمامًا^(١٧٥).

وقد ذكر ديودور الصقلي أن المصريين قد استغلوا معارفهم الفلكية للتنبؤ بأحوال الطقس، ومدى تأثير الطقس على إنتاج المحصول، وانتشار الأمراض وغيرها؛ ذلك أن مراقبة الكهنة لأوضاع النجوم وحركاتها، واحتفاظهم بهذه المشاهدات لعدد لا يحصى من السنين؛ مكنهم من التنبؤ بضعف المحصول أو وفرته، وأن مرضًا ما سيتفشى بين الناس والحيوانات جميعًا، كما أتاح لهم رصد النجوم لأزمان طويلة، علمًا سابقًا بالزلازل والفيضانات، وظهور المذنبات، وجميع الظواهر التي رأى الناس أنه لا يمكن التنبؤ به^(١٧٦).

وما يميل إليه الباحث أن ثاليس تعلم هذه المعارف من المصريين؛ لمعرفتهم بهذه الظواهر منذ آلاف السنين قبل ثاليس، ثانيًا مكوّنه بين الكهنة لسنين عدا، وتعلمه منهم قدر استطاعته، ومثل هذه النبؤات تحتاج إلى خبرات أجيال كثيرة متعاقبة، وهذا ما لم يتوفر لثاليس أو لليونانيين قبله، ومن ناحية أخرى لم تذكر المصادر اليونانية المتاحة بين أيدينا مثل هذه الخبرة، وهذا العلم المسبق لدى

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

اليونانيين قبل تنبؤ ثاليس. وقد استغل هذه المعرفة لصالحه؛ للعمل في التجارة، وفي كسب بعض المال، وربما في أشياء أخرى لم تذكرها المصادر، مما كان المصريون يستخدمونها بصورة عملية في حياتهم اليومية؛ لاتقاء بعض شروخ الطبيعة ومعالجة أزماتها؛ لكثرة ما مرَّ بهم من أزمات، ومن ناحية ثالثة لم تذكر رواية أرسطو أو غيرها؛ أن ثاليس علّم هذا العلم لليونانيين على وجه الدقة والتفصيل شارحًا أو مفسرًا أساس تنبؤه هذا على أساس علمي.

المبحث الثاني علم الهندسة:

اتفقت المصادر اليونانية على أن علم الهندسة نشأ في مصر قبل بزوغ فجر الحضارة اليونانية بنحو ألفي عام على أقل تقدير^(١٧٧)؛ ويفسر استرابون علة هذا قائلاً: "نتيجة الفيضان تُزال العلامات والحدود بين الأراضى التى تميز الأرض الخاصة من أرض الآخرين؛ فنشأت الحاجة للتقسيم المضبوط الدقيق للأرض بعد كل فيضان؛ فكانت الحاجة لمسح الأرض كل عام عقب انحسار الفيضان؛ ومن ثمَّ نشأ علم المساحة، كما نشأ علم العدِّ والحساب عند الفينيقيين بسبب التجارة"^(١٧٨).

كما أن مهارة القياسات العملية للأرض؛ اخترعت في مصر؛ لقياس قطع الأرض بعد محو فيضان النيل لحدودها، ويفسر هيرودوتوس سبب هذا بقوله: "وزع الملك الأراضى على جميع المصريين بالتساوى نصيبًا مربعًا، وأوجد الدخل؛ حيث ربط ضريبة سنوية عليها، ويتم معاينة مساحة الأرض سنويًا من قبل مساحي الملك لتقدير الضريبة عليها، وهكذا بدأ اكتشاف علم الهندسة، الذى انتقل إلى اليونانيين^(١٧٩)، كانت مصر فى نظر الإغريق القدماء أرض الحكمة، فالعديد من المؤرخين يذكرون زيارة مصر من قبل ثاليس وصولون وبيثاجوراس

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

وهيرودت وأفلاطون وديموقريطوس وإقليدس وغيرهم؛ ليروا عجائبها بأنفسهم، وقد شاهد ثالث عمل المساحين المصريين في أثناء قياس الأرض، وعمل حساباتهم بمهارة، وكانوا يستخدمون حبلًا طويلًا ذا عقد للقياس، يبلغ طوله نحو مائة ذراع مصري؛ لذا سُمي المساحون "مادي الحبال"، ووصلت قمة مهارة المصريين نحو القرن التاسع عشر قبل الميلاد^(١٨٠).

وأورد ديوجين لارتيوس قول بامفيل Pamphila أن ثالث تعلم الهندسة من المصريين؛ فكان ثالث أول من وصف المثلث القائم الزاوية في الدائرة، وضحى من جعل هذا بثور^(١٨١)، وثالث أو من جلب الهندسة لليونانيين، وعلمهم إياها، بعد أن مكث زمن في مصر، وتعلم الهندسة من المصريين^(١٨٢).

ونسب إقليدس الرياضي إلى ثالث خمس نظريات هندسية، دون أن يبرهن عليها؛ الفرضية الأولى: قطر الدائرة خط مستقيم يقسم الدائرة نصفين، ويمر بمنتصفها، ويقطع محيطها الخارجي^(١٨٣)، الفرضية الثانية: في المثلث متساوي الساقين زوايا القاعدة متساوية^(١٨٤)، الفرضية الثالثة: إذا قطع خطان مستقيمان كلاهما الآخر؛ ينتج زوايا متقابلة بالرأس ومتساوية^(١٨٥)، والفرضية الرابعة: كل خط مستقيم مار بمركز دائرة، إذا نصف خطًا مستقيمًا آخر داخل الدائرة ولا يمر بمركزها؛ فإنه يكون معه زاوية قائمة وينصفه^(١٨٦)، والفرضية الخامسة: في أي مثلثين إذا ساوت زاويتان في مثلث زاويتين في مثلث آخر، وضيع من المثلث الأول ساوى ضلعًا في المثلث الآخر، كانا الضلعان المقابلان للزاويتين المتساويتين متساويين، والزاوية الثالثة في المثلث الأول تساوي الزاوية الثالثة في الآخر والضلعان المقابلان لها متساويان^(١٨٧)، كما ذكر يوديموس Eudemus of Rhodes في كتابه "تاريخ الهندسة" أن ثالث منشئ الهندسة الإغريقية،

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثالث العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

ونسب له الفرضيات الهندسية السابقة^(١٨٨)، ورأى سارتون أنه واضع مبادئ حساب المتثلثات^(١٨٩) التي تعلمها من المصريين.

ويفهم من المصادر، أن ثاليس استخدم نظرية تماثل مثلثين، والنسب بين الأضلاع لقياس ارتفاع الهرم الأكبر في ساعة معينة، يكون ارتفاع الهرم مساوياً لظله^(١٩٠)، والإشكالية أنها لكي تكون النسب بين أضلاع الهرم الأكبر وظله صحيحة، وفق نظرية تطابق المثلثين، على ثاليس أن يقيس ارتفاع الهرم الأكبر في لحظة معينة؛ تكون فيها زاوية ميل شعاع الشمس الساقط على قمة الهرم تساوي خمس وأربعين درجة، إذ إن الشكل هرمي به ميل، وهذا يختلف عن قياس مثلث قائم الزوايا بنفس النظرية، وهذا ما تمثله الفرضية الرياضية الرابعة من كتاب السادس لإقليدس^(١٩١).

ووفق ما ذكره بلوتارخوس أن مهندساً قديراً يدعى نيلوكسينوس النقراطيسي Neilo Xenus of Naucratis شرح لثاليس طريقة رياضية؛ لقياس ارتفاع الهرم بواسطة ظله، يقول بلوتارخوس: "يجب القول بأن إنجازك كان مثار إعجاب الملك كثيراً؛ لمشاهدتك وأنت تقيس ارتفاع الهرم دون صعوبة؛ ودون الاستعانة بأية أداة، حيث غرست عصاك بشكل عمودي عند نهاية ظل الهرم، ونتيجة لهذا تكوّن مثلثان بواسطة أشعة الشمس الساقطة المماسية للهرم، فقد بينت أن العلاقة بين أحد الظلين والآخر؛ هي نفس العلاقة بين ارتفاع الهرم وطول العصا^(١٩٢)". إذ إن نسبة طول ظل الهرم مساوية لنسبة طول العصا؛ فنسب الظلال متساوية، واستخدم العلاقة الرياضية $س/ص = سس/صص$ ، طول العصا/طول ظلها = ارتفاع الهرم/طول ظله، وارتفاع الهرم هو المجهول والباقي معلوم؛ فيمكن معرفة ارتفاع الهرم، وقد عرف المصريون هذه العملية الرياضية

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

تحت اسم *seked*، التي يمكن تطبيقها على المثلث قائم الزاوية، ولكن المشكلة أن ظل الهرم لا يمثل مثلثًا قائم الزاوية^(١٩٣).

يقول بليني: "عرف ثاليس الميليتي طريقةً لقياس ارتفاع الهرم بقياس ظله في اللحظة المحددة التي يكون الظل مساويًا لشكله الأصلي^(١٩٤). وأورد ديوجين ما ذكره هيرونيوموس Hieronymus خلال القرن الرابع قبل الميلاد، أن ثاليس نجح في قياس ارتفاع الهرم بمعلومية طول ظله في اللحظة التي يكون فيها طول ظل الرجل مساويًا لطوله الحقيقي"^(١٩٥).

والراجح أن ثاليس عرف هذه الطريقة، وطبقها لقياس ارتفاع الهرم في اللحظة التي يكون شعاع الشمس ساقطًا بزاوية ميل قدرها خمس وأربعين درجة؛ لأنه في هذه اللحظة فقط يكون ارتفاع الهرم متناسبًا مع ظله، وفي حالة اختلاف الزاوية عن خمس وأربعين درجة؛ يكون الارتفاع غير صحيح، سوى باستخدام ظل جيب الزاوية، وهذا صعب على ثاليس، ولم يطبقه ويستخدمه في قياس ارتفاع الهرم على ما يفهم من المصادر، ولأنه لا يعرفه^(١٩٦).

وعلى الجانب الآخر، عرف المصريون علم حساب المثلثات جيب الزاوية، وجيب تمام الزاوية وظل الزاوية، وظل تمام الزاوية، واستخدموا هذه المعارف في قياس زاوية ميل ضلع الهرم، وظل زاوية ميل الهرم، وظل تمام زاوية ميل الهرم، وهذا ما يتضح من خمس مسائل في بردية رند لحساب ميل الهرم أرقام ست وخمسين حتى ستين، المسألة الرابعة عشرة في بردية موسكو لحساب حجم هرم ناقص^(١٩٧).

ولكي يستطيع ثاليس قياس ارتفاع الهرم بدقة؛ لا بد أن يكون ظله على هيئة مثلث قائم الزاوية، ولا بد أن يكون من أعلى نقطة في الهرم إلى مركز

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

الهرم، ولكن معرفة ارتفاعه الهرم عن طريق ظل الهرم، لا بد من قياس ظل جيب الزاوية، وهذه المعلومة لا يعرفها ثاليس، أنى له العلم بهذا؟ الراجح أن ثاليس قاس ارتفاع الهرم؛ عن طريق طريقة النسبة والتناسب؛ وهذه متاحة لمرة واحدة وفي لحظة معينة في العام، وليس عن طريق قياس ظل الزاوية التي يجهلها^(١٩٨).

بوجه عام، عرف المصريون طريقة عملية تطبيقية للتشابه والتماثل والتناسب بين الأشكال الهندسية، عرفت بطريقة المربعات، هم أول من ابتكرها في تاريخ الهندسة والفن في العالم، وتم ذلك منذ ٣٢٠٠ ق.م على أقل تقدير، وبها يمكن تكبير وتصغير أي شكل، والتماثل بين الأشكال الهندسية المختلفة^(١٩٩).

ذكر إقليدس أن ثاليس لاحظ وعرف واكتشف، دون أن يثبت ذلك ببرهان علمي، وتؤكد الرواية المتواترة في المصادر الأولى أن ثاليس تعلم الهندسة في مصر، فذهب ثاليس إلى مصر وتعلم بها، ثم نقل الهندسة إلى الإغريق، وهذا ما ذكرته المصادر الأولى، وكذلك المصادر الثانوية^(٢٠٠)، فالمتفق عليه أن الهندسة نشأت في مصر، وانتقلت إلى الإغريق، وأن ثاليس تعلم الهندسة في مصر، ونقلها إلى الإغريق، حيث زار مصر وبابل وتعلم فيهما^(٢٠١).

وعلى الجانب الآخر، يوجد اتجاه من قبل بعض الباحثين، يشككون في زيارة ثاليس لمصر وينكرون حدوثها، ومن ثمّ التشكيك في أنه تعلم الهندسة والفلك في مصر، وبالتالي الرغبة في جعله تعلم هذه العلوم من تلقاء نفسه، وأنها تتميز بالأصالة والإبداع الخاصة به؛ فيصبح مؤسس العلوم الطبيعية إغريقية قح، علمًا ونسبًا؛ وبذلك ينكرون فضل الحضارة المصرية على نشأة الحضارة

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

اليونانية، وينكرون أن الحضارة اليونانية تأسست على العلوم المصرية والبابلية السابقة عليها ... فمن كان إذن مُعلم تاليس؟ هل كل ما نُسب إلى تاليس، يمكن لإنسان ليس له مُعلم، أن يعرفه بنفسه من العدم، دون معلم؟ لماذا إذن لم يظهر تاليس قبل القرن السادس؟ مثل القرن العاشر أو التاسع قبل الميلاد، لماذا لم يظهر، سوى بعد الاتصال المباشر بين مصر واليونان، منذ تأسيس مدينة نقراطيس في مصر، ومع قدوم اليونانيين بوصفهم تجارًا وجنودًا مرتزقة إليها؛ حيث بدأت الحضارة اليونانية العلمية في الظهور، و بدأ اهتمام اليونانيين بالعلوم الطبيعية وتفسيرها بأسباب مادية طبيعية!

اشتهر تاليس بين اليونانيين؛ بوصفه أول الرياضيين الإغريق، وأنه أول من وضع برهانًا منطقيًا للقاعدة الهندسية، ولكنه يفتقر إلى التطبيقات العملية للهندسة، فأحدى الروايات عنه أنه بينما كان يسير مدققًا في نجوم السماء؛ وقع في حفرة أو بئر؛ فقالت امرأة له: "كيف يمكن أن نخبرنا بما يجرى في السماء، بينما لا نستطيع أن نرى ما تحت قدميك"، والراجح أن تاليس اطلع على كل تطبيقات المصريين العملية في أثناء وجوده بها، إذ شاهد وسمع وتعلم الهندسة، وربما اكتشف براهين كثيرة بنفسه، وهندسة المصريين كانت وسيلة لخدمة احتياجاتهم وتطبيقاتهم العملية، فأثار المصريين عاشت لآلاف السنين، وما زالت قائمة حتى الآن؛ شاهدة على عظمة علومهم الهندسية والفلكية؛ فالهرم الأكبر لا ينحرف عن اتجاه الشمال الحقيقي إلا دقيقة واحدة^(٢٠٢).

وكان المهندسون الإنشائيون المصريون في مصر القديمة في أثناء بنائهم للأهرامات أثناء عملهم على أسس المثلث قائم الزاوية؛ يبحثون بكل طريقة عن

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

زوايا ميل تمثل للكسر الرياضي الارتفاع/القاعدة، وهذه علاقات يمكن التعبير عنها ببساطة وسهولة باستخدام مثلثات القوس الخشبية؛ التي كانت من الأدوات الضرورية طوال فترة الإنشاء؛ للتحكم الدائم في درجة الميل، ووجد على سطح القطاع الطولي لغرفة دفن الملك خوفو في الهرم الأكبر، ما يعرف بالمثلث المقدس، والذي يتخذ شكل متوازي مستطيلات قائم الزاوية، والشاهد ما جاء في بريدية "زند" الرياضية مسألة رقم إحدى وخمسين: احسب مساحة مثلث ارتفاعه عشر وحدات (خت khet)، وطول قاعدته أربع وحدات^(٢٠٣).

كما ورد في بريدية "زند" المسألة رقم ثلاث وخمسين: رسم يوضح خطين متوازيين مرسومين بدقة، وهما على الجانب الذي يشكل قاعدة المثلث؛ وبذلك تكون القاعدة والخطان المتوازيان ثلاثة خطوط متوازية فيما بينهما، وهكذا نجد أن الشكل يصور النظرية المنسوبة إلى تاليس: الخط الموازي لأحد أضلاع مثلث، يحدد على الضلعين الآخرين للمثلث أجزاء متناسبة^(٢٠٤).

وقد عرف المصريون جميع خصائص الشكل الهندسي الدائري؛ ومن ثم عرفوا حساب مساحة الدائرة ففي المسألة رقم خمسين من بريدية "زند" سؤال: احسب مساحة الدائرة التي قطرها تسع وحدات (خت khet)، واستخدمت النسبة التقريبية " $\pi=3.1606$ " التي قدروها بـ ثلاثة وستة عشر من مائة^(٢٠٥)، كما استخدمت النسبة التقريبية " π " عند حساب مساحة الدائرة ومحيطها في المسائل أرقام أربعين وخمسين في بريدية "زند"، والمسألة الرابعة عشرة في بريدية موسكو لحساب حجم الهرم المقطوع^(٢٠٦).

وعرف المصريون الفرق بين مساحة مربع ومساحة دائرة مرسومة داخل هذا المربع، بحيث طول قطر الدائرة يساوي طول ضلع المربع، وبحيث طول قطر

الدائرة إلى طول ضلع المربع يساوى النسبة $9/8$ ، والتي تناظر النسبة التقريبية (π) كما توضح المسألة ثمان وأربعين من بردية رند باستخدام العلاقة $S = 68d^2/81$ وتكون النسبة التقريبية لحساب مساحة الدائرة تساوى $3,1606$ (٢٠٧).

كما برع المصريون فى الحساب الذى يرتبط بالهندسة والفلك بشكل أساسى والعمليات التطبيقية الأخرى فى الحياة، فمنذ أكثر من ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد، عرف المصريون نظام الأرقام لحساب الأعداد واخترعوا له رموز خاصة، مع معرفتهم الكتابة الهيروغليفية على الأحجار منقوشة (٢٠٨)، واخترعوا نظام العدّ المعروف عندهم منذ الدولة القديمة، وفق رسوم هيروغليفية؛ فكان نظام الأعداد المصري نظامًا عشريًا، حيث الرقم عشرة ومضاعفاتها هو أساس العد عندهم حتى الرقم مليون (٢٠٩).

المبحث الثالث: عقيدة ثاليس أن الماء هو المبدأ الأول:

كانت عقيدة ثاليس أن الماء هو المادة الأولى للوجود (٢١٠)، ويذهب بلوتارخوس إلى أن الكهنة المصريين يؤكدون أن كلا من الشاعر هوميروس وثاليس تعلموا من المصريين أن الماء أصل كل الموجودات، فهذه عقيدة المصريين (٢١١).

ويفسر أرسطو عقيدة ثاليس بقوله: " لقد فكر الفلاسفة الأول فى أكثر المبادئ ذات الطبيعة المادية، واعتقدوا أنها- وحدها- مبادئ الأشياء جميعًا، فهى تلك التى تتكون منها الأشياء كلها، والتى منها ظهرت للوجود أول مرة، والتى تتحل إليها الأشياء فى النهاية، فتاليس مؤسس هذه المدرسة الفلسفية الطبيعية القائلة: إن المبدأ هو الماء، وهو- لهذا السبب- يعلن أن الأرض تطفو فوق سطح

الماء، حتى النار تتشأ من الرطوبة، وأن الماء هو أصل طبيعة الأشياء الرطبة^(٢١٢).

واعتقد القدماء الذين عاشوا قبل الجيل الحالي بزمن طويل، والذين كانوا أول من ذكر روايات عن الآلهة، كانت لديهم وجهة نظر مشابهة عن الطبيعة؛ لأنهم جعلوا مياه المحيط الأوقيانوس، ومن نهر تيثيس Tethys والذئب للخلق، ووصفوا قسم الآلهة بأنه كان يتم بجوار الماء الذي سموه هم أنفسهم ستايكس Styx؛ لأنه أقدم الأنهار، وأكثرها قدسية، وأن ما هو أعظم الأشياء تقديسًا هو ما يقسم به المرء، ويقال إن ثاليس -على أية حال - أعلن ذلك بنفسه عن المبدأ الأول^(٢١٣).

كما أن المبدأ القائل إن الماء أصل كل شيء، وُجدَ في قصيدة الشاعر هوميروس؛ إذ قال: مياه المحيط أوكيانوس هو منشأ الآلهة، وأن القسم بمياه نهر ستوكس المقدس، وقد صور بوصفه محيطًا يحيط بالأرض وكأنها قرص طاف^(٢١٤)، كما ذكر هيسودوس أن كلا من الأوكيانوس وتيثيس Tethys ينبعان من السماء^(٢١٥).

وذكر ديوجين لارتيوس نفس ما ذكره أرسطو، ويبدو أنه نقل عنه رأي ثاليس، أن مبدأ الوجود الأساسي هو الماء، وأن الأرض تطفو على الماء، وأنه لاحظ أن كل شيء في البيئة رطب، حتى النار تعتمد في وجودها على الرطوبة، وأن بذور كل شيء تحتوى على الرطوبة، فالماء يوجد في كل شيء؛ فهو أصل كل شيء، وقديمًا قالوا: إن الأوكيانوس وتيثيس هما أصل الوجود، وأن قسم الآلهة كان بالماء الذي يُدعى Styx كما يقولون، وما هو أكثر قديمًا أكثر تجيلاً، وأنا نقسم بما هو الأكثر تعظيمًا^(٢١٦)، وأن المصريين يقولون إن المادة هي المبدأ

الأول ومنها نشأت أربعة عناصر، هي الماء والهواء والنار والتراب، ومنها نتجت كل الكائنات الحية^(٢١٧).

واعتقد ثاليس أن الماء هو الأساس الأول، والعلة الأولى للوجود وأصل كل ما هو موجود، ولم يعط أي دور للآلهة الأوليمبوس في خلق الوجود، كما يدعى الشعراء^(٢١٨).

والشواهد عديدة على أن ثاليس تأثر بآراء وعقائد الحضارات المحيطة به، والتي زارها بنفسه لتحصيل العلم والمعرفة التي يمتلكونها. فمبدأ أن الماء أصل الوجود، أحد عقائد المصريين، فالماء في الفكر المصري أصل الوجود^(٢١٩). والحقيقة أن حضارات الأنهار الفيضية مثل النيل في مصر، وبلاد ما بين النهرين، يشكل الماء مبدأ الوجود.

وشكل الماء ركنًا رئيسًا في أساطير الخلق في مصر القديمة وعند السوماريين والأكاديين، فتوجد نصوص في كتاب الموتى المصري، تتحدث عن انبثاق العالم من الماء "نون Nun" كتلة الماء الأول *primordial aqueous*، الماء الأزلي نون يشكل أحد المبادئ الأساسية للوجود عند المصريين، وعقيدة المصري أن المياه الأزلية "نون" بمثابة أبي الآلهة أو أحد مظاهرها، وكانت الأمطار والأنهار والبحار والينابيع جزءًا من "نون الأبدي"، وكانت عنصرًا رئيسًا في أساطير خلق العالم المصرية و"نون" مادة الكون الأولى قبل الخلق، فالعالم كله كأنه فقاعة داخل هذا المحيط الأزلي الكوني اللانهائي غير المحدود وغير المشكل وغير العضوي^(٢٢٠).

واعتقد المصريون أن "بتاح" هو خالق الوجود المشاهد، وعادله الإغريق باسم هفيايستوس وتطور هذا الاعتقاد فيما بعد، ورأوا فيه ذلك المحيط "نون"

الذى خرجت منه جميع المخلوقات فهو "أب لجميع المخلوقات، الإله العظيم صاحب البداية الأولى، أول من كان وأول إله فى الخليقة"^(٢٢١)، ف "تون" هو الماء الأزلي الذى خلقت منه كل شيء حتى الآلهة^(٢٢٢)، وفى أسطورة هلاك البشر يوجه "رع" كلامه للرب نون قائلاً: "أنت يا أقدم الآلهة الذى منه خلقت"، ورد نون قائلاً ابني رع الذى هو أعظم من أبيه وخالقه^(٢٢٣)، و"تون" أحد أرباب ثامون الأشمونين^(٢٢٤)، يُجسد آتوم النل الأزلي نفسه الذى خرج من المحيط الأزلي، مُعلنًا بدء الوجود والخليقة، وقد تمثل فى الحجر المسمى "بن بن" الذى كان مقدسًا فى عين شمس منذ بداية العصور التاريخية^(٢٢٥).

وفى أساطير بلاد ما بين النهرين السومارية والأكدية، مثلت الربة "تيامات" Tiamat المحيط، وتزوجت من "أبزو" رب المياه العذبة وأنجبا آلهة أصغر، كما أن الربة "تيامات" شكّلت خلق العالم، كما ورد فى أسطورة "إينوما - إيليش" Enuma - Elish البابلية، والراجح أن ثاليس كان على علم بهذه الأفكار، وهذه التصورات لزيارته مصر وبابل^(٢٢٦)، كما اعتقد البابليون أن الأرض تمثل جبلا أجوف، أو قرصًا مسطحًا يحاط به محيط مائي عظيم، وهذا المحيط محاط بسورٍ عالٍ^(٢٢٧).

كما اعتقد ثاليس أن العالم المحيط ملئ بالنفوس التى تسبب حركته^(٢٢٨)، ويفسر أرسطو هذا قائلاً: اعتقد ثاليس أن فى كل شيء نفسًا تسبب له الحركة، وأن النفس قوة مُحركة، إن صح ما يروى عنه أنه زعم أن فى حجر المغناطيس نفسًا؛ لأنه يجذب الحديد^(٢٢٩)، ويبدو أن ثاليس حاول تفسير الحركة الكونية سواء للشمس أو القمر والكواكب أو مياه الأنهار والرياح؛ فلم يجد تفسيرًا لعلّة حركة هذه الأشياء؛ فاعتقد أن بها نفسًا خفية تسبب حركتها، كما لم ير ثاليس فرقًا بين

(أثر الحضارة المصرية فى ميراث ثاليس العلمى) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

الموت والحياة^(٢٣٠)، ربما وجد أن الموت تتولد عنه حياة، والحياة ينتج عنها الموت في توالٍ واستمرار، كلاهما ينبثق من الآخر في تعاقب مستمر كعلة ونتيجة.

المبحث الرابع: تفسير ثاليس لفيضان النيل:

نُسِبَ إلى ثاليس رأي في تفسير فيضان النيل السنوي، وهذا يُعدُّ أحد الشواهد على حضور ثاليس لمصر - لمرّة أو أكثر - وإلا فكيف يفسر سبب حدوث ظاهرة طبيعية لم يرها؟ فالراجح أنه في أثناء وجوده في مصر، شاهد فيضان النيل، وأدهشه مشهد فيضانه، وقد سمع عنه بالتأكيد من قبل، ممن سبقه و زاروا مصر، ومن التجار وغيرهم؛ فأدلى ثاليس بدلوه؛ مفسراً هذه الظاهرة العجيبة، فقد أورد ديودورس تصور ثاليس لفيضان النيل بقوله: "يقول ثاليس - وهو أحد الحكماء السبعة- إن الرياح التجارية تهب في اتجاه مضاد لمصب النهر، فتمنعه من أن يصب في البحر، وأن هذا هو السبب في ارتفاع النهر، وفيضانه على أرض مصر، وهي سهل منخفض"^(٢٣١)، وينتقد ديودوروس هذا التفسير، ويراه غير صحيح بقوله: "لو أن ما يقوله ثاليس صحيح؛ لفاضت للسبب عينه كل الأنهار التي تواجه الرياح التجارية مصباتها، وهذا لا يحدث"^(٢٣٢)، والواقع لم يصل لنا من آراء ثاليس حول فيضان النيل، غير هذا النذر اليسير دون توضيح أو تفسير.

والواقع أن ظاهرة فيضان النيل أدهشت كل اليونانيين الذين زاروا مصر قبل ثاليس أو بعده؛ فوصف هيروdotوس ظاهرة فيضان النيل بالتفصيل، في أثناء وجوده في مصر^(٢٣٣)، وتَحَفَظ بعضهم على وجود "الأوكيانوس"، وأنه سبب فيضان النيل، كما يذهب بعضهم - منهم ثاليس - بقوله: "أما من يعزو فيضان

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

النيل إلى نظرية المحيط؛ فإن كلامه غامض، ويفتقر للبرهان، وأنا شخصياً لا أعتقد أن الأوكيانوس موجود حقاً، وأعتقد أن هوميروس أو أحد الشعراء الذين سبقوه ابتكر هذا الاسم وأدخله في الشعر^(٢٣٤)، ربما كان هيرودوتوس يُعَرِّضُ بمن قال إن "الأوكيانوس" سبب فيضان النيل ممن سبقوه، ويبدو أن ثاليس وهيكتايوس منهم، وكلاهما زارا مصر قبله.

وعلى الجانب الآخر، فقد عُثِرَ على نصين مصريين يرجعان إلى القرن السابع قبل الميلاد يفسران سبب فيضان النيل في نظر المصريين^(٢٣٥)، مع العلم أن ثاليس قد زار مصر خلال القرن السادس قبل الميلاد، يتحدث النصان عن ظاهرة فيضان النيل، يرجع النص الأول إلى العام السادس من حكم الملك طهارق- ذي الأصل النوبي- سادس ملوك الأسرة الخامسة العشرين (٦٩٠-٦٦٤ ق.م)، ورد به: "حدثت معجزات في عهد جلالته في "خنت- حن- نفر" (جبل بونت) لم يُرَّ مثلها مطلقاً منذ عهد أولئك الأسلاف (١١) ... فقد أمطرت السماء في "تا- ستي" (بلاد النوبة)، وجعلت التلال تلمع إلى آخرها، ورزق كل إنسان في "تا-ستي" من كل شيء (١٦-١٧)"^(٢٣٦).

وعُثِرَ على النص الثاني في موقع دفنة - الذي كان معسكراً للجنود المرتزقة الأيونيين، خلال القرن السابع قبل الميلاد في شمال شرق الدلتا قرب مصب الفرع البيلوزي- لذا عرفت اللوحة بـ لوحة "دفنة". يرجع تاريخ النص إلى عصر الأسرة السادسة والعشرين (٦٧٢-٥٢٥ ق.م) ورد به: "تحدثت معجزة في عهد جلالتك ... هذا لم يُرَّ، وهذا لم يُسمع، تمطر السماء على جبل بونت"^(٢٣٧)، وهذا التفسير الجغرافي الصحيح لظاهرة الفيضان السنوي للنيل، بعيد عن الخيال والغموض والأساطير التي أحاطت هذه الظاهرة قبل هذين النصين، كان أبرزها

أن النيل ينبع من كهفين عند الجندل الأول قرب جزيرة إيفنتين "أبو"، حيث دُفنت ساق أوزير. وخلاف لهذا التصور الخيالي الأسطوري، إذ أكد النسان، أن الأحوال المناخية سبباً في فيضان النيل الناتج عن هطول الأمطار على بلاد النوبة (تا-ستى) وجبل بونت (خنت-حن-نفر)^(٢٣٨).

كما أورد ديودورس رأي علماء منف -برغم أنه على ما يبدو- لم يستوعبه؛ إذ ذكر أنهم قالوا إن الأرض مقسمة إلى ثلاث مناطق، إحداها تُكوّن عالمنا المسكون هذا، والثانية تكون فيها الفصول عكس ما تكون عندنا تمامًا، أما الثالثة فتقع بين الاثنين، فلا يسكنها أحد؛ لشدة حرارتها، ويتكون النيل في المنطقة المقابلة لمنطقتنا، وتصل مياهه إلينا في فصل الصيف^(٢٣٩).

وحقيقة أن ما نسبته ديودورس عن مصريين صحيح جغرافياً؛ وهذا ما بينه بطليموس الجغرافي خلال القرن الثاني الميلادي، ونفهم من النص أن المصريون عرفوا -بطريقة ما- ربما بسبب ذهابهم في رحلات تجارية إلى عمق أفريقيا، ومنها بلاد بونت التي من المرجح أنها تقع في منطقة تشمل جنوب البحر الأحمر وهضبة الحبشة وشرق السودان^(٢٤٠)، وربما نتيجة رحلات استكشافية للنيل؛ عرفوا هذه الحقيقة، أن العالم المسكون ينقسم إلى منطقتين رئيسيتين، المنطقة الأولى الشمال الذي يسكنونه، والمنطقة الأخرى تقع في الجنوب، وأن فصول العام تتقلب في المنطقتين، وأن بين المنطقتين منطقة بينية شديدة الحرارة غزيرة الأمطار، ومنها وفي المنطقة الجنوبية، يتكون فيضان النيل الذي يصل مصر في ميعاد ثابت سنوياً، وهذه المناطق التي نعرفها اليوم بنصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي والمنطقة الاستوائية، وينتج عن الاعتدالين

الريعي والخريفي والانقلابين الشتوي والصيفي، تغير فصول العام وانعكاسهما في المنطقتين الشمالية والجنوبية.

ويذكر استرابون تفسيراً أكثر واقعية لما نعرفه الآن عن فيضان النيل بقوله: "يصب في النيل نهران ينسابان من بعض البحيرات في الناحية الشرقية والبحيرات الجنوبية ويحيطان بمروى، وأن الأمطار الصيفية هي التي تزود النيل بالماء"^(٢٤١)، "و لقد كان القدماء يعتمدون على التكهنات أما المتأخرون فقد أصبحوا شاهدي عيان، فقد لاحظوا أن النيل يمتلئ بالأمطار الصيفية عندما تغمر الأمطار المنطقة الأثيوبية الشمالية، وخصوصاً جبالها القصية البعيدة، وعندما تكف الأمطار، ينحسر الفيضان"^(٢٤٢)، فهو هنا يؤكد ما قاله تاليس أن الرياح الموسمية المحملة بالأمطار بالطبع هي سبب فيضان النيل؛ إذ إن الأمطار الصيفية الناتجة عن الرياح الموسمية التي تسقط على المناطق الجنوبية وهضبة أثيوبيا، تسبب تدفق المياه عبر روافد إلى مدينة "مروي" ومنها نحو مصر؛ بسبب انحدار الأرض شمالاً.

والراجح أن اليونانيين الذين زاروا مصر منذ بداية الأسرة السادسة والعشرين - وفي مقدمتهم تاليس - عرفوا هذه المعلومات من المصريين، تلك المعلومات التي تبين السبب الحقيقي لفيضان النيل ونقلوها عنهم^(٢٤٣).

المبحث الخامس: رأي تاليس حول سبب حدوث الزلازل

كان تفسير الزلازل عند اليونانيين قبل تاليس تفسيراً أسطورياً ذكره هوميروس، مفاده أن حدوث الزلازل؛ يرجع إلى غضب بوسيدون رب البحار والزلازل؛ حين يسير مهرولاً؛ فيهب الأرض بقدميه^(٢٤٤)، وهذا التفسير كما يبدو غير علمي، وهو تفسير خيالي غير طبيعي، فهو ليس علمياً.

(أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

ولكن بداية التفسير العلمي لحدوث الزلازل كان مع ثاليس؛ إذ ذكر أيتيوس وديموكريتوس أن ثاليس، رأى أن سبب حدوث الزلازل، راجع لتصوره أن الأرض تطفو على الماء، وأن الزلازل ظاهرة طبيعية؛ نتيجة طفو الأرض فوق الماء؛ لذا فاضطراب الماء ينتج عنها الزلازل^(٢٤٥)، كما نسب "سنيكا" إلى ثاليس أن سبب الزلازل الحركة المضطربة للمحيط الذي تطفو الأرض فوقه^(٢٤٦)، وفسر أرسطو رأي ثاليس بقوله: الرأي القائل إن الأرض تطفو على سطح ماء المحيط "أوكيانوس"، رأي قديم منسوب إلى ثاليس؛ إذ إن الأرض كثافتها مثل الخشب؛ لذا تطفو على سطح الماء^(٢٤٧).

والحقيقة أن سبب حدوث الزلازل ناتج عن المادة المائعة عالية الحرارة، التي تطفو فوقها صفائح القشرة الأرضية، ونتيجة اضطراب ضغطها تحرك طبقة الصفائح القشرية الخارجية للأرض، هذا هو التفسير العلمي، ولكن ثاليس قال إن الأرض تطفو فوق الماء، وهى تطفو فوق مائع عالي الحرارة؛ وتفسير ثاليس سليم إلى حد كبير، فهل قصد ثاليس هذا نتيجة ملاحظته ومشاهدته لثورة البراكين وما تخرجه من مادة مائعة عالية الحرارة من باطن الأرض؟

الخاتمة

يتضح من مناقشة ميراث ثاليس العلمي أن كثيرًا من آرائه العلمية، يمكن ردها إلى أصولها المصرية، والشواهد على هذا الفرض عديدة ومتنوعة، ما بين الأثري والأدبي في مقدمتها:

- لم تذكر المصادر الكلاسيكية المتاحة بين أيدينا معلمًا أول لثاليس، تلقى منه العلم في بلاد اليونان، بل على العكس قالت إنه لم يكن له معلم سوى كهنة مصر، ربما حضر ثاليس لمصر مرة، مكث بها بضع سنين، كما وجه تلميذه بيثاجوراس لذلك، أو حضر أكثر من مرة في أثناء حياته.
- وصيته لتلميذه بيثاجوراس بالذهاب إلى مصر ومرافقة كهنة ممفيس وهليوبوليس؛ حتى يصير أكثر علمًا وحكمة والأشهر بين الإغريق.
- آراؤه في الفلك مُستقاة من أصول مصرية وبابلية وفينيقية.
- نظرياته في الهندسة، ترجع جذورها إلى الهندسة المصرية، كما وصلتنا أصول هذه النظريات على ورق البردي والشواهد المعمارية المصرية الخالدة.
- رأيه حول المبدأ الأول للوجود؛ له أصل مصري أصيل؛ فهي عقيدة المصريين أن الماء أصل الحياة. وعلى الرغم من كل هذا فتاليس يتميز ثاليس بحب العلم والبحث عن الحقيقة الطبيعية وفهمها قدر الاستطاعة، والإضافة إليها وتعليمها للآخرين، ويرغب في معرفة الحقيقة العلمية المنطقية وتفسيرها ورفض التفسيرات الخيالية الأسطورية للظواهر الطبيعية لذا أتى لمصر لطلب العلم.

ولكن من الحق عدم بخس المصريين حقهم في تعليمه وتنويره وفضلهم عليه وعلى الحضارة اليونانية؛ فهو مدين في علمه للمصريين. وليس في هذا تقليل من قدر ثاليس، بل على العكس، يرفع من شأنه أن يكشف بوضوح عن معلميه

ومصدر علمه، وإلا يظل السؤال قائماً من هم معلمو ثاليس الأول؟ فهذا شأن الحضارة التي هي مثل المشعل ينطفئ في بلد؛ لينير في بلد آخر على يد النابهين ومحبي العلم والمعرفة، رواد التنوير وبناء الحضارة، ومثل الشمس تغيب في منطقة؛ لتشرق على منطقة أخرى، وقد قام ثاليس بدور رائد في فهم الحضارة المصرية ونقلها إلى اليونانيين خلال القرن السادس قبل الميلاد وبدأ عصر العلم اليوناني.

الهوامش

- (1) Diodorus, 1.66.
- (2) Ibid, 1.67.
- (3) Herodotus, 2.178.
- (4) Herodotus, 2.179; Strabon, 17.18;
سيد الناصري: الإغريق تاريخهم وحضارتهم من العصر الهيللادي حتى قيام امبراطورية الإسكندر الأكبر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٩٤، ص ص ١٧٤-١٧٨؛ أبو اليسر فرح: النيل في المصادر الإغريقية، عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية، القاهرة، ٢٠٠٤، ص ١٩-٢٣.
- (5) Herodotus, 2.180. إذ إن للمادة الشب فوائد عديدة منها تثبيط الحريق
- (6) Ibid, 2.181.
- (7) Herodotus, 3.40-43, 126; Diogenes Laertius, 8.1.
- (8) Herodotus, 2.181.
- (9) Boardman, J., *Greek Art*, London, 1981, P.192 .
- (10) Diodorus, 5.35-37; Moss, H. D., "Secular origins of Ionian philosophy and science": Intellectual traditions of the ancient trade nations, The Pennsylvania State University, PH.D.1979, p.63-67.
- (11) Graham J. A., "The historical Interpretation of Al- Mina", *In: Dialogues d'Histoire Ancienne*, vol. 12 (1986): 51-55; Moss, H. D., Op. Cit, p. 87-92;
(^{١٢}) سيد الناصري: مرجع سابق، ص ص ١٥١-١٥٣.
- (13) Herodotus, 2.151-152; James T.G.H, Egypt: The Twenty-fifth and Twenty-sixt Dynasties, Cambridge Ancient History, Vol. III, Cambridge Universty Press, 1981, Pp.710-713.
- (14) Diodotus Scilus, 1.66-67.
- (15) Herodotus, 2.151-15.
- (16) Herodotus, 2.163.
- (17) Ibid, 1.76-77.
- (18) Diodorus, 1.69.
- (19) Iamblichus, III.
- (20) Plutachus, *Solon*, 2.
- (21) Herodotus, 2.3.

(22) Strabo, 17.3.

(23) Ibid, 17.29.

(24) Diodorus, 1.69;

جورج سارتون: تاريخ العلم، جزء أول (ترجمة: ابراهيم بيومي منكور وآخرون)، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩١، ص ٢٥٣

(25) Dicks D.R., "Thales", *The Classical Quarterly*, Vol. 9, No. 2 (Nov. 1959), P.305; Burnet J., *Early Greek philosophy*, London, 1920, p.31-32, 88.

(26) Diodorus, 1.96-98; Strabo, 17.29.

(27) Herodotus, 2.81.

(28) Diogenes laertius, 1-2.

(29) Herodotus, 5.58; Josephus, *Contra Apionem*, I.12; Moss H. D., Op.Cit, Pp.72-74; Isserlin, B.S.J., "The Earliest Alphabetic Writing", *Cambridge Ancient History*, Vol.III, Cambridge University Press, 1981, Pp.794-818; Jeffery, I.H., "Greek Alphabetic Writing", *Cambridge Ancient History*, Vol.III, Cambridge University Press, 1981, Pp. 819-834;

كوننتو. ج: الحضارة الفينيقية، (ترجمة: محمد شعيرة، مراجعة: طه حسين)، مركز كتب الشرق الأوسط، القاهرة، دون تاريخ، ص ٣٣١ وما بعدها؛ سيد الناصري: مرجع سابق، ص ٢٣٩-٢٤٠.

(30) Josephus: *Contra Apionem* I. 2.8;

جوسيفوس: آثار اليهود القديم: ضد أبيون، الجزء الأول، (ترجمة: محمد حمدي ابراهيم)، المكتب المصري للمطبوعات، القاهرة، ٢٠٠٧، ص ص ١٢-١٤.

(31) Josephus: *Contra Apionem*, I. 2.10.

(32) Ibid, I. 2.11-14.

(33) جورج سارتون: مرجع سابق، ج١، ص ١٢٣.

(34) نفس المرجع: ص ٢٢٩.

(35) Plutarchus, *Solon*, 4; Diogenes laertius, I, 22.

* كادموس Cadmus شخصية قديمة فينيقية الأصل فهو ابن أجينور الملك الفينيقي أخذت سيرته طابع أسطوري، رحل كادموس إلى بلاد اليونان؛ كي يبحث عن أخته بوروبي المخطوفة نسبت إليه تأسيس مدينة "كادمية" التي صارت "طبية"، وبعدها أسسها تزوج هارمونيا ثم ترك الحكم لحفيده بينثيوس وذهب ليحكم مدينة إيلوريا، وكرم من قبل اليونانيين لأعماله العظيمة التي منها تعليمهم الكتابة بالأحرف الفينيقية. للمزيد يمكن الرجوع إلى جيني مارك: معجم الأساطير اليونانية والرومانية، الجزء الثاني، (ترجمة: أحمد عبد الباسط حسن، مراجعة: محمد حمدي ابراهيم)، المركز القومي للترجمة، عدد ٢٨٧٦، القاهرة، ٢٠١٨، ص ١٨٧-١٨٩؛ بيير ديفانبيه وآخرون: معجم الحضارة اليونانية والرومانية القديمة، الجزء الثاني، (ترجمة: أحمد عبد الباسط حسن، مراجعة: فايز يوسف

Apollodorus, (محمد)، المركز القومي للترجمة، عدد ٢٠١٢، القاهرة، ٢٠١٤، ص ١٦٣؛
Library 3.1.1

(36) Moss H. D., *Op. Cit*, Pp.62,114-118;

جورج سارتون: مرجع سابق، ج١، ص ٣٦٠ - ٣٦١

(37) Herodotus, 1.170; Plato, *Republic*, 10.600a; Plutarchus, *Quaestiones Convivales*, 3.6.

(38) Diogenes laertius, I.25.

(39) Herodotus, 1.170; Plutarchus, *Solon*, 6; Plutarchus, *Septem sapientium convivium*, 2.

(40) Plutarchus, *Lycurgus*, 4.

(41) Aristotle, *Politics*, 2.1274 a.

(42) Dicks, D.R., *Op. Cit*, Pp.228-9; Patricia O,Grady, *Thales of Miletus, The Beginnings of Western Science and Philosophy*, Rutledge (2016): pp 8-14.

(43) Diogenes laertius, *Prologue* 21.

(44) Aristotle, *Metaphysics* 983b20.

(45) Diogenes laertius, I.13, II.2.

(46) *Ibid*, 1.34.

(47) Aristotle, *Metaphysics*, I.3, 983b 20-22.

(48) *Ibid*, I.3, 983b20.

(49) *Ibid*, 983a.

(50) *Ibid*, 982a2-3.

عبد الفتاح إمام: مدخل إلى الميتافيزيقا مع ترجمة الكتب الخمسة كتب الأولى من ميتافيزيقا أرسطو، نهضة مصر، القاهرة، ٢٠٠٥، ص ٢٥٩ - ٢٦٠.

(51) Diogenes laertius, I.1.27; Jean-Paul Dumont, *Les écoles présocratiques*, Paris (1991): 12-13.

"Οὐδείς δὲ αὐτοῦ καθηγήσατο, πλὴν ὅτι εἰς Αἴγυπτον ἐλθὼν τοῖς ἱερεῦσι συνδιέτριψεν".

(52) Diels H. and Kranz W., *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Zurich: Weidmann (1985): 475-476.

(53) Diogenes laertius, 1.1.43.

(54) Heathm T., *A History of Greek Mathematics*, Vol. 1: From Thales to Euclid, Cambridge, 1981, Pp. 5-8.

(55) Sassi, M.M., *The Beginnings of Philosophy in Greece*, Princeton University Press (2018): 2-3.

(56) Ibid, p.4.

(57) Iamblichus, *Life of Pythagoras*, II.

(58) Plutarchus, *Solon*, 26.

(59) Plutarchus, *Septem sapientium convivium*, 2.

(60) Aristotel, *Political* 1259a 6ff; Plutarchus, *Solon*, 2.

(61) Plato, *Epinomis* 987E.

(62) Burnet, J., *Early Greek Philosophy*, 3rd edition, London, 1920, P.45.

(63) Diogenes laertius, I.24.

(64) Diogenes laertius, I.27; Plutarchus, *Isis and Osiris*, 131.

(65) Herodotus, 1.30, 2.178, 5.53; Strabo, 12.3.13, 17.1.18; Pliny, H.N.5.31.112.

سيد الناصري: مرجع سابق، ص ١٧٧.

(66) Hershbell J.P., "Plutarch and the Milesian Philosophers", *Hermes*, 114.BD., H.2 (2nd Qtr., 1986), Pp.172-185.

(67) Dicks, D. R, Op. Cit, P.306.

(68) Diogenes laertius, I.25.

(69) Ovid, *Tristia*, iv.3.1.2; Diodorus Scilus, Library Fragments of book 9.3; Sassi, M., Op. Cit, P.4.

(70) Sassi, M.M., Op. Cit, P.3.

(71) Ibid, P.3.

(72) Ibid, P.3.

(73) Diogenes laertius, *Prologue*, 13.

(74) Plutarch, *De sollertia animalium*, 16; Hershbell, J.P., Op. Cit, P.178.

(75) Aristophanes, *Clouds* 180, *Birds* 1009; Dicks, D.R., "Thales", P.297.

(76) Plato, *Theaetetus* 164 a-b.

(77) Pausanias, *Description of Greece*, 10.24, 14.1.

(78) Diogenes laertius, I.40.

(79) Plato, *Letter* 2.310b; Plato, Protagoras 342E-343A; Plato, *Republic* 10.600a.

(80) Diogenes laertius, I.22.

عبدالطيف أحمد علي: التاريخ اليوناني (العصر الهيلادي)، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧١، ص ١١٦-١١٩.

من الراجح أن ثاليس زار مصر قبل أن يلقب بالحكيم وقد مكث بها بضع سنين تعلم فيها حكمة المصريين في العلوم المختلفة ونقلها للإغريق، وهذا أهله لينال هذا اللقب العظيم والتكريم من قبل الإغريق، وعليه يُرجح الباحث أنه زار مصر ونهل من حكمتها خلال العقدين الأولين من القرن السادس قبل الميلاد ما بين ٦٠٠-٥٨٥ ق.م، وربما أنه زارها مرة أخرى بعد سنة ٥٦٥ ق.م في عهد الملك أمازيس حيث قاس ارتفاع الهرم ونال إعجاب الملك.

(81) Plutarchus, *Solon*, 4; Diogenes laertius, I, 26-33.

حول الكرسي الذهبي ثلاثي الأرجل ووحى كهنة دلفي Pythian priestess كان الرد " ابن ميليتوس سأل أبوللو حول الكرسي ثلاثي الأرجل؟ فجاء الرد: الأكثر حكمة يكون الكرسي له يقول بلوتارخوس: كان بعض الكوانيين يصطادون السمك، فاشترى بعض الميليسيين مقدماً كل ما تخرجه رمية الشبكة في البحر فألقى الصيادون فخرجت بهذه الطيلة الذهبية ذات الثلاثة قوائم التي قيل إن هيلين ألفتها في هذا الموضوع حين عودتها من طروادة لما تذكرت نبوءة قديمة، وراح هؤلاء الغريباء ينازعون الصيادين على الطيلة وسرى الخصام بين المدن حتى كادت الحرب تشتعل بينهم، ثم فصل أبوللو في النزاع بأن حكم أن تُهدى اللقطة إلى أوفر الناس حكمة، فأرسلت أولاً إلى ثاليس في مدينة ميليتوس، بعدما نزل له الكوانيين عنها برضى نفس، وهي التي كادت تؤدي إلى القتال مع الميليسيين إلا أن ثاليس أبى قبولها قائلاً إن بيباس أوفر الناس حكمة، فأرسلت إليه ومنه أرسلت إلى آخر، وهكذا دارت عليهم كرة أخرى حتى ثاليس وبعد انتقالها من ميليتوس إلى أثينة أوقفت على ابوللوارسيميين". للمزيد يمكن الرجوع إلى Plutarchus, *Solon*.

(82) Diogenes laertius, I.23-124.

(83) Ibid, I. 34.

(84) Plutarchus, *De Pythiae oraculis* 18.

(85) Diodorus Scilus, Fragments of book 9.3; Ovid, *Tristia*, IV,3.1.2; Nisbet R.G.M., 'Great and Lesser Bear' (Ovid, *Tristia* 4. 3), *The Journal of Roman Studies* Vol. 72 (1982), pp. 49-56.

(86) Strabo, 3.15; Moss, H. D., Op. Cit, P.82.

(87) Diogenes laertius, I.23.

(88) Patricia O, Grady, Op. Cit., 2.

(89) Dicks D.R., Op. Cit, P.302.

(90) Patricia O, Grady, Op.Cit., 11-12.

(91) Ibid.,13.

(92) Hershbell, J.P., Op.Cit., Pp.172-185.

(93) Aristotle, *Metaphysics*,983b 6ff; Hershbell, J.P., Op. Cit, P.173.

(94) Plato, *Republic*.X.600;

(أثر الحضارة المصرية في ميراث ثاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

أفلاطون الجمهورية الكتاب العاشر، فصل ٦٠٠، (ترجمة حنا الخباز)، القاهرة، ١٩٢٩، ص ٢٦٧-٢٦٨.

- (95) Herodotus. I.75, V.52; Evans, J. A. S., "What happened to Croesus?", *The Classical Journal*. 74 (1) (October 1978): 34-40.
- (96) Diogenes laertius, I.3.
- (97) Ibid, I.39.
- (98) Plutarchos, *Solon*, 12.6.
- (99) Herodotus, I. 74.2; Mosshammer, A.A., Thales' Eclipse, *Transactions of the American Philological Association* (1974-2014). Vol. 11(1981). Pp.145-155. "διαφέρουσι δέ σφι ἐπὶ ἴσης τὸν πόλεμον τῷ ἔκτῳ ἔτει συμβολῆς γενομένης συνήνευκε ὥστε τῆς μάχης συνεστεώσης τὴν ἡμέρην ἐξαπίνης νύκτα γενέσθαι. τὴν δὲ μεταλλαγὴν ταύτην τῇ ἡμέρῃς Θαλῆς ὁ Μιλήσιος τοῖσι Ἴωσι προηγόρευσε ἔσεσθαι, οὐδ' ἄν προθέμενος ἐνιαυτὸν τοῦτον ἐν τῷ δὴ καὶ ἐγένετο ἡ μεταβολή".
- (100) Herodotus, 1.103; Mosshammer, A.A., Op. Cit, Pp.145-155.
- (101) Pliny, *NH*.2.9; Apollodorus, *FGr Hist*.244 F28; Cicero, *Divination* 1.112; Fotheringham, J.K., A solution of Ancient Eclipses of the Sun" *Royal astronomical Society Monthly* 81, (1920) 104-12; Stephenson, F.R., Thales prediction of a solar eclipse, *Journal for History of Astronomy* 28 (1997): 279-282; Couprie, D.L., How Thales Was Able to "Predict" a Solar Eclipse without the help of alleged Mesopotamian Wisdom, *Early science and Medicine*, vol.9, No.4 (2004): 322
- (102) Gaius Julius Solinus, 15.16.
- (103) Mosshammer, A.A., Op.Cit., Pp.145-6.
- (104) Seneca, *Questions Natural*, 3.14; *Oxyrhynchus Papyri*, 3710.
- (105) Aëtius, 2.28, 3.15; Bakker, F., Achilles, Epicurus and Lucretius on the Phases and Eclipses of the Moon (final draft version), *Mnemosyne*, 2013, Pp. 3-9.
- (106) Plato, *Theaetetus*.174A; Plato, *laws* 10.899b; Pliny, *HN*, 2.11; Diogenes laertius, 2.4-5,123.
- أفلاطون: ثياتيتوس، (ت: أميرة حلمي مطر)، دار غريب، القاهرة، ٢٠٠٠، ص ٧١-٧٢.
- (107) Philostratus, *life of Apollonius* 2.5.
- (108) Diogenes laertius, I.34.

(109) Aëtius, 3.9-10; Aristotl, *De Caelo*, 293b-298; Conman, J., "It's about Time: Ancient Egyptian Cosmology", *Studien zur Altägyptischen Kultur*, Bd. 31 (2003), Pp. 33.

(110) Aristotele, *De Caelo*, 293b-294.

(111) Diogenes laertius, I.23; Ptolemy, *Almgest*, 3.1.H203.

(112) Mosshammer, A.A., Op.Cit, P.146; Hartner, W., "Eclipse periods and thales Prediction of a solar eclipse Historic truth and Modern Myth", *Centaurus* 14 (1) (1969): 60-64; Panchenko, D., Thales's Prediction of a Solar Eclipse, *Journal for the History of Astronomy*, vol. 25 (1994): 276-281.

(113) Mosshammer, A. A., Op. Cit, P.148.

(114) Ibid, P.155.

(115) Pliny, *HN*, 2.10; Dicks, D.R., Op. Cit, Pp.294-5.

(116) Dicks, D.R., Op.Cit., P.296.

(117) Ptolemy, *Almgasty* 4.2.H269-H 270; ، [٨٢ظ] (٣٨٢/١٧٥) ، [١٠٥] (٣٨٢/٢٢٠)

(118) Patricia O, Grady, Op.Cit., 126-127.

(119) Diogenes laertius, I.23; Couprie, D.L., Op.Cit., Pp.323-324.

(120) Couprie, D.L., Op.Cit., Pp.327-329.

(121) Ibid., Pp.331-332, 336-337.

(122) Ptolemy, *Almagsty* 3.7.H254.

(123) Steele, J.M., Eclipse Prediction in Mesopotamia, *Archive for History of Exact Sciences*, vol. 54 (2000):424-425.

(124) Diodorus, 1.81.

(١٢٥) جورج سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص ٣٦٠-٣٦٦.

(١٢٦) جورج سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص ٣٦٦. كان أناكسمندر الملطي (٦١٠-٥٤٥ ق.م) تلميذ ثاليس قدم لليونانيين آلة المزولة واسمها باليونانية gnomon وهذا اختراع مصري وبابلي في الأصل؛ سارتون: نفسه.

(١٢٧) ماسيميليا فرانشي: الفلك في مصر القديمة، (ترجمة: فاطمة فوزى) ، مراجعة علاء شاهين، المركز القومي للترجمة، ٢٠١٥، ص ٦٨.

(128) Herbert, C., Egyptian Astronomy, *The Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 26 (Feb. 1941), pp.120-124; Parker, R.A., "Ancient Egyptian astronomy", *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1974, P.59.

- (129) Plutarchus, *Isis and Osiris*, 44; Pliny, 2.10.
- (130) Patricia O, Grady, *Op.Cit.*, 29,76-79.
- (131) Pliny, 2.11; Diogenes laertius, I.22-23; Ovid, *Tristia*, IV.3.1.2.
- (132) Diogenes laertius, I.24.
- (133) Patricia O, Grady, *Op.Cit.*, 147-148.
- Diogenes laertius, I.36. عندما سُئل ثاليس أيهما أسبق الليل أم النهار قال الليل أسبق بيوم واحد.
- (134) Patricia O, Grady, *Op.Cit.*, 191-192.
- (135) Diogenes laertius, I.25, I.27.
- (136) Strabo, 17.48.
- (137) Herodotus, 2.4; Diodorus, 1.69; Strabo, 17.29.
- (138) Diodorus, 1.9.
- (139) Herodotus, 2.4.
- (140) Strabo, 17.29.
- (141) *Ibid*, 17.30.
- (١٤٢) *Ibid*, 17.47.
- (١٤٣) Bevan, E.R., *The House of Ptolemy*, London, 1927, p. 211.
- (144) Ptolemy, *Almagest*, 3.1H20-H207.
- (145) Patricia O, Grady, *Op.Cit.*, 129-130,147.
- (146) Diogenes laertius, *Prologue*, 5.
- (147) Dicks, D.R., *Op.Cit.*, Pp.303-4.
- (148) Diodorus, 1.81.
- (149) Diodorus, 1.50.
- (150) Herodotus, 2.3-4.
- (151) Strabo, 17. 29.
- (152) Diogenes laertius, *Prologue*, 11.
- (153) Parker, R. A., *Op.Cit.*, P.52.

(١٥٤) محمد عطية نصره: علم الرياضيات والفلك في مصر القديمة، ماجستير غير منشور، جامعة المنيا، ٢٠١٦، ص ١٥٦.

(١٥٥) رمضان عبده علي: تاريخ مصر القديم، الجزء الأول، دار نهضة الشرق، ٢٠٠١، ص ص ٣٣٥-٣٤٢؛ منى زهير الشايب، الفلك في الفكر الديني المصري القديم حتى نهاية الدولة الحديثة،

رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٠؛ عبدالحليم نور الدين: الفلك في مصر القديمة، منشورات الموسم الثقافي الأثري الثالث بمكتبة الاسكندرية، مكتبة الاسكندرية، ٢٠٠٨، ص ٢.

(١٥٦) عبدالحليم نور الدين، مرجع سابق، ص ٤.

(١٥٧) نفس المرجع: ص ٤-٥.

(158) Parker, R.A., Op.Cit., P.20; ١٥٧ ص مرجع سابق، ص ١٥٧.

(١٥٩) عبدالحليم نور الدين: مرجع سابق، ص ١٠.

ومن الشواهد الأثرية قد عُثِرَ في منطقة "نبتا بلايا" جنوب غرب مصر على بعد مائة كم غرب أبو سمبل على أقدم مرصد فلكي في التاريخ يرجع لنحو منتصف الألف الخامس قبل الميلاد عبارة عن دائرة من الأحجار "المغليثية" على قمة هضبة رملية صغيرة يبلغ قطرها أربعة أمتار لمراقبة نجوم السماء وربطها بمظاهر الطبيعة، محمد عطية نصر: مرجع سابق، ص ص ١٤٦-١٥٥.

(١٦٠) نفس المرجع: ص ١٠-١١.

(١٦١) ماسيميليا فرانشي: مرجع سابق، ص ص ٤٤-٦٦.

(١٦٢) نفس المرجع: ص ص ٥٨-٦١، ٦٩-٧٠.

(١٦٣) نفس المرجع: ص ص ٥٦-٥٧.

(١٦٤) إبراهيم نصحي: تاريخ مصر في عصر البطالمة، الجزء الثاني، مكتبة الأنجلو، ١٩٨٨، ص ص ٨٥-٨٦؛ سليم حسن: مصر القديمة، الجزء الخامس عشر، القاهرة، ٢٠٠٠، ١٩٠-٢٠١؛

Bevan, E.R., Op. Cit, Pp.210-211.

(165) Cockcroft, R. & Symons, S., Diagonal Star tables on Coffins a1c and S2HIL: A new Triangle decan and a reversed table S2Hil, *Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology* 10(3) (2013): 1-10 ; Connon, J., Op.Cit, P. 36-47, 48-58,65; Seti I (1303-1290); Ramses IV, 1158-1150bc.

(166) Parker, R.A., Op.Cit., P.59.

(167) Chatleg, H., Egyptian Astronomy, *The Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 26 (Feb. 1941):120-124.

(168) Parker, R.A., Op.Cit., P 51-54;

محمد عطية نصر: مرجع سابق، ص ص ١٦٠-١٦٣.

(١٦٩) تامر محمد فوزي شعفة: مناظر الساعة الثانية عشرة في كتب العالم الآخر على جدران مقابر ماقير وادي الملوك: رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الآثار، كلية الآداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٣، ص ص ٦-٢٦؛ محمد عطية نصر: مرجع سابق، ص ص ١٥٧-١٦١.

(١٧٠) نفس المرجع: ص ص ١٦١-١٦٥.

(171) Pogo, A., Egyptian water clocks, *Isis* 25, 1936, Pp..403-425.

(172) Spalinger, A., Ancient Egyptian Calendars: How Many Were There?
Source: *Journal of the American Research Center in Egypt*, Vol. 39 (2002):
241-250.

(173) Parker, R.A., Op.Cit., P 51-52.

(174) Aristotel, *Politics* 1.11,1259a 7-22; Plutarchus, *Solon*, 2.4; Sassi, M.M.,
Op.Cit., P.4.

(175) Aristotle, *Politics*, 1,1259a 6-23; Cicero, *Divination* 1.111.

(176) Diororus, 1.81.

(177) *The Rhind Mathematical Papyrus* (RMP) British Museum 10057 and
PBM 10058); *The Moscow Papyrus*; Herodotus, II.93-109; Proclus: *A
Commentary on the First Book of Euclid's Elements*, Translated with
Introduction and Notes by Glenn R. Morrow, Princeton university press, 1970,
Pp.64.12-65.13; Seidenberg, A., "The Ritual Origin of Geometry", *Archive for
History of Exact Sciences*, Vol. 1, No. 5 (12.6.1962), Pp. 510-515; Heath,
L.,Op.Cit., Pp. 122-127;

جورج سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص ١٠٠-١٠٥، للمزيد عن علم الرياضيات والهندسة في مصر
القديمة يمكن الرجوع إلى: Imhausen A., *Mathematics in Ancient Egypt*, Princeton
١٩٥-١٦٦. 18-28 (2016); ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ٥٣-٥٦; محمد نصره: مرجع سابق، ص

(178) Strabo, 17.3.

(179) Herodotus, 2.109.

(180) Imhausen, A., Op.cit., Pp.18-20.

(181) Diogenes Leartus.I.24, 27; Aristotle, *Metaphysics*, 1051 a28.

(182) Burnet, J., Op.Cit., p.45; Fowler, M., Early Greek Science: Thales to
Plato, *Uva Physics*, 7/23/2015.

(183) Proclus, Op.Cit., P.124; Eclid, *Elements* I.13;

إقليدس: أصول الهندسة، (ترجمة: كرنيليوس فان ديك)، حيدرآباد، ١٩٦٣.

(184) Proclus, Op. Cit, P.244, 250; Eclid, *Elements* I.5.

(185) Proclus, Op.Cit., Pp.288- 299; Eclid, *Elements* I.15.

(186) Eclid, *Elements* III.3.

(187) Proclus, Op.Cit., Pp.347.13-16, 352.12-15; Eclid, *Elements* I.26.

(188) Heath, T.L., Op.Cit., P.36,130; Dicks, D.R., Op. Cit, P.302;

جورج سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص ٣٦٠-٣٦٥

- (١٨٩) جورج سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص ٣٦٦.
- (190) Diogenes Laertius, I.27; Pliny, 36.17; Plutarchus, *Septem sapientium convivium*, 2.
- (١٩١) ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ١٩٢ - ١٩٥. تقول الفرضية الرابعة لافليدس "فى أي مثلثين متمثلين الاضلاع المقابلة للزوايا المتساوية متناسبة" *Euclid, Elements VI.4*
- (192) Plutarchus, *Septem sapientium convivium*, 2;
- ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ص ١٩٦-١٩٧، ٣٦٣-٣٦٦.
- (193) Redlian, L., Ngo Viet and Watson, S., Thales' Shadow, *Mathematics Magazine*, Vol. 73, No. 5 (Dec. 2000), pp. 347-348.
- (194) Pliny, 36.82.
- (195) Redlian L., Ngo Viet and Watson, S., Op.Cit., P.347.
- (196) Redlian L., Ngo Viet and Watson, S., Thales' Shadow, pp.347-348.
- (١٩٧) ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ص ١٢٩ - ١٣٢، ١٧٨-١٨١، ١٨٣-١٨٧.
- (198) Redlian L., Ngo Viet and Watson, S., Op.Cit., Pp.349-353.
- (١٩٩) ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ص ٨١-٨٧.
- (200) Herodotus, 2.109; Diodorus, 1.82; Strabo, 17.757-787; Dicks, D.R., Op. Cit, Pp.302-303.
- (201) Aristotle, *Metaphysics*, 1051 a28; Diogenes, I.24, 27; Dicks, D.R., Op.Cit., P.303-4.
- (202) Redlian, L., Ngo Viet and Watson, S., Op.Cit., Pp.7-348.
- (203) André Pichot, *La naissance de la science (Tome 1) – Mésopotamie-Égypte*, Paris (1991): 244-245;
- ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ص ٤٥، ٤٤ - ٥٥.
- (٢٠٤) ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ٥٧.
- (205) Christopher A. H., Mathematics Problems from Ancient Egyptian Papyri, *The mathematics Teacher*, Vol. 103, No. 5 (december 2009/January 2010), pp.332-334;
- ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ١١٣-١١٧
- (٢٠٦) ثيوفيل أوبينجا: مرجع سابق، ص ١١٩-١٢٢.
- (٢٠٧) نفس المرجع: ص ١٢٢-١٢٤.
- (208) Oliver J., "Fractions in Ancient Egyptian Times", *Mathematics in School*, Vol. 32, No. 1, *History of Mathematics*, (Jan. 2003), Pp. 14-16.

- (209) Imhausen A., Op. Cit, Pp.18-20.
- (210) Aristotle, *Metaphysics*, I.983b, III.996a; Diogenes Laertius, I. 25.
عبد الفتاح إمام: مرجع سابق، ص ص ٢٦٢-٢٦٣.
- (211) Plutarchos, *Isis and Osiris*, 35; Hershbell, J.P., Op.Cit., p.179.
- (212) Aristotle, *Metphysics*, I.983b.
- (213) Ibid, I.984a.
- (214) Homeros, *Iliad*, XIV, 200,21,194;
أمين سلامة: الإلياذة هوميروس، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨١، الأثنشودة الرابعة عشر، ص ٣٣٥-٣٣٧؛ الأثنشودة الحادية والعشرين، ص ٤٥٠.
- (215) Hesiodos, *Theogony*, 133,337-70.
- (216) Diogenes laertius, *Prologue* 10.
- (217) Ibid, 10.
- (218) Aristotle, *Metaphysics*, I.983b; Hesiod, *Theogony*, 341, Homeros, *Iliad*, XIV.
- (219) أدولف إرمان: ديانة مصر القديمة نشأتها وتطورها ونهايتها في أربعة آلاف سنة (ت: عبدالمعمر ابو بكر و محمد أنور شكري)، مكتبة مدبولي الطبعة الاولى القاهرة ١٩٩٥ ص ٤٧.
- (220) Allen, J.P., *The World of Ancient Egyptian Thought, The Adventure of the Human Intellect*, April 2016, pp 73-88; Allen, J.P., "Genesis in Egypt", *The Philosophy of ancient Egypt Creation Accounts*, Yes 2(1988), Pp.1-3;
محمد الشرقاوي: المطر وتأثيره في تاريخ مصر القديمة وحضارتها، مطابع دار الوثائق، المنوفية، ٢٠١١، ص ص ٤٩٩-٥٠٠.
- (221) أدولف إرمان: مرجع سابق، ص ٤٧؛ محمد الشرقاوي: مرجع سابق، ص ص ٤٩٩، ٥٠٦-٥٥٧.
- (222) محسن لطفى السيد: كتاب الموتى للمصريين القدماء شرح النصوص والترجمة من المصرية القديمة الى العربية والانجليزية، الهيئة العامة لقصور الثقافة، عدد ١٨٩، القاهرة، ٢٠٠٩، ص ص ٣٣٩، ٤٥٧.
- (223) أدولف إرمان: مرجع سابق، ص ١٠٤.
- (224) عبدالحليم نور الدين: ديانة مصر القديمة الجزء الأول (المعبودات)، الطبعة الثانية، القاهرة، ٢٠١٠، ص ٤٠٨-٤١٣.
- (225) نفس المرجع: ص ٧٣-٧٤.
- (226) Herodotos, 4.8; Sassi, M.M., Op.Cit., P.6-7;
فرانكفورت ه. وآخرون: ما قبل الفلسفة الانسان في مغامراته الفكرية الأولى، (ترجمة: جبر ابراهيم جبر)، دار مكتبة الحياة، بغداد، ١٩٦٠، ص ص ١٧١-١٧٢، ص ١٩٩ وما بعدها.
- أثر الحضارة المصرية في ميراث تاليس العلمي) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

(227) Conmon, J., Op.Cit., P.33.

(228) Diogenes laertius, I. 24-25; Aristotle, *Soul* 411 a 7; Aristotle, *History of Animals* 405 a20-22,411 a7-8;

أحمد فؤاد الأهواني: كتاب النفس لأرسطوطاليس، المركز القومي للترجمة، عدد ١٧١١، القاهرة، فصل ٤١١، ص ٣٦.

(229) أحمد فؤاد الأهواني: مرجع سابق، فصل ٤٠٥، ص ١٤.

(230) Diogenes laertius, I.35.

(231) Diodorus, 1.38; Diogenes laertius, I.37.

(232) Diodorus, 1.38-39; Ball, J., *Egypt in the Classical Geographers*, *cairo, 1942*, p.9;

أبو اليسر فرح: مرجع سابق، ص ٨٥.

كما ذكر ديدودوروس آراء علماء آخرين قالوا إنه ينتج عن ذوبان الثلوج فوق جبال أرض الأثيوبيين ذوي البشرة السوداء، وقدّ بعضها في الفصول ٣٨-٣٩.

(233) Herodotus, 2.19-34.

(234) Herodotus, 2.23, 4.8.

(235) محمد الشرقاوي: مرجع سابق، ص ٢٧٠ وما بعدها.

(236) نفس المرجع: ص ص ٢٧٠-٢٧٨.

(237) نفس المرجع: ص ٢٨٣ وما بعدها؛ رشدي سعيد: نهر النيل نشأته واستخدام مياه في الماضي والمستقبل، دار الهلال، القاهرة، ١٩٩٣، ص ص ٦٧-٧٣.

(238) محمد الشرقاوي: مرجع سابق، ص ص ٢٦١-٢٦٦.

(239) Diodorus, 1.40.

(240) Monoro- Hay S., *Aksum An African Civilization of Late Antiquity*, London (1991): 62-63; Kitchen K.A., "The Land of Punt", (*In: T. Shaw, P. Sinclair, B. Anday, and A. Okpoko, The Archaeology of Africa Food, Metals and towns*, London (1993), Pp.587-608.608; Kitchen, K.A., "The Elusive land of Punt Revisited", *British Archaeology Research*, 1269, (2004):25- 31.

(241) Strabo, 17.2.

(242) Ibid, 17.5.

(243) Diodorus, 1. 37,47;

جورج سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص ٢٦٧؛ عن منابع النيل يمكن الرجوع إلى أبو اليسر فرح: مرجع سابق، ص ص ٧٥-٨١.

⁽²⁴⁴⁾ Homer, *Iliad*, 7.396, 20.1; Homer, *Odyssey*, 13.4.

⁽²⁴⁵⁾ Aëtius, 3.15; Aristotle, *Metaphysics*, I.983b.

⁽²⁴⁶⁾ Seneca, *Naturales quaestiones* 3.14.1.

⁽²⁴⁷⁾ Aristotl, *De Caelo*, 294a; Aristotile, *Metaphysics* 983b21.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المصادر

- Apollodorus, *Library*, Translated by Sir James George Frazer, F.B.A., F.R.S. in 2 Volumes. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1921. Includes Frazer's notes.
- Aristophanes, *Clouds* , The Comedies of Aristophanes. William James Hickie. London. Bohn. 1853.
- Aristotle, 23 Volumes, translated by W.H. Fyfe. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1932.
- Cicero: *De Senectute De Amicitia De Divinatione*. With An English Translation. William Armistead Falconer, Cambridge and Harvard University Press, London, 1923.
- Diodorus of Siculus, *The library of History*, With an English Translation, R.M.Geer, C.H.oldfather, Sherman C.L., Watton F.R. and C.Bradford Welles, (LCL) London, 1963.
- Diogenes Laertius, *Lives of Eminent Philosophers*, R.D. Hicks. Cambridge and Harvard University Press, London,1972.
- Euclid, *Elements of Geometry*, the Geek text of j.l. Heiberg (1883–1885)
- Herodotus, translated by A. D. Godley, Cambridge and Harvard University Press,1920.
- Hesiod. *The Homeric Hymns and Homerica* with an English Translation by Hugh G. Evelyn-White. Theogony. Cambridge, MA.,Harvard University Press; London. 1914.
- Homer. The *Iliad* with an English Translation by A.T. Murray,

Ph.D. in two volumes. Cambridge, MA., Harvard University Press; London, 1924.

– Homer. The *Odyssey* with an English Translation by A.T. Murray, Ph.D. in two volumes. Cambridge, MA., Harvard University Press; London, 1919.

– Iamblichus, *Life of Pythagoras*, translated from the Greek by Thomas Taylor, London, 1986.

– Flavius Josephus, *Against Apion*, The Works of Flavius Josephus, Translated by William Whiston, A.M. Auburn and Buffalo. John E. Beardsley. 1895.

– *Oxyrhynchus Papyri*, No.3710.

– Pausanias, *Description of Greece*, Translated by W.H.S. Jones, Litt.D., and H.A. Ormerod, M.A., in 4 Volumes. Cambridge, and Harvard University Press; London, 1918.

– Philostratus, *Life of Apollonius of Tyana*, (LCL). .

– Plato, Twelve Volumes, translated by R.G. Bury. Cambridge, MA, Harvard University Press; London, William Heinemann Ltd. 1967 & 1968.

– Pliny, *Natural History*, With an English Translation by H. Rackham, W.H.S. Jones and D.E. Eichholz (LCL), London, 1947–1963.

– Plutarch. *Moralia*. with an English Translation by Frank Cole Babbitt. Cambridge, MA. Harvard University Press. London. William Heinemann Ltd. 1936.5.

– Plutarch, *Plutarch's Lives*. with an English Translation by Bernadotte Perrin. Cambridge, MA. Harvard University Press. London. William Heinemann Ltd. 1914. 1.

-
- Proclus: *A Commentary on the First Book of Euclid's Elements*, Translated with Introduction and Notes by Glenn R. Morrow, Princeton university press, 1970.
 - Ptolemy ,*Geography* of Claudius Ptolemy, English Translation (LCL), London ,1932.
 - Ptolemy, *Almagest*, translated by G.J.Toomer, Princeton, 1984.
 - Seneca, *Questions Natural*, Translated by Harry M. Hine, Chicago and London, 2010.
 - Strabon, *Geography*, with an English Translation by H.L.Jones, (LCL), london, 1967.
 - Robins, G. and Shute, *The Rhind Mathematical Papyrus: An Ancient Egyptian Text*. New York: Dover, 1990.
 - Struve, V. V. and Boris T., *Mathematischer Papyrus des Staatlichen Museums der Schönen Künste in Moskau*, Berlin, 1930.
 - أفلاطون الجمهورية الكتاب العاشر، فصل ٦٠٠، (ترجمة حنا الخباز)، القاهرة، ١٩٢٩، ص ٢٦٧-٢٦٨.
 - بطليموس: المجسطي، [٨٢ظ] (٣٨٢/١٧٥)، [١٠٥و] (٣٨٢/٢٢٠).
 - أحمد فؤاد الأهواني: كتاب النفس لأرسطوطاليس، المركز القومي للترجمة، عدد ١٧١١، القاهرة، ١٩٩٨.
 - أفلاطون: ثياتيتوس، (ت: أميرة حلمي مطر)، دار غريب، القاهرة، ٢٠٠٠.
 - إقليدس: أصول الهندسة، (ترجمة: كرنيليوس فان ديك)، حيدرآباد، ١٩٦٣.
 - أمين سلامة: الإلياذة هوميروس، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨١.
 - جوسيفوس: آثار اليهود القديم: ضد أبيون، الجزء الأول، (ترجمة: محمد حمدي ابراهيم)، المكتب المصري للمطبوعات، القاهرة، ٢٠٠٧.
 - عبد الفتاح إمام: مدخل إلى الميتافيزيقا مع ترجمة الكتب الخمسة كتب الأولى من ميتافيزيقا أرسطو، نهضة مصر، القاهرة، ٢٠٠٥.

- محسن لطفى السيد: كتاب الموتى للمصريين القدماء شرح النصوص والترجمة من المصرية القديمة الى العربية والانجليزية، الهيئة العامة لقصور الثقافة، عدد ١٨٩، القاهرة، ٢٠٠٩.

ثانياً: المراجع

- إبراهيم نصحي: تاريخ مصر في عصر البطالمة، الجزء الثاني، مكتبة الأنجلو، ١٩٨٨.

- أبو اليسر فرح: النيل فى المصادر الإغريقية، عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية، القاهرة، ٢٠٠٤.

- أدولف إرمان: ديانة مصر القديمة نشأتها وتطورها ونهايتها فى أربعة آلاف سنة (ت: عبدالمنعم ابو بكر و محمد أنور شكري) ، مكتبة مديولي الطبعة الاولى القاهرة، ١٩٩٥.

- ببير ديفانيه وآخرون: معجم الحضارة اليونانية والرومانية القديمة، الجزء الثاني، (ترجمة: أحمد عبد الباسط حسن، مراجعة: فايز يوسف محمد)، المركز القومي للترجمة، عدد ٢٠١٢، القاهرة، ٢٠١٤.

- تامر محمد فوزى شعفة: مناظر الساعة الثانية عشرة فى كتب العالم الآخر على جدران مقابر ماقبر وادى الملوك: رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الآثار، كلية الاداب، جامعة المنوفية، ٢٠١٣.

- جورج سارتون: تاريخ العلم، جزء أول (ترجمة: ابراهيم بيومي مذكور وآخرون)، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩١.

- جيني مارك: معجم الأساطير اليونانية والرومانية، الجزء الثاني، (ترجمة: أحمد عبد الباسط حسن، مراجعة: محمد حمدى ابراهيم)، المركز القومي للترجمة، عدد ٢٨٧٦، القاهرة، ٢٠١٨.

- رشدي سعيد: نهر النيل نشأته واستخدام مياه فى الماضى والمستقبل، دار الهلال، القاهرة، ١٩٩٣.

- رمضان عبده علي: تاريخ مصر القديم، الجزء الأول، دار نهضة الشرق، ٢٠٠١.

- سليم حسن: مصر القديمة ، الجزء الخامس عشر، القاهرة، ٢٠٠٠.

(أثر الحضارة المصرية فى ميراث تاليس العلمى) د. عبد السميع محمود عبد السميع شحاته.

-
- سيد الناصري: الإغريق تاريخهم وحضارتهم من العصر الهيللاي حتى قيام امبراطورية الأسكندر الأكبر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٩٤.
 - عبدالحليم نور الدين: الفلك في مصر القديمة، منشورات الموسم الثقافي الأثري الثالث بمكتبة الاسكندرية، مكتبة الاسكندرية، ٢٠٠٨.
 - عبدالحليم نور الدين: ديانة مصر القديمة الجزء الأول (المعبودات)، الطبعة الثانية، القاهرة، ٢٠١٠.
 - عبدالطيف أحمد علي: التاريخ اليوناني (العصر الهيللاي)، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧١.
 - فرانكفورت ه. وآخرون: ما قبل الفلسفة الانسان في مغامراته الفكرية الأولى، (ترجمة: جبر ابراهيم جبر)، دار مكتبة الحياة، بغداد، ١٩٦٠.
 - كونتنو. ج: الحضارة الفينيقية، (ترجمة: محمد شعيرة، مراجعة: طه حسين)، مركز كتب الشرق الأوسط، القاهرة، دون تاريخ.
 - ماسيميليا فرانشي: الفلك في مصر القديمة، (ترجمة: فاطمة فوزي)، مراجعة علاء شاهين، المركز القومي للترجمة، ٢٠١٥.
 - محمد الشرقاوي: المطر وتأثيره في تاريخ مصر القديمة وحضارتها، مطابع دار الوثائق، المنوفية، ٢٠١١.
 - محمد عطية نصره: علم الرياضيات والفلك في مصر القديمة، ماجستير غير منشور، جامعة المنيا، ٢٠١٦.
 - منى زهير الشايب، الفلك في الفكر الديني المصري القديمحتى نهاية الدولة الحديثة، رسالة دكتوراة غير نشورة، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٠.
 - Allen, J.P., "Genesis in Egypt", The Philosophy of ancient Egypt Creation Accounts, Yes 2(1988).
 - Allen, J.P., The World of Ancient Egyptian Thought, The Adventure of the Human Intellect, April 2016.
 - André Pichot, La naissance de la science (Tome 1) – Mésopotamie– Égypte, Paris (1991).

- Bakker, F., Achilles, Epicurus and Lucretius on the Phases and Eclipses of the Moon (final draft version), Mnemosyne, 2013.
- Ball, J., *Egypt in the Classical Geographers, cairo, 1942*- Burnet J., *Early Greek philosophy*, London, 1920.
- Boardman, J., Greek Art, London, 1981.
- Burnet, J., *Early Greek Philosophy*, 3rd edition, London, 1920.
- Chatleg, H., Egyptian Astronomy, *The Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 26 (Feb. 1941).
- Christopher A. H., Mathematics Problems from Ancient Egyptian Papyri, *The mathematics Teacher*, Vol. 103, No. 5 (december 2009/January 2010).
- Cockcroft, R. & Symons, S., Diagonal Star tables on Coffins a1c and S2HIL: A new Triangle decan and a reversed table S2Hil, *Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology* 10(3) (2013).
- Conman, J., "It's about Time: Ancient Egyptian Cosmology", *Studien zur Altägyptischen Kultur*, Bd. 31 (2003).
- Couprie, D.L., How Thales Was Able to "Predict" a Solar Eclipse without the help of alleged Mesopotamian Wisdom, *Early science and Medicine*, vol.9, No.4 (2004).
- Dicks D.R., "Thales", *The Classical Quarterly*, Vol. 9, No. 2 (Nov. 1959).
- Diels H. and Kranz W., *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Zurich: Weidmann (1985).
- Evans, J. A. S., "What happened to Croesus?", *The Classical Journal*. 74 (1) (October 1978).

-
- Fotheringham, J.K., A solution of Ancient Eclipses of the Sun" *Royal astronomical Society Monthly* 81, (1920).
 - Fowler, M., Early Greek Science: Thales to Plato, *UVa Physics*, 7/23/2015.
 - Graham J. A., "The historical Interpretation of Al- Mina", *In: Dialogues d'Histoire Ancienne*, vol. 12 (1986).
 - Hartner, W., "Eclipse periods and thales Prediction of a solar eclipse Historic truth and Modern Myth", *Centaurus* 14 (1) (1969).
 - Heathm T., *A History of Greek Mathematics*, Vol. 1: From Thales to Euclid, Cambridge, 1981.
 - Herbert, C., Egyptian Astronomy, *The Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 26 (Feb. 1941).
 - Hershbell J.P., "Plutarch and the Milesian Philosophers", *Hermes*, 114.BD., H.2 (2nd Qtr., 1986).
 - Imhausen A., *Mathematics in Ancient Egypt*, Princeton, 2016.
 - Isserlin, B.S.J., "The Earliest Alphabetic Writing", *Cambridge Ancient History*, Vol.III, Cambridge Universty Press, 1981.
 - James T.G.H, *Egypt: The Twenty-fifth and Twenty-sixt Dynasties*, Cambridge Ancient History, Vol. III, Cambridge Universty Press, 1981.
 - Jean-Paul Dumont, *Les écoles présocratiques*, Paris (1991).
 - Jeffery, I.H, "Greek Alphabetic Writing", *Cambridge Ancient History*, Vol.III, Cambridge Universty Press, 1981.
 - Kitchen K.A., "The Land of Punt ", (*In: T.Shaw, P.Sinclair, B.Anday, and A. Okpoko, The Archaeology of Africa Food, Matala and towns*, London (1993).

- Kitchen, K.A., "The Elusive land of Punt Revisited", *British Archaeology Research*, 1269, (2004).
- Monoro- Hay S., *Aksum An African Civilization of Late Antiquity*, London (1991).
- Moss, H. D., "Secular origins of Ionian philosophy and science": Intellectual traditions of the ancient trade nations, The Pennsylvania State University, PH.D.1979.
- Mosshammer, A.A., Thales' Eclipse, *Transactions of the American Philological Association* (1974-2014). Vol. 11(1981).
- Nisbet R.G.M., 'Great and Lesser Bear' (Ovid, *Tristia* 4. 3), *The Journal of Roman Studies* Vol. 72 (1982).
- Oliver J., "Fractions in Ancient Egyptian Times", *Mathematics in School*, Vol. 32, No. 1, *History of Mathematics*, (Jan. 2003).
- Patricia O,Grady , *Thales of Miletus, The Beginnings of Western Science and Philosophy*, Rutledge (2016).
- Pogo, A., Egyptian water clocks, *Isis* 25, 1936.
- Redlian, L., Ngo Viet and Watson, S., Thales' Shadow, *Mathematics Magazine*, Vol. 73, No. 5 (Dec. 2000).
- Panchenko, D., Thales's Prediction of a Solar Eclipse, *Journal for the History of Astronomy*, vol. 25 (1994).
- Parker, R.A., "Ancient Egyptian astronomy", *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1974.
- Spalinger, A., Ancient Egyptian Calendars: How Many Were There? Source: *Journal of the American Research Center in Egypt*, Vol. 39 (2002).

- Sassi, M.M., *The Beginnings of Philosophy in Greece*, Princeton University Press (2018).
- Seidenberg, A., "The Ritual Origin of Geometry", *Archive for History of Exact Sciences*, Vol. 1, No. 5 (12.6.1962).
- Steele, J.M., *Eclipse Prediction in Mesopotamia*, *Archive for History of Exact Sciences*, vol. 54 (2000).
- Stephenson, F.R., *Thales prediction of a solar eclipse*, *Journal for History of Astronomy* 28 (1997).

ثالثاً مواقع علمية متخصصة على شبكة المعلومات الدولية:

- <http://www.perseus.tufts.edu>
- <https://www.ekb.eg>
- <http://www.jstor.org>

The Impact of Egyptian Civilization on the Scientific Legacy of Thales

Abstract

The research discusses the effect of the Egyptian civilization on the scientific inheritance of Thales of Miletus (624-544 BC), and then the emergence of the Ionia scientific school in the natural sciences, especially astronomy and mathematics. Where Thales came to Egypt as it is established in the classical sources, and drew from its various sciences and transmitted this knowledge to the Greeks and taught them, so no teacher knew about him except the priests of Egypt and most of his natural scientific hypotheses in Astronomy and Geometry and the first principle go back to original Egyptian roots, and the thought of Thales was distinguished by looking according to Reason and practical experimentation to explain the natural phenomena around him, far from the mythical and imaginative interpretation that prevailed in his society, as he was the pioneer of the Greek natural sciences and the first of its scientists, and he owed the Egyptian civilization and its scholars in much of what he learned and his scientific opinions.

Key words: Thales, Miletus, Egypt, Astronomy, Geometry, Eclipse, Ionia