مشكلات الرى فى دلتا النيل
تطور نظام الرى فى الدلتـــا

للدكتور محمد ابراهيم حسن

مصر منذ الزراعة القديمة قد حبتها الطبيعة تربة خصبة ومناخا رائعـا وماء موفورا . وقـد اكب زراع الوادى على اسـتغلال تلك المزايا استغلالا منظما . وكان الرى الحوضى نظاما سائدا فى الوادى قبل ادخال نظـام الرى الدائم ، فكانت الارض مقسمة الى احواض تتراوح مسـاحة الواحد منها بين ٥٠٠ فدان و٣٠٠٠ فدان . وقد كانت هذه الاحواض محاطة بأسوار عريضة استخدمت كطرق زراعية وفى وقت الفيضان تملأ الاحواض بالمياه ، ثم تنحسر عنها بعد ان تترك عليها طبقة من طمى النيل المخصب (١) .

ولنظام الرى الحوضى مزايا كثيرة يمكن ان تتلخص فيما يأتى : (اولا) راحة الارض مدة الشراقى . فبعد أن يجمع المحصول فى ابريل او مايو تترك الارض بدون زراعة حتى تغمرها مياه الفيضان من جديد . واثناء فترة الشراقى التى تسبق الفيضـــان تجف الارض فتتشقق وتتسرب الى باطنها اشـعة الشمس مما يؤدى الى ارتفاع الاملاح الى السطح بفعل الجاذبية الشعرية حتى اذا ما جاء الفيضان التالى غسل هذه الاملاح وجدد خصوبة التربة . وهكذا كانت الارض دائمة الخصوبة قليلة الاملاح (٢) . (ثانيا) أن نظام رى الحياض اعطى فرصة لنوع من الهجرة الداخلية الى مناطق الرى الدائم لتطهير الترع وتجفيف المستنقعات وجنى المحصول والعمل فى البناء والصناعة وغير ذلك .

---

(١) ب . س . جيرار ــ الاحوال الزراعية فى القطر المصرى فى اثناء حملة نابليون بونابرت . من ص ١٠ــ١٦ . (قام بتعريب هذا الجزء من كتاب وصف مصر كل من الدكتور يوسف نحاس وخليل مطران تحت اشراف الجمعية الزراعية الملكية : وقد نشر سنة ١٩٤٢) .

(٢) ماكنزى وشيلى بيرنز ــ النشرة الفنية رقم ٢٥ عن اساس الفلاحة المصرية وعلاقته بنقص متوسط محصول الفدان من القطن . (وزارة الزراعة سنة ١٩٢٤ ــ تعريب عبد العزيز نصار ــ من ص ٦ ــ ١٥) .

وقد كانت الاراضى العالية تزرع فى اثناء الفيضانات العالية . اما الاراضى المنخفضة المجاورة للترع وفروع الدلتا فكانت تزرع على مدار السنة .

ولما ولى محمد على امر مصر سنة ١٨٠٥ بدا يعمل على زيادة موارد الثروة حتى يتمكن من التوسع فى سياسة الاصلاح ومواجهة الاعباء العسكرية. وقد بدا بالغاء نظام الالتزام الذى كان يقيم بين الدولة والزراع طائفة من الناس يتصلون بالفلاحين ويجمعون منهم مقادير مختلفة من المال يقدمون بعضها للحكومة ويستبقون لانفسهم بعضها الاخر . وقد وضع الوالى نظاما جديدا اصبح بمقتضاه مالكا لاكثر اراضى القطر . وكان من الطبيعى ان يبقى الفلاحين يزرعونها ويقدمون اليه نصيبه من خيراتها . وقد استطاع محمد على بفضل الاستيلاء على الارض وتنظيم الزراعة ان يدخل فى مصر غلات جديدة اهمها القطن وقصب السكر والنيلة والقنب .

وكان لانتشار زراعة هذه المحاصيل الجديدة نتيجة هامه هى تنفيذ سياسة مائية جديدة بداها محمد على واستمر العمل بها حتى الوقت الحاضر. وترمى هذه السياسة الى ضبط ماء النيل وادخال نظام الرى الدائم ليحل محل نظام رى الحياض الذى عرفته مصر منذ ان عرفت الزراعة . وقد امر محمد على بحفر ترع المرساوية والباجورية والنعناعية وتطهير بحر شبين فى وسط الدلتا ، ثم انتشرت الترع بعد ذلك فى معظم جهات الدلتا (١) . وكانت الترع تعمق فى وقت التحاريق الى منسوب يسمح بدخول مياه النيل المنخفضة . اما عملية تطهير هذه الترع فكانت تتم وفقا لنظام السخرة ، اذ فرض على كل مركز أن يقدم ربع رجاله بالتناوب من سن ١٥ الى ٥٠ سنة للعمل مدة تبلغ ٤٥ يوما فى تقوية الجسور وتطهير الترع . وكان يعفى من السخرة رجال الدين وموظفو الحكومة والتجار الذين يدفعون قدرا خاصا من الضرائب . وكان للفرد الحق ان يتخلص من عمل السخرة اذا دفع قدرا ماليا محدودا ، وقد شمل الاعفاء البدو والعمال فى املاك الدولة والدائرة السنية (٢) .

---

(١) ا .. الياس الايوبى ــ تاريخ مصر فى عهد الخديوى اسماعيل ، المجلد الاول ص ٧٠ وما بعدها . القاهرة سنة ١٩٢٣) ب . خريطة ترع الدلتا كما وضعها لينان دى بلفون سنة ١٨٥٨ (من محفوظات الجمعية الجغرافية الملكية بالقاهرة ــ النسخة الفرنسية) .

ج . Julien Barois : *Les Irrigations en Egypte. (Paris 1911, p, 144-182).*

(٢) Linant de Bellefonds : *Principaux travaux d'utilité publique en Egypte, Paris 1873, p, 341 - 381*

وقد كان معظم رى الوجه البحرى فى ذلك الوقت يعتمد على عدد من الترع التى تخرج من فرعى دمياط ورشيد . ولاشك ان ادخال زراعة القطن والمحصولات الجديدة الاخرى أبرز شدة الحاجة الى تطهير الترع وتعميقها مما أدى الى استخدام آلاف من العمال وتكليف الخزينة نفقات كثيرة . كل ذلك دفع لينان باشا أن يقدم الى محمد على مشروعا جديدا لتوفير المياه يتضمن بناء قنطرتين على فرعى الدلتا ، الاولى على فرع رشيد تجاه كفر منصور على بعد تسعة كيلو مترات من موقعها الحالى ، والاخرى على فرع دمياط تجاه دروه على بعد خمسة كيلو مترات من موقعها الحالى ، واعتمد محمد على هذا المشروع الا ان تفشى الامراض بين العمال اوقف العمل فى سنة ١٨٣٧ مما ادى الى العودة الى تطبيق النظام القديم الذى يقضى بتعميق الترع وتطهيرها بانفار السخرة على الرغم مما فى هذا النظام من عنف وارهاق .

وقد واصل المهندس الفرنسى موجل بك مجهود سلفه لينان باشا فحبب المشروع الى نفس الباشا بعد أن اقنعه بأهميته فى زيادة ثروة البلاد ، وبأن اكتشاف صخور جيرية متينة بجوار الاسكندرية تسهل مهمة بناء المنشآت المائية . واستقر الراى على اقامة قنطرتين على فرعى رشيد ودمياط بجانب راس الدلتا فى المنطقة المعروفة ببطن البقرة حيث يتفرع فرعا الدلتا ويتضمن المشروع ايضا حفر الرياحات الثلاثة . وفى سنة ١٨٤٧ وضع محمد على أساس القناطر الخيرية . واستمر موجل بك فى العمل بعناية فائقة ، وكان بناء القناطر يسير ببطء فلم يطمئن عباس باشا الاول الى تقدم سير العمل فأقال موجل بك سنة ١٨٥٣ وعين مكانه مظهر بك الذى مضى فى اتمام العمل . وفى سنة ١٨٦١ تم بناء القناطر الخيرية . وفى أواخر تلك السنة لوحظ أن القناطر أضعف من أن تتحمل ضغط المياه المحجوزة امامها . وعلى الرغم من الترميمات المتوالية والرقابة الشديدة لم تقم القناطر بعملها على الوجه الاكمل بل تطلبت بعض القواعد الاستثنائية فى الموازنة سيما وقت طلائع الفيضان حيث تكون الحاجة للمياه فى الترع على أشد حالتها (١) .

وفى سنة ١٩٣٣ تشكلت لجنة لبحث حالة القناطر . ووصلت اللجنة الى ان حالة القناطر لاتساعد على الثقة فى امكان تقويتها لتقاوم الضغوط الجديدة الناتجة من رفع المياه امامها . وقد اشارت هذه اللجنة بضرورة بناء قناطر جديدة لتحل مكان القناطر القديمة التى اصبحت أثرا من الاثار التى تعتز بها

---

(١) الدكتور حسن زكى ـ مذكرة عن القناطر الخيرية فى القرن العشرين (من مطبوعات وزارة الاشغال سنة ١٩٣٧) من ص ١ ـ ١٢ .

القومية المصرية (١) .

وفى سنة ١٩٣٦ بدىء العمل فى بناء القناطر الجديدة التى تمت سنة ١٩٣٩، وتقع الى الشمال من القناطر القديمة بنحو سبعة كيلو مترات . وتتكون قنطرة فرع رشيد من ٤٦ فتحة سعة الواحدة ثمانية أمتار ، على حين تتكون قنطرة فرع دمياط من ٣٤ فتحة سعة كل منها ثمانية أمتار ايضا . وبكل من القنطرتين هويس للملاحة طوله ٨٠ مترا وعرضه ١٢ مترا . وقد رفعت هذه القناطر الجديدة فرق التوازن الى ٣ر٨٠ مترا بعد أن كانت ثلاثة أمتار فقط فى القناطر القديمة . هذا ومن الممكن ايضا الحصول على قوة مائية مقدارها ١٥٠٠٠ حصان على الاقل مدة تسعة أشهر من السنة ، ونحو ٥٠٠٠ حصان فى الثلاثة أشهر الباقية (٢) .

وتغذى هذه القناطر الرياحات الثلاثة . اما الرياح المنوفى فقد أصبح يغذى معظم ترع وسط الدلتا وهو أهم الرياحات الثلاثة ، ويليه فى الاهمية الرياح التوفيقى ثم الرياح البحيرى .

---

(١) الدكتور حسن زكى ــ القناطر الخيرية من الوجهة التاريخية ــ من ص ٤٣ ــ ٥٧ من الكتاب السنوى السابع لسنة ١٩٣٧ للمجمع المصرى للثقافة العلمية .

(٢) أحمد رجب ــ القناطر الخيرية ومشروع قناطر محمد على . القاهرة سنة ١٩٣٦ من ص ١٣ ــ ٢٧ .

نظام الصرف فى وسط الدلتا

تنقسم الدلتا الى مناطق كثيرة للصرف ، وتعتمد كل منطقة على مصرف رئيسى يتبعه مصارف ثانوية ، وتمتاز هذه المناطق بشبكة كبيرة من المصارف ومحطات الصرف .

١ ـ **منطقة شرق المنوفية** ـ وتبلغ مساحتها ١٢٠ر٠٠٠ فدان وتشتمل على جميع الاراضى التى تقع الى شرق بحر شبين وجنوب الرياح العباسى ، وتدخل هنا الاجزاء الشرقية من مركز منوف وكل مركز قويسنا وشرق مركز شبين الكوم والجزء الجنوبى الشرقى من مديرية الغربيـة الذى ينحصر بين الرياح العباسى والحدود الادارية الشمالية لمديرية المنوفية (١) .

ومصرف العطف يمثل المصرف الرئيسى لهذه المنطقة ، ويبدأ جنوبا قرب نقطة تفرع ترعتى العطف والساحل ، ثم يتجه نحو الشمال مخترقا وسط المنطقة حتى يصب فى مصرف زفتى الرئيسى بعد أن يمر تحت قاع الرياح العباسى . وتصرف منطقة شرق المنوفية بالراحة طول السنة الىمصرف زفتى الرئيسى . هذا ويقترح انشاء طلمبات صرف عند نهاية مصرف العطف ؛ وسيساعد انشاؤها على صرف مياه المنطقة الى الرياح العباسى وقت الفيضان وبذلك يخف الضغط على مصرف زفتى الرئيسى فى ذلك الوقت . وفى غير هذه الفترة يستمر الصرف بالراحة على مصرف زفتى الرئيسى . أما مصرف زفتى الرئيسى فيصب بدوره فى مصرف الغربية الرئيسى الذى يحمل مياه الصرف الى البحر الابيض المتوسط (٢) .

٢ ـ **منطقة غرب المنوفية** ـ تضم الاراضى التى تقع الى الغرب من بحر شبين والرياح المنوفى والى الجنوب من خط يبدأ من مدينة شبين الكوم متجها نحو الغرب حتى فرع رشيد . وتبلغ مساحتها ١٦٠ر٠٠٠ فدان ، وتشتمل على كل مركز تلا وأغلب مركز منوف (مع استثناء الاجزاء الشرقية) والجزء الجنوبى من مركز شبين الكوم . ويمثل مصرف سبل الرئيسىالمصرف

---

(١) راجع الخريطة المرفقة بهذا البحث والتى تبين اهم الترع والمصارف ومناطق الصرف فى الدلتا .

(٢) راجع خريطة مشروعات رى وصرف وسط الدلتا ١/١٠٠ر٠٠٠ ، عمل وزارة الاشغال قسم المشروعات سنة ١٩٤٩ ـ ١٩٥٠ .

كذلك راجع التقرير السنوى لوزارة الاشغال سنة ١٩٣٣ ـ ١٩٣٤ الجزء الثانى ص ٢٩٤ .

الاساسى لهذه المنطقة ، ويبـدأ فى جنوب مركز اشمون متجهـا نحو الشمال الغربى فى محازاة الترعة النعناعية والى الشمال قليلا من قرية طملاى (مركز منوف) يتجـه المصرف نحو الشمال الشرقى حتى ترعة البـاجورية . والى الشمال قليلا من قرية طملاى يتصل مصرف سبل بفرع رشيد بواسطةوصلة تمتد من الشرق الى الغرب . وتصرف منطقة غرب المنوفيـة بالراحة فى غير وقت الفيضان على فرع رشيد بواسطة وصلة مصرف سبل . اما فى وقت الفيضان فنظرا لارتفاع مستوى المياه فى فرع رشيد عنها فى مصرف سبل فان المصرف يتحول على ترعة الباجورية وذلك بمساعدة طلمبات صرف محطة شبراباص التى تمت سنة ١٩٣٧ . هذا ولا تؤثر كثيرا مياه الصرف فى ميـاه ترعة الباجورية من الناحيـة الكيماوية وذلك لعظم اتساع هـذه الترعة وان ما ينصرف اليها ضئيل نسبيا اذا ماقورن بكميات ميـاهها العظيمة وضخامة تصريفها فى وقت الفيضان .

٢ ـ **منطقة نشرت** ـ ومساحتها ٣٠٠ر٠٠٠ فدان . وتشمل الاراضى التى تقع غربى ترعة القاصد والى الشمال من خط يمتد من شبين الكوم متجهـا نحـو الغرب حتى فرع رشيد . ومصرف دنشـواى يمثل المصرف الرئيسى للقسم الجنوبى من هذه المنطقة . ويبدأ مصرف دنشواى فى جنوب المنطقـة ثم يتجه نحو الشمال موازيا ترعة الباجورية والى الغرب منها ويصب فى فرع رشيد جنوب كفر الزيات . ويصرف هذا القسم بالراحة على فرع رشيد فى غير وقت الفيضـان ، اما فى وقت الفيضان فيصرف ايضا على فرع رشـيد ولكن بمساعدة طلمبات صرف محطة كفر الزيات التى تمت سنة ١٩٤٣ وذلك لارتفاع مستوى مياه فرع رشيد عن مستوى مياه مصرف دنشواى فى ذلك الوقت . اما باقى المنطقـة فمصرفها الرئيسى هو مصرف نشرت الذى يبـدأ الى الشرق من كفر الزيات متجها نحو الشمال حتى يتصل بمصرف نمرة ٩ فى الركن الشمالى الغربى من مديرية الفؤادية ، وتساعد محطة طلمبات الزينى على تحسين الصرف فى هذه المنطقة .

٤ ـ **منطقة مصرف الغربية** ـ ومسـاحتها ٢٤٠ر٠٠٠ فـدان وتقع الى الشرق من ترعة القاصـد والى الشمال من منطقة شرق المنوفيـة . ويعتبر مصرف زفتى المصرف الرئيسى لهذه المنطقة ، ويبدأ هذا المصرف جنوبا قرب الرياح العباسى ثم يتجـه صوب الشمال حيث يتصل بمصرف سماتاى الذى يصرف القسم الغربى من هذه المنطقة . ويعتبر مصرف زفتى هذا مكملا لمصرف الغربية الرئيسى الذى يحمل مياه صرف المنطقة الى البحر الابيض ، وتساعد محطة صرف رقم ٦ على تحسين صرف هذه المنطقة .

٥ ـ **منطقة طلمبات وسط الدلتا** ـ وهذه تحد جنوبا بخط كنتور ثلاثة أمتار (١) ذلك الخط يفصل بين منطقتين مختلفتين من حيث نظام الصرف ، فالمنطقة الجنوبية تتمتع بصرف طبيعى على حين أن المنطقة الشمالية تحتاج الى صرف صناعى بواسطة الطلمبات الرافعة . وقد اهتمت وزارة الاشغال بحفر شبكة كبيرة من المصارف الرئيسية والثانوية التى تقطع هذه المنطقة وتنحدر مع القسم الشرقى من هذه المنطقة بينما يمثل مصرف نشرت أهم مصارف القسم الانحدار العام صوب الشمال . ويعتبر مصرف الغربية الرئيسى أهم مصارف القسم الشرقى . كذلك قد انشئت شبكة كبيرة من محطات الصرف التى من أهمها محطة صرف الزينى على مصرف نشرت ومحطة صرف رقم ٦ على مصرف الغربية .

نظام الصرف فى شرق الدلتا

٦ ـ **منطقة صرف بحر البقر** ـ وتبلغ مساحتها ٣٨٠ر٠٠٠ فدان ، وتبدو على شكل مستطيل يحده غربا فرع دمياط وشمالا بغرب منطقة صرف بحر حادوس . ويعتبر مصرف بحر البقر المصرف الرئيسى لهذه المنطقة ويبدأ فى الركن الجنوبى الشرقى باسم مصرف بلبيس ثم يتجه نحو الشمال الشرقى باسم مصرف بحر البقر حتى ينتهى عند بحيرة المنزلة . ويعتمد القسم الغربى من هذه المنطقة على مصرف القرطامية الذى يتصل بدوره بمصرف فاقوس وهذا الاخير يلقى بمياهه فى مصرف حادوس الذى يحملها الى بحيرة المنزلة. أما وادى الطميلات فيصرف بواسطة مصرف الوادى الذى يمتد الى الجنوب من ترعة الاسماعيلية ويلقى بمياهه فى بحيرة التمساح ، وتبلغ مساحة منطقة مصرف الوادى ٢٠ر٠٠٠ فدان . وقد انشئت محطة صرف القصاصين على هذا المصرف لتساعد على تحسين الصرف . ولكن مصرف الوادى هذا لم يتمكن من صرف كل الوادى صرفا جيدا ولذلك لاتزال بعض الاراضى تعانى ارتفاع الماء الباطنى ولا سيما فى الاطراف الجنوبية والشريط الذى يقع الى الشمال من ترعة الاسماعيلية . وهناك مشروع يرمى الى تعميق مصرف الوادى والى حفر مصرف آخر الى الشمال من ترعة الاسماعيلية ليساعد على تحسين الصرف .

٧ ـ **منطقة صرف بحر حادوس** ـ ومساحتها ٥٥٠ر٠٠٠ فدان ، وتبدو على شكل مثلث يمثل فرع دمياط ضلعه الايسر بينما يعتبر ضلعه الايمن الحد

---

(١) Hussein Kamel Selim: *Twenty years of Agricul tural Develop - ment in Egypt. (1919-1939), Page 56-57.*

الفاصل بين منطقة صرف بحر البقر ومنطقة صرف بحر حادوس كما أن قاعدة هذا المثلث هى الفاصل بين منطقة طلمبات شرق الدلتا ومنطقة صرف بحر حادوس . ويصرف القسم الغربى من هذه المنطقة على مصرف بحر حادوس الذى يحمل مياه هذا القسم الى بحيرة المنزلة ؛ ويمثل مصرف بحر صفط المصرف الرئيسى للقسم الشرقى من هذه المنطقة ويتجه نحو الشمال ليتصل بمصرف بحر حادوس قرب مصبه . وتعتبر هذه المنطقة فقيرة بالمصارف الثانوية ولاسيما فى قسمها الشرقى وهناك مشروع يرمى الى حفر شبكة من تلك المصارف يتصل معظمها بمصرفى بحر صفط وفاقوس .

٨ ــ **منطقة طلمبات شرق الدلتا** ــ وتمتد الى الشمال الشرقى من منطقتى صرف بحر البقر وبحر حادوس . ويحدها شمالا بحيرة المنزلة ويصرف هذه المنطقة شبكة من المصارف الرئيسية التى من أهمها مصرف بحر البقر ومصرف بحر حادوس ومصرف السرو . أما مصرف بحر البقر فيصرف الطرف الجنوبى الشرقى من هذه المنطقة ؛ وهذا الجزء فى حاجة ماسة الى تحسين نظام الصرف وذلك لان انحداره ضعيف للغاية ويقترح انشاء محطة للصرف على مصرف بحر البقر حتى تحسن من صرف هذا الجزء كما أن هذه المحطة ستحسن أيضا صرف القسم الشمالى الشرقى من منطقة صرف بحر البقر التى سبقت الاشارة اليه . ويعتمد القسم الاوسط من هذه المنطقة فى صرف مياهه على مصرفى فاقوس وحادوس وكلاهما بطىء الصرف لضعف الانحدار ويقترح انشاء محطة للصرف عند نقطة التقاء مصرف فاقوس بمصرف بحر صفط كما يقترح انشاء محطة صرف اخرى على مصرف بحر حادوس قرب مصبه . وتساعد محطة بنى عبيد ومحطة الايراد على تحسين الصرف فى هذا القسم . أما القسم الغربى من هذه المنطقة فهو أوفر الاقسام الثلاثة حظا فى نظام الصرف وفى محطات الصرف أيضا . فمصرفه الرئيسى هو مصرف السرو بفروعه الثانوية العديدة كما تساعد محطة السرو على تحسين الصرف فى هذا القسم .

نظام الصرف فى غرب الدلتا

٩ ــ **منطقة مصرف ادكو** ــ وهذه تبلغ مساحتها ٢٧٠٫٠٠٠ فدان وتحد شرقا بفرع رشيد وجنوبا بجزء من ترعة الحاجر وقد قطعت هذه المنطقة بكثير من الترع الرئيسية مثل ترعة الحاجر والنوبارية كما يحدها شمالا ترعة المحمودية . وتبدو هذه المنطقة فقيرة فى نظام الصرف اذ لاتعتمد الا على مصرف رئيسى واحد هو مصرف ادكو وهى فى حاجة ماسة الى شبكة من المصارف الفرعية التى تتصل بمصرف ادكو .

١٠ ــ **منطقة طلمبات غرب الدلتا** ــ وهــذه منطقة واسعة تحــد جنوباً بشرق بمنطقة مصرف ادكو ، وشرقا بفرع رشيد وشمالا بساحل البحرالابيض وجنوبا بترعة النوبارية . ويعتمد القسم الشرقى من هذه المنطقة على مصرف ادكو الرئيسى الذى يحمل مياه الصرف الى بحيرة ادكو . ويمتاز هذا المصرف بمحطتين للصرف تساعدان على تحسين الصرف ، أحدهما وهى محطة زرقون تقع على منتصف هذا المصرف أما الثانية وهى محطة حلق الجمل فتقع قرب مصبه وتساعد على نقل مياه الصرف الى البحيرة .

اما القسم الغربى من هذه المنطقة فيعتمد على مصرف العموم الذى يصب فى بحيرة مريوط والذى يتصل بجانبه الايسر كل من مصرف شرشابه ومصرف النوبارية وقد ساعدت هذه المصارف الثلاثة الكبيرة على تحسين الصرف فى هذا القسم وتعمل محطة المكس على رفع مياه هذه المصارف من البحيرة الى البحر الابيض وتحتاج هذه المنطقة الى التوسع فى نظام الصرف حتى يسهل تحويل الاطراف الشمالية الى اراض زراعية جيدة .

ارتفاع مستوى الماء الباطنى وضعف التربة

كانت معظم أراضى الدلتا حتى أوائل هــذا القرن من اغنى اراضى مصر واخصبها حتى عمها نظام الرى بالراحة تخفيفا للمجهود البشرى : ولكن لم يتبع انتشار نظام الرى بالراحة نظام دقيق للصرف مما أدى الى رفع مستوى الماء الباطنى فى كثير من المناطق ولا سيما النطاق الشمالى للدلتا (١) . ولقد ساعدت هذه المياه الباطنية على تخفيض درجة حرارة باطن الارض والحاق الضرر بكثير من الغلات ولا سيما القطن (٢) .

ازاء هذه المشكلة اخذت وزارة الاشغال تهتم بسياسة حفر المصارف الرئيسية والفرعية . ولكن يشك فى امكان صرف جميع الماء الزائد من باطن الارض بواسطة انتشار المصارف على اختلاف أنواعها مع السخاء فى نظام الرى وتوزيع الماء .

---

(١) محمد عزيز فكرى ــ اصلاح الاراضى فى الوجه البحر (من نشرات الجمعية الزراعية الملكية سنة ١٩٢٠) ص ٣٩ ــ ٤٨ .

(٢) ا ــ حسين كامل سليم Twenty Years of Agricultural Development in Egypt, (1919-1939), p. 13 & 14.

ب ــ ماكنزى تيلور ــ تأثير الرى على درجة حرارة الارض (وزارةالزراعة ــ النشرة الفنية رقم ٣٥ ، تعريب محمود مرعى) ص ١٧ .

كذلك يلاحظ أن المصارف التى سيحفرها الزراع فى حقولهم ستكون صغيرة قد لايتجاوز عمقها ٥٠ أو ٧٠ سنتيمترا ، فاذا انتشرت هذه المصارف واستمر نظام الرى كما هو فى الوقت الحاضر تمعنى هذا أن يبقى مستوى الماء الباطنى فى حقول الزراع الى عمق ٥٠ أو ٧٠ سنتيمترا من السطح . وقد ثبت أن وجود الماء الارضى الى هذا المستوى القريب من السطح يساعد على احداث تغييرات كيماوية يعقبها تغير فى طبيعة التربة وضعفها (١) ، واذا كانت وزارة الاشغال قد أخذت تسير على سياسة تعميق مصارفها العامة الى مترين ونصف ، فان المصارف الخاصة لاتزال على اعماقها القديمة ، فالفلاح لايرغب كثيرا فى تعميق مصرفه لان هذا يكلفه تضحية جزء من أرضه الزراعية، ومن الصعب اكراه الفلاح الرقيق الحال على تعميق مصارفه الخاصة لان مثل هذا العمل قد يعجزه بسبب كثرة تكاليفه ونفقاته .

ويتضح من هذه الاعتراضات السابقة أن الاعتماد الكلى على المصارف وحدها لايحل مشكلة ارتفاع مستوى الماء الباطنى مادام نظام الترع الحالية يقضى بأن الماء يجرى فيها على مستوى عالى يمكن الاهالى من الرى بالراحة . وقد أظهرت التجارب عدم التناسب بين سرعة تدهور خصوبة التربة وبين كفاءة عمليات الصرف (٢) . ومن خير الامثلة وادى الطميلات ومساحته ٢٠٠٠ر٠٠٠ فدان اذ تحول جزء منه الى أراضى ملحية بسبب انخفاضه عن مستوى ترعة الاسماعيلية ، وعلى الرغم من وجود المصارف منذ نحو نصف قرن فان عملية استصلاحه ورد ارضه الى خصوبتها القديمة ما زالت فى مراحلها الاولى .

السياسة المائية

ان خير حل لمشكلة الماء الباطنى ان يتجه الرأى الى انشاء نوع من التوازن بين نظامى الرى والصرف . لذلك يجب أن نوجه العناية الى وضع سياسة شاملة مستقرة للسير عليها فى كل مايتعلق بشئون الرى والصرف . وتعتمد هذه السياسة الشاملة على الاسس الهامة الاتية : ـ

---

(١) الدكتور يوسف ميلاد ـ « فى مشروعات الرى والصرف » ص ٣٤٧ـ ٣٥٣ ، من أبحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ ، قسم الزراعة العامة .

(٢) Mosseri V. : *Le Drainage en Egypte. Bulletin de l'Institut d'Egypte, 1909, p. 104.*

١ ــ **مشروعات الرى المستقبلة** ــ يجب أن يراعى فى هذه المشروعات أن تكون الترع عميقة بحيث يكون مستوى الاراضى الزراعى أعلى من مستوى الماء فى الترع بما لايقل عن متر ونصف متر فى زمن الفيضان . وأن هذا المبدأ سيؤدى الى تخفيض مستوى الماء الارضى الى عمق متر ونصف على الاقل وهو عمق يسمح بنمو معظم الفلات النباتية بنجاح كما أن فيه خير وقاية لخصوبة التربة . وسيشجع مثل هذا المشروع الاهتمام باستخدام الآلات الرافعة التى ستعلم الزراع الاقتصاد فى استهلاك المياه . كما أن العناية بزيادة السواقى ستؤدى الى زيادة محسوسة فى تربية المواشى وهذا مظهر هام من مظاهر التقدم الاقتصادى .

ولاشك أن سياسة انشاء الترع العميقة ستؤدى الى اقتصاد كبير فى نفقات الصرف الحالية ، كما سيترتب عليها تأخير ظهور تلف التربة الى سنوات كثيرة ويكون من اليسور العمل على تلافيه . هذا فضلا عن أن هذه الترع العميقة ستكون ضيقة ومساحتها صغيرة فلن تكلف الدولة كثيرا فى نزع الملكية ولن يحتاج الامر الى اقامة القناطر الكبيرة كالتى تبنى الان بنفقات باهظة ولن تحتاج عمليات الرى الى عدد كبير من الحواجز والسدود التى تبنى على مجارى الترع الحالية لحجز مياهها ورفعها لمستوى الرى بالراحة .

٢ ــ **فى نظام الرى الحالى** ــ انه من الصعب تغيير نظام الترع الحالية المرتفعة المنسوب وابدالها بترع عميقة منخفضة المنسوب اذ أن هذا العمل يتطلب خفض القناطر الحالية . غير أنه لوقاية الاراضى الواقعة على جانبى هذه الترع يمكن أن تحفر مصارف موازية لها يتراوح عمقها بين مترين ومترين ونصف على طول امتداد الاراضى التى لحقها الضرر ؛ ويؤدى هذا الى خفض مستوى الماء الباطنى تدريجيا (١) . ولقد تأثرت بعض أراضى جنوب الدلتا بارتفاع مستوى الماء الباطنى مما أدى الى ظهور بعض بقاع ملحية وشدة

---

(١) يحسن الرجوع الى ــ ا ــ ماكنزى تيلور ، تأثير الرى على درجة حرارة الارض . (وزارة الزراعة ــ النشرة الفنية رقم ٣٥ ــ تعريب محمود مرعى) ص ١٧ وما بعدها .

ب ــ Willcocks : *Egyptian Irrigation, vol. 2, p. 449-518.*

جـ ــ Mosseri V. : *Le Drainage en Egypte. Bulletin de l'Institut d'Egypte 1909, p. 104.*

د ــ دكتور يوسف ميلاد ــ فى مشروعات الرى والصرف (أبحاث المؤتمر الزراعى الاول ١٩٢٦ قسم الزراعة العامة ص ٢٤٧ ــ ٢٥٢) .

تماسك ذرات التربة ، ومثل هذه الاراضى فى حاجة ماسة الى اصلاح سريع حتى يعود اليها ما اشتهرت به من خصب قديم (٢) .

٣ ـ **نظام الصرف** ـ يتجه الاهتمام الى تعميق المصارف الرئيسية الى مترين ونصف متر عن سطح الارض المجاورة وكذلك تعميق المصارف الحقلية، والاهتمام الى تعميق المصارف المغطاة والمصارف الحقلية ، وذلك حتى ينخفض مستوى الماء الباطنى بحيث تصبح الارض صالحة للزراعة ولا سيما فى المناطق التى تأثرت كثيرا بالمياه الارضية .

وقد بدأت وزارة الاشغال منذ أوائل سنة ١٩٤٢ تسير على هذه السياسة وقد تم تعميق بعض المصارف الرئيسية فى الدلتا كمصرف بحر البقر فى شرق الدلتا ومصرف سبل الرئيسى فى المنوفية ومصرف الغربية الرئيسى فى الغربية كذلك بدأت الهيئات المسئولة منذ أوائل سنة ١٩٤٣ فى تنفيذ مشروع المصارف المغطاة . ولوحظ البدء اولا بالمناطق المحتاجة الى الصرف والتى تمتاز بظاهرة الملكيات القزمية والصغيرة وشدة كثافة السكان . وفقا لهذه الاعتبارات نفذ هذا المشروع فى أجزاء مبعثرة فى الدلتا مثل مركز منوف والمنطقة التى تقع الى الغرب من مدينة طنطا (١) .

ويتكون المصرف المغطى من أنابيب فخارية يبلغ طول الانبوبة منها قدم واحد وقطرها بوصتان وتوضع متلاصقة على عمق مترين او متر ونصف من سطح الارض المجاورة . ويبلغ طول المصرف المغطى مائة متر فى المتوسط ، كما تبلغ المسافة بين كل مصرف وآخر حوالى سبعين مترا . وتتصل هذه المصارف المغطاة بمصرف مغطى رئيسى يصل بدوره الى اقرب مصرف مكشوف وبهذه الطريقة تصرف المنطقة صرفا منظما دون أن يستغل اى جزء منها فى عملية الصرف . ويبدو ان هذا نظام ملائم للمالك الصغير اذ يصبح فى مقدرته ان يستغل كل ارضه . وهكذا تحمل هذه الطريقة تأمينا لنظام الصرف فلا يتعرض المزارع الصغير لهذه المصارف بالردم او التخريب . وقد يبدو ان

---

(٢) شاهد الكاتب بعض اراضى المنوفية مثل منطقة شنوان وغرب تلا وقد تأثرت بارتفاع مستوى الماء الباطنى مما ادى الى ظهور بعض بقاع ملحية (راجع : محمد حسن ـ بعض مظاهر الحياة الاقتصادية لمديرية المنوفية ص ٦٠ رسالة الماجستير سنة ١٩٤٥) .

(٢) يحسن الرجوع الى تقرير وزارة الاشغال عن المصارف المغطاة لسنتى ١٩٤٤و١٩٤٩ (هذه التقارير من محفوظات تفتيش رى ومشروعات وسط الدلتا) .

نظام المصارف المغطاة يتطلب بذل نفقات اكثر من استخدام نظام الصرف العادى ولكن ما يتضمنه من المزايا يعوض هذه النفقات .

٤ ــ **تعريض الجسور وتقويتها** ــ تعتبر الدلتا من اشد جهات القطر تأثرا بالفيضانات العالية وذلك لكثرة ترعهـا وفروعها ومنذ ان ادخل نظـام الرى الدائم فى القرن الماضى حدث نحو خمسة عشرة فيضانا خطيرا تسبب عنهـا حدوث خسـائر جسيمة اذ اغرقت بعض الاراضى وظهرت آثار الرشح على شكل برك ومستنقعات فى جهات كثيرة وتاثرت التربة الطينية الثقيلة لانها اشد انواع التربة احتفاظا بالماء الباطنى ، وادى هذا الى ضعف محصول القطن والى ظهور الاملاح الضارة على سطح الارض . ويعتبر فيضان سنة ١٩٣٨ مـن اخطر الفيضانات التى حدثت اذ وصل ارتفاع المياه وفق مقياس الروضة الى ٢٤ ذراعا ١١ اصبعا (١) . لهذا اهتمت وزارة الاشغال بتقوية الجسور حتى تحمى الزراعات الصيفية من خطر الفيضانات . ويرجع تاريخ هـذا الاهتمام بتقوية الجسور الى عهـد محمد على الذى فرض على كل مديرية ان تجمع رجالها لحماية جسورها اثناء الفيضان كما يبدو من الجدول الاتى : ــ

وقد كان على كل مركز ان يقدم ربع رجاله بين سن ١٥و٥٠ سنة كل ٤٥ يوما العمل فى تقوية الجسور وان يستمر العمل على هذا النحو اثنـاء فترة الفيضان . واستمر نظام السخرة هذا نافذا فيما يتخص بمراقبـة الجسور وتقويتها حتى سنة ١٩٣٧ اذ الغى نهائيا واصبحت مراقبة الجسور وتقويتها تؤدى نظير اجور محدودة .

(١) قسم مقياس الروضة حسب النظام الاتى : ــ ا ــ من الذراع الاول الى الذراع ١٦ كل ذراع = ٥٤ سم وكل اصبع = ٢١/٤ سم .

ب ــ من الذراع ١٧ الى الذراع ٢٢ كل ذراع = ٢٧ سم وكل اصبع = ١ر٨/١ سم . جـ) ما بعد الذراع ٢٢ يتبع المقياس النظام الاول .

راجع امين سامى باشا ــ تقويم النيل ، ص ٢٥ وما بعـدها من الجـزء الاول ، القاهرة ١٩٢٨

نوع الفيضان	منسوب المياه	نوع الفيضان	منسوب المياه
فيضان منخفض	من ١٨ ــ ٢٠ ذراعا	فيضان عال	من ٢٢ ــ ٢٤ ذراعا
« متوسط	« ٢٠ ــ ٢٢ «	« خطر	اكثر من ٢٤

المديرية	متوسط الافدان التى كانت تعمل فى اعمال الرى سنويا	متوسط مجموع رجال كل مديرية	المديرية	متوسط الافدان التى كانت تعمل فى اعمال الرى سنويا	متوسط مجموع رجال كل مديرية
الشرقية	٤٨ر٠٢٠	٩٦ر٠٤١	المنوفية	٢٦ر٠٧٣	٨٦ر٠٢١
الدقهلية	١٨ر٢٧٧	٦٨ر٢٧٧	البحرية	١٨ر٥١٧	٥٥ر٥٥٢
الغربية	٨٣ر٦٧٧	١٦٧ر٣٥٤	الفيومية	٤٣ر٦٠٨	١٣٠ر٨٢٥ (١)

ولتوفير هذه الاموال اتجهت وزارة الاشغال الى الاهتمام بتقوية جسور النيل وتهذيب مجراه ، وذلك أن تكون التقوية على أساس متين وليست مجرد تكويم أحجار وطين على جانبى النيل (٢) . ولاشك أن مثل هذا المشروع سيكلف الدولة نحو أربعة ملايين من الجنيهات ولكنه سيوفر لها بعد ذلك نحو ١٥٠ر٠٠٠ جنيه سنويا كانت تنفق على اعمال التقوية للجسور والسهر عليها، هذا فضلا عن حفظ الزراعات الصيفية من الفيضانات العالية .

وهناك مشروع آخر يتلخص فى تصريف مياه الفيضان العالى فى منخفض الريان اذ أن مجرد تقوية جسور النيل لاتمنع خطر الفيضان الخطير الذى يهدد القطر يوما ما كما سبق أن هدده من قبل . لذلك كان لابد من التفكير فى التخلص من مياه الفيضانات الخطيرة وربما كان مشروع منخفض الريان يمثل الحل الطبيعى المنشود للتخلص من مياه الفيضان العالى الخطير . وتبلغ مساحة هذا المنخفض حوالى سبعمائة كيلو متر مربع ، ويفصله عن منخفض الفيوم حاجز من الحجر الجيرى يبلغ متوسط عرضه خمس عشرة كيلو مترا. وهذا المنخفض الذى يقع الى جنوب غرب الفيوم محاط بسلسلة من التلال متوسط عرضها ستة كيلو مترات ومتوسط ارتفاعها عن سطح البحر فى معظم جهاتها حوالى ستة وثلاثون مترا . أما المنخفض نفسه فينخفض عن مستوى سطح البحر بنحو اثنين واربعين مترا فى اعمق اجزائه (٣) .

(١) Linant de Bellefonds : *Memoires sur les Principaux Travaux d'Utilité Publique.*

ص ٤٥١ ومابعدها ، كذلك الفصل الرابع من ص ٣٤١ ــ ٣٨١

(٢) Hussein Sirry : *La Defense contre les Hautes Crues du Nil (Bulletin de l'Institut de l'Egypte, T. 20, session 1937—1938, p. 183—189.*

(٣) ا ــ الدكتور محمد عوض محمد ــ نهر النيل ص ١٣١

ب ــ زكريا محمد بيومى ــ مشروع وادى الريان ص ٩٨ (مجلة المهندسين) تصدرها نقابة المهن الهندسية عدد سبتمبر واكتوبر ١٩٤٩) .

ويقترح حفر قناة من بلدة بيا على النيل حتى المنخفض ، وقدر طولها بنحو ٤٦ كيلو مترا ، ومتوسط انحدارها ١ : ٢٠٠٠ر٠ وعندما يصل مستوى مياه الخزان الى ٢٧ مترا فوق سطح البحر ، سيصل مقدار المخزون فيه الى نحو ١٨ر٥٦٦ر٧٦٠ر٠٠٠ متر مكعب (١) . ويمكن الاستفادة بالمياه مابين مستوى ٢٥ مترا و٢٧ مترا ، اى بمقدار ١ر٢٦٣ر٩٢٠ر٠٠٠ متر مكعب او مايعادل ١٢ر٦٢٩ر٢٠٠ متر مكعب فى اليوم . هذا القدر من المياه سيعمل على تحسين نظام المناوبات الصيفية سيقضى على مشكلة خطيرة من مشكلات الرى الدائم فى الدلتا اذ ان سوء المناوبات الصيفية كثيرا ما ادى ويؤدى الى متاعب كثيرة وجرائم عديدة .

وسيكون متوسط تصريف القناة فى النيل فى فصل الصيف نحو ١٢ر٠٠٠ر٠٠٠ متر مكعب فى اليوم . ولما كان متوسط تصريف النيل فى الصيف عند القاهرة هو ٣٤ر٠٠٠ر٠٠٠ متر مكعب فى اليوم ، فاذا اضفنا اليها ١٠ر٠٠٠ر٠٠٠ متر مكعب من منخفض الريان فسيصل متوسط التصريف فى القاهرة فى الصيف الى ٤٤ر٠٠٠ر٠٠٠ متر مكعب فى اليوم وهذه توزع على النحو التالى : ـ

البحيرة ـ ٨ مليون متر مكعب فى اليوم .

المنوفية والغربية والفؤادية ـ ١٦ مليون متر مكعب فى اليوم

الدقهلية والشرقية والقليوبية ـ ٢٠ مليون متر مكعب فى اليوم (٢) .

وهذا الخزان لايؤثر على اراضى الفيوم لاتساع الحاجز المتين بين المنخفضين ، كما ان املاح المنخفض القليلة لاتؤثر تأثيرا يذكر فى مياه المنخفض المخزونة اذ ثبت ان نسبة الاملاح ضعيفة (٣) . هذا ويرى البعض ضرورة الاحتفاظ بأراضى الحياض الباقية حتى تكون هى ايضا منفذا للتخلص من الفيضانات العالية الخطيرة ، وتبلغ مساحة اراضى الحياض ٩٤٧ر٤٤٤ فدان (٤) .

---

(١) Willcocks : *Egyptian Irrigation, P. 689*.....

(٢) تقرير وزارة الاشغال ، قسم الخزانات ، عن مشروع وادى الريان سنة ١٩٤٤ (وهو من محفوظات القسم) .

(٣) زكريا محمد بسيونى ، مشروع وادى الريان ص ١١٠ وما بعدها (مجلة المهندسين التى تصدرها نقابة المهن الهندسية ، عدد سبتمبر واكتوبر سنة ١٩٤٩) .

(٤) الاحصاء السنوى العام سنة ١٩٤٥ ـ طبعة القاهرة سنة ١٩٤٨ ص ٣٠٣

هذه هى اسس السياسة المائية الحديثة التى تتبعها وزارة الاشغال وتنفذها تدريجيا . ويجدر ان يتبع تنفيذ هذه السياسة الاهتمام الكبير بتشجيع دورة زراعية علمية يكون من أهم اغراضها اطالة فترة الشراقى حتى تستريح التربة وتتخلص من بعض مائها الباطنى . وتنتشر فى الدلتا دورة ثنائية من ابرز عيوبها ان فترة الشراقى قصيرة فلما تعطى الارض الفرصة المناسبة للراحة والاستجمام . كما أن هذه الفترة القصيرة من الشراقى لاتظهر الا فى السنة الثانية من الدورة كما يبدو ذلك من التوزيع الاتى (١) :ـ

نوع المحصول	المدة
قطن	من فبراير الى اكتوبر
قمح أو برسيم	من نوفمبر الى مايو
شراقى	من مايو الى يوليه
ذرة	من اغسطس الى نوفمبر
برسيم	من نوفمبر الى ديسمبر

من هذا الجدول يتضح انه من الافضل أن تستخدم وتشجع دورة ثلاثية كما يوضحها الجدول الاتى :ـ

السنة	المدة	المحصول
السنة الاولى	من نوفمبر الى مارس	برسيم
	من ابريل الى اكتوبر	قطن
السنة الثانية	من نوفمبر الى مايو	خضر
	من مايو الى نوفمبر	شراقى
السنة الثالثة	من نوفمبر الى مارس	حبوب شتوية
	من ابريل الى يونيه	شراقى
	من يونيه الى اكتوبر	ذرة

فلهذه الدورة الثلاثية مزايا عديدة يمكن أن تلخص فيما يأتى :ـ

(١) جلال فهيم ـ دورة زراعة القطن فى مصر ـ من مجلة الفلاحة ص ٢٩٩ ـ ٣١٣ ، العدد الرابع ـ يوليه واغسطس سنة ١٩٣٧ .

١ ـ تبلغ مساحة الحاصلات البقولية فى الدورة الثلاثية ثلث المساحة الاجمالية بينما تبلغ الربع أو اقل فى الدورة الثنائية ، ولاشك أن للحاصلات البقولية اثر كبير فى زيادة الازوت فى التربة . وزيادة مساحتها فى الدورة الثلاثية معناه زيادة خصب التربة من هذا العنصر الهام .

٢ ـ تخلو الارض عادة من الحاصلات الشتوية فى شهر مايو : وتبقى خالية من الزرع بعض الوقت ، ونظرا لشدة الحرارة فى هذا الوقت يحدث بالتربة شقوق متسعة تفيد كثيرا فى تهوية التربة . ولا شك ان هذه الحرارة التى تتخلل التربة تعيد اليها نشاطها . ولما كانت مساحة الحاصلات الشتوية فى الدورة الثلاثية أكبر منها فى الدورة الثنائية فان مساحة الشراقى تكون فى الدورة الثلاثية أكبر تبعا لذلك فتعظم الفائدة .

٣ ـ يلاحظ أن القطن يحتاج الى تكرار الرى فى شهور الصيف الحارة ، ولاشك ان ازدياد مساحته فى الدورة الثنائية يكون من اسباب عجز الماء صيفا مما يؤثر على الاخص فى الزراعات الواقعة عند نهايات الترع . فاذا اتبعت الدورة الثلاثية امكن التوفيق بين حاجة القطن وكميات الماء التى تستطيع الترع توزيعها بانتظام وذلك يزيد فى محصول الفدان من القطن وقد يؤدى فى الوقت نفسه الى تحسين التيلة .

٤ ـ تؤثر الريات المتوالية فى ارتفاع منسوب الماء الباطنى مما يؤثر فى نمو النبات . ولا شك ان اطالة فترات الشراقى كما هو الحال فى الدورة الثلاثية تساعد على تخفيض مستوى الماء الباطنى وسهولة الصرف .

٥ ـ تمتاز الدورة الثلاثية بزيادة مساحة مايزرع من حاصلات العلف مما يساعد على نمو الثروة الحيوانية ومما يتبعه من زيادة فى كميات الاسمدة. ولاشك ان لكل هذا قيمته الخاصة فى تقوية التربة وفى تعويض بعض العناصر التى تفقدها .

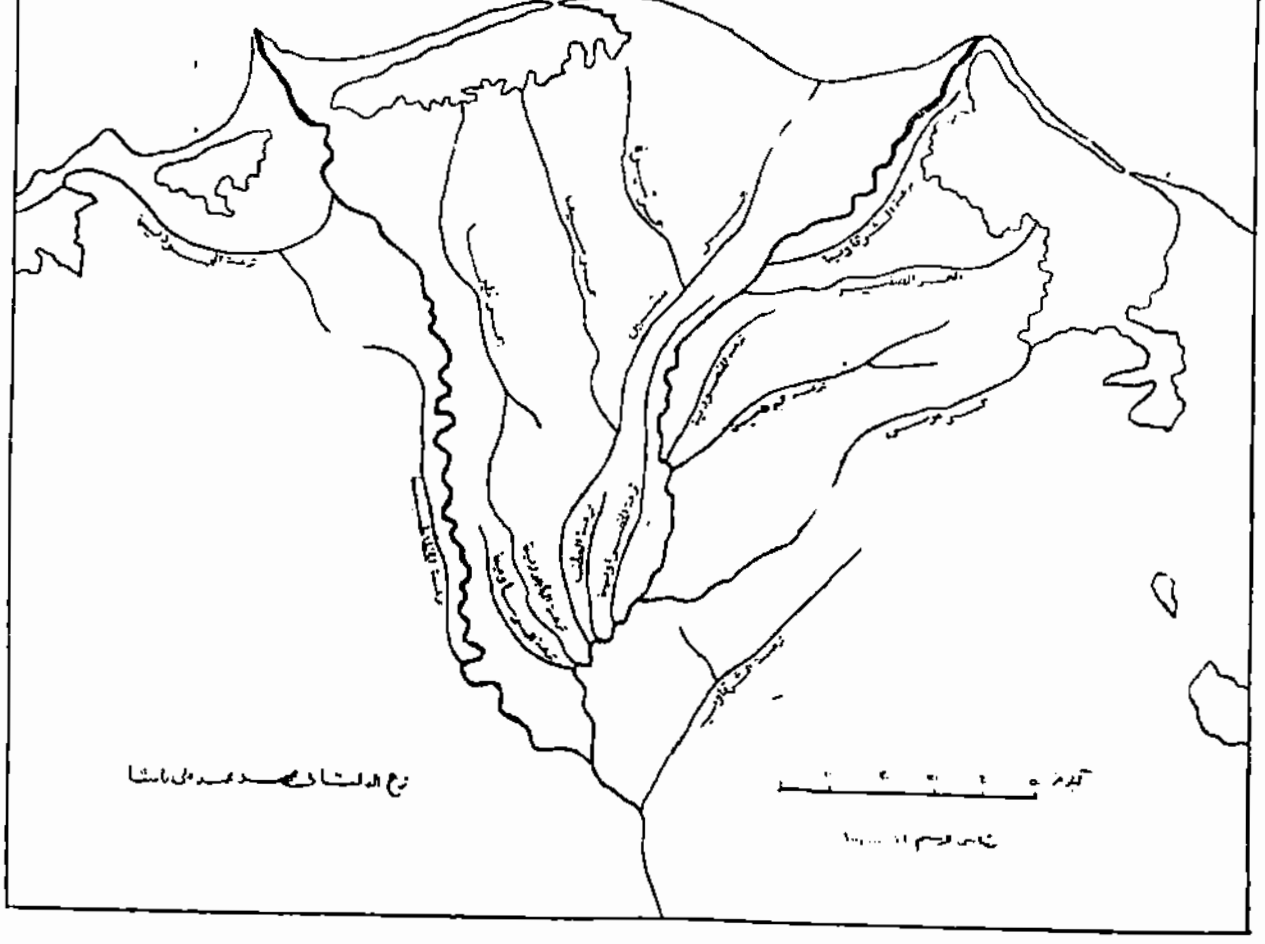
هذه هى اهم مزايا الدورة الثلاثية التى اذا انتشرت ستساعد كثيرا على حفظ التربة من التدهور . وان الامل عظيم فى أن تتخلص تربة الدلتا من مشكلاتها المختلفة اذا نفذت هذه السياسة المائية التى درسها الاخصائيون دراسة وافية .

المديريات	الاتساع عند المصب بالمتر	طول المصارف				طول الترع			
		صالحة للملاحة		غير صالحة للملاحة		صالحة للملاحة		غير صالحة للملاحة	
		١٩٤٥	١٩٤٤	١٩٤٥	١٩٤٤	١٩٤٥	١٩٤٤	١٩٤٥	١٩٤٤
مديريات الوجه البحرى									
البحيرة	٥ متر فاقل	—	—	١ر٠٠٨	١ر٠١٧	—	—	٩٤٤	١ر٠٥٥
	اكثر من ٥ـ١٠ متر	—	—	٢٢٤	٣٥٣	—	—	٢٢٥	٣١٣
	اكثر من ١٠ متر	—	—	١٥٠	٤٦	١٦٨	١٤٢	٤٥٣	٢٣٢
	الجملة	—	—	١ر٣٨٢	١ر٤١٦	١٦٨	١٤٢	١ر٦٢٢	١ر٦٠٠
الغربيـــة	٥ متر فاقل	—	—	١ر٥٤٨	١ر٧٠١	٩	—	١ر٦٣١	١ر٩٢١
	اكثر من ٥ـ١٠ متر	٢	١٤	٣٥٧	٣٩٨	٤٧	١٠١	٤١٦	٥٣٦
	اكثر من ١٠ متر	٨٣	٧٤	١٩٨	١٧٤	١٧٦	٢٦٢	٣٢٢	٢١٨
	الجملة	٨٥	٨٨	٢ر١٠٣	٢ر٢٧٣	٢٣٢	٣٦٣	٢ر٣٦٩	٢ر٦٧٥
الدقهلية	٥ متر فاقل	—	—	١ر٢٩٥	١ر١٣٠	—	—	١ر٤٧١	١ر٢٨٨
	اكثر من ٥ـ١٠ متر	٢٨	٣٩	١٥٣	١٠٩	٢٠	٦٣	٢٩٧	٢٦٠
	اكثر من ١٠ متر	٨٠	٥٣	٣١	٣١	١٤٢	٦٨	٧٦	١٠١
	الجملة	١٠٨	٩٢	١ر٤٧٩	١ر٢٧٠	١٦٢	١٣١	١ر٨٤٤	١ر٦٤٩

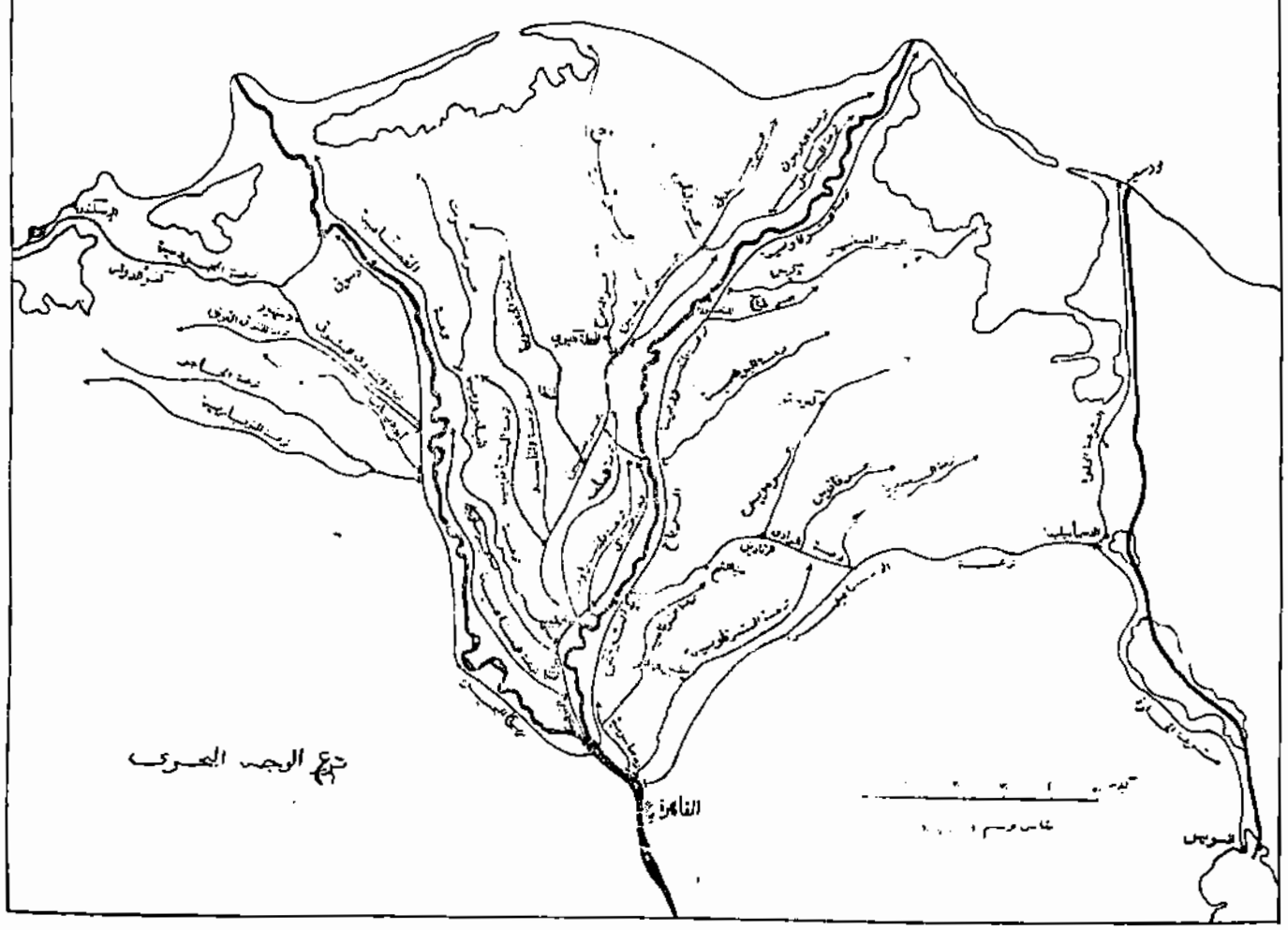
الترع الرئيسية فى غرب الدلتا

اسم الترعة	الطول بالكيلومتر	الزمام المنزرع بالفدان
رياح البحيرة	٩٤٫٨٥٠	٧٢٣٥٠٠
النوبارية	٨١٫٢٠٠	١٧٠٥٠٠
الحاجر	٦٨٫٠١٠	٦٤١٠٠
ابو دياب	٣٦٫١٦٠	٤٥٨٠٠٠
الخندق الغربى	٣٣٫٤٠٠	٥٨٩٠٠
الخندق الشرقى	٤٣٫٤٤٠	٣٧٩٠٠
ساحل مرقص	٥٤٫٤٠٠	١٠٥٠٠٠
المحمودية	٧٧٫١٧٠	٢٤٧٠٠٠

نقلا عن تفتيش رى القسم الثالث (وزارة الاشغال سنة ١٩٤٦)

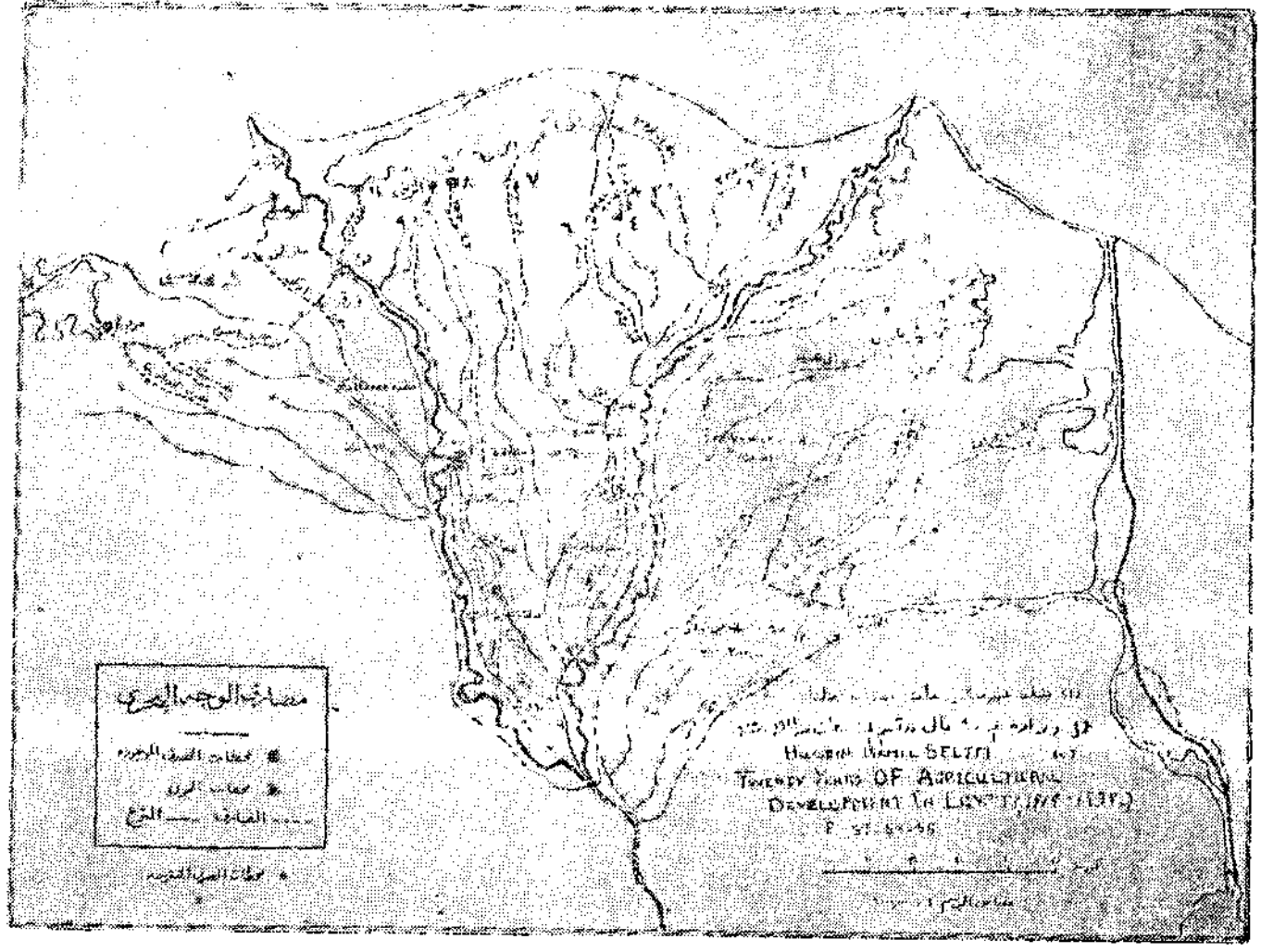


J. BAROIS: LES IRRIGATIONS EN EGYPTE. (PARIS 1911). P. 146



تقلد من خرائط مشروعات رى إقليم ١/ ١٠٠,٠٠٠ - عمل وزارة الأشغال - قسم المشروعات سنة ١٩٥٥»

٦/٥٦


مصانع الوجه البحري
Hussein Hamdi SELIM
Twenty Years OF Agricultural
Development In Lower Egypt

المراجع العربية

١ ــ **أحمد محمود** ــ الاسمدة الفسفاتية ، من نشرات الجمعية الزراعية الملكية قسم الكيمياء ، سنة ١٩٣٤ .

٢ ــ **أحمد محمود** ــ التسميد الازوتى والفوسفاتى وزراعة القطن ، من نشرات الجمعية الزراعية الملكية ، قسم الكيمياء سنة ١٩٣٧ .

٣ ــ **أحمد محمود** ــ تسميد القطن ، من ص ٧٥ ــ ٩٦ من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ .

٤ ــ **أحمد راغب** ــ مشروع قناطر محمد على ، القاهرة سنة ١٩٣٦ .

٥ ــ **الجمعية الزراعية الملكية** ــ نشرة عن الاراضى القلوية وطرق علاجها سنة ١٩٣٦ وسنة ١٩٤٥ .

٦ ــ **الجمعية الزراعية الملكية** ــ الاسمدة وتسميد الحاصلات المصرية ، قسم الكيمياء سنة ١٩٣٥ .

٧ ــ **أمين سامى** ــ تقويم النيل وعصر محمد على ، من ص ١٩٥ ــ ٥٨٤ ، الجزء الثانى ، القاهرة سنة ١٩٢٨ .

٨ ــ **أمين فكرى** ــ الصرف وعلاقته بصحة النباتات ، ص ١٧ــ٢٧ ، من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ ، جزء الافات والامراض .

٩ ــ **جلال فهيم** ــ دورة زراعة القطن فى مصر من ص ٢٩٩ ــ ٣١٣ من مجلة الفلاحة ، العدد الرابع يوليه واغسطس ١٩٢٧ .

١٠ ــ **جيمس آرثر برسكوت** ــ السباخ البلدى فى مصر ، من نشرات الجمعية الزراعية السلطانية ، تعريب محمد عزيز فكرى .

١١ ــ **حسن زكى** ــ القناطر الخيرية ، من الوجهة التاريخية من ص ٤٣ــ٥٩ الكتاب السنوى السابع للمجمع المصرى للثقافة العلمية سنة ١٩٣٦ .

١٢ ــ **حسين سرى** ــ علم الرى ، الجزء الاول والجزء الثانى ــ القاهرة سنة ١٩٣٣ .

١٣ ــ **حسين سرى** ــ الرى فى مصر ، القاهرة سنة ١٩٣٧ .

١٤ ــ **حسين سرى** ــ السياسة المائية فى مصر ، القاهرة سنة ١٩٣٥ .

١٥ ــ **زكريا محمد بسيونى** ــ مشروع وادى الريان ص ٩٧ مجلة المهندسين ــ تصدرها نقابة المهن الهندسية ، عدد سبتمبر ــ أكتوبر ١٩٤٩ .

١٦ ــ **عبد العزيز احمد** ــ مشروع طلمبات صرف أراضى منطقة شمال الدلتا ، من ص ١٣ــ١٧ من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ ، جزء الزراعة العامة .

١٧ ــ **عثمان اباظه** ــ اصلاح الاراضى البور وكيفية توزيعها ، من ص ٣١ــ٤٢ من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ قسم الزراعة العامة .

١٨ ــ **محمد عوض محمد** ــ نهر النيل ، القاهرة سنة ١٩٣٠ .

١٩ ــ **مصلحة الاحصاء** ــ الاحصاء السنوى العام من سنة ١٩٠٠ــ١٩٤٨

٢٠ ــ **مصلحة الاحصاء** ــ الاحصاء السنوي للجيب . سنوات ١٩٤٩ و١٩٤٢و١٩٤٨ .

٢١ ــ **نجيب ابراهيم** ــ تقدم الرى والصرف فى القطر المصرى من ص ٣ــ١١ من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ جزء الزراعة العامة .

٢٢ ــ **وزارة الاشغال** ــ التقارير السنوية لوزارة الاشغال من سنة ١٩٣٠ ــ ١٩٤٩ .

٢٣ ــ **وزارة التجارة والصناعة** ــ الاسمدة الكيماوية ؛ صحيفة التجارة والصناعة ــ ابريل سنة ١٩٣٢ من ص ٦٤٩ر٦٥٥

٢٤ ــ **يوسف ميلاد** ــ فى مشروعات الرى والصرف ــ من ص ٣٤٧ــ٣٥٥ من أبحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ جزء الزراعة العامة .

---

25 — Audebau C.H. : *Les eaux souterraines de l'Egypte, extrait des Annales des ponts et Chaussées, 1931, T,4,*

26 — Daressy G. : *Les branches du Nil sous la 18ème. Dynastie — Bulletin de la Soc. Royale de Géographie, T. 17, 2ème serie, p.p. 81—115.*

27 — Davis Gracie : *The nature of soil deterioration in Egypt — Ministry of Agriculture technical scientific service, Bulletin No. 148, 1934.*

28 — Elephteri Xillmas : *Le Nil, son limon et la terre Egyptienne — Le Caire, 1936.*

29 — Fourtau R. : *Contributions à l'étude des depôts nilotiques — Mémoires présentés à l'Institut Egyptien, T. 8, 1915 p.p. 58 — 94.*

30 — Hume W.F. : *The nitrate shales of Egypt — Bulletin de l'Institut d'Egypte. T, 8., 1915, pp. 145 — 163.*

31 — Hussein Kamel Selim : *Twenty years of Agricultural development in Egypt, 1919 — 1939. Cairo, 1940.*

32 — Hussein Sirry. : *La defence cour les hautes crues du Nil. T. 20, session, 1937 — 1938. pp. 183 — 189, Bulletin do l'Institut d'Egypte.*

33 — Hussein Sirry : *Irrigation dovlopment — Egypt to-day, third edition, 1938, pp. 87—89.*

34 — Ismail Sirry : *Aperçu historique sur les travaux d'irrigation et de navigation en Egypt — Le Caire, 1926.*

35 — John Atkinson : *Hand book of Egyption Irrigation, part I, 1934.*

36 — Jpllien Barois : *Les irrigations do Egypte, Paris, 1911.*

37 — Linant de Bellefonds: *Memoires sur les principaux travaux d'utilité publique en Egypte — Paris 1873.*

38 — Lozach J. : *Le Delta du Nil, étude do géographie humain e — Le Caire, 1935.*

39 — Machenzie Taylor : *The Effect of sharaqui period upon the yield of coton in Egypt. Ministry of Agriculture leaflet, No. 57, 1926.*

40 — Ministry of Agriculture : *Tha nature of soil deterioration in Egypt — Technical Bulletin, No. 3386.*

41 — Mosseri V. : *Le drainage en Egypte — Bulletin de l'Institut, 1909, pp. 104 — 115.*

42 — Mosseri V. : *Du Rôle des crevasses du sol dans les dessalement et l'assainissement permanent des terre d'Egypte.*

43 — Moseri V. : *La fertilité de l'Egypte. Congrès de Géographie, 1925, T. IV, pp. 135 — 168.*

44 — Omar Tousson: *La géographie de l'Egypte à l'époque arabe. T. 1, La Basse Egypte, Trois parties, le Caire 1927.*

45 —Omar Tousson : *Les Anciennes Branches du Nil, Tome 1, époque ancienne, Tome 2, époque arabe, Le Caire, 1928.*

46 — Pellet H. : *Composition du sol Egyptien — Bulletin de l'Institut d'Egypte, T. 1. Roche R. 1907 pp. 93 — 99.*

47 — Roche M. : *Impotence de l'étude phsique des sols — Bulletin da l'Institut d'Egypte serie 5 T. 2, 1908 pp. 47 — 54.*

48 —Roche M. : *Essai d'étude des propriétés phisiques des terres de la Haute Egypte. Bulletin de l'Institut d'Egypte) T. 2, 1908, pp. 55 — 67.*

49 — Willcocks, Craig. : *Egyptian Irrigation, 2 vols., London. 1913.*

50 — Willcocks Craig : *The Nile Projects, Cairo 1919.*