

من القصب إلى السكر عرض وتحليل لآلية معاصر السكر في منطقة وادي الأردن (دراسة مقارنة)

المقدمة

الموضوع وتزودنا بمعلومات مهمة مع التركيز على الاكتشافات الأثرية الحديثة في منطقة غور الصافي.

الأهمية الاقتصادية لمنطقة الأغوار
كانت منطقة الأغوار من المناطق المشهود لها بالخصب ووفرة الغلات منذ العصور القديمة، لذا استقر الإنسان فيها، وقد تمثلت هذه الأهمية بالمحاصيل الزراعية العديدة وفي مقدمة هذه الزراعات نذكر قصب السكر، فالمصادر التاريخية والمسوحات الأثرية ذكرت أن منطقة الأغوار الشمالية والجنوبية اشتهرت بزراعة قصب السكر، الذي تقوم عليه صناعة السكر (غوانمة 1979: 45) وتدل كثرة هذه المعاصر على التوسع الكبير في زراعته.

وقد ساعدت على نجاح زراعة قصب السكر عوامل عدة تواجدها في المنطقة موضوع البحث، منها: التربة الخصبة التي أسهمت في الانتشار الواسع لهذه الزراعة؛ وتوافر المياه الجارية والكافية على مدار العام، وكانت هذه المياه كافية لتغطية احتياجات

تبدو أهمية هذه الدراسة من ارتباط معاصر السكر بنشاط الزراعة من جانب ونشاط الصناعة من جانب آخر، وهما من الأنشطة التي ساهمت بقدر كبير في تشكيل أوجه الحياة السياسية، والاقتصادية، والاجتماعية في المنطقة والفترة موضوع البحث. إضافة إلى أثر هذه المصانع في تعزيز الدور الاقتصادي في القطاعين العام والخاص (أبو دلو، دراسة قادمة).

وتتناول هذه الدراسة تقنية معاصر السكر التي جرى توثيقها ودراستها في المنطقة الممتدة ما بين نهر اليرموك شمالاً والبحر الميت جنوباً، ومقارنتها بالأبحاث والأعمال الأثرية التي نفذت في منطقة غور الصافي، والتي كشفت بدورها عن شواهد جديدة لصناعة السكر في المنطقة (-Politis 2007: 199- 210; 2010: 1-5; 2013a: 467-48; 2013b: 195-200; 2015: 25-42; 2017: 541-549; 2020a-b; Jones 2002: 82-143).

وسيلقى الضوء على أحدث المكتشفات التي تنثري

أعباء الحياة فكانت تقوم بالأعمال الزراعية وجني المحصول وإعداد الطعام (غوانمة 1979: 108؛ الصباغ 1973: 62؛ مكاحلة 1992: 127).

تسمية معاصر السكر

يشار عادة إلى هذه المواقع خطأً باسم "الطواحين" طواحين السكر والتي تعني حرفياً "الطحن" أو "السحق" وهي تستخدم في طحن الغلال والحبوب. وأعتقد أن معاصر السكر هي أدق التسميات التي يمكن إطلاقها على أماكن إنتاج السكر وتصنيعه، بسبب مرور عملية تكرير العصير الناتج من القصب في عدة مراحل، هي في الحقيقة الخطوات التي يمر بها تصنيع هذا المحصول الزراعي الهام.

ومع ذلك، فإن المصطلح الصحيح هو "معاصر" بمعنى "سحق" أو "عصر" أو "ضغط" واستخراج ما فيها من سائل، كما في الزيتون أو قصب السكر. أما التسميات المحلية لهذه المصانع والتي عرف منها طواحين السكر، مصانع السكر، ومعاصر القصب (أبو شامة 1974: 311)، ودار السكر (النويري 1976: 2)، ومطابخ السكر (ابن دقماق 1893: 41-43)، مما يدل على الأصول العربية لهذه الصناعة. ولا تزال تسمية معاصر السكر متداولة على ألسنة الناس في منطقة الغور، وأعتقد أن معاصر السكر هي أدق التسميات التي يمكن إطلاقها على أماكن إنتاج السكر وتصنيعه، بسبب مرور عملية تكرير العصير الناتج من القصب في عدة مراحل.

الاكتشافات الأثرية

تظهر الاكتشافات الأثرية أن قصب السكر قد زرع ونقي على طول ضفتي وادي الأردن وقد أسفرت الأبحاث الأثرية التي أجريت مؤخرًا في منطقة الأغوار عن كشف العديد من المعاصر وأعداد هائلة من الأواني الفخارية التي كانت تستعمل لصناعة عصير القصب. ووثقت ودرست عدة معاصر سكر حيث أمكن حصر 34 معصرة في المنطقة الممتدة بين نهر اليرموك شمالاً والبحر الميت جنوباً (حمارنة 1977: 14-15) (Abu Dalo 2010: 10, fig. 2) (شكل 1) على الجانب الشرقي من الوادي الذي كان يزود المصانع بالطاقة المائية، بالإضافة إلى 3 معاصر عثر عليها في منطقة الأغوار الجنوبية (Politis 2007: 199-210; 2010).

زراعة قصب السكر وري مزارعه؛ إضافة إلى توافر القنوات والمجاري المائية الواصلة إلى المزارع؛ كما ساعد المناخ الملائم على تطور هذه الزراعة (مكاحلة 1992: 98، 117، 165، 174-175) (Politis et al. 2007: 199-210; Politis) (175: 31; 2013: 467-48; 2010: 105).

وصفت الأغوار آنذاك بأنها أملاك سلطانية، إلى حد أن معظم منطقة الأغوار أصبحت إقطاعات خاصة بالأمراء والسلاطين في العصرين الأيوبي والملوكي، فأقيمت لذلك معاصر السكر ومطابخه في جميع أنحاء الغور، ولقد جعلوا من منطقة الأغوار ولاية على رأسها أمير برتبة أستاذار وسمي "أستاذار الأغوار". (أبو دلو 1991: 13-5؛ مكاحلة 1992: 175-13؛ أبو دلو دراسة قادمة) يجمع ما يتحصل من أعسال وسكر، وجعلوا مطابخ السكر في الأغوار تحت الإشراف المباشر لنائب دمشق، فكان يخرج بنفسه في فترة قطع القصب وعصره، فيمكث هناك حتى تعصر الأقباب، وكانت المدة تطول أو تقصر حسب الموسم (أبو دلو 1991: 13-5؛ مكاحلة 1992: 175، 275؛ ابن قاضي شهبة 1977: 180؛ غوانمة 1979: 82).

نظرًا لأن السكر من السلع المطلوبة التي تدر أرباحًا طائلة احتكر السلاطين زراعته وصناعته واعتبروه صنفًا مفردًا للسلطان يزرعه في مزارعه بجميع الأقاليم ويعصره عسلًا وقتندًا وسكرًا (أبو دلو 1991: 13-5؛ مكاحلة 1992: 175، 274)، ويتحكمون ببيعه وبالأسعار التي يريدها (أبو دلو 1991: 13-5؛ مكاحلة 1992: 275؛ المقريزي 1972: 766، 792؛ ابن الصيرفي 1971: 146). ولجودة ونقاء السكر الذي كان يعصر في منطقة غور الأردن، وجدت أسواق محلية وعالمية لتصدير السكر لدول أوروبية، والطلب المتزايد عليه في الأسواق العالمية. تشير الوثائق إلى وجود سكر الكرك والشوبك في أسواق مدينة فلورنس ومدن أخرى في فرنسا وإنجلترا وغيرها (مكاحلة 1992: 275؛ غوانمة 1979: 83) (Ashtor 1981: 92-97).

لقد كانت زراعة قصب السكر شائعة في الشرق، حيث يعتبر محصولًا سنويًا، يحتاج إلى جهود مضيئة من الفلاحين، لا سيما في حراثة الأرض عدة مرات، وريها، ومكافحة الآفات، وقطف السكر، وتصنيع المحصول. وكانت المرأة تشارك عائلتها في حمل

عرض وتحليل آلية عصر السكر من خلال ما توفره المصادر التاريخية:

يعتبر ما كتبه المؤرخ النويري (النويري 1976: 270-267؛ حمارنة 1977: 15؛ أبودلو: 1995: 31-35) (Hamdan 2015) المتوفى عام 1332م، شرحاً وافياً عن زراعة وتصنيع قصب السكر، كما قام بشرح مفصل لآلية هذه الصناعة في الأراضي المصرية والشامية، ومما جاء في الوصف: "تمر عملية عصر السكر بعدة مراحل، حيث يجلب قصب السكر على ظهور الجمال أو الحمير من الحقول إلى المصنع، الذي يبني عادة من غرف توضح مرافق المصنع، أول أجزاء هذا المصنع دار القصب حيث تجرد الأعواد من أقصابها لينقل إلى بيت النوب (وهو المكان الذي يغسل فيه القصب قبل عصره) ثم ينقل إلى حجر العصر في أوعية مصنوعة من الخوص تسمى أفراد، وتقوم الأبقار بإدارة الحجر أو دوليب المياه، أو الأعواد الخشبية، ويصفي ما يخرج منه في مكان معد له عن طريق ثقب موجودة في القاعدة التي تحت حجر التخت (وهو حجر الطاحونة الأفقي الموجود على ظهر المعصرة. وما يخرج من عصير يصفى في منخل موضوع في قفص في حوض مبني يدعى البهو، وبعد الانتهاء من عملية العصر لينزل ما اعتصر إلى المطبخ، وفي المطبخ يصفى ما عصر من القصب في جرار تدعى الخوابي، ثم يوقد تحتها من خارج المعصرة حتى يغلي وينقص نقصاً معلوماً، وينقل في يقاطين كبار في كل واحد منها خشبة منجورة طويلة كالساعد نافذة من الجانبين بها أكياس من الصوف ليتصفى ما بها في دنان كبار، ثم ينقل إلى قدر نحاسية لكل قدر منها قبضتان من الخشب في أعلاه، لتقي من حرارة القدر، ويصب عصير القصب المطبوخ في الأباليج المنقوبة في أسفل القاعدة الموضوع في مكان يسمى بيت الضب الذي يتكون من مصاطب مستطيلة تشبه معالف الدواب، حيث نقلت إلى بيت الدفن (وهو المكان الذي تخفي فيه الأباليج مدة حتى يقطر ما بقي من أعسالها)".

وقد وضع تصور شبه متكامل لهذه الآلية ممثلة بالرسم التوضيحي (أشكال 3-4).

أما الأبحاث الأثرية المختلفة التي نفذت في الفترة الأخيرة فقد كشفت عن شواهد لصناعة السكر في هذه المنطقة، ولكنها لم تركز على الكشف عن معاصر السكر وإنما تمثلت في العثور على أوانٍ فخارية

1-5; 2013a: 467-48; 2013b: 195-200; 2015: 25-42; 2017: 541-549; 2020a-b: 82-143 (Jones 2002: 199-200) في غور الصافي، وغور المزرعة، وغور فيفا (شكل 2). ومع ذلك، فإن مصنع سكر غور الصافي الذي كشف عنه مؤخرًا هو أفضل مثال وهو أكبر منشأة في المنطقة بأكملها. وبالرغم من قلة ومحدودية الأبحاث الأثرية في المواقع التي عرفت بتصنيع السكر، كان لا بد من الربط بين ما أورده المصادر التاريخية والمكتشفات الأثرية يتبين لنا ضرورة التوسع بالموضوع حتى يمكن الكشف عن المزيد من الأدلة الأثرية المختلفة على هذه الصناعة في بقية الفترات الإسلامية.

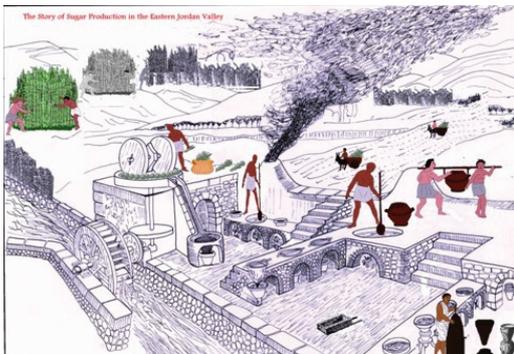
وقد جاءت المعلومات عن منطقة غور الأردن من خلال المسوحات والحفريات الأثرية التي قام بها عدد من المهتمين بتاريخ المنطقة وآثارها، والتي تعود إلى عام 1887، وكشفت المسوحات والتنقيبات الأثرية في وادي الأردن عن مواقع عديدة قامت فيها صناعة السكر، وأسفرت الأبحاث الأثرية التي أجريت مؤخرًا في منطقة الأغوار عن كشف العديد من المعاصر وأعداد هائلة من الأواني الفخارية التي كانت تستعمل لصناعة عصير القصب. ووثقت ودرست عدة معاصر في المنطقة بلغ عددها لغاية إعداد هذه الدراسة 37 معصرة، و3 معاصر في فلسطين أريحا ووجود هذه المعاصر في أريحا يدل على أن هذه الصناعة كانت منتشرة على ضفتي نهر الأردن (Hamdan 2015: 51-74).

لقد أرجع الباحثون زيادة حجم الاستيطان في الفترات الإسلامية إلى أهمية المنطقة الزراعية وخاصة قصب السكر، وإن سبب عدم وجود بقايا معمارية يعود إلى أعمال التجريف التي جرت في سياق استصلاح الأراضي الزراعية (Lenzen 1987: 316).

بالرغم من قلة ومحدودية الأبحاث الأثرية في المواقع التي عرفت بتصنيع السكر، كان لا بد من الربط بين هذه الأعمال وما أورده المصادر التاريخية والتي ترجع إلى القرن التاسع الميلادي وما بعده، والتي تشير إلى وجود الكثير من المحاصيل الزراعية ومنها قصب السكر، دون ذكر مباشر لوجود معاصر أو تحديد عددها.



2. معاصر السكر في منطقة غور الصافي
(Photos-Jones E, KD Politis).



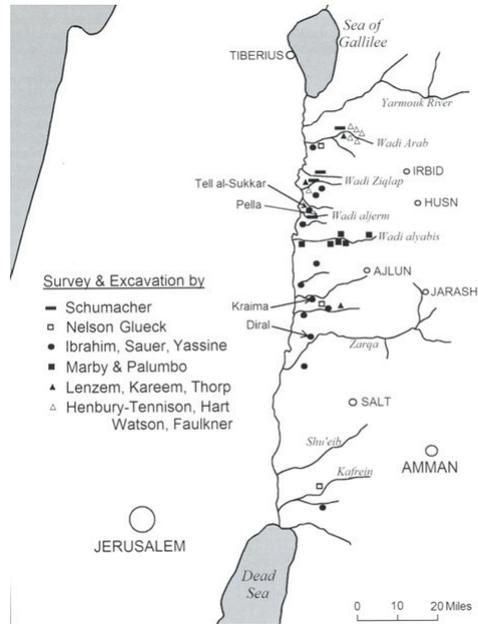
3. رسم توضيحي لآلية معاصر السكر كما شرحها
النويري (رسم ربي أبو دلو، علي العمري).

استخدمت لغايات تصنيع السكر. وسيشار إلى أهم المواقع الأثرية التي احتوت على بقايا أثرية معمارية، مع التركيز على موقعي تل السكر وغور الصافي.

تل السكر

يقع هذا التل (أبودلو 1995: 46-52، 71-114) (أشكال 5-6) على مرتفع طبيعي شمال المشارع، حيث ذكر في المسوحات السابقة التي قام بها العديد من الباحثين أرخت إلى الفترة الأيوبية المملوكية وذلك اعتماداً على البقايا الفخارية التي وجدت (أبودلو 1995: 45) (Muheisen 1985: 503-523; (Glueck 1935: 235-318).

يضم الموقع معصرتي سكر: الأولى في الجهة الشمالية والثانية في الجهة الشمالية الشرقية. وتتكون المعصرة الأولى (أبودلو 1995: 45-55) والتي كانت تدار بواسطة شلال ماء منحدر من طبقة فحل نابع من وادي الجرم، من بناء واسع معقود على ارتفاع يقارب 2م مبني من الحجارة بشكل منظم، والمعصرة الرئيسية في الوسط وتتكون من حجر العصر الدائري الشكل، وفيه ثقب على جانبه لإنزال عصير القصب، وآخر في الوسط لتحريك الدولاب،



1. معاصر السكر كما بينتها المسوحات الأثرية
(ربي أبو دلو).



4. رسم توضيحي لألية عمل معاصر السكر كما بينته المصادر التاريخية والبقايا الأثرية (ربى أبو دلو).

غور الصافي

تقع منطقة غور الصافي (Politis 2007: 199-210; 2010: 1-5; 2013a: 467-48; 2013b: 195-200; 2015: 25-42; 2017: 541-549; 2020a-b; Politis et al.: 199-200; Jones 2002: 82-143) (أشكال 10-13) في طرف البحر الميت الجنوبي الشرقي، على ارتفاع 400م تحت مستوى سطح البحر، وهو أخفض مكان على سطح الأرض. يُعرف الموقع القديم في العهد القديم باسم زغر (Zughar)، زوارة (Zuwārah)، صوغر (Segor)، زوغار (Politis 2010: 2; Zoar) (2015: 29) وقد كانت المنطقة عبر الفترات التاريخية مفترق طرق تجارية إضافة إلى أنها كانت منطقة ريفية غنية تتمتع بظروف زراعية مثالية، وتقع في مكان مثالي على وادي الحسا وعلى الطريق التجاري الذي يربط هضبة شرق الأردن مع مدن جنوب فلسطين. وتعد منطقة جنوب البحر الميت اليوم مزيجاً فريداً من الحقول والسهول الخضراء والقرى الصغيرة والتلال. وبالقرب من خربة الشيخ عيسى تقع المدينة التجارية زغر أو صغر وقد أخذ هذا المنتج (السكر) اسمه من اسم قرية زغر.

أما بقايا مجرى المياه فقد وجدت داخل البناء المعقود من زاويته الشرقية، حيث توجد ترسبات كلسية على الجدار الشرقي الملازم لمجرى المياه، الأمر الذي يدل على مرور المياه من هذا الاتجاه. أشار حمارنة لهذه المعصرة وأشار إلى وجود حوض معصرة من الحجر كان يستخدم لهذه الصناعة ولكن لم يعثر عليه أثناء إجراء البحث التوثيق (حمارنة 1977: 17، صورة 5). مما يؤكد على ضرورة القيام بالأعمال الأثرية والاستكشافات الواسعة في هذه المنطقة الغنية بالمعالم التي ما زالت مدفونة تحت الأرض لتتوضح معالم كثيرة في المنطقة. من خلال ما عثر عليه من مكتشفات أثرية وبالربط مع ما ذكرته المصادر التاريخية وضع تصور لمعصرة (تل السكر) وأعيد بناؤها كما في الرسومات التوضيحية (أشكال 7-9).

هذا، وقد عثر على عدة كسر فخارية تسمى "أواني السكر"، كما عثر على بقايا حجر العصر في الموقع، وبعض الحجارة البازلتية التي انتشرت في أجزاء متفرقة في المعصرة، ولم يعرف مصدرها.

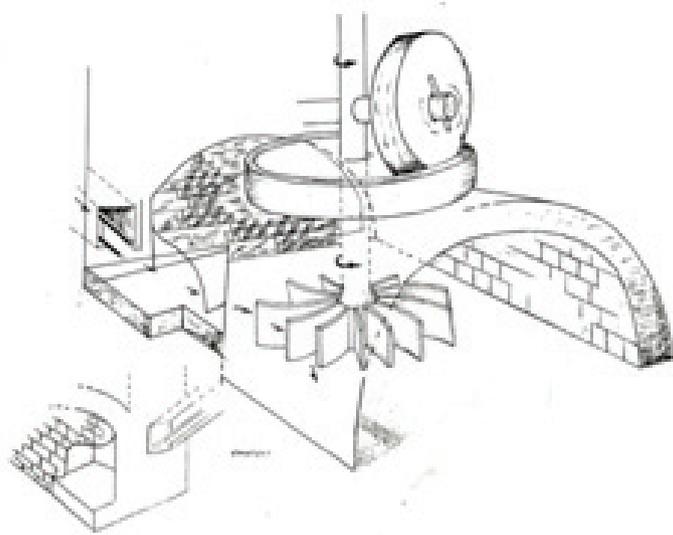


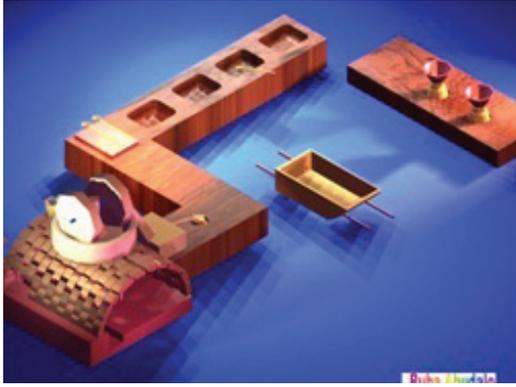
5. (صورة 1-2-3): موقع تل السكر (التقطت الصور عام 1992).



6. (صورة 1-2-3): موقع تل السكر (التقطت الصور عام 2022).

7. رسم توضيحي لآلية عمل
معصرة السكر في موقع تل السكر
(رسم ربي أبو دلو).





9. اعادة بناء معاصر السكر في منطقة تل السكر (رسم ربي أبو دلو).



8. رسم توضيحي لآلية عمل معصرة السكر وقناة المياه في موقع تل السكر (رسم ربي أبو دلو).

الشمالي، الذي يتكون من: غرفة حجرية مقببة، وملاط الجير، مع جدران من اللبن، والجزء الجنوبي: الذي يشمل بقايا معصرتي سكر. ذات قناة مقوسة، وقنوات مائية، وحجر عصر، إضافة إلى الغرف المقببة. وقناة مياه مرفوعة على قوس، وغرف العصر، كذلك كان لا بد من وجود دولا ب لدفع المياه يرتبط بمنطقة عصر أعواد قصب السكر. استخدمت الكمية الهائلة من المياه الموجهة نحو الموقع لري الحقول الزراعية المحيطة حيث يُفترض أنه كان يُزرع قصب السكر.

كانت تجري عملية إنتاج السكر بغور الصافي كما يلي كان مصنع معالجة السكر يعمل بقوة الماء التي تأتي من وادي الحساء، حيث تصل المياه إلى قناتين مائلتين توديان إلى غرفتين تحت الأرض حيث كانت آلية الطاقة من الحجارة المسننة الأسطوانية وقد وضعت إعادة بناء مقترحة للمعصرة والقناة والآلية عمل المعاصر في منطقة غور الصافي (أشكال 13-15). أمكن الحصول على تدوير هذه العجلات عن طريق إنشاء عمود مائي يزيد عن 10م. كانت سرعة الماء في القناة المائلة وارتفاع عمود الماء يزيدان الضغط مما يؤدي إلى زيادة سرعة الماء عن طريق فوهة تضخ الماء لتدوير العجلات المسننة.

لقد وضحت آلية عمل معاصر السكر في منطقة غور الصافي عن طريق إعادة رسم مقترحة وضعت بالاعتماد على البقايا الأثرية التي عثر عليها موضحة بالرسومات التكميلية والإضافية (أشكال 14-15) وذلك للتوسع مستقبلاً بالعمل في هذا الموقع وتوضيح معالمه الأثرية.

على بعد كيلو متر واحد جنوب بلدة غور الصافي توجد أقدم معصرة قصب سكر في بلاد الشام كانت تصنع سكرًا بمختلف أنواعه حتى أصبحت صاحبة الصدارة التجارية في العالم نظرًا لجودة الإنتاج وقرب وصول بضائعها إلى دول أوروبا.

ما زال المصنع بكامل معداته وغرفه، من الساقية، وحجر العصر، وبيت العصر، وغرف الخزن، والساحة، والموقد، والمطبخ. والتي كانت تعج بالإنتاج والحياة، وقنوات المياه التي تنقل الماء القادم من وادي الحساء لتحرك به المعاصر المخصصة لعصر قصب السكر والذي كانت تنتجها مناطق وادي الأردن القريبة من المصنع وينقل على الدواب، ثم ينظفه عمال المصنع ويقطعون، وينقل إلى الطواحين التي تهرسه وينقل إلى أحواض كبيرة، وهنا يفرز إلى سكر وعصير، ويغلى السكر ويصدر ويبيع، وقد أسهمت هذه التنقيبات في تقديم معلومات أثرية هامة حول صناعة السكر في وادي الأردن.

يعتبر هذا المصنع مهمًا جدًا لأنه من أكبر الاكتشافات التي توضح هذه الصناعة إلى الآن. أما موقع خربة الشيخ عيسى (المكان التجاري الذي كان يباع فيه السكر) والقريب من المصنع فقد كان مركز السوق الرئيس في الفترة الإسلامية في جنوب بلاد الشام حيث تجارة السكر وتصديره عبر شبكة طرق شرق-غرب إلى غزة مع إمكانية الوصول إلى الأسواق الأوروبية.

يمكن تقسيم مصنع السكر في غور الصافي اعتمادًا على الباحث بوليتس (Politis) إلى قسمين الجزء

1. هناك عدة مواقع ذكر أنه يوجد فيها أكثر من معصرة دون تحديد عددها، ومنها تل أبو القوس، وموقع رقم 32 في منطقة وادي اليباس (Marby 1989: 95).
 2. هناك عدة مواقع ذكر أنه عثر فيها على أواني سكر دون وجود بقايا معمارية في الموقع مثل دير علا وتل الشونة الشمالي وتل فندي وتل الأربعين وتل أبو سربوط.
 3. قضت أعمال التجريف الزراعي، وفتح الطرق، والبناء الحديث على الكثير من هذه المعاصر.
 4. إعادة بناء بعض هذه المعاصر لاستخدامها في أغراض أخرى كطحن الحبوب (مثل معصرة بلدة ضرارين الأزور بالقرب من دير علا) حيث استخدمت لطحن الحبوب وبقيت قيد الاستخدام حتى 1967 (أشكال 18-20).
 5. أصبحت بعض المعاصر أملاكًا خاصة للأهالي وأصبحت جزءًا من أبنيتهم مثل معصرة (مطحنة ضرار) (أشكال 19-20).
 6. قلة التنقيبات الأثرية في المواقع المشار إليها مثل تل السكر وقينان.
- بالرغم من أن هذه العوامل تجعل من الصعب تحديد عدد هذه المعاصر إلا أن المحاولات قد نجحت وحدد عددها لغاية اصدار هذه الدراسة بـ 37 معصرة في المنطقة الممتدة بين نهر اليرموك شمالاً والبحر الميت جنوباً.
- ولما كانت المعاصر الخاضعة للدراسة موجودة على ضفاف الأنهر وبجانب الينابيع والأودية فإن مبدأ عملها كان يعتمد على المياه التي تحرك الدواليب الأفقية أو العمودية لتشغيل حجر العصر المثبت بها إما بشكل مباشر أو عن طريق المسننات، وهذا تحدده قوة دفع المياه وسرعتها. فحجر العصر يتحرك بواسطة دواليب مياه مصنوع من خشب الصلب والحديد الذي يتحرك بدوره بواسطة المياه التي تصله بثلاث طرق (شكل 21):
- الماء المتدفق من فوهة قناة أفقية مرتفعة يختلف ارتفاعها باختلاف مستوى منسوب المياه الذي يأتيها من النبع أو الوادي وقوة المياه المتدفقة تكون مباشرة على حجر العصر وارتفاع منسوب المياه يتناسب تناسباً

الاكتشافات الأثرية الحديثة في غور الصافي تقدم أدلة على تطور إنتاج السكر على نطاق صناعي. يشتمل الموقع على تقنية هيدروليكية باستخدام عجلة المياه الأفقية ويوضح المعرفة العميقة بالعلوم التي تحتاجها هذه المصانع للعمل. ويعد هذا المصنع من أكبر مصانع السكر في الفترة الأيوبية المملوكية. وكانت بلدة الشيخ عيسى أكبر سوق تجاري للسكر في جنوب بلاد الشام، ومنها كان يصدر إلى غزة ومن ثم إلى الأسواق الأوروبية.

تحليل عمل معاصر السكر

اعتماداً على دراسة البقايا المعمارية المكتشفة في كل من تل السكر، في الأغوار الشمالية وغور الصافي في الأغوار الجنوبية، فإن مراحل عملية تصنيع السكر تكون على النحو الآتي:

إن مبدأ عمل معصرة السكر يعتمد على الماء المندفق بقوة والذي يحرك الدواليب سواء الأفقية أو العمودية والتي بدورها تحرك حجر العصر المثبت بها مباشرة أو عن طريق مسننات كما هو موضح في معصرة تل السكر (شكل 16) ومعصرة غور الصافي (شكل 17). وكانت مراحل تصنيع السكر تجري على النحو التالي: بعد أن يعصر قصب السكر تتشكل عصارة السكر وتوضع هذه العصارة في أوان نحاسية خاصة تدعى "الدسوت النحاسية" كالتالي عثر عليها في غور الصافي (أشكال 22-23) لتبدأ مرحلة الغليان داخلها، وخلال هذه المرحلة يفصل الماء عن السكر بتبخير الماء والحصول على عصير مركز. بعد ذلك ينقل العصير المركز إلى غرف صغيرة ويصّب في قوالب فخارية مخروطية الشكل ويترك إلى أن يتبلور ويصبح على شكل أقماع سكر ثم تكسر الأواني ويستخرج السكر منها، لتنتهي بذلك دورة تصنيع السكر ويصبح جاهزاً للبيع.

من خلال البقايا المعمارية التي درست، واعتماداً على ما توفره المصادر التاريخية والمكتشفات الأثرية القليلة أمكن التوصل إلى أن معاصر السكر بنيت على ضفاف الأنهار أو بجانب الينابيع وذلك لما تحتاجه هذه الصناعة من مياه ري وتحريك دواليب، لذلك نرى على امتداد وادي الأردن عدداً من معاصر السكر وذلك اعتماداً على نتائج المسوحات الأثرية السابقة إلا أن عدد المعاصر يبقى غير معروف على وجه التحديد وذلك لأسباب أهمها:

عليه كسرًا أو كاملاً على أنه أواني سكر دون دراسته بشكل مستقل وقد درس كنوع من أنواع الفخار، وساعد على عدم الاعتناء بدراسته تشابهه في أماكن مختلفة، وقد أشار الباحثون عند تناولهم لتقنية صناعة أواني السكر إلى أنها مصنوعة بواسطة الدولاب أو اليد والدولاب معاً وتأخذ شكلاً موحداً يؤدي غرضاً وظيفياً هو تصنيع السكر لذلك فقد خلت سطوحها من أي زخارف بسبب طبيعتها الوظيفية وتعرضها للكسر والتلف، وقد أمكن التعرف على نوعين رئيسيين من هذه الأواني: الأولى المخروطية وتتخذ شكل القمع ويتسع الواحد منها في الأعلى ويضيق باتجاه الأسفل لينتهي بثقب مستدير في القاعدة.

الأواني خشنة من الخارج وملساء من الداخل واحتوى سطحها في كثير من الأحيان على خطوط متموجة ومستقيمة ظهرت على شكل مزلعات على جسم الإناء الداخلي والخارجي من فوته إلى قاعدته وأحياناً تظهر هذه التموجات في بعض أجزاء الجسم الأمر الذي يدل على أن الصانع قد استعمل الدولاب كما استخدم يده في الضغط على جدران الإناء لوجود علامات الأصابع على سطحه.

أما النوع الثاني فهو الأواني التي تتخذ شكل جرار دون عروات ذات قاعدة مسطحة أو مضغوطة إلى الداخل، منتفخة البطن ولها رقبة وعنق دقيق ويتسع أسفلها ويضيق باتجاه الحافة ولقد احتوى سطح الإناء في كثير من الأحيان على خطوط متموجة ظهرت بشكل مزلعات على جسم الإناء الخارجي من فوته وحتى قاعدته، وأحياناً تظهر في بعض أنحاء الجسم الداخلي والخارجي. وشكل وعجينة هذه الأنواع متشابهة وحوافها مختلفة، فأحياناً تكون مستقيمة أو مثنية إلى الخارج أو دائرية.

الخاتمة

كانت زراعة قصب السكر وإنتاج السكر أمراً مهماً للنشاط الاقتصادي في وادي الأردن خلال فترة القرون الوسطى كما هو محدد في كل من المصادر التاريخية والأدلة الأثرية.

وهذا ما أظهرته المواقع التي درست حيث وجد تشابه كبير في آلية التصنيع على الرغم من قلة المكتشفات الأثرية على الرغم من أهمية هذه المواقع. إلا أن ثمة جوانب أخرى لهذه الصناعة ما زالت تنتظر البحث والدراسة وفقاً لإمكانات أكبر يمكن

طردياً مع قوة دفع المياه (أبو دلو 1995: 65-69، شكل 20) (-78: Forbes 1957: 103).

• المياه المتدفقة من مرتفع لتمر عبر قناة مغلقة ثم تنزل من فوهة القناة مباشرة فوق دولاب المياه المثبت بشكل عمودي.

• المياه الجارية بقوة عالية في النهر أو الوادي من أسفل دولاب المياه المثبت بشكل عمودي. أما قوة المياه المتدفقة في الحالة الثانية أو الثالثة فهي قوة غير مباشرة، حيث تحرك المياه الدولاب العمودي الذي يحرك بدوره الدولاب العمودي الذي يحرك بدوره حجر العصر عن طريق الدواليب المسننة، وتعتمد سرعة حجر العصر على كمية المياه وقوة دفعها وسرعتها وعلى دواليب المياه ونوعها ووزن حجر العصر كما هو موضح في معصرة تل السكر ومعصرة غور الصافي (أشكال 16-17).

حجر العصر عبارة عن حجر دائري من البازلت أو الصخر المنحوت مثبت بشكل أفقي، حيث يوضع الحجران فوق بعضهما والحجر الموضوع في الأسفل يبقى ثابتاً بينما يتحرك الحجر العلوي وتدخل أعواد القصب بين الحجرين، ويتفاوت مقدار الضغط أو العصر الذي تتعرض له الأعواد تبعاً لتفاوت درجة اقتراب هذين الحجرين من بعضهما. وفي بعض الأحيان يوضع الحجر العلوي بشكل عمودي، بحيث يكون الحجر السفلي أفقياً وثابتاً بينما يتحرك الحجر العلوي الذي يكون في وضع عمودي وفي كثير من الأحيان يوضع حجران عموديان بدلاً من حجر واحد.

يستقبل العصير الناتج من هذه العملية في أوعية مخصصة. ثم ينقل بإحدى الطريقتين سابقتي الذكر إلى قسم آخر من أقسام المصنع حيث يطبخ ويغلى ليصب في النهاية في قوالب مخروطية ليصبح على شكل أقماع سكر.

أما الأواني التي استخدمت في صناعة السكر والتي أطلق عليها مصطلح أواني السكر (أبودلو 1995: 110-71) (Gray 2015: 203-209) (أشكال 22-23)، فمن خلال الأعمال الأثرية التي أشير إليها عثر على أعداد كبيرة من الفخار الذي اقترنت تسميته بصناعة السكر في عدد كبير من المواقع التي جرت فيها حفريات أو مسوحات أثرية. وقد أشير إلى هذا الفخار سواء عثر

توفيرها مستقبلاً لتوضيح تلك الجوانب، لا بد من معرفة أثر معاصر السكر التي كانت قائمة في تلك الفترة في تشكيل المواقع التي كانت توجد بها وذلك في ضوء ما يمكن أن تجود به الأعمال الأثرية من مواد ونتائج، كذلك لا بد من تحديد مدى انتشار تلك المعاصر في منطقة وادي الأردن بحيث يمكن بعد ذلك أن نقدر دور تلك الصناعة في الحياة الاقتصادية والاجتماعية في تلك الفترة.



10. موقع غور الصافي تعود لعام 1934م "من صفحة صور قديمة تحكي الاردن".



11. (صورة 1-2) قنوات المياه وحجارة العصر وغرف العصر العلوية والأقبية (Politis. D.)
(Konstantinos 2015: 33).



12. منطقة تصنيع السكر من الشمال مع إعادة بناء أقواس مصنع السكر في غور الصافي.
13. إعادة رسم مقترحة لقناة المياه توضح معصرة السكر وآلية وصول المياه من القناتين إلى الأقبية ومن ثم حجر العصر.

عرض وتحليل لآلية معاصر السكر في منطقة وادي الأردن



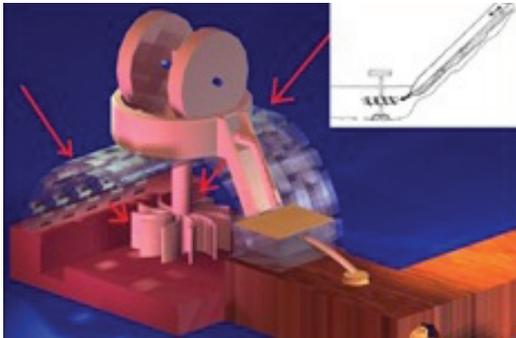
15. إعادة بناء قناة المياه في معصرة غور الصافي
(Graphic by Y. Dray)
(Politis 2015: 35, Politis 2020)



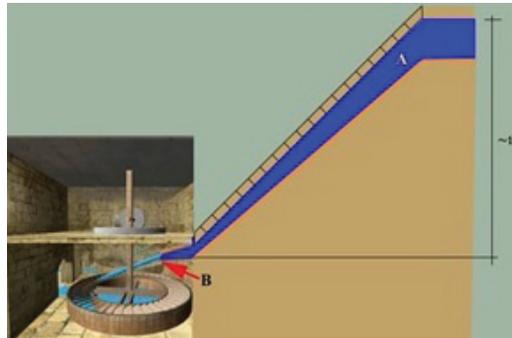
14. رسم توضيحي لإعادة البناء المقترحة لمصنع
السكر في غور الصافي A- قناة المياه المائلة،
B- حجر العصر الأسطواني C- الدواليب المسننة
By S. Witkin, Photo K. D. Politis)
(Politis 2015: 33, Politis 2020: 79)



16. قناة المياه في موقع تل السكر (رسم ربي أبودلو).



18. معصرة السكر في موقع ضرار 2022.



17. قناة المياه في موقع غور الصافي
(Photo by Y. Dray 2015)



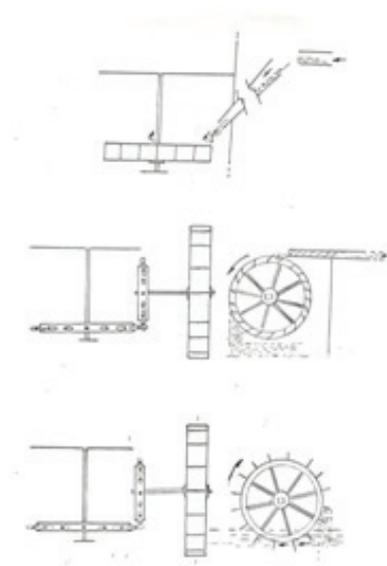
19. معصرة السكر في موقع ضرار 2022.



20. معصرة السكر في موقع ضرار 1995.



22. أواني السكر (K. D. Politis).



21. قوة دفع المياه (رسم ربي أبو دلو).

عرض وتحليل لآلية معاصر السكر في منطقة وادي الأردن

وصناعته عند العرب المسلمين حولية دائرة الآثار العامة
19:12-22.

الصباغ، ليلي. 1979. *المجتمع العربي السوري في مطلع العهد العثماني*. دمشق.

غوانمة، يوسف درويش. 1979. *تاريخ شرقي الأردن في عصر دولة المماليك "القسم الحضاري"*. وزارة الثقافة: عمان.

1982. *التاريخ السياسي لشرقي الأردن في العصر المملوكي*. دار الفكر: عمان.

1985. *الطاعون والجفاف وأثرهما على البيئة في جنوب الشام (الأردن وفلسطين) في العصر المملوكي*. مجلة دراسات تاريخية العدد 13، 14: 74-85: دمشق.

1990. *الزلازل في بلاد الشام في العصر الإسلامي وأثرها على المعالم العمرانية*. دار الفكر: عمان.

2019. *دمشق والناس في عصر دولة المماليك*. الأردن: عمان.

المقريزي، تقي الدين أحمد بن علي. 1972. *السلوك لمعرفة الملوك*. الجزء 1-2 تحقيق محمد زيادة. القاهرة 1970. الجزء 3-4، تحقيق سعيد عبد الفتاح عاشور: القاهرة.

المراجع الأجنبية:

Abudalo, R. 2010. Sugar Mills (Tawahin es-Sukkar) in the Jordan Valley. *International Molinology. Journal of International Molinology Society* 80: 26-34.

2015. *The Story of Sugar Production in the Eastern Jordan Valley*. Pp. 43-50 in K.D. Politis (ed.), *The Origins of the Sugar Industry and the Transmission of Ancient Greek and Medieval Arab Science and Technology from the Near East to Europe*, Athens: National and Kapodistriaki University of Athens.

Ashfor, E. 1981. "Levantine Sugar Industry in Late Middle Ages: A Case of Technological Decline" from *The Islamic Middle East 700-1900: Studies in Economic and Social History*. New Jersey.

Dray.Y. 2015. The Sweet Industry – Cane Sugar Production Technology in Antiquity. Pp. 113-128 in K.D. Politis (ed.), *The Origins of the Sugar Industry*



23. أواني السكر.

المراجع العربية:

ابن دقماق. ابراهيم. 1893. *الانتصار لواسطة عقد الأمصار*. ج2، ط1، دار الأفاق الجديدة، بيروت.

ابن دقماق، صارم. 1985. *الجواهر الثمين في سير الملوك والسلاطين*. تحقيق محمد كمال: بيروت.

ابن قاضي شهبة، الدمشقي. 1977. *تاريخ ابن قاضي شهبة*. تحقيق عدنان درويش، الجزء الثالث: دمشق.

ابن الصيرفي، الجوهري. 1971. *نزهة النفوس والأبدان في تواريخ الزمان*. مطبعة دار الكتب، مصر.

أبو دلو، ربي. 1995. *معاصر السكر في غور الأردن في القرنين الثاني عشر والرابع عشر الميلاديين في ضوء المصادر التاريخية والمكتشفات الأثرية*. رسالة ماجستير غير منشورة - جامعة اليرموك: إربد.

1995. *تقنية معاصر السكر في وادي الأردن خلال الفترات الإسلامية*. دراسات في تاريخ وآثار الأردن - المجلد الخامس، ص37-48: عمان.

2009. *تقنية معاصر السكر في وادي الأردن*. التواضع والصبر - دراسات أثرية، ص: 1-9. جامعة اليرموك: إربد.

دراسة قادمة. *أثر مصانع السكر في تعزيز الدور الاقتصادي*.

ابو شامة، عبد الرحمن بن إسماعيل. 1974. *الروضتين في أخبار الدولتين*. دار الجبل للطبع والنشر والتوزيع.

العش، أبو الفرج. 1960. *الفخار الغير مطلي في العهود الإسلامية*. حولية دائرة الآثار السورية: 10 دمشق.

النويري، شهاب الدين. 1976. *نهاية الأرب في معرفة فنون الأدب*. الهيئة المصرية العامة للكتاب: القاهرة.

جيرار. س. 1975. *موسوعة الحياة الاقتصادية في مصر في القرن الثامن عشر هجري*. ترجمة زهير الشايب: مصر.

حمارنه، صالح. 1977-1978. *زراعة قصب السكر*

- and the Transmission of Ancient Greek and Medieval Arab Science and Technology from the Near East to Europe. Proceedings of the International Conference, Athens 23 May 2015.
- Forbes. R.J. 1957. "Sugar and Substitutes in Antiquity", *Studies in Ancient Technology*, vol. V: 78-103.
- Glueck, N. 1935. Explorations in Eastern Palestine, II. *AASOR XV*: 7-9.
- Grey.A. 2015. "The Sugar of Pots Ghor as-Safi" *The Origins of Sugar Industry and the Transmission of Ancient Greek and Medieval Arab Science and technology from the Near East to Europe*: 203-20.
- Taha, H. 2015. The Sugarcane Industry in Jericho, Jordan Valley. Pp. 51-77 in K.D. Politis (ed.), *The Origins of the Sugar Industry and the Transmission of Ancient Greek and Medieval Arab Science and Technology from the Near East to Europe*. Proceedings of the International Conference, Athens 23 May 2015. Athens: National and Kapodistriako University of Athens.
- Jones, R.; Tompsett, G.; Politis, K.; and Photos-Jones, E. 2000. The Tawahin as-Sukkar and the Khirbat ash-Shaykh Isa Project. Phase I: The Surveys. *ADAJ* 44: 523-534.
- Jones,R.; Politis, K.; James, H.; Hall, A.; Jones, R. and Hamer, J. 2002. The Sugar Industry in the Southern Jordan Valley: An Intermediary Report on the Pilot Season of Excavations, Geophysical and Geological Surveys at Tawahin as-Sukkar and Khirbat ash-Shaykh Isa in the Ghawr as-Safi. *ADAJ* 46: 591-614.
- Jones, R. 2016. *Sweet Waste-Medieval Sugar Production in the Mediterranean Viewed from the 2002 Excavation at Tawahin es-Sukkar, Safi*.
- Marby, J. and Palumbo, G. 1989. "The 1987 Wadi el-Yabis Survey. *ADAJ* 32: 275-306.
- Muheisen. M. 1985. "A Survey of Prehistoric Cave Sites in the Northern Jordan Valley"; Pp. 503-523 in A.N. Garrad and H. Gebel (eds.), *The Prehistory of Jordan: The State of Research in 1986*. Oxford.
- Politis, K.D. et al. 2007. Ghawr as-Safi Survey and Excavations 2006-2007. *ADAJ* 51: 199-210.
- _____ 2010. "Ancient Landscapes of the Ghor es-Sāfi: Surveys and Excavations 1997-2009, *ACOR Newsletter* 22.2: 1-5.
- _____ 2013a. The Sugar Industry in the Ghawr as-Safi, Jordan, *SHAJ* XI: 467-480.
- _____ 2013b. Ghawr as-Safi Excavations 2011-2012. *ADAJ* 57: 195-200.
- _____ 2015. Sugarcane Industry with a Focus on the Southern Bilad ash-Sham. Pp. 25-42 in K.D. Politis (ed.), *The Origins of the Sugar Industry and the Transmission of Ancient Greek and Medieval Arab Science and Technology from the Near East to Europe*. Proceedings of the International Conference, Athens 23 May 2015.
- _____ 2017. Ghawr as-Safi Survey, Excavation and Conservation Project 2013-2015. *ADAJ* 58: 541-549.
- _____ 2020a. *Zoara, the Southern Ghor of Jordan: A Guide to the Landscape and Heritage of the Lowest Place on Earth*. Amman: The American Center of Oriental Research.
- _____ 2020b. Ancient Landscapes of Zoara. Vol. 1, *Surveys and Excavations at the Ghor as-Sāfi in Jordan, 1997-2018*. London: Palestine Exploration Fund/Routledge.