المجلة العلمية لكلية السياحة والفنادق جامعة الإسكندرية

الموقع الإلكتروني للمجلة https://thalexu.journals.ekb.eg

المجلة العلمية لكلية السياحة والفنادق
العدد ٢١ ، الإصدار الثاني (٢٠٢٤)
الرقم الدولي التسلسلي
٢٣١٤-٧٠٢٤
الرقم الدولي التسلسلي الإلكتروني
٢٦٨٢-٢١٨٠

الطواحين فى مصر فى العصر اليونانى

جوزيف مكرم خليفة عطوان

[1] قسم الإرشاد السياحي ، كلية السياحة والفنادق - جامعة الإسكندرية

معلومات المقالة

تاريخ الإستلام	٠٦ يونيو ٢٠٢٤
تاريخ المراجعة	٢٣ يوليو ٢٠٢٤
تاريخ القبول	١٢ ديسمبر ٢٠٢٤

معرف الوثيقة الرقمي

10.21608/thalexu.2024.255578.1117

الكلمات المفتاحية

طواحين_ مصر_ اليونان_ القمح-المحاجر- المناجم - طحن الغلال

ملخص البحث

يمكن تعريف كلمة تكنولوجيا هي كيف يفعل المجتمع الأشياء وليس كيف يفكر بها فيكفى أن نقول أن التكنولوجيا تعرف بأنها كيفية إستخدامنا للعلم في حين أن العلم هو دراسة الطبيعة من حولنا ووضع القوانين العلمية، فالتكنولوجيا هي التطبيق العملى لهذه القوانين بطرق غير صارمة في بعض الأحيان وذلك لتحقيق غرض مادى وهو ما فعله القدماء فى محاولة منهم للاستفادة من الموارد الطبيعية الموجودة حولهم واستطاعوا ابتكار آلات بدائية تساعدهم علي العمل والمعيشة في الحياة اليومية (White,2003,p. 1)

في العصور الكلاسيكية القديمة هناك أربع مصادر رئيسية للطاقة وهم:الأنسان والحيوان والماء والرياح. فالقوة البشرية كانت تستخدم اساساً في المهام التي تتطلب كفاءة وبراعة حرفية، أما القوة الثانية وهى القوة الحيوانية فكانت مهمة لأستخدامها فى سحب أو دفع أو نقل الاشياء و المعدات الثقيلة، وأيضا القوة الثالثة وهى قوة دفع المياه والتى كانت تستخدم لضخ ورفع الماء لرى الاراضى الزراعية ، وأما القوة الرابعة وهى قوةالرياح كانت تستخدم لإبحار السفن.

وفى هذا السياق تم إختراع العديد من الأجهزة وهم: الرافعة وهى تستخدم لرفع الأشياء الثقيلة مما تضخم القوة ، وأيضا البكرة وهى تستخدم لتغيير الأتجاه ، ثم اللولب أو الطنبور وهى نوع من أنواع المضخات الحلزونية البسيطة التى تستخدم لرفع المياه وأيضاً الوتد وهو يحول قوة مفردة إلى قوة زوجية مضاعفة لحمل الأشياء على سطحها، ثم المستوى المائل وهو يسمح برفع الجسم بقوة أقل من وزن الكائن، وأيضاًالعجلة والمحور والتى تسهل الحركة الافقية مع الحد الأدنى من إستخدام القوة (Ressler,2014,p.127)

وكذلك الطواحين الحجرية التى كانت تستخدم في البداية لطحن الحبوب المختلفة مثل القمح والشعير ثم تم إستخدامها في التعدين حيث أصبحت تستخدم فى إستخلاص الذهب والفضة والنحاس ثم تطورت إلى الطاحونة المائية التى كانت تعتمد على قوة دفع المياة فى تحريكها لطحن الحبوب وطاحونة بومباى التي كانت تعمل عن طريق القوة البشرية أو القوة الحيوانية.(Ressler,2014, p.149)

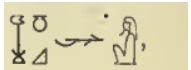
وتهدف هذه الدراسة إلى إبراز الطواحين فى العصر اليونانى وتاثيرها فى الحياة الأقتصادية فى مصر فى العصر اليونانى وتوضيح أهتمام اليونانيين بتطوير آلات الصناعات الزراعية كالطاحونة و إهتمامهم بإستغلال المناجم والمحاجر ، مع إبراز أشكال الطواحين المكتشفة التى تعود لهذا العصر فى مصر

المقدمة

تمثل الحبوب ٧٥% من السعرات الحرارية التى يحتاجها النظام الغذائى للشخص العادى ولذلك كانت محل أهمية كبيرة فى العالم القديم وكان يتم معالجتها إلى دقيق عن طريق فتح قشرتها الخارجية ثم طحن الجزء الداخلى الى مسحوق ناعم وهي عملية شاقة ومملة وتستهلك الكثير من الوقت وتاخذ وقتاً كبيراً من جانب الحياة اليومية للأشخاص ولكنها كانت بداية للتحسن التكنولوجي فى مجالات عديدة.

وقد استخدمت الطواحين الحجرية في البداية لطحن الحبوب المختلفة مثل القمح والشعير ثم تم إستخدامها في التعدين حيث أصبحت تستخدم فى إستخلاص الذهب والفضة والنحاس كذلك تطورت اشكال الطواحين فوجدنا الطاحونة المائية التى كانت تعتمد على قوة دفع المياة فى تحريكها لطحن الحبوب وطاحونة بومباى التي كانت تعمل عن طريق القوة البشرية او القوة الحيوانية أو كلاهما .(Ressler,2014,p.149)

وتعرف الطاحونة فى اللغة المصرية القديمة بكلمة

(خاناخى) وايضاً تعرف بكلمة  (Budge,1920,531)وايضاً كلمة الطاحن بكلمة

(نجو) (Dickson,2006,p.304) و بالقبطية (اينى) ومنها اشتقت كلمة اى التي مازالت تستخدم في مصطلحاتنا العامية وهى تعبر عن المشاكل والاوجاع التي تطحن الانسان. (بيجول،٢٠١٠،٨٠) وبالانجيلزية تعرف

معلومات الإتصال: (جوزيف مكرم) - كلية السياحة والفنادق جامعة الإيكندرية - josephmakram2000@gmail.COM
للمزيد من المعلومات التكميليه للمقالة : 10.21608/thalexu.2024.255578.1117
CC BY

بكلمة mill و هى عبارة عن آلة تستخدم لطحن المنتجات الزراعية مثل القمح والشعير والذرة والسمسم و تستخدم ايضاً فى المنتجات التعدينية مثل الذهب والفضة والنحاس وإستخلاصه لإستخدامهم فى صناعات مختلفة.

أهداف الدراسة:

١- دراسة دور الطاحونة اليونانية وتأثيرهاعلى الزراعة في مصر حيث كانت السبب في إزدهار
الزراعة في العصر البطلمى.

٢- تسليط الضوء علي أهمية الطاحونة في التعدين واستخدامها في المناجم وخصوصاً مناجم الذهب المنتشرة فى مصر.

٣-توضيح قيمة الطواحين والإكتشافات الحديثة لعدد كبير منها فى مصر.

٤-دراسة دور الطاحونة فى دراسة الإرشاد السياحى وما تفيده فى المجال السياحى.

الخلفية التاريخية للعلاقة بين مصر وبلاد اليونان

بعد آلاف السنين من الإستخدام الحصرى لأحجار الرحى ظهرت أنواع جديدة ومتطورة من الطواحين فى البحر الأبيض المتوسط خلال النصف الثانى من الالفية الاولى قبل الميلاد وإنتشار أنظمة الطحن المختلفة (Alonso,2017,p.1) .

بدأت العلاقة بين مصر وبلاد اليونان مع بواكير التاريخ المصرى القديم ولدينا أدلة على الإتصال بين مستوطنات من عصور ما قبل التاريخ فى مصر وبين سكان جزر بحر إيجه حيث أستمر الإتصال بين مصر وحضارة كريت فى عهد الملك أحمس الأول قاهر الهكسوس .

وفى عهد رمسيس الثالث ثانى ملوك الأسرة العشرين أغار على مصر عدد كبير من الأجانب كان من بينهم بعض اليونانيين ، إلا أن رمسيس الثالث صدهم وهزمهم.

وفى عهد أحمس الثانى أصبحت تجارتهم مرتبطة بتلك المدينة وكانت ترسل المواد التجارية من تلك المنطقة وأصبحت هذه العناصر اليونانية تجوب البحر الابيض المتوسط للتجارة.

وقد ذكرت مصر فى الأوديسيا ملحمة هوميروس كما تحدثت مصادر الفلاسفة عن رحلة إيزيس إلى بلاد اليونان التى تستغرق سبعة ايام ثم جاءت مرحلة الإندماج الكبير نسبياً بين الحضارتين فى القرنين السادس والسابع قبل الميلاد خلال حكم الأسرة السادسة والعشرون المصرية عندما وفدوا كجنود مرتزقة وفى تلك الفترة سمح لهم الملك بسماتيك الأول بإقامة مركز تجارى لليونانيين في منطقة نقراطيس (البحيرة حالياً)، حيث أورد هيرودوت فى حديثه عن كيفية جلوس بسماتيك على عرش مصر وإستعانته باليونانيين للسيطرة على الحكم من خلال عملهم كجنود مرتزقة لديه
(عنايات ،٨,٢٠٠٩).

وقد ساعد هذا الإرتباط فى إدخال التطور الى مصر ثم إتخذت العلاقة بين الحضارتين شكلاً مغايراً بدخول الإسكندر الأكبر وحكم البطالمة مصر

(عبد الحليم،٢٠٠٩،ص٣).

الخلفية التاريخية لاستخدام الطاحونة فى العصر المصرى القديم

الطاحونة فى العصر المصرى القديم عبارة عن الطاحونة اليدوية التى كانت تستخدمها ربات البيوت فى المنازل لطحن الحبوب المختلفة مثل القمح وتحوله إلى دقيق(بيير،١١٥,١٩٩٧) وكانت تسمى saddle quern ، ثم تطور الأمر وأصبح هناك عمال للطحن من الرجال والنساء وخصوصاً من النساء وكانت أجرتهم إطعامهم أو أخذ حصة من الخبز.

وكان المصريون القدماء يتبعون وسائل بدائية لتحويل الغلال إلى دقيق فبعد أن تنقى الحبوب من كافة الشوائب تسلم بعد ذلك إلى مجموعة عمال يزيد عدد النساء فيها عن الرجال ويقوم الرجال بالعمل أولاً فكانوا يطحنونها فى هاون من الحجر بواسطة مدقات يبلغ طول الواحد منها حوالى المتر ويتولى بالتناوب شخصان أو ثلاثة أقوياء وكان العمال يصيحون ويرددون الأغانى أثناء الطحن فتزيد من قدرتهم ونشاطهم على هذا العمل المرهق والشاق

بينما مدقاتهم تضرب الغلال ويصرخون(إنزل أنت أنا الذى أقوم بالعمل إنزل ،أصعد) وتقوم المغربلات بأخذ الطحين وغربلته بفصل النخالة عن الدقيق ويضعن النخالة جانباً لتكون غذاء للحيوانات ويعد الباقى للطحن(وليم،١٩٧٠,٢٥٧).

ولم تكن الطاحونة ذات الشكل المخروطى قد استعملت بعد ومنذ عصر ما قبل التاريخ كان القوم يطحنون الغلال عدة مرات بواسطة حجرين الأسفل منهما وهو الأكبر يميل ميلاً خفيفاً إلى الأمام حتى يتساقط الدقيق الذى يتم طحنه ويتجمع فى حوض صغير فى طرف الحجر الأمامى وكان ينتج من عملية الطحن نزع أغلفة الغلال وبتحريك هذه الغلال المنفصلة أمكنهم الحصول على الدقيق المطلوب وهم يرددون الكلمات الآتية(حرك الغلال ،نظف القمح والشعير)(وليم،١٩٧٠,٢٥٧)

وفى عصر الدولة القديمة كان أحد العمال يجلس إلى جانب الحوض الحجرى الذى تدق فيه الغلال وهو يضع قبضة يديه بين الإبهام والسبابة شيئاً صغيراً جداً كما لو كانت الحبوب الرديئة تنزع بعد إجراء الغربلة.

وتدل كل هذه العمليات على الطرق البدائية لتحويل الحبوب إلى دقيق ، وكانت الحبوب المقشورة والمنتقاة توضع بعد ذلك على حجر لتقوم إحدى الخادمات العاملات بطحنها وذلك بإدارتها على حجر كبير مستدير ثم تجثو أمامه على الأرض بعد أن تضع على شعرها عصابة رأس لحمايته من الدقيق المتطاير ويتكون هذا الجهاز من مدق من جزئين وحجر كبير وتوضع الحبوب فى الجزء الأسفل منه وعندما تضغط الطاحونة على الحبوب تطرد الدقيق إلى الجزء الأسفل ثم ينخل ويعيدون الكرة حتى يأخذ الدقيق النعومة المطلوبة لتصنيع الخبز وهم يغنون(لتنعم آلهة هذا الأقليم على سيدى بالقوة والصحة) وكانوا لا يعدون يومياً إلا كمية الدقيق التى تكفى لعمل الخبز وفعلاً ورد أن الخبازين كانوا يعملون جنباً إلى جنب مع الطحانين وفى بعض الأحيان كانوا يتوسطونهم وهذه الطريقة فى صناعة الخبز كانت متبعة منذ عهد الدولة القديمة وكانت بطيئة وتتطلب عدداً كبيراً من العمال الذين كان يجب إطعامهم إن لم يدفع لهم أجر ، وكانت الخادمات يقمن بالطحن بصفة خاصة ويعتبر هذا من الأعمال التى يقوم بها الفقراء والذى يوضح هذا الكلام هو مثل بديع منقوش على أحد جدران قبر بتاح حتب بسقارة من عهد الأسرة الخامسة يقول(في الكلمة الطيبة أشد استحياءً من الزمرد ولكن المرء يعثر عليها عند الخادمات الاتى يعملن علي حجر الطحن) (وليم،١٩٧٠,٢٥٧-٢٥٨).

ويمكن عد خمسة عشر أسماً لأنواع الخبز الواردة فى الكتابات الخاصة بالدولة القديمة فضلاً عن ألفاظ أخرى يمكن العثور عليها فى بعض النصوص وتختلف أنواع الخبز فى صنعها طبقاً لنوع الدقيق وشكلها ودرجة خبزها وكيفية نضجها فى الفرن وبما تمزج به من عسل ولبن وفاكهة وبيض ودهن أو زبد .

ومصدر الدقيق ثلاثة أنواع من الغلة وهى الشعير والذرة والقمح ، وكان الأغنياء يختزنون الحبوب بالقرب من منازلهم أو فوق سطوحها وكانوا يستطيعون طحن الحبوب وصنع الخبز داخل المنازل بالطاحونة الخاصة بهم ويفعلون ذلك ايضاً فى المعابد لكن من المحتمل ان يعمل بعض الطحانين والخبازين لحسابهم الخاص لصالح بعض الزبائن من عامة الشعب(بيير،١٩٩٧,١١٦)

و قد ظلت أحجار الطحن باقية حتى عصر الدولة الوسطى ولا تزال سائدة فى بلاد النوبة الجنوبية حتى اليوم ومنذ بداية هذا العصر تمكنت الطاحنات من العمل تحت ظروف أكثر ملائمة وايضاً لم يعد العمل قاصراً علي النساء فقط بل تطورت الصناعة إلى صناعة قادرة على الإنتاج بشكل كبير عن طريق دخول الرجال فى هذه الصناعة كما تطورت طريقة الطحن نفسها بدلاً من وضعية الركوع المرهقة والشاقة أصبح بالإمكان العمل واقفين وذلك بتثبيت أقدامهم على حجر مرتفع فيه حفرتان حيت تجرى عملية الطحن فى الحفرة العليا بينما يدفع الدقيق إلى الحفرة السفلى وبذلك يستطيع الطاحن أن يعمل وهو واقف مما يسهل الطحن إلى حد كبير ويسرع عملية الإنتاج عن نظام الطحن القديم(وليم،١٩٧٠,٢٥٨-٢٥٩)

(Brier and Hobbs,2008)

بحلول عام ١٢٠٠ قبل الميلاد أصبح هناك أكثر من ٣٠ نوع من الخبز والكيك المختلفة (Janick,2014,p.12). وكانوا يعرفون ايضاً كيف يخبزون فطائر رقيقة بوضعها وسط رمال ملتهبة كما يفعل البدو حتى هذه الأيام المعاصرة

(بيير مونتيه،١٩٩٧,١١٧) .

وقد ذكرت الطاحونة ايضاً فى الأغانى المصرية القديمة والشعر حيث تم العثور علي نص جزء من أغنية الفوضى فى مقبرة إيبو–ور فى سقارة ما بعد الأسرة السادسة وهى مجموعة من الكتابات تصف لنا أحوال البلاد فى عصر الثورة الاجتماعية الأولى وهو عصر الإنتقال الأول وهى ست قصائد شعرية يوجهها إيبو –ور للملك (محمد،أحمد،٢٠٠٥,٩٠) ونورد هنا جزء من الأغنية التى تختص بالطاحونة (أختي غطى وجهك ، أخى إجلب سكينك ، الوقت غير مشترك. النبلاء يستحقون الرثاء ،المتواضع الملىء بالبهجة، المدينة تقول: دعونا نقود الأقوياء من خلف ظهرنا. وقد تم السطو علي المكاتب ، وقوائم التوابع دمرت. الآلهة مربوطين بأحجار الرحى، الذين لم يتوقعوا مثل هذا اليوم قادماً ،يتم تحطيم التقدمات المعروضة من خشب الأبنوس ،أولئك الذين لم يكن لديهم الخبز أصبح لديهم الآن الحبوب ، أولئك الذين توسل الصدقات من الحبوب الآن يقوموا بتوزيعها علي الآخرين. غيرت الابنة من الذى يحترم إلى ما بعد كل تمييز؛ أصبح طفل السيدة إبن إبنتها الرقيق. ويلتمس المسؤولون المأوى فى مخازن الحبوب؛أولئك الذين كانوا بالكاد يسمح لهم للنوم على الجدران الآن ينامون فى أسره) كما أورد ايضاً إيبور العديد من التحذيرات فى شعره وقد تم ذكر الطاحونة فى هذه التحذيرات أيضاً كما يلى(تذكر كيف أهتزت البخور،كيف تم تقديم الماء فى إناء الترطيب فى الصباح،تذكر كيف تم إحضار القرابين إلى الآلهة الذين تم ربطهم بأحجار الرحى، أولئك الذين لم يروا اليوم قد خرجوا،وقد تم تحطيم صناديق الأبنوس والخشب لصنع الأسرة ومن المؤكد أنه يتم فتح غرف المكتب وأخذ قوائمها بعيداً،أصبح التوابع أباطرة،هوذا الذى لم يكن عنده حبوب الآن يمتلك مخازن،الذين توسلوا لزكاة الحبوب يوزعونه الآن بأنفسهم،هوذا الذى لم يكن لنفسه في وقت سابق قارباً الآن يمتلك سفناً ،الذين يبحث عنهم مالكهم الآن لم يعودوا له)

(Assmen,1996,pp.111-112)

كما كانت تستخدم طاحونة من الحجر stone mill فى مناجم الذهب وقد تم إستخدامها بكثره فى عصر الدولة الحديثة وقد إستغلت كل مناجم الذهب فى مصر خلال مرحلة أو اخرى من التاريخ الفرعونى وكان خام الكوارتز المستخرج يجرش فى أهوان ويطحن فى طواحين حجرية دائرية ثم يعاد طحنه فى مهاريك حجرية مستطيلة وبمساعدة كتل من حجر شديد الصلابة يمسك باليدين وتجرى الغربلة لعينة من مسحوق الكوارتز المأخوذ من العروق التى يحتمل إحتواؤها على الذهب فى أطباق فخارية أو خشبية مفلطحة وبمساعدة قليل من الماء وهى الوسيلة المعروفة فى وقتنا الحالى بإسم البانتج.

عملية استخلاص المعادن عن طريق الطاحونة

قام البطالمة بتطوير الشكل البدائى للطاحونة saddle quern[1] التى كانت تستعمل فى مصر القديمة وقاموا بإدخال أنواع أكثر تطوراً لطحن الحبوب ولإستخدامها فى التعدين حيث وصف أجاثاركيدس اليونانى فى القرن الثانى قبل الميلاد مراحل إستخراج وإستخلاص الذهب وتنقيته.

و كذلك وصف ديدوروس سيكولوس الذى جاء إلى مصر حوالى عام ٦٠ قبل الميلاد وقد إستعاض فى وصفه أجاثاركيدس من قبل حيث تكلم عن مرحلة من مراحل استخلاص الذهب من المناجم حيث ذكر ما يلى:

(وينقل عمال المرحلة الثانية الأحجار من أمام فوهة الأنفاق أو المغارات إلى مكان الكسارات وهناك يتسلمها رجال أقوياء لا تتجاوز أعمارهم الثلاثين عاماً ويضعونها فى كسارات تشبه الهاون منحوتة فى الصخر شديدة الصلادة ويدقونها بمعاول ذات رؤوس حديدية حتى تصغر

[1] و تعتبر أول الأدوات التي أستخدمها الإنسان لطحن هي أقدم نوع من أنواع الطواحين مجموعة واسعة من المنتجات الزراعية وتشير البيانات الأثرية الحالية إلى إستخدام هذا النوع من الطواحين في الشرق الأدنى القديم يعود الي عام ١٠٠٠٠ قبل الميلاد في وقت مبكر من العصر الحجرى، ومازالت تستخدم حتى اليوم فى بعض أجزاء العالم وأستمر إستخدامها حتي بعد ظهور آلات طحن متطورة عنها بكثير، وهى عبارة عن جهاز بسيط يتكون من حجران مشكلان يقوم الطاحن بدفع الحجر الأعلى أماماً وخلفاً لطحن الحبوب وعلى الطاحن أن يكون فى وضع الركوع أو الإنحناء مما يجعل العملية مرهقة وتستغرق وقتاً طويلاً(Alonso,2017,pp.2-3) .

أحجامها إلى حوالى حجم الفولة وتعتبر هذه المرحلة من المراحل الشاقة التى تحتاج إلى قوة بدنية ملحوظة ويحرص المراقبون المشرفون على العمال على أن يكون وزن الحجر متساوياً تماماً قبل التكسير وبعده.

والمرحلة التالية من العمل كانت تقوم بها النساء وكانت تضم صفوفاً من الطواحين الحجرية الدائرية للحصول على طحين خشن وتضم أيضاً صفوفاً من المراهيك القوسية لتنعيم الطحين إلى دقيق ناعم وكانت النساء تتناوب العمل على كل طاحونة (الطواحين الحجرية المستخدمة هنا مكونة من قطعتين من الحجر يكون غالباً من الجرانيت وقطر الطاحونة ٤٥-٥٥ سم والقطعة السفلى من الطاحونة وهى الجزء الثابت تكون ثقيلة الوزن أما القطعة العليا المتحركة فيكون وزنها (٥٠-٦٠ رطلاً)أما المرهاك فهو الطاحونة البدائية أو الرحوية فهو قطعة مستطيلة من الحجر الصلد الذى غالباً ما يكون من الدوليريت ثقيلة وقوسية الشكل وتمسك فوقها قبضة حجرية من نفس الحجر الصلد وهى التى تقبض بكلتا اليدين وتتحرك على إستقامة القوس ذهاباً وإياباً لتنعيم الطحين وكانت القبضة الحجرية تزن عادة من ٥-١٥ رطلاً وكانت حركتها تجعل القطعة الثابتة تتآكل بإستمرار) (Notton ,1974,p52) (ناجى،٢٠١٥،ص٢٢٧-٢٢٨).

وقد كانت عملية الحفر فى المناجم عملاً غير مرغوباً فيه حيث كانت الشمس المتوهجة قوية أثناء النهار على العمال ويعقبها جو قارس البرودة أثناء الليل ، وأيضاً كانت المناجم فى مناطق معزولة وبعيدة عن العمران وكانت الحكومة تقوم بجلب العاملين عن طريق إستخدام المذنبين الذين صدرت عليهم احكام قانونية (نافتالى ،١٩٩٧، ١٥٣).

وقد أهتم البطالمة بالتعدين وإستخراج الذهب وذلك لصنع العملات المعدنية لدفع رواتب الجنود اليونانيين. وكان للطاحونة الحجرية الدور الأبرز فى عملية إستخلاص الذهب كذلك ساهمت سياسة الإحتكار فى التحكم فى النظام الإقتصادى فى الدولة بأكملها تنفيذاً لغرضهم الأساسى و هو إقامة جيش قوى يساعدهم فى مواجهة التحديات مع باقى الدول المجاورة (إبراهيم،١٩٦٠،ص٣٩).

وبذلك ظهرت أهمية الطاحونة كمرحلة هامة من مراحل إستخلاص المعادن وقد طبقت هذه الطريقة في إستخلاص الفضة والنحاس أيضاً ومن المعروف أن أغلب المناجم التى توصل إليها فراعنة مصر قد تم إستغلالها أيضاً خلال عهود البطالمة والرومان ووفقاً لكتابات ديودورس الصقلى فإن تقنية صهر خام الذهب كانت تستخدم فى مصر منذ القرن الثانى قبل الميلاد وقد تم محاكاة نفس طريقة الصهر و وجد خسارة ضئيلة من الذهب لا تكاد تذكر مما يشير إلى فاعلية طريقة الصهر فى هذا الوقت (ناجى،٢٠١٥،ص٢٣٠).

وقد ظهرت الطاحونة المائية فى القرن الأول قبل الميلاد شمال اليونان فمن المؤكد أن البطالمة قد قاموا بجلبها من اليونان ثم تصنيع مثلها فى الإسكندرية(ابراهيم،١٩٦٠،ص٣٩).

الطاحونة وإرتباطها بالإقتصاد فى العصر اليونانى

تتوقف الزراعة فى مصر على ضبط مياه النيل وحسن تصريفها وقد أدرك البطالمة ذلك ، فقد إهتموا بشق القنوات وإقامة الجسور وصيانة هذه المنشآت وقد عنوا أيضاً بإيصال المياه إلى الأراضى المرتفعة ولذلك أبتكر الأغريق آلتين جديدتين لهذا الغرض هما الساقية والطنبور ثم تم إبتكار الطاحونة المائية فى القرن الأول ق.م فى شمال اليونان وسارع المصريون إلى الإفادة من هذه الآلات إلى جانب شادوفهم العريق وأستغل البطالمة الأوائل مهارة اليونانيين الهندسية إلى جانب مهارة المصريين بالزراعة فى إستصلاح مساحات واسعة من الأراضى وخصوصاً فى الفيوم وفى مناطق مشابهه لها وهكذا توفر لدى البطالمة من الأراضى ما مكنهم من إغراء الكثيرين من اليونانيين بالإستقرار في البلاد (إبراهيم،١٩٦٠،ص٣٩).

أنواع الطواحين:

وقد تطورت الطاحونة علي مر التاريخ كالآتى:

١-(حجر الرحى)Saddle quern:

هي أقدم نوع من أنواع الطواحين و تعتبر أول الأدوات التي أستخدمها الإنسان لطحن مجموعة واسعة من المنتجات الزراعية وتشير البيانات الأثرية الحالية إلى إستخدام هذا النوع من الطواحين في الشرق الأدنى القديم يعود الي عام ١٠٠٠٠ قبل الميلاد في وقت مبكر من العصر الحجرى، ومازالت تستخدم حتى اليوم فى بعض أجزاء العالم وأستمر إستخدامها حتي بعد ظهور آلات طحن متطورة عنها بكثير، وهى عبارة عن جهاز بسيط يتكون من حجران مشكلان يقوم الطاحن بدفع الحجر الأعلى أماماً وخلفاً لطحن الحبوب وعلى الطاحن أن يكون فى وضع الركوع أو الإنحناء مما يجعل العملية مرهقة وتستغرق وقتاً طويلاً (Alonso,2017,pp.2-3)

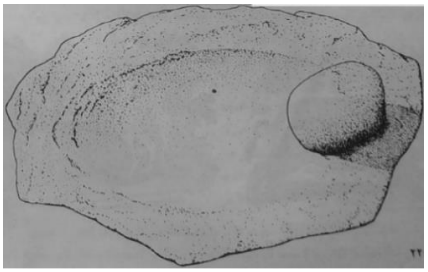
ويمكن أن نقول أن هذا النوع من الطواحين بدأ منذ العصر الحجرى الحديث إلى العصر الكلاسيكى

وهى من التكنولوجيا البدائية لطحن الحبوب بسبب قيام الطاحن بطحن الحبوب إلى الأمام والخلف مراراً لطحن الحبوب (Ressler,2014,p.149).

يعتبر هذا النوع من الطواحين هو الشكل الوحيد المعروف للطاحونة المستخدمة فى فترة ما قبل التاريخ فى جميع أنحاء مدن البحر المتوسط وفي أبسط اشكاله يتكون هذان الحجران المشكلان من قاعدة ثابتة وحجر محمول باليد ويتشكل الحجر الثابت على شكل طاولة مائلة للسماح للجاذبية بفصل النخالة الأخف من الأكثر ثقلاً، وفى بعض الأحيان يكون هناك تجويف في الطرف السفلى للسماح بتجميع المنتج النهائى.

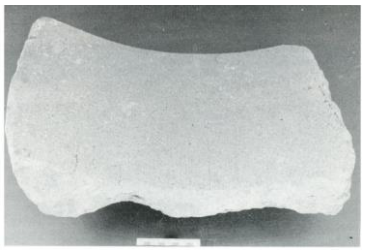
وتتعدد أشكال هذه الطاحونة حيث يمكن أن يكون الحجر السفلى مستطيل الشكل أو بيضاوى الشكل وأحجار اليد تكون غالباً غير منتظمة الشكل وغالباً تكون طولها ١٠ سم وعرضها ٩ سم وسمكها ٤ سم وقد لوحظ تغير بمرور الوقت أصبحت فيه احجار اليد أضيق قليلاً وأطول وغالباً ما كان يتم تصنيعها وتشكيلها من الحجر الرملى خاصةً فى فترة ما قبل التاريخ ، وقد تطورت الطاحونة على مدى العصور حيث أصبح الحجر السفلى أقل سمكاً ومستطيل الشكل وأصبح حجر اليد أثقل ووزع الضغط على سطح أكبر وينتهى بنهايات مدببة تشبه المقابض.

وكانت حركة الطحن دائرية وعشوائية إلى حد ما مما يؤدى إلى صعوبة ومشقة العمل على هذه الطاحونة ، و قد تم العثور على أقدم طاحونة مصرية يرجع تاريخها الى ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد تعود الى العصر المصرى القديم وهي تتكون من حجر سفلى مقعر لوضع الحبوب فيه وحجر علوى دائرى يتم إستخدامه من قبل قبضة اليد لطحن الحبوب(هنرى،١٩٨٨، ٣٦)(شكل رقم١)



شكل رقم ١ طاحونة مصرية قديمة
(هنرى،١٩٨٨، ٣٦)

ويوجد مثال جيد على هذا النوع حيث تم العثور علي الجزء السفلى لطاحونة مستطيلة الشكل فى مدينة لاكونيا ويعود تاريخها إلى الفترة الكلاسيكية بناءً على مجموعة أولينثوس بقياس ٤٢.٤ 7.25-4.5 x 13 x سم (شكل رقم ٢) ويوجد شبيه لهذه الطاحونة فى مصر وظل هذا النوع من الطواحين مستخدم حتى الفترة البطلمية (Brasser,2013,pp.20-25).



شكل رقم 2 Saddle quern
(Brasser,2013,23)

وقد تم العثور على طاحونة مقعرة ترجع للعصر البطلمى تم العثور عليها فى منجم الذهب جدامى فى الصحراء الشرقية تتطابق مع طاحونة مدينة لاكونيا (شكل رقم ٣)
(Klemm and Murr,2001,p.656)

شكل رقم ٣ طاحونة بمنجم جدامى
(Klemm and Murr,2001,p.656)

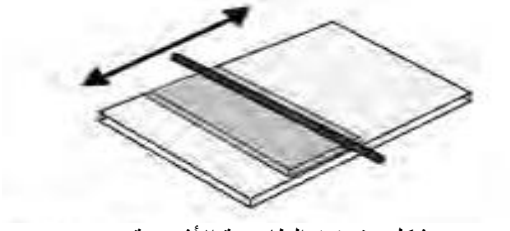
وكذلك تم العثور على طاحونة مقعرة من الجرانيت بمنطقة شمال ساموت تعود للعصر البطلمى مصنوعة من الجرانيت (Faucher,2018,p.8)(شكل رقم ٤)
متطابقة تماما مع الطاحونة اليونانية

شكل رقم ٤ طاحونة شمال ساموت
(Faucher,2018,p.8)

٢-The Assyrian saddle quern:

تعد الطاحونة الاشورية نوع متطور قليلاً وجدت اساساً فى بلاد ما بين النهرين وفى بلاد الشرق الأدنى ويتميز هذا النوع بوجود جزء مقعر فى منتصف الشكل المستطيلى للحجارة لتسهيل عملية الطحن ويتم إستخدام ذراع خشبية للقيام بعملية الطحن . ويعتبر هذا النوع هو أول نوع يتم فيه إستخدام العصا الخشبية فى عملية الطحن ويعود تاريخ هذا النوع من الطواحين إلى القرن التاسع قبل الميلاد ويبدو أنه تم إستخدامها حتي القرن الرابع والخامس الميلادى.

وكذا تم العثور على طاحونة تعتبر نسخة مبسطة أو مبدئية لطاحونة أولينثوس كما سنرى لاحقاً وكمثال على هذا النوع طاحونة مستطيلة الشكل مع زوايا مستديرة وسطح مسطح بقياس من ٣٠-٤٠ سم طول و ٢٠-٣٠ سم عرض و٥-١٠ سم إرتفاع منتظمة الشكل بلا تعاريج والأحجار السفلية تكون مستطيلة مسطحة أو مقعرة قليلاً (شكل رقم ٥).(Alonso,2017,p.3)



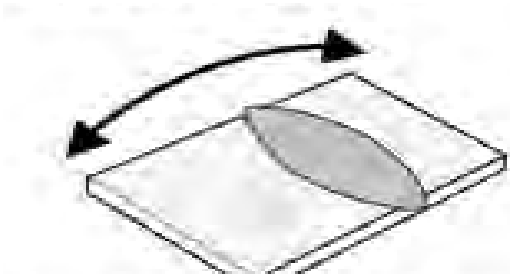
شكل رقم(٥) الطاحونة الأشورية
(Alonso,2017,p. 25)

٣-The Archaic Greek mill:

يعتبر هذا النوع من الطواحين هو أول نوع تم إختراعه فى بلاد اليونان حيث بدأ بالظهور فى القرن السادس قبل الميلاد وهو يتشابه كثيراً مع النوع الأول للطواحين .
اما فى مصر القديمة فقد تم استخدام نوع من الطواحين مشابه بالفعل طاحونة حجرية ضخمة مصنوعة من الحجر الرملى تعود لعصر الدولة الوسطى تم العثور عليها بمحجر خفرع بأسوان (Harrell,2012,p. 8)
(شكل رقم ٦)

شكل رقم (٦) طاحونة فى محجر خفرع باسوان
(Harrell,2012,p. 8)

وكمثال نجد طاحونة يونانية حيث تتكون الحجارة السفلية منها على الشكل البيضاوي أو الشكل المستطيل والحجارة العلوية توجد بها فتحة لتمرير الحبوب وتأخذ شكل العين واستمر هذا النوع حتى بدأت الطواحين بالتطور في بلاد اليونان وهى تطور عن الطاحونة الاشورية المذكورة سابقا (Alonso,2017,pp.3-4)(شكل رقم ٧)



شكل رقم(٧) أول نوع من الطواحين تم إستخدامه فى بلاد اليونان
(Alonso,2017, 25)

وفى مصر نجد طاحونة متطابقة وهى طاحونة مستطيلة الشكل مع سطح أملس ومقعر بطول ٦٥ سم مصنوعة من الكوارتز والديوريت تم العثور عليها فى منجم النحاس الذي يدعى وادى أبو غريدة بالصحراء الشرقية تعود للعصر البطلمى وهى متطابقة مع الطاحونة الاشورية واليونانية.

(شكل رقم ٨)(Abd el-Rahman , 2012,p.8)

شكل رقم(٨) طاحونة مسطحة بمنطقة أبوغريدة

(Abd el-Rahman , 2012,p.8)

٤-Hand-grip mill:

يتميز هذا النوع بوجود اثنين من قبضة اليد على الحجر العلوى للطاحونة، وكان هذا النوع قيد الإستخدام بين القرن الخامس والقرن الأول قبل الميلاد، وفي بعض الحالات تكون الحجارة العلوية بيضاوية مع وجهين جانبيين ويبلغ طولها فى المتوسط ٥١ سم.

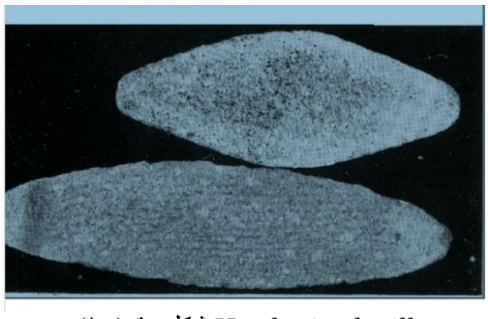
وقد تم العثور على طاحونة حجرية تعود لعصر الدولة الحديثة بالصحراء الشرقية طولها حوالى ٨٠ سم وعرضها ٥٠ سم يمكن حملها من الجانبين وسطحها مقعر لسهولة الطحن(Klemm,2016,p.1692)

(شكل رقم ٩)

شكل رقم (٩) طاحونة تعود لعصر الدولة الحديثة
(Klemm,2016,p.1692)

وقد تم الكشف عن عدد من هذه الطواحين في مدينة أولينثوس ومؤرخة بالقرن الخامس قبل الميلاد، و مثال عل ذلك طاحونة تم العثور عليها بمدينة أولينثوس وهي تتكون من قبضتى يد لسهولة حملها ونقلها وتكون الحجارة العليا بيضاوية الشكل ويبلغ متوسط طول الحجارة السفلية ٥٠ سم بيضاوية الشكل ومقعرة يبلغ العرض في المتوسط ٤٦ سم وارتفاع ١٣ سم (Brasser,2013,p.25)

(شكل رقم ١٠)(Alonso,2017,p.4)



شكل رقم(١٠) Hand griped mill
(Brasser,2013,p.25)

وقد وجد هذا النوع من الطواحين في العصر البطلمى حيث نجد طاحونة متطابقة معها وهى طاحونة مقعرة لها يدان مصنوعة من الجرانيت تعود للعصر البطلمى فى منطقة شمال ساموت(Faucher,2018,p.9)

(شكل رقم ١١)

شكل رقم ١١ طاحونة أخرى بشمال ساموت
(Faucher,2018,p.9)

وكذلك تم العثور على مجموعة من الطواحين الحجرية تعود للعصر البطلمي تتميز بوجود يدين لسهولة حملها تم العثور عليها بمنطقة أم الفواخر بالصحراء الشرقية (Meyer,2011,p.320) (شكل رقم ١٢).

شكل رقم ١٢ طواحين بمنطقة أم الفواخر
(Meyer,2011,p.320)

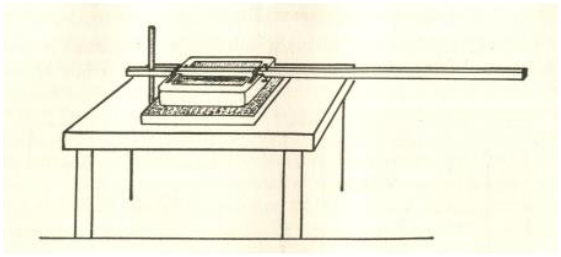
٥- Olynthus mill[٢] :

يتم تثبيت هذا النوع من الطاحونة الى منضدة وهي تتكون من محور ويتصل بمقبض ويستطيع العامل أن يطحن الحبوب وهو فى وضع الوقوف كما يمكن ايضاً أن يقوم شخصان بالعمل عليها معاً بحيث يقف كلاهما في اتجاه معاكس للآخر مما يزيد من سرعة الإنتاج في وقت أقل ، ويسمح الشكل المجوف بإدخال كمية كبيرة من الحبوب الى الطاحونة دون الحاجة إلى تغذيتها بإستمرار مما يوفر الوقت والجهد على العامل وتعتبرتطوراً كبيراً عن الطاحونة التقليدية.

وتكون الحجارة السفلية مسطحة غالباً أو مقعرة قليلاً والحجر العلوى يكون متصل بساق خشبية تستخدم كرافعة لتثبيته بالجدران ويكون الحجر العلوى إما مستطيل أو مربع ويترواح طول الحجر العلوى من ٤٠-٥٥ سم وعرضه من ١٥-٢٠ سم والإرتفاع من ٥-١٠ سم والأحجار السفلية تكون فى الغالب مستطيلة الشكل ويبلغ طولها ٤٥-٦٠ سم وعرضها ٣٠-٤٥ سم وإرتفاعها ٥-٧ سم وسميت بهذا الأسم نسبة لمدينة Olynth اليونانية حيث ظهرت فيها لأول مرة والتى عثر علي العديد منها فى حطام سفينة قبالة ساحل المدينة(Brasser,2013,pp.26-31).

ولكن هذا النوع من الطواحين متطور عن شكل قديم يدعى الطاحونة الأشورية كما ذكرنا سابقاً، وتعتبر هذه الطاحونة إبتكار هام فى صناعة الطحن حيث أنها قامت بزيادة سطح الطحن ويسرت قبضة أفضل وأيسر فى طحن الحبوب ومكنت من قطع الحبوب بدلاً من سحقها مما أدى إلى قطع أكبر من النخالة التى سهلت الفصل الاحق للنخالة وتعود تاريخ هذه الطاحونة الي سنة ٤٠٠ قبل الميلاد تقريباً.

و من الأمثلة الآثرية الموجودة حالياً باليونان هي الطاحونة الكلاسيكية وقد تم إستخدامها فى مصر البطلمية بكثرة وقد ظلت مستخدمة حتى القرن السادس الميلادي فى العصر البيزنطى (Alonso,2017,pp.4-6) (شكل رقم ١٣).



Olynthus millشكل رقم(١٣)
(Brasser,2013,p.29)

وفى مصر تم العثور على طواحين تشبه mill Olynthis فى جزيرة ألفنتين فى أسوان وتم عمل إعادة بناء لها حيث أنها كانت مهشمة وبحالة سيئة و هى متطابقة تقريباً مع الطواحين التى تم إكتشافها فى اليونان مما يثبت أن اليونانيين قد قاموا بنقل الأنواع المختلفة للطواحين الموجودة لديهم إلى مصر للعمل على زيادة إنتاج القمح وتطور الأقتصاد وإستمرار هذه الطواحين فيما بعد حيث أن هذه الطواحين تعود للعصر الرومانى (شكل رقم ١٤) .

(Wffers and Mangartz,2014,p.87)

[٢] مدينة آثرية قديمة فى خالكيديس معنى إسمها ثمرة شجرة التين البرية مبنية على تلين مسطحين إرتفاعهم من ٣٠ الي ٤٠ متر في سهل خصب على رأس خليج تورون بالقرب من شبه جزيرة بالين على بعد حوالي ٢.٥ كيلو متر من البحر وحوالي ٩الى١٠كيلو مترات من مدينة بوتيديا ويوجد بها حالياً متحف أولينثوس الآثري يتم عرض فيه جميع القطع الآثرية المكتشفة خلال الحفريات فى الموقع(محمود،١٩٩٩،١٨)

شكل رقم ١٤ Olynthis mill
(Wffers and Mangartz,2014,p.87)

٦- Rotary hand mill:

الطاحونه الحجرية هي عبارة عن حجران مستديران على شكل قرص من نفس الحجم والقطر ويتم صنعهما من حجر ثقيل يكسبه الملمس الخشن ، ويتم وضع الحجر الأول على الأرض ليكون ثابتاً ويتم ثقبه من الوسط ثقباً صغيراً ليتم تثبيت اقطاب الرحى من خلاله فيما يثبت الحجر الآخر فوقه ويكون مثقوباً ثقباً أكبر ليسمح بمرور الحبوب المراد طحنها ويوضعان فوق بعضهما ويفصل بينهما ذراع خشبية ، وقد وجدت فى كل مزرعة وقرية فى العصر الحديدى أى منذ عام ١٢٠٠ قبل الميلاد تقريباً ومازالت تستخدم حتى يومنا هذا في القرى.

و كانت تستخدم لطحن الحبوب من القمح والشعير لصنع الخبز والأطعمة المختلفة وكانت تعتبر من الابتكارات الهامة الجديدة التى ربما حولت الحياة اليومية للناس فى العصر الحديدى ووصلت هذه الطاحونة إلى أوروبا فى منتصف العصر الحديدى (حوالي٤٠٠-٣٠٠ قبل الميلاد) وانتشرت بسرعة كبيرة ويعتبر هذا النظام فى الطحن هو النظام الذى بقى قيد الإستخدام أطول فترة من الوقت (Alonso,2017,p.6-8).

والحجر السفلى فى هذه الطاحونة يمكن أن يأخذ أيضاً شكل القبة والحجر العلوى يكون مقعر مع فتحة أو قادوس فى المنتصف لتعبئة الحبوب فيه ، وكذلك العصا الخشبية التى تقوم بتدوير الحجر العلوى وهذا النوع من الطواحين أكثر قابلية لإمكانية حمله وتنقله عن باقى الأنواع السابقة وأسهل فى التشغيل أيضاً (Ressler,2014,p.149).

تتكون الطاحونة من حجر سفلى دائرى يوضع فوقه حجر علوى به ثقب من الوسط لإدخال الحبوب المراد طحنها ويثبت فيه ذراع تكون خشبية غالباً لإتمام عملية الدوران ، ويعتبر تميز هذه الطاحونة الاساسى فى حركتها الدوارة بدلاً من نظام السحق القديم حيث أصبحت علامة بارزة فى التكنولوجيا الموجودة بتلك الفترة ومهدت السبيل إلى إستعمال الحركة الدوارة في آلات اكثر تعقيداً ، مثل الطواحين التى تعتمد على الطاقة الحيوانية والطواحين المائية وأيضاً طواحين الهواء التى أستخدمت فى تكنولوجيا الثورة الصناعية فى العصر الحديث.

ويعود تاريخ أقدمها إلى القرن الخامس قبل الميلاد، حيث تتميز هذه الطاحونة بخفة وزنها وسهولة حملها حتى أن الجيش الروماني كان يستخدم هذه الطواحين اثناء الحملات العسكرية فى إعداد الطعام وقد وجدت هذه الطاحونة فى مصر (شكل رقم ١٥) (Brasser,2013,pp.31-35).

شكل رقم (١٥) Rotary hand mill
(Vaclovas,2014,p. 385)

وبالرغم من ان هذا النوع من الطواحين انتشر بكثرة فى العصر الرومانى الا اننا نجد بواكير استخدام الحركة الرحوية فى مصر خلال العصر البطلمى حيث تم العثور على طاحونتين مؤرختين من العصر البطلمى فى المنطقة بين أدفو ومرسى علم (شكل رقم ١٧ و ١٨)وقد تم إكتشافهما من قبل البعثة الفرنسية التابعة للمعهد الفرنسى للآثار الشرقية عام 2014,(IFAO) حيث جرت الحملة الأولى فى مقاطعة ساموت بالصحراء الشرقية فى يناير عام ٢٠١٤ وقد تم إختيار موقعين رئيسيين للحفر هى قلعة ومنطقة تعدين يعود تاريخهم إلى بداية العصر البطلمى حيث ترتبط هذه الفترة بإستغلال مناجم الذهب

القريبة ، والهدف من هذه البعثة هو سد الثغرات الغير معروفة عن منطقة التنقيب فى ساموت التى كانت مستغلة خلال العصر البطلمى حيث تم إكتشاف الطاحونتين و بجانبهم الكوارتز المأخوذ من المناجم تم سحقها وتحويلها إلى مسحوق وغسلها كما وصفها تماماً أجاثاكريدس .

وقد تم وصفها في أول الأمر خطأ على إنهم معالج للمعادن ثم بعد الفحص تم التأكيد على إنهم طاحونتين تستخدمان لإستخلاص عروق المرو من الأحجار ، وقد كان من الصعب على العلماء عمل إعادة بناء لهاتين الطاحونتين لأنها تعتبر غير مسبوقة وفريدة من نوعها.

ولكن أدت الإكتشافات لإستعادة ذراع خشبية عالقة فى محور مركزى ومزود بعجلة حجرية أو عجلتين كان يتم تحريكهم بواسطة البشر أو الحيوانات داخل المحيط الدائرى لهما وحول مركز الطاحونتين بلغ قطر المحيط الدائرى حوالى ١٠ أمتار وهو مرصوف بالكامل بألواح حجرية كبيرة. وكلاهما محاط بجدار من ٥٠ الي ٨٠ سم فى الأرتفاع مصنوع من كتل كبيرة وأحجار صغيرة ممزوجة بالطين تشكل سطح أفقي سلس للغاية كما يوجد فى مركز الطاحونة الغربية تجويف محاط بألواح حجرية كبيرة ويوجد مثله فى الطاحونة الشرقية ولكن تم تدميره وتستخدم هذه الحفرة كساند للعمود الخشبى الذى يحرك الطاحونة وعلى بعد بضعة سنتيمترات من الجدار المحيط أثر واضح من المرور المتكرر للعجلة بعرض ١٠-١٥ سم ودائرية بشكل مثالى تماماً

(Redon and Faucher,2015,p17-19)

شكل رقم ١٦ الطاحونتين التوأمتين
(Redon and Faucher,2016,p.20)

شكل رقم ١٧ ثقب إحدى الطاحونتين
(Redon and Faucher,2016,p.21)

كذلك تم العثور على بقايا طاحونة أخرى شبيهة لهاتين الطاحونتين بالقرب من منطقة التعدين التى تدعى الشفقة بالصحراء الشرقية تعود للعصر البطلمى حيث وجدنا بقايا بعض الأحجار الناتجة عن عملية الدوران التى تتم بها عملية الطحن وتم التأكد من تشابهها مع الطاحونتين التوأمتين (شكل رقم ١٨)

(Redon and Faucher,2016,pp20-22)

شكل رقم ١٨ طاحونة منطقة الشفقة
(Redon and Faucher,2016,p.22)

كما تم العثور أيضاً على بقايا لنفس الطاحونتين التوأمتين فى منجم الذهب دغبج بالصحراء الشرقية من العصر البطلمى وهي متطابقة تقريباً مع آثار منطقة الشفقة وأيضاً فى منجم الذهب البرامية ومنجم البكارية مما يؤكد إنتشار إستخدام هذا الشكل من الطواحين الضخمة التى توضح الإستهلاك الهائل للمناجم فى العصر البطلمى (Klemm ,2016,p.1695)

(شكل رقم ١٩)

شكل رقم ١٩ طاحونة منجم دغبج
(Klemm,2016,p.1695)

الخاتمة

لعبت الثروات الطبيعية مثل المعدنية والحجرية فى مصر دوراً هاماً وجوهرياً فى بناء الحضارة المصرية القديمة وكذلك تم إستغلال هذه الثروات فى العصر اليونانى حيث تم إستخدام المعادن والأحجار من قبل المصرى القديم فى صنع أدواته وكذلك فى بناء حضارة من أعظم حضارات العالم القديم فأرسلوا الكثير من البعثات لإستغلال المناجم والمحاجر ومهدوا الطريق وحفروا الآبار وأقاموا المحطات والقلاع والحصون التى ساعدت على حسن إستغلالها ودلت على حسن تدبيرهم وقد تركوا الكثير من الآثار بالمناجم والمحاجر شاهداً على إرتيادهم هذه المناجم والمحاجر فى الصحراء الشرقية والغربية والنوبة وسيناء.

و يمكن القول من خلال هذه الدراسة أنه لم يكن من الممكن أن تتطور التكنولوجيا التى نعيشها فى الوقت الحاضر إلا من خلال إستخدام الأدوات البدائية التى كانت من أهم الأدوات التى ساعدت الإنسان القديم فى إنتاج الطعام اولاً ومساعدته فى الإستكشاف تحت باطن الأرض ثانياً فبدون الطاحونة لم يكن من الممكن للإنسان فى العصور القديمة أن يقوم بطحن الغلال مثل القمح والشعير لإنتاج الخبز الذى هو أساس الطعام حتى الوقت الحاضر.

وايضاً من خلال إكتشاف الطواحين فى الصحراء الشرقية والغربية والنوبة وسيناء فى مناجم الذهب والنحاس المختلفة يمكننا ايضاً إستنتاج الأنشطة المختلفة التى كانت تقوم فى تلك الأماكن حيث كان يتم إستخراج الذهب والفضة والنحاس على سبيل المثال مختلطة بالحجارة ويكون دور الطاحونة هو إستخلاص المعادن المختلطة بالحجارة عن طريق طحن الحجارة وبذلك يبرز دور الطاحونة الهام فى مجال أخر غير مجال الصناعات الزراعية وهو مجال التعدين حيث تعتبر من الأدوات الأساسية فى المناجم حيث لا يخلو أى منجم فى العصر اليونانى منها حيث كانت تستخدم فى التعدين وكذلك فى صنع الطعام للعمال فى المنجم كما يتضح ايضاً أنه تم ارسال بعثات التعدين بطول مصر وعرضها فى الصحراء الشرقية والغربية وسيناء وحتى أسوان والنوبة مما يدل على أهمية إستخراج المعادن فى العصر اليونانى.

ومن خلال الدراسة أيضاً يمكن إبراز دور التجارة الواضح بين مصر واليونان خلال العصر اليونانى حيث يوجد تشابه يصل إلى حد التطابق بين الطواحين الموجودة فى اليونان ومثيلتها فى مصر مما يدل على إنتقال جميع انواع الطواحين المستخدمة من قبل اليونانيين الى مصر كذلك تم التوضيح استخدام الطواحين فى السحر.

ويمكن الملاحظة من الدراسة أن الصحراء الشرقية أكثر الأماكن التى تم العثور على طواحين بها مما يدل على النشاط القوى والمستمر للبحث عن المعادن كالذهب والفضة والنحاس خلال العصر المصرى القديم والعصر اليوناني مما يظهر مدى اهتمام اليونانيين الشديد بإستخراج المعادن من المناجم المصرية ووجود العديد من الطواحين مهشمة يدل على كثرة العمل بها من العمال مما يؤدى الى تهشم العديد منها وإضرارهم الى صنع طواحين جديدة بجانب عدم الإهتمام بهذه الطواحين بعد ذلك.

كيفية الاستفادة من هذه الدراسة فى مجال الارشاد السياحى

١-أن يهتم المرشد السياحى بشرح وتوضيح الحياة اليومية للمصرى القديم للسياح مع تدعيمه بامثلة من الطواحين الموجودة فى المواقع وشرح كيفية عملها.

٢- الاهتمام بالمناجم والمحاجر الاثرية ووضعها ضمن جدول برنامج الرحلة للسائح ويهتم المرشد السياحى بكيفية عمل العمال داخل المناجم والمحاجر والمخاطر التى يتعرض لها واستخدامات الطاحونة المختلفة داخل المناجم والمحاجر

٣- وضع الطواحين السليمة او التى يمكن ترميمها داخل المتحف الزراعى او متحف يضم اعمال الحياة اليومية للمصرى القديم مع وضع تاريخ كل طاحونة والمكان التى اكتشفت فيه وطريقة عملها.

٤-القيام بإعادة إنشاء أشكال للطواحين مرة ثانية بطريقة الذكاء الإصطناعى أو التكنولوجيا الحديثة وعرضها داخل المتاحف لإبراز دور الحياة الإجتماعية وخاصة وأننا نجد داخل NEMEC MUSEUM جزء خاص بالخبز عند المصريين القدماء.

قائمة المصادروالمراجع العربية

-إبراهيم نصحى،١٩٦٠، تاريخ الحضارة المصرية المجلد الثانى ، مصر، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر.

-بيجول الأنبا بيشوى ، ٢٠١٠ ، كلمات العامية المصرية ذات الأصل القبطى ، الكويت ، كنيسة مارمرقس بالكويت.

--بيير مونتيه ، ١٩٩٧ ،الحياة اليومية فى مصر ، ترجمة عزيز مرقس منصور ، ط١ ، مصر ، الهيئة المصرية العامة للكتاب.

-عبد الحليم نور الدين، ٢٠٠٩ ، التزاوج بين الحضارة المصرية القديمة والحضارة اليونانية على أرض الأسكندرية والأقاليم المصرية ، مصر ، مكتبة الاسكندرية ، ص ١-٣٦.

-عزت زكى حامد قادوس ، ٢٠٠٩ ، مقبرة بتوزيريس فى تونا الجبل سجل حافل للحياة اليومية فى مصر البطلمية ، مجلة دراسات فى آثار الوطن العربى ، المجلد١٢ ، ص٣٦٧-٤٠٣.

-عصمت نصار ، ٢٠٠٥ ، الفكر الدينى عند اليونان ، ط١ ، مصر ، دار الهداية.

-عنايات محمد أحمد،٢٠٠٩ ، تاريخ مصر فى العصرين اليونانى الرومانى ، جامعة الأسكندرية، مطبعة راقوتيس.

-محمود فهمى ، ١٩٩٩ ، تاريخ اليونان ، ط١ ، مصر ، مطبعة الغد.

- ناجى شوقى بطرس ، ٢٠١٥ ، الذهب فى مصر هل ذهب الذهب مع الفراعنة ، مصر ، الهيئة المصرية العامة للكتاب.

-نافتالى لويس ،١٩٩٧ ، الحياة فى مصر فى العصر الرومانى ، ترجمة دكتورة أمال محمد الروبى ،عين للدراسات والبحوث الانسانية والاجتماعية .

-هنرى هودجز ، ١٩٨٨ ، ترجمة رندة قاقيش ، التقنية فى العالم القديم ، ط ١ ، الأردن ، الدار العربية للنشر والتوزيع.

-وليم نظير ، ١٩٧٠ ، الثروة النباتية عند قدماء المصريين ، ط١ ، مصر ، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر.

References

-Abd El Rahman , Y and others, (2012):Ancient mining and Smelting activities in the wadi Abu Gerida area, Central Eastern Desert,Egypt: Preliminary results , University of Oxford.

-Alonso, Natalia,(2017):A Survey of Ancient Grain Milling system in the Mediterranean, University of Jeida.

-Assmen ,Jan,(1996):The mind of Egypt, , translated by Jenkis Andrew ،New York, Metropolitan books.

-Brier, Bob and Hobbs, Hoyt,(2008):Daily life of the ancient egyptians, London, Greenwood press.

- Budge,E A Wallis,(1920):An Egyptian Hieroglyphic Dictionary Vol 1, London.

-Dickson, Paul,2016, Dictionary of Middle Egyptian, San Francisco, California, USA, Creative Commons Attribution.

-Faucher,Tomas,(2018):Ptolemaic Gold: the Exploitation of Gold in the eastern desert, Paris, Collège de France.

- Harrell, James A.,(2012): Utilitarian Stones. In Willeke Wendrich (ed.), UCLA Encyclopedia of Egyptology,pp1-16.،

- Klemm D., Klemm R ,(2016):Mining in Ancient Egypt and Nubia. In: Selin H. (eds) Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures. Springer, Dordrecht,pp1685-1698.

-Janick ,Jules,(2014):Origin of agriculture in Egypt, ,West Lafayette,USA ,Purudue University.

- Jan ,Brasser, Paul,(2013):The city according to the millstone assembleage, Mediterranean archaeolgie,Leiden University.

-Klemm D.,Klemm R.,Murr Andreas, (2001):Gold of the Pharaohs,Journal of African earth science, vol33 ,pp,643-659.

- Meyer, Carol,(2011):Bir Um Fawakhir Vol 2 ,USA,The oriantel institute of the University of Chicago, oriantel institute communications , Vol 30.

-Notton J.H.F,(1974): Ancient Egyptian Gold Refining,A reproduction of early techniques, The journal of gold science, Technology and applications, pp50-56

-Redon, Bérangère and Faucher ,Thomas ,(2015):Gold minning in early Ptolemaic Egypt,JEA,vol46,pp17-19.

-Redon, Bérangère and Fauche, Thomas,(2016):Smaut north:heavy mineral processing plants are mills,JEA,vol48,pp20-22.

- -Ressler,Stephen(2014):Understanding greek and roman tecnology;From catapult to the pantheon, USA ,The Teaching Company.

- Valiulis, Algirads , Vaclovas,(2014):A History of materials and technologies development ,Nesos,Universty of Cincinnati.

-Wffers, Stefanie and Mangartz, Fritz,(2014): Millstones of Aswan red granite found on the island of Elephantine,Egypt.Institute for Spatial and surveying Tecnology, Germany ,University of Applied Scinces,pp83-96.

--White, Blake, L,(2003):Ancient Egypt Provides an Early Example of How A Society's Worldview Drives Engineering and the Development of Science, The Strategic Technology Institute.

Mills in Egypt at the Greek period

Joseph Makram Kahlifa Atwan

Tourism Guiding Department, Faculty of Tourism and Hotels Alexandria University

Abstract

The word technology can be defined as how society does things and not how it thinks about them. Suffice it to say that technology is defined as how we use science, while science is the study of nature around us and the establishment of scientific laws. Technology is the practical application of these laws in ways that are sometimes not strict in order to achieve A material purpose, which is what the ancients did in an attempt to benefit from the natural resources around them, and they were able to invent primitive machines that helped them work and live in daily life (White, 2003, p.1).

In classical antiquity, there were four main sources of energy: humans, animals, water, and wind. Human power was mainly used in tasks that required efficiency and craftsmanship, while the second power, which is animal power, was important for use in pulling, pushing, or moving objects and heavy equipment, and also the third power, which was the power of water propulsion, which was used to pump and raise water to irrigate agricultural lands. The fourth force, which is the force of the wind, was used to sail ships

In this context, many devices were invented: the crane, which is used to lift heavy objects, which increases the force, and also the pulley, which is used to change direction, then the screw or drum, which is a type of simple screw pump that is used to lift water, and also the wedge, which converts a single force into a force. Double double for carrying objects on its surface, then the inclined plane, which allows the object to be lifted with a force less than the weight of the object, and also the wheel and axis, which facilitate horizontal movement with the minimum use of force (Ressler, 2014, p.127)

As well as the stone mills that were initially used to grind various grains such as wheat and barley, then they were used in mining, where they became used to extract gold, silver, and copper. Then they developed into the water mill, which relied on the force of water to move it to grind the grains, and the Bombay Mill, which worked by means of Human power or animal power (Ressler, 2014, p.149)

This study aims to highlight the mills in the Greek era and their impact on economic life in Egypt in the Greek era and to clarify the interest of the Greeks in developing agricultural industry machines such as the mill and their interest in exploiting mines and quarries, while highlighting the forms of discovered mills dating back to this era in Egypt.

Keywords: *Mills, Egypt Greece, Wheat-Quarries-Minees*