موجز عن حوض النيل

المشروعات المقبلة والوقاية من غوائل الفياضانات (*)

... والتغيرات والتدابير التى اتخذت فى الأربعين سنة الأخيرة وان كانت ترمى إلى غرض التقليل من امتداد الضرر الذى قد يحدثه فيضان عال إلا أنه ينبغى ألا يتبادر إلى الذهن أن الفيضان العالى لا ينطوى على خطر ، إذ الواقع أنه مازالت تتجسم فيه الخطورة ، ولئن كان فيضانا ١٩٣٤ و ١٩٣٨ اللذان بلغا علوا معتدلا مرا بسلام إلى البحر فقد بلغ التوجس مبلغا عظيما من جانب هؤلاء المكلفين بمراقبة الجسور وسلامتها ، وكذلك كان الحال فى عام ١٩٤٢ عندما ارتفع مقياس الروصيرص مترين ونصف متر فى أسبوع واحد هذا الارتفاع الذى ناهز الرقم القياسى للأربعين سنة الأخيرة . فقد عم البلاد الجزع وسادها القلق ، ولكن كان من حسن الطالع أن هبط النيل الأزرق هبوطاً مستمراً من النقطة التى وصل اليها .

ولما كان الخطر قد بات من الأمور المقررة المسلم بوقوعها اتجهت الأنظار وانصرفت الهمم إلى تأمين البلاد من غوائل الفيضانات ، على أن سبل الدفاع الرئيسية فى الوقت الحاضر إنما تقوم على اصلاح جسور النيل وتهذيبها ، ولكن هناك رغبة متجهة على الدوام نحو إيجاد بعض الوسائل لتحويل أو وقف جزء من

(*) تتمة المقال الذى نشر فى العدد السادس من سنة ١٩٤٨ تلخيص الاستاذ حسين ثابت ، مدير قسم التجارب الزراعية .

مياه الفيضان ابتغاء تقليل ضغط المياه على ضفاف النيل إلى الحد الذى تضمن عنده سلامة الجسور وصيانتها من الضرر .

وغنى عن البيان أن تحويل جزء من مياه الفيضان يستلزم انشاء قناة من النهر ثم إيجاد منخفض يمكن صرف المياه الزائدة فيه . وهناك موقعان بالسودان كانا موضع النظر ، ولكنهما وجدا غير ملائمين ، وهما وادى المقدم شمال غربى الخرطوم ، ووادى الكعب غربى النيل بمديرية دنقله ، وقد فحصت جسور النيل من كلا الجانبين ابتداء من الخرطوم إلى أسوان بغية العثور على منخفض موافق ، ولكن دل الفحص على عدم وجود أى موضع يصلح للغرض المنشود ، ولم تفحص بدقه واستفاضة المنطقة الواقعة على طول نهر العطبرة ، غير أن معاينة ضفاف النيل بصفة عامة لم تكشف لنا عن موقع مناسب ، ثم عرضت اقتراحات بشأن اختيار الوادى الريان وهو منخفض عميق يقع جنوبى الفيوم كموقع مناسب يفى بالغرض المطلوب نظراً لسعته الهائلة الكفيلة باستقبال الزائد من مياه الفيضانات العالية ، ولكن من المرجح أن هذا المشروع يتكلف نفقات باهظة ، لأنه يتضمن شق ترعة كبيرة تخترق مصر الوسطى مجتازة منطقة عامرة بالقنوات والسكك الحديدية ، وهذا المشروع موضع دراسة فى الوقت الحاضر .

وخلافا لمشروعات التحويلة الآنفة الذكر يوجد مشروع من طراز آخـــر مؤداه حجز جزء من مياه الفيضان فى خزان يقام فى وادى النيل كالمشروع الذى من مقتضاه أن يكون خزان جبل الأولياء بارتفاع كاف يفى بحجز مجموع تصرف النيل الأبيض إبان الفيضانات العالية ، وليس من شأن هذا الإجراء هبوط ذروة الفيضان الحقيقية على النيل الرئيسى هبوطاً كبيراً ، ولكن من نتيجته تقليل كمية التصرف بدرجة عظيمة عندما يبدأ النيل الأزرق فى الهبوط ، وتجمل بنا الاشارة إلى أن الخطر ليس منشؤه ارتفاع مياه الفيضان وحـــده فحسب ، بل يتعداه إلى استمرار المناسيب عالية حقبة من الزمن مما تنوء تحته الجسور الترابية ، ويترتب عليه تشرب تلك الجسور وتشبعها بالماء الأمر الذى يؤدى إلى تصدعها فيسهل بذلك انهيارها ، وعلى ضوء هذا البيان فإنه حتى فى حالة هبوط ذروة الفيضان

قليلا فإن قصر مدة بقاء المناسيب عالية ذو فائدة طيبة ، ويلاحظ أنه من بين الصعوبات التى قد تنشأ من وجود خزان عال لجبل الأولياء اضطرار سكان وادى النيل الأبيض إلى النزوح عن أراضيهم لتعذر إقامتهم فيها .

ويتطلب مشروع وقاية البلاد من غوائل الفيضانات علاوة على استخدام سد عال لجبل الأولياء إنشاء وصلة من النيل الأزرق إلى النيل الأبيض جنوبى سد جبل الأولياء ، ويستلزم ذلك إقامة قناطر موازنة فى رأس الوصلة ، كما يقتضى بناء سد على النيل الأزرق ، تتحول بمقتضاه المياه الفائضة منه إلى خزان جبل الأولياء .

وقد تنهض بعض الصعوبات فى سبيل الانتفاع بهذه الوصلة بسبب تأثير نهر العطبرة نظراً لأهمية تصرفه إبان فيضان عال ، وعدم ارتباطه ارتباطاً وثيقاً بتصرف النيل الأزرق . وهناك اعتراض آخر فى هذا الشأن ألا وهو نقل رواسب الطمى إلى خزان النيل الأبيض ، حيث لا تتاح لنا سوى فرصة زهيدة لإزالتها ثانيا .

ويحتمل عدم الانتفاع بالاجراءات المشار اليها ، والتى من شأنها تأمين البلاد ضد خطر الفيضانات إلا مرة واحدة كل خمس سنوات ، ويصح أن تنقضى فى الغالب عشر سنوات دون أن تستدعى الحاجة إليها ، على أنه يوجد ثمة خطر فى حالة عدم استخدام أحد هذه الاجراءات ، إلا حين ظهور فيضان عال حقيق ، حيث أن امتداد أجل طويل من الزمن تتعاقب خلاله سلسلة من الفيضانات الشحيحة لم تستدع الضرورة فى غضونها الالتجاء إلى اتخاذ أى اجراء يحتمل أن تنشأ عنه اخطاء غير منتظرة ، أو تظهر حالات يمتنع معها الانتفاع بهذا الإجراء عندما تدعو الحاجة الملحة اليه ، ولعل هذه الصعوبة تنطبق على المشروعات النائية البعيدة أكثر من انطباقها على الأعمال القريبة التى فى متناول اليد ، وتنطبق إلى حد ما على خزان عال لجبل الأولياء كان من نتيجته غمر مساحات شاسعة ، وقد يكون عسيراً بعد مرور حقبة من الزمن توالت خلالها فيضانات شحيحة أن نلجأ فجأة إلى غمر مساحات شاسعة من الأرض لم يسبق أن فاضت عليها المياه سنين طويلة .

ويوجد فى مصر شعور قوى أو بالأحرى طبيعى جداً مؤداه أن الأعمال التى تعتبر حيوية لسلامة البلاد ، يتحتم أن تكون قائمة داخل حدودها الخاصة ، ويبرر

هذا الشعور مالمسناه من العناية التى خص على ضوئها امكان استخدام خزان اسوان للتخلص من خطر الفيضانات «*» العالية فوقعه أفضل مايمكن أن نرومه ونبتغيه ، إذ أنه قائم داخل القطر على مسافة يسيرة نحو الشمال ، حيث يدخل النيل حدود البلاد ، ومن وظيفته أن يشاطر بنصيب فى تخفيف وطأة المناسيب العالية ، ويعمل على هبوط النيل قبل وصوله إلى الأراضى المزروعة ، حيث يكون النهر إبان الفيضان فوق منسوب الأرض ، وهو يقع خلف جميع الروافد ، وعلى ذلك يمكن استخدامه لمواجهة الفيضان الكامل ، وأمامنا اسبوع للتنبيه بوجود ذروة الفيضانات على نهر العطبرة ، وعشرة أيام للذروات التى على النيل الأزرق . ولما كان الخزان يستعمل سنوياً فلا محل للخوف من مواجهة الصعوبات التى عساها أن تنشأ عن إبطال استخدامه ، وفضلا عن ذلك فانه يمكن تجنب النفقات اللازمة للقيام بالأعمال الخاصة بالوقاية من الفيضانات .

وقد استخدم الخزان فعلا على نطاق محدود فى فيضان عام ١٩٣٨ الذى كان عالياً نوعاً ، فأمكن تقليل ذروة هذا الفيضان بمقدار ٢٠ سنتيمتراً تقريباً ، ولبلوغ هذه الغاية لم يستخدم سوى عشرة فى المائة « ١٠ ٪ » من سعة الخزان ، ولكى نهيء أسباب الوقاية كاملة غير مبتورة ضد خطر أعلى الفيضانات التى يحتمل على الدوام حدوثها يستلزم الأمر وجود خزان تبلغ سعته ضعفين أو ثلاثه أضعاف ما تبلغه سعة الخزان الحالى ، ولإعداد العدة لذلك يصبح من الضرورى إما رفع السد الحالى بمقدار عشرة أمتار أو أكثر ، وإما بناء سد جديد .

وعند ما اقترح استخدام خزان أسوان للوقاية من غوائل الفيضان قامت فى وجه هذا الاقتراح صعوبتان : الأولى هى أن كميات عظيمة من المياه تتراوح بين ثمانمائة وتسعمائة مليون طن فى اليوم يلزم صرفها بواسطة السد تحت فرق توازن كبير ، وتبلغ قوة هذه المياه ، ومعظمها مآله التبديد والضياع ، قدراً جسيما وقد تبادر إلى الذهن أن إطلاق هذه القوة مما يعرض السد للخطر ويمكن تحليل الأخطار المحتمل وقوعها على النحو الآتى

(*) عن طريق وقف مياه الفيضانات وخزنها

فرق التوازن على السد : هذا يحدث ضغطاً متوازناً « استاتيكياً » مسموحاً به فى التصميم .

اندفاع المياه خلال الفتحات : قد استخدم السد الحالى مدة أربعين عاماً متوالية مع سرعات هائلة لتدفق المياه خلال الفتحات ، ومع ذلك لم يلاحظ وجود علامة من علامات النآكل فى حوائط الجرانيت ، على أنه قد تكونت فعلا فى بعض المواضع زوائد من نفس طبيعة الرواسب الكلسية .

تلف الفرش الواقى خلف السد : هذا هو الموضع الذى يتعرض أكثر من سواه لحدوث التلف فيه ، وهذه الفروشات الخلفية ، وهى مشيدة من أحجار منتقاة ، أعظم صلابة بكثير وأصعب من حيث رفعها أو نقلها من الصخر نفسه ، ولما بدا من المحتم الحفر فيها لوضع أساسات دعائم البناء أثناء التعلية الثانية تطلب هذا العمل مجهوداً فائقاً للغاية ، وهى تمتد إلى مسافة ٥٠ متراً تقريباً خلف السد ثم يلى ذلك المجرى الصخرى الطبيعى للنهر .

وسيكون اندفاع المياه وتدفقها من الفتحات على طول امتداد فروشاتها مما يحمل هذه الفروشات على عدم مقاومة تصادم كميات المياه الهائلة المسددة اليها رأساً ، ومن المحتمل أن أضعف نقطة هى التى تقع فى نهاية الفرش الخلفى عند اتصاله بالصخر الطبيعى للجندل « الشلال » . ويلوح أنه من الممكن تفادى خطر الهجوم المصوب إلى الفرش عند نقطة اتصاله بالصخر عن طريق إطالة الفرش ثم فحص الصخر فحصاً دقيقاً ، وكذلك تصميم الجزء الأمامى لفرش الفتحات تصميما مناسباً ، ولدينا اليوم خبرة عن السدود المرتفعة وتأثير السرع العالية للمياه أعظم بكثير من تلك المعلومات التى كانت بين أيدينا عند بناء السد الأصلى وفروشاته الخلفية مما يضىء أمامنا السبيل إلى علاج تلك المعضلة الهندسية .

أما الصعوبة الثانية فتتناول بنوع خاص التقليل من سعة الخزان بسبب رسوب المواد الغرينية فى حالة حجز مياه الفيضان العكرة المحملة بالطمى ، ويصعب كثيراً تسوية هذه النقطة والفصل فيها ، ولكن لدينا معلومات مؤيدة بالبراهين

تتصل بهـــذا الموضوع ، ويعطى البيان الإجمالى الآتى فكرة ما عن مقتضيات الأحوال السائدة فى الوقت الحاضر ، وعن المسائل التى ينبغى بحثها والنظر فيها .

ففى كثير من الحالات حجزت كميات قليلة من المياه فى موسم الفيضان فرسب بعض الطمى الأمر الذى نشأت عنه متاعب محلية ، ومع ذلك فإن كمية الرواسب كانت طفيفة إذا قورنت بحجم الخزان وسعته ، ومازال العمل يجرى بصفة مستمرة طبقاً لما تقتضيه الأوجه المتنوعة لموضوع البحث .

ويمر فى النيل إبان فيضان عال حوالى ١٠٠ مليون طن من الرواسب مما يشغل حيزاً قد تبلغ سعته على سبيل الفرض ٦٠ مليون متر مكعب فى حالة رسوبها وتجمعها ، وثلث هذا المقدار عبارة عن رمل رفيع والثلث الثانى طمى [١] والثلث الأخير « طمى رفيع » [٢] وهو الذى من صفاته المميزة أن يظل عالقاً بالماء على أثر حركة يسيرة جداً ، ومن المحتمل كثيراً عدم رسوبه .

ومن المعلوم أنه فى الفيضانات العادية لا يملأ الخزان بالمياه المحملة بالطمى . وفى الأعوام ذات الفيضانات العالية يكون قد مر نحو ربع مقادير الطمى قبل أن تقتضى الضرورة من كل الوجوه الحد من سرعة النهر ، وفضلا عن ذلك تزال بعض الرواسب فتحملها المياه المحجوزة عند إطلاقها .

وتقضى الاعتبارات التى من هذا النوع إلى تقدير تخمينى من مقتضاه أن تقليل محتويات خزان كبير بمقدار الربع - بسبب رسوب الطمى - عند استخدامه لاستقبال الزائد من مياه الفيضانات العالية يستلزم على الأقل مئات من السنين ولكن هناك بعض افتراضات يتضمنها هذا التقدير ما زال يعوزها التأييد والإثبات .

وبالنظر إلى المزايا العديدة المرتبطة باستخدام خزان كبير فى أسوان للحد من ذروة الفيضانات العالية والتخفيف من شدة وطأتها فإن أهمية الوصول إلى قرار حاسم فى موضوع الترسيب لا يتطلب تأكيداً زيادة على ما تقدم .

---

(١) Silt ويتفاوت حجم ذراته من ٠٫٠٢ إلى ٠٫٠٠٢ من المليمتر

(٢) Clay ويبلغ حجم ذراته أقل من ٠٫٠٠٢ فى المائة من المليمتر

وإذا لم يكن من الميسور القيام بمشروع لتحويل المياه أو تخزينها فمن المحتم تركيز جهودنا فى إنجاز الأبحاث الخاصة بهذا الموضوع بغية الاهتداء إلى الوسائل التى يمكن على ضوئها إنشاء جسور ترابية لاينفذ منها الماء ، وذلك بإقامة حوائط رأسية في وسط الجسور[1] إما من المبانى أو من الخرسانة المسلحة[2] إن استطعنا إلى ذلك سبيلا ، ومن المحتمل أن يتكلف هذا المشروع مبالغ باهظة حيث أن من الجائز أن يستدعى الأمر وقاية مسافة من الجسر يبلغ طولها مليونا من الأمتار ولكن إذا ماتم هذا العمل وكتب له النجاح والتوفيق زال كل خطر من احتمال حدوث تصدع فى الجسور .

ويمكن إجمال الحديث عن المشروعات التى يصح اعتبارها فى المرتبة الأولى من الأهمية والتى سبق بيانها بالقول بأن التدابير التالية عظيمة الشأن لمصر ، وينبغى أن تصدر بصددها قرارات حاسمة لمباشرتها والتكفل بتنفيذها ، وعندى أن موضوع الوقاية من غوائل الفيضانات هو فى المقام الأول من هذه المشروعات لأن الخطر سيحدق بمصر عند حدوث فيضان بالغ العلو ، ولاشك أنه سيقع عاجلا أو آجلا فيضان عال كالفيضانات التى حدثت فى الماضى أو أعلى منها ، أما من ناحية نظام الرى فإن تخزين المياه إلى مافوق العام فى بحيرة ألبرت والحيلولة دون تبديد المياه فى منطقة السدود يعد من التدابير الجوهرية ليس فقط من أجل التوسع المرتقب مستقبلا ، ولكن للعمل كذلك على حماية البلاد من السنوات ذات الإيراد الشحيح جداً . أما إنشاء خزان على بحيرة تانا فيعتبر من الأعمال التى تعود بالنفع على السودان ، كذلك ينبغى تسخير القوى التى لا ينتفع بها فى الوقت الحاضر فتذهب هباء عند أسوان لكى توجه إلى المرافق العامة والمشروعات المثمرة .

ومع أن هذه المشروعات تعتبر أفضل صورة يمكن لمصر استثمار أموالها فيها فاننا نرى لزاما علينا أن نتقدم بكلمة أخيرة مؤداها ضرورة توخى الحرص والحذر

---

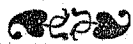
(١) Gorewalls

(٢) وربما بالاساليب الكيمائية

فيما يختص بتنفيذ تلك المشروعات التى عنى بوضعها وتصميمها كى تهيء سبيل الاستزادة في كمية المياه ، ذلك لأن المياه الغزيرة بغير شبكة جيدة من المصارف إنما تؤدى إلى تشبع الأرض بالمياه الجوفية (*) وقد تفضى هذه الحال إلى أن تصبح التربة مالحة وتفقد خصوبتها .

ومن الممكن أن ندرك على الفور ما عسى أن يحدث من النتائج السيئة المترتبة على نقص كمية المياه . ولكن رى الأرض أكثر مما ينبغى ووجود وسائل رديئة للصرف يأخذان وقتاً أطول لظهور العواقب الضارة التى تنشأ عنهما ، كما أن تطرق التلف إلى الأرض لا يبدو إلا بعد مرور وقت طويل يحتمل إلا يفطن المزارع خلاله إلى ما هو حاصل فى تربة الحقل . على أن مهندس الرى قد يكون عالما بالداء ومبعث الخطر ، ولكنه يتظاهر بأنه كريم أكثر من اللازم فيما يختص بالماء وذلك بسبب سهولة توزيع ما بين يديه من ايراد غزير وافر ، بينما يفضى ايراد محدود إلى إثارة الشكايات العديدة .

وتنحصر كنوز مصر فى وجود أراض خصبة ومياه كافية لريها ، ومما هو جدير بالذكر أن الدراسة العلمية التى ترمى إلى كيفية استخدام هذين العاملين بغية الحصول على أفضل المزايا واكمل الفوائد تستحق أن تكرس لها أذكى العقول المفكرة ويخصص من أجلها نشاط البلاد ومجهودها .



(*) وهى التى يطلق عليها فى عرف الفلاحين بالأرض (المطبلة)