أساليب تعشيق الكتل الحجرية في مصر القديمة
أسلوب ذيل الحمامة نموذجاً

اعداد
حمادة منسى عاشور
مدرس الآثار المصرية - كلية الآداب - جامعة دمنهور
hamada.ashour@damanhour.edu.eg

ملخص الدراسة

كثر الحديث عن نظرية تفريغ الهواء لربط الكتل المستخدمة في بناء الأهرامات، وتعددت التساؤلات حول مدي معرفة المصري القديم للمواد اللاصقة كالجبس والملاط والجص وغيرها. وبالرغم من أن طريقة بناء الأهرامات اعتمدت بشكل أساسي على حجم أحجار البناء وضغطها ورصها بأسلوب متداخل، فإن الكتل الحجرية المعلقة أو القائمة بذاتها كالأعمدة والأعتاب كانت في حاجة لأسلوب مختلف يمنع سقوطها أو انهيارها، لذا لجاء المصري القديم إلي تعشيق الكتل الحجرية بعضها ببعض بأساليب مختلفة كالنقر واللسان، وباستخدام الخوابير المعدنية والخشبية، أما تعشيق ذيل الحمامة فكان الأكثر شيوعاً في تعشيق الكتل الكبرى، كما في كتل الجدران وكتل الكساء بالأهرامات، وكذلك الأعتاب وقواعد المسلات وأساسات وطبليات الأعمدة وغيرها.

وتعشيق ذيل الحمامة عبارة عن قطعة من الخشب أو المعدن أو الحجارة علي شكل ذيل حمامة مزدوج متقابل في الجانبين الأقصر له، أو علي شكل مستطيل منكمش من الوسط بمعني أوضح، فبعد عمل التجويف المناسب لهذا التعشيق بحيث يكون نصف التجويف في طرف أحد الكتل، والنصف الأخر في طرف الكتلة الثانية المجاورة للكتلة الأولي، يتم تثبيت وضغط تعشيق ذيل الحمامة بين الكتلتين ليؤدي إلي ترابط الكتلتين وتماسكهما معاً، هذا وقد تنوعت أبعاد ومواد صناعة تعشيق ذيل الحمامة واختلفت أغراضه وأساليب استخدامه، وهذا ما سيتضح جلياً في البحث.

الكلمات المفتاحية: ذيل حمامة، تعشيق، أحجار، ربط، تجويف، مصر القديمة.

المقدمة

استخدم المصري القديم عدة طرق لربط الأحجار وتعشيقها بعضها ببعض، وذلك في المواضع التي يخشى عليها من التفكك، وقد كثر الحديث عن طريقة تفريغ الهواء خاصةً في بناء الأهرامات، ورغم أن كتل الأحجار كانت ترص علي طبقة من الملاط الطري[١]، فإن آثاره الموجودة بين روابط الأساسات ذات الكتل المصقولة لا تدل علي استعمال الملاط للصق الكتل مع بعضها، ولكن لتسهيل حركة الكتلة العليا لكي تُوضع في مكانها الصحيح، أما عن تماسكها والتحامها فكان الأمر مرتبطاً بأوزانها[٢]، وفي بعض المباني الرئيسية وُضعت الكتل غير المنتظمة علي طبقات سميكة من الملاط ومُلئت الفجوات بقطع صغيرة من الأحجار.

وهناك طريقة أخرى للحصول علي روابط دقيقة من الحجارة ظهرت في الدولة القديمة وشاع استخدامها بعد ذلك، وهي ربط الحافة الأمامية فقط دون الاهتمام بالسطح الكامل للكتل الحجرية مع ترك الفواصل الداخلية خشنة كما هي وغير ملساء، ويمكن ملاحظة ذلك في قواعد الأعمدة بالمعبد الجنائزى لزوجة الملك جد كارع إسيسي[٣].

ولما كانت كتل البناء تتعرض للضغط الكبير، فقد فكر المصري القديم في ربطها ليس فقط بالملاط، ولكن بأدوات إضافية أُستخدمت أحياناً لربط الكتل الحجرية مع بعضها، فكان تعشيق ذيل الحمامة الأكثر شيوعاً في ربط الكتل الكبيرة بجدران المقابر والمعابد وكتل الكساء، وكذلك الأعتاب وقواعد المسلات وأساسات وطبليات الأعمدة وغيرها.

١- استخدام تعشيق ذيل الحمامة في الجدران

وعلي الرغم من ذكر بعض العلماء بأن تعشيق ذيل الحمامة قد ظهر منذ الأسرة الأولى في بعض الأعمال العاجية[٤]، فإنه لا توجد أدلة علي استخدام هذا الأسلوب في تعشيق الأحجار حتي الأسرة الثالثة، فلم يستدل الباحث علي مثال واحد لاستخدام تعشيق ذيل الحمامة بمجموعة الملك زوسر بسقارة، ورغم أن Vyse[٥] يقر بأن العديد من كتل الكساء بهرم سنفرو الشمالي بدهشور قد رُبطت بتعشيقات حجرية خاصةً في الجزء السفلي منه، فإن هذه التعشيقات لم يُستدل عليها في ربط كتل الأحجار بأهرامات الجيزة.

أصبحت تعشيقات ذيل الحمامة أكثر شيوعاً في الدولة الوسطي، ففي معبد منتوحتب بالدير البحري[٦] هناك تعشيق ذيل حمامة مصنوع من الخشب يحمل رقم EA29945 بالمتحف البريطاني، يبلغ طوله ١٩,٥ سم وعرض ٦ سم (لوحة ١)[٧].

---

[١] ثروت عكاشة، الفن المصري القديم، الجزء الأول، العمارة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٠، ص ٣٥٨.

[2] Arnold, D., Building in Egypt: pharaonic stone masonry, Oxford, 1991, p.123; De Cenival, L., Living Architecture Egyptian, New York, 1963, p. 141.

[3] Arnold, D., Building, p.123; **BM**., III, p. 424 .

[4] Edwards, C., Through, lapped or blind: the dovetail joint in furniture history. In: Proceedings of the 10th International Symposium for wood and furniture conservation: Reproduction and Reconstruction in Furniture Conservation, Amsterdam, 2012, p. 2; Lucas A. & Harris, J., Ancient Egyptian Materials and Industries, Histories and Mysteries of Man Ltd., London, 1989, p. 453.

[5] Vyse, H., Appendix to Operations carried on at the Pyramids of Gizeh in 1837, vol. III, London, 1842, p. 61.

[6] Arnold, D., Building, p. 125; Arnold, D., Der Tempel des Königs Mentuhotep von Deir el-Bahari, vol. I, Architektur und Deutung, Mainz, 1974, p. 41, pl. 32.

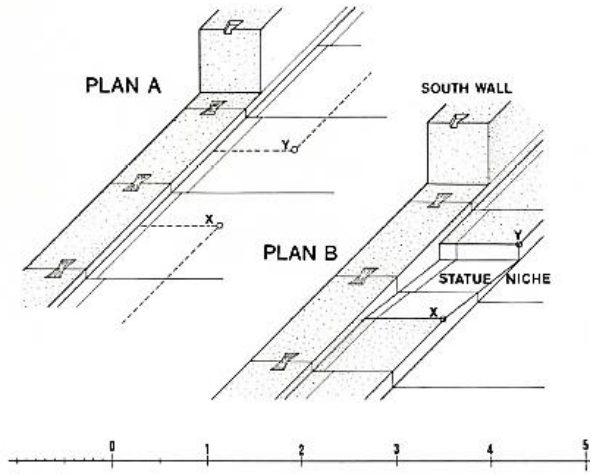
[7] http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=170701&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (16/6/2019, 11:18 AM)

وفي أهرامات الأسرة الثانية عشرة تم ربط كتل الكساء بتعشيقات ذيل الحمامة حيث استخدمت تعشيقات خشبية منقوشة في كتل كساء هرم سنوسرت الأول باللشت (لوحة ٢) [٨]، وفي الطريق الصاعد لسنوسرت الأول باللشت تم ربط معظم المداميك السفلية في الجدران بتعشيقات ذيل الحمامة (شكل ١)[٩].

ولا يزال أحد تجاويف تعشيق ذيل الحمامة باقياً في أحد زوايا كتل الكساء بهرم سنوسرت الأول باللشت، وربما أنه سقطت من القمة الشمالية الشرقية للهرم واستقر شرق مدخل الهرم بقليل، وكانت هذه الكتلة بطول ٢,٣١ م وعمق ١,٤٠ م و ٠,٦٨ م ارتفاع، وقد تم ربطها باثنين من تعشيقات ذيل الحمامة أحدهما علي الجانب الطولي والآخر علي الجانب العرضي (لوحة ٣)، الآثار علي هذه الكتلة والتعشيقات الباقية علي الكتل الأخرى تشير إلي أن كل كتل الكساء قد رُبطت بمثل هذه التعشيقات التي وجد بعضها ثابتاً في مكانه وبعضها متناثر بسبب ضغط الهرم[١٠].

وبالنسبة للمجموعة الجنائزية للملك سنوسرت الأول، فقد استخدمت التعشيقات في العناصر المعمارية التالية:

١. كل كتل الكساء بهرم سنوسرت الأول[١١].
٢. أساسات وأحجار الكساء للأهرامات التابعة[١٢].
٣. أحجار الزوايا بالمعبد الجنائزي وبعض الكتل الإضافية التي كانت معرضة للضغط[١٣].
٤. معظم أحجار الطريق الصاعد[١٤].
٥. معظم كتل الجدران دخل المقصورة[١٥].
٦. بعض الأساسات والكثير من كتل السور الداخلي[١٦].
٧. بعض الأساسات وكتل أسوار الأهرامات التابعة الفرعية[١٧].



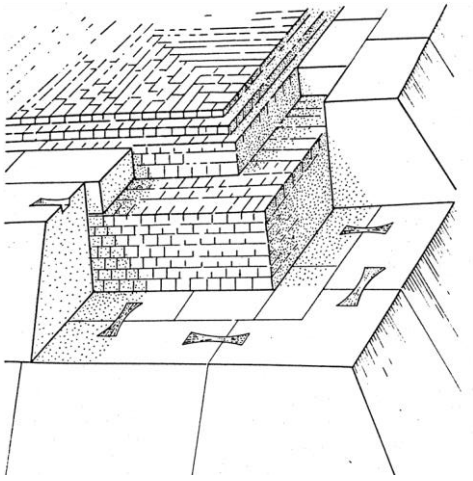
(شكل ١) طريقة ربط المداميك السفلية لجدران الطريق الصاعد لسنوسرت الأول باللشت
Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, pl. 77.

[8] Arnold, D., Building, p. 125; Arnold, D., *The Pyramid of Senwosret I, vol. I*, **PMMA**, vol. 22, New York, 1988, pp. 18, 59 n. 200, 62, 60, 81; Arnold, D., Der Pyramidenbezirk des Königs Amenemhet III. in Dahschur, vol. I, Mainz, 1987, pp. 12, 37, 80, fig. 38, pl. 2.
[9] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, p. 18.
[10] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, p. 65, pl. 41a.
[11] Arnold, D., *The Pyramid of Senwosret I, vol. III*, **PMMA**., vol. 25, New York, 1992, p. 96; Arnold, building, fig. 4.26; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, pl. 93, 95 b.
[12] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, 1992, p. 97, pl. 112 C.
[13] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, pls. 82, 86.
[14] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, pls. 76, 77.
[15] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, pls. 100- 102; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97.
[16] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, pls. 29 d-e, 88.
[17] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97.

وقد اشتملت أدوات البنائين في الدولة الوسطي علي تلك التعشيقات الكبيرة التي تنتهي بذيل حمامة مزدوج، والتي استخدمت لربط كتل الجدران والكساء (لوحة ٤)، فمن الأمثلة المنقوشة منها حول هرم سنوسرت الأول والمباني المحيطة به تعشيق طوله ٤١سم محفوظ في متحف المتروبوليتان، وقد نقش بحرص كل من اسم التتويج خبر-كا-رع والاسم الشخصي لسنوسرت علي السطح العلوي للتعشيقة، ويُفترض أن هذه النقوش كانت لغرض معماري وديني لتقوية وربط البناء (لوحة ٥)[١٨]. وهناك العديد من النماذج الغير منقوشة والمختلفة في الطول تتراوح بين ٢٥ و٣٨سم لمباني الدولة الوسطي بطيبة واللشت[١٩].

وقد لوحظ فيما يبدو أن جميع كتل الكساء بهرم سنوسرت الأول تحتوي علي تعشيقات، مما جعلنا نقدر عدد التعشيقات المستخدمة بـــ ١٢٠٠٠ تعشيق خشبي، وعلى الرغم من هذا العدد الكبير، فإن كل تعشيق قد تم نقشه بعناية بخرطوش الملك، التعشيقات المكتشفة هذه التي ذكرت كلا الاسمين قد تم نقشها علي الجانبين بالتناوب (لوحة ٥)، وقد لاحظت بعثة متحف الميتروبوليتان هذا التناوب بين التعشيق الرابع والخامس من المدماك الأول في الطرف الغربي للجانب الجنوبي، كما وجد مثال آخر بين التعشيق الثاني والثالث من المدماك الأول غرب الكوة أعلي مدخل الهرم مباشرةً، كما يوجد بالجزء العلوي من المدماك السابع على الجانب الغربي من الهرم اثنان من خراطيش الملك خبر كارع تم ربطهم ببعض[٢٠]. وما زالت هناك أدلة باقية تشير إلي ربط كتل الحجر الجيري بهرم الملك امنمحات الأول في اللشت عن طريق تعشيق ذيل الحمامة، وذلك في المدماك الأول من قاعدة الهرم (لوحة ٦)[٢١].

كما تم استخدام تعشيق ذيل حمامة بهرم سنوسرت الثالث بدهشور، فعلي السطح الخارجي من الهرم ترك البناؤون درجات متتالية يكفي عرض كل منها لوضع كتلة من أحجار الكساء، وكل كتلتين تم تثبيتهما معاً بتعشيق ذيل حمامة صغير من الحجر (شكل ٢)[٢٢]، كما أن كتل جدران ممر المدخل بهرم أمنمحات الثالث بدهشور مثبتة بتعشيقات من الكوارتزيت مربعة الشكل تقريبا[٢٣]، وأحياناً وضعت قطع حجرية طولية في تجاويف هذه التعشيقات[٢٤].



(شكل ٢) تجاويف تعشيق ذيل الحمامة بكساء هرم سنوسرت الثالث بدهشور
Arnold, D., Building, Fig. 4.27.

ويوجد بهرم جنوب مزغونة في الطرف الشمالي من الدهليز باتجاه الغرب سلم صغير مكون من ثلاث درجات تقريبًا بعرض ٠,٨٩ م، هذه الدرجات كانت

[18] Hayes, W., The Scepter of Egypt A Background for the Study of the Egyptian Antiquities in The Metropolitan Museum of Art. vol. I, From the Earliest Times to the End of the Middle Kingdom, New York, 1959, p. 184 f; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, p. 65; https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544313 (16/11/2018, 12:18 AM)

[19] Hayes, W., The Scepter of Egypt, vol. I, p. 290, fig. 192.

[20] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97.

[21] https://research.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125224&partId=1&object=23225&page=1 (16/10/2018, 11:15 AM)

[22] Arnold, D., Building, p. 125;

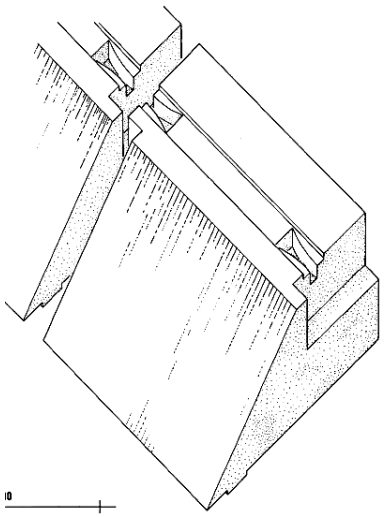
أحمد فخري، الأهرامات المصرية، القاهرة، ١٩٦٣، ص ٣١٨.

[23] Arnold, D., Der Pyramidenbezirk des Königs Amenemhet III, pp. 12, 37, 80-81, fig. 38, pls. 2, 5a-b.

[24] Arnold, D., Building, p. 127, fig. 4.34.

بعمق ١٩سم، ٢٣سم و٢٥سم من أسفل إلى أعلى، إلا أن الدرجة الثانية مكونة من جزئين من الحجر تم تعشيقهما بتعشيق خشبي[٢٥].

هناك طريقة أخري أقل شيوعاً لربط الأحجار هي النقر واللسان، وقد جمع لوير أمثلة مهمة عديدة في مجموعة زوسر، حيث ثبتت بعض كتل الجدران لا سيما طبليات الأعمدة وقمم الجدران بهذه الطريقة[٢٦]، كما استعملت كثيراً في تثبيت الهريم في قمم الأهرامات، أو لتثبيت كتلتين من كتل كساء الأهرامات، وأقدم أمثلة معروفة جاءت من الأسرة الرابعة في هرم خفرع[٢٧].



(شكل ٣) ربط كتل الكساء من الوجوه الجانبية بهرم غير معروف باللشت.
Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, fig. 3; Arnold, D., Building, fig. 4.40.

وهناك مثال مثير للاهتمام لربط كتل الكساء لهرم غير معروف باللشت (الشكل ٣)، حيث عثر علي كتل حجرية في المنطقة الجنوبية الشرقية للهرم تُظهر نقر وألسنه على كلا الجانبين وعلى الوجهين العلوي والسفلي لتربطها بالكتل المجاورة[٢٨]، بالإضافة إلى تجاويف تعشيقات ذيل الحمامة لربط كتل الكساء من الجوانب[٢٩].

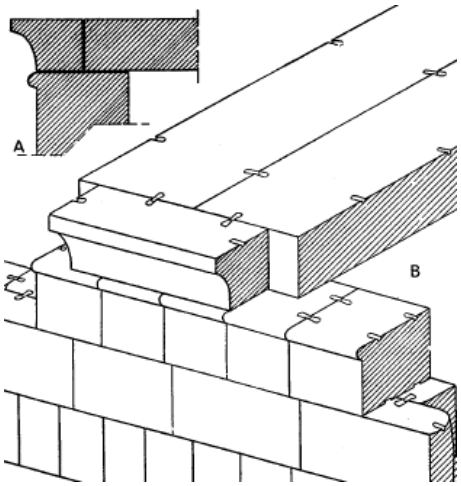
ومن المعروف أن تعشيق ذيل الحمامة لم يستخدم كثيراً في مباني الحجر الجيري، لكن كثر ظهوره في مباني الحجر الرملي في الأسرة الثامنة عشرة وما بعدها لتعشيق كتل الجدران والسقوف[٣٠].

ففي حالات نادرة تم تثبيت التعشيقات علي الجانب الطولي لكتل السقف، كما في سطح المقصورة الحمراء لحتشبسوت بالكرنك (شكل ٤)، وكانت هذه الطريقة مخصصة فقط للكتل البارزة أو لإصلاح الكتل المتصدعة؛ لأنها كانت معرضة للسقوط بسهولة وقد تبقي هذه التعشيقات مرئية[٣١]؛ لذلك كانت هناك عناية

[25] McCormack, D., Dynasty XIII Kingship in Ancient Egypt: A Study of Political Power and Administration Through an Investigation of the Royal Tombs of the Late Middle Kingdom, Degree of Doctor of Philosophy, Pennsylvania, 2008, p. 234.
[26] Arnold, D., Building, pp. 125, 127; Lauer, J., *Histoire monumentale des pyramides d'Egypte, vol. I: Les pyramides à degrés (IIIe dynastie)*, **BdE**, vol. 39, Cairo, 1962, p. 253, figs. 70, 71.
[27] Arnold, D., Building, pp. 125, 127.
[28] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97; Arnold, D., Building, p. 130, fig. 4.40.
[29] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97; Arnold, D., Building, pp. 131, 132, fig. 4.45- 4.47.
[30] Petrie, F., Egyptian Architecture, London, 1938, p. 48; Demortier, G., Revisiting the Construction of the Egyptian Pyramids, Europhysics News, 40.1, 2009, p. 28, fig. 3.
[31] Arnold, D., Building, p. 125; Lacau, P. & Chevrier, H., Une Chapelle d'Hatshepsout à Karnak, vol. I, Le Caire, 1977, p. 257, fig. 21; Gorringe, H., Egyptian Obelisks, New York, 1882, pl. 40; De Lubicz, S., Le temple de l'homme: Apet du Sud à Louqsor, vol. III, Paris, 1977, figs. 294 E-F, 295; Chevrier, H., *Rapport sur les travaux de Karnak 1952-1953*, **ASAE**., vol. 53, 1955, p. 17, figs. 4, 5; Hölscher, U., *The Temples of the Eighteenth Dynasty, The Excavation of Medinet Habu , vol. 2*, **OIP**., no. 41, Chicago, 1939, p. 18, pl. 2.

خاصة في العناصر الأكثر حساسية ككتل الأفاريز أو بلاطات السقف[٣٢] والزوايا كما في معبد منتوحتب بالدير البحري[٣٣].

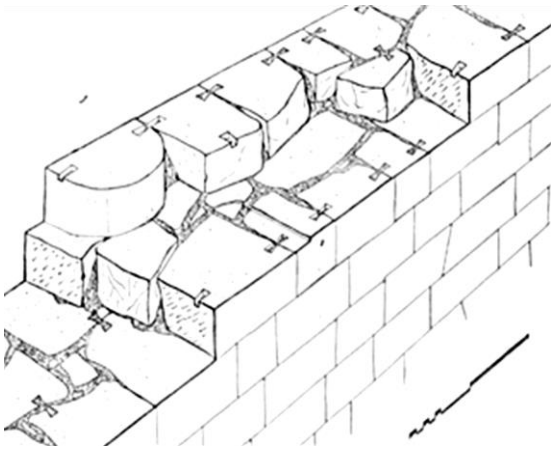
ويُظهر جدار معبد رمسيس الثالث في مدينة هابو اثنان من التعشيقات المجاورة رغم قرب المسافة بينهما، كما أن تعشيق ذيل الحمامة لم يستخدم فقط بين الكتل المتقابلة، بل في الكتل المجاورة أيضاً (لوحة ٧)[٣٤].



(شكل ٤) تعشيق ذيل حمامة في سطح المقصورة الحمراء لحتشبسوت بالكرنك
Lacau, P. & Chevrier, H., Une Chapelle d'Hatshepsout à Karnak, vol. I, fig. 21.

وفي جدران الفناء البوباسطي المعمد بمعبد الكرنك (الأسرة ٢٢) تم استخدام تعشيق ذيل الحمامة، ويلاحظ أن التعشيق لم يقتصر علي ربط كتلتين من الأحجار فقط وإنما تم ربط المداميك الخارجية للجدران ببعضها ثم ربطها بالكتل الداخلية للجدران، وذلك لزيادة الصلابة وعدم تخلخل الكتل الحجرية (شكل ٥)[٣٥].

كما أن الجدران في مبنى طهرقا بالكرنك (الأسرة ٢٥) مشيدة من وجهين متجاورين تم رص الكتل الحجرية فيهما بشكل عمودي علي كل واجهة، وتم ربط رأسي كل كتلتين بتعشيق ذيل حمامة ثبت استخدامه في بعض كتل الأساسات وقواعد الجدران من خلال بقايا تجاويف هذه التعشيقات[٣٦].



(شكل ٥) طريقة تعشيق جدران الفناء البوباسطي بمعبد الكرنك
Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 317.

وقد استمر ربط كتل الجدران بتعشيقات ذيل الحمامة في العصر اليوناني الروماني بنفس الطريقة المستخدمة في الدولة الحديثة والعصر المتأخر، فنجد في معبد دندرة العديد من الأمثلة علي ذلك (لوحة ٨)، وكذلك في معبد كوم أمبو الذي يحتوي علي تعشيق ذيل حمامة ما زال باقياً في مكانه حتي الآن (اللوحات ٩، ١٠)، أما مجاري القنوات خلال العصر البطلمي فغالباً ما تجنبت استخدام التعشيقات الخشبية، ربما أن تبللها ينتج عنه تصدع لهذه القنوات[٣٧].

[32] Lacau, P. & Chevrier, H., Une chapelle de Sésostris Ier à Karnak, vol. I, Le Caire, 1956, p. 7; Lacau, P. & Chevrier, H., Une chapelle de Sésostris Ier à Karnak, vol. II, Le Caire, 1969, pls. 4, 8; Arnold, D., Building, p. 125

[33] Arnold, D., Building, p. 125; Arnold, D., & Dorothea, A., Der Tempel Qasr el-Sagha, Mainz, 1979, p. 17, pls, 7d, 11c, 24; Arnold, D., The Temple of Mentuhotep at Deir el Bahari: from the notes of Herbert Winlock, Metropolitan Museum of Art, vol. 21, New York, 1979, pl. 20 a.

[34] Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique du Moyen à l´époque gréco-romaine, Paris, 2004, p. 261, fig. 295.

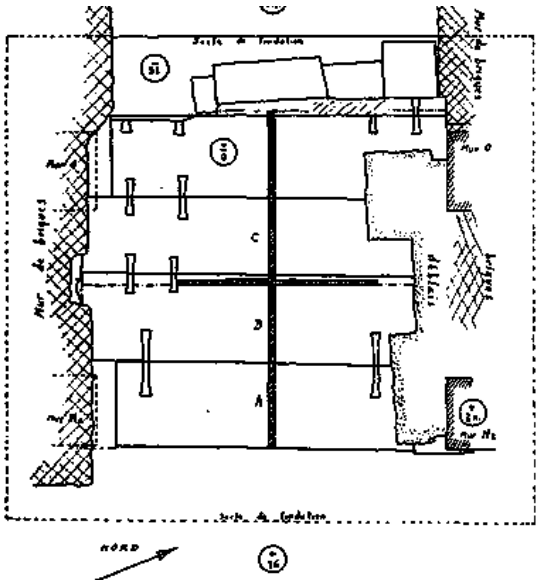
[35] Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 317.

[36] Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, pp. 273, 285, figs. 319, 346.

[37] Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, p. 277, fig. 331.

٢- استخدام تعشيق ذيل الحمامة في الأعمدة والمسلات

لقد استخدم المصري القديم أسلوب ذيل الحمامة في الربط والجمع بين نصفي كل طبلية حجرية من طبليات الأعمدة[٣٨]، ورغم أن هذه العملية لم تكن قوية بشكل كافٍ في الجمع بين الكتل الحجرية، فإن الهدف منها فيما يبدو هو ربط الطبليات بصورة مؤقتة حتي تُضاف الطبلية الأعلي التالية[٣٩].



(شكل ٦) روابط ذيل الحمامة بقاعدة مسلة معبد رمسيس الثاني شرقي معبد الكرنك
Barguet, P., ASAE., vol. 50, fig. 2.

وجدير بالذكر أنه عند ترميم أعمدة أمنحتب الثالث بمعبد الأقصر عام ١٩٥٥[٤٠] اتضح أن المصريين قد استخدموا أسلوب ذيل الحمامة لربط طبليات الأعمدة، حيث عُثر علي التجاويف المعدة لها، كما عُثر علي الخطوط الإرشادية التي كان يقوم البناؤون بحزها لتحديد مركز كل طبلية[٤١].

ويتضح لنا في بعض الأساطين أن القاعدة كانت تتكون من بلاطتين بشكل نصف دائري يتم الربط بينهما عن طريق اثنين من التعشيقات التي تختفي أسفل بدن الأسطون بعد إقامته، فهناك أنصاف طبليات بصالة الأعمدة الكبري بالكرنك تم ربطها بحوالي خمسة تعشيقات[٤٢]، وما زالت تجاويف هذه التعشيقات باقية بقواعد الأساطين في الفناء الثاني بمعبد الرامسيوم (لوحة ١١)[٤٣]. ويحتفظ المتحف البريطاني باثنين من التعشيقات التي عُثر عليهما في الرامسيوم أحدهما يحمل رقم EA2452 ويبلغ طوله ٣٣,٥ سم وعرض ٩,٩ سم، والأخر يحمل رقم EA2451 ويبلغ طوله ٣٢,٧ سم وعرض ٨,٦ سم، وهما مصنوعان من الخشب ومغطيان بالراتنج (لوحة ١٢)[٤٤].

هناك كتل أخري ذات ضغط كبير ككتل قواعد المسلات، والتي رُبطت بعدد كبير من تعشيقات ذيل الحمامة[٤٥]. فقد أُعدت قاعدة مسلة تحوتمس الثالث بالكرنك من مجموعة من كتل الجرانيت العلوية والمتعامدة

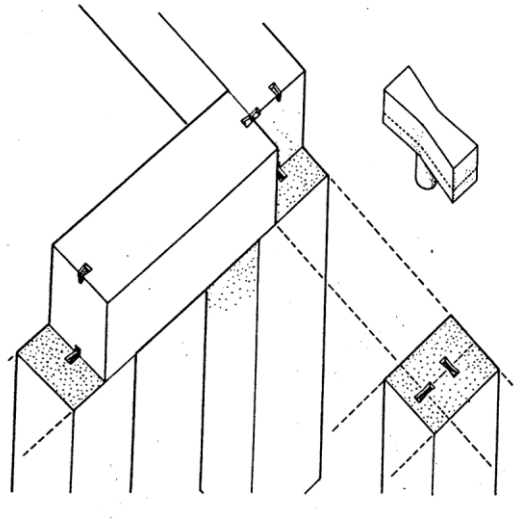
---

[38] Arnold, A., The Encyclopedia of Ancient Egyptian Architecture, USA., 2003, p. 56.
[39] Phillips, P., The Columns of Egypt, Manchester, 2002, p. 283, figs. 578,579.
محمود عوض السيد قاسم، تطور أعمدة معابد الدولة الحديثة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٦، ص ١٥٣، صور ١٥٢، ١٥٣.
[٤٠] هيئة الآثار المصرية، معبد الأقصر، القاهرة، ١٩٩٧، ص ٢٢، شكل ٢٠.
[41] Phillips, P., The Columns of Egypt, Manchester, 2002, p. 288;
محمود عوض السيد قاسم، تطور أعمدة معابد الدولة الحديثة، ص ١٢٣.
[42] Arnold, D., Building, p. 124, fig. [4.24]; Legrain, G., *Rapport sur les travaux exécutés à Karnak du 31 Octobre 1902 au 15 Mai 1903*, **ASAE**., vol. 5, 1904, pp. 4-8.
[43] Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 429.
[44] **PM.,** VII, p. 327;
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177911&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (22/10/2018, 12:11 AM) ;http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177912&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (23/10/2018, 12:15 AM)
[45] Arnold, D., Building, p. 125.

علي مجموعة أخري سفلية، وثُبتت كل كتلة بثلاث تعشيقات علي كل جانب، يتضح ذلك من خلال تجاويف التعشيقات المحفورة علي الجانب الطولي لكل كتلة (لوحة ١٣). ويحتوي معبد رمسيس الثاني الذي يقع إلى الشرق من معبد آمون العظيم بالكرنك علي فناء أعمدة بسيط يؤدى إلى مسلة، هذه المسلة موجودة الآن في ساحة سان جيوفاني قرب قصر لاتيران فى روما، وكانت أساسات هذه المسلة من كتل ضخمة من الحجر الرملي ذات تعشيقات ذيل حمامة كبيرة، تقوم علي قاعدة حوالي ٦ أمتار تتكون من أربع بلاطات كبيرة متصلة بعضها ببعض عن طريق تعشيقات ذيل الحمامة (شكل ٦، لوحة ١٤)، الغريب أن التعشيق المستخدم في قاعدة هذه المسلة كان بطول ٨٣ سم[٤٦].

٣- تعشيق ذيل الحمامة في الأعتاب

واقع الأمر أن كافة الغرف والدهاليز في الهرم المدرج لم تتجاوز في اتساعها ثلاثة أمتار، فالسقف المصنوع من الحجر الجيرى لا يمتد لمدى أكبر من ذلك وإلا انهار، كما أن محاجر الحجر الرملي بجبل السلسلة لم تكن قد أُستغلت بعد[٤٧]، لكن عندما تغيرت أساليب البناء في الدولة الحديثة وأُستخدمت محاجر جبل السلسلة كمصدر رئيسي للحجر الرملي، زادت أطوال هذه الأعتاب[٤٨]. فإذا أراد المصري تنفيذ مساحة واسعة في معبد أو هرم، استعمل الحجر الرملي والجرانيت في الأعتاب والسقوف[٤٩].



(شكل ٧) طريقة تعشيق أعتاب معبد الوادي لخفرع بتعشيقات برونزية.
Arnold, D., Building, fig. [4.24]

وكان الهدف الرئيسي من وضع تعشيقات ذيل الحمامة هو تماسك الأعتاب ومنعها من الانزلاق أو السقوط، وقد استغل المعماري بعض الكتل الحجرية التي تخلفت من بناء أجزاء المعبد المختلفة في صناعة هذه الروابط[٥٠]، والأمثلة المبكرة التي نعرفها لربط الأعتاب بعضها ببعض أو بالعمود هي تلك النعشيقات النحاسية التي وجدت في الأعتاب الجرانيتية بمعبد الوادي لخفرع، وكانت مثبته بين الأسطح السفلية للأعتاب وبين أعالي الأعمدة (شكل ٧)، فضلاً عن تثبيت خابور عمودي إضافي[٥١]، لكن يبدو أن هذه التعشيقات النحاسية قد أُنتزعت وسُرقت بعد ذلك[٥٢].

---

[46] Arnold, D., Building, pp. 125, 204 [no. 83]; Barguet, P., *L'Obélisque de Saint-Jean-de-Latran dan le temple de Ramsès à Karnak*, **ASAE**., vol. 50, 1950, p. 272, figs. 2- 6.

[٤٧] إنجلباخ، مدخل إلي علم الآثار، ترجمة أحمد محمود موسي، القاهرة، ١٩٨٨، ١٥٨.

[48] Clarke, S. & Engelbach, R., Ancient Egyptian Construction and Architecture, New York, 1990, p. 151.

[٤٩] إنجلباخ، مدخل إلي علم الآثار، ص ١٥٨؛ محمد أنور شكري، العمارة في مصر القديمة، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر، ١٩٧٠، ص ٣٢٩.

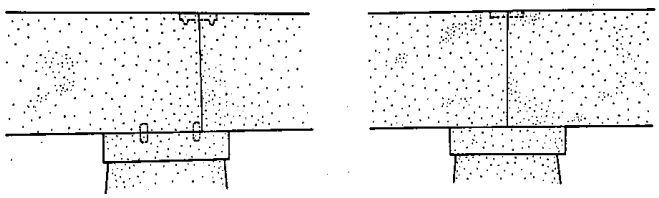
[50] Clarke, S. & Engelbach, R., Construction and Architecture, p. 152.

[51] Hölscher, U., Borchardt, L. & Steindorff, G., Das Grabdenkmal des Königs Chephren, Leipzig, 1912, p. 43, fig. 26; Arnold, D., Building, p. 124, fig. [4.24].

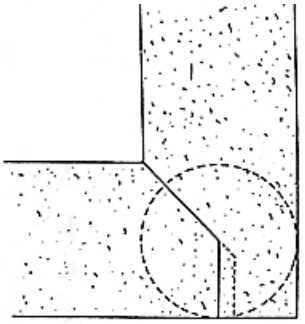
[52] Petrie, F., Egyptian Architecture, pp. 43, 48; Jéquier G., Manual d'archéologie égyptienne, Les éléments de l'architecture, Paris, 1924, P. 279, fig. 185; Arnold, D., Building, p. 127, fig [4.32];

إنجلباخ، مدخل إلي علم الآثار، ص ١٥٨؛ محمد أنور شكري، العمارة في مصر القديمة، ص ٣٢٩.

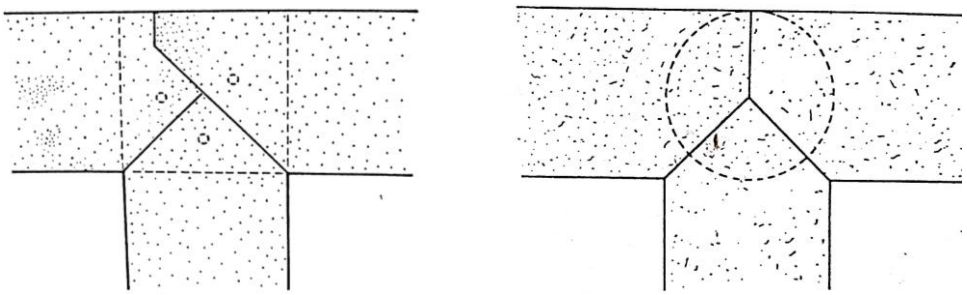
وبشكل غير معتاد يمكن لنهايات الكتل المقطوعة أن تشكل لتسمح باتصال اثنين أو ثلاثة أعتاب تلتقي علي نفس الأسطون أو العمود. فطالما أن العتبين يسيران في الاتجاه نفسه فإنه يستخدم تعشيق ذيل حمامة بسيط (شكل ٨ أ)، ولكن عندما تشكل الأعتاب زاوية قائمة فإن الكتل تُقطع بطريقة مختلفة لمنع تقابل الأعتاب برؤوسها، فتقطع بزاوية ٤٥ درجة (شكل ٨ ب) [٥٣]. لكن عندما تتقابل ثلاث أعتاب علي نفس العمود فإن نهاية أحدهما يرتبط برأس العتب الأخر ليشكلا إما زاوية قائمة أو يرتبط بالعتب الممتد في نفس الاتجاه، أما رأس العتب الثالث فيشكل حرف V ويعشق مع العتبين الآخرين (شكل ٩)[٥٤].



(شكل ٨ أ) طريقة تعشيق الأعتاب الممتدة علي الأعمدة، صالة الأعمدة الكبري بالكرنك
Arnold, D., Building, fig. [4.33B]



(شكل ٨ ب) طريقة تعشيق الأعتاب التي تشكل زاوية قائمة، الدولة الحديثة
Clarke & Engelbach, Construction and Architecture, fig. 170.



(شكل ٩) طريقة تعشيق ثلاثة أعتاب فوق عمود واحد.
Arnold, D., Building, fig. [4.33A]; Clarke S. & Engelbach, R., Construction and Architecture, fig. 171.

وفي بعض الأحيان نجد في الوجه السفلي للعتب ثقوبًا مستديرة نافذة لأعلي العتب، وكانت هذه الثقوب مخصصة لاستقبال قطع من الخشب الصلب لربط أجزاء معمارية رأسية بأخرى أفقية[٥٥]. ففي المعبد الجنائزي لأوناس وضعت التعشيقات في الأماكن المخصصة لها، فهناك خابور عمودي في السطح العلوي للأعتاب، وتعشيق ذيل حمامة في السطح السفلي به خوابير إضافية لربط الأعتاب بأعلى الأعمدة (شكل ١٠)[٥٦]، ويمكن ملاحظة خوابير مشابهة في المعابد الجنائزية لأوسركاف[٥٧]، وكانت في معبد ساحورع من

[53] Arnold, D., Building, p. 127; Clarke, S. & Engelbach, R., Construction and Architecture, fig. 170.

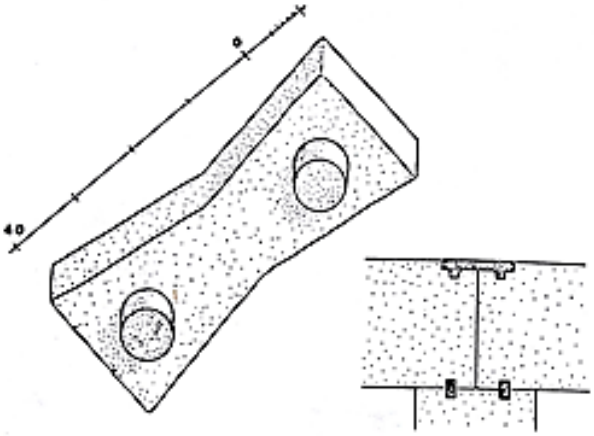
[54] Arnold, D., Building, p. 127; Clarke, S. & Engelbach, R., Construction and Architecture, figs. 43, 171; Jéquier G., Manual d'archéologie, pp. 281-284; Lipińska, J., Deir el-Bahari, II, The Temple of Tuthmosis III. Architecture, Warsaw, 1977, figs. 12, 19; Chevrier, H., *Rapport sur les travaux de Karnak (1936-1937)*, **ASAE**., vol. 37, 1937, p. 188, fig. 3.

[55] Jéquier, G., Manuel d'archéologie, P. 279, fig.184; Clarke, S. & Engelbach, R., Construction and Architecture, fig.153.

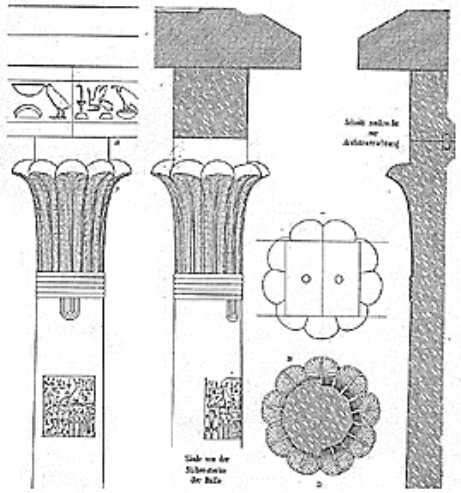
[56] Arnold, D., Building, p. 124, fig. [4.24], Lauer, J., Le temple haut du complexe funéraire du roi Ounas, Mission archéologique de Saqqarah, II, Cairo, 1977, pl. 12 B.

[57] Arnold, D., Building, p. 124, fig. [4.24].

البازلت وبقطر ٧,٥ سم [٥٨]، بينما كانت من النيس في معبد ني وسررع[٥٩]، وفي معبد ساحورع بأبو صير يعتلي الأعمدة النخيلية طبلية مربعة ترتكز عليها الأعتاب، وقد تم الربط بين الطبليات والأعتاب بواسطة خابور من البازلت في نهاية كل عتب (شكل ١١)[٦٠]. كما أن الأعمدة في مصطبة بتاح شبسس بأبو صير كانت مثبتة بخوابير خشبية بقطر ١١,٥ إلي ١٢,٥ سم وعمق ١٢,٥إلي ١٤سم في قاعدتها[٦١].



(شكل ١٠) شكل التعشيقات النحاسية بالمعبد الجنائزي لأوناس، من خلال التجاويف الباقية
Arnold, D., Building, fig. [4.24].



(شكل ١١) طريقة ربط الأعتاب بالأعمدة النخيلية بمعبد ساحورع بأبو صير
Borchardt, L., S'aḥu-Re, vol. I, pl. 9.

وبالفناء البوباسطي الأول بالكرنك (الأسرة ٢٢) نري الأعتاب التي تربط الأعمدة من أعلي معشقة بأسلوب ذيل الحمامة، فكل عتب تم ربطه بالعتب المجاور بتعشيق واحد يوجد في منتصف الطرف العلوي للعتب[٦٢].

٤ـ مواد الصنع

وعرف المصري القديم التعشيقات النحاسية أو البرنزية منذ الأسرة الرابعة بمعبد الوادي لخفرع، كما عرفت في المجموعة الجنائزية لأوناس[٦٣]، وفي بعض الأحيان كان يتم صب تعشيقات ذيل الحمامة مباشرة في التجاويف المعدة لها كما في عهد حتشبسوت[٦٤]، وهناك تعشيق ذيل حمامة من البرونز في المقبرة

58 Arnold, D., Building, pp. 124, 204 [no. 95], fig. [4.24]; Borchardt, L., Das Grabdenkmal des Königs S'aḥu-Re, vol. I, Leipzig, 1910, p. 45, pl. 9. Arnold, D., Building, P. 27, figs. [4.33-4.35].

59 Arnold, D., Building, p. 124, fig. [4.24]; Borchardt, L. Das Grabdenkmal des Königs Ne-user-re. Leipzig, 1907, p. 55, figs. 35, 36, pl. 13.

60 Borchardt, L., S'aḥu-Re, vol. I, p. 45, pl. 9.

61 Arnold, D., Building, P. 27, 204 [no. 95].

62 Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, p. 272, figs. 317, 318.

63 Petrie, F., Egyptian Architecture, p. 48; Jéquier, G., Manuel d'archéologie, P. 279, fig. 185; Arnold, D., Building, p. 125 f, fig. [4.32];
إنجلباخ، مدخل إلي علم الآثار، ص ١٥٨؛ محمد أنور شكري، العمارة في مصر القديمة، ص ٣٢٩.

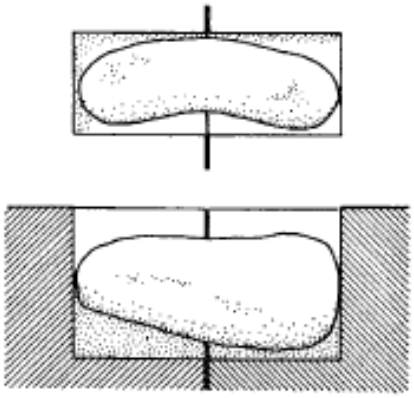
64 Arnold, D., Building, p. 125 f; Protzen, J. & Nair, S., *Who Taught the Inca Stonemasons Their Skills? A Comparison of Tiahuanaco and Inca Cut-Stone Masonry*, **JSAH**., Vol. 56, No. 2, 1997, p. 161; Lacau, P. & Chevrier, H., Une Chapelle d'Hatshepsout, vol. I, pp. 9-11; Yoyotte, J., Tanis l'or des pharaons, catalogue exposition, Paris, 1987, no. 53.

المزدوجة لكل من بسوسنس الأول وموت نجمت بتانيس يبلغ طوله ٣٥سم وعرض ١٢سم وسمك ٢,٣سم (لوحة ١٥)[٦٥].

وقد عثر بموقع تل البلامون ضمن أطلال معبد نختانبو الأول علي كتلة حجرية يظهر فيها تجويف تعشيق ذيل الحمامة، ومن المؤكد أن التعشيق المستخدم كان مصنوعاً من البرونز أو النحاس نظراً لوجود بقايا مادة مؤكسدة في موضع التعشيق (لوحة ١٦)[٦٦].

ولم يتم إجراء فحص حقيقي لروابط ذيل الحمامة الخشبية بكتل الكساء بهرم سنوسرت الأول باللشت، ولكن المعلومات المتوفرة تشير إلى استخدام أنواع مختلفة من الخشب، بما في ذلك الطرفاء، الجميز، السرو، السنط، الصنوبر، ولكن أحياناً ما تم استراد أخشاب ثمينة من الأبنوس والأرز لاستخدامها في تلك الوظيفة[٦٧].

أما عن تعشيقات الظران فهي معروفة في مصر القديمة لكنها نادرة، فقد تم اكتشاف تعشيق ذيل حمامة غير معتاد مصنوع من الظران ومدعوم بالملاط بطول ١٦ سم وعرض ٦ سم وعمق ٩ سم في كساء الحجر الجيري بالحجرة السفلية لهرم سنوسرت الأول باللشت (شكل ١٢)[٦٨].



(شكل ١٢) تعشيق من الصوان بكساء حجرة هرم سنوسرت الأول السفلية باللشت.
Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, fig. 5.

وهناك تعشيق ذيل حمامة يحمل رقم EA59600 بالمتحف البريطاني ويتخذ شكل الفراشة، وهو مصنوع من الخشب الذي تظهر عليه علامات الطرق (لوحة ١٧)، يبلغ طوله ٣٢,١ سم وعرض ١٢,١ سم وقد تم العثور عليه في الكرنك بطيبة[٦٩].

وعادةً ما كانت هذه التعشيقات من الأبنوس أو خشب السنط كالتي عُثر عليها في المعبد الجنائزي لسيتي الأول بطيبة[٧٠]، هذا ويحتوي المتحف البريطاني علي عدد من تعشيقات ذيل الحمامة والتي تواصل الباحث مع إدارة المتحف للحصول علي الصور والمعلومات الكاملة لها، فهناك تعشيق ذيل حمامة يحمل رقم EA2450 مصنوع من خشب نوعه مجهول ويحمل في أحد جوانبه خرطوش الملك سيتي الأول بنقش بارز *Sti mrỉ n Ptḥ* "المنتمي لست، محبوب بتاح"، وبجواره لقب *nb ḫʿw*، ويوجد في كلا نهايتيه ثلاث لفات من الحبال ربما تكون حديثة، ويبلغ طول التعشيق ٣٢,٥ سم وعرضه ٩,٧ سم (لوحة ١٨)[٧١].

---

[65] Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, p. 306, n 129.
[66] Spencer, J., *The Subsidiary Temple of Nekhtnebef at Tell El-Balamun*, **BMSAES**., vol. 4, 2001, p. 26, fig. 7.
[67] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97ff; Arnold, D., Building, p. 125f.
[68] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 97; Arnold, D., Building, p. 127.
[69] http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=154992&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (22/2/2019, 10:12 AM)
[70] Petrie, F., Egyptian Architecture, p. 48; Jéquier, G., Manuel d'archéologie, P. 279, fig. 185; Arnold, D., Building, p. 127, fig. [4.32].
[71] **PM**., VII, p. 327;
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=1443295&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (13/3/2019, 8:20 AM)

كما أن هناك تعشيق ذيل حمامة أخر مصنوع من الخشب يحمل رقم EA22864 يأخذ شكل المستطيل بجوانب مقعرة وعليه نقش الاسم الأول للملك سيتي الأول *Sti- mry-n-Ptḥ* بلقب الـ sA ra، ويبلغ طوله ٤٤ سم وعرض ١٢,٢ سم، وقد تم العثور عليه في أبيدوس (لوحة ١٩)[٧٢].

وهناك أربعة تعشيقات نقشت باسم سيتي الأول مصنوعة من خشب صلب أسود "السنط"، يبدو أنها جاءت من معبد أبيدوس، نُقشت بدقة ثلاث نماذج منها بالاسم الأول للملك مسبوقاً بلقب الإله العظيم وسيد الأرضيين علي السطح العلوي لها، أحدهما تعشيق بمتحف جامعة لندن برقم 72543، وهو بحالة سيئة (لوحة ٢٠)[٧٣]، كما يحتوي المتحف البريطاني علي تعشيق ذيل حمامة مصنوع من الخشب يحمل رقم EA35231، ورغم أنه في حالة تردي شديدة فإنه يحمل في أحد جوانبه خرطوش الملك سيتي الأول، ويبلغ طوله ٤٣,٥ سم وعرض ٧,٣ سم (لوحة ٢١)[٧٤].

كما أن هناك عدداً من التعشيقات الخشبية التي تحمل علي أحد حوافها لقب ابن رع متبوعاً بالاسم الشخصي للملك "*Mn mꜣʿt Rʿ*" في متاحف ليفربول والبريطاني وجامعة لندن (لوحات ٢٢-٢٤)[٧٥].

٥- أبعاد تعشيقات ذيل الحمامة

لم تكن هناك دراسة وافية لمعرفة أبعاد ومقاييس تعشيقات ذيل الحمامة، ومع ذلك فقد تمكن الباحث من معرفة الكثير من أبعادها، فكانت في معبد خفرع بطول ٣٠ سم و١٠ سم عرض ووزن يتراوح بين ٢٠ و٢٥ كجم[٧٦].

معظم التعشيقات بمجموعة سنوسرت الأول باللشت يمكن استنتاجها من خلال التجاويف الموجودة بهذه الكتل، أو من خلال بعض التعشيقات التي وجدت إما في أماكنها أو مفقودة بين الركام، وقد تبين من خلال الجدول الذي أعده Arnold للتعشيقات المستخدمة في مجموعة سنوسرت الأول باللشت أن أطوالها تتراوح بين ١٨ و ٥٧,٨ سم، ويتراوح عرض النهايتين بين ٧,٥ و ١٦سم، أما عرض الجزء الأوسط فيتراوح بين ٣,٥ و ٧,٧ سم، أما السمك فيتراوح بين ٢ و ٧,٧سم[٧٧].

[72] Hayes, W., The Scepter of Egypt A Background for the Study of the Egyptian Antiquities in The Metropolitan Museum of Art. Vol. II, The Hyksos Period and the New Kingdom (1675–1080 B.C.), New York, 1990, p. 331; http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125450&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (26/7/2019, 9:17 AM)

[73] https://www.ucl.ac.uk/museums-static/digitalegypt/architecture/archive/uc72543.jpg (6/10/2019, 11:15 AM)

[74] http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125226&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (27/2/2019, 10:11 AM)

[75] http://www.liverpoolmuseums.org.uk/wml/collections/antiquities/ancient-egypt/item-315875.aspx (19/10/2018, 9:11 PM); https://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125224&partId=1&object=23225&page=1(16/5/2019, 11:50 AM); https://www.ucl.ac.uk/museums-static/digitalegypt/architecture/archive/uc72544.jpg (24/7/2019, 9:11 AM)

[76] Arnold, D., Building, p. 125; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, p. 65.

[77] Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 98 f.

ونظراً لاختلاف مقاييس هذه التعشيقات بهرم سنوسرت الأول، فيمكن استنتاج أن التجاويف المعدة لها قد قُطعت بشكل آني وفردي دون تطابق؛ لتتناسب مع كل تعشيق بشكل محكم[٧٨]. وأحيانا ما كانت هذه التجاويف أكبر قليلاً لوضع الجص وقطع صغيرة من الحجارة، والجص يتضح بلون وردى والغرض منه لم يتضح بعد[٧٩].

وقد عُشقت كتل السقف برواق الأعمدة الشمالي بالفناء الأول لمعبد رمسيس الثالث بمدينة هابو بتعشيقات خشبية بطول ٣٠-٤٠ سم، وظلت تلك التعشيقات معرضة لمناخ مصر الجاف، ومع ذلك فإن بعض التعشيقات المكشوفة لا زالت باقية دون تلف (لوحة ٢٥)[٨٠]. ويحتفظ المتحف البريطاني باثنين من التعشيقات عُثر عليهما في سقارة، أحدهما يحمل رقم EA68168 ويبلغ طوله ١١,٨ سم وعرض ٤,٦ سم، والآخر يحمل رقم EA68174 ويبلغ طوله ١٢ سم وعرض ٣,٨ سم (لوحة ٢٦)[٨١].

كما يضم المتحف البريطاني ثلاثة تعشيقات مصنوعة من الخشب، لكنها مجهولة المصدر والتاريخ، الأول يظهر عليه شقوق ويحمل رقم EA2454، يبلغ طوله ١٥,٤ سم وعرض ٤,٦ سم، والثاني يحمل رقم EA2453 ويبلغ طوله ١٧,٥ سم وعرض ٤,٥ سم، والثالث لم يتبق منه سوي نصفه ويحمل رقم EA52877، كان يبلغ طوله ٢٢,٢ سم وعرضه ٨,٢ سم (لوحة ٢٧)[٨٢]. كما يحتوي متحف بروكلين أيضاً علي تعشيق ذيل حمامة خشبي يعود لعصر الدولة الحديثة ويحمل رقم 37.467E[٨٣].

وقد لوحظ وجود تجاويف لتعشيقات ذيل حمامة كبيرة بمعبد هيبس ، ففي الجزء الخلفي من المعبد عُثر علي تجويف ذيل حمامة بطول ٨٠ سم علي الأقل، ويبدو أن هذه التجاويف قد تمت في وقت متأخر عندما أُعيد ترميم المعبد، وقد تم ترتيب هذه التجاويف علي الوجه الطولي الكتل[٨٤]. أما عن أطول تعشيق ذيل حمامة معروف، فهو التعشيق الموجود في صف أعمدة الملك شاشانق بالكرنك، والذي يبلغ طوله ١,٥م (لوحة ٢٨)[٨٥].

٦- الغرض الديني

لا شك أن الهدف من تعشيقات ذيل الحمامة هو ربط كتلة أو أكثر سواء أكانت جدران أو أعتاب أو أعمدة، وبالتالي تقوية العنصر المعماري المنشود، ولكن ما الداعي لأن تنقش الكثير من هذه التعشيقات بأسماء وألقاب الملوك؟ فعلي سبيل المثال في هرم سنوسرت الأول تعاقب اسمي الملك من تعشيق لأخر

---

78 Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. III, p. 96.

79 Arnold, D., Building, pp. 125, 127.

80 Hölscher, U., *The Mortuary Temple of Ramses III, vol. II, The Excavation of Medinet Habu*, vol. 4, **OIP**., no. 55, Chicago, 1951, p. 31, figs. 33, 34.

81 http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=151668&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (25/6/2018,9:18 AM); http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=151665&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (13/12/2019, 10:12 AM)

82 **PM**., VII, p. 327; http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177909&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1(25/12/2018, 10:18 AM); http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177910&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1(12/10/2019, 2:11 PM); http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=155692&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1 (9/11/2018, 9:29 AM)

83 https://www.brooklynmuseum.org/opencollection/objects/117116 (18/9/2018, 7:11 PM)

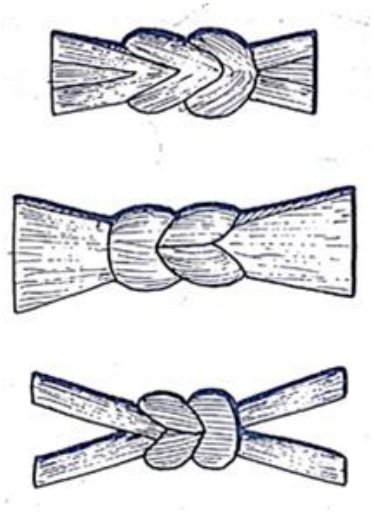
84 Arnold, D., Building, p. 204 [n. 84].

85 Arnold, D., Building, p. 125, Clarke, S. & Engelbach, R., Construction and Architecture, p. 113, fig. 123; Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, p. 307, fig. 386.

(لوحة ٦)[٨٦]، وكذلك بمعبد سيتي الأول بأبيدوس. فهل لهذه الأسماء والألقاب من قوة دينية لربط البناء وتماسكه؟

أحد تماثيل رمسيس الثاني بمعبد الأقصر يتضمن تجويفات لتعشيقات ذيل الحمامة على كرسي العرش والدعامة الخلفية للتمثال، علي الرغم من أن التمثال كله مصنوع من كتلة واحدة من حجر الجرانيت الأشهب؛ ولذلك لم تكن هناك حاجة لربط وتعشيق كتلة واحدة بتعشيقات ذيل الحمامة لأن وظيفتها هنا أصبحت معدومة (لوحة ٢٩)، فالوظيفة الفعلية لمثل هذا النوع هو لربط كتلتين من الحجر ومنع الميل أو السقوط. وصعوبة تفسير ذلك لغرض فني أو معماري جعل بعض العلماء يفسر تلك الحالة الفريدة بالمعنى الرمزي الديني. ففي الواقع إن علامة "*ṯs*" في الهيروغليفية، التي تعني عقدة، تكتب علي شكل تعشيق ذيل حمامة[٨٧].

وقد وجدت العقدة الخشبية أو تميمة العقدة *ṯs* في بعض ودائع الأساس في المعابد، وقد صنعت من خشب الأرز والعاج، ومنها ثلاث ودائع أساس تحمل اسم حتشبسوت محتوياً علي لقب حور المنتصر علي ست "نت-جرت-خعو" (شكل ١٣)[٨٨].



(شكل ١٣) تعشيقة ذيل حمامة خشبية علي شكل عقدة وجدت في ودائع أساس حتشبسوت بالدير البحري
Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 380

وبالنظر في الجدران التي تضررت في الصالة المركزية بالأوزيرون الخاصة بسيتي الأول بأبيدوس، والتي شيدت من ستة مداميك من الحجر الرملي تم العثور علي تعشيق ذيل حمامة في الجزء العلوي من المدخل الكبير الذي يمر عبره المرء من الحجرة المستعرضة إلي الصالة الوسطى، فقد رُبطت الكتل من جوانبها القصيرة بتعشيقات من حجر الجرانيت الأسود بطول ٣٧ سم وسمك ١٠ سم، وبعد خلعه وجد علي سطحه السفلي نقش باسم الملك سيتي الأول، وقد تم تعشيقها في التجاويف المعدة لها في هذه الكتل بحيث يكون الخرطوش في الأسفل، وأعاليها تتوافق مع السطح العلوي للكتل (لوحة ٣٠)، ولو كان الهدف من نقش اسم الملك عليها هو لغرض فني أو جمالي لكان من الأولي تعشيقها والاسم المنقوش في واجهه الجدار[٨٩].

وهناك العديد من الكتل التي تبين مواضع تعشيقات ذيل الحمامة الأصلية، خاصةً بين الكتل المعاد استخدامها والغير منقوشة، ومن الممكن أن تكون قد شكّلت كتل لجدران داخلية أو كتل لسقف بناء سابق، ونظراً لصعوبة الوصول إلى جميع وجوهها من أجل الفحص، فمن المستحيل بالطبع معرفة ما كان عليه وضعها الأصلي، كالكتل المعاد استخدامها في البنية التحتية لأساسات فناء معبد خونسو (لوحة ٣١)[٩٠].

---

86 Arnold, D., Building, p. 125; Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, vol. I, p. 65.
87 Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, p. 306, fig. 380; Hayes, W., The Scepter of Egypt, II, p. 85, fig. 47.
88 Hayes, W., The Scepter of Egypt, II, p. 85f, fig. 47.
89 Frankfort, H., The Cenotaph of Seti I at Abydos, vol. I, USA., 1933, p. 17; Frankfort, H., The Cenotaph of Seti I at Abydos, vol. II, USA., 1933, pl. 8 [1]; Frankfort, H., *Preliminary Report of the Expedition to Abydos 1925-6*, **JEA**., Vol . 16 , No . 3/4, 1930, P. 157 f, pl. XXV, 3.
90 McClain, B. & others, *Preliminary Report on the Work of the Epigraphic Survey in the Temple of Khonsu at Karnak , 2009-2010*, **JARCE**., vol. 47, 2011, p. 162 f, fig. 6.

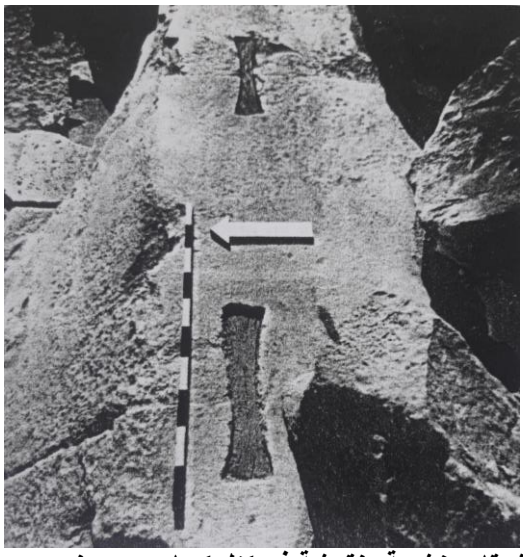
الخاتمة

في نهاية الدراسة يمكن استنتاج ما يلي:

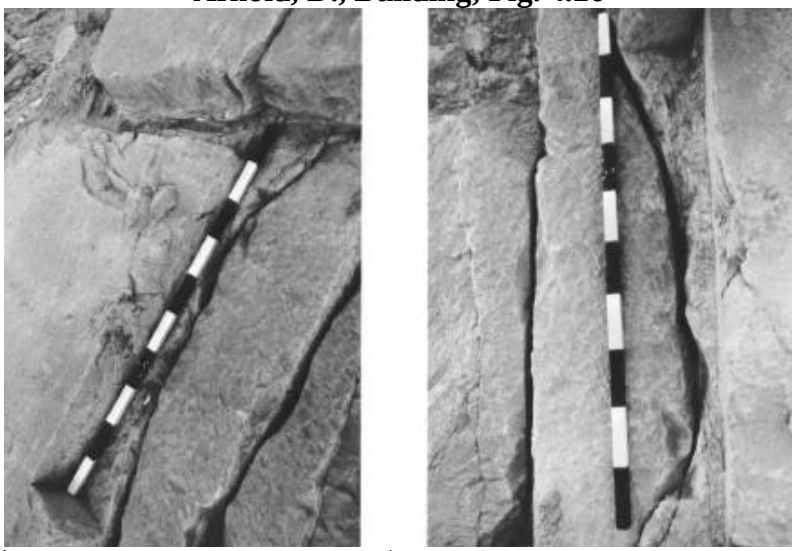
- لم تظهر أيه دلالات علي استخدام تعشيق ذيل الحمامة في مجموعة الملك زوسر، وكان أول ظهور لها بالأسرة الرابعة في هرم سنفرو الشمالي بدهشور، وقد شاع استخدام هذه التعشيقات في الدولة الوسطي خاصةً بهرم سنوسرت الأول باللشت، أما في الدولة الحديثة فكان سيتي الأول من أكثر الملوك استخداماً لهذا الأسلوب، أما عن الخوابير فقد شاع استعمالها لربط الأعتاب ببعضها أو بالأعمدة في معابد الأسرتين الرابعة والخامسة.
- لم تكن تعشيقات ذيل الحمامة ذات أبعاد قياسية بشكل متطابق حتي في البناء أو العنصر المعماري الواحد؛ لذلك كان من الواضح أن التجويفات كانت تعد أولاً ثم يتم بعدها عمل التعشيقات الملائمة لمقاييسها.
- رغم الوظيفة المعمارية لتعشيق ذيل الحمامة المتمثلة في تماسك وترابط الكتل الحجرية، فإن لهذا التعشيق مغزي ديني وسياسي يرتبط بتوحيد الأرضين فيما يبدو، فكما شاهدنا تصوير خرطوش الملك بين زهرتي البردي واللوتس في إشارة إلي دور الملك الديني والسياسي في توحيد قطري مصر، فإن تعشيق ذيل الحمامة الذي كثيراً ما حمل خرطوش الملك كان بمثابة تجسيد معماري لتوحيد أرضي مصر الممثلتين في كتلتي الحجر.
- كان خشب السنط هو المادة الأكثر شيوعاً لصناعة تعشيق ذيل الحمامة، رغم وجود أخشاب أخري ومواد أخري كالحجر والبرونز والنحاس.

اللوحات

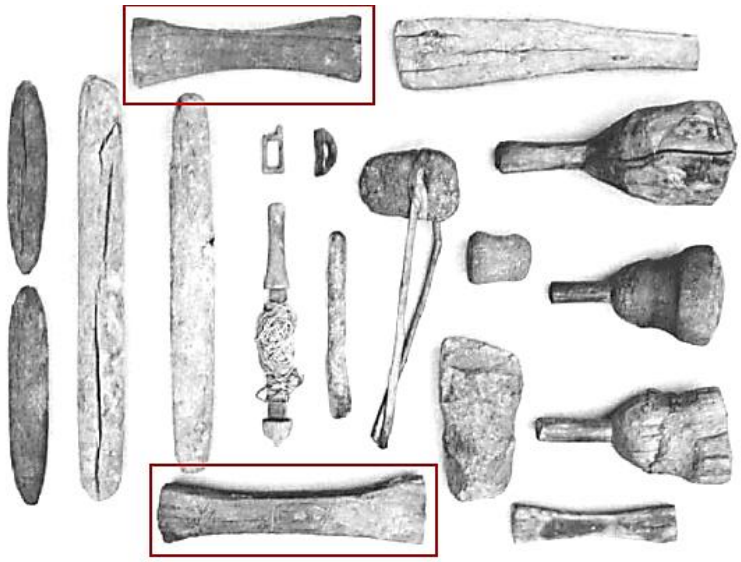
(لوحة ١) تعشيق ذيل حمامة من الدير البحري، المتحف البريطاني EA29945
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=170701&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1



(لوحة ٢) تعشيقات خشبية منقوشة في كتل كساء هرم سنوسرت الأول باللشت
Arnold, D., Building, Fig. 4.26



(لوحة ٣) بقايا تجاويف لاستقبال تعشيق ذيل حمامة بإحدى كتل الكساء بهرم سنوسرت الأول باللشت
Arnold, D., The Pyramid of Senwosret I, pl. 41a.



(لوحة ٤) أدوات البنائيين من الدولة الوسطي متضمنة تعشيق ذيل الحمامة
Hayes, W., The Scepter of Egypt, vol. I, fig. 192.

(لوحة ٥) تعشيق سنوسرت الأول المنقوش باسمه من موقع هرمه باللشت
https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544313?rpp=20&pg=1&pos=1&where=Africa&ft=cramp&offset=0

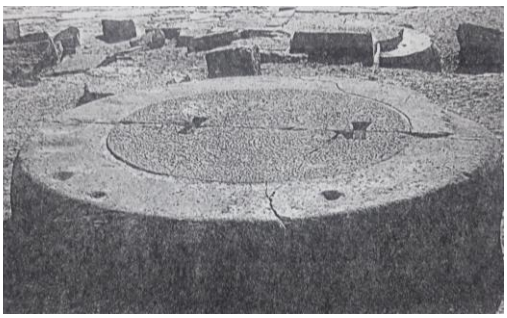
(لوحة ٧) تعشيقان متجاوران بجدران معبد هابو
Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 295.

(لوحة ٦) تجويف تعشيق ذيل الحمامة بهرم الملك امنمحات الأول في اللشت،
http://www.encyclopedie.bseditions.fr/article.php?pArticleId=34&pChapitreId=21370&pArticleLib=Licht+%5BLes+principaux+sites+de+l%92Egypte+ancienne%5D

(لوحة ٨) كتل مربوطة بمعبد دندرة باستخدام تعشيق ذيل الحمامة
http://ancienegypte.fr/dendera/page16.htm;
http://corinefertiti.blog.lemonde.fr/2011/06/
/01/lifao-vous-accueille

(لوحة ١٠) تعشيق ذيل الحمامة المثبت في مكانه حتي الآن بمعبد كوم أمبو.
تصوير الباحث

(لوحة ٩) كتل مربوطة بمعبد كوم أمبو باستخدام تعشيق ذيل الحمامة.
تصوير الباحث



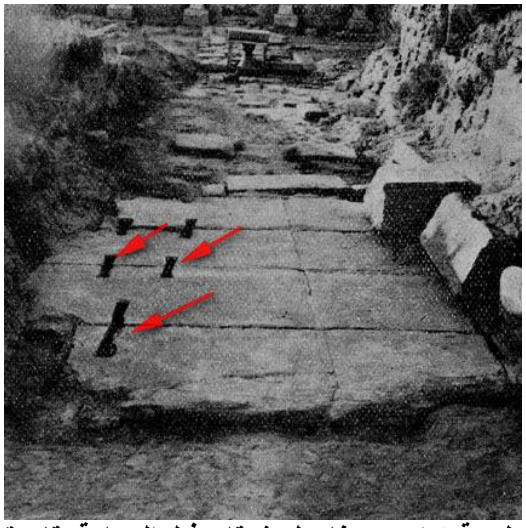
(لوحة ١١) تجاويف التعشيقات بقواعد أساطين فناء الأعمدة الثاني بمعبد الرامسيوم
Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 429.

EA2452

EA2451

(لوحة ١٢) تعشيقان ذيل حمامة من الرامسيوم، المتحف البريطاني .
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177911&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1;
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177912&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1

(لوحة ١٣) قاعدة مسلة تحوتمس الثالث بالكرنك وتظهر فيها تعشيقات ذيل الحمامة.
Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 273b.



(لوحة ١٤) تجويفات لتعشيقات ذيل الحمامة بقاعدة مسلة لاتيران بمعبد رمسيس الثاني، معبد الكرنك.
Barguet, P., , *ASAE*., vol. 50, 1950, figs. 3- 6.

(لوحة ١٥) تعشيق ذيل حمامة من البرونز، لبسوسنس الأول وموت نجمت، تانيس
Yoyotte, J.,Tanis L'or des pharaons, pl. 53.

(لوحة ١٦) أثار البرونز المتأكسد بتجويف تعشيق ذيل حمامة، كتلة من البازلت بمعبد نختانبو الأول بتل البلامون
Spencer, J., *BMSAES*., vol. 4, fig. 7.

(لوحة ١٧) تعشيق من الكرنك، المتحف البريطاني EA59600
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=154992&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1

(لوحة ١٨) تعشيق ذيل حمامة عليه خرطوش سيتي الأول، المتحف البريطاني برقم EA2450
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=1443295&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1

(لوحة ١٩) تعشيق ذيل حمامة عليه خرطوش سيتي الأول، المتحف البريطاني برقم EA22864
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125450&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1

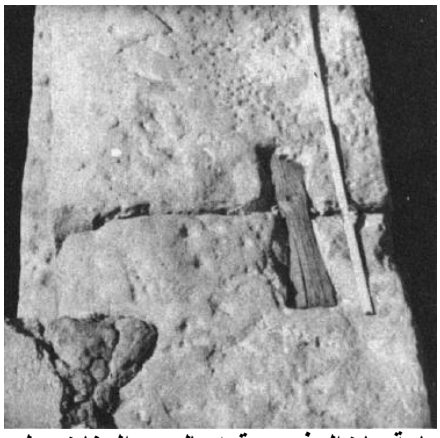
(لوحة ٢٠) تعشيق لسيتي الأول، متحف جامعة لندن برقم 72543
https://www.ucl.ac.uk/museums-static/digitalegypt/architecture/archive/uc72543.jpg

(لوحة ٢١) تعشيق لسيتي الأول، المتحف البريطاني EA35231
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125226&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1

(لوحة ٢٢) تعشيق لسيتي الأول، متحف ليفربول
http://www.liverpoolmuseums.org.uk/wml/collections/antiquities/ancient-egypt/item-315875.aspx

(لوحة ٢٣) تعشيق لسيتي الأول، المتحف البريطاني رقم 24423
https://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125224&partId=1&object=23225&page=1

(لوحة ٢٤) تعشيق لسيتي الأول، متحف جامعة لندن برقم 72544
https://www.ucl.ac.uk/museums-static/digitalegypt/architecture/archive/uc72544.jpg



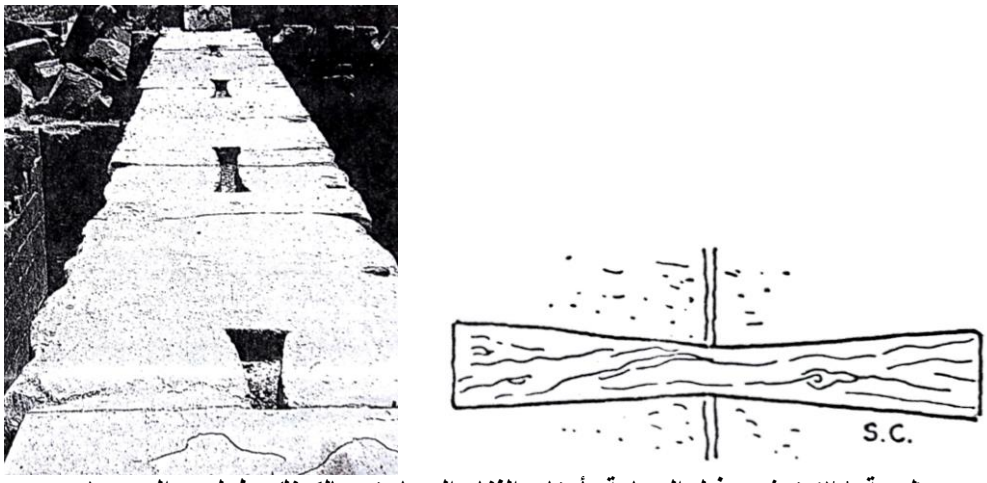
(لوحة ٢٥) تعشيق ذيل حمامة ما زال في موقعه بالمعبد الجنائزي لرمسيس الثالث بمدينة هابو.
Hölscher, U., The Mortuary Temple of Ramses III, vol. II, *OIP*., no. 55, figs. 3

EA68174 **EA68168**

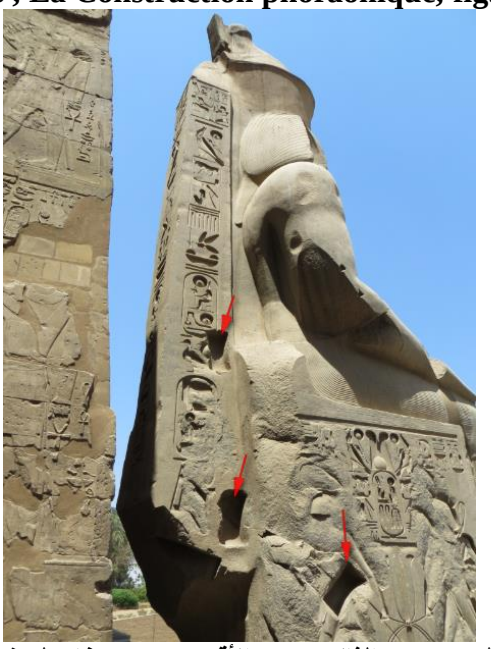
(لوحة ٢٦) اثنين من تعشيقات ذيل الحمامة من سقارة، المتحف البريطاني
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=151668&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1

EA52877 **EA2454** **EA2453**

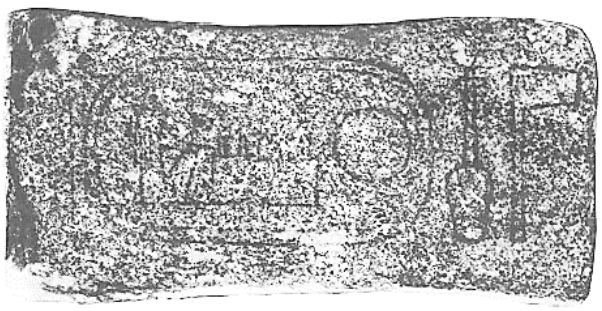
(لوحة ٢٧) ثلاثة تعشيقات مجهولة المصدر والتاريخ بالمتحف البريطاني
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177909&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1;
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177910&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1;
http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=155692&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1



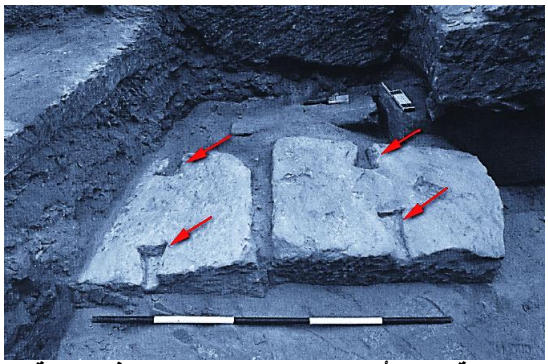
(لوحة ٢٨) تعشيق ذيل الحمامة بأعتاب الفناء البوباستي بالكرنك بطول حوالي ١,٥م
Clarke, S. & Engelbach, R., Construction and Architecture, fig. 123; Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique, fig. 386.



(لوحة ٢٩) تمثال رمسيس الثاني بمعبد الأقصر به تجويفات لتعشيقات ذيل الحمامة
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Statue_of_Ramses_II_in_Luxor_0149_b.jpg



(لوحة ٣٠) تعشيق ذيل الحمامة لسيتي الأول يحمل اسمه.
Frankfort, H., The Cenotaph of Seti I, vol. II, pl. 8 [1]; Frankfort, H. , *JEA*., Vol . 16 , pl. XXV, 3.



(لوحة ٣١) كُتل سقف مُعاد استخدامها في البنية التحتية لأساسات فناء معبد خونسو
McClain, B. & others, *JARCE*., vol. 47, 2011, fig. 6.

قائمة الاختصارات

ASAE	Annales du Service des Antiquites de L'Egypte (Le Caire).
BdE	Bibliotheque d'Etude. Inst. franc darcheol. orient. (Le Caire).
BMSAES	British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan.
JEA	Journal of Egyptian Archaeology, Egypt Explor. Soc. Londres.
JARCE	Journal of the American Research Center in Egypt (Boston, New York).
JSAH	Journal of the Society of Architectural Historians (Philadelphie, Penns.).
OIP	Oriental Institute Publications. Univ. de Chicago (Chicago, Illin.) Oriental.
PM	Porter, B. & Moss, R., Topographical Bibliography of Ancient Egyptian Hieroglyphic Texts, Reliefs and Paintings, 7 vols, Oxford, 1960-1995.
PMMA	Publications of the Metropolitan Museum of Art. Dept. of Eg. Art, Metropol. Mus. (New York).

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية

- أحمد فخري، الأهرامات المصرية، القاهرة، ١٩٦٣.
- إنجلباخ، مدخل إلي علم الآثار، ترجمة أحمد محمود موسي، القاهرة، ١٩٨٨.
- ثروت عكاشة، الفن المصري القديم، الجزء الأول، العمارة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٠.
- محمد أنور شكري، العمارة في مصر القديمة، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر، ١٩٧٠.
- محمود عوض السيد قاسم، تطور أعمدة معابد الدولة الحديثة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٦.
- هيئة الآثار المصرية، معبد الأقصر، القاهرة، ١٩٩٧.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Arnold, A., The Encyclopedia of Ancient Egyptian Architecture, USA, 2003.
- Arnold, D., & Dorothea, A., Der Tempel Qasr el-Sagha, Mainz, 1979.
- Arnold, D., Building in Egypt: pharaonic stone masonry, Oxford, 1991.
- Arnold, D., Der Tempel des Königs Mentuhotep von Deir el-Bahari, vol. I, Architektur und Deutung, Mainz, 1974.
- Arnold, D., Der Pyramidenbezirk des Königs Amenemhet III. in Dahschur, vol. I, Mainz, 1987.
- Arnold, D., *The Pyramid of Senwosret I, vol. I*, **PMMA.**, vol. 22, New York, 1988.
- Arnold, D., *The Pyramid of Senwosret I, vol. III*, **PMMA**., vol. 25, New York, 1992.
- Arnold, D., The Temple of Mentuhotep at Deir el Bahari: from the notes of Herbert Winlock, Metropolitan Museum of Art, vol. 21, New York, 1979.
- Barguet, P., *L'Obélisque de Saint-Jean-de-Latran dan le temple de Ramsès à Karnak*, **ASAE**., vol. 50, 1950.
- Borchardt, L. Das Grabdenkmal des Königs Ne-user-re. Leipzig, 1907.
- Borchardt, L., Das Grabdenkmal des Königs S'aḥu-Re, vol. I, Leipzig, 1910.
- Chevrier, H., *Rapport sur les travaux de Karnak (1936-1937)*, **ASAE**., vol. 37, 1937.
- Chevrier, H., *Rapport sur les travaux de Karnak 1952-1953*, **ASAE**., vol. 53, 1955.
- Clarke, S. & Engelbach, R., Ancient Egyptian Construction and Architecture, New York, 1990.
- De Cenival, L., Living Architecture Egyptian, New York, 1963.
- De Lubicz, S., Le temple de l'homme: Apet du Sud à Louqsor, vol. III, Paris, 1977.
- Demortier, G., Revisiting the Construction of the Egyptian Pyramids, Europhysics News, 40.1, 2009.

- Edwards, C., Through, lapped or blind: the dovetail joint in furniture history. In: Proceedings of the 10th International Symposium for wood and furniture conservation: Reproduction and Reconstruction in Furniture Conservation, Amsterdam, 2012.
- Frankfort, H., *Preliminary Report of the Expedition to Abydos 1925-6*, **JEA**., Vol . 16 , No . 3/4, 1930.
- Frankfort, H., The Cenotaph of Seti I at Abydos, 2 vols, USA., 1933.
- Gorringe, H., Egyptian Obelisks, New York, 1882.
- Goyon , J. c. & others , La Construction phoraonique du Moyen à l´époque gréco-romaine, Paris, 2004.
- Hayes, W., The Scepter of Egypt A Background for the Study of the Egyptian Antiquities in The Metropolitan Museum of Art, vol. I, From the Earliest Times to the End of the Middle Kingdom, New York, 1959.
- Hayes, W., The Scepter of Egypt A Background for the Study of the Egyptian Antiquities in The Metropolitan Museum of Art, vol. II, The Hyksos Period and the New Kingdom (1675–1080 B.C.) New York, 1990.
- Hölscher, U., Borchardt, L. & Steindorff, G., Das Grabdenkmal des Königs Chephren, Leipzig, 1912.
- Hölscher, U., *The Mortuary Temple of Ramses III, vol. II, The Excavation of Medinet Habu, vol. 4*, **OIP**., no. 55, Chicago, 1951.
- Hölscher, U., *The Temples of the Eighteenth Dynasty, The Excavation of Medinet Habu , vol. 2*, **OIP**., no. 41, Chicago, 1939.
- Jéquier G., Manual d'archéologie égyptienne, Les éléments de l'architecture, Paris, 1924.
- Lacau, P. & Chevrier, H., Une chapelle de Sésostris Ier à Karnak, 3 vols, Le Caire, 1956, 1969, 1977.
- Lacau, P. & Chevrier, H., Une Chapelle d'Hatshepsout à Karnak, vol. I, Le Caire, 1977.
- Lauer, J., *Histoire monumentale des pyramides d'Egypte, vol. I: Les pyramides à degrés (IIIe dynastie)*, **BdE**., vol. 39, Cairo, 1962.
- Lauer, J., Le temple haut du complexe funéraire du roi Ounas, Mission archéologique de Saqqarah, II, Cairo, 1977.
- Legrain, G., *Rapport sur les travaux exécutés à Karnak du 31 Octobre 1902 au 15 Mai 1903*. 1903, **ASAE**., vol. 5, 1904.
- Lipińska, J., Deir el-Bahari, II The Temple of Tuthmosis III. Architecture, Warsaw, 1977.
- Lucas A. & Harris, J., Ancient Egyptian Materials and Industries, Histories and Mysteries of Man Ltd., London, 1989.
- McClain, B. & others, *Preliminary Report on the Work of the Epigraphic Survey in the Temple of Khonsu at Karnak , 2009-2010*, **JARCE**., vol. 47, 2011.

- McCormack, D., Dynasty XIII Kingship in Ancient Egypt: A Study of Political Power and Administration Through an Investigation of the Royal Tombs of the Late Middle Kingdom, Degree of Doctor of Philosophy, Pennsylvania, 2008.
- Petrie, F., Egyptian Architecture, London, 1938.
- Phillips, P., The Columns of Egypt, Manchester, 2002.
- PM., VII.
- Protzen, J. & Nair, S., *Who Taught the Inca Stonemasons Their Skills? A Comparison of Tiahuanaco and Inca Cut-Stone Masonry*, **JSAH**., Vol. 56, No. 2, 1997.
- Spencer, J., *The Subsidiary Temple of Nekhtnebef at Tell El-Balamun*, **BMSAES**., vol. 4, 2001**.**
- Vyse, H., Appendix to Operations carried on at the Pyramids of Gizeh in 1837, vol. III, London, 1842.
- Yoyotte, J., Tanis l'or des pharaons, catalogue exposition, Paris, 1987.

ثالثاً: المواقع الإليكترونية

- https://research.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177911&page=1&partId=1&place=42209&searchText=cramp
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177912&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- https://research.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=154992&page=1&partId=1&place=42209&searchText=cramp
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=1443295&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125450&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125226&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=151668&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=151665&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1

- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177909&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=177910&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=155692&partId=1&searchText=cramp&place=42209&page=1
- http://www.encyclopedie.bseditions.fr/article.php?pArticleId=34&pChapitreId=21370&pArticleLib
- http://www.liverpoolmuseums.org.uk/wml/collections/antiquities/ancient-egypt/item-315875.aspx
- https://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=125224&partId=1&object=23225&page=1
- https://www.brooklynmuseum.org/opencollection/objects/117116
- https://www.metmuseum.org/art/collection/search/544313
- https://www.ucl.ac.uk/museums-static/digitalegypt/architecture/archive/uc72543.jpg
- https://www.ucl.ac.uk/museums-static/digitalegypt/architecture/archive/uc72544.jpg

Methods of joint the stones in Ancient Egypt
Dovetail fasten as a model

Hamada Mansi Ashour

Abstract:

There was much talk about the theory of air discharge to join the blocks that used in the pyramids building, and there were many questions about ancient Egyptian adhesive materials, such as gypsum, mortar, plaster, and others. Although the method of building the pyramids mainly depended on the size of the building stones, pressure and stacking them in an interlocking way, the suspended or stand stone blocks such as columns and architraves had a different way to prevent their of fall or collapse, so that the ancient Egyptian fasten the stone blocks together with different methods, such as clicking and the tongue, using metal and wood nails, while the dovetail style was most common to fasten the major blocks, as in wall and casing blocks of the pyramids, as well as architraves, obelisk bases, foundations and columns crowns…etc.

Dovetail joint is a piece of wood, metal, or stones in the form of a double dovetail, the shorter sides of it is adjacent, or in the form of a rectangular retracted from the middle, after making the appropriate cavity for this fasten, as a half of the cavity is at the end of one of the blocks, and the other half at the end of the second block adjacent to the first block, the dovetail joint is installed and pressed between the two blocks to lead to the interconnection and connecting of the two blocks. The dimensions and materials of the dovetail fasten has varied in its purposes and methods of use. This will be evident in the research.

Keywords: Dovetail, fasten, stone, cavity, ancient Egypt.