الهندسة الزراعية

موجز عن حوض النيل (*)

الفصل الرابع

— ٢ —

الحالة المائية « الهيدرولوجية »

نقلها إلى العربية الأستاذ حسين ثابت ، مدير قسم التجارب الزراعية

... ويبلغ متوسط تصرف النيل الأبيض نحو ٢٨ مليارا فى السنة ، ويعطى نهر السوباط من هذا المقدار ٥ر١٣ وإذا أغفلنا مايرد من بحر الغزال فإن الباقى يأتى من بحر الجبل أو فرعه بحر الزراف ، ويلاحظ أن تصرف بحر الجبل لايختلف إلا قليلا طول العام ، ويعزى ذلك إلى تأثير المستنقعات الواسعة فى منطقة السدود من حيث تنظيم سير المياه فى بحر الجبل ، فعند ارتفاع الميـــاه جنوبي منطقة السدود ينساب معظمها من النهر إلى المستنقعات ولا يلاحظ من أثر هذا الارتفاع فى نهاية المستنقعات سوى جزء طفيف جدا ، والمستنقعات بدورها تصرف مياهها فى مجرى النهر عند هبوطه ، غير أن مساحات عظيمة من هذه المستنقعات منخفضة عن منسوب النهر فلا يكون فى وسعها أن تصرف مياهها فيه ، وتفقد المياه التى تدخل هذه المستنقعات إما بالتبخر أو بواسطة نتح (١) النباتات الطبيعية التى تنمو بوفرة ، والواقع أن كمية المياه التى تعود من المستنقعات إلى النهر قليلة للغاية مما يترتب عليه أن يفقد بحر الجبل نحو نصف مياهه فى المستنقعات ، وفيما يتعلق ببحر الغزال الذى تتجمع فيه مياه الأمطار التى تهطل باعتدال على مساحات شاسعة فإن روافده فى مجاريها العليا تحمل مقادير عظيمة من المياه فى موسم الفيضان (من يوليه إلى

(*) هذا المقال تتمة للبحث المنشور بالعدد الماضى (مايو — يوليه ١٩٤٨)

(١) النتح هو خروج الماء من النبات على هيئة بخار Transpiration

اكتوبر) وإن كانت تكاد تظل جافة من يناير إلى ابريل ، على أن كمية المياه التى تستنزفها هذه الروافد من هذا المقدار والتى تكاد تقدر بأكثر من تصرف نهر السوباط لا يصل منها إلى مصب بحر الغزال سوى النزر اليسير ، وليس من شك فى أنه سيأتى يوم يشرع فيه باتخاذ تدابير تؤدى للمحافظة على بعض هذه المياه التى تغمر مساحات شاسعة من الأراضى فتحيلها إلى مناطق غير صالحة للسكن مدى نصف العام ، وتجعل فائدتها من الوجهـــة الاقتصادية مقصورة على استعمالها كمراع للمواشى على حواف المستنقعات ذات الصفة الدائمة .

ولنعد إلى بحر الجبل الذى قررنا بشأنه أن نصف مياهه تضيع هباء فى المستنقعات والذى يستمد مياهه على الاخص من البحيرات الاستوائية ، ولكن بعض مقادير إضافية يبلغ متوسطها نحو ١٧ ٪ من مجموع مياهه تأتى من الروافد التي منشؤها السيول فيما بين بحيرة ألبرت ومنجلا فى سهول السودان ، وترتفع السيول بسرعة هائلة فتتخلف عنها مقادير عظيمة من المياه فى بضع ساعات ، ولكن بمجرد انقطاع المطر يهبط الفيضان بنفس السرعة التى ارتفع بها تقريبا ، وعلى ذلك فإنه ربما يضطر المسافر فى موسم الأمطار إلى الانتظار فى خيمة مدى يوم أو اثنين قبل أن يكون فى وسعه اجتياز بعض هذه الروافد ، أما فى موسم الجفاف فيصح إغفال كمية المياه الإضافية التى ترد من هذه الروافد .

ولا مجال لمنسوب بحر الجبل فى التذبذب بسرعة شمالى بحيرة ألبرت مباشرة حيث إنه محكوم جد إحكام بالبحيرة التى لا يتغير منسوبها إلا رويدا بسبب حجمها ، ويبنى على ذلك أنه لإيجاد منسوب عال فى البحيرة لا بد من مرور عدة سنوات تهطل خلالها الأمطار بدرجة تزيد عن المتوسط ، فإذا ما ثبت هذا المنسوب مرة فإنه لا يعود إلى هبوطه إلا بعد عامين أو ثلاثة أعوام .

ومن المشروعات المقترحة استخدام بحيرة ألبرت كخزان ليـــكون من بين أغراضها تخزين المياه فى الأعوام ذات الايراد الوفير ابتغاء زيادة التصرف فى الأعوام ذات الايراد الشحيح ، وهذا أمر يختلف عن وظيفة الخزانات المقامة الآن على النيل التى انما تخزن من المياه مدة الفيضان ما يمكن الانتفاع به فى موسم

التحاريق من نفس السنة ؟ وفى الأصقاع المجدبة لا يتيسر تخزين المياه هكذا طول العام بصفة اقتصادية إلا فى بحيرة واسعة ، إذ إن ملء البحيرة لايكون من شأنه زيادة مساحتها زيادة كبيرة . وعلى ذلك فان الفاقد من تبخر الماء لا يزداد إلا زيادة طفيفة والواقع أن الموقف فيما يختص ببحيرة ألبرت أفضل بكثير فإنه من المرجح أن تبخر الماء أكثر بقليل جدا من الأمطار التى تهطل على البحيرة .

وللحصول على أقصى تصرف من البحيرة بغض النظر عن أى اعتبار آخر فقد يصبح من الضرورى رفع متوسط المنسوب إلى نحو ١٥ متراً مثلا ، أما إن هذا العمل فى حيز الإمكان فذلك يتوقف على وجود موقع ملائم لإقامة السد ، كما يتوقف على مصالح الأهالى الذين يقطنون حول البحيرة .

وتستمد بحيرة ألبرت إيرادها من مصدرين رئيسيين هما : نيل فيكتوريا ، ونهر سمليكى ، أما النهيرات الصغيرة الأخرى التى تصب فى البحيرة فليست على درجة كبيرة من الأهمية ، وقد رصدت مناسيب البحيرات لمدى سنين عديدة ، وبما أنه لم يشرع فى قياس تصرف الروافد على هضبة البحيرات بطريقة منتظمة إلا فى السنوات الأخيرة فإن متوسط مقدار الماء الذى يساهم كل من نيل فيكتوريا ونهر سمليكى بنصيب فيه ليس معروفا على وجهه الصحيح حتى الآن ، ويمكن القول بصفة تقريبية إنه يبلغ نحو ٦٠ مليوناً للأول و ١١ مليوناً للثانى . ومن المرجح أن الفاقد بالتبخر أكثر بقليل من كمية الأمطار المتساقطة ، ويقدر متوسط التصرف الذى يخرج يوميا من البحيرة بنحو ٦٦ مليونا .

ويجلب نهر سمليكى المياه التى تفيض من بحيرة ادوارد مع المياه التى مصدرها المنحدرات الغربية لجبال رونزورى ، ولايعرف إلا القليل عن نظام بحيرة ادوارد .

ولنعد الآن إلى نيل فيكتوريا الذى يأتى من بحيرة فيكتوريا ، حيث يتصل فى مجراه الأوسط ببحيرة كيوجا التى كان نظامها موضع تأمل وتفكير ، ولم يتقرر شىء ما بشأنه بصفة قاطعة حتى الآن . وكيوجا هذه بحيرة ضحلة شأنها فى ذلك شأن نيل فيكتوريا الذى يجرى مجتازاً طرفها الغربى ، ويتشعب منها داخل حدود البلاد عدد كبير من المستنقعات التى ينمو فيها البردى ، وهذا هو ما يسبب دون شك فقد

كميات هائلة من المياه سواء أكان عن طريق تبخر الماء مباشرة أم عن نتح النباتات الطبيعية .

ومع ذلك فإنه بموازنة هذه المياه الفاقدة بما يقابلها من الأمطار التى تهطل على البحيرة وعلى المستنقعات المتصلة بها نجد أن الفاقد بالتبخر من المياه المكشوفة يعادل ما ينزل من الأمطار على وجه التقريب ، وتتلخص النتيجة النهائية على ضوء ما وصلنا اليه من عمليات قياس التصرف فى أن المياه التى يصبها نيل فيكتوريا فى البحيرة تبلغ فى المتوسط نحو ١٣٠٠ مليون متر مكعب فى السنة ولا يزيد هذا المقدار عن نحو ٥ ٪ من التصرف المار فى النهر .

وقديما تبادر إلى الأذهان أن مساحة بحيرة كيوجا تتشابه فى خواصها بمنطقة السدود حيث تضيع كميات وفيرة من المياه ، وبناء على ذلك يصح اعتبارها مساحة مثمرة لمشروعات توفير المياه ، وقد اتضح الآن أن هذا الزعم غير صحيح ، لأن كمية المياه التى يمكن توفيرها طفيفة نسبياً ، ولا شك أن مثل هذه المشروعات تتكلف نفقات جسيمة .

وبحيرة فيكتوريا واسعة جدا إذ تبلغ المساحة السطحية لمائها ٦٦٠٠ كيلو متر مربع ومنسوبها لا يتغير إلا قليلا ، ويمكن اعتبار الكميات المختلفة من المياه المكتسبة والفاقدة على أساس عمق الماء فى البحيرة على النحو الآتى تقريباً :

	سنتيمترا
المكتسب :	
من الأمطار	١٢٠
من الأنهار التى تصب فيها	٣٠
الفاقد :	
من التبخر	١٢٠
من تصرف نيل فيكتوريا	٣٠

فمقادير الأمطار والتبخر متعادلة تقريبا ، وتبلغ نحو أربعة أمثال كمية المياه التى تدخل إلى البحيرة أو تخرج منها بواسطة الأنهار .

ونهر كاجيرا هو أكبر روافد البحيرة وتتجمع فيه الأمطار التى تهطل على

جدول يبين معدل المتوسط الشهرى للتصرف من سنة ١٩١٢ – ١٩٤٢ بالمليون من الأمتار المكعبة فى اليوم

الموقع	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنة
١ – فرع رشيد	٧٣	١٤	٤	٢	٢	٢	٧	١٩٣	٣٢٥	٢٧٦	١٥٥	٦٣	٩٣
٢ – فرع دمياط	٢٠	١١	٥	٢	٣	٧	١٥	٨٩	١٤٧	١٢٨	٧٠	٣٠	٤٤
٣ – النيل الرئيسى عند حلفا	١١٧	٨٦	٦٦	٥٥	٥١	٦٤	١٦٤	٦١٤	٧١٨	٤٧٩	٢٤٧	١٥٢	٢٣٥
٤ – نهر العطبرة عند المصب	–	–	–	–	–	٣	٥٥	١٧٢	١١٦	٢٦	٦	٢	٣٢
٥ – النيل الأزرق عند الخرطوم	٢٦	١٧	١٤	١١	١٦	٤٢	١٨٢	٥٠٣	٤٨٣	٢٥٥	٩١	٤٥	١٤١
٦ – النيل الأبيض عند الخرطوم	٧٧	٦١	٥٠	٤٦	٤٦	٥٣	٤٦	٤٩	٩٥	١١٧	١٠١	٩١	٦٩
٧ – نهر السوباط عند المصب	٢٦	١٣	٩	٨	١٤	٢٩	٤٢	٥٢	٥٩	٦٤	٦٦	٥٣	٣٦
٨ – النيل الأبيض فى نهاية المستنقعات	٤٣	٤١	٤٠	٣٨	٣٧	٣٦	٣٦	٣٨	٤٠	٤١	٣٩	٤١	٣٩
٩ – بحر الجبل عند منجلا	٦٤	٦٠	٥٨	٦٢	٧٥	٧٤	٧٩	٨٩	٩٠	٨٥	٧٩	٧٠	٧٤
١٠ – بحر الجبل شمال بحيرة ألبرت	٦٧	٦٣	٦٠	٥٩	٦١	٦٢	٦٢	٦٤	٦٦	٦٩	٧١	٧١	٦٥
١١ – نيل فيكتوريا شمال شلالات ريبون	٥٢	٥٢	٥٣	٥٧	٦٣	٦٤	٦٠	٥٧	٥٤	٥٣	٥٢	٥٣	٥٦

مساحات واسعة ولا يعرف إلا القليل جدا عن مقدار تصرفه أو تصرف روافده ، وقد بلغ متوسط التصرف الذى قيس بالقرب من مصبه فى بضع السنوات الأخيرة نحو ١٥ مليون متر مكعب فى اليوم،وهذا القدر أقل نوعاً من التقدير الذى وصلت إليه فى دراستى السطحية للنهر عام ١٩٢٦ .

وقد عرضت اقتراحات شتى بشأن استخدام بحيرة فيكتوريا كخزان للمياه ، ولكن لم يدرس أى مشروع نهائى بهذا الخصوص إلى الآن بتاتا، ولن تكون هناك ضرورة ملحة تستدعى إقامة هذا الخزان إذا ما أقيم سد بارتفاع كاف على بحيرة البرت، لأنه فى وسع بحيرة ألبرت أن تمدنا بكل ما هو مطلوب أو فى حيز الإمكان، ولكن إذا لم يكن من المرغوب فيه لسبب ما إقامة سد بالارتفاع المطلوب لضبط مياه بحيرة ألبرت فإنه يصح فى هذه الحالة إقامة سد يكون متمما للأول على بحيرة فيكتوريا عند شلالات ريبون أو إقامته عند مخرج بحيرة إدوارد ، مع ملاحظة أن تخزين متر واحد فى بحيرة فيكتوريا يوازى ١٢ مترا فى بحيرة ألبرت ، ولكن إذا ما أريد الحصول على فائدة مثمرة من التخزين فى بحيرة فيكتوريا فإنه يصبح من المحتم إقامة جسور واقية على كل من شاطىء نيل فيكتوريا حيث يمر فى بحيرة كيوجا

والجدول المنشور فى الصفحة السابقة يوضح متوسط تصرف النيل وروافده فى المواقع الهامة .

على أن مصدر مياه النيل غير معلوم على وجه الدقة،والذى نعلمه أن النيل يستمد نحو ٨٤ ٪ من إيراد مياهه بواسطة الأنهار التى تنبع من الحبشة ، وكان يظن فى وقت ما أن الأمطار التى تهطل فى الحبشة تأتى من المحيط الهندى ، وفى عام ١٩١٠ أقام مستر ح . ا . كريج الدليل على اعتقاده بأن الأمطار من يوليه إلى سبتمبر التى يتسبب عنها فيضان النيل تأتى مجتازة أفريقيا من جنوب الاطلنطى ، وكانت تماثل فى صفاتها الأمطار الموسمية الهندية التى تحدث فى نفس الوقت ، ويمكن تلخيص الحقائق الرئيسية التى تشير إلى هذا الموضوع على النحو الآتى :

[البقية فى العدد القادم]