

مشكلات الري في دلتا النيل تطور نظام الري في الدلتا

للدكتور محمد ابراهيم حسن

مصر، مهد الزراعة القديمة قد حبتها الطبيعة تربة خصبة ومناخا رائعا وماء موفورا . وقد اكب زراع الوادى على استغلال تلك المزايا استفلا لا منظما . وكان الري الحوضى نظاما سائدا في الوادى قبل ادخال نظام الري الدائم ، فكانت الارض مقسمة الى احواض تتراوح مساحة الواحد منها بين ٥٠٠ فدان و ٢٠٠٠ فدان . وقد كانت هذه الاحواض محاطة بأسوار عريضة استخدمت كطرق زراعية وفي وقت الفيضان تملأ الاحواض بالمياه ، ثم تنحسر عنها بعد ان تترك عليها طبقة من طمي النيل المخصب (١) .

وانظام الري الحوضى مزايا كثيرة يمكن ان تلخص فيما يأتى : (اولا) راحة الارض مدة السراقى . فبعد ان يجمع المحصول في ابريل او مايو تترك الارض بدون زراعة حتى تفرها مياه الفيضان من جديد . واثناء فترة السراقى التى تسبق الفيضان تجف الارض فتتشقق وتتسرب الى باطنها اشعة 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) ان نظام ري الحياض اعطى فرصة لنوع من الهجرة الداخلية الى مناطق لري الدائم لتطهير الترع وتجفيف المستنقعات وحنى المحصول والعمل فى البناء والصناعة وغير ذلك .

(١) ب . س . جيران - الاحوال الزراعية فى القطر المصرى فى اثناء حملة نابليون بوناپرت . من ص ١٠-١٦ . (قام بتعريب هذا الجزء من كتاب وصف مصر كل من الدكتور يوسف نحاس و خليل مطران تحت اشراف الجمعية الزراعية الملكية : وقد نشر سنة ١٩٤٢) .

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

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

ولما ولى محمد على امر مصر سنة ١٨٠٥ بدأ يعمل على زيادة موارد الثروة حتى يتمكن من التوسع في سياسة الاصلاح ومواجهة الابعاء العسكرية . وقد بدأ بالغاء نظام الالتزام الذى كان يقيم بين الدولة والزراع طائفة من الناس يتصلون بالفلاحين ويجمعون عليهم 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 خيراتهما . وقد استطاع محمد على بفضل الاستيلاء على الارض وتنظيم الزراعة ان يدخل في مصر غلات جديدة اهمها القطن وقصب السكر والثيلة والقمب .

وكان لانتشار زراعة هذه المحاصيل الجديدة نتيجة هامة هي تنفيذ سياسة مائية جديدة بدأها محمد على واستمر العمل بها حتى الوقت الحاضر . وترمى هذه السياسة الى ضبط ماء النيل وادخال نظام الري الدائم ليحل محل نظام ري الحياض الذى عرفته مصر منذ ان عرفت الزراعة . وقد امر محمد على بحفر ترع السرساوية والباجورية والنعاية وتطهير بحر شبين في وسط الدلتا ، ثم انتشرت الترع بعد ذلك في معظم جهات الدلتا (١) . وكانت الترع تعمق في وقت التحاريق الى منسوب يسمح بدخول مياه النيل المنخفضة . اما عملية تطهير هذه الترع فكانت تتم وفقا لنظام السخرة ، اذ فرض على كل مركز ان يقدم ربيع رجاله بالتناوب من سن ١٥ الى ٥٠ سنة للعمل مدة تبلغ ٤٥ يوما في 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 في املاك الدولة والدائرة السنية (٢) .

(١) .. الياس الايومى - تاريخ مصر في عهد الخديوى اسماعيل (المجلد الاول ص ٧٠ وما بعدها . القاهرة سنة ١٩٢٢) ب . خريطة ترع الدلتا كما وضعها لينان دى بلغون سنة ١٨٥٨ (من محفوظات الجمعية الجغرافية الملكية بالقاهرة - النسخة الفرنسية) .

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

د . Linant de Bellefonds : *Principaux travaux d'utilité publique en* (٢)

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 الأخرى أبرز شدة الحاجة الى تطهير الترع وتعميقها مما أدى الى استخدام آلاف من العمال وتكليف الخزينة نفقات كثيرة . كل ذلك دفع لىنان باشا ان 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 تفتى الامراض بين العمال اوقف العمل فى سنة ١٨٢٧ مما أدى 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 لىنان باشا فحجب المشروع الى نفس الباشا بعد ان 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 رأس 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 اواخر تلك السنة لوحظ أن القناطر أضعف من ان تتحمل ضغط المياه المحجوزة امامها . وعلى الرغم من الترميمات المتوالية والرقابة السديدة لم تقم القناطر بعملها على الوجه الاكمل بل تطلبت بعض القواعد الاستثنائية فى الموازنة بينها وقت طلائع الفيضان حيث تكون الحاجة للمياه فى السرع على أشد حالاتها .

وفى سنة ١٩٢٢ 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 اصيحت اثرا من الاثار التى تعزز بها

(١) الدكتور حسن زكى - مذكرة عن القناطر الخيرية فى القرن العشرين

(من مطبوعات وزارة الاشغال سنة ١٩٢٧) من ص ١ - ١٢ .

القومية المصرية (١) .

وفي سنة ١٩٣٦ بديء العمل في بناء القناطر الجديدة التي 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 أيضا . وبكل من القنطرتين هويس للملاحة طوله ٨٠ مترا وعرضه ١٢ مترا . وقد رفعت هذه القناطر الجديدة فرق التوازن الى ٣٨٠ مترا بعد أن كانت ثلاثة أمتار فقط في القناطر القديمة . هذا ومن الممكن أيضا الحصول على قوة مائية مقدارها ١٥٠٠ حصان على الأقل مدة تسعة أشهر من السنة ، ونحو ٥٠٠ حصان في الثلاثة أشهر الباقية (٢) .

وتغذى هذه القناطر الرياحات الثلاثة . أما الرياح المنوفى فقد أصبح يغذى معظم ترع وسط الدلتا وهو أهم الرياحات الثلاثة ، ويليه في الأهمية الرياح التوفيقي ثم الرياح البحري .

(١) الدكتور حسن زكي - القناطر الخيرية من الوجهة التاريخية - من ص ٤٣ - ٥٧ من الكتاب السنوي السابع لسنة ١٩٣٧ للمجمع المصري للثقافة العلمية .

(٢) أحمد زغب - القناطر الخيرية ومشروع قناطر محمد علي . القاهرة سنة ١٩٣٦ من ص ١٣ - ٢٧ .

نظام الصرف في وسط الدلتا

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

١ - منطقة شرق المنوفية - وتبلغ مساحتها ١٢٠.٠٠٠ فدان وتشتمل على جميع الاراضي التي تقع الى شرق بحر شبين وجنوب الرياح العباسي ، وتدخل هنا الاجزاء الشرقية من مركز منوف وكل مركز قويسنا وشرق مركز شبين الكوم والجزء الجنوبي الشرقي من مديرية الغربية الذي ينحصر بين الرياح العباسي والحدود الادارية الشمالية لمديرية المنوفية (١) .

ومصرف العطف يمثل المصرف الرئيسي لهذه المنطقة ، ويبدأ جنوبا قرب نقطة تفرع ترعتي العطف والساحل ، ثم يتجه نحو الشمال مخترقا وسط المنطقة حتى يصب في مصرف زفتي الرئيسي بعد ان يمر تحت قاع الرياح العباسي . وتصرف منطقة شرق المنوفية بالراحة طول السنة الى مصرف زفتي الرئيسي . هذا ويقترح انشاء ظلمبات صرف عند نهاية مصرف العطف ، وسيساعد انساؤها على صرف مياه المنطقة الى الرياح العباسي وقت الفيضان وبذلك يخف الضغط على مصرف زفتي الرئيسي في ذلك الوقت . وفي غير هذه الفترة يستمر الصرف بالراحة على مصرف زفتي الرئيسي . اما مصرف زفتي الرئيسي فيصب بدورده في مصرف الغربية الرئيسي الذي يحمل مياه الصرف الى البحر الابيض المتوسط (٢) .

٢ - منطقة غرب المنوفية - تضم الاراضي التي تقع الى الغرب من بحر شبين والرياح لمونفي والى الجنوب من خط يبدأ من مدينة شبين الكوم متجها نحو الغرب حتى فرع رشيد . وتبلغ مساحتها ١٦٠.٠٠٠ فدان ، وتشتمل على كل مركز سمون ومعظم مركز منوف (مع استثناء الاجزاء الشرقية) والجزء الجنوبي من مركز شبين الكوم . ويمثل مصرف سبل الرئيسي المصرف

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

(٢) راجع خريطة مشروعات ري وصرف وسط الدلتا ١/١٠٠.٠٠٠ ، عمل وزارة الاشغال قسم المشروعات سنة ١٩٤٩ - ١٩٥٠ .
كذلك راجع التقرير السنوي لوزارة الاشغال سنة ١٩٣٣ - ١٩٣٤ الجزء الثاني ص ٢٩٤ .

الاساسى لهذه المنطقة ، ويبدأ في جنوب مركز اشمون متجها نحو الشمال الغربى في محازاة التربة النعناعية والى الشمال قليلا من قرية طملاى (مركز منوف) يتجه المصرف نحو الشمال الشرقى حتى ترعة الباجورية . والى الشمال قليلا من قرية طملاى يتصل مصرف سبل بفرع رشيد بواسطة وصلة تمتد من الشرق الى الغرب . وتصرف منطقة غرب المنوفية بالراحة في غير وقت الفيضان على فرع رشيد بواسطة وصلة مصرف سبل . اما في وقت الفيضان فنظرا لارتفاع مستوى المياه في فرع رشيد عنها في مصرف سبل فان المصرف يتجول على ترعة الباجورية وذلك بمساعدة ظلمبات صرف محطة شبرا باص التى تمت سنة ١٩٣٧ . هذا ولا تؤثر كثيرا مياه الصرف في مياه ترعة الباجورية من الناحية الكيماوية وذلك لعظم اتساع هذه التربة وان ما يتصرف اليها ضئيل نسبيا اذا ما قورن بكميات مياهها العظيمة وضخامة تصريفها في وقت الفيضان .

٢ - منطقة نشرت - ومساحتها ٣٠٠٠٠ فدان . وتشمل الاراضى التى تقع غربى ترعة القاصد والى الشمال من خط يمتد من شبين الكوم متجها نحو الغرب حتى فرع رشيد . ومصرف دنشواى يمثل المصرف الرئيسى للقسم الجنوبى من هذه المنطقة . ويبدأ مصرف دنشواى في جنوب المنطقة ثم يتجه نحو الشمال موازيا ترعة اباجورية والى الغرب منها ويصب في فرع رشيد جنوب كفر الزيات . ويصرف هذا القسم بالراحة على فرع رشيد في غير وقت الفيضان ، اما في وقت الفيضان فيصرف ايضا على فرع رشيد ولكن بمساعدة ظلمبات صرف محطة كفر الزيات التى تمت سنة ١٩٤٣ وذلك لارتفاع مستوى مياه فرع رشيد عن مستوى مياه مصرف دنشواى في ذلك الوقت . اما باقى المنطقة فمصرفها الرئيسى هو مصرف نشرت الذى يبدأ الى الشرق من كفر الزيات متجها نحو الشمال حتى يتصل بمصرف نمرة ٩ في الركن الشمالى الغربى من مديرية الفوادية ، وتساعد محطة ظلمبات الزينى على تحسين الصرف في هذه المنطقة .

٤ - منطقة مصرف الغربية - ومساحتها ٣٤٠٠٠ فدان وتقع الى الشرق من ترعة القاصد والى الشمال من منطقة شرق المنوفية . ويعتبر مصرف زفتى المصرف الرئيسى لهذه المنطقة ، ويبدأ هذا المصرف جنوبا قرب الرياح العباسى ثم يتجه صوب الشمال حيث يتصل بمصرف سماتاي 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 - منطقة ظلمبات وسط الدلتا - وهذه تحد جنوبا بخط كنتور ثلاثة أمتار (١) ذلك الخط يفصل بين منطقتين مختلفتين من حيث نظام الصرف ، فالمنطقة الجنوبية تتمتع بصرف طبيعي على حين أن المنطقة الشمالية تحتاج الى صرف صناعى بواسطة الظلمبات الرافعة . وقد اهتمت وزارة الاشغال بحفر شبكة كبيرة من المصارف الرئيسية والناووية 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 - منطقة صرف بحر البقر - وتبلغ مساحتها ٣٨٠.٠٠٠ فدان ، وتبدو على شكل مستطيل يحده غربا فرع دمياط وشمالا بفرع منطقة صرف بحر حادوس . ويعتبر مصرف بحر البقر المصرف الرئيسى لهذه المنطقة ويبدأ فى الزكن الجنوبى الشرقى باسم مصرف بليس 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 الاسماعيليه ويلقى بمياهه فى بحيرة التمساح ، وتبلغ مساحة منطقة مصرف الوادى ٢٠.٠٠٠ 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 تعاني ارتفاع الماء الباطنى ولا سيما فى الاطراف الجنوبية والشريط الذى يقع الى الشمال من ترعة الاسماعيليه . وهناك مشروع يرمى الى تعميق مصرف الوادى والى حفر مصرف آخر الى الشمال من ترعة الاسماعيليه ليسانع على تحسين الصرف .

٧ - منطقة صرف بحر حادوس - ومساحتها ٥٥.٠٠٠ فدان ، وتبدو على شكل مثلث يمثل فرع دمياط ضلعه الايسر بينما يعتبر ضلعه الايمن الحد

Hussein Kamel Selim : *Twenty years of Agricultural Development in Egypt. (1919-1939)*, Page 56-57.

الفاصل بين منطقة صرف بحر البقر ومنطقة صرف بحر حادوس كما ان قاعدة هذا المثلث عنى الفاصل بين منطقة ظلمبات شرق الدلتا ومنطقة صرف بحر حادوس . وبصرف القسم الغربى من هذه المنطقة على مصرف بحر حادوس الذى يحمل مياه هذا القسم الى بحيرة المنزلة ، ويمثل مصرف بحر صفت 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 صفت وفاقوس .

٨ - منطقة ظلمبات شرق الدلتا - وتمتد الى الشمال الشرقى من منطقتى صرف بحر البقر وبحر حادوس . ويحدها شمالا بحيرة المنزلة وبصرف 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 الحداره ضعيف للغاية ويقترح انشاء محطة للصرف على مصرف بحر البقر حتى تحسن من صرف هذا الجزء كما أن هذه المحطة ستحسن ايضا صرف القسم الشمالى الشرقى من منطقة صرف بحر البقر التى سبقت الإشارة اليه . ويعتمد القسم الاوسط من هذه المنطقة فى صرف مياهه على مصرفى فاقوس وحادوس وكلاهما بلىء الصرف لضعف الانحدار ويقترح انشاء محطة للصرف عند نقطة التقاء مصرف فاقوس بمصرف بحر صفت كما يقترح انشاء محطة صرف اخرى على مصرف بحر حادوس قرب مصبه . وتساعد محطة بسى عبيد ومحطة الايراد على تحسين الصرف فى هذا القسم . اما القسم الغربى من هذه المنطقة فهو اوفر الاقسام الثلاثة حظا فى نظام الصرف وفى محطات الصرف ايضا . فمصرفه الرئيسى هو مصرف السرو بفروعه الثانوية الجديدة كما تساعد محطة السرو على تحسين الصرف فى هذا القسم .

نظام الصرف فى غرب الدلتا

٩ - منطقة مصرف ادكو - وهذه تبلغ مساحتها ٢٧.٠٠٠ 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 .

١ - منطقة ظلمبات غرب الدلتا - وهذه منطقة واسعة تحدد جنوباً بشرق بمنطقة مصرف ادكو ، وشرقاً بفرع رشيد وشمالاً بساحل البحر الابيض وجنوباً 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 ، احدهما وهى محطة زرقون تقع على منتصف هذا المصرف اما 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 اراضى الدلتا حتى اوائل هذا القرن من اغنى اراضى مصر واخصبها حتى عمها نظام الري بالراحة تخفيفاً للمجهود البشرى : ولكن لم يتبع انتشار نظام الري بالراحة نظام دقيق للصرف مما ادى 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 القلات 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 انواعها مع السخاء فى نظام الري وتوزيع الماء .

(١) محمد عزيز فكرى - اصلاح الاراضى فى الوجه البحرى (من نشرات الجمعية الزراعية الملكية سنة ١٩٢٠) ص ٢٩ - ٤٨ .

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

ب - هانزى تياور - تأثير الري على درجة حرارة الارض (وزارة الزراعة - النشرة الفنية رقم ٢٥ ، تعريب محمود مرعى) ص ١٧ .

كذلك يلاحظ أن المصارف التي سيحفرها الزراعة في حقولهم ستكون صغيرة قد لا يتجاوز عمقها ٥٠ أو ٧٠ سنتيمترا ، فإذا انتشرت هذه المصارف واستمر نظام الري كما هو في الوقت الحاضر فمعنى هذا أن يبقى مستوى الماء الباطني في حقول الزراعة الى عمق ٥٠ أو ٧٠ سنتيمترا من السطح . وقد ثبت أن وجود الماء الارضي الى هذا المستوى القريب من السطح يساعد على احداث تغييرات كيميائية يعقبها تغير في طبيعة التربة وضعفها (١) ، وإذا كانت وزارة الاشغال قد أخذت تسير على سياسة تعميق مصارفها العامة الى مترين ونصف ، فإن المصارف الخاصة لانزال على أعماقها القديمة ، فالفلاح لا يرغب كثيرا في تعميق مصرفه لان هذا يكلفه تضحية جزء من أرضه الزراعية، ومن الصعب اكراه الفلاح الرقيق الحال على تعميق مصارفه الخاصة لان مال هذا العمل قد يعجزه بسبب كثرة تكاليفه ونفقته .

وينضح من هذه الاعتراضات السابقة أن الاعتماد الكلي على المصارف وحدها لا يحل مشكلة ارتفاع مستوى الماء الباطني مادام نظام الترع الحالية يقضي بأن الماء يجري فيها على مستوى عالي يمكن الاهالي من الري بالراحة . وقد أظهرت التجارب عدم التناسب بين سرعة تدهور خصوبة التربة وبين كفاءة عمليات الصرف (٢) . ومن خير الامثلة وادي الطميلات ومساحته ٢٠٠٠٠ فدان اذ تحول جزء منه الى اراضي ملحية بسبب انخفاضه عن مستوى ترعة الاسماعيلية ، وعلى الرغم من وجود المصارف منذ نحو نصف قرن فان عملية استصلاحه ورد أرضه الى خصوبتها القديمة ما زالت في مراحلها الاولى .

السياسة المائية

أن خير حل لمشكلة الماء الباطني أن يتجه الرأي الى انشاء نوع من التوازن بين نظامي الري والصرف . لذلك يجب أن توجه العناية الى وضع سياسة شاملة مستقرة للسير عليها في كل ما يتعلق بشئون الري والصرف . وتعتمد هذه السياسة الشاملة على الاسس الهامة الاتية : -

(١) الدكتور يوسف ميلاد - « في مشروعات الري والصرف » ص ٢٤٧ - ٢٥٣ ، من أبحاث المؤتمر الزراعي الاول سنة ١٩٣٦ ، قسم الزراعة العامة .

(٢) Mosseri V. : *Le Drainage en Egypte. Bulletin de l'Institut d'Egypte, 1909, p. 106.*

١ - مشروعات الري المستقبلية - يجب ان يراعى في هذه المشروعات ان تكون الترع عميقة بحيث يكون مستوى الاراضى الزراعى اعلى من مستوى الماء في الترع بما لا يقل عن متر ونصف متر في زمن الفيضان . وان هذا المبدأ سيؤدى الى تخفيض مستوى الماء الارضى الى عمق متر ونصف على الاقل وهو عمق يسمح بنمو معظم الفلات النباتية بنجاح كما ان فيه خير وقاية لخصوبة التربة . وسيشجع مثل هذا المشروع الاعتماد باستخدام الآلات الراقعة التى ستعلم الزراعة الاقتصاد في استهلاك المياه . كما ان العناية بزيادة السواقي ستؤدى الى زيادة محسوسة في تربية المواشى وهذا مظهر هام من مظاهر التقدم الاقتصادى .

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

٢ - نفي نظام الري الحالي - انه من الصعب تغيير نظام الترع الحالية المرتفعة المنسوب وابدالها بترع عميقة منخفضة المنسوب اذ ان هذا العمل يتطلب خفض القناطر الحالية . غير انه لوقاية الاراضى الواقعة على جانبي هذه الترع يمكن ان 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 اراضى جنوب الدلتا بارتفاع مستوى الماء الباطنى مما ادى الى ظهور بعض بقاع ملحية وشدة

(١) يحسن الرجوع الى - ا - ماكنزى تيلور ، تأثير الري على درجة حرارة الارض . (وزارة الزراعة - النشرة الفنية رقم ٢٥ - تعريب محمود مرعى) ص ١٧ وما بعدها .

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

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

د - دكتور يونسف ميلاد - في مشروعات الري والصرف (أبحاث المؤتمر الزراعى الاول ١٩٢٦ قسم الزراعة العامة ص ٢٤٧ - ٢٥٢) .

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

٣ - نظام الصرف - يتجه الاهتمام الى تعميق المصارف الرئيسية الى مترين ونصف متر عن سطح الارض المجاورة وذلك 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 اوائل سنة ١٩٤٢ تسير على هذه السياسة وقد تم تعميق بعض المصارف الرئيسية فى الدلتا كمصرف بحر البقر فى شرق الدلتا ومصرف سبل الرئيسية فى المنوفية ومصرف الغربية الرئيسية فى الغربية كذلك بدأت الهيئات المسؤولة منذ اوائل سنة ١٩٤٣ فى تنفيذ مشروع المصارف المغطاة . ولاحظ البدء اولا بالمناطق المحتاجة الى الصرف والتى تمتاز بظاهرة الملكيات القزمية والصغيرة وشدة كثافة السكان . وفقا لهذه الاعتبارات نفذ هذا المشروع فى اجزاء مبعثرة فى الدلتا مثل مركز منوف والمنطقة التى تقع الى الغرب من مدينة طنطا (١) .

ويتكون المصرف المغطى من انابيب 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 ان يستغل اى جزء منها فى عملية الصرف . ويبدو ان هذا نظام ملائم للمالك الصغير اذ يصبح فى مقدوره ان يستغل كل ارضه . وهكذا تحمل هذه الطريقة تأميننا 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 - بعض مظاهر الحياة الاقتصادية لمديرية المنوفية ص ٦٠ رسالة الماجستير سنة ١٩٤٥) .

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

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

٤ - تعريض الجسور وتقويتها - تعتبر الدلتا من أسد جهات القطر تأثرا
 بالفيضانات العالية وذلك لكثرة ترعها وفروعها ومنذ ان ادخل نظام الري
 الدائم فى القرن الماضى حدث نحو خمسة عشرة فيضانا خطيرا تسبب عنها
 حدوث خسائر جسيمة اذ اغرقت بعض الاراضى وظهرت آثار الرشح على
 شكل برك ومستنقعات فى جهات كثيرة وتآثرت 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 من
 اخطر الفيضانات التى حدثت اذ وصل ارتفاع المياه وفق مقياس الروضة الى
 ٢٤ ذراعا ١١ اصبعاً (١) . لهذا اهتمت وزارة الاشغال بتقوية الجسور حتى
 تحمى الزراعات الصيفية من خطر الفيضانات . ويرجع تاريخ هذا الاهتمام
 بتقوية الجسور الى عهد محمد على الذى فرض على كل مديرية ان تجمع
 رجالها لحماية جسورها أثناء الفيضان كما يبدو من الجدول الاتى :-

وود كان على كل مركز ان يقدم ربع رجاله بين سن ١٥ و ٥٠ سنة كل ٤٥
 يوما للعمل فى تقوية الجسور وان يستمر العمل على هذا النحو أثناء فترة
 الفيضان . واستمر نظام السخرة هذا نافذا فيما يتخص بمراقبة الجسور
 وتقويتها حتى سنة ١٩٣٧ اذ القى نهائيا واصبحت مراقبة الجسور وتقويتها
 بؤدى نظير اجور محدودة .

(١) قسم مقياس الروضة حسب النظام الاتى :- ا - من الذراع الاول
 الى الذراع ١٦ كل ذراع = ٥٤ سم وكل اصبع = $2\frac{1}{4}$ سم .

ب - من الذراع ١٧ الى الذراع ٢٢ كل ذراع = ٢٧ سم وكل اصبع =
 $\frac{1}{8}$ (١١ سم . ج) ما بعد الذراع ٢٢ يتبع المقياس النظام الاول .

راجع امين سامى باشا - تقويم النيل ، ص ٢٥ وما بعدها من الجزء
 الاول ، القاهرة ١٩٢٨

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

المديرية	متوسط الاقار التي كانت تعمل في اعمال الري سنويا	متوسط مجموع رجال كل مديرية	المديرية	متوسط الاقار التي كانت تعمل في اعمال الري سنويا	متوسط مجموع رجال كل مديرية
الشرقية	٤٨,٠٢٠	٩٦,٠٤١	المنزفة	٢٦,٠٧٣	٨٦,٠٢١
الدقهلية	١٨,٢٧٧	٦٨,٢٧٧	البحرية	١٨,٥١٧	٥٥,٥٥٢
الغربية	٨٣,٦٧٧	١٦٧,٣٥٤	الاقليوبية	٤٣,٦٠٨	١٣٠,٨٢٥ (١)

ولتوفير هذه الاموال اتجهت وزارة الاشغال الى الاهتمام بتقوية جسور النيل وتهذيب مجراه ، وذلك أن تكون التقوية على أساس متين وليست مجرد تكوين أحجار وطين على جانبي النيل (٢) . ولاشك أن مثل هذا المشروع سيكلف الدولة نحو أربعة ملايين من الجنيهات ولكنه سيوفر لها بعد ذلك نحو ١٥٠,٠٠٠ جنيه سنويا كانت تنفق على أعمال التقوية للجسور والسهر عليها، هذا فضلا عن حفظ الزراعات الصيفية من الفيضانات العالية .

وهناك مشروع آخر يتاخص في تصريف مياه الفيضان العالي في منخفض الريان إذ أن مجرد تقوية جسور النيل لا يمنع خطر الفيضان الخطير الذي يهدد القطر يوما ما كما سبق أن هددته من قبل . لذلك كان لابد من التفكير في التخلص من مياه الفيضانات الخطيرة وربما كان مشروع منخفض الريان يمثل الحل الطبيعي المنشود للتخلص من مياه الفيضان العالي الخطير . وتبلغ مساحة هذا المنخفض حوالي سبعمائة كيلو متر مربع ، ويفصله عن منخفض الفيوم حاجز من الحجر الجيري يبلغ متوسط عرضه خمس عشرة كيلو مترا . وهذا المنخفض الذي يقع الى جنوب غرب الفيوم محاط بسلسلة من التلال متوسط عرضها ستة كيلو مترات ومتوسط ارتفاعها عن سطح البحر في معظم جهاتها حوالي ستة وثلاثون مترا . أما المنخفض نفسه فينخفض عن مستوى سطح البحر بنحو اثنين واربعين مترا في أعرق اجزائه (٣) .

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

ص ٥١ وما بعدها ، كذلك الفصل الرابع من ص ٢٤١ - ٢٨١

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.* (٢)

(٣) ١ - الدكتور محمد عوض محمد - نهر النيل ص ١٣١

ب - زكريا محمد بسيوني - مشروع وادي الريان ص ٩٨ (مجلة المهندسين) تصدرها نقابة المهن الهندسية عدد سبتمبر وأكتوبر ١٩٤٩) .

ويقترح حفر قناة من بلدة بيا على النيل حتى المنخفض ، وقدر طولها بنحو ٤٦ كيلومترًا ، ومتوسط انحدارها ١ : ٢٠٠٠ . وعندما يصل مستوى مياه الخزان الى ٢٧ مترا فوق سطح البحر ، سيصل مقدار المخزون فيه الى نحو ١٨٥٦٦٧٦٠٠٠ متر مكعب (١) . ويمكن الاستفادة بالمياه ما بين مستوى ٢٥ مترا و٢٧ مترا ، أى بمقدار ١٢٦٢٩٢٠٠٠ متر مكعب أو ما يعادل ١٢٦٢٩٢٠٠ متر مكعب في اليوم . هذا القدر من المياه سيعمل على تحسين نظام المناوبات الصيفية سيقتضى على مشكلة خطيرة من مشكلات الري الدائم في الدلتا إذ أن سوء المناوبات الصيفية كثيرا ما أدى ويؤدي إلى متاعب كثيرة وجرائم عديدة .

وسيمكن متوسط تصريف القناة في النيل في فصل الصيف نحو ١٢٠٠٠٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم . وإذا كان متوسط تصريف النيل في الصيف عند القاهرة هو ٣٤٠٠٠٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم ، فإذا أضفنا إليها ١٠٠٠٠٠٠٠٠ متر مكعب من منخفض الريان فسيصل متوسط التصريف في القاهرة في الصيف الى ٤٤٠٠٠٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم وهذه توزع على النحو التالي :-

البحيرة - ٨ مليون متر مكعب في اليوم .

المنوفية والغربية والقواضية - ١٦ مليون متر مكعب في اليوم

الدقهلية والشرقية والقليوبية - ٢٠ مليون متر مكعب في اليوم (٢) .

وهذا الخزان لا يؤثر على أراضي الفيوم لاتساع الحاجز التين بين المنخفضين ، كما أن أملاح المنخفض القليلة لا تؤثر تأثيرا يذكر في مياه المنخفض المخزونة إذ ثبت أن نسبة الأملاح ضعيفة (٢) . هذا ويرى البعض ضرورة الاحتفاظ بأراضي الحياض الباقية حتى تكون هي أيضا منفذا للتخلص من الفيضانات العالية الخطيرة ، وتبلغ مساحة أراضي الحياض ٩٤٧٤٤٤ فدان (٤) .

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

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

(٣) زكريا محمد بسيوني ، مشروع وادي الريان ص ١١٠ وما بعدها (مجلة المهندسين التي تصدرها نقابة المهن الهندسية ، عدد سبتمبر وأكتوبر سنة ١٩٤٩) .

(٤) الإحصاء السنوي العام سنة ١٩٤٥ - طبعة القاهرة سنة ١٩٤٨ ص ٣٠٢

هذه هي اسس السياسة المائية الحديثة التي تتبعها وزارة الاشغال وتنفيذها تدريجيا . ويجدر ان يتبع تنفيذ هذه السياسة الاهتمام الكبير بتشجيع دورة زراعية علمية يكون من اهم اغراضها اطالة فترة الشراقي حتى تستريح التربة وتتخلص من بعض مائها الباطني . وتنتشر في الدلتا دورة ثنائية من ابرز عيوبها ان فترة الشراقي قصيرة فلما تعطى الارض الفرصة المناسبة للراحة والاستجمام . كما ان هذه الفترة القصيرة من الشراقي لاتظهر الا في السنة الثانية من الدورة كما يبدو ذلك من التوزيع الاتي (١) :-

المدة	نوع المحصول
من فبراير الى اكتوبر	قطن
من نوفمبر الى مايو	قمح او برسيم
من مايو الى يولييه	شراقي
من اغسطس الى نوفمبر	ذرة
من نوفمبر الى ديسمبر	برسيم

من هذا الجدول يتضح انه من الافضل ان تستخدم وتشجع دورة ثلاثية كما يوضحها الجدول الاتي :-

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

فلهذه الدورة الثلاثية مرابا عديدة يمكن ان تلخص فيما يأتي :-

(١) جلال فهميم - دورة زراعة القطن في مصر - من مجلة الفلاحة ص ٢٩٩ - ٣١٣ ، العدد الرابع - يولييه واغسطس سنة ١٩٢٧ .

١ - تبلغ مساحة الحاصلات البقولية في الدورة الثلاثية ثلث المساحة الإجمالية بينما تبلغ الربع أو اقل في الدورة الثنائية ، ولاشك أن للحاصلات البقولية اثر كبير في زيادة الأزوت في التربة . وزيادة مساحتها في الدورة الثلاثية معناه زيادة خصب التربة من هذا العنصر الهام .

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

٣ - يلاحظ أن القطن يحتاج الى تكرار الري في شهور الصيف الحارة ، ولاشك أن ازدياد مساحته في الدورة الثنائية يكون من أسباب عجز الماء صيفا مما يؤثر على الإخصب في الزراعات الواقعة عند نهايات الترع . فاذا اتبعت الدورة الثلاثية امكن التوفيق بين حاجة القطن وكميات الماء التي تستطيع الترع توزيعها بانتظام وذلك يزيد في محصول الفدان من القطن وقد يؤدي في الوقت نفسه الى تحسين التيلة .

٤ - تؤثر الريات المتوالية في ارتفاع منسوب الماء الباطني مما يؤثر في نمو النبات . ولاشك أن اطالة فترات التراقي كما هو الحال في الدورة الثلاثية تساعد على تخفيض مستوى الماء الباطني وسهولة الصرف .

٥ - تمتاز الدورة الثلاثية بزيادة مساحة مايزرع من حاصلات العلف مما يساعد على نمو الثروة الحيوانية ومما يتبعه من زيادة في كميات الأسمدة . ولاشك أن لكل هذا قيمته الخاصة في تقوية التربة وفي تعويض بعض العناصر التي تفقدها .

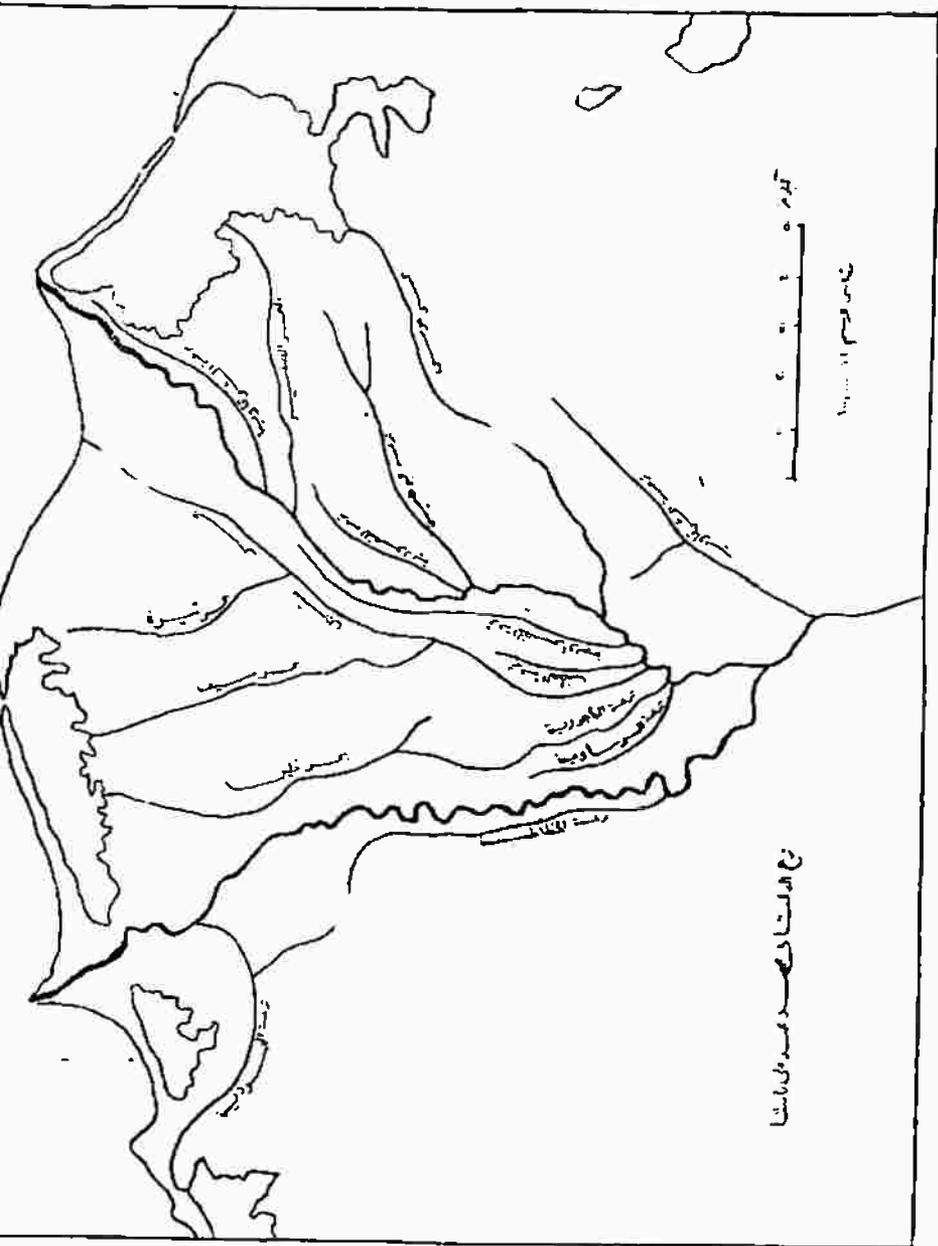
هذه هي أهم مزايا الدورة الثلاثية التي اذا انتشرت ستساعد كثيرا على حفظ التربة من التدهور . وان الأمل عظيم في أن تتخلص تربة الدلتا من مشكلاتها المختلفة اذا نفذت هذه السياسة المائية التي درسها الإخصبائيون دراسة وافية .

طول الترع			طول المساروف			الاتساع عند المنصب بالتر	الديريات
غير صالحه للملاحة	طول الملاحة	صالحه للملاحة	غير صالحه للملاحة	طول الملاحة	صالحه للملاحة		
١٩٤٤	١٩٤٤	١٩٤٥	١٩٤٤	١٩٤٥	١٩٤٥	مديريات الوجه البحرى	
١٩٠٥٥	٩٤٤	—	١٠٠١٧	١٠٠٠٨	—		
٢١٢	٢٢٥	—	٢٥٢	٢٢٤	—		
٢٣٢	٤٥٢	١٤٢	٤٦	١٥٠	—	البحيرة	
١٦٠٠	١٦٢٢	١٤٢	١٤١٦	١٣٨٢	—		
١٩٢١	١٦٢١	٩	١٧٠١	١٥٤٨	—		
٥٢٦	٤١٦	١٠١	٢٩٨	٢٥٧	١٤	القرية	
٢١٨	٢٢٢	٢٦٢	١٧٤	١٩٨	٧٤		
٢٦٧٥	٢٦٣٦	٢٦٢	٢٦٧٢	٢٦١٠٣	٨٨		
١٢٨٨	١٢٤٧١	—	١٢٢٠	١٢٢٩٥	—	الدقهلية	
٢٦٠	٢٩٧	٦٢	١٠٩	١٥٢	٢٩		
١٠١	٧٦	٦٨	٢١	٢١	٥٢		
١٦٢٤٩	١٥٨٤٤	١٢١	١٢٧٠	١٤٢٧٩	٩٢		

الترع الرئيسية في غرب الملتا

أسم التربة	الطول بالكيلومتر	أزامام المتزرع بالقدان
رياح البحيرة	٩٤ر٨٥٠	٧٢٣٥٠٠
النوبارية	٨١ر٢٠٠	١٧٠٥٠٠
الحاجر	٦٨ر٠١٠	٦٤١٠٠
ابو دياب	٣٦ر١٦٠	٤٥٨٠٠٠
الخدق الغربي	٣٣ر٤٠٠	٥٨٩٠٠
الخدق الشرقي	٤٣ر٤٤٠	٣٧٩٠٠
ساحل مرقص	٥٤ر٤٠٠	١٠٥٠٠٠
المحمودية	٧٧ر١٧٠	٢٤٧٠٠٠

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



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

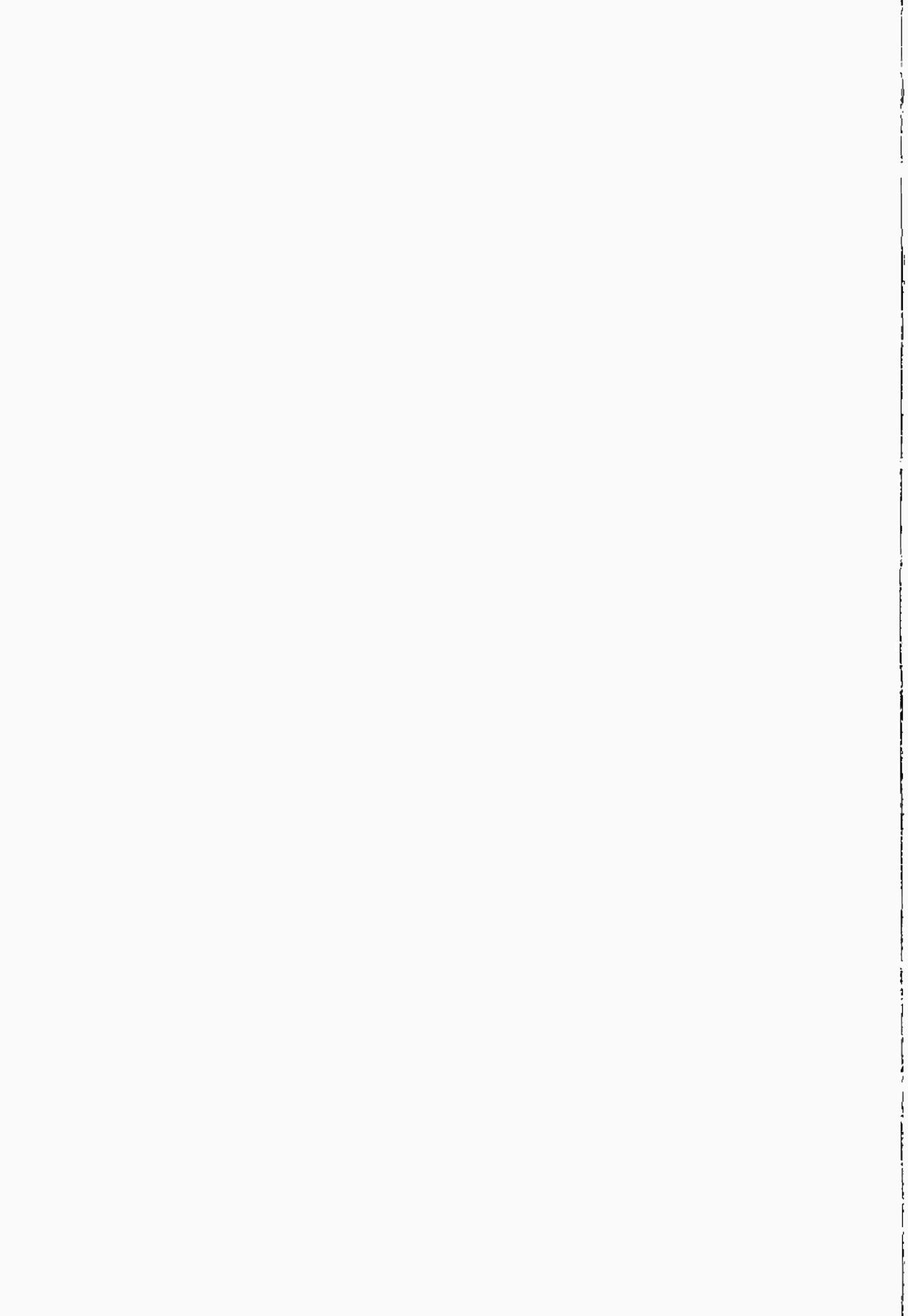
101





شبكة النهر العسرك - ١٩٥٠ - ١٩٥١ - مقياس ١:٥٠٠٠٠٠ - مقياس ١:٥٠٠٠٠٠ - مقياس ١:٥٠٠٠٠٠





المراجع العربية

- ١ - أحمد محمود - الاسمدة الفسفورية ، من نشرات الجمعية الزراعية الملكية قسم الكيمياء ، سنة ١٩٣٤ .
- ٢ - أحمد محمود - التسميد الأزوتي والفسفاتي وزراعة القطن ، من نشرات الجمعية الزراعية الملكية ، قسم الكيمياء سنة ١٩٣٧ .
- ٣ - أحمد محمود - تسميد القطن ، من ص ٧٥ - ٩٦ من أبحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ .
- ٤ - أحمد راعب - مشروع قناطر محمد على ، القاهرة سنة ١٩٣٦ .
- ٥ - الجمعية الزراعية الملكية - نشرة عن الاراضى القلوية وطرق علاجها سنة ١٩٣٦ وسنة ١٩٤٥ .
- ٦ - الجمعية الزراعية الملكية - الاسمدة وتسميد الحاصلات المصرية ، قسم الكيمياء سنة ١٩٣٥ .
- ٧ - أمين سامى - تقويم النيل وعصر محمد على ، من ص ١٩٥ - ٥٨٤ الجزء الثانى ، القاهرة سنة ١٩٢٨ .
- ٨ - أمين فكرى - الصرف وعلاقته بصحة النباتات ، ص ١٧-٢٧ ، من أبحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ ، جزء الافات والامراض .
- ٩ - جلال فهميم - دورة زراعة القطن فى مصر من ص ٢٩٩ - ٣١٣ من مجلة الفلاحة ، العدد الرابع يوليه وأغسطس ١٩٢٧ .
- ١٠ - جيمس أنثر برسكوت - السباح البلدى فى مصر ، من نشرات الجمعية الزراعية السلطانية ، تعريب محمد عزيز فكرى .
- ١١ - حسن زكى - القناطر الخيرية ، من الوجهة التاريخية من ص ٤٢-٥٩ الكتاب السنوى السابع للمجمع المصرى للثقافة العلمية سنة ١٩٣٦ .
- ١٢ - حسين سرى - علم الري ، الجزء الاول والجزء الثانى - القاهرة سنة ١٩٣٣ .
- ١٣ - حسين سرى - الري فى مصر ، القاهرة سنة ١٩٣٧ .
- ١٤ - حسين سرى - السياسة المائية فى مصر ، القاهرة سنة ١٩٣٥ .

- ١٥ - زكريا محمد بسيونى - مشروع وادى الريان ص ٩٧ مجلة
المهندسين - تصدرها نقابة المهن الهندسية ، عدد سبتمبر - أكتوبر ١٩٤٩ .
- ١٦ - عبد العزيز احمد - مشروع طلبات صرف اراضى منطقة شمال
الدلتا ، من ص ١٣-١٧ من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ ، جزء
الزراعة العامة .
- ١٧ - عثمان ابازله - اصلاح الاراضى البور وكيفية توزيعها ، من ص ٣١-٤٢
من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ قسم الزراعة العامة .
- ١٨ - محمد عوض محمد - نهر النيل ، القاهرة سنة ١٩٣٠ .
- ١٩ - مصلحة الاحصاء - الاحصاء السنوى العام من سنة ١٩٠٠-١٩٤٨
٢٠ - مصلحة الاحصاء - الاحصاء السنوى للجيب . سنوات ١٩٤٦
و١٩٤٨ و١٩٤٩ .
- ٢١ - نجيب ابراهيم - تقدم الري والصرف في القطر المصرى من ص ٣-١١
من ابحاث المؤتمر الزراعى الاول سنة ١٩٣٦ جزء الزراعة العامة .
- ٢٢ - وزارة الاشغال - التقارير السنوية لوزارة الاشغال من سنة
١٩٣٠ - ١٩٤٩ .
- ٢٣ - وزارة التجارة والصناعة - الاسمدة الكيماوية ، صحيفة التجارة
والصناعة - ابريل سنة ١٩٣٢ من ص ٦٥٥٦٤٩
- ٢٤ - يوسف ميلاد - في مشروعات الري والصرف - من ص ٣٤٧-٣٥٥
من ابحاث 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 — Davls Gracie : *The nature of soil deterioration in Egypt — Ministry of Agriculture technical scientific service, Bulletin No. 148, 1934.*

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

- 29 — Fourtau R. : *Contributions à l'étude des dépôts 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 pour les hautes crues du Nil*, T. 20, session, 1937 — 1938. pp. 183 — 189, *Bulletin de l'Institut d'Egypte*.
- 33 — Hussein Sirry : *Irrigation developement — 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 Egyptian Irrigation, part I, 1934*.
- 36 — Jpilien Barois : *Les irrigations de l'Egypte*, Paris, 1911.
- 37 — Linant de Bellefonds: *Mémoires sur les principaux travaux d'utilité publique en Egypte — Paris 1873*.
- 38 — Lozach J. : *Le Delta du Nil, étude de géographie humaine — Le Caire, 1935*.
- 39 — Machenzie Taylor : *The Effect of sharaqui period upon the yield of cotton in Egypt. Ministry of Agriculture leaflet, No. 57, 1926*.
- 40 — Ministry of Agriculture : *The nature of soil deterioration in Egypt — Technical Bulletin, No. 3356*.
- 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 le dessalement et l'assainissement permanent de la 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, 1922*.
- 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 physique des sols — Bulletin de l'Institut d'Egypte series 5 T. 2, 1908 pp. 47 — 54*.
- 48 — Roche M. : *Essai d'étude des propriétés physiques 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*.