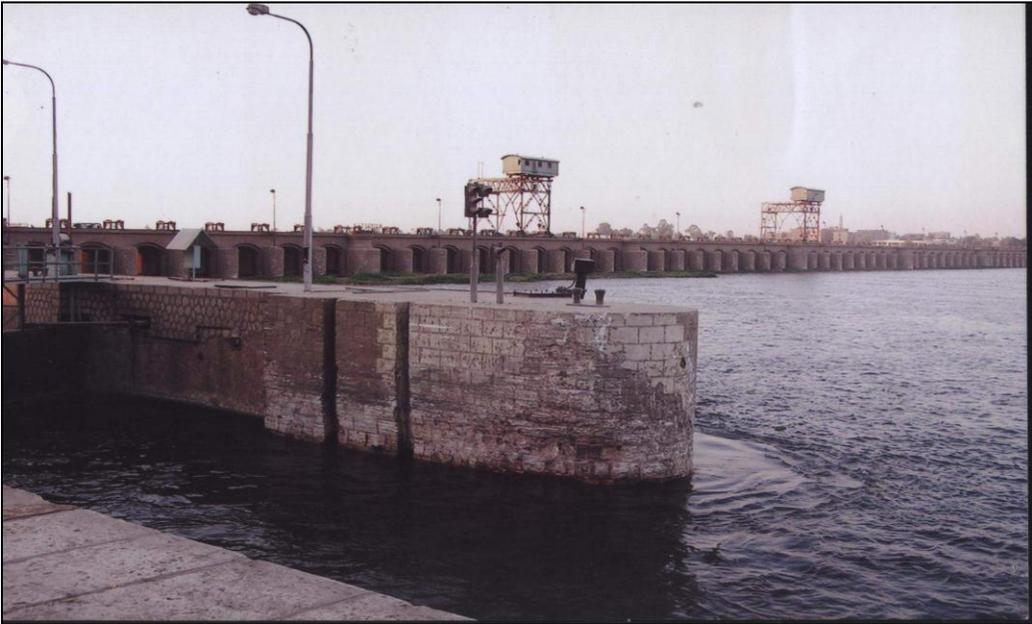


# منشآت الري بأسبوط

إبان عصر أسرة محمد علي

1220 - 1372 هـ / 1805 - 1952 م

دراسة أثرية



**"Irrigation Foundations in Assiut during the period  
of Muhammad Ali Dynasty – an archaeological  
study"**

**By**

**Magdy Elwan**

**Published in The Journal of the Faculty of Arts –  
University of Alexandria, within the international research  
symposium on the anniversary of Prof. Abdul Aziz  
Salem, 2008.**

## مقدمة:

الماء أساس قيام مشاريع الري والمنشآت المائية، وقد بلغ حد تمرس المصريين القدماء عبر العصور المختلفة ابتداءً من العصر الفرعوني وحتى العصر الإسلامي ومعرفتهم بأصول الري ونظمه وأساليبه إلى مايمكننا أن نطلق عليه " فن الري"، وذلك حين تشترك محاور هذا الفن ابتداءً بمعرفة الفيضان وقياس النهر ومروراً بنظم وأساليب الري وإنهاءً بالنظم الحديثة المتمثلة في القناطر والسدود والخزانات<sup>(1)</sup>.

وارتبطت الزراعة منذ فجر التاريخ بظاهرة الارتفاع الطبيعي لمياه نهر النيل مدة الفيضان، وبات الفلاحون يترقبون الفيضان ليبدأوا مواسم الزراعة، وسمى هذا النظام بنظام الري الحوضى Basin Irrigation<sup>(2)</sup>، حيث أخذ الفلاح يمهّد الأرض وبعدها للزراعة ويشق القنوات والترع ويقوم الجسور ويعمل على صيانتها، وكان نظام الري الحوضى يتفق مع ظروف نهر النيل - المورد الرئيسى للرى - وكذلك مناخ البلاد، ولقد شمل هذا النظام معظم الأراضى المصرية لاسيما الوجه القبلى<sup>(3)</sup>، ومثل النسيج العام للرى فى مصر على أساس الاستفادة من ظاهرة فيضان النيل.

وقد عُرف رى الحياض منذ عصر المصريين القدماء وظل سائداً فى العصر الإسلامى فى القرن الثالث عشر الهجرى التاسع عشر الميلادى<sup>(4)</sup>، وارتبط نظامه بفيضان النيل حيث يبدأ منسوبه فى الارتفاع التدريجى منذ أوائل شهر يونية كل عام حتى إذا جاء شهر أغسطس فاض النهر على جانبيه<sup>(5)</sup>.

ويقوم نظام الري الحوضى على أساس تقسيم الأراضى الزراعية إلى حياض أو أحواض، وهى مناطق زراعية مستطيلة تفصلها جسور وتغذيها ترع بغرض

حجز مياه الفيضان التي كانت تفيض بمنسوب عال ومرتفع يكفى لغمر هذه الأحواض، وأدى تقسيم الأراضي إلى أحواض إلى فكرة عمل وإنشاء جسور طولية اتجاهها مواز لاتجاه مجرى النيل واصطلاح على تسميتها باسم " الطرايد " ومفردتها " طراد " وتسمى أيضاً " جسور النيل " وجسور أخرى عمودية عليها وعلى اتجاه مجرى النيل تمتد من حضيض الهضبة فى الوادى وتنتهى إلى جسر الطراد وتسمى باسم " الصلايب " لتعامدها عليه<sup>(6)</sup>.

وتتراوح مساحة هذه الأحواض ما بين 2000 فدان إلى 20.000 فدان تبعاً لضيق الوادى واتساعه، وقد تصل إلى 30.000 فدان أو أكثر، وتقسم هذه الحياض إلى حياض أصغر، ولأغلب الحياض الكبيرة ترع خاصة للتغذية توصل إليها مياه الفيضانات المحملة بالطمى<sup>(7)</sup>.

وعلى الرغم من أن هذا النظام كان متوائماً مع البيئة الزراعية ويزيد من خصوبة التربة سنوياً إلا أنه كان يتيح فقط زراعة محصول واحد فى العام<sup>(8)</sup>.

#### تقسيم أراضي الحياض فى الصعيد:

تتمثل طبيعة الوجه القبلى فى أن أراضيه الزراعية عبارة عن شريط محصور بين ضفاف نهر النيل وحضيض الهضبتين الشرقية والغربية، ومن ثم فإن اتساع الوادى محدود، وأصبح تقسيمه إلى حياض يتطلب إنشاء جسور طولية ممتدة مع ضفاف النهر وانحناءاته وتعرجاته وهى الطرايد وتمتد بين مدنه المختلفة وقراه، ثم بعد ذلك تقام جسور عرضية تمتد من حضيض الهضبة الشرقية أو الغربية على جسر الطراد وهى جسور الصلايب، وبهذا أمكن تقسيم وادى النيل ( الصعيد) إلى مجموعة من الأحواض<sup>(9)</sup>.

ويمكن تقسيم الحياض فى الصعيد إلى أنواع من حيث الموقع بالنسبة لمجرى النيل وبالنسبة لطريقة تكوينها وعملها كما يلى :

أولاً : بالنسبة لموقعها من النيل :

- 1) حياض سلاسل البر الأيمن ( الشرقى ).
  - 2) حياض سلاسل البر الأيسر ( الغربى ).
- وتشتمل هذه الحياض على آلاف الأفدنة

ثانياً : من حيث التكوين :

1- سلاسل الحياض العادية وهى التى تتصل بكل من الحياض القبلية والبحرية فى امتداد رأسى متوازى، وهذا النوع يمكن غمره من مياه السلسلة التى تسبقها عن طريق فتح قطع من جسور الحياض الفاصلة بينها ( صلايب ) فى مساحات مختلفة.

2- سلاسل الحياض المنعزلة وتكون على مسافات متباعدة غير متصلة بسبب إلتقاء مجرى النيل بالجبل، وتسمى بالحياض المنعزلة عن باقى أرضى الوادى، وتروى بالآلات الرافعة<sup>(10)</sup>.

أهمية نظام رى الحياض وعلاقته بالخراج :

اعتمد تقدير خراج الأراضى الزراعية وكذلك تحديد المساحة المزروعة منها بصفة أساسية على دقة نظام الرى، وكانت بينهما علاقة طردية بغض النظر عن أنواع المحاصيل وجودتها، وقد ذكر المخزومى ذلك فى كتابه " المنهاج فى علم خراج مصر "، وذكر أنه عند تقدير خراج الأرض الزراعية ينبغى ذكر اسم (الحوض المزروع) ويذكر ماروى منه، وكذلك عدد الفدادين التى رويت النقاء (أى

المزروعة عاماً واحداً) ويفصل بينهما ثم يذكر الباقي، ثم الفدادين البروبية (أثر الأرض المزروعة قمحاً وشعيراً فى العام الماضى) ثم يذكر الوسخ المزروع والوسخ الغالب والشرقى ( أى الذى لم يروّ لقصور النيل ) ويذكر الشىء نفسه عن تقدير المساحة وتعرف بمساحة المفادانات<sup>(11)</sup>.  
من ذلك يتبين لنا أهمية نظام الري الحوضى.  
نظم الري فى عصر محمد على:

حاز نظام الري فى مصر اهتمام معظم السلاطين و الملوك والحكام إبان العصور الإسلامية المختلفة، إيماناً منهم بضرورة وأهمية الزراعة فى إحداث الاستقرار الاقتصادى والسياسى بل والاجتماعى أيضاً.

وبدأت إرهابسات الاهتمام بالرى إبان عصر محمد على أثناء وجود الحملة الفرنسية فى مصر 1213 -1216هـ / 1798 - 1801 م، والتي صاحبها عدد كبير من العلماء الذين دونوا ذلك فى كتاب وصف مصر، وقد تضمنت أجزاء هذا الكتاب خرائط مفصلة عن الوجهين القبلى والبحرى ونظام الري المصرى واقتروا مشروعات عديدة لإصلاح حالة مصر الزراعية، كإصلاح نظام الري وأسلوبه، وتعميم الري الصيفى بالدلتا، وإنشاء الترع وإقامة قناطر عند رأس الدلتا<sup>(12)</sup>.

وعندما تولى محمد على حكم مصر 1220 هـ / 1805 م وفكر فى الإصلاح الزراعى استعان بعلماء فرنسيين منهم موجيل ولينان دى بلفون<sup>(13)</sup>.

واستفادت مصر فى عهد محمد على من البعثات التى أرسلها إلى أوروبا ، إذ عادت بالنفع العام على البلاد، وكانت ضمن عوامل التمدن الحديث بصفة عامة والرى بصفة خاصة، ونذكر من هؤلاء الذين ساهموا فى تطوير الري،

مصطفى بهت باشا وكان ضمن البعثة الأولى الموفدة سنة 1242 هـ / 1826 م إلى فرنسا، وأيضاً محمد مظهر باشا، ومحمد بيومي أفندى (14).

وكان نظام الري الذي اتبعه محمد على هو ري الحياض، ولكنه كان يعاني من الإصلاح، لذا فقد قام بعدة إصلاحات لتعديل وتطوير هذا النظام والذي كان كبدائية للترع الصيفية ونظام الري المستديم، وقد تم برنامجه الإصلاحى فى الري على مرحلتين كانت أولاهما قبل سنة 1237 هـ / 1821 م والتي تركزت أعمالها حول ترميم وإصلاح النظام القائم والتمهيد للنظام الجديد للري وهو الري الدائم، أما المرحلة الثانية فكانت بعد سنة 1237 هـ / 1821 م وبعد إدخاله زراعة القطن وتتمثل أعمالها فى شق الترع الصيفية وعمل قناطر متعددة.

وقد ظل نظام ري الحياض هو الوحيد المستعمل للري فى مصر الوسطى والعليا، وكان يعتمد فى ركائزه على الجسور المشيدة طويلاً وعرضاً ( الطرايد والصلايب) لحماية الأحواض من مياه الفيضان (15).

وقد نظمت حكومة محمد على طريقة الري الحوضى فى مصر تنظيمياً جيداً فأنشأت بالوحد القبلى حياضاً كبيرة بمد جسور عرضية تتجه من ضفاف النيل عمودية عليه حتى تبلغ حدود الأراضى الزراعية من ناحية الجبل، وتتصل هذه الحياض بعضها ببعض بترعة تخترقها طويلاً فى اتجاه مواز لمجرى النيل تمتلئ وقت الفيضان وحتى تتحسر المياه عنها (16).

وقد اشتركت جميع البلاد والقرى فى إقامة هذه الجسور كل فى زمامه الخاص به، وقد أشار كلوت بك إلى أنه خلال عصر محمد على تم حفر مساحة 160 ألف من الترع فى الوجه القبلى، وحوالى 183.390 متر من الجسور قد بنيت لتستوعب مياه بلغ حجمها 42.020.547 م<sup>3</sup> فى مصر العليا والوسطى (17).

ويتناول هذا البحث بالدراسة والتحليل منشآت الري المتنوعة الباقية بأسيوط إبان عصرأسرة محمد على، وقد اعتمد الباحث بصفة أساسية على نماذج

هذه المنشآت والتي تتمثل فى الجسور والقناطر الملحقة بها ، وكذلك القناطر الحديثة ممثلة فى قناطر أسيوط الكبرى على النيل وذلك من خلال الوصف المعمارى والفنى لهذه المنشآت وكذلك الدراسة التحليلية للعديد من الوحدات والعناصر المعمارية المرتبطة بالمنشآت المائية موضع البحث، وقد زودت البحث بمعجم لبعض المصطلحات الفنية المتعلقة بهندسة الري فى محاولة منى لتقريب دلالاتها إلى مجال الدراسات الأثرية، كما زودت البحث بعدد 15 شكل منها مساقط أفقية من عمل الباحث، وكذلك عدد 45 لوحة فتوغرافية منها لوحات تنشر لأول مرة.

## منشآت الري في أسيوط

تقع مدينة أسيوط على الضفة الغربية لنهر النيل عند تقاطع خط طول 10 ° 30 شرقاً على خط العرض 10 ° 27 شمالاً، والمنطقة التي تقع فيها المدينة تعد واحدة من أضيق نقط السهل الفيضى إلى الغرب من نهر النيل فى الصعيد على حين يزيد اتساع السهل الفيضى إلى الشرق من النهر عند عن غربه (18).

ورد ذكرها فى كثير من المصادر التاريخية والجغرافية، ولكن أروع ما كتب عنها ما أورده ابن العماد الأقفهسى نقلاً عن الكندى حيث قال (... وعلى النيل كورة أسيوط، ذكر أنه صور للرشيد صورة الدنيا كلها فما أعجبه منها غير كورة أسيوط، يزرع فيها الكتان والقمح والقرط وسائر أصناف الغلات، ويحف بها من جانبها الغربى جبل أبيض على صورة الطيلسان كأنه قرون، ويحف بها من جانبها الشرقى النيل كأنه جدول فضة لا يسمع فيه الكلام من شدة أصوات الطير...) (19)، كانت ولم تزل أهم مدن الوجه القبلى، كان بها العديد من الآثار منها القصور المشيدة والقيساريات وعدة وكالات باقى منها مجموعة للآن (20)، تبعد عن النيل بنحو 1200 متر، وميناؤها الحمراء متصلة بها، وكان فى غربها بيوت الممالك وهى بيوت مرتفعة عن المدينة تشرف عليها، لذلك اختارها الفرنسيون لإقامة جنودهم إبان الحملة الفرنسية أثناء قمعهم لثورات الصعيد، واتخذها الجنرال ديزيه معسكراً للجيش، وقد اشتهرت بنسيج أقمشة الكتان ومصنوعات الخشب والعاج والأبنوس والفخار وصناعة الجلد وعصير السيرج، وكانت مركزاً لتجارة السودان والواحات وبلاد المغرب، يرد إليها التبر وريش النعام وسن الفيل والتمر الهندى والجلود وملح الصودا، وتصل إليها فى كل سنة قافلة من دارفور على مسافة أربعين يوماً تشتمل على نحو ألف وخمسمائة من الإبل

بأحمالها من بضائع تلك الجهات فيبيعونها ويستبدلونها من البضائع المصرية فيحصل بذلك رواج عظيم لأسيوط<sup>(21)</sup>.

نظام الري في أسيوط:

عرفت أسيوط كسائر بلدان الصعيد نظام ري الحياض أو الري النيلي، وظلت كذلك حتى سنة 1385 هـ / 1965 م حيث عُمر فيها نظام الري الدائم، وتقدر الأراضي التي كانت تروى رياً حوضياً بما يصل إلى 26600 فدان تمثل حوالي 70 % من جملة زمام الأراضي المزروعة بالمحافظة<sup>(22)</sup>.

وتم تقسيم أسيوط إلى أحواض يصل بينها جسور متينة ( صلايب ) ويفصلها عن النيل جسر كبير يسير محاذياً للنيل وهو ( الطراد )، وتملاً هذه الحياض بواسطة ترع تأخذ مياهها من النيل، حيث تغمر الحياض واحداً بعد الآخر مرة بقنطرة تفتح وتغلق حسب الحاجة، وتبقى المياه في الأحواض حوالي أربعين يوماً ويكون ذلك في شهر أغسطس<sup>(23)</sup> (شكل 1)

أما هذه الأحواض فتوزعها كما يلي:

1) حوض الزنار :

أكبر أحواض أسيوط، يمتد من جنوبى المدينة حتى حدود مركز (أبوتيج) بين النيل شرقاً والجبل غرباً ( شكل 2 ) ويشتمل على آلاف الأفدنة، ويقسم إلى عدة أقسام صغيرة تملؤها جميعاً ترعة السوهاجية جزءاً بعد جزء أثناء الفيضان، ومن أهم القرى الواقعة على هذا الحوض، موشا، ريفة، شطب، قرقارص وعلى طرفه الغربى درنكه والنزله والزاوية (شكل 2) وامتاز هذا الحوض منذ القدم بشهرة خصوبة تربته ووفرة إنتاجه، وكان يزرع به القمح والشعير والبقول والذرة والقطن وقصب السكر<sup>(24)</sup>، وتتحصر حدوده حالياً بين جسر وقناطر بنى سميع غرب (أبوتيج) والتي سيتم دراستها فى هذا البحث (شكل 3) وما فى امتدادها شمالاً حتى جسر وقناطر الجبل الغربى بمدينة أسيوط (شكل 4).

## (2) حوض الملاح :

هو الحوض الثانى الذى يمتد من شمال أسيوط حتى منقباد، وهو أصغر بكثير من حوض الزنار، وتحده من الجهة الشرقية حالياً ترعة الإبراهيمية ومن الجهة الغربية الجبل الغربى، ومن أهم المناطق الواقعة بهذا الحوض عزبة البيسرى (شكل 2).<sup>(25)</sup>

وتقع حدوده خلف جسر وقناطر الجبل الغربى وما فى امتدادها شمالاً حتى منقباد ونهاية مجرى ترعة السوهاجية عند قرية بنى عدى.  
مصارف الأحواض:

ليس هناك مصارف عامة جيدة فى كل من حوض الزنار والملاح، بل إن المصارف الموجودة قصيرة وغير عميقة<sup>(26)</sup>، وأهمها فى حوض الزنار مصرف موشا و مصرف درنكة ومصرف الشيخ عمار ومصرف شطب، أما حوض الملاح فهو فقير جداً فى مصارفه ويكاد لا يوجد به سوى مصرف واحد فقط هو مصرف بيطة<sup>(27)</sup> (شكل 2)

طريقة رى الحياض بأسيوط:

اعتمد حوضا الزنار والملاح فى توفير مياه الرى على ترعة السوهاجية، وهى من الترع العالية الكبيرة، تأخذ مياهها من النيل مباشرة جنوب مدينة سوهاج لتروى المنطقة الغربية بين سوهاج وأسيوط رياً حوضياً لمسافة تتراوح بين 95 : 125 كم منها حوضى الزنار والملاح (شكل 2) وقد أقيم عليها جسر وقنطرة بنى سميع عند الطرف القبلى لحوض الزنار وجسر وقناطر الجبل الغربى عند الطرف البحرى للحوض نفسه والذى يفصله عن حوض الملاح، وتستمر الترعة ممتدة شمالاً حتى قرية بنى عدى، والمرجح أنها قديمة جداً ويظن بعض الباحثين أنها من أفرع النيل القديمة، وتسمى أحياناً بترعة الجبل، ويبلغ مقدار زمامها الذى كانت ترويه 183000 فدان فى سلسلة حياض البر الغربى فى أسيوط ويبلغ تصرفها

أثناء الفيضان 450 م<sup>3</sup> / ث أى نحو مليون من الأمتار المكعبة وهو ما يعادل تصرف نهر كبير<sup>(28)</sup> (شكل 1، 2) طريقة رى الحياض وأوقاتها :

كان رى الحياض بأسبوط يتم عادة فى أوائل أكتوبر، ويقال إن حوضاً تم ريه إذا ارتفع سطح الماء فيه فوق أعلى الأرض بثلاثين سنتيمتراً وعندئذ قد يصل عمق الماء فوق الأرض المنخفضة إلى ثلاثة أمتار، وكانت المياه تغمر القرى فى مناطق الحياض السابق ذكرها وتكاد تكون هذه القرى مثل الجزر، ويتعذر الوصول إليها فى بعض الأحيان إلا باستخدام القوارب الصغيرة<sup>(29)</sup> (لوحة 1)، وكان الناس فى الصعيد يسمون الفيضان وطغيانه على القرى باسم " الدَمِيرَه " أولاً: الجسور:

أقيمت فى أسبوط إبان عهد محمد على عدة جسور فى أماكن متفرقة، وقد سجلت هيلين ريفلين حجم هذه الأعمال اعتماداً على إحصائيات كلوت بك فى كتابه " لمحة عامة عن مصر " <sup>(30)</sup> وجاءت على مرحلتين يبينها الجدول التالى.

1) الفترة من 1234 - 1249 هـ / 1818 - 1833 م		
اسم الجسر	الطول بالمتر	حجم المياه بالمتر المكعب
جسر دونهيا	8.750	175.000
جسر بنى كلب	17.500	551.638
2) الفترة من 1248 - 1258 هـ / 1832 - 1842 م		
جسر أسبوط	-----	12.000
القلايه	-----	19.000
جسر بنى سميع	-----	30.000
		إجمالى 787.638 م <sup>3</sup>

وكان بأسبوط 800 ساقية فى سنة 1260 هـ / 1844 م.

وقبل دراسة الجسور بأسيوط فى عصر محمد على رأيت أن نتعرف فى لمحظة موجزة على ماهية الجسور وأنواعها وطرق بنائها (32)  
أنواع الجسور :

تنقسم الجسور إلى نوعين رئيسيين: سلطانية وبلدية.

أما الجسور السلطانية فهى عامة النفع التى تبنيتها الدولة ممثلة فى الحاكم ويياشرها موظفون من قبله يعينون فى كل إقليم يعرفون باسم " كشاف الجسور " (33) ومن هؤلاء فريق يعرف باسم " كشاف التراب " (34) يندبون فى كل عام زمن الربيع لاستخراج وتجهيز ما هو مقدر على البلاد من الحفير (35) والجرافى (36).  
ويعتبر جسر الطراد أو جسر النيل أحد هذه الأنواع وأهمها على الإطلاق، وتختص بالعناية به كل بلد يمر بها محاذياً للنيل.

أما الجسور البلدية فهى الجسور الخاصة بداخل كل بلد حسب تقسيم أحواضها ويتولى عمارتها المقطعون بالبلاد من الأمراء والأجناد وغيرهم، مستخدمين أموال البلاد الجارية فى إقطاعهم، ولها ضرائب مقررة فى كل عام (37).  
وتعتبر جسور الصلايب أهم أنواع هذه الجسور.

وقد بلغت أهمية العناية بالجسور وصيانتها إبان العصر العثمانى أن خصصت لها الدولة دفاتر فى ديوان الروزنامة (الديوان الذى يقوم بضبط وتحرير الحسابات فى الدفاتر اليومية)، عرفت بدفاتر الجسور السلطانية والبلدية ودفاتر مواجب جماعة أمراء جراكسة، يتضح منها أهمية الجسور والدور الذى قامت به سلطات الإدارة الإقليمية فى صيانتها عن طريق رجال الدرك المختصين بالحراسة، وكذلك الأمراء المماليك الذين اختصوا بحراسة الجسور السلطانية (38).

وفى عصر محمد على استمرت العناية بجسور النيل أو الطراريد حسب موقعها فى كل بلد، بل ووصل الأمر فى التشديد على ذلك إلى حد التهديد بإعدام من يهمل أو يقصر فى ذلك (39).

أهمية وطريقة ومواعيد بناء الجسور :

يستفاد من عمل الجسور فى الإفادة من مياه الفيضان لرى الأراضى الزراعية وذلك من خلال أمرين هما:

(1) تنظيم سوق الماء إلى الأحواض الزراعية

(2) صرف الماء الزائد عن تلك الأحواض وحمايتها من الماء الزائد عنها. وفى حالة إهمال العناية بها فإنه يتحقق أمران:

(1) فوات رى الأراضى الزراعية.

(2) إغراق الأراضى الزراعية<sup>(40)</sup>.

بالإضافة إلى ذلك فإن الجسور - بحكم طريقة بنائها وارتفاعها عن منسوب الفيضان - تعتبر من الطرق الموصلة بين القرى بعضها ببعض أو أجزاء المدينة الواحدة عندما تغمر مياه الفيضان الأراضى الزراعية، ويتعذر حركة الناس بينها إلا بواسطة المراكب أو على أبدان الجسور نفسها<sup>(41)</sup> ( لوحة 1).

كانت الجسور تقام وفق مواصفات ومعايير بنائية محددة لتحقيق الغرض منها، أما مواعيد إقامتها ففى شهر طوبة ( يناير ) وفى أمشير ( فبراير ) لعمل مقاطع الجسور بعد زراعة الأرض بالمحاصيل الشتوية وقبل حلول فصل الحصاد<sup>(42)</sup> وكانت الجسور تبنى بارتفاع يتراوح بين 3 م : 3.5 م، ويصل متوسط عرضها إلى نحو 6 م، وتقوى من أسفل ببعض المداميك الحجرية وكسر الدقشوم ( الجابيونات ) ويتخللها كثير من الأتربة والحطب والجريد والأخشاب<sup>(43)</sup> وتتفاوت الجسور فى طولها سواء أكانت طراريد أم صلايب ويتكون الجسر من عدة أجزاء كما يلى :

(1) **جسم أو بدن الجسر** : وهو الجزء الرئيسى الثابت الممتد ويتخلله كثير من المقاطع.

(2) **المقطع** : هو المكان الذى يفتح أو يقطع عنده جسم الجسر لإيلاج المياه منه إلى الحوض المطلوب ريه، ويعد المقطع هو أهم جزء فى تكوين الجسر وتحفه كثير من الرعاية والاهتمام<sup>(44)</sup>، وقد حلت محلة فى عهد محمد على قناطر حجرية كما سيلي ذكره:

(3) **القطعة** : وتستخدم لسد المقطع بعد كسره أو تلفة، وهى عبارة عن جزع نخلة يلف بدنها بالقش وتربط بالحبال من طرفيها ويمسك بها الرجال من هذين الطرفين فى الجزء المراد سده أو تدعيمه فتسده القطعة<sup>(45)</sup>

ويستلزم لبناء الجسر توفير عدد كبير من الأيدى العاملة الممثلة فى الرجال من الفلاحين والبناءين والفعلة، وكثير من الأدوات اللازمة لذلك مثل الجرارييف ( القصابات ) والمقلقات ( المحاريث ) والمساحى ( الفؤوس ) والطوارى ( الفؤوس ) والأغلاق أو المقاطف والأبقار، وأيضاً المواد الخام مثل الأخشاب والحطب والجريد والقش والتبن والطين والطوب والجير والجبس والأحجار والدقشوم والحبال والحلفاء ( الحصير ) والمراكب.

وتخضع عملية البناء إلى إشراف عام لكاشف الجسور وكاشف التراب يساعده كثير من الخولة والأجناد<sup>(46)</sup>

وتكاد تكون الجسور هى المنشآت المائية التى تتطلب صيانتها العناية بها سنوياً، ويمكننا من خلال ما ورد فى المصادر التاريخية تلخيص عملية الصيانة والتقوية السنوية للجسور فى ثلاث مراحل كما يلي :

**المرحلة الأولى:**

مرحلة ما قبل اكتمال الفيضان وتبدأ بتولى كشاف الجسور مهمتهم وإرسالهم إلى البلاد المختلفة حتى يتم اكتمال سد جميع المقاطع وما يتخلل ذلك من عمليات صيانة وبناء.

## المرحلة الثانية:

تعتبر هذه المرحلة من أهم وأخطر المراحل الثلاث وتكون وقت وأثناء الفيضان وتحتاج إلى مراكب للتنقل بين أجزاء الجسر المختلفة حيث يكون العمل بها فى اتجاه مجرى المياه، وتتم بعد اكتمال الجسور وتجهيز مقاطعها وتتطلب إقامة ما يعرف بالمناور أو المحارس عن كل مقطع من أول الجسر إلى آخره، ويتلخص ذلك فى وجود رجال عند كل منور مقطع<sup>(47)</sup> يسهرون عليه ومعهم الفئوس والأغلاق وهم يوقدون تلك المناور ليلاً من الغروب حتى الصباح، ويقوم بالمرور عليهم عند كل مقطع نواب كاشف الجسور وكاشف التراب ذهاباً وإياباً، فإن وجدوا أى مكان أصابه البلل أو الرشح للماء أمروا العمال بردمه فى الحال. إلى جانب ذلك يحتاج الجسر إلى تلبيش<sup>(48)</sup> أثناء الفيضان لحماية أجزائه وتنفيذ هذه العملية أمام الجسر عند منسوب ضد التيار، أما الجهة التى يتصرف منها الماء فلا يوجد بها تلبيش.

## المرحلة الثالثة:

تتخصر هذه المرحلة فى عملية ما بعد قطع المقاطع المعينة بالجسر واستمرار جريان الماء خلالها حيث يحدث اتساع زائد لهذه المقاطع، وتستمر بعد عملية القطع بحوالى خمسة أشهر فى كل عام وتعرف بسد المقاطع من قبل الفلاحين والعونه.

وتستمر هذه المراحل الثلاث مجتمعة عاماً بعد عام فى كل جسر<sup>(49)</sup>

## 1) جسر طراد أسيوط :

يسميه " ابن جبير " الرصيف كما شاهده أثناء رحلته عبر النيل فى مصر، وقد ذكر ذلك فى أكثر من موضع، حيث قال "... و قد قام أمام هذه القرية ( المنشاة - سوهاج ) بينها وبين النيل رصيف عال من الحجارة كأنه الصور، يضرب فيه النيل ولا يعلوه عند فيضه ومده فالقرية بسببه فى أمن من أنيه

"(50) وذكر فى موضع آخر عند رؤيته القناطر التى بناها صلاح الدين فى الجيزة حيث قال : "... وعلى مقدار سبعة أميال منها بُعد، رصيف ابتدئ به من حيز النيل بإزاء مصر كأنه جبل ممدود على الأرض..." (51)

ويعتبر هذا الجسر أهم الجسور السلطانية وهو عبارة عن جسر طويل موازى للنيل فى اتجاهاته المنحنية والمتعرجة، الغرض منه حماية الأرض الواقعة على جانبيه من الفيضان، وربما كان الطراد من أوائل الأعمال التى قام بها المصريون ليحدوا من طغيان الماء على الأراضى الزراعية، ويرى البعض أنه عمل طبيعى خلفه النيل من تراكماته المترسبة أثناء فيضانه عبر السنين، ثم عمد الإنسان إلى تقويته وتهذيبه، ويرجعون ذلك إلى طبيعته المتعرجة، ويلاحظ كذلك وجود علاقة بين اتساع مجرى النيل وبعد أو قرب الطراد منه، فحيث يتسع النهر تضيق المسافة بينه وبين الجسر، وتفسير ذلك أنه كلما قل اتساع المجرى كلما اتجهت مياه الفيضان إلى مسافة أبعد وكلما قل اتساعه ذهبت إلى مسافة أقل (52). وقد أولى محمد على ومن تبعه من أفراد أسرته أهمية خاصة لجسر الطراد أو جسر النيل وتراوحت مظاهر هذا الاهتمام بين التقوية واستكمال الفاقد منه وبناء أجزاء قد تهدمت أو أزيلت، ويبلغ متوسط عرضه 6 م ويتراوح ارتفاعه بين 2 : 3 م ويمتد مسافة 2320 كم من جبل السلسلة إلى البحر المتوسط وتقدر حجم المياه التى يحجبها بمقدار 27840000م<sup>3</sup> (53)

وفى عهد محمد على صار عمل هذا الجسر العظيم فى سنة واحدة، إذ كانت كل بلد فى عمله بقدر ما يخص زمامها وحدودها منه، وكانت معظم أجزائه هى بقايا الجسور السلطانية فى العصور السابقة.

ولا زالت كثير من آثار هذا الجسر موجودة فى أسيوط فى صورة حوائط أو أسوار مرتفعة من الطوب ترتفع عن مستوى السهل الفيضى، وقد أستغل جسم طراد أسيوط - فى جزء كبير منه جنوبى أسيوط - فى عمل الطريق الزراعى

الموصل من أسيوط لسوهاج من عند نزلة الحمراء<sup>(54)</sup>، حتى مدخل قرية شطب ( <sup>55</sup>)، ومن خلال دراسة الخرائط الطبوغرافية لأسيوط تبين أن جسر الطراد يمتد موازى لمجرى نهر النيل حتى جنوب أسيوط ثم يختفى شمالاً تحت شوارعها الحديثة ويظهر مرة أخرى شمال الوليدية، ثم ما يلبث أن يظهر مرة أخرى بوضوح عند عزبة الشُّخُوهِ شمال غرب الوليدية، ولا يزيد عرضه عن عشرة أمتار فى المتوسط (56)

## 2) جسور الصلايب بأسيوط :

وظيفة جسر الصليبية حجز المياه أمامه حتى يأخذ الحوض المقام عليه حاجته من الماء، ثم بعد ذلك تفتح قنطرة توصل المياه إلى الحوض الذى يليه شمالاً والذى يفصل جسر الصليبية بينهما، وكانت المياه تظل واقفة ومغطية تربة الحوض المراد ريه مدة قدرها أربعين يوماً ويكون ارتفاعها فيه عادة 60 سم<sup>(57)</sup>.

وقد أنشئ في أسيوط عدة جسور فى عصر محمد على كما سبق القول، ويبلغ عرض الصلايب التى تفصل بين الحياض عند القمة 6 م وارتفاعها 3م ونسبة ميل جوانبها 1 : 1 ويكسا الجانب الشمالى فيها بالأحجار أو الملاط للمحافظة عليها من التآكل أو الرشح بفعل الأمواج التى تلاطم هذا الجانب عند امتلاء الحياض وهبوب الرياح الشماليه (58)

ويمكن حصر أنواع ومواقع جسور الصلايب بأسيوط فى مجموعة يفصل أولها فى الجنوب بين حوض بنى سميع وحوض الزنار وعليه قنطرة بنى سميع سيلى ذكرها، وثانيها جسر صليبية الزنار أو جسر الجبل ويفصل بين حوض الزنار والملاح ويقع غرب أسيوط وعليه قنطرة الجبل سيلى ذكرها أيضاً، إلى جانب هذه المجموعة توجد صلايب أخرى أصبحت الآن داخل النسيج العمرانى للمدينة وتوزيعها كما يلى :

## 1) جسر الجبل :

يمتد من قنطرة الجبل أسفل الجبل الغربى لأسيوط حتى جنوب المدينة عند ميدان  
البدرى.

## (2) جسر الخضرية:

يمتد من شارع الخضرية حتى التقائه بجسر السلطان عند قنطرة  
المجذوب.

## (3) جسر السلطان :

يمتد من شرق قنطرة المجذوب ويتجه شرقاً حتى يلتقى بجسر الطراد  
الرئيسى لنهر النيل بأسيوط.

## (4) جسر محمد على :

كان موضعه فيما يشغله الآن من ميدان المجذوب وشارع 26 يوليو غرب  
محطة السكة الحديد وينعطف يمنا حيث يتجه شرقاً فى شارع الجمهورية حالياً  
ليتعامد على الطراد الرئيسى للنيل.

هذا وينطبق على جسر الطراد وجسور الصلايب بأسيوط ما ذكر سابقاً  
عن تقوية وتدعيم وطريقة بناء الجسور بصفة عامة، واهتمام الإدارة فى عصر  
محمد على بضرورة صيانتها وإصلاحها والتشديد على ذلك.

الجدير بالذكر أنه إبان عصر محمد على وضعت القوانين والتشريعات  
التي من شأنها تنظيم الرى فى مصر بصفة عامة والوجه القبلى بصفة خاصة  
ومن بينها أسيوط، حيث كانت قد صدر منذ عام 1298 هـ / 1880 م عدد من  
الأوامر العالية والقرارات المنظمة لخفارة وحفظ الجسور فى فترة الفيضانات ولما  
تعددت هذه القرارات واتسع نطاق الرى فى مصر رؤى تجميعها فى تشريع واحد  
سنة 1317 هـ / 1899 م حيث صدر الأمر العالى فى يونيو من الجنب العالى  
الخدويى عباس حلمى الثانى خديو مصر آنذاك بشأن " حفظ الجسور والقناطر  
مدة الفيضانات، ومعاقبة كل مرتكب مخالفة لذلك بإحداث قطع فى الجسور أو  
إقامة قنطرة أو وضع ماسورة أو سحارة بدون ترخيص أو إحداث تغيير فى هويس

أو فم ترعة أو غير ذلك بغرامة تتراوح من 25 قرشاً إلى ما يوازي قيمة إعادة الشيء لأصله وبالحبس من يوم إلى شهرين "

وقد ظل هذا التشريع قائماً ومعمولاً به حتى صدور قانون الري والصرف رقم 68 لسنة 1953 م (59).

ثانياً: القريوص أو القرويوص :

هو تكوين بنائى عبارة عن حوائط سميكة مدعمة كانت تبني خلف جسر الطراد أحياناً أو أمام المناطق السكنية الصغيرة بالقرى لتكون بمثابة حوائط صد مانعة من طغيان ماء الفيضان فى حال تعديه على البيوت والأراضى الزراعية، وأيضاً بغرض حبس الماء فى مناطق معينه خلف جسر الطراد أو غيره، وخصوصاً فى الأراضى المعروفة باسم " الحوش " (60)، وهى أراض تكون مرتفعة نسبياً داخل الحياض تزرع طول العام بريها من المياه التى ترفع إليها من النيل أو من المياه المخزنه فى أراضى الحياض بعد صرفها ( لوحة 1)، ومازال هذا المصطلح " القريوص " متداولاً بين طبقة المزارعين فى الصعيد، وتحتفظ أسيوط ببقايا لهذا التكوين البنائى خلف جسر طراد أسيوط ( لوحة 2) التكوين المعمارى :

تصميم القريوص عبارة عن حوائط مستمرة أو سور يبلغ ارتفاعه 3.5 م، يسير اتجاهه مستقيماً أحياناً ( لوحة 2) ومتعرجاً أحياناً أخرى ( لوحة 3) حتى لا تكسره أمواج المياه الشديدة، ولتوزيع الضغط الأفقى الطارد على حوائطه، وتبنى حوائط القريوص فى تصميم بنائى مائل بزواوية 135<sup>5</sup> نحو اتجاه جريان المياه، وقوامه مداميك من الطوب الأحمر البلدى فى أوضاع أفقية ورأسية ( آديه وشناوى ) تربط بينها مونة أسروميل وأحياناً طين، وتبنى الحوائط بأساس من الأرض مستمر سميك يتراوح عرضه بين 150 : 170 سم يتضاءل كلما ارتفعنا لأعلى ليتراوح بين 90 : 100 م ( لوحة 3)، تدعم حوائطه بدنات أو دعامات أو بغال

سائدة Retainning Piers ذات قطاع على هيئة عقد نصف دائرى عمقها 120 سم، نظمت على مسافات شبه منتظمة بلغت 6 م فى المتوسط.

ومازالت بقايا هذا القربوص بأسيوط باقية لآن خلف جسر الطراد كما سبق القول، ويتبعه وجد أنه يبدأ من مدخل أسيوط الجنوبى على الطريق الزراعى أسيوط - سوهاج وينتهى عند بقايا قنطرة كانت قديمة استحدثت فى الستينيات من القرن العشرين تقطع الطريق نفسه بالقرب من مدخل قرية شطب، ووجد فى نهاية حائط القربوص جدار مرتفع عنه ثبت فيه من الداخل أى خلف الاتجاه الموازى لجسر الطراد مقياس مائى رخامى مدرج مقسم إلى أربعة أجزاء ثبتت جميعها فى دخلة غائرة ( لوحة 4) تم تدريجه بواسطة بلاطات رخامية بإجمالى طول 4 م، رقت فى إتجاه متقابل توزيعها من أسفل لأعلى كما هو مبين

10-20-30-40-50

90-80-70-60-50



بحيث يكون طول كل جزء 1 م.

ووجود هذا المقياس الذى وجد فى معظم قناطر الجسور التى ترجع لعصر محمد على دليل على استخدامه فى هذا الموضع الذى كان متصلاً بالقنطرة القديمة فى جسر الطراد لمعرفة وقياس حجم الماء وقت الفيضان حتى يتم فتح أجزاء الطراد عن هذا الجزء الضيق فقط من القربوص.  
ثالثاً: قناطر الجسور :

سبق القول أنه كانت تعمل بجسور الصلايب قناطر لتوزيع مياه الرى داخل الأحواض المختلفة، وحلت هذه القناطر محل القواطع أو المقاطع التى كانت تفتح وقت الفيضان فى أبدان الجسور، وأصبح الفتح والغلق يتم التحكم فيه بواسطة فتحات أو عيون للقناطر والتى كانت تتركب عليها بوابات خشبية أو حديدية، وظاهرة عمل قناطر تتخلل الجسور لم تستحدث فقط فى عصر أسرة محمد على

لكنها كانت موجودة قبل ذلك، من أمثلتها قناطر جسر أم دينار التي أنشأها الناصر محمد بن قلاوون سنة 713 هـ / 1313 م على جسر صار يعرف بعد ذلك بالجسر الأسود، وقد أُقيم عند بلدة أم دينار الواقعة عليه وأصبحت هذه القناطر المقامة عليه تصرف مياه الصعيد وعرف باسم جسر صليبية أم دينار (61) ، ومن أمثلة ذلك أيضاً جسر شبين القصر الذي بنى سنة 737 هـ / 1336 م فى عهد الناصر محمد أيضاً بينها العسل عند بلدة شبين القصر وبلغت تكاليفه 40 ألف درهم يومياً، وأشرف السلطان بنفسه على اختيار موضعه، وشارك فيه 12 ألف رجل معهم 200 جرافة، وأقيمت القناطر عليه لتنظيم رى نواحى شبين ومرصفا وأسنيت وغيرها من النواحى التى كانت أراضيها عالية (62).

وامتازت قناطر الجسور فى عصر محمد على بدقة البناء والتنظيم الجيد من حيث طريقة البناء والتصميم المعمارى والمواد الخام المستعملة، وكان ذلك من ثمار ونتائج التطور الكبير الذى حدث فى أسلوب بناء القناطر فى ذلك العصر حيث أصبح لدى المهندسين المصريين خبرة وتمرس فى تلك الناحية.

### 1- قناطر وجسر صليبية بنى سميع: الموقع:

يقع هذا الجسر والقناطر غرب مدينة أبوتيج التى تبعد عن أسيوط مسافة 20 كم بالغرب من قرية بنى سميع التى سمى الحوض باسمها ويبدأ من خلف هذه القناطر فى اتجاه الشمال حدود حوض الزنار الذى يمتد حتى جنوب غرب مدينة أسيوط ( شكل 2)، وتقع هذه المجموعة البنائية على ترعة السوهاجية.  
التاريخ:

أقيمت قناطر وجسر بنى سميع فى الفترة 1248 - 1258 هـ / 1832 - 1842 م ضمن مجموعة أعمال لحجز مياه قدرها 30.000 م<sup>3</sup> (63) وذلك لرى أراضي حوض الزنار فى مسافة طولها 25 كم ( شكل 5)  
التكوين العام ومادة البناء:

تتكون المجموعة البنائية لجسر وقناطر بنى سميع من قسمين رئيسيين، أولهما هو الجسر الطوبى، وثانيهما القناطر الحجرية التي تتوسط الجسر وتقسمه إلى قسمين متماثلين (شكل 3، 5، لوحة 5) ويمكننا التمييز بوضوح من خلال التكوين العام للجسر والقناطر من حيث مادة البناء حيث بنى الجسر بأجزائه المختلفة من الطوب الأحمر البلدى والمونة الرابطة من الأسروميل ( لوحة 5، 6 )، فى حين بُنيت القناطر من حجر الدستور منتظم القطع (لوحة 5، 7).

التخطيط والوصف المعماري:  
أ) الجسر:

يتضح لنا من المسقط الأفقى لهذه المجموعة ( شكل 3) أن كتلة القناطر تقسمها إلى قسمين متماثلين أحدهما قبلى والآخر بحرى يمثلا امتداد الجسر الطوبى الذى تحبس المياه أمامه أو خلفه، أما القسم القبلى فيقع اتجاهه ضد اتجاه جريان الماء الوارد من مجرى التربة السوهاجية Up Stream-U.S ويتكون هذا القسم من جزئين متماثلين أحدهما أيمن والآخر أيسر ( شكل 3، 5) يبلغ طول كل منهما 40 م، نظمت فيهما على مسافات متباعدة غير منتظمة توزيعها من الغرب إلى الشرق فى اتجاه القناطر نحو الداخل ( 12.20 م، 8.80 م، 8.80 م ) ثلاث بغال أو دعامات سائدة ذات قطاع على هيئة عقد نصف دائرى أتساعها على التوالي ( 2.20 م، 1.10 م، 2.25 م ) ( شكل 3، لوحة 6)، ويبلغ ارتفاع كل دعامة 5 م، وبنيت لتعريج الجسر وتقويته ( لوحة 6 ).

يقابله القسم البحرى من كتلة الجسر وهو أكثر طولاً من نظيره القبلى إذ يبلغ إجمالى طول قسميه 66 م نظمت فيهما على مسافات غير منتظمة خمس بغال سائدة للتقوية اتساعها على التوالي ( 11.50 م، 10.50 م، 12.10 م، 10.50 م، 9.50 م) ويبلغ اتساع البغال على التوالي من الشرق إلى الغرب (

2.10، 2.20، 2.20، 1.60، 2.40م) (شكل 3، لوحة 6، 5)، ويتميز هذا القسم بالتدعيم الشديد والطول حيث زيدت فيه عدد البغال الساندة وذلك لأن المياه كانت تُحجز خلفه وكانت تستخدم لرى حوض الزنار لأوقات طويلة، كذلك غطيت حوائطه ومداميكه بطبقة من الخافقى، ويمثل هذا القسم ما يعرف باسم خلف المنشأ ( Dowm stream ) ويتراوح سمك جدر الجسر فى قسميه البحرى والقبلى بين 1 : 1.30م ويلاحظ من خلال المسقط الأفقى العام أن بدن الجسر يتسع نحو الغرب والشرق وبضيق نحو الداخل كلما اتجهنا إلى القناطر الحجرية ( شكل 3) وذلك لمقاومة ضغط الماء خصوصاً المياه خلف التيار (D.S).

وأهم ما يميز عناصر الجسر احتواؤه على وحدة قياس تصرف الماء وهى عبارة عن مقياس رخامى مدرج ثبت فى دخله غائرة اتساعها 1 م وعمقها 50 سم ( لوحة 8 ) تبعد 60م عن البغلة الخامسة بالقرب من القناطر فى القسم الأيسر البحرى، ويقابلها مقياس آخر مماثل له بجوار البغلة المقابلة لها فى القسم الأيمن القبلى على المحور نفسه. ( لوحة 8).

يبلغ ارتفاع المقياس حالياً 4 م، ثم تقسيمه إلى أربعة ألواح من الرخام الأبيض طول كل لوح 1 م، ثم تدرجها وترقيمها بعلامات وأرقام بارزة وغائرة، الغرض منها قياس وتقدير حجم المياه فى كل قسم سواء القبلى U.S أو البحرى D.S وعلى أساس هذا التقدير يتم فتح أو غلق بوابات القناطر الحديدية حسب الحاجة، ويتم ذلك بدقة متناهية. ويتضح لنا من تصميم الجسر أن حجم المياه المحجوزة خلف القسم البحرى والذى يُروى منه حوض الزنار حتى أسبوط أكبر من حجم المياه الواقعة أمام القسم القبلى الذى تروى منه حوض بنى سميع الغربى مع مراعاة طريقة ونظام رى الحياض السابق ذكرها.

(ب) القناطر:

تسمى هذه القناطر حسب غرضها الوظيفى باسم قناطر توزيع Control Regulator الغرض منها حجز المياه ورفع مناسيبها وضبط توزيعها والتحكم فيها لدى مناطق محدده وهى الحياض التى تفصل بينها.

بنيت من حجر الدستور منتظم القطع، يتراوح لدى ارتفاع المدماك فيه بين 30 : 45 سم وطوله بين 15 : 40 سم.

المسقط الأفقى العام لها عبارة عن مستطيل أبعاده 55 x 15 م، ثم تقسيمها إلى قطاعات متساوية بعمل تسع فتحات اتساع كل فتحة 3 م يعلوها عقد حجرى مستقيم به شطف ركنى (شكل 3، لوحة 7) وذلك بواقع ضلعين متماثلين متقابلين أحدهما قبلى U.S والثانى بحرى D.S (شكل 3، لوحة 5، 7) ويبلغ ارتفاع كل فتحة حالياً 5 م، وكانت تغلق عليها بوابات حديدية غير موجودة حالياً، تفصل بين الفتحات التسع فى كل ضلع ثمانى بغال أو دعامات حجرية ضخمة ذات قطاع على هيئة عقد نصف دائرى (شكل 3 لوحة 7، 9) يبلغ اتساع كل بغلة عند طرفها النصف دائرى 2.5 م وعند المنتصف 2.70 م، نظمت على جانبيها دخلتان مربعتان لتوضع فيهما البوابات الحديدية أبعاد كل دخل 30 x 30 سم.

وتم عمل شطف حجرى بعد منطقة البوابات نحو الداخل لتخفيف ضغط وحركة المياه، يكتنف البغال الثمانية كتلتان أحدهما غربية والأخرى شرقية تتصلان ببدن الجسر الطوبى (شكل 3) شكلت كل كتلة على هيئة قطاع نصف دائرى.

وتميزت طريقة بناء هذه القنطرة بالدقة الشديدة من حيث التماثل الواضح بين ضلعيها القبلى والبحرى وكذلك طريقة اتصالهما بالجسر الطوبى ويستخدم بدن القنطرة والجسر حالياً كمعبر أو كبرى يتوسط طريق زراعى يربط مدينة أبوتيج بالقرى الواقعة غربها منها بنى سميع وغيرها.

ويبلغ اتساع الدروة الأمامية الشرقية والخلفية الغربية للقناطر 12 م وطول  
البدن على القناطر 55 م، واتساع الطريق عليها 8.75 م وبذلك يكون إجمالي  
طول الجسر والقناطر فى القسم القبلى 95 م وفى القسم البحرى 187 م ( شكل  
3، 5، لوحة 5، 9).

2- قناطر جسر صليبية الجبل الغربى:

1248 - 1258 هـ / 1832 - 1842 م

تقع هذه القناطر بالقرب من الجبل الغربى بأسيوط، وهى مقامة على ترعة  
السوهاجية على محور قناطر جسر صليبية بنى سميع نفسه (شكل 2)، على جسر  
الجبل أحد جسور الصلايب بأسيوط الذى يفصل بين حوض الزنار جنوباً وحوض  
الملاح شمالاً.

وتقع فى الشريط السهل الضيق الذى يفصل جنوب غرب المدينة عن  
الطريق الزراعى الموصل بين أسيوط وقرية "درنكه" وبين حافة الهضبة الغربية،  
ويقع فى غربىها بداية طريق درب الأربعين من ناحية أسيوط (شكل 6)  
تاريخ القناطر:

الموضع الذى بنيت عليه القناطر قديم، والقنطرة المقامة عليه حالياً ترجع  
لعصر محمد على ضمن أعماله لتحسين الرى فى الوجه القبلى والتي أُقيمت فى  
الفترة من سنة 1248 - 1258 هـ إلى سنة 1832 - 1842م، وترجع أصول هذه  
القنطرة إلى العصر العثمانى فقد بنيت على قناطر فى الموضع نفسه، بناها فى  
الأصل الأمير سليم كاشف أمير ولاية أسيوط والمتوفى بها سنة 1215 هـ /  
1800 م (65).

وقد حدث خلط علمى كبير بين هذه القنطرة وبين قنطرة المجذوب 1251  
هـ / 1835 م الواقعة جنوب غربى أسيوط (66) وذلك من خلال وجود لوحة فى  
كتاب أطلس الحملة الفرنسية رسمها دتروتر (67) (لوحة 10).

والواقع أن هذه اللوحة منظر لقنطرة الجبل الغربى العثمانية وليست لقنطرة  
المجذوب، يؤكد ذلك وجود منظر للجبل الغربى فى أقصى ركن اللوحة وكذلك  
جبانة أسيوط القديمة الغربية، وكانت تستعمل كمعبر يعبر من خلاله الناس  
والدواب من أسيوط إلى القرى والمدن الواقعة فى الغرب وإلى الجنوب منها، منها  
قرى درنكة والغنايم وغيرها، وهو نفسه الطريق الذى سلكته فرقة الحملة الفرنسية  
بقيادة ديزيه أثناء إخمادها لثورات الصعيد عند نزولها بأسيوط<sup>(68)</sup>، وقد جاء وصفها  
لدى الرحالة سونيني sonnini الذى زار أسيوط حيث قال[..... قناة متفرعة  
من نهر النيل (يقصد الترعة السوهاجية) تعترضها قنطرة جميلة قوطية الطراز بها  
ثلاثة عقود من الحجر المنحوت] (69)

ولو أن هذه القنطرة الواردة فى أطلس الحملة الفرنسية هى قنطرة المجذوب  
لما وجد منظر الجبل فى ركنها الأيمن والذى يمثل الجبل الغربى، ولو كان الأمر  
كذلك لظهرت منازل ودور مدينة أسيوط القديمة وليس الجبل وهى أحياء الأربعين  
و المجاهدين والبدرى وغيرها، حيث إن قنطرة المجذوب كانت تمثل إبان الحملة  
الفرنسية أطراف المدينة الشرقية.

أما الجامع ذو المنارة الواقع خلف القناطر فى اللوحة نفسها فهو ليس  
جامع المجذوب ولا منارته الباقية للآن كما ذكر أحد الباحثين<sup>(70)</sup>، إذ أن هناك  
فارقاً كبيراً بين المنارتين من خلال شرفات المؤذنين والقمة العليا وعناصر معمارية  
أخرى كثيرة، وقد أُزيل هذا الجامع الظاهر فى اللوحة وما جاوره من منشآت  
أثناء بناء وتوسعة جبانة أسيوط الغربية وعند توسيع الطريق الغربى الموصل إلى  
درنكة والذى يبلغ اتساعه أعلى القناطر الحالية 12 م.

الجدير بالذكر أن لجنة حفظ الآثار العربية عند تأريخها وذكرها لأسباب  
تسجيلها لقنطرة المجذوب ضمن الآثار الإسلامية بأسيوط سنة 1936م، ذكرت أنه  
كانت هناك أطيان زراعية للسلطان الأشرف برسباى فى العصر المملوكى

الجركسى بناحيتى درنكة وريفا وهما من القرى الواقعة بامتداد الجبل الغربى بأسيوط ناحية الجنوب، كانت هذه الأيطان واقعة فى حوض الزنار، وأن القنطرة تقع بالجسر الفاصل بين أحواض هذه القرى من جهة ومدينة أسيوط من جهة أخرى<sup>(71)</sup>، والحقيقة أن كل ذلك ينطبق على قنطرة الجبل الغربى القديمة التى تقع على جسر الجبل الفاصل بين حوض الزنار والملاح وليس قنطرة المجذوب التى كانت تستخدم كترعة صرف حوضى للأحواض الجنوبية بأسيوط<sup>(72)</sup>.

نخلص من ذلك إلى مايلى:

1- اللوحة المرسومة لقناطر أسيوط ضمن كتاب الحملة الفرنسية هى منظر لقنطرة جسر الجبل الغربى بأسيوط والتى ترجع للعصر العثمانى آنذاك وقد رسمت من الضفة الشرقية لترعة السوهاجية وليست لقنطرة المجذوب.

2- القناطر الحالية هى من عصر محمد على فى الفترة 1248 - 1258 هـ / 1832 - 1842 م وهى مقامة على موضع قناطر العصر العثمانى من عمل الأمير سليم كاشف قبل سنة 1215 هـ / 1800 م

3- أصول هذه القناطر وموضعها قديم من العصر المملوكى وربما أقدم من ذلك نتيجة لوجود أيطان زراعية سلطانية فى حوض الزنار، وقد ذكر ذلك على لوحة الرخامية المثبتة حالياً فى بدن القنطرة وسيلى ذكر ذلك.

4- تتفق القناطر المقامة حالياً مع قناطر جسر صليبية بنى سميع فى الغرض الوظيفى، وتقع على محورها نفسه على ترعة السوهاجية.

التخطيط و الوصف المعمارى:

بنيت القناطر بكامل أجزائها من حجر الدستور منتظم القطع، يتراوح طول الحجر فيه بين 50: 55 سم وارتفاعه 30 سم.

المسقط الأفقى العام لها عبارة عن مستطيل أبعاده 42 x 22 م ( شكل 4) تم تقسيمه إلى وحدات منتظمة قوامها خمس فتحات vents تتناوب مع أربع

بغال سائدة ذات قطاع مستطيل ذو طرفين نصف دائريين ( شكل 4 ) ( لوحه 11، 13 ) يبلغ اتساع كل فتحة 2.70 م وعمقها الحالى 9 م يتوجها عقد نصف دائرى، يجاور كل فتحة بغلة تبرز عنها مسافة 2.5 م تتخذ هيئة عقد نصف دائرى اتساعه 3م ( شكل 4، لوحه 11، 12، 13 )

تتكون القنطرة من ضلعين رئيسيين أحدهما وهو القبلى يقع ضد التيار المائى الوارد من الترعة السوهاجية ويطل على آخر حدود حوض الزنار، والثانى وهو البحرى ويقع خلف التيار ويجرى الماء منه فى أرض حوض الملاح ( شكل 6، لوحه 11، 12 )

يحصر الضلعان امتداد الفتحات والبغال، ويسقف كل فتحتين متقابلتين قبو برمىلى حجرى سميك عمقه 19 م، أما البغال فهى عبارة عن كتل حجرية صماء عرضها 3 م ( شكل 4 )، ويعلو عقود الفتحات عتب حجرى مكون من ثلاثة مداميك بارتفاع 90 سم وظيفته حمل الطريق أعلى بدن القنطرة.

وتختلف بغال الضلع القبلى عن مثيلاتها فى الضلع البحرى فى أن لها مستويين من البناء، أحدهما علوى يقع فى منسوب سطح عقود الفتحات لكنه يبرز عنه قليلاً نحو الخارج فى اتجاه الجنوب، والمستوى الثانى منخفض عن الأول مسافة قدرها 180 سم وله واجهة نصف دائرية ( لوحه 12، 13 )، الغرض من عمل هذه التكوينات المتدرجة تدعيم هذا الضلع باعتبار أنه المواجه لتيار الماء ولوجود البوابات الحديدية التى تجرى عليها الموازات فيه وما يقع عليها من ضغط ( لوحه 13 ) ويربط رءوس هذه البغال عوارض خشبية تستخدم كسقالة ثابتة، كان يستخدمها الفنيون لصيانة البوابات الحديدية دورياً ( لوحه 15 )

أما بغال الضلع البحرى فهى من مستوى واحد على هيئة عقد نصف دائرى ( شكل 4، لوحه 11 ) نظم فى جوانب الفتحات فى الضلع الجنوبى تجويفان أحدهما مربع أبعاده 30 x 30 سم والثانى مستطيل أبعاده 50 x 70 سم ثبتت

بينهما عوارض حديدية سميكة كانت تركيب فيها بوابات حديدية غير موجودة حالياً فتفتح وتغلق حسب الحاجة من خلال دروندات (73) (لوحة 14).

أما الضلع البحرى فلا توجد به بوابات (لوحة 11، شكل 4) ووجد به فى الركن الشرقى مقياس رخامى مدرج عبارة عن لوح أبيض ارتفاعه حوالى 3 م يستخدم لقياس حجم المياه خلف القناطر وبناء عليه تغلق البوابات.

وتم تدعيم بدن القنطرة من الجهتين الشرقية والغربية بعمل كتلتين حجريتين إحداهما تدعم الضلع البحرى قطاعها دائرى قطره 8 م ركب عليها سلم حجرى من قلبة واحدة، والثانية تدعم الضلع القبلى تتخذ هيئة عقد موتور (شكل 4) أما كتلتان الجهة الغربية فأحدهما دائرية قطرها 6 م والثانية مستطيلة (شكل 4).

تستخدم القنطرة حالياً ككوبرى لطريق زراعى يربط أسبوط بالقرب الواقعة فى الجنوب الغربى مثل درنكة والغنايم وغيرها، ويبلغ إجمالى طول بدنها 41 م وعرض الطريق أعلاها 12 م، اتساع الدروة الأمامية والخلفية لها 12.5 م ويعلو الضلع القبلى 6 قوائم حجرية ارتفاعها 1.5 م كانت مخصصة لتعليق سلاسل حديدية تتصل بالدروند العلوى للبوابات الحديدية.

ويمتد الجسر الطوبى المعروف بجسر الجبل وهو أحد جسور صلايب أسبوط نحو الشرق مسافة 30 م ولا تزال آثاره وبقايا بنائه ظاهرة للآن (لوحة 12) وقد ثبت على أحد القوائم الحجرية بالضلع القبلى لوحة رخامية سجل عليها نص تجديد بخطى الثلث والرقعة فى ثلاثة سطور (لوحة 15) نصها كما يلي:

قنطرة الجبل قديمة  
وركبت لها بوابات حديدية سنة 1931 م  
فرق التوازن 2.40 متر

جدول يوضح مقارنة بين قناطر بنى سميع وقناطر الجبل الغربى بأسسيوط

م	البند	قنطرة بنى سميع	قنطرة الجبل الغربى
1	النوع	قنطرة توزيع	قنطرة توزيع
2	عدد الفتحات	9	5
3	نوع عقود الفتحات	عقد مستقيم	عقد نصف دائرى
4	اتساع العقد	3 م	2.70 م
5	إجمالى الطول	55م	41م
6	عرض الطريق أعلاها	8.75م	12م
7	فرق الموازنة	2.5م	2.40م
8	مادة البناء	حجر دستور	حجر دستور
9	العتب أعلى العقود	45 سم	90 سم

رابعاً: قنطرة المجذوب 1251 هـ / 1835 م:

هذه القناطر كانت مقامة فى أحد أجزاء جسر صليبية السلطان السابق ذكره بأسسيوط وهى قنطرة صرف وليست قناطر توزيع تستخدم لرى الحياض مثل قنطرتى بنى سميع والجبل السابق ذكرهما، كانت تلقى بمياه الأحواض الجنوبية (الزنار والملاح) فى البركة، ويمر عليها الآن الطريق المؤدى من ميدان المجذوب إلى محطة السكك الحديدية شرقاً، وكان لها ضلعان أو واجهتان إحداهما شمالية والثانية جنوبية، ردم الوجه الشمالى عند فتح شارع 26 يوليو ولم يبق سوى الضلع الجنوبى وهو من ثلاث فتحات ليست بها بوابات حديدية ولا موضع دروندات تدعمهما أربع بغال ذات قطاع على هيئة عقد نصف دائرى<sup>(74)</sup> (لوحة 16).

خامساً: قناطر أسسيوط الكبرى على النيل:

إذا كانت الجسور بأنواعها هي الوسيلة الوحيدة التي كانت مستعملة منذ القدم وحتى بدايات القرن التاسع عشر الميلادي لوقاية مصر من الفيضان إلا أنه كان لا بد من التفكير في مشاريع أخرى لضبط النيل والاستفادة من موارده المائية، وكان من بين هذه المشاريع القناطر الصناعية الكبرى على النيل<sup>(75)</sup>، وتعتبر القناطر أهم منشآت الري الصناعية المائية التي أستخدمت لضبط النهر والترع للإفادة من مياهها في الري سواء أكان ذلك بالحجز أو الحبس، ويتم ذلك برفع منسوب المياه أمامها أو تكوين برك صناعية، والتحكم في حجم هذه المياه فيما يعرف باسم " التصرف " من خلال عمل موازونات<sup>(76)</sup>، عن طريق فتحات معقودة vents مركب عليها بوابات حديدية تفتح وتغلق حسب الحاجة، وقد بنيت القناطر لهذا الغرض في جميع عصور التاريخ المصري وحدث لها تطور هائل في عصر أسرة محمد على.

وتتخذ فتحاتها هيئة سلسلة من العقود المتتالية ذات قطاعات مختلفة منها المدبب والنصف دائري والمستقيم والموتور، ويستخدم بدنها ككوبرى أو معبر يمر الناس والدواب من فوقه، ويستخدم أيضاً للربط بين طريقين أو ضفتين<sup>(77)</sup>.

وبدأت إرهاصات التفكير في عمل القناطر الحديثة المتطورة في عهد محمد على، وسبق ذلك أن قام بعمل قناطر عديدة على الترع الرئيسية والفرعية في الوجهين القبلى والبحرى للانتفاع بها في الري منها على سبيل المثال قنطرة بنى سميع وقنطرة الجبل بأسسيوط ( شكل 3، 4)، وقناطر اللاهون بالفيوم سنة 1246 هـ / 1830 م<sup>(78)</sup> وقناطر بحر موسى بالزقازيق المعروفة بقناطر التسع، وغيرها حيث بلغ إجمالى هذه القناطر أربعون قنطرة<sup>(79)</sup>

ولما رأى محمد على بنفسه فوائد هذه القناطر وأثرها في زيادة محصول القطن الذى صار من أهم موارد الدولة الإقتصادية ومدى حاجته لتطبيق نظام الري المستديم، أراد أن يضبط النهر ويتحكم في مياهه ليوفر المياه للزراعات الصيفية،

وكان ذلك بداية التفكير فى إنشاء قناطر كبرى عند رأس الدلتا والتي عرفت باسم "قناطر الدلتا"<sup>(80)</sup>، وقد توجت أعماله فى القرن التاسع عشر ومن خلفه فى القرن العشرين بعمل سلسلة من المنشآت المائية الصناعية المتكاملة العناصر والوحدات، منها القناطر الكبرى على النيل والسدود والخزانات بغرض توفير المياه، ويرجع ذلك للأسباب التالية:

1- كشف منابع النيل

2- البعثات الأوروبية التى أدت لتكوين فئة من المهندسين الأجانب والمصريين

فى بناء القناطر وأعمال الري المصرى إبان القرن التاسع عشر.

3- إنشاء المهندسخانه المصرية المتخصصة فى الري والعمارة<sup>(81)</sup>

ويكفى للدلالة على نجاح فكرة هذه المشروعات ما ذكره كبار مهندسى الري الأجانب الذين عملوا فى وزارة الأشغال المصرية آنذاك وإبان الإحتلال البريطانى لمصر منهم " شيلو Shelu " الذى عمل كبير مهندسى مصر والسودان فى كتابه " النيل والسودان ومصر " والذى طبع سنة 1891 م فى الصفحة رقم 394 ما نصه "...إن مشروع القناطر الخيرية كان يعد فى ذلك العهد أكبر أعمال الري فى العالم قاطبة لأن فن بناء القناطر على الأنهار لم يكن بلغ من التقدم ما بلغه اليوم..."<sup>(82)</sup>، وأيضاً ما ذكره " باروا Barua " الذى عمل سكرتيراً عاماً لوزارة الأشغال فى كتابه " الري فى مصر " والذى طبع سنة 1911م فى الصفحة رقم 316 مانصه "... إن هذه أول مرة أقيمت فيها قناطر كبرى من هذا النوع على نهر كبير " <sup>(83)</sup>

ومهما يكن من أمر فقد استفادت مصر من تلك التجربة فى إنشاء قناطر الدلتا 1263 هـ / 1847م وقناطر أفمام الرياحات الثلاثة الرئيسية وهى المنوفى والبحيرى والتوفيقي فى الفترة من 1267هـ / 1850 م إلى 1305هـ / 1887م<sup>(84)</sup>.

واستمر خلفاء محمد على فى اتباع سياسة تطوير منشآت الرى ومن بينها القناطر، وأصبح هناك خبرة وتمرس فى هذا المجال من خلال الموارد البشرية والمادية، مما مهد إلى إمكانية إقامة قناطر أخرى كبرى على النيل كان من بينها وأهمها قناطر أسيوط.

### فكرة بناء قناطر أسيوط وأسبابها

هدفت أعمال محمد على إلى تحسين أوضاع الرى فى مصر وتحويل نظام الرى الحوضى إلى نظام مستديم أو الرى الصيفى، وبذلك حلت مشكلة الزرعة الواحدة طوال العام، وبدأ تطبيق ذلك النظام فى الوجه البحرى بعمل قناطر الدلتا.

واستمر خلفاء محمد على فى اتباع هذه السياسة بغرض إنماء ثروة مصر الزراعية وزيادة مواردها<sup>(85)</sup>، وإزداد الإقبال على الأراضى الزراعية أثناء النصف الثانى من القرن التاسع عشر الميلادى لاسيما فى عهد الخديوى إسماعيل، وواكب ذلك استمرار تطوير وسائل الرى إبان الاحتلال البريطانى، وقد حقق نظام الرى المستديم زراعة المحاصيل الصيفية وزيادتها لاسيما القطن الذى ارتفعت صادراته من 100.000 قنطار إلى 300.000 قنطار أواخر عهد محمد على، وإلى 600.000 قنطار فى عهد عباس باشا وسعيد باشا، وإلى 2 مليون قنطار فى عهد الخديوى إسماعيل، و 4 مليون قنطار سنة 1298 هـ / 1880 م، وبلغ 6 مليون قنطار سنة 1308 هـ / 1890 م<sup>(86)</sup> فى عهد الخديوى توفيق.

ومن مظاهر الإهتمام ببناء القناطر أن بلغ إجمالى عدد القناطر التى أنشئت زمن الخديوى إسماعيل 150 قنطرة فى الوجهين القبلى والبحرى، وفى عهده تم ترتيب الرى فى كل مديرية حسب ما فيها من ترع ومجارى ومنشآت الرى على ثلاثة مواسم هى (النيلية - الشتوى - الصيفى)<sup>(87)</sup>، وفى الوجه القبلى اقتضت

زراعة المحاصيل الصيفية كالقطن وقصب السكر إلى إعادة النظر فى نظام الري المتبع للحصول على كميات أوفر من المياه فى الصيف، وفى أسيوط كان للخدوى إسماعيل ما يبلغ من 233 ألف فدان شمال أسيوط فيما يعرف باسم "الدائرة السنوية" (88)، فأراد أن يرويهها رياً صيفاً، فاتجه التفكير فى شق ترعة طويلة تستمد مياهها من النيل مع تخفيض قيعانها إلى الدرجة التى تسمح بدخول المياه الصيفية المنخفضة إليها، ومن ثم تم حفر ترعة الإبراهيمية (89)، وكانت بعد افتتاحها سنة 1290 هـ / 1873 م بدون قناطر عليها حيث كانت تخرج من النيل مباشرة على مناسيبه الطبيعية وترتب على ذلك زيادة الإطماء عند فُماها أو مأخذها، وكانت تتم عمليات التطهير، لكن مع اتساعها الشديد الذى بلغ 75 م استلزم التطهير الدورى لها مجهوداً ضخماً وعدداً كبيراً من العمال، وفى سنة 1304 هـ / 1886 م أقيمت عند مدخلها الحالى مجموعة من الأسنة الصخرية لتقليل عملية الإطماء وظلت كذلك حتى سنة 1316 هـ / 1898 م (90).

وتقليلاً للجهد والنفقات الكبيرة التى كانت تبذل فى سبيل تطهير وتعميق هذه التربة ولضمان توفير المياه للمناطق التى تم التوسع فى زراعتها أقيمت لأول مرة فى صعيد مصر قناطر كبرى على النيل، واختير الموقع لتبنى عليه فى أسيوط للتحكم فى المياه بعمل موازنات وقياس التصرف بغرض توزيعها بمناسيب عالية ودائمة فى ترعة الإبراهيمية الرئيسية وذلك لضمان المياه الصيفية لمساحة قدرها 1.080.000 فدان من أراضى مصر الوسطى والفيوم بخلاف 107.000 فدان تروى غربى حياض بحر يوسف، وتبع لذلك ولأول مرة أن أقيمت على مأخذ أو فم التربة نفسها قناطر لتنظيم مرور هذا التصرف (91)

.Control Head Regulator

الموقع:

أقيمت قناطر أسيوط على بعد 546 كم من خزان أسوان وترجع أهمية دراسة موقعها على النيل لكونها أول نموذج لقناطر كبرى تبنى فى الوجه القبلى، وقد كان لموقعها شمال أسيوط أهمية كبرى عند بنائها، وقد تم دراسة ذلك بطريقة جيدة قبل الشروع فى عملية الإنشاء (شكل 7).

ومن خلال دراسة هذا الموقع جغرافياً وجيولوجياً تبين أن نهر النيل يلتزم مجراه فى مصر بين أسوان والقاهرة الجانب الشرقى من واديه، حتى إن الأراضى الزراعية تكون إلى الغرب أكثر مسافة من تلك التى تقع فى شرقه، ومع إن هذه هى القاعدة العامة إلا أنه توجد بعض المناطق التى تشذ عنها وتكون فيها الأراضى الزراعية فى الضفة الشرقية أكبر وأوسع من مثيلاتها فى الضفة الغربية، ومنطقة شمال أسيوط هى من تلك المناطق، حيث يضيق السهل الفيضى كثيراً فى الغرب عنه فى الشرق، ويتمثل ذلك فى مركزى البدارى وأبنوب شرق النيل ومدينة أسيوط غرب النيل (شكل 2).

ويختلف اتساع السهل الفيضى من مكان لآخر فى أسيوط، وذلك بتأثير تضارب حافتى الهضبة الشرقية والغربية وفيما يلى جدول يوضح أهم الفروق بالكيلو متر فى أسيوط نفسها بالقرب من موقع القناطر (82).

المنطقة	عرض مجرى النهر	الضفة الشرقية (اليمنى)	الضفة الغربية (اليسرى)
أسيوط	9.	6.1	3.2
بُصره	1.1	1.4	10.1
نزله عبد الله	1.5	4.3	3.6

ومع جريان النيل من الجنوب إلى الشمال فإنه يلقى برواسبه على الجانب الأيسر ويذاوم النحت (93) فى أجزاء يسيره من جانبه الأيمن (الشرقى) ولذلك أثره الكبير فى اختيار الأعمال الصناعية المقامة على النهر حيث نجد إن انحدار النهر يبلغ فى المتوسط 1 / 12.000م، وأغلب حمولته من المواد الطينية

والصلصالية ومجراه خال من المعوقات الطبيعية، ووجد أن أى اختلال فى التكوينات الثلاثة تؤدي إلى عدم تحقيق حالة التعادل فى النهر وهذا ما وجد بالفعل مطبقاً فى موقع قناطر أسيوط، حيث يجنح النهر فى الإرساب أمام القناطر والنحت خلفها جهة الشمال (94).

دراسة للموقع قبل وبعد إنشاء القناطر:

خلال قرن ونصف قرن وابتداءً من سنة 1215 - 1351 هـ / 1800-1932م تبين من خلال مقارنة لخريطة للحملة الفرنسية بخريطة مساحية حديثة بنفس مقياس الرسم

1- 100.000 تبين حدوث تغيير فى معظم أجزاء المجرى خلال تلك الفترة، وكانت أكثر هذه الأجزاء تغييراً هى منطقة شمال أسيوط والتي بنيت عليها القناطر، وتمثل هذا التغيير فى مخالفة النهر لقانون الإرساب والنحت العام السابق ذكره، حيث وجد النحت على الضفة الغربية والإرساب فى الجهة الشرقية، كذلك لوحظ وجود منطقة نحت شمال أسيوط، وتكاد قناطر أسيوط أن تقسم هذه المنطقة إلى قسمين متساويين ( شكل 2، 7 ) أحدهما شمالها والثانى جنوبها، ومعنى ذلك أن النيل يقترب من مدينة أسيوط فى هذه الأجزاء على عكس القاعدة السابق ذكرها، ويعزى ذلك إلى بناء قناطر أسيوط وقناطر فم ترعة الإبراهيمية وإجراء الموازنات عليها مما أدى إلى حدوث مثل هذه الظاهرة، وقد أجرت وزارة الأشغال عدة بحوث على منطقة قناطر أسيوط اتضح منها مايلى :

1- فى سنة 1325 هـ / 1907م بعد بناء القناطر بخمس سنوات لوحظ ازدياد عمق المجرى واتساعه تجاه الضفة الغربية وازدياد النحت بالبر الشرقى أمام القناطر مباشرة وتراكم الطمي أمام مأخذ ترعة الإبراهيمية.

2- منذ سنة 1326 هـ / 1908 م إلى سنة 1336 هـ / 1917م أقيمت عدة رعوس حجرية على الضفة الغربية عند أولاد إبراهيم ونزلة الحمراء جنوب القناطر

وكذا عند مأخذ ترعة الإبراهيمية وبنى حائطان حجريان أحدهما بالبر الشرقى أمام القناطر مباشرة والثانى بالبر الغربى تجاه أولاد إبراهيم، وقد أدت هذه الأعمال إلى نتائج عكسية منها:

- أ- تحول التيار إلى الضفة الشرقية تجاه قرية الواسطى وتحول المجرى الرئيسى عن قرية أولاد على إلى خور بسبب وجود السد الحجري (شكل 2)
- ب- أصبح المجرى الرئيسى تجاه واجهة القناطر بالبر الغربى وزادت سرعة تياره.
- ج- غير النيل مجراه خلف القناطر "Down Stream" حيث كان المجرى الرئيسى ناحية الشرق وكانت الملاحة النيلية تمر من خلال الهويس الملاحي الشرقى وتحول الأمر وأصبحت تمر من الهويس الملاحي الغربى فى اتجاه الوليدية، وقد بلغ عمق الترسيب بالمجرى القديم الشرقى 12م<sup>(95)</sup>.

#### تاريخ الإنشاء :

ارتبط إنشاء قناطر أسيوط الكبرى على النيل بإنشاء قناطر فم أو مأخذ الترعة الإبراهيمية بالقرب منها، وبدأ العمل فى بنائهما بعد إعداد الرسومات والمقاييسات اللازمة سنة 1316هـ / 1898م وتم الفراغ فى سنة 1320هـ / 1902م فى عهد الخديوى عباس حلمى الثانى وكانت مصر آنذاك خاضعة للإحتلال البريطانى.

واستمرت القناطر فى تأدية غرضها الوظيفى للرى حتى سنة 1353 هـ / 1931م حيث أدت تلبية سد أسوان وإنشاء خزان جبل الأولياء إلى ضرورة إحداث تقوية أو تعديل Remodelled لها من خلال رفع الموازنات عليها، وتم ذلك بعد مرور أربع سنوات أى فى سنة 1357هـ / 1938م<sup>(96)</sup> وسيلى ذكر ذلك بالتفصيل.

وبذلك يمكننا تمييز مرحلتين بنائيتين رئيسيتين فى تاريخ إنشاء قناطر

أسيوط وهما

## المرحلة الأولى:

1313-1320 هـ / 1895 - 1902 م وهى مرحلة الإنشاء الأصلي

Original Barrage واستغرقت بمراحل الإعداد والتنفيذ سبع سنوات ( لوحة

17، 18)

## المرحلة الثانية:

1352 - 1357 هـ / 1933 - 1938 م وهى مرحلة التقوية أو التعديل

Remodelled Bannage واستغرقت بإعداد الرسومات والتنفيذ خمس سنوات

وهى القناطر الموجودة حالياً ( لوحة 36، 39، 40)

مراحل عمارة قناطر أسيوط وقناطر فم ترعة الإبراهيمية الأصلية:

تمت عملية إنشاء القناطر بإشراف تنفيذى ومالى تابع لإدارة الاحتلال

البريطانى التى كانت مصر خاضعة له آنذاك، وكان يرأس نظارة الأشغال

العمومية فى ذلك الوقت حسين فخرى باشا والذى تولى فى الفترة من 16 إبريل

سنة 1894 م إلى 12 نوفمبر سنة 1908م<sup>(97)</sup>، ونظراً للشروع فى بناء سد أسوان

فى سنة 1316 هـ / 1898 م<sup>(98)</sup> وللأسباب السابق ذكرها، أصبح من الضروري

التفكير فى عمل قناطر صناعية فى النيل وبالتحديد عند مدينة أسيوط وذلك

لضمان توفير المياه الصيفية إلى أراضى مصر الوسطى، ومن ثم قام السير ويليام

جارستين. "Garistin sir william Edmund" وكيل وزارة الأشغال العمومية

المصرية<sup>(99)</sup> بتكليف المهندس ولكوكس مدير الخزانات والمشرف على المشاريع

والأبحاث العلميه بوزارة الأشغال المصرية<sup>(100)</sup> بعمل تصور لبناء قناطر كبرى

على النيل عند مدينة أسيوط وكذلك قناطر أخرى عند مأخذ أو فم ترعة

الإبراهيمية، وتم عمل الرسومات الخاصة بذلك تبين من خلالها أنه يتطلب مبدئياً

لعمل قناطر كبرى على عرض مجرى النيل فى أسيوط بعمق 10 م للمياه أثناء

الفيضان وبسرعة جريان مقدارها 2م / ث من خلال فتحات فإن ذلك يتطلب عمل

مُنشأً صناعى إجمالى طوله 600م بواقع 120 فتحه، اتساع كل منها 5م، أما

بالنسبة لقناطر الإبراهيمية والتي يبلغ عمق الماء فيها 8م أثناء الفيضان وبسرعة جريان مقدارها 2م<sup>3</sup>/ث فيتطلب بناء قناطر عليها ان تكون بإجمالى طول 40م واقع 8 فتحات اتساع كل فتحة 5م<sup>(101)</sup> وقبل البدء فى إعداد المقاييس اللازمة لذلك قرر السير جارستين رفع نسبة الرى الدائم فى مصر الوسطى إلى 1.080.000 فدان وذلك يعنى زيادة تصرف ترعة الإبراهيمية التى تروى هذه المنطقة ليصبح 780 م<sup>3</sup> /ث، مما يترتب عليه زيادة تصرف النهر الجارى عليه الحجز إلى 150 م<sup>3</sup> /ث، ويتطلب ذلك عمل 118 فتحة بعرض المجرى 10 فتحات على التربة، وأخيراً استقر الرأى على عمل 111 فتحة بالقناطر الكبرى على النيل (شكل 8) و9 فتحات هى إجمالى فتحات مأخذ الإبراهيمية بدلاً من 8 (شكل 9)، وبناء عليه تم عمل التصميمات الهندسية، ونظراً كون هذا العمل يربط بين ضفتى النهر ويمتاز بالضخامة والأهمية الكبرى فإنه تم اختبار عديد من التصميمات والنماذج الهندسية فى هذا الشأن بعد دراسة الموقع جغرافياً وجيولوجياً<sup>(102)</sup>، على غرار نماذج القناطر المتطورة فى العالم والمقامة على أنهار، وبعد اختيار هذه النماذج وجد أنها غير ملائمة بالنسبة لطبيعة تربة نهر النيل فى مصر، حيث وجد أن الطراز الإيطالى والهندي غير ملائمين لمنسوب إرتفاع المياه أثناء الفيضان، ووجد أن الطراز الفرنسى غير ملائم أيضاً بالنسبة للأعماق الكبيرة للمياه فى النهر والتي تصل إلى 10 م وهو مناسب فقط لإرتفاع أقصاه 6 م، وبإختبار الطراز الإنجليزى الموجود فى أيرلندا وقناطر قناة مانشستر وجدت أن فتحاتها تسمح بمرور كميات كبيرة من المياه خلال البوابات المركبة على الفتحات من أسفل مما سيؤثر على إجراء عملية الموازنة عليها كما أنها غير ملائمة لتكوين طبيعة تربة نهر النيل الرملية الناعمة<sup>(103)</sup>.

وأخيراً وقع الاختيار على تطبيق نموذج قناطر الدلتا المصرية والتي اجتمعت فيها كافة الشروط والمتطلبات لبناء قناطر أسبوط، وبالفعل تم إقرار

التصميمات المعدلة لقناطر الدلتا والتي قام بها المهندس ليوت كول ويستيرن (Lieut Col. Western والمهندس رايد Reid، وتم التصميم النهائى بواقع عمل 111 فتحة اتساع كل منها 5 م تفصلها دعامات أو بغال Piers اتساعها 2 م ( شكل 8) وأعتبر ذلك من أروع أعمال البناء على نهر ذى تربة رملية آنذاك وأصبحت نموذجاً يحتذى به بعد ذلك<sup>(104)</sup>.

وقام السير جارستين باعتماد الأعمال والمقاييس اللازمة والتي بدأت فى حيز التنفيذ الفعلى اعتباراً من سنة 1316هـ / 1898م، سبقتها وفى سنة 1315هـ / 1895م مرحلة إعداد الدراسات التحضيرية والرسومات الهندسية المتنوعة التى قام بها السير ستيفنس G.H.Stephens المهندس بمعهد الهندسة المدنية الإنجليزية، وتتلخص أهم ملامح هذا التصميم فى النقاط التالية:

- 1- صمم الفرش<sup>(105)</sup> بسمك 2 م أسفل الفتحات، وبواقع 4 م أسفل البغال التى صممت على هيئة عقود نصف دائرية، وأثناء سير الأعمال قام المهندس ويلسون Wilson - المهندس التنفيذى للمشروع بتغيير ذلك التصميم وتعديل الفرش أسفل الفتحات إلى 3م بدلاً من 2 م بعد تلقيه اتصالاً هاتفياً من السير برسفورد Sir Persford مفتش عموم الرى بالهند اعتماداً منه على ما قام به من تجربة بهذا الصدد أثناء بناء قناطر نارورا المقامة على نهر الجانجر<sup>(106)</sup>
- 2- تم عمل الفرش أمام القناطر U.S - UP Stream، بطول 26.50م كماتم عمل سائر حائطى عرضه أو سمكه 2.54 م أسفل الفرش بعمق 4م، و 5م فى منطقة خلف القناطر D.S - Down stream، وتضمن التكوين العام للفرش طبقة حجرية مزودة بخوازيق حديدية طولها 7 م وضعت عند موضع 2.54م بعرض السائر الحائطى.
- 3- بالنسبة لترعة الإبراهيمية والتى بنيت قناطرها بعد القناطر الكبرى فإن الخوازيق الحديدية زودت بسمك 2 م من الكتل الحجرية بعمق 3م.

4- روعى فى تصميم الحوائط الساندة Retaining Walls UP stream Wing Walls أمام القناطر تصميمها بزواوية منفرجة قدرها 135 حتى لا تتعدى ميته الفيضان مناطق الهويس (107) الملاحى والبغال الكبيره (108).

واكتملت مراحل الإنشاء الأصلي للقناطر وكان الفيضان منخفض أثناء العمل، وبلغت إجمالي التكاليف والنفقات للقناطر الكبرى 720.000 جنيه مصرى وتكاليف قناطر الإبراهيميه 150.000 جنيه مصرى، ونفذت بنظام المياومة أو اليومية للعمال المصريين الذين قاموا بالأعمال اليدوية من حفر ونقل المواد الخام وإعدادها، وتولت شركه إنجليزية مقاوله تنفيذ البناء وهى شركه مسيرس إرد وشركاه Messrs Aird & com تسلمت نسبه من مستحقاتها المالية ثم استبدلت بشركه مقاولات أخرى أثناء العمل وهى شركه انجليزية أيضاً تعرف باسم السير هيوج ماكلير Sir Hugh Macclure (108)

الوصف المعمارى للقناطر الأصلية: 1313- 1320 هـ / 1895 - 1902 م

تكونت هذه القناطر من 111 فتحة اتساع كل منها 5م يتوجها عقد موتور Segmental Arch مبنى بالطوب اتساع بحره 2 م، يفصل هذه الفتحات عن بعضها البعض بغال أو دعامات اتساع كل منها 2م صممت بغال أمام القناطر U.S على هيئة عقد نصف دائرى، فى حين صممت بغال خلف القناطر D.S على هيئة مستطيل، وهى بغال صغيرة يبلغ إجمالي عددها فى القناطر بأكملها 98 بغلة، يجاور كل ثمانية منها بغلتان كبيرتان اتساع كلتاهما 4م بواقع 12 بغلة بطول القناطر قطاعها على هيئة عقد نصف دائرى (شكل 8، لوحة 17، 18)

نظمت البغال بنوعيه المستطيلة والنصف دائرية والفتحات التى تحصرها فى 12 قطاع إنشائى يتكون كل قطاع من بغلتين كبيرتين تحصران بينهما ثمانى

بغال صغيرة وتسع فتحات معقودة، ويبلغ طول كل قطاع 65م بإجمالى طول 780م، يجاورها فى أقصى الغرب قطاع صغير مكون من بغلتين صغيرتين وثلاث فتحات طوله 19م ( شكل 8).

ويقع فى أقصى الغرب الهويس الملاحي الكبير Navigation Lock ويبلغ طوله 80م وعرضه 16م وكان يسمح وقتها بمرور أكبر البواخر النيلية المصرية.

ويبلغ إجمالى طول القطاعات البنائية للقناطر بما فيها الهويس والحوائط الجانبية بعرض النيل 833.20 م<sup>(110)</sup> ( شكل 8 ) بينما عرض المجرى كله 900م.

أما قناطر فم الإبراهيمية والتي تبعد عن القناطر الكبرى مسافة 55م فقد صممت على هيئة قطاع بنائى واحد من قطاعات القناطر الكبرى الإثنى عشر، حيث تتكون من 9 فتحات باتساع 5م يتوجها عقد موتور، يفصلها ثمانية بغال اتساع كل منها 2م ذات قطاع على هيئة عقد نصف دائرى بإجمالى طول 56م ( شكل 9)، ويقع فى أقصى الشرق منها هويس ملاحي عرضه 8.5 م وطول حوضه 50 م ( لوحة 19)

الغرض الوظيفى لقناطر:

1) صممت القناطر الكبرى بأسيوط لإجراء موازنة قدرها 2.5 م زيدت فيما بعد فى سنة 1338هـ / 1919م لتصبح 2.70م ثم فى سنة 1339هـ / 1920م أصبحت 3م، وبلغ أقصى توازن لها فى سنة 1347هـ / 1928م - 3.35م. وكانت هذه الموازنات تجرى من خلال ثلاث بوابات حديدية متحركة كل منها مكون من قطعتين عرض الواحدة 5م، وارتفاعها 2.5م تتحرك القطعة العالية منها فى دروندات<sup>(111)</sup> تصل إلى منسوب الفرش<sup>(112)</sup> ( لوحة 17).

2) يبلغ عرض الطريق أعلى القناطر الكبرى وكذا قناطر الإبراهيمية 4م والذي استخدم ككوبرى لأول مرة سنة 1320هـ / 1902م، وكان لذلك أكبر الأثر البيئى والخدمى لمدينة أسيوط والمراكز و القرى الواقعة شرقها حيث أدى وجود وتشغيل هذا الكوبرى إلى مزيد من النمو العمرانى والسكانى للمدينة نحو الشرق من أسيوط القديمة فظهرت أحياء وخطت شوارع وميادين لم تكن موجودة من قبل بسبب اتصال أسيوط بالوليدية من خلال كوبرى قناطر الإبراهيمية، واتصال أسيوط كلها والوليدية لأول مرة برباً بمركزى أبنوب والبدارى وقراها المتعددة شرق النيل (113).

وقد كانت طريقة الاتصال السابقة بين هذه الأماكن قبل إنشاء القناطر تتم عبر نهر النيل بالمراكب الشراعية عبر ميناء أسيوط الواقعة إلى الجنوب عند نزلة الحمراء.

#### مواد البناء:

بنيت عقود القناطر بالطوب الأحمر البلدى، أما باقى العناصر المعمارية فبنيت بأحجار مستجلبه من محاجر العيساوية بالجبل الشرقى بالقرب من أخميم كانت تجلب وتوضع فى مساحات إلى الشرق من القناطر، وهى من أجود أنواع الحجارة وأمتنها، إلى جانب ذلك فقد استعملت بعض المواد الأخرى منها خوازيق من الحديد الزهر وضعت على عمق 4 م أسفل الفرش فى منطقة الأمام U.S، وكذلك أحجار جرانيت وكتل أوبلوكات حجرية استخدمت فى عمل الفرش العام للقناطر من الأمام و الخلف، ويبلغ ارتفاع فرشة الخوازيق الحديدية وأحجار الجرانيت 36.25 م من سطح البحر بسمك 4 م، والفرشة العادية من الحجر والخرسانة العادية بلغ إرتفاعها 40.25م من سطح البحر بسمك 3م، أما ارتفاع المستوى السفلى للفتحات فبلغ 43.25م من سطح البحر بارتفاع 10.10م، وقد أمتد الفرش إمام القناطر بطول 26.50م على منسوب 43.25م من سطح البحر

ومن الخلف بطول 23.5م بالمنسوب نفسه، ويمكن بيان معدلات الأداء والمواد الخام المستعملة فى بناء القناطر الكبرى الأصلية وقناطر الفم من خلال الجدول التالى (114).

م	البيان	وحدة القياس أو الوزن أو القيمة أو العدد	الكميات	
			القناطر	فم التريعة
	الإجمالى			
1	أعمال حفر الأرض بعدالتجفيف	م <sup>3</sup>	1.401.000	434.000
2	الطين المستخرج من الأرض	م <sup>3</sup>	300.000	200.000
3	الخرسانة العادية	م <sup>3</sup>	79.400	15.000
4	الكتل الحجرية	م <sup>3</sup>	54.000	11.300
5	رماد	م <sup>3</sup>	8.150	0.970
6	دهانات عازلة بالقار	م <sup>3</sup>	83.300	12.000
7	روبة الوحل ( الطين المبلل)	م <sup>3</sup>	18.000	2.800
8	قضبان سكة حديد	م <sup>3</sup>	1.500	0.500
9	خوازيق حديدية	طن	3.03	1.010
10	بوابات الفتحات والدروندات	م <sup>2</sup>	2.750	0.225
11	فتحات الهويس الملاحي	م <sup>2</sup>	224	180
12	كوبرى مروحي	الطول بالمتر	16	9
13	ونش رفع ميكانيكى	العدد	4	1
14	تكاليف ضخ السوائل	جنيه مصرى	90.000	17.500
15	إجمالى التكاليف المالية	جنيه مصرى	720.000	150.000
	الإجمالى			
			1.835.000	500.000
			94.400	65.300
			9.120	95.300
			20.800	2.00
			4.040	4.040
			2.975	404
			25	5
			107.500	870.000

### تاريخ تقوية أو تعديل القناطر الأصلية وأسبابها:

تمت عملية التقوية للقناطر الأصلية بدءاً من 9 أكتوبر سنة 1934م سبقتها - فى سنة 1933م - مرحلة إعداد الرسومات والمقاييس الهندسية المعدلة اللازمة، وكانت الشركة المنفذة للمشروع هى شركة مقاولات، Jon Cockreen " جون كوكرين " الإنجليزية وتم الفراغ من العمل فى 14 أكتوبر سنة 1938 م بإجمالى تكاليف 1.25.000 جنيه مصرى.

وشملت القناطر الكبرى وأجزاء بسيطة من قناطر الإبراهيمية، وقد تمت عملية التقوية نتيجة للأسباب التالية :

- 1) زيادة ورفع فرق التوازن أو الموازنات من 3م إلى 4.20م
  - 2) ضمان توفير مياه ترعة الإبراهيمية وتحسين المناويات (115) عليها.
  - 3) تدعيم رى الحياض فى مصر الوسطى والمساعدة فى تحويل بعض أراضيها إلى نظام الرى الدائم
  - 4) زيادة عرض الطريق فوق القناطر من 4م إلى 8م وذلك نظراً لازدياد النمو العمرانى والسكانى فى مناطق شرق النيل بأسبوط وضرورة رفع حمولة الطريق إلى 20 طن أعلاه.
- مراحل عملية التقوية والتعديل :

احتفظت القناطر الأصلية بهيكلها المعمارى الأصى المنشأ سنة 1316هـ / 1902م والمتمثل فى الكتلة البنائية الرئيسية، فى حين شملت أعمال التقوية والتعديل النقاط التالية :

- أ) إعادة بناء البغال الكبيرة والصغيرة وما يكتنفها من أكتاف وبنيت بالخرسانة العادية المغلفة بالمداميك الحجرية ( لوحة 20، 21، شكل 10 )، وكذلك إعادة بناء العقود المتوجة للفتحات وزيادة تخانتها وعمل عتب أعلاها سمكه 1.50 م ليتحمل ضغط وحُمل الطريق المقرر بنائه أعلاه، وملئت تجاويف هذه العقود والبغال بكسر الحجارة والدقشوم لتقويتها ( لوحة 22، 23، 24، 25) وكذلك تم تركيب أنابيب معدنية يتخللها أسلاك التليفونات والكهرباء ومواسير المياه وذلك لربط المراكز العمرانية شرق النيل بمظاهر التمدن الحديث بأسبوط المدينة (لوحة 26).

ب) شمل التعديل أيضاً تركيب بوابات حديدية على الفتحات، حيث صار لكل فتحة بوابتان كبيرتان ركبت لها دروندات حديدية متصلة بسلاسل لرفعها وغلقها بسهولة ويسر لتسهيل إجراء الموازنات عليها.

ج) تم تعريض وزيادة الفرش الأمامى والخلفى فأصبح الطول الكلى له 60م بعد أن كان 26.50م فقط، واستخدم فى عمل هذا الفرش الكتل الخرسانية المربعة المجمعة والتي تزن المجموعة منها خمسة أطنان ( لوحة 27، 28)، كما تم تدعيم الفرش بعمل خوازيق حديدية مسلحة أسفله وكذلك دكة خرسانية سميكة مع استخدام المواد العازلة بينها (شكل 10)، وقد تم تعديل الفرش فى عدة مستويات متدرجة من الأمام والخلف توزيعها كما يلى (شكل 10).

(1-1) كتل خرسانية فى مقدمة الفرش بطول 2م، بلوكات خرسانية (1 : 6) حلت محل كتل من الحجر الجيرى فى الفرش القديم وذلك بطول 10م (لوحة 27)

(1-2) بطول 10م ( لوحة 27)

(1-3) أسياخ حديد مسلح بعمق 4 م

(1-4) دكة خرسانية (1 : 6) بطول 14.50 م

(1-5) شبكة معدنية من الحديد المسلح بأسياخ بعمق 6.5 م

(1-6) طبقة حجرية مدعمة بأسياخ حديدية وهى من الفرش القديم وتمر أسفل الفتحات والبغال بطول 26.50م

(2-7) حاجز جرانينى ( هدار)، دكة خرسانية (1 : 6) بطول 19 م

(2-8) أسياخ حديد بعمق 3م.

(2-9) بلوكات خرسانية ( 1 : 6) بطول 17.5 م

(2-10) هدار من الجرانيت المائل المشطوف المنحدر مقام على كتل خرسانية أسفلها كسر حجارة بطول 2.75م.

(11-2) بلوكات متنوعة المواد أخذت من كتل حجرية من الفرش وأعمال البناء القديم بطول متغير . ( شكل 10 ) ( لوحه 27، 28، 29 )

د) تم تقوية حوائط الهويس الملاحي خصوصاً فى الخلف لسلامة الملاحة البحرية فيه، حيث أضيفت كتل حجرية داخل سمك الحائط الرئيسى ليصبح عرضه 2.20م مع عمل تدعيم لفرش أرضيته من الخرسانة المسلحة بما يتفق مع الفرش العمومى للقناطر ( شكل 11، 12، لوحه 30 )

هـ) عمل هدارين من حجر الجرانيت المدعم بالخوازيق الحديدية وكتل الخرسانة المسلحة خلف المنشأ لتفادى حدوث نحت كلى أو تآكل لقاع النهر(شكل 10).

و) زيادة عرض الطريق أعلى القناطر ( الكوبرى ) ليصل عرضه إلى 8م بدل من 4م وكذلك كوبرى الهويس، و تم تدعيم الكوبريين بالخرسانة المسلحة ( لوحه 31، 35 ) لزيادة حملته إلى 20 طن.

#### والجدول التالى يعرض لنا مقارنة بين القناطر فى مرحلة قبل وبعد التعديل

م	البيان	قبل التعديل	بعد التعديل
1	الفرش من منسوب	26.50 م	60م
2	الأمام	23.50	أكبر من 50م
3	الفرش من منسوب	2.5 : 3.35 م	4.20 م
4	الخلف	111	110م
5	فرق الموازنة	0.5 م	1.50م
6	عدد الفتحات	لا يوجد	2 - خلف المنشأ
7	العتب أعلى العقود	3 صغيرة	2 - كبيرة
8	الهدارات	كسر حجارة - دقشوم -	خرسانة مسلحة - جرانيت -
	عدد بوابات الفتحات	خرسانة عادية	حديد - كسر حجارة - وقشوم
9	مواد البناء	4م	8م
10	عرض الطريق أعلى القناطر إجمالى التكاليف	720.000 جنيه مصرى	1.250.000 جنيه مصرى

## أعمال تقوية قناطر الإبراهيمية:

لم يطرأ على قناطر فم ترعة الإبراهيمية تعديلات جوهرية كثيرة سوى تغيير أوجه أو مقدمة البغال فى منسوب الأمام والخلف وتكسيتهما بحجارة منتظمة القطع وكذلك تغير البوابات الحديدية بأخرى حديثة مماثلة لبوابات القناطر الكبرى ( شكل 13، 14 ) ولوحة 19) واحتفظت بما عليها من فرش وقد أجرى لها تدعيم فى الفرش فى سنة 1956 م ( شكل 14، لوحة 44 )  
تنظيم العمل فى مرحلة التعديل:

كانت المواد الخام المتنوعة تنقل إلى موقع العمل فى المنطقة المخصصة لها بعد تجفيفها بواسطة عربات تسير على خطوط سكك حديدية مدت لها خصيصاً تبدأ من مساحة فضاء شرق القناطر تجمع فيها كل الاحتياجات اللازمة ( لوحة 32 )، كما تم توصيل أسلاك الكهرباء لاستخدام الأوناش لرفع وإنزال المواد الثقيلة وكذلك للعمل لساعات متأخرة ليلاً فى الموقع، وكانت الأعمال تتم بسرعة وبنظام دقيق بدءاً من مرحلة التجفيف وضخ السوائل وإعداد مونة الفرش ومواد البناء وتمت بنظام المياومة ( لوحة 21، 33، 34 )  
الوصف المعماري للقناطر بعد التعديل:

امتدت القناطر بالطول بنفسه بعرض مجرى النهر بإجمالي طول 793 م ( لوحة 36، 37 ) مع تقليص عدد الفتحات إلى 110 فتحة بدلاً من 111 ( شكل 15 ) نظمت فى 12 قطاع بنائى يتكون كل قطاع من تسع فتحات ثم تقسيمها بواسطة ثمانى بغال ذات قطاع على هيئة عقد نصف دائرى من ناحية الأمام U.S ومدبب من ناحية الخلف D.S، اتساع كل بغلة 2م ( لوحة 38 ).

تبلغ المسافة بين رأسى البغلتين 17.20م، يكتنف كل قطاع بنائى بغلتان كبيرتان اتساعهما 4 م طرفهما أمام المنشأ نصف دائرى ومدبب مسلوب من الخلف، المسافة بين الطرفين 21.295م ( شكل 15، لوحة 28، 37 )، وقد صممت البغال خلف القناطر بحيث تكون أقصر من مثيلاتها فى الأمام حيث

تعلوها أكتاف مستطيلة عرضها 2م (لوحة 28، 39، 40)، ويبلغ إجمالي طول كل قطاع 65 م، وطول الفتحات 45م.

ركبت على الفتحات بوابتان حديدتان اتساع كل منها 5م ثبتت فى دروندات متصلة بسلاسل حديدية مثبتة فى أوناش تدار ميكانيكياً (لوحة 41) وتم تدعيم أسفل كل بوابة بعمل كتل جرانييتية أعلى منسوب الفرش.

ويقع فى أقصى الغرب الهويس الملاحي وهو بأبعاده القديمة نفسها 80 × 16 م إلا أنه تم تدعيم حوائطه الجانبية وتعديل الفرش الأمامى والخلفى له وتركيب بوابات حديدية ضخمة له (لوحة 30، 42، شكل 11، 12).

يجاور الهويس الملاحي من ناحية الشمال والجنوب عند منسوب الأمام والخلف حجرتان مخصصتان لقياس تصرف النهر أثناء الفيضان والتحاريق يعرفان بإسم بئر تهدئة أو حجرة المقياس ( شكل 15، لوحة 43)، يتم النزول إليهما من خلال أربع قلبات سلاسل حجرية مربعة تفضى كل قلبة إلى بسطة مربعة ثبت إلى جانبها مقياس رخامى مدرج مقسم إلى مربعات لوحداث قياسية قوامها أمتار وسنتيمترات للتعرف على منسوب التصرف فى الأمام والخلف ومن خلاله أيضاً يتم التحكم فى فتح وغلق بوابات الهويس الملاحي<sup>(116)</sup>.

وقد ثبتت فى أرضية الهويس بجوار فتحات مرور السفن قوائم معدنية سميكة من الحديد ذات قطاع أسطوانى تستخدم لربطها بالسفن من خلال الحبال السمكية (لوحة 37، 39) كتب عليها أنها من صناعة شركة " مردوخ و تمبلتون " Murdoch & Templeton.

### طريقة عمل الهويس الملاحي: Navigation Locks

تعتمد فكرة تصميم الهويس فى القناطر الكبرى أو قناطر فم الإبراهيمية على معادلة منسوب المياه فى الأمام U.S وفى الخلف D.S مع منسوب المياه

فى ممر الهويس نفسه من خلال فتح وغلق بوابتيه الكبيرتين، ويتم ذلك فى حالتين عكسيتين كما يلى :

أولاً : فى حالة مرور السفينة من منسوب الخلف إلى منسوب الأمام :  
(1) يتم فتح بوابة الخلف ذى المنسوب المنخفض حتى دخول السفينة إلى ممر الهويس.

(2) تقف السفينة فى الممر وتغلق خلفها بوابة الخلف.

(3) يتم فتح بوابة منسوب الأمام ذى المنسوب المرتفع حتى يتساوى منسوب المياه مع منسوب مملا الهويس والسفينة واقفة.

(4) فى حالة تساوى منسوب الأمام مع منسوب الممر تمر السفينة فى المنسوب الموحد فى النهر.

ثانياً : فى حالة مرور السفينة من منسوب الأمام إلى منسوب الخلف :

(1) تدخل السفينة من منسوب الأمام المرتفع إلى ممر الهويس من خلال البوابة الأمامية

(2) تغلق خلف السفينة البوابة الأمامية فيصبح منسوب الممر أعلى من منسوب الخلف

(3) تفتح بوابة الخلف فى الهويس و السفينة واقفة حتى يتساوى منسوب الممر المرتفع مع منسوب الخلف المنخفض.

(4) تمر السفينة إلى منسوب الخلف الموحد فى النهر.

## معدلات الأداء بعد تقوية قناطر أسيوط (117)

البيان		البند
13000 م <sup>3</sup> / ث		الحد الأقصى المقدر نظرياً للماء المتدفق من الفتحات
54.000 من مستوى سطح البحر		تقدير منسوب المياه في الأمام
5 م ( قبل وبعد التعديل )		اتساع الفتحات
44.75 من مستوى سطح البحر	43.25	منسوب القاع بالنسبة للفتحات
110	111	عدد الفتحات
2.50 م / ث	2.10 م / ث	التقدير النظرى للحد الأقصى لسرعة تدفق المياه
2.30 م / ث	1.92 م / ث	تقدير السرعة الفعلية للحد الأقصى الملاحظ لمنسوب المياه

دراسة تحليلية للعناصر المعمارية والعوامل المؤثرة في بناء قناطر أسيوط:

### 1- العقود الحجرية: Masonry Arches

استخدم في تنويع فتحات القناطر عقد من النوع الموتور Segmental

Arch (90) اتساع بحره 5م، يوضح خصائصه الجدول التالي (118):

جدول يوضح مميزات وخصائص عقود الفتحات في قناطر أسيوط :

البيان		البند
بعد التعديل	قبل التعديل	
عقد موتور متغير السمك 5 م	عقد موتور منتظم ثابت السمك 5 م	النوع
0.5 م : 8 م	0.50 م	اتساع البحر
الخرسانة المغلفة بالحجارة	الطوب	التخانه
1.50 م	0.5 م	مادة البناء
		العتب

ويتكون عقد الفتحات من جنزيرين وتم بناؤه بعمل عبوة من الخشب (لوحة 22)، ثم كسيت فراغاتها بالخرسانة ( لوحة 24)، بامتداد طولى للعقد بين جدار الكوبرى وكوشة العقد، أما كوشة العقد نفسها فقد عملت من الحجارة المنتظمة (لوحة 23). ويؤدى سمك العقد دوراً رئيسياً بالنسبة إلى عرض وحمل الطريق أو الكوبرى أعلاه ويمكن حساب قوة تحمل العقد بالمعادلة التالية:

$$t = 0.22 \sqrt{S} + 0.05$$

حيث إن  $t$  قوة الضغط الرأسى الواقع على العقد ليتحمل ضغط الكوبرى أعلاه والذي تم تعريضه من 4 م إلى 8 م أما  $s$  فهي اتساع البحر Span وتطبيق تلك المعادلة على عقد قناطر أسبوط نجد أن:

$$t = 0.22 \sqrt{5} + 0.05$$

$$t = 54.19 \approx 0.55 \text{ m}$$

أى أن  $t = 0.55$  م

أى أن سمك العقد الذى اتساع بحره 5 م = 0.55 م

وهناك معادلة أخرى لحساب تخانة العقد أوسمكه وهى

$$C = 0.37 \sqrt{s} - 0.17 \quad (119)$$

حيث  $C$  تخانة العقد و  $S$  بحر العقد Spam فيكون ذلك بعد التطبيق

$$C = 0.37 \sqrt{5} - 0.17$$

$$C = 0.37 \times 2.23606 - 0.17$$

$$C = 0.6573 \approx 0.66$$

أى أن سمك أو تخانة العقد الذى اتساع بحره 5م ويراد عمل كوبرى فوقه يجب أن يساوى 0.66 م.

وسواء أكانت تخانة العقد 0.55م أما 0.66 فإنه يتم عمل عدد المداميك الحجرية وفقاً لها ووفقاً لاتساع البحر<sup>(120)</sup>

أما الكتف المجاور لوجهى العقد والذى نجده واضحاً فى منطقة خلف المنشأ ( لوحة 40 ) فيمكن حسابه بالمعادلة التالية :

$$f = 0.18 \times S + 0.5 \quad (121)$$

حيث f عرض قمة الكتف المجاور لعقد top - width of the Abutment

و S اتساع بحر العقد = 5م

$$f = 0.18 \times 5 + 0.5$$

$$f = 1.40$$

وقد تم عمل عتب أعلى مداميك العقود بلغ ارتفاعه 1.50 م ( لوحة 40 ) وكان من قبل 0.50 م، ويعزى ذلك لمتانة بناء العقود بعد تعديلها وبنائها بالخرسانة بدلاً من الطوب.

وقد أدت العقود وظيفة إنشائية رئيسية وهى حمل كوبرى القناطر أعلاها فضلاً عن تتويجها لفتحات مرور المياه بالقناطر نفسها.

## 2) البغال (الدعامات المركزية): Piers

كان يعتقد قديماً عند بداية بناء القناطر الكبرى أن شكل مقدمة البغلة (قطاع عقدها) خلف المنشأ لابد أن تكون أقصر أو غير مؤثرة بالنسبة إلى تصرف القناطر، لذلك عملت بعض النماذج على هيئة نصف دائرية وفى بعض النماذج القديمة صممت بغال خلف المنشأ مستطيلة الشكل كما فى قناطر الدلتا 1261هـ / 1845م وقناطر أسيوط قبل التعديل 1320هـ / 1902م، من ناحية أخرى صممت بغال أمام المنشأ على هيئة عقد مدبب جاد كما فى قناطر الدلتا أيضاً (122)

ومهما يكن من أمر فإن شكل أوهيئة البغلة سواء أكان أمام المنشأ U.S أم خلف المنشأ D.S يعتمد على عدة مبادئ رئيسية منها الافتراض الضمنى لكمية حركة المياه وتأثيرها وتدفعها خلال الفتحات أثناء إجراء عملية الموازنة، ومن ثم فإنه يجب مراعاة ما يلى:

(1) ثبات ورسوخ قواعد البغال امام المنشأ لأن ضغط الماء يؤثر فى الإتزان الإنشائى.

(2) مراعاة الطاقة الكامنة للمياه أمام المنشأ وخلفه والتي تتحول إلى طاقة حركية ديناميكية (123)

لذلك فقد عملت مقدمات بغال أمام المنشأ على هيئة عقد نصف دائرى (لوحة 38، 41، 45) لتوزيع ضغط المياه أثناء دخولها الفتحات، وعملت مقدمة بغال الخلف على هيئة عقد مدبب وكانت أقصر فى المنسوب من بغال الأمام ويعلوها أكتاف مستطيلة سميكة، (لوحة 21، 28، 40)

(3) أهمية العناية بالفرش الأرضى للقناطر ومدى علاقته بالبغال إذ أن الفرش الأرضى يزيد من ثبات ورسوخ هذه البغال ومقاومتها لضغط المياه خصوصاً أمام المنشأ (لوحة 38، 45)

3- الحوائط الجانبية:

تبنى هذه الحوائط على الجهة اليمنى لاتجاه مجرى تيار الماء، وتصمم كحوائط سائدة Retaining Walls، يكون وجهها الخارجى رأسياً ومن الداخل تكون متدرجة أو مسلوبة، وتعتمد بصفة عامة على مادة بناء القناطر هل هى من الطوب أم من الحجر أم من الخرسانة وأكثرها شيوعاً من حيث المسقط الحوائط ذات القطاع المثلث.

ويعتمد سمك أوتخانة هذه الحوائط بصفة أساسية على عامل الجاذبية الارضية، وفى معظم القناطر المصرية الحجرية فإن متوسط عرض المدماك من بداية الحائط إلى نهايته يبلغ سمكه 50 سم، ويعمل سمك قاعدة الحوائط الجانبية المسلوبة أو السائدة بطرق مختلفة ويكون معظمها فى كل قطاع يساوى 0.41 من الارتفاع الطولى (124)

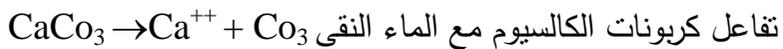
4) الخرسانة:

استعمل فى بناء عناصر ووحدات القناطر المعمارية نوعان من الخرسانة أولهما: هى الخرسانة العادية التى تتكون من خليط الرمل والأسمنت وكسر الحجر الصغير (لوحة 22، 24، 29) واستعملت فى عمل البغال و العقود على امتداد قطاعها، أما النوع الثانى فهو الخرسانة المسلحة التى استخدمت فى عمل الفرش فى الأمام والخلف، وكذلك فى عمل بدن الكوبرى أعلى الفتحات ( لوحة 35) حيث وضعت فيها أسياخ حديدية

وكونت الخرسانة سواء العادية أو المسلحة كتل خرسانية دعمت فرش القناطر وعملت على تقويته وإحداث إتزان و رسوخ أمام فتحات القناطر وخلفها وكذلك البغال، وترجع فائدة الخرسانة المسلحة إلى أنها تعمل على تقليل عملية الرشح أو التسرب المائى نظراً لتمامك جزيئاتها وضيق مسامها، من المعروف أن الخرسانة، استعملت فى أوروبا سنة 1271هـ / 1854م فى المنشآت المدنية.

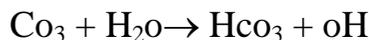
**5) الحجر الجيرى:**

استعمل الحجر الجيرى فى كساء أوجه العقود وأبدان البغال والحوائط الساندة وكذا حوائط الهويس الملاحي، كما استعمل جزء كبير منه فى عمل أجزاء من الفرش خصوصاً خلف المنشأ، ويتكون الحجر الجيرى من كربونات الكالسيوم  $CaCO_3$  التى تتفاعل مع الماء النقى لكنها لا تذوب فيه ويعتبر ذلك من مميزات هذا الحجر وملائمته للمنشآت المائية مثل القناطر المقامة على نهر النيل، ولا يحدث تفاعل لكربونات الكالسيوم وتفكيك لها إلا إذا وجد حمض قوى مثل حمض الكبريتيك  $H_2SO_4$  اعتماداً على القاعدة الكيميائية " أن الملح لا يذوب إلا بوجود حمض قوى يطرده "، وتبين المعادلات الكيميائية التالية جميع التفاعلات التى تحدث لمادة الحجر الجيرى داخل الماء العذب تطبيقاً على قناطر أسيوط.



تفاعل ثالث أكسيد الكربون مع الماء النقي وتكوينه لحمض الكربونيك وتعرف

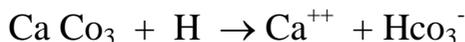
هذه العملية باسم الهيدرة



يتفكك حمض الكربونيك كما يلي:



يتفاعل  $\text{H}^+$  مع كربونات الكالسيوم كما يلي:



ويمكن إجمال هذه التفاعلات الكيميائية في المعادلة التالية:



وبذلك فإن الحجر الجيري المغلف للبالغ والفتحات وحوائط الهويس

والداخل أيضاً فى تكوين الفرش فى القناطر لا يتفكك بوجوده فى ماء النهر العذب طالما أنه لا توجد أحماض قوية تؤدي إلى هذه التفكك مثل حمض الكبريتيك (125)

6) النحت خلف القناطر (النحت المحلي Scour) أو حمض النيتريك  $\text{HNO}_3$

من المعروف أنه يحدث عادة خلف المنشأ D.S نحت كلى ينتج عن

قوة اندفاع المياه من بوابات القناطر، وتكمن خطورته فى تكوين " بيارات " أى فتحات عميقة فى الأرضية خلف المنشأ ينتج عنها خلل وتلف وإضرار فى فرش القناطر مما يهدد بحدوث انهيار للبالغ وتصعد أجزاء كثيرة من القناطر، ومن ثم فإنه يجب عند تصميم القناطر حساب وتقدير أقصى عمق من البيارات خلف المنشأ لضمان سلامتها الإنشائية، وهذا ماتم مراعاته عند تقوية وتدعيم قناطر أسبوط، ويوجد عديد من الحلول لتفادى ذلك الخطر، منها عمل أحواض تهدئة Stilling Basins، وحوائط صد baffled aprons وهو ماتم عمله فى قناطر أسبوط حيث تم عمل مدرجين صد من الجرانيت (هدار)، وأعمدة الدوامة، وجميعها تُعمل خلف المنشأ وتؤدي إلى تقليص الطاقة وتقليل قوة اندفاع الماء وتقليل كمية حركته أثناء الفيضان (126).

## 7) الموازنة على القناطر:

كان السبب الرئيسي لتعديل أوتقوية قناطر أسيوط رفع زيادة مقدار فرق الموازنات التى تجرى عليها بين منسوب الأمام U.S ومنسوب الخلف، وترتبط عملية إجراء الموازنات على القناطر بعدة عناصر وهى فتحات القناطر، والبوابات الحديدية المركبة عليها، والفرش السفلى أسفل الفتحات وأمامها وخلفها، ويراعى عند إجراء الموازنات على القناطر مايلى:

أ) **ضرورة إمرار التصرف أو المياه أمام المنشأ فى جميع العيون بفتحات متساوية:** حيث جرت العادة عدم الاهتمام بعملية الموازنات وفتح بعض العيون وغلق الآخر، وهذه الطريقة على الرغم من سهولتها إلا أنها تتسبب فى أضرار بالغة أهمها:

1) تآكل فرش القنطرة نتيجة للسرعات الكبيرة داخل الفتحات مع تكوين بيارات بنهاية الفرش خلف المنشأ D.S.

2) إحداث تغيير فى سير المجرى المائى خلف المنشأ يؤدي إلى وجود منحنيات فى المجرى وتكوين خور.

3) عدم إعطاء التصرف السليم المراد الحصول عليه.

ب) **وضع البوابات الحديدية فى درونداتها فى حالة وجود بوابتين للفتحة الواحدة كما فى قناطر أسيوط:** حيث يعتبر وضع البوابات الحديدية من النقاط الرئيسية التى يغفل عنها المهندسون إذ أنه كثيراً ماتوضع البوابة السفلى بالدروند الأمامى والعليا بالخلفى فى حالة وجود بوابتين، ويتولد عنه عند إمرار التصرف بين البوابتين قوى ديناميكية كبيرة تؤثر على الفرش، والوضع السليم لذلك وضع البوابة السفلى بالدروند الخلفى والعليا بالدروند الأمامى للإقلال من كمية الحركة لهذه القوى.

ج) **فتحات مرور التصرفات:** تجرى الموازنات فى القناطر فى حالتين.

1- بين الفرش والبوابة السفلى.

2- بين البوابتين إن وجدتا.

وفى الحالة الأولى يلزم وضع البوابات العليا إن وجدت على أعتابها وفى حالة قصر البوابات العليا تكون الموازنة على البوابات السفلى فقط، وفى الحالة الثانية يلزم وضع البوابات السفلى على الفرش وتجرى الموازونات على البوابات العليا فقط وهو ما لا حظته وشاهدته بنفسى على قناطر أسيوط عند إجراء الموازونات عليها (127).

### ملحق المصطلحات الفنية والهندسية

1- **البدالة Aqueduct** : عبارة عن أنبوب من الحديد أو الخرسانة المسلحة أو الخشب تحمل على دعائم تستخدم لتمرير مياه مجرى مائى فوق مياه مجرى آخر (128)، وهو موجود على الجانب الأيمن لقناطر فم ترعة الإبراهيمية.

2- **الدرونات**: مفردا دروند وهو مصطلح متداول بين العاملين فى قطاع الرى خصوصاً القناطر، ودرون تحريف للكلمة الفارسية " در بند " أى أداة الغلق أو الباب، وشاع إطلاقها على الأبواب المنزقة رأسياً التى تغلق فتحات القناطر (129)، والدرون عبارة عن مجراه تعمل على جانبي فتحات القناطر Vents فى الجهة المقابلة لاتجاه المياه (الأمام U.S) أو من الخلف D.S، يتراوح عرضها بين 30 : 50 سم تثبت فيها عوارض حديدية سميكة تتركب فيها بوابات حديدية باتساع الفتحات تتحرك هذه البوابات بواسطة سلاسل معدنية سميكة تتصل بأوناش تدار ميكانيكياً، وقد يعمل لفتحة القنطرة دروند واحد من قطعة واحدة كما فى قناطر الجسور أو ترع التوزيع والترع الفرعية، وقد يعمل لها دروندان إثنان من قطعتين إحداها قطعة عالية والثانية منخفضة كما فى القناطر الكبرى ويمكن بذلك جعل القطعتين كسد غاطس، وتؤدى الدرونات دوراً رئيسياً فى فتح وغلق البوابات وبالتالي إجراء عملية الموازونات عليها (130).

3- الفرش: من العناصر الإنشائية الأساسية التي تسبق إقامة القناطر وتهيئتها قبل الشروع فى استكمال وحداتها وعناصرها المعمارية الباقية، وتتم بإعداد التربة أوقاع المجرى المائى المقام عليه القناطر سواء أكان نهراً أم ترعة، وذلك بفرشه بكتل قد تكون من الطوب والدقشوم أو الحجر أو بلوكات خرسانة عادية أو مسلحة مع تدعيمها فى القناطر الكبرى بالخوازيق الحديدية العميقة، والغرض من الفرش تدعيم الأرضية أمام البغال والفتحات وخلفها وأيضاً لإكساب التيار المائى المتدفق عبر الفتحات سرعة أكبر من سرعته العادية وكذلك لتسهيل إجراء الموازنات على البوابات الحديدية التى تغلق على الفتحات، ويجب المحافظة على الفرش وإحكام وضعه إذ أن أى خلل فيه أثناء إجراء الموازنات قد ينتج عنه أضرار تؤدى إلى حدوث بيارات أو نحت محلى Scour فيؤثر بالسلب على وحدات القناطر البنائية مثل البغال والجدران مما يؤدى إلى حدوث تصدعات وشروخ رأسية فيها.

4- الموازنات: عملية هندسية تعد من أهم أغراض استخدامات القناطر الوظيفية وكذلك الأعمال الصناعية للرى والصرف، وتتم بغرض التحكم فى مناسيب المياه وكمياتها أو تصرفاتها أو إحداث فرق فى المنسوب أمام القناطر U.S عن المنسوب خلفها D.S.

وبصفة عامة تسمى هذه العملية باسم موازنة المياه فى الأمام والخلف للتحكم فى الكميات المارة من خلال البوابات الحديدية المركبة على فتحات القناطر، ويقال قنطرة فرق توازنها = 3م، أى أن فرق المنسوب بين الأمام والخلف = 3 م، وترتبط عملية الموازنات بسلامة الفرش وم�انة البوابات الحديدية (131)

5- المناويات: مفردها مناوية Shifting - وهى الفترة الزمنية التى كانت تخصص للمزارعين فى القرى لرى أراضيهم حسب كل زمام والمسموح بها من

خلال نظام يعرف بنظام المناوبة أو قبضة المياه والذي قد يكون ثنائياً أو ثلاثياً تفتح فيه فتحات قناطر أفمام الترع والجسور .

6- **النحت المحلى Scour** : النحت بصفة عامة حمل مواد قاع النهر الطينية والرسوبية وخفض مستواه أو تعميقه، ويحدث خلف القناطر المقامة على الأنهار والترع، وهو نحت محدود يؤثر على منطقة صغيرة ويتوقف تأثيره على طاقة المياه المتولدة وقوة إندفاعها، ويمكن التقليل من حدته بعمل أحواض تهدئة أو هدارات ذات حوائط مسننة تصدم المياه المندفعة وتبعد التيارات القوية فى منطقة خلف القناطر D.S (132)

7- **الهدار - Weir** : منشأ صناعى يصمم عادة خلف القناطر فى منطقة خلف المنشأ D.S، لتخفيف توازنها ويعمل من الكتل الحجرية أو الجرانيتية أو الطوب والدبش ويفرش قاعه بالخرسانه وقد يعمل هدار واحد أو أكثر بحسب طول القناطر على المجرى المائى ومقدار الموازانات التى تجرى عليها.

## نتائج البحث

تنوعت منشآت الري التي تمت دراستها في هذا البحث ما بين جسور تقليدية وهي جسور الصلايب والطراريد، ما بين جسور ذات قناطر رُكبت عليها بدلاً من المقاطع، فضلاً عن قناطر أسيوط الكبرى على النيل وكذلك قناطر فم ترعة الإبراهيمية والتي كانت بمثابة تنويج لتطور فن هندسة الري في عصر أسرة محمد علي، وكما تنوعت هذه المنشآت من حيث الوظيفة أو النوع فقد تنوعت أيضاً في مواد بنائها حيث استخدم الطوب والحجر والخرسانة العادية والمسلحة، وكذلك حيث تنوعت في وحداتها وعناصرها المعمارية، وخلت من العناصر الزخرفية وذلك لطبيعتها الوظيفية.

وقد تبين من خلال الدراسة الوصفية والتحليلية للبحث وجود عدة نتائج توصل إليها الباحث يمكن إجمالها في النقاط التالية:

أولاً: بين البحث أهمية موقع أسيوط الجغرافي كإحدى المدن المصرية الهامة وذلك من خلال موقعها على النيل وأثر ذلك في وجود عدد كبير بها من جسور الصلايب وجسر الطراد المار بها ومدى العناية بهذه الجسور والتطور الذي حدث بها ودور ذلك في تطوير نظام الري ومدى تأثيره في زراعة أرض مصر الوسطي.

ثانياً: أفرز البحث مصطلحاً معمارياً جديداً لإحدى منشآت الري المائية وهي التكوين البنائي المعروف باسم "القريوص أو القرويص" والذي كان مستعملاً ومازال في صعيد مصر.

ثالثاً: تضمن البحث نشر ودراسة قناطر وجسر بني سميع وكذلك قناطر وجسر الجبل الغربي بأسيوط والتي لم يدرسها أحد من قبل وتنتشر في هذا البحث لأول مرة.

رابعاً: توصل البحث إلى تاريخ إنشاء قنطرة الجبل الغربي بأسويوط وتم إرجاعها إلى قبل سنة 1215 هـ / 1800م وهي من إنشاء الأمير سليم كاشف وأن أصولها المعمارية ترجع إلى العصر المملوكي وأنها هي التي وردت في إحدى تصاوير كتاب أطلس للحملة الفرنسية وليست قناطر المجذوب كما أشار العديد من الدارسين.

خامساً: بين البحث التطور والتدرج البنائي لمنشآت الري بأسويوط والتي بدأت بالجسور التقليدية ثم إدخال نظام القناطر الحديثة عليها في عصر محمد علي وتمثل ذلك في جسر وقناطر بني سميع وجسر الجبل الغربي.

سادساً: أكد البحث على مدي التوافق بين نظام الري الذي كان مستعملاً وماهية ونوع منشآت الري نفسها، فنظام ري الحياض مرتبط بالجسور التقليدية أشد ارتباطاً، أما النظام المستديم فمرتبط بالقناطر بأنواعها المختلفة وهو ما نجده مطبقاً في هذه البحث.

سابعاً: عرض البحث تاريخ عمارة قناطر أسويوط الكبرى على النيل وقناطر فم ترعة الإبراهيمية من خلال مرحلتهما البنائية وتقويتها ومدي أهمية هذه القناطر بالذات لكونها أول نموذج لقناطر كبري تبني على النيل في مصر في الوجه القبلي وثاني نموذج بعد قناطر الدلتا، وتبين مدي التطور الهائل الذي حدث لبناء منشآت صناعية كبري على النيل في بداية القرن العشرين من حيث ضخامة المساحة والكتلة والمقدرات البشرية والمادية، وأيضاً من خلال الوحدات والعناصر المعمارية المكونة لهذه القناطر مثل الفرش والبغال والعقود والكباري والدروندات، ومدي أهمية ذلك في إجراء الغرض الوظيفي للقناطر وهو الموازنات.

وختاماً أتمني من الله العليم القدير أن يكون هذا البحث إسهاماً متواضعاً  
فى هذا المجال الذى أعتبره غير تقليدي بالنسبة للدراسات الأثرية.. والله ولي  
التوفيق.

## حواشى البحث

- 1) إميل لود فيغ : النيل حياة نهر، ترجمة عادل زعيتر، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص456
  - 2) لينان دى بلفون: مذكرات عن أعمال المنافع العامة الكبرى التى تمت بمصر منذ أقدم العصور حتى عام 1872م، المطبعة الأميرية، القاهرة، 1949م، ص373.
  - 3) حورية محمد حسن: الآثار الجغرافية للرى فى مصر العليا، مخطوط رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، 1978م، ص50، 51.
  - 4) حورية حسن: المرجع السابق، ص 48، 51.
  - وزارة الأشغال العامة والموارد المائية : النيل وتاريخ الرى فى مصر ، مجموعة أبحاث، طبع اللجنة الأهلية المصرية للرى والصرف، ص 110.
  - 5) بلغت مدة الفيضان حوالى 120 يوماً وهى أشهر أبيب ( يولية ) ومسرى ( أغسطس) وتوت ( سبتمبر ) وعشرون يوماً من بابه ( أكتوبر ) أما بداية الفيضان أو زيادة النهر فتبدأ فى شهر بؤونه ( يونيه) أما نهاية الفيضان فهى فى شهر بابه وقد حدد ابن ممتى فى كتابه قوانين الدواوين الثامن من أكتوبر كبداية للنقصان ثم يأخذ هذا النقصان فى الوضوح فى العشرين منه، وأما قمة الفيضان حين تعظم الزيادة فتكون فى شهر مسرى ( أغسطس ) من كل عام.
- عن فيضان النيل مواعيده وزيادة النيل فيه انظر:
- الأضطخرى ( أبى أسحق إبراهيم بن محمد الفارسى ) : المسالك والممالك، تحقيق د. محمد جابر عبد العال، مراجعة د. محمد شفيق غريال، تقديم د. عبد العال الشامى، طبع الهيئة العامة لقصور الثقافة، سلسلة الذخائر، العدد 119، 2004م، ص40
  - ابن جبير ( محمد ابن أحمد ) : رحلة ابن جبير، طبع الهيئة العامة لقصور الثقافة، الطبعة الثانية، 1998، ص51.
  - ابن ممتى ( الأسعد ) : قوانين الدواوين، تحقيق عزيز سوريال عطيه، مطبعة مصر، القاهرة، 1943، ص 74: 76
  - الأقفهسى ( شهاب الدين بن عماد) : كتاب أخبار نيل مصر، تحقيق د. لبيبة إبراهيم مصطفى ونعمات عباس محمد، مطبعة دار الكتب والوثائق القومية بالقاهرة، 2006م، ص 47، 48.

- القلقشندى ( أبى العباس أحمد ) : صبح الأعشى فى صناعة الإنشاء، طبع الهيئة العامة لقصور الثقافة، سلسلة الذخائر، 2005م، د 3، ص 292 : 300
- الجبرتي ( عبد الرحمن) : عجائب الآثار فى التراجم والأخبار، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، ج 4، ص 361، 378 - ج 5، ص 23، 132، 133، 139، 224، 316.
- لينان دى بلفون : المرجع السابق، ص 5، 6، 7.
- إميل لود فيغ : المرجع السابق، ص 408، 455، 462.
- ب.س.جيرار : موسوعة الحياة الإقتصادية فى مصر فى القرن الثامن عشر، بحث ضمن كتاب وصف مصر لعلماء الحملة الفرنسية، ج 1، ترجمة زهير الشايب، الطبعة الأولى، مكتبة الخانجي بمصر، ص 12
- (6) عبد العال الشامى : نظم الرى والزراعة فى مصر فى الكتابات العربية، بحث ضمن الندوة العالمية لتاريخ العلوم عند العرب، الكويت ديسمبر 1983 م تحت عنوان إسهامات العرب فى علم الفلاحة، طبع مؤسسة الكويت للتقدم العلمى، الكويت، 1988م، الطبعة الأولى، ص 305.
- حورية حسن : الرجع السابق، ص 48.
- سامى نوار : المنشآت المائية بمصر منذ الفتح الإسلامى وحتى نهاية العصر المملوكى دراسة أثرية معمارية، مخطوط رسالة دكتوراة منشورة، كلية الآداب بسوهاج، جامعة أسيوط، 1984م، هى 463.
- أحمد حلمى السيد سليمان : الرى فى مصر وآثاره الاجتماعية والاقتصادية والسياسية 1805 - 1923م، مخطوط رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، 2005م، ص 26.
- (7) لينان دى بلفون : المرجع السابق، 7، 8
- وزارة الأشغال العامة : المرجع السابق، ص 110
- (8) من فوائد هذا النظام مايلى :
- 1) حفظ التربة من التدهور بسبب عمليات غسيل التربة التى كانت تتم كل عام.
  - 2) إكساب التربة طبقة من الطمى تترسب فوق الأرض.
  - 3) تشقق التربة وتعرضها لتهوية فى فترة نقص الفيضان ( الشراقى )
- حورية حسن : المرجع السابق، ص 48، 49، 54

- سامى نوار : المرجع السابق، ص 465، 466
- أحمد سليمان : المرجع السابق، ص 26
- (9) حورية حسن : المرجع نفسه، ص 51
- عبد العال الشامى : المرجع السابق، ص 305
- وزارة الأشغال : المرجع السابق، ص 110
- (10) عن هذا النوع من الحياض انظر :
- محمد أمين القرماني : تحويل الري الحوضى إلى الري الدائم، طبع وزارة الري ومصلحة المساحة، 1973م، د 2، ص 5، 6
- حورية حسن: المرجع نفسه، ص 51، 64، 65
- (11) المخزومى ( أبى الحسن على بن عثمان ) : كتاب المنهاج فى علم خراج مصر، تحقيق كلود كاهن، مراجعة يوسف راغب، طبع المعهد العلمى الفرنسى، العدد 8، القاهرة، 1986م، ص 58، 59، 60، 61
- (12) ب. س. جيرار : المرجع السابق، ص 11 : 12
- هنرى لورنس وآخرون : الحملة الفرنسية فى مصر، ترجمة بشير السباعى، الطبعة الأولى، 1995 م، ص 87، 88.
- محمد أبو الفتوح الخياط : دور الري فى التنمية الإقتصادية، القاهرة، 1967م، ص 88، 89.
- (13) كان للعلماء الأجانب الذين عملوا على إرساء قواعد نظام الري فى مصر إبان عصر محمد على وشغلوا مناصب قيادية فى نظارة الأشغال العمومية إسهاماتهم المحمودة فى هذا المجال، نذكر منهم على سبيل المثال " لينان دى بلفون " الذى شغل وظيفة رئيس نظارة الأشغال العمومية، وكذلك سكوت منكريف الذى وصل إلى مصر 1883م واختص بتطوير وإصلاح شبكات الري، وآخرون أمثال جنين روس، هنرى براون، ويليام جارستين، فوستر، ويل كوكس الذى أعد دراسته فنية للري المصرى كتبها فى القرن التاسع عشر ضمنها معلومات غزيرة عن الري المصرى مثل تطوير نظام الري الحوضى وإقامة الري الدائم، وكذلك فترة إقامة الأعمال الصناعية على النيل من قناطر وسدود.
- عن هؤلاء العلماء ودورهم فى إثراء وتطوير حركة الري المصرى أنظر :
- Auckland.Colvin., The Making Of Modern Egypt, London, 1906, PP.89 –99

- **Robert Tingor.**, Modernization and British Colonial Rule in Egypt 1882-1914, U.S.A, 1966, p. 110.'

- ولعل من أهم هؤلاء الأجانب " كلوت بك" الذى تدرس فى جغرافية مصر وأحوالها العامة، وقد قام بعمل مؤلف عام عن مصر بعنوان " لمحة عامة عن مصر

"Apercu general sur l` Egypt, 2 vols, Paris, 1840

- نشر فى جزئين فى باريس سنة 1840م تناول فيه الجوانب الجغرافية لمصر وزوده بعدد من الخرائط والخطط عن مصر، من بينها خطة توضح بناء قناطر النيل فى باية فكرتها وكتب

عليها **Plan des Barrages du Nil**. وكانت تلك بداية عمل القناطر الحديثة فى مصر

- **عصام عادل أحمد حسن** : مصر فى الخرائط الأوربية من القرن السادس حتى نهاية القرن التاسع عشر دراسة كارتوجرافية، مخطوط رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة أسيوط، 2004، ص 276.

وانظر ترجمة مستقيضة لكلوت بك لدى

- **عبد الرحمن الرفاعى** : عصر محمد على، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2000م، ص 405 : 407.

(14) **عبد الرحمن الرفاعى** : المرجع السابق، ج 3، ص 414، 416، 469، 470.

15) **Helen Anne B.Rivlin.**, The Agricultural Police of Muhammad Ali in Egypt, Harvard University Press, 1961 , PP. 239, 246

16) **حورية حسن** : المرجع السابق، ص 48، 51.

وزارة الأشغال العامة : المرجع السابق، ص 183.

**عبد العظيم سعودى** : تاريخ تطور الري فى مصر 1882-1914م، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، سلسلة تاريخ المصريين، العدد 196، 2001 م، ص 29، ص 50: 58

17) **Helen, B. Rivilin.**, OP.Cit, PP.239, 285

**عبد الرحمن الرفاعى** : المرجع السابق، ج 3، ص 495، 496.

18) **عن المظاهر الجغرافية لأسيوط انظر** :

**أحمد على إسماعيل** : مدينة أسيوط دراسة فى جغرافية المدن، مخطوط رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، 1968م، ص 1: 13

محمد عوض محمد : نهر النيل، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، الطبعة السادسة، 2006،  
ص 180.

(19) الأقفهسى : المصدر السابق، ص 61.

(20) ضياء جاد الكريم : الآثار الإسلامية بمدينة أسيوط من الفتح العثماني حتى نهاية القرن  
التاسع عشر الميلادي 1517 - 1900 م دراسة أثرية حضارية، مخطوط رسالة ماجستير  
غير منشورة، كلية الآثار، جامعة القاهرة، 1998م، ص 40 : 150.

(21) القلقشندي : المصدر السابق، ج 3، ص 399، 400.

عبد الرحمن الرفعى : تاريخ الحركة القومية وتطور نظام الحكم، طبع الهيئة المصرية العامة  
للكتاب، 1998م، ص 347، 375.

محمد رمزى : القاموس الجغرافى للبلاد المصرية، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة،  
1994، ق 2، ج 4، ص 25، 26.

(22) عثمان فيض الله : مدينة أسيوط بحث فى بيئتها بين الماضى والحاضر، أسيوط، مطبعة  
الجهاد، ص 112.

أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 29، 35.

حورية حسن : المرجع السابق، ص 64، 65.

(23) عبد العال الشامى : المرجع السابق، ص 306.

عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 112، 113.

إميل لود فيغ : المرجع السابق، ص 462.

Helen, B. Rivlin, . OP. Cit, P.238

(24) عثمان فيض الله : المرجع نفسه، ص 113

(25) عثمان فيض الله : المرجع نفسه، ص 114

(26) يوجد لكل حوض ترعة للصرف إلى النهر مزودة بقنطرة أو مصب على الجسر الموازى

للنهر أمام الصليبية، حيث إنه فى حال غمر الحوض بالمياه فإنه نظراً لأن المياه المحجوزة

بواسطة الصلايب تكون أعلى بكثير من مياه النهر فإنه يلزم إطلاق جزء من مياه الحياض

بواسطة ترعة صرف أو مصب Tail escape

لينان دى بلفون : المرجع السابق، ص 8.

(27) عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 114.

28) عن هذه الترتعة ودورها فى رى الحياض بأسويوط وآراء الباحثين منها انظر :

**Helen, B. Rivlin., Ibid, P.239**

حورية حسن :- المرجع السابق، ص 52، 53، 67، 96.

أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 33، 34، 35.

محمد عوض : المرجع السابق، ص 180.

وزارة الأشغال العامة : المرجع السابق، ص 102.

عبد العظيم سعودي : المرجع السابق، ص 107، 108.

29) حورية حسن : المرجع نفسه، ص 49

وزارة الأشغال العامة : المرجع نفسه، ص 111.

عبد العظيم سعودي : المرجع نفسه، ص 264.

30) **Helen, B.Rivlin., Ibid, PP 285,286, 287**

عبد الرحمن الرفاعي : عصر محمد على، ج 3، ص 495، 496.

31) **Helen, B.Rivlin., Ibid, P.288**

32) القلقشندى : المصدر السابق، ج 3، ص 448، 449، 450.

عبد العال الشامى : نظم الري والزراعة، ص 316 : 318.

أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 32.

33) تقى الدين عبد الرحمن الحلبي (الشهير بابن ناظر الجيش): كتاب تنقيف التعريف

بالمصطلح الشريف، تحقيق دOLF فسلى، المعهد العلمى الفرنسى للأثار الشرقية بالقاهرة،

1987م، ص 113.

ابن تغرى بردى : النجوم الزاهرة فى ملوك مصر والقاهرة، طبعة دار الكتب المصرية، ج 9، ص

48، 40 - ج 15، ص 301

المقريزي : الخطط، طبعة النيل، ج 1، ص 162، 163، 178

قانون نامة مصر الصادر سنة 931 هـ / 1525م : ترجمة وتعليق أحمد فؤاد متولى، ص 3 ،

9، 29 .

34) ابن تغرى بردى : المصدر السابق، ج 9، ص 38

عبد العال الشامى : المرجع السابق، ص 318

35) الحفير من الحفر وهو التراب الذى يوضع فى الأماكن التى تجرفها مياه الفيضان كل سنة من جسم الجسر سواء أكان طراداً أم صليبية

36) الجرافى مفردها جرافة وتجمع على جواريف ايضاً، وهى الآلة التى تستخدم لجرف التراب المستخدم لإقامة الجسور أو تقويتها وسد مقاطعها، وتستخدم أيضاً لتطهير الترع، وهى عبارة عن مثلث من الخشب يتراوح سطحه بين 90: 100 سم ولها حواف مرتفعة حوالى 20 سم من الجوانب، وطريقة عملها أن يعلق فيها ثورين من البقر بحبال الجاروفة بحيث يتجه الجانب الذى لا حواف له ناحية الثوريين ويركب رجل خلف الأداة نفسها لإعطائها بعض الثقل ثم تُساق الحيوانات فيدخل التراب إلى الجاروفة من الجانب الذى لا حواف له، وعندما يمتلئ بالتراب يتجه بها العمال إلى الجزء المراد إفراغ التراب فيه من الجسر، أما عن تطهير الترع فيلقى التراب الزائد أو الشوائب خارج مجرى الترع أو القناة، وللجرافة شيخ يعرف برئيس الأنفار الذين يشتغلون بواسطتها وله ضريبة أى أجره.

**لانكريه** : الريف المصرى فى عصر المماليك العثمانية، بحث ضمن كتاب النظام المالى والإدارى فى مصر العثمانية، موسوعة وصف مصر لعلماء الحملة الفرنسية، ترجمة زهير الشايب، ص 37.

**عبد العال الشامى** : المرجع السابق، ص 321.

37) **القلقشندي** : المصدر السابق، ج 3، ص 448، 449.

**محمد عفيفى** : الأوقاف والحياة الاقتصادية فى مصر فى العصر العثمانى، سلسلة تاريخ المصريين، العدد 44، طبع الهيئة العامة للكتاب، 1991م، ص 55، 56، 57، 58، 200، 201.

**زبيدة عطا** : الفلاح المصرى بين العصر القبطى والعصر الإسلامى، سلسلة تاريخ المصريين، العدد 48، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1991م، ص 94.

38) **إيلى عبد اللطيف أحمد** : سجلات الروزنامة وخط القيرمة، بحث ضمن كتاب دراسات فى تاريخ ومؤرخى مصر والشام إبان العصر العثمانى، مكتبة الخانجى، 1980 م، ص 46، 41.

عن مدى العناية بالجسور وأهميتها والأضرار الناجمة عن إهمال أحوالها أنظر :

**سامى نوار** : المرجع السابق، ص 463 : 465

**عبد العال الشامى** : المرجع السابق، ص 322 : 328

لانكريه : لمرجع السابق، ص 37

وزارة الأشغال العامة : المرجع السابق، ص 107، 108

(39) سجلات دار الوثائق القومية بالقاهرة : درج 137 - ترع وجسور،

- دفتر 158، مؤرخ بسنة 1253هـ / 1837م، شورى المعاونة - محافظة تركى،  
ص 165، 167، 168، 204.

- دفتر 1620، مؤرخ بسنة 1273 هـ / 1856م، محافظة عربى، ص 121.

- دفتر 1646، مؤرخ بسنة 1276 هـ / 1859 م، صادر معية عربى، ص 44، 71.

(40) عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 315، 341.

(41) حورية حسن : المرجع السابق، ص 49

عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 315

وزارة الأشغال العامة : المرجع نفسه، ص 116

(42) عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 319، 244، 245

وزارة الأشغال : المرجع نفسه، ص 116

(43) وزارة الأشغال : المرجع نفسه، ص 116

عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 319

سجلت دار الوثائق القومية بالقاهرة : درج 137 - ترع وجسور، دفتر 46 معية عربى، مؤرخ  
بسنة 1266هـ / 1850م، ص 1143، صادر من سعادة كتحداى باشا إلى ديوان المالية  
وموضوعه " لزوم حضور 1000 مبرومة خشب قبرصى للمحافظة على تقوية الجسور من زيادة  
النيل "

(44) ترجع أهمية المقاطع إلى أنها مواضع فتح الجسور كل عام، وأنها عند فتحها أو قطعها  
تكون عظيمة الإتساع وتسمح بدخول كميات كبيرة من المياه ومن ثم يجب العناية بها عن  
باقي أجزاء الجسر خصوصاً وأن فتحها يتكرر سنوياً فى حين إن باقى بدن الجسر ثابت  
منذ بنائه و لا يحتاج إلى تدعيم إلا عند الضرورة.

عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 322 : 325

(45) عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 322 : 328

سامى نوار : المرجع نفسه، ص 463 : 465

(46) الشامى : المرجع نفسه، ص 322 : 325

وزارة الأشغال : المرجع نفسه، ص 107، 108

(47) يسمى عمال المناور الذين يحرسون الجسور أثناء الليل بإسم " مظمسين الجسور " ولهم أجره على ذلك.

لانكريه : الريف المصرى، ص 37

(48) التلبيش أن تدق خوازيق غليظة قوامها عروق خشبية أو حديدية من أول الجسر إلى آخره ويرمى بها الحطب والجريد والحصير ويقال فى ذلك الصدد " حتى لاتأكل المياه الجسر " .

عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 325، 326.

(49) هذه هى صورة حية عن مراحل إعداد الجسور وتقويتها وصيانتها نقلها لنا المؤرخ غرس الدين خليل بن شاهين الظاهرى فى كتابه " زده كشف الممالك وبيان الطرق و المسالك "

عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 319 : 326

(50) ابن جبير : المصدر السابق، ص 54، 58

(51) ابن جبير : المصدر نفسه، ص 4

سامى نوار : المرجع السابق، ص 199 : 205

(52) أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 30 - مشافهة منه مع الدكتور إبراهيم رزقانة تمت فى يوم 8 / 1 / 1967 م عن جسر الطراد.

(53) كلوت بك : لمحة عامة إلى مصر، ترجمة محمد مسعود، القاهرة، ص 706

عبد الرحمن الرافعى : عصر محمد على، ج 3، ص 495، 496

عبد العظيم سعودى : المرجع السابق، ص 29.

(54) ميناء أسيوط القديم، ويقال إن تسميتها بذلك نسبة إلى قصر بناه إبراهيم باشا بن محمد على وكان لونه أحمر، وحدودها الآن من جملة المباني الملاصقة للمعهد الدينى عند مدخل أسيوط الجنوبى وامتداد شارع الهلالى، ومن نهر النيل حتى محطة السكك الحديدية، وأهم شوارعها شارع رياض سابقاً الملكة فريدة حالياً، وشارع الهلالى وشارع النيل المطل على النيل وبه ديوان عام المحافظة.

عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 95، 96.

أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 140، 141، 146.

(55) شُطَب بضم الشين المعجمة وسكون الطاء المهملة وباء موحدة فى الآخر، وهى مدينة خربت وعمر عليها قرية صغيرة سميت باسمها وهى من جملة عمل سُيوط.

- القلقشندی : المصدر السابق، ج، ص 382.
- (56) أحمد إسماعيل : المرجع نفسه، ص 31، 92.
- وقد قمت بمعاينة ذلك بنفسى من خلال جولات ميدانية عديدة.
- (57) أحمد إسماعيل : المرجع نفسه، ص 32.
- (58) وزارة الأشغال العامة : المرجع السابق، ص 111.
- (59) عن لائحة الترع والجسور وتشريعات الري منذ بداية الفتح الإسلامى وحتى حكم أسرة محمد على انظر :
- وزارة الأشغال العامة : المرجع نفسه، ص 460 : 475.
- دار الوثائق القديمة : محفوظات مجلس الوزراء و نظارة الأشغال العمومية، محفظة 2 / 3 / أ - محفظة 2 / 3 / ب - محفظة 2 / 6 / أ.
- (60) وزارة الأشغال العامة : المرجع نفسه، ص 113.
- (61) عبد العال الشامى : المرجع السابق، ص 320.
- سامى نوار : المرجع السابق، ص 374 : 376.
- (62) عبد العال الشامى : المرجع نفسه، ص 320، 321.
- سامى نوار : المرجع نفسه، ص 378، 379.
- 63) Helen, Anne. B. Rivlin, . Ibid, P. 287
- عبد الرحمن الرفاعى : عصر محمد على، ج 3، ص 496.
- (64) أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 91، 138.
- عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 68.
- (65) عبد الرحمن الجبرتى : عجائب الآثار فى التراجم والأخبار، طبعة دار الجيل، بيروت، ج 2، ص 458.
- عثمان فيض الله المرجع نفسه، ص 68.
- (66) عن ملامح هذا الخلط وأبعاده والآراء العلمية فيه انظر :
- سامى نوار : قنطرة محمد على بأسىوط الشهيرة بقنطرة المجذوب، بحث ضمن مجلة كلية الآداب بسوهاج، جامعة أسىوط، العدد التاسع، مجلد 1، 1990م، ص 217 : 219.
- ضياء جاد الكريم زهران : المرجع السابق، ص 103، 104.

67) Description DE L'Egypt Ou Recueil Second Edition, Dediee Au Roietat Moderne, Tome Preier, Paris, Vol I, pl.3

- 68) عبد الرحمن الرفاعي : تاريخ الحركية القومية وتطور نظام الحكم، ص 374، 375  
69) سامى نوار : المرجع السابق، ص 318.  
70) ضياء جاد الكريم : المرجع السابق، ص 104.  
71) سعاد ماهر محمد: مساجد مصر وأولياءها الصالحون، طبع المجلس الأعلى للشئون الإسلامية، 1983م، ج5، ص 91-92،  
سامى نوار : المرجع نفسه، ص 219 - نقلًا عن محاضر لجنة حفظ الآثار العربية لسنة 1936 م  
محمد احمد محمد: الحياة الاقتصادية فى الصعيد الأوسط فى عصر سلاطين الأيوبيين والمماليك، مخطوط رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة أسيوط، 2001، ص29.  
72) عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 68.  
73) عن هذا المصطلح وكذلك مصطلح الموازنات انظر ملحق المصطلحات الفنية المرفق بالبحث.  
74) تتاول عديد من الباحثين هذه القناطر بالدراسة والتحليل لمزيد من التفاصيل عنها انظر :  
- عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 70  
- سعاد ماهر محمد: المرجع السابق، ص 91-92.  
- سامى نوار : قنطرة محمد على بأسيوط، ص 217 : 241.  
- ضياء جاد الكريم : المرجع السابق، ص 103 : 106.  
75) مردوخ مكدونالد : ضبط النيل، المطبعة الأميرية، ج 1، القاهرة، 1920م، ص 5، 6.  
76) انظر ملحق المصطلحات الفنية والهندسية الملحق بالبحث.  
77) عن تاريخ وتطور القناطر عبر العصور المختلفة فى مصر أنظر :  
القلقشندى : المصدر السابق، ج 3، ص 303، 305، 306.  
المقرئزى : الخطط، سلسلة الذخائر، ج 2، ص 467، 468 - ج 3، ص 146 : 152  
لينان دى بلفون : المرجع السابق، ص 9.  
عبد الرحمن الرفاعي : المرجع السابق، ص 496.  
عبد الرحمن عبد التواب : المرجع السابق، ص 9، 56.

حورية حسن : المرجع السابق، ص 56، 57.  
نزيه أسعد يونان : هندسة الري، الطبعة الرابعة، كلية الهندسة، جامعة الأسكندرية، 1984م،  
ص 144.

سامى نوار : المرجع السابق، ص 326، 327، 329، 330، 335 : 359، 362، 378.

عبد العظيم سعودي : المرجع السابق، ص 175 : 206.

أحمد حلمى سليمان : المرجع السابق، ص 27.

(78) سامى نوار : المرجع نفسه، ص 362.

(79) عبد الرحمن الرفاعى : المرجع نفسه، ص 362.

(80) عن هذه القناطر فكرتها ومراحل بنائها أنظر:

لينان دى بلفون : المرجع السابق، ص 270 : 312

أمين سامى : ملحق تقويم النيل عن الجسور والقناطر والكبارى و الخزانات على النيل وفروعه  
بمصر والسودان من فجر التاريخ إلى الآن، طبع دار الكتب المصرية، القاهرة، 1936م، ص 9  
106 :

الرفاعى : المرجع نفسه، ص 497 : 499، 526.

محمد فهمى لهيطة : تاريخ مصر الإقتصادى فى العصور الحديثة، القاهرة، 1944م، ص 113

عبد الرحمن عبد التواب : المرجع السابق. ص 55 : 80.

محمد أبو الفتوح الخياط : دور الري فى التنمية الإقتصادية، القاهرة، 1967م، ص 90، 91،  
96.

عبد العظيم سعودي : المرجع السابق، ص 41، ص 175 : 186.

وزارة الأشغال العامة : المرجع السابق، ص 202 : 225.

-Helen, Rivlin,. Ibid, pp.233 - 237

- Will Cocks,. OP. cit, pp. 636 - 655

- **Egyption Government.**, Mohammed Ali Barrgges and other subsidiory  
works, London, PP.90-127

(81)حورية حسن : المرجع نفسه، ص 56.

أحمد سليمان : المرجع السابق، ص 27، 31، 32، 104.

(82) عبد الرحمن الرفاعى: المرجع نفسه، ص 449.

- (83) عبد الرحمن الراجعي : المرجع نفسه، ص 499.
- (84) أمين سامي : المرجع السابق، ص 91 : 104.
- (85) أحمد سليمان : المرجع السابق، ص 27، 31.
- عبد العظيم سعودي : المرجع السابق، ص 50 : 58.
- (86) جابريل باير : تاريخ ملكية الأراضي الزراعية في مصر الحديثة 1800 - 1950 م، ترجمة عطيات محمود جاد، طبع الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1988م، ص 22، 23.
- (87) عبد العظيم سعودي : المرجع السابق، ص 54، 55، 57.

88) Will Cocks., OP. Cit, P.655

(89) تم حفر ترعة الإبراهيمية التي كانت سبباً مباشراً في تحويل مصر الوسطى إلى ريمستيم في عهد الخديوي إسماعيل سنة 1290 هـ / 1873م بمباشرة بهجت باشا مفتش عموم رى الوجه القبلى ومحمد سلامة باشا الذى حل محله فيما بعد، وأصبحت الترعة الإبراهيمية هى الدعامة التى ارتكز عليها نظام الري فى أقاليم مصر الوسطى، وتعتبر أطول ترعة فى مصر والعالم، بلغ تصرفها أثناء حفرها من 30 : 80 م<sup>3</sup> / ث زمن التحريق ومن 500 : 900 م<sup>3</sup> / ث زمن الفيضان، تم حفرها فى بقعة على شمال الجهة المقابلة لأسيوط، وتمتد مسافة 60 كم شمالاً تجاه مدينة ديروط ثم تنقسم إلى فرعين رئيسيين أحدهما قناة بحر يوسف، والثانى امتدادها من هذه الترعة.

لمزيد من التفاصيل عن حفرها ومميزاتها انظر:

- لينان دى بلفون : المرجع السابق، ص 7، 9، 11، 12، 343 : 346
- عبد الرحمن الراجعي : عصر إسماعيل، ج2، طبع الهيئة المصرية للكتاب، 2001 م، ص 7 : 9.

حورية حسن : المرجع السابق، ص 55 : 56.

عبد العظيم سعودي : المرجع السابق، ص 59، 294.

عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 117.

أحمد سليمان : المرجع السابق، ص 33، 106، 175، 181.

أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 35، 36.

Santosh, kumar Gorg., Irrigation Engineering and hydroilic structures, thirteenth Editions, 1997, PP. 63 - 89.

Will cocks., OP Cit, PP - 655 - 656

شارل شكرى : هندسة الري والصرف، كلية الهندسة، جامعة المنصورة، 1991 م، ص 19

(90) احمد إسماعيل : المرجع نفسه، ص 35.

حوريه حسن : المرجع نفسه، ص 55، 56.

(91) أحمد إسماعيل : الرجع نفسه، ص 9، 10، 11، 14.

**Ministry of Puplic Works.**, Irrigation in Egypt, Cairo, 1950, P. 3.

(92) أحمد إسماعيل : المرجع نفسه، ص 15.

(93) النحت النهري هو حمل مواد قاع النهر الطينية والرسوبية فى اتجاه جريانه مع خفض مستواه وتعميق قاعه.

(94) أحمد إسماعيل : المرجع نفسه، ص 23، 24.

عن الشروط الجيولوجية لبناء المنشأ الصناعى سواء أكان قناطر أم سد أنظر :

**Blyth, F.G.H, & Freitas, M. H.** A Geology for Engineers, Seventh Edition, PP. 242 - 245.

(95) أحمد إسماعيل : المرجع نفسه، ص 23 : 28.

(96) ديبوى : تقرير عن حالة وأعمال مصلحة الري المصرية مع الإشارة بصفة خاصة إلى علاقتها بغيرها من المصالح الأميرية وإلى أحسن برنامج لترقية شئون القطر الزراعية،

المطبعة الأميرية، القاهرة، 1925 م، ص 65 : 69.

أمين سامى : المرجع السابق، ص 110.

مردوخ مكدونالد : ضبط النيل، ص 125.

محمد عوض : المرجع السابق، ص 274.

عثمان فيض الله : المرجع السابق، ص 118.

ماجد فرج وأمل محفوظ : النيل وقناطر الدلتا، القاهرة، ص 7، 124، 125.

( 97 ) أحمد سليمان : المرجع السابق، ج 2، ص 112.

(98) لمزيد من التفاصيل عن سد أسوان ومراحله البنائية المختلفة أنظر :

محمد عوض : المرجع السابق، ص 274 : 283.

(99) مهندس رى إنجليزى التحق بوزارة الأشغال العمزمية الهندية سنة 1872 م، وأرسل للخدمة

فى مصر سنة 1885 م، عُين فى سنة 1892 مفتشاً عاماً للرى فى مصر ثم وكيلاً لوزارة

الأشغال العمومية، عمل من خلالها فى التخطيط لبناء سد أسوان فى مرحلته الأولى، وفى سنة 1904 م أصبح مستشاراً لوزارة الأشغال، كتب عنه اللورد كروم أنه أعظم مهندس رى فى العالم.

أنظر **Cromer, E.B.**, Modern Egypt, P. 689. .

ترجمته فى:

**Garistin, William Edmund.**, Reports on The Administration of The Irrigation Services in Egepyt and Sudan For The year of 1906.

(100) مهندس ومبشر للمسيحية وملتفة فى اللغة العربية، أحضره السير كولين منكريفت Colin Scott – Moncrieff إلى مصر، عمل بوزارة الأشغال العمومية وسرعان ما أصبح مفتشاً لرى مديريات وسط الدلتا، من أهم أعماله : دراسة نشرت سنة 1889م فى مجلدين بعنوان الرى المصرى Egyption Irrigation والتي نعتمد عليها فى إعداد هذا البحث اعتماداً أساسياً، قام بتعديلها ثلاث مرات أثناء حياته، وأشرف بصفته مديراً للخزانات فى التسعينات فى القرن التاسع عشر على الأبحاث والتقديرات التى أدت إلى إنشاء سد أسوان وقناطر أسيوط، ترك الحكومة المصرية سنة 1897م ليدير شركة المياه بالقاهرة لمدة سنتين، توفى فى 28 يونيو سنة 1932م.

آرثر جولد سميث : المرجع السابق، ص 769، 770.

101) **Will Cocks.**, Op. cit, p 656.

(102) ترتبط جيولوجية المكان والمواد الخام المتاحة ارتباطاً وثيقاً بموقع المنشأ الصناعى المراد بناؤه خصوصاً إذا كان بهذا الحجم المتمثل فى قناطر أسيوط، ويتم ذلك من خلال دراسة طبيعة التربة ومدى ملائمة طرق ومواد البناء لها مع مراعاة سبل تقليل الرشح والتسرب المائى وكذا العمق والامتداد للعناصر والوحدات المعمارية المكونة للمنشأ، ومراعاة الجاذبية الأرضية المتزايدة الناتجة عن الهزات الطبيعية لها والتي سوف تؤثر فى التصميم فيما بعد وعلى المدى الطويل.

**Blyth & Freitas .**, OP. Cit, pp. 242 – 244.

103) **Will Cocks.**. Ibid. p. 657.

(104) أصبحت قناطر أسيوط مثلاً يحتذى به عند التفكير فى بناء قناطر أخرى فى صعيد مصر مثل قناطر نجع حمادى 1346 – 1349 هـ/ 1927 – 1930م، والتي أنشئت

لتحويل رى الحياض إلى رى مستديم بجنوب الصعيد والتي بنيت على غرارها فى معظم الوحدات والعناصر المعمارية، فقد جعلت عدد فتحاتها 100 فتحة سعة كل منها 6م، سمك الفرش 3م، وامتدت بطول 822م بعرض النيل، وبها هويسان ملاحيان أحدهما قديم طوله 70م وآخر جديد طوله 80، وصممت بغرض عمل موازنة قدرها 4م، وبنيت بحجار مستجلبه من محاجر العيساوية نفس المصدر الذى بنيت به قناطر أسيوط، وبلغت تكاليفها 1.850.000 جنية مصرى.

عن هذه القناطر وتفاصيلها المعمارية، انظر :

إبراهيم زكى وفريد نقولا : قناطر نجع حمادى، طبع وزارة الرى، 1971م.

مردوخ مكدونالد : المرجع السابق، ص 125.

أمين سامى : المرجع السابق، ص 112، 113.

حورية حسن : المرجع السابق، ص 66.

(105) انظر معجم ملحق المصطلحات الفنية الملحق بالبحث.

106) will cocks. Ibid, P. 657.

(107) يعرف الهويس فى هندسة الرى بأنه طريق صناعى لنقل المراكب والسفن فى المجارى المائية الملاحية عبر المنشأ الصناعى بين منسوبين مختلفين D.S& U.S أمام المنشأ وخلف المنشأ (شكل 12) وينشأ الهويس على جوانب القناطر المقامة على النهر أو الترعة الرئيسية الملاحية الكبيرة مثل ترعة الإبراهيمية، وكذلك بجوار السدود، وتخطيطه معمارى عبارة عن حائط كبير يكون مواز لضفة المجرى وحائط آخر مواز له داخل المجرى المائى وتتراوح المساحة المستعرضة بينهما أى عرض الهويس من 8 : 16 م ويتراوح عمقه أو طوله داخل المجرى من 40 : 80 م حسب الحجم التقديرى للسفن المارة به ودرجة الملاحية، وتعمل فى نهاية طرفيه بوابتان لإدخال وإمرار السفن واحدة من أمام المنشأ U.S والثانية فى الخلف D.S، ومركب عليها بوابات حديدية ضخمة مغلقة بعروق وكتل خشبية سميكة تفتح وتغلق بالآلات الميكانيكية حسب الحاجة.

شارل شكرى : المرجع السابق، ص 24، 25.

أما كلمة هويس فى اللغة العربية فلم ترد بهذا اللفظ وهى من الألفاظ الدخيلة، والوارد منها هو هُوس بمعنى غار، وهُوسَ بمعنى طرف من الجنون.

إبراهيم الدسوقى شتا : المعجم الفارسى الكبير، مجلد 3، بيروت، ص 3230 -

وكلمة هويس محرفة من حوض العربية بلهجة تركية حوض = هُوس، والحوض هو مكان صناعى مفتوح للمياه أصغر من البركة، ثم حرفت إلى هويس بالعامية.  
غلام حسين صدر أفار وديكران ( آخرون ) : فرهنك فارسى امروز ( المعجم الفارسى المعاصر )، تهران، 1373 هـ ش، ص 467.  
إبراهيم شتا : المرجع السابق، مجلد 1، ص 984.

108 ) will Cocks., op. cit, p. 658

109 ) will Cocks., Ibid, p. 659.

110) will Cocks., Ibid, PL. IXI.

أمين سامى : المرجع السابق، ص 11

وزارة الأشغال العامة : المرجع السابق، ص 237

(111) انظر ملحق المصطلحات الفنية الملحق بالبحث.

(112) أمين سامى : المرجع السابق، ص 110.

(113) أحمد إسماعيل : المرجع السابق، ص 146.

114) will Cocks., Ibid, P. 658

أمين سامى : المرجع السابق، ص 110

(115) انظر ملحق المصطلحات الفنية المرفق بالبحث.

(116) تقاس مناسيب النهر وروافده بمقاييس مدرجة من الرخام مقسمة إلى بلاطات مربعة

أبعادها 15 × 15 سم تثبت في أعمدة أو دخلات تبنى ملاصقة لجسم النهر أو المجرى أو

داخل بئر تهدئة ليمنع عنه تأثير الأمواج، وهناك شروط لقياس المناسيب والتعرف على

المجارى الصناعية وهى كما يلى :

1) اختيار موقع مستقيم من المجرى بحيث لا يقل طوله عن عشر مرات عرض المجرى

2) يكون قطاع المجرى منتظم ويفضل أن يكون المكان المخصص له مبطن.

3) يكون الموقع بعيداً عن منشآت أعمال الرى المقامة على المجرى

وهذه الشروط نجدها فى مقياس قناطر أسبوط.

نزيه يونان : المرجع السابق، ص 22، 23.

117) Serge Leliavsky., Irrigation Engineering – Canals And Barrages,  
London, 1882, P.240

- 118) **Leliavsky.**, op. cit, p. 204
- 119) **Leliavsky.**, Ibid, p. 133
- Santosh., op. cit, pp. 1462 – 1463.
- 120) **Leliavsky.**, Ibid, p. 134
- 121) **Leliavsky.**, Ibid, p. 135
- 122) **Leliavsky.**, Ibid, p. 154
- 123) **Blyth & Freitas.**, OP. Cit, p. 245
- 124) ) **Leliavsky.**, op. Cit, pp. 149 – 152
- 125 ) **Richarde Good Man.**, Engineering Geology, New york, pp. 157, 158.
- 126) **Mohammed Shamaa.**, Local Scour Down stream large and small Irrigation structures A long the Nile river and the Irrigation systems, faculty of Engineering, Mansoura University, pp. 2-5.
- 127) **عبد السلام هاشم** : معايرة القناطر والهدارات، وزارة الري، 1974 م، ص 5، 6.
- 128) **لينان دى بلفون** : المرجع السابق، ص 262، حاشية 1
- شارل شكري س كلا** : هندسة الري والصرف، ص 23
- 129) **سامى نوار** : قنطرة المجذوب، ص 232، حاشية 27 – نقلاً عن : محمد خلف التبريزى : برهان قاطع، تحقيق سعدى بور، طهران، دت، ج، ص 504.
- 130) **أمين سامى** : المرجع السابق، ص 111.
- 131) **أمين سامى** : المرجع نفسه، ص 111.
- عبد السلام هاشم** : معايرة القناطر والهدارات، ص 5، 6.
- 132) **حورية حسن** : المرجع السابق، ص 128، 132 : 134.
- Mohammed Shamma.**, OP.cit, pp. 2- 5

## فهرس الأشكال واللوحات الواردة بالبحث

### أولاً الأشكال:

- (شكل 1) كروكى لتوزيع الحياض ونظام الري فى أسيوط (عمل الباحث)
- (شكل 2) خريطة أسيوط (مصلحة المساحة بأسيوط)
- (شكل 3) المسقط الأفقى لجسر وقناطر بنى سميع (عمل الباحث)
- (شكل 4) المسقط الأفقى لجسر وقناطر الجبل الغربى (عمل الباحث)
- (شكل 5) منظر عام لقناطر وجسر بنى سميع (عن الموقع (Google Earth)
- (شكل 6) منظر عام لجسر وقناطر الجبل الغربى (عن الموقع (Google Earth)
- (شكل 7) منظر عام لموقع قناطر أسيوط على النيل (عن الموقع (Google Earth)
- (شكل 8) قطاع أفقى وآخر رأسى لقناطر أسيوط الأصلية (عن will (Cocks
- (شكل 9) قطاع رأسى وآخر جانبى لقناطر الترعة الإبراهيمية الأصلية (عن will (Cocks
- (شكل 10) المسقطين الأفقى والرأسى لقطاع بنائى لقناطر أسيوط المعدلة (عن وزارة الموارد المائية والرى)

- (شكل 11) قطاع جانبي للهويس الملاحي المعدل بالقناطر  
المائية والرى )  
(عن وزارة الموارد
- (شكل 12) قطاع أفقى للهويس الملاحي المعدل بالقناطر  
المائية والرى )  
(عن وزارة الموارد
- (شكل 13) قطاع أفقى لقناطر الإبراهيمية المعدلة  
المائية والرى )  
(عن وزارة الموارد
- (شكل 14) قطاع عرضى لقناطر الإبراهيمية المعدلة  
المائية والرى )  
(عن وزارة الموارد
- (شكل 15) المسقط الأفقى لقناطر أسيوط المعدلة والحاليه  
المائية والرى )  
(عن وزارة الموارد

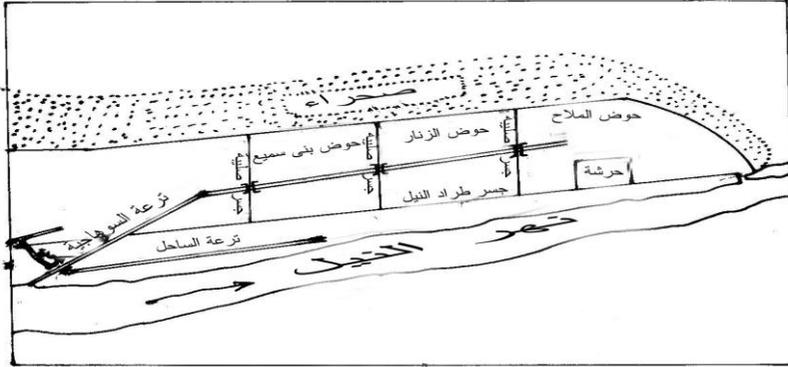
### ثانياً اللوحات:

- ( لوحة 1 ) أسيوط أثناء الفيضان (جسر صليبية وقريوص ) ( عن - وصف مصر )
- ( لوحة 2 ) بقايا قريوص أسيوط ( التكوين البنائى )
- ( لوحة 3 ) القريوص فى وضع متعرج
- ( لوحة 4 ) بقايا مقياس القريوص
- ( لوحة 5 ) منظر عام لقناطر وجسر بنى سميع
- ( لوحة 6 ) جسر بنى سميع الطوبى
- ( لوحة 7 ) قناطر بنى سميع
- ( لوحة 8 ) مقياس جسر بنى سميع الرخامى
- ( لوحة 9 ) بغال أو دعامات قناطر بنى سميع
- ( لوحة 10 ) قناطر الجبل الغربى القديمة بأسيوط ( عن - وصف مصر )
- ( لوحة 11 ) الواجهة الشمالية لقناطر الجبل D.S
- ( لوحة 12 ) الواجهة القبلىة لقناطر الجبل U.S
- ( لوحة 13 ) تفاصيل الفتحات ودروة قناطر الجبل
- ( لوحة 14 ) منظر عام للبالغ وفتحات البوابات الحديدية
- ( لوحة 15 ) نص تجديد قناطر الجبل
- ( لوحة 16 ) قناطر المجنوب

- ( لوحة 17 ) قناطر أسيوط الأصلية - U.S
- ( لوحة 18 ) قناطر أسيوط الأصلية - D.S
- ( لوحة 19 ) قناطر فم الإبراهيمية الأصلية - D.S
- ( لوحة 20 ) مراحل تعديل البغال فى منطقة خلف المنشأ - D.S
- ( لوحة 21 ) إكمال تعديل البغال فى منطقة خلف المنشأ - D.S
- ( لوحة 22 ) مراحل بناء العقود.
- ( لوحة 23 ) بناء كوشات العقود.
- ( لوحة 24 ) تغطية العقود وبنائها بالخرسانة العادية.
- ( لوحة 25 ) اكمال بناء العقود.
- ( لوحة 26 ) تثبيت مواسير الكهرباء والتليفونات والمياه بين كوشات العقود
- ( لوحة 27 ) الفرش فى منطقة الأمام والخلف بالقناطر .
- ( لوحة 28 ) الفرش فى منطقة الأمام والخلف بالقناطر .
- ( لوحة 29 ) طريقة صب الكتل الخرسانية للفرش
- ( لوحة 30 ) الهويس فى منطقة U.S
- ( لوحة 31 ) توسعة الطريق أعلى القناطر .
- ( لوحة 32 ) ساحة تجميع المواد الخام وتوصيلها لمناطق العمل بسكك حديدية شرق القناطر
- ( لوحة 33 ) التجمعات العمالية والأشغال أثناء مراحل البناء .
- ( لوحة 34 ) مراحل العمل وأماكن إقامة المهندسين والملاحظين .
- ( لوحة 35 ) إعداد الخوازيق المسلحة أسفل كوبرى القناطر .
- ( لوحة 36 ) منظر عام بعرض المجرى للقناطر من الجو .
- ( لوحة 37 ) منظر عام للقناطر من جهة الأمام
- ( لوحة 38 ) الفرش والبغال فى منطقة الأمام بعد التعديل .
- ( لوحة 39 ) منظر عام للقناطر من منطقة الخلف D.S
- ( لوحة 40 ) تفاصيل البغال والأكتاف خلف القناطر D.S .
- ( لوحة 41 ) تفاصيل البغال والفتحات والدروندات أمام القناطر U.S .
- ( لوحة 42 ) الهويس أثناء مرحلة التعديل
- ( لوحة 43 ) السلم المؤدى لحجرة مقياس التصرف بالقناطر

- ( لوحة 44 ) قناطر الترعة الإبراهيمية U.S.
- ( لوحة 45 ) تفاصيل بغال أمام القناطر U.S.

### الأشكال واللوحات

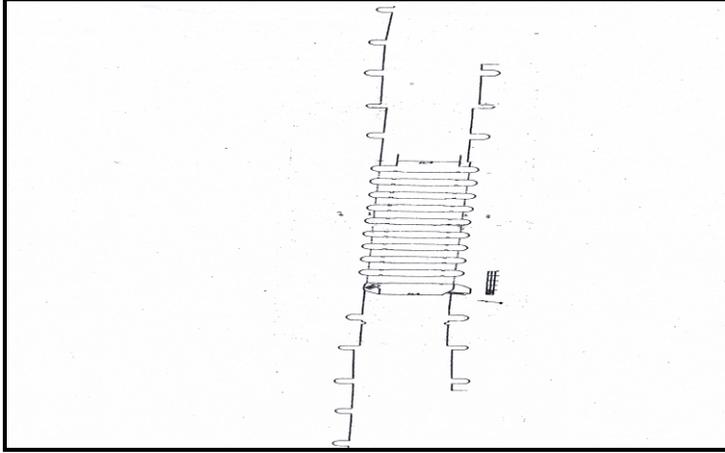


شكل ( 1 ) كروي لتوزيع الحياض ونظام الري في أسبوط عمل الباحث

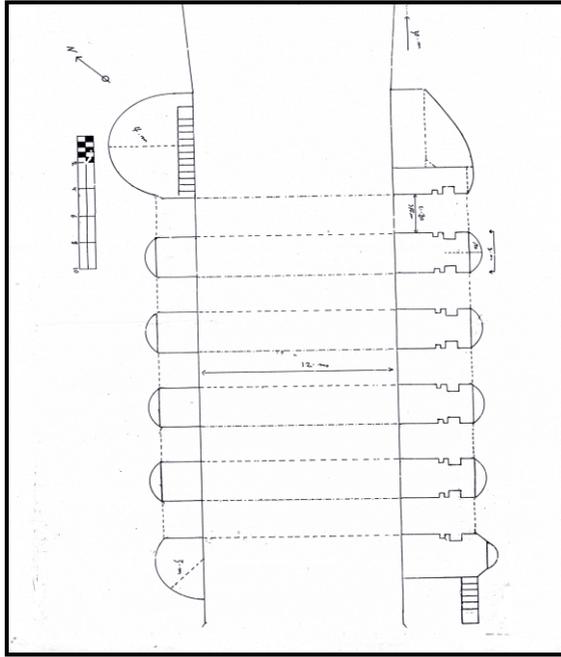


شكل ( 2 )

خريطة أسيوط مصلحة المساحة بأسيوط



شكل ( 3 ) المسقط الأفقي لجسر وقناطر بني سميع - مقياس رسم 1-200 عمل الباحث



شكل (4)

المسقط الأفقي لجسر وقناطر الجبل الغربي - مقياس رسم 1-200 عمل الباحث



شكل (5) منظر عام لقناطر وجسر بني سميع على موقع الإلكتروني Google Earth



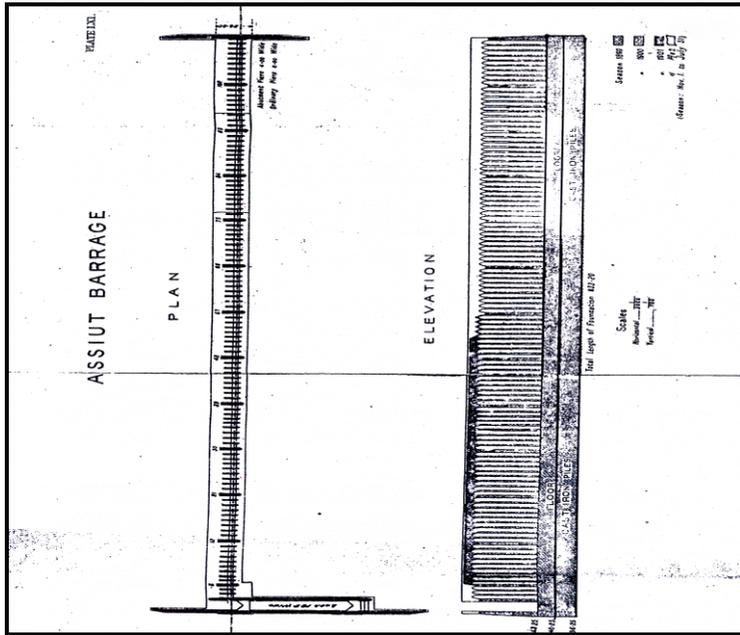
شكل (6)

منظر عام لقناطر وجسر الجبل الغربي  
على موقع الإلكتروني Google Earth



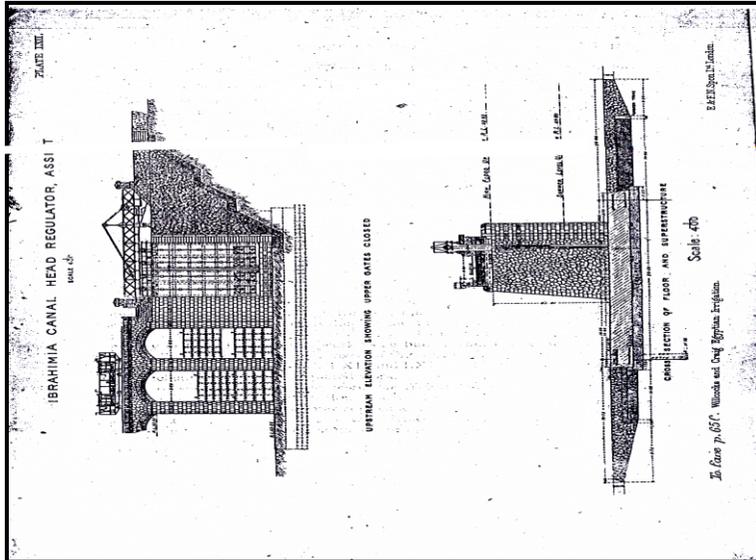
شكل (7)

منظر عام لقناطر أسيوط الكبرى على النيل على موقع الإلكتروني Google Earth



شكل (8)

قطاع أفقي وآخر رأسي لفتاخر أسيوط الأصلية عن Will Cocks

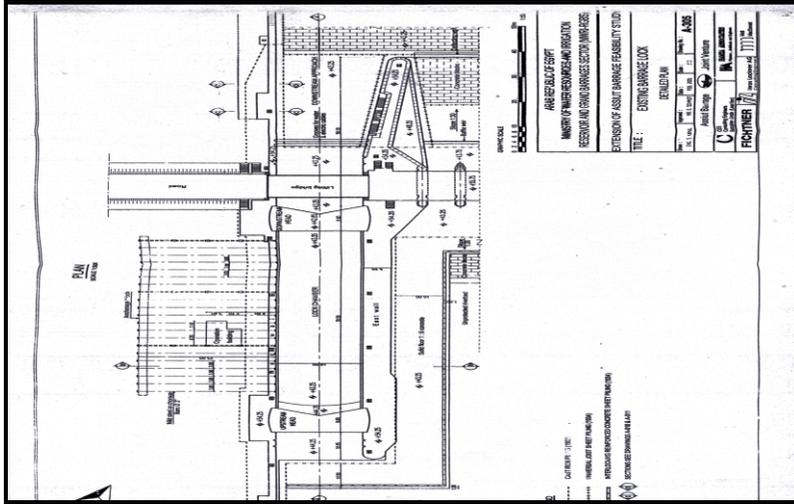


شكل (9)

قطاع رأسي وآخر جانبي لفتاخر الترعة الإبراهيمية الأصلية عن Will Cocks

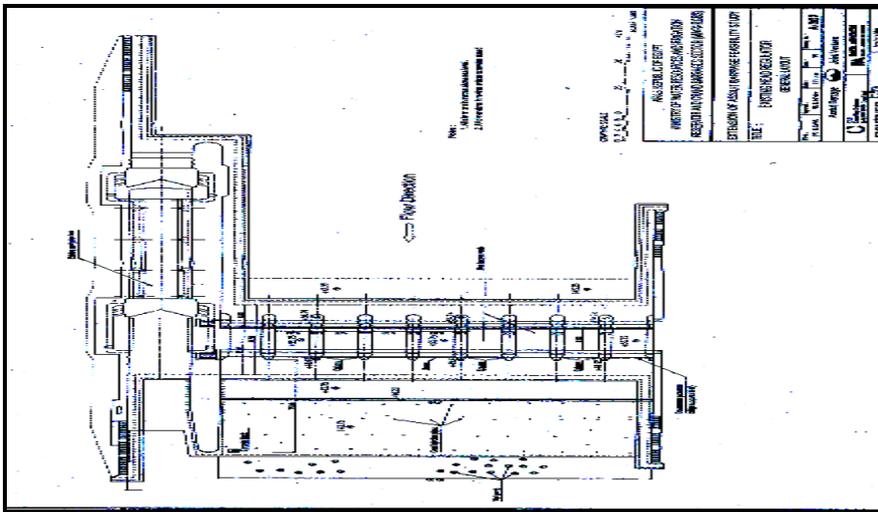


قطاع جانبي للهويس الملاحى المعدل بالقناطر عن وزارة الموارد المائية والرى



شكل (12)

قطاع أفقى للهويس الملاحى المعدل بالقناطر عن وزارة الموارد المائية والرى

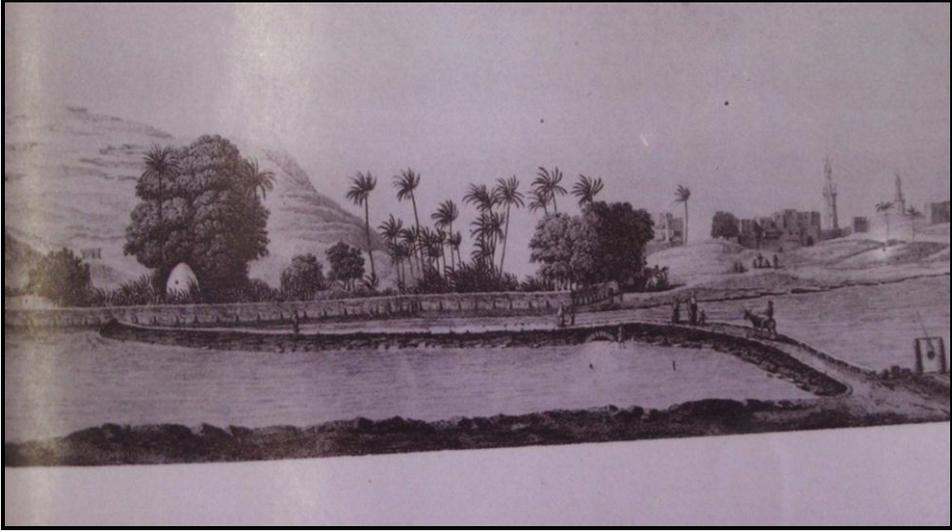


شكل (13)

قطاع أفقى لقناطر الإبراهيمية المعدلة عن وزارة الموارد المائية والرى



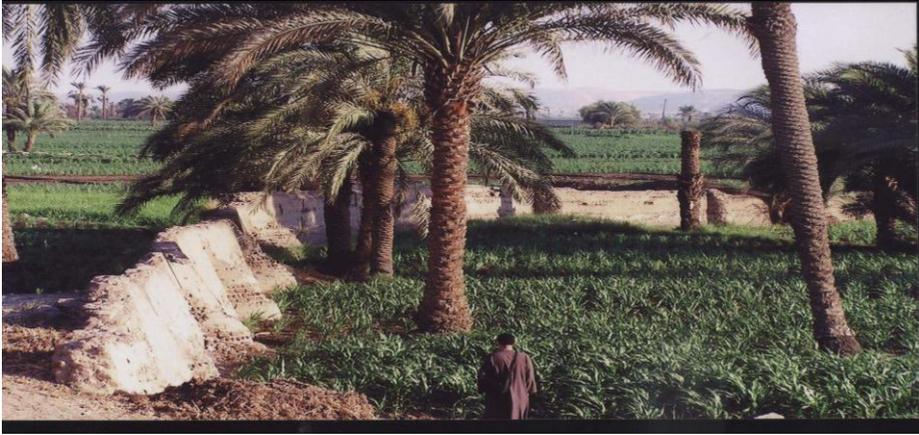




( لوحة 1 ) أسيوط أثناء الفيضان (جسر صليبية وقريوص ) ( عن - وصف مصر )



( لوحة 2 ) بقايا قريوص أسيوط ( التكوين البنائى )



( لوحة 3 ) القريوص فى وضع متعرج



( لوحة 4 ) بقايا مقياس القريوص



( لوحة 5 ) منظر عام لقناطر وجسر بنى سميع



( لوحة 6 ) جسر بنى سميع الطوبى



( لوحة 7 ) قناطر بنى سميع



( لوحة 8 ) مقياس جسر بنى سميع الرخامى



( لوحة 9 ) بغال أو دعامات قناطر بنى سميع



( لوحة 10 ) قناطر الجبل الغربى القديمة بأسيوط ( عن - وصف مصر )



( لوحة 11 ) الواجهة الشمالية لقناطر الجبل D.S



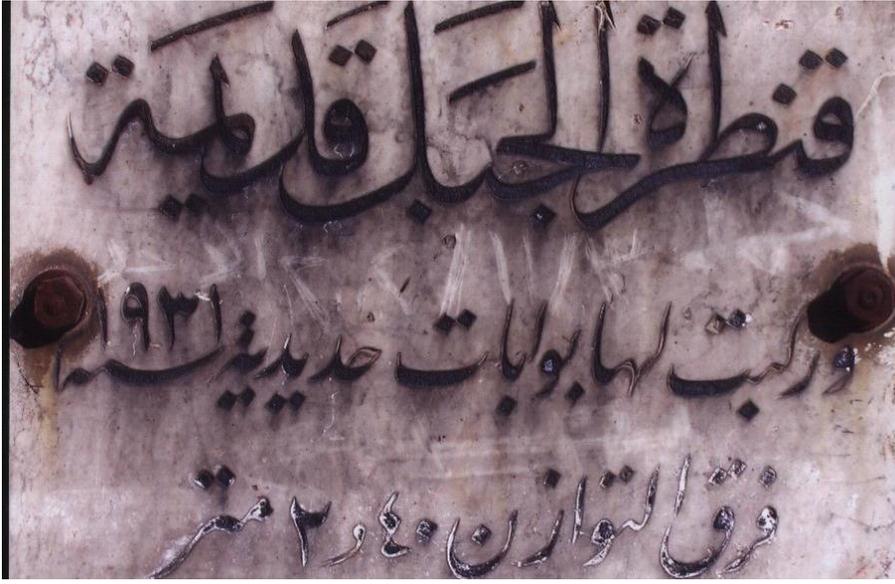
( لوحة 12 ) الواجهة القبلية لقناطر الجبل U.S



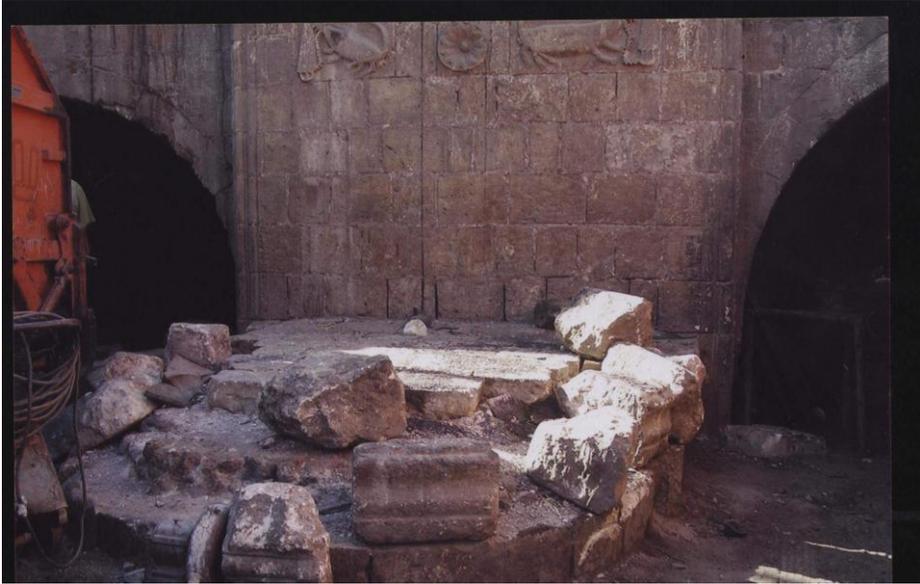
( لوحة 13 ) تفاصيل الفتحات ودروة قناطر الجبل



( لوحة 14 ) منظر عام للبغال وفتحات البوابات الحديدية



( لوحة 15 ) نص تجديد قناطر الجبل



( لوحة 16 ) قناطر المجذوب



( لوحة 17 ) قناطر أسبوط الأصلية - U.S



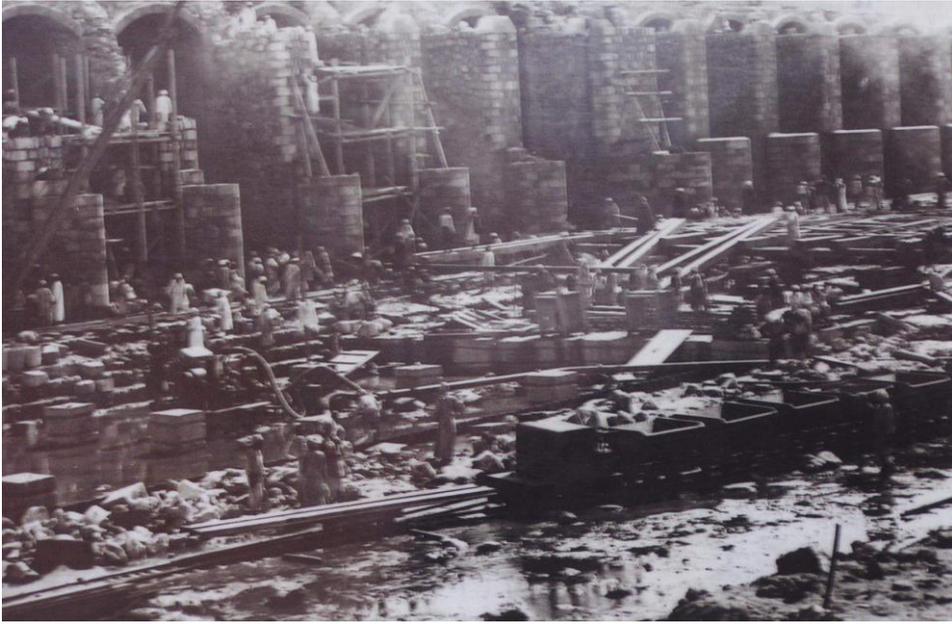
( لوحة 18 ) قناطر أسبوط الأصلية - D.S



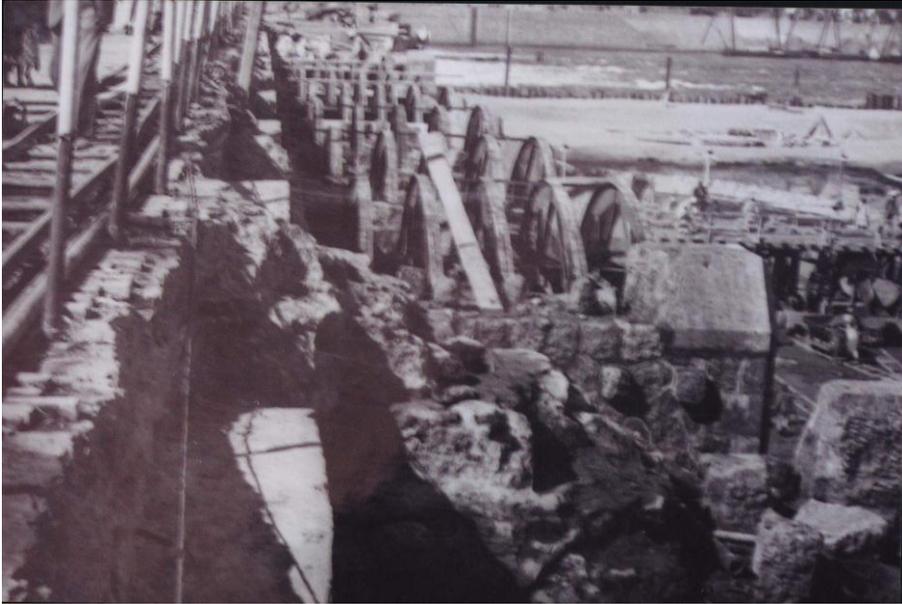
( لوحة 19 ) قناطر فم الإبراهيمية الأصلية - D.S



( لوحة 20 ) مراحل تعديل البغال في منطقة خلف المنشأ - D.S



( لوحة 21 ) إكمال تعديل البغال في منطقة خلف المنشأ - D.S



( لوحة 22 ) مراحل بناء العقود.



( لوحة 22 ) مراحل بناء العقود.



( لوحة 24 ) تغطية العقود وبنائها بالخرسانة العادية.



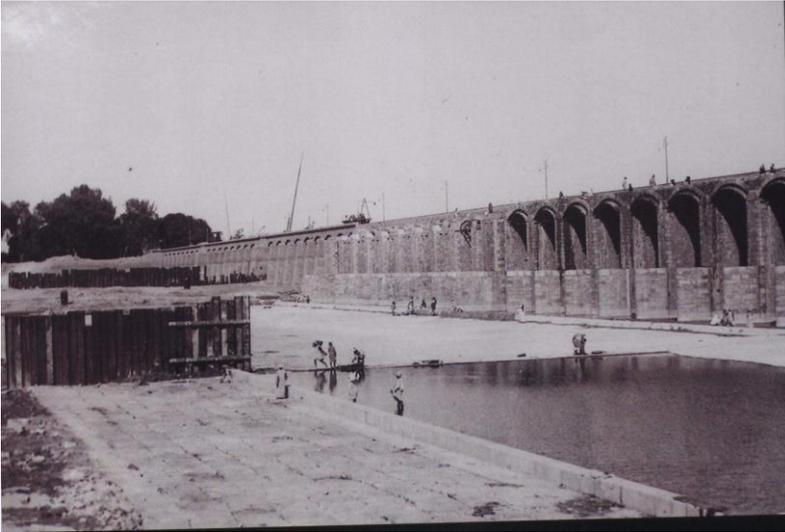
( لوحة 25 ) اكمال بناء العقود.



( لوحة 26 ) تثبيت مواسير الكهرباء والتليفونات والمياه بين كوشات العقود



( لوحة 27 ) الفرش فى منطقة الأمام والخلف بالقناطر.



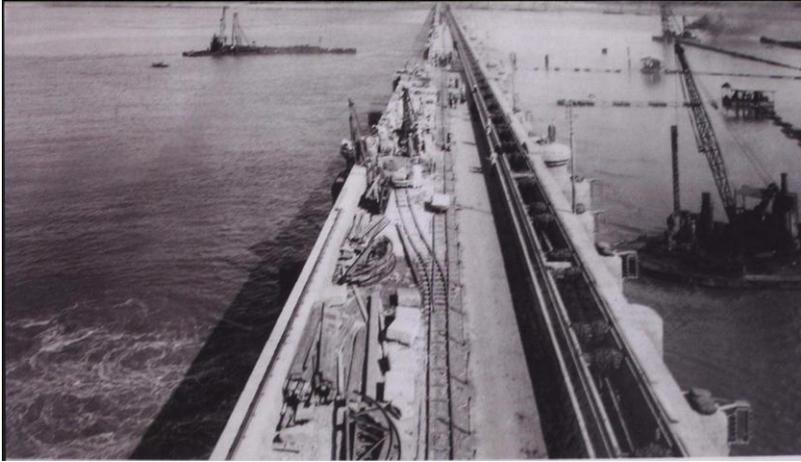
( لوحة 28 ) الفرش فى منطقة الأمام والخلف بالقناطر.



( لوحة 29 ) طريقة صب الكتل الخرسانية للفرش



( لوحة 30 ) الهويس في منطقة U.S



( لوحة 31 ) توسعة الطريق أعلى القناطر .



( لوحة 32 ) ساحة تجميع المواد الخام وتوصيلها لمناطق العمل بسكك حديدية شرق القناطر



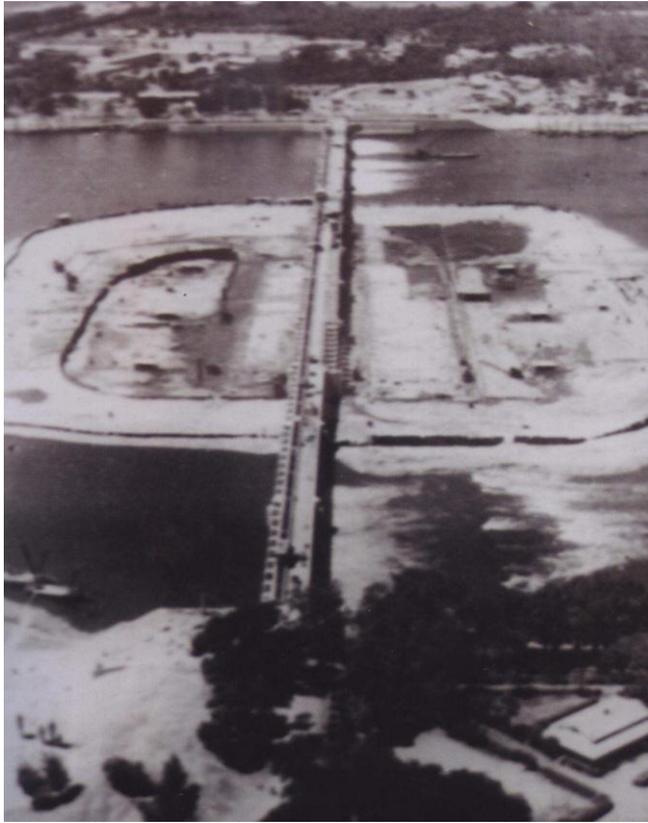
( لوحة 33 ) التجمعات العمالية والأشغال أثناء مراحل البناء.



( لوحة 34 ) مراحل العمل وأماكن إقامة المهندسين والملاحظين.



( لوحة 35 ) إعداد الخوازيق المسلحة أسفل كوبرى القناطر .



( لوحة 36 ) منظر عام بعرض المجرى للقناطر من الجو .



( لوحة 37 ) منظر عام للقناطر من جهة الأمام



( لوحة 38 ) الفرش والبغال فى منطقة الأمام بعد التعديل.



( لوحة 39 ) منظر عام للقناطر من منطقة الخلف D.S



( لوحة 40 ) تفاصيل البغال والأكتاف خلف القناطر D.S.



( لوحة 41 ) تفاصيل البغال والفتحات والدروندات أمام القناطر .U.S



( لوحة 42 ) الهويس أثناء مرحلة التعديل



( لوحة 43 ) السلم المؤدى لـحجرة مقياس التصريف بالقناطر



( لوحة 44 ) قناطر التربة الإبراهيمية .U.S



( لوحة 45 ) تفاصيل بغال أمام القناطر .U.S