Received: 24/5/2021 Accepted: 6/8/2021 Published: 2021

بناء السدود والخزانات وأثرها في التوازن الطبيعي للأنهار

م.د. حميدة كاظم زغير
تربية بغداد الرصافة الثالثة، وزارة التربية، بغداد، العراق.
hamedazgair@gmail.com

مستخلص البحث:
أن دراستنا الحالية تسلط الضوء على ما طرأ على الأنهار من تغير في التوازن الطبيعي لها بعد بناء السدود والخزانات وحيث إن الدراسات في هذا المجال قليلة تم التركيز على هذا الموضوع ومن خلال المحاور الآتية:
1. العمل البنائي في للأنهار ويشمل تكوين المراوح الفيضية أو الغرينية، السهول الفيضية، الدلتا وذلك من خلال ما يرسبه النهر خلال الفيضانات.
2. بناء السدود والخزانات وما لها من تأثير على الأشكال التي تكونها الأنهار من خلال حجز المياه في بحيرة السد مما يوثر على العمل البنائي للأنهار.
3. استخدامات السدود والخزانات وما لها من أهمية من خلال توليد الطاقة الكهرومائية وغيرها من التطبيقات والاستخدامات الحديثة والتي تؤثر بشكل غير مباشر على طبيعة النهر من خلال إنشاء بيئة جديدة تختلف عن البيئة الأصلية للنهر قبل نشوء السدود والخزانات.
4. أن إنشاء السدود والخزانات أدى إلى تباطؤ تقدم الدلتا وأثر سلبا على خصوبة التربة وزاد من قدرة النهر على جرف مجراه وتأثيره على نوعية المياه الجوفية في منطقة السد والخزان. من الدراسة الحالية نستنتج بان إنشاء السدود والخزانات يمكن أن يكون لها تأثير مزدوج ايجابي من جهة من خلال تأثيره على الحياة المعاصرة وسلبي من خلال التغيير في طبيعة بيئة النهر الأصلية.
كلمات مفتاحية: السدود،الخزانات،التوازن الطبيعي للأنهار، البيئة النهرية، السهول الفيضية.

المقدمة:
العمل البنائي للأنهار في حالة عدم تدخل الإنسان كبناء السدود والخزانات يتمثل في تكوين السهول المروحية والسهول الفيضية وما لهذه السهول من أهمية في المجال الزراعي، وعندما حاول الإنسان أن يحافظ على مياه الأنهار وعدم تركها تذهب إلى المحيطات والبحار من خلال خزنها وبناء السدود لتنظيم جريانها في الأنهار وما لهذه السدود من أهمية في المحافظة على المدن والمزارع من الفيضانات وكذلك خزن المياه والاستفادة منها في موسم الجفاف وتوليد الطاقة الكهربائية. لكن هذا العمل قد أدى إلى التأثير على التوازن الطبيعي للأنهار من خلال تزايد نسبة التبخر للمياه المخزونة في بحيرة السد وكذلك التأثير على نوعية المياه الجوفية في مكامنها وعلى تكوين السهول الفيضية والدالات وتراجعها.لذلك لابد من دراسة موضوع بناء السدود والخزانات من الناحية الجيولوجية والجيموفولوجية بتعمق وأجراء موازنة بين فوائد وأثار بناء السدود والخزانات وهل أهمية بناء السدود والخزانات تفوق أهمية ما يقوم به النهر في حالته الطبيعية من مظاهر إذا كان متوازنا بشكل طبيعي من ظواهر واختيار الأفضل وفق سلم احتياجات البلد وخططه المستقبلية بشكل دقيق ومفيد ومتوازن.

أولاً: مفهوم البحث:

1-أهمية البحث

على الرغم من ان بناء السدود والخزانات له أهمية في حماية المدن والمزروعات من الفيضانات فضلا عن أهميته في توليد الطاقة الكهرومائية وكذلك في خزن المياه والاستفادة منها في مواسم الجفاف , أن بناء هذه السدود والخزانات فهل أثر على التوازن الطبيعي للأنهار؟

2-مشكلة البحث:

إن تحديد مشكلة الدراسة يمثل الخطوات الأولى من خطوات البحث العلمي، لذلك فهي ذات أهمية في تبيان مسار البحث وتوجهاته. تتمثل المشكلة في :

•هل لبناء السدود والخزانات أثر على التوازن الطبيعي للأنهار؟

• العمل البنائي للأنهار يتمثل في بناء السهول المروحية والسهول الفيضية والدالات في حالة كون النهر متوازن بصورة طبيعية، لكن اختلال هذا التوازن هل يعمل على تباطأ تقدم الدلتا كما أن خصوبة التربة هل تتراجع وتزداد قدرة النهر على جرف مجراه وهل يؤثر على نوعية المياه الجوفية في موقع السد عن طريق بناء السدود والخزانات.

3- الفرضية :

يمكن أن نضع فرضيتين مختلفتين في هذه الدراسة وهما:

•الفرضية الأولى: بناء السدود والخزانات يؤثر في التوازن الطبيعي للأنهار.

•الفرضية الثانية: بناء السدود والخزانات لا يؤثر في التوازن الطبيعي للأنهار.

4-منهجية البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي الذي يختص بدراسة الظاهرة وبيان خصائصها وحجمها، وجمع المعلومات وتحليلها واستنباط الاستنتاجات لتكون أساسا لتفسيرها.

ثانيا: محاور البحث:

المحور الأول: العمل البنائي الأنهار.

المحور الثاني: بناء السدود والخزانات.

المحور الثالث: أهمية بناء السدود والخزانات.

المحور الرابع: بناء السدود والخزانات وأثره في التوازن الطبيعي للأنهار.

المحور الأول: العمل البنائي للأنهار

يقتصر العمل البنائي للأنهار على الترسبات ونشوء الرسوبيات النهرية المختلفة,يحدث الترسيب في الأنهار عندما تتناقص قوة نقل هذه الرسوبيات نتيجة تأثر عوامل معينة تؤدي إلى تراكم الرواسب في أجزاء مختلفة من المجرى النهري حينما تنخفض سرعة التيار النهري على فترات كثيرة متكررة إذ تتناسب كمية الحمولة النهرية تناسبا طرديا مع سرعة المياه وحجمها لهذا من المتوقع أن تترسب الحمولة كلها أو جزاءا منها أذا تعرض أي من هذين العاملين (سرعة الانسياب وكمية الماء) للنقصان ويمكن تقسيم الرسوبيات النهرية بحسب موقعها في مجرى النهر،فهناك رسوبيات تتكون في الأماكن العلوية من مجراهومن أهمها المراوح النهرية تتكون في العادة في مناطق أقدام الجبال،وهناك رسوبيات تتكون في الأجزاء السهلية من المجرى على طول سهول الفيضانات،وتتكون الرسوبيات النهرية أيضا عند التقاء النهر بالبحر في نهاية مطافه (المصب) وهي رسوبيات مصبات الأنهار والدالات. نشرح كل نوع من هذه الرسوبيات على حدة في الفقرات الآتية:

1-المراوح الفيضية أو الغرينية أو الطمية (السهول المروحية)Alluvial fans.

وهي مساحات مرتفعة مثلثة ومخروطية الشكل تتكون من رواسب الطمي التي ترسبها الجداول والنهيرات الشديدة الانحدار عند هبوط مياهها سفحا يؤدي إلى سهل فسيح .

يوجد أنهار خصوصا في المناطق الجافة لا تصب في بحر أو بحيرة وإنما تصب أمام مخارجها حيث يتسع مجراها وتقل سرعتها ومقدرتها دفعة واحدة مما يجعلها ترسب معظم حمولتها خصوصا الحبيبات الخشنة مكون مروحة طمية وتسمى كذلك مراوح حصوية .

تتكون المراوح الغرينية أو الطمية في جميع المناطق البيئية من جليدية إلى معتدلة، صحراوية وشبه صحراوية، مكونة من رواسب فتاتية دقيقة، أما رسوبيات أقدام الجبال فتكون عادة من رواسب غليظة مثل تكتل المتكورات والرمال المختلطة بالطمي .

2-السهول الفيضية :Flood plains

وهي الأراضي المنبسطة من الوديان على جانبي النهر التي يغمرها الفيضان فتترسب عليها كميات كبيرة من الغرين، وفي الأنهار الشابة أو المتوسطة العمر يترسب فضلا عن الطمي والرمل والحصى والجلاميد، أما السهول الفيضية الممتدة على جوانب الأنهار الكهلة فتكون غنية بالغرين.

فالمواد الخشنة تترسب على مقربة من المجرى الرئيس وتتميز التربة بنسجة خشنة وتسمى تربة ضفاف الأنهار، أما المواد الناعمة تترسب بعيدا عن ضفاف الأنهار مكونة تربة ذات نسجة ناعمة تسمى تربة الأحواض النهرية وهي تربة ناعمة النسجة تتكون من المواد الطينية والغرينية بنسبة 50 - 70%.

ويتراوح سمك الرسوبيات النهرية المكونة في وديان الفيضان ما بين عشرة أمتار وثلاثين مترا وقد يزيد على ذلك في حالة الأنهار ذات التاريخ المعقد والعمل الجيولوجي الطويل فسمك رسوبيات نهري دجلة والفرات في مجريهما الأدنى يزيد على 400متر،ويصل سمك رسوبيات نهر النيل قرب مدينة قنا مثلا إلى 500متر.ويزداد هذا السمك في اتجاه الشمال حتى يصل إلى بضعة كيلومترات في دلتا نهر النيل في هذه الحالة يكون التتابع الرأسي للرسوبيات النهرية معقدا حيث يتعرض النهر إلى عدة مراحل وفترات من التصابي .

تعد السهول الفيضية من أخصب الأراضي الزراعية، معظم الأراضي الزراعية في وديان دجلة والفرات والنيل تتكون من رواسب الفيضان ، وهي تربة ذات قطاع سميك ونسيج معتدل وتكامل بين العناصر المعدنية والعضوية

3-رسوبيات مصبات الأنهار والدالات Deposits and deltaic:

أ-رسوبيات مصبات الأنهار:

حينما يصل النهر إلى البحر يمكن أن يتكون في العادة نوعان من المظاهر الطبوغرافية مصبات الأنهاروالدالات ، ويمكن التمييز في كل من الدالات ومصبات الأنهاربين ثلاث مناطق من الترسبات بحسب وضع هذه المناطق بالنسبة للبحر وهي :

•الجزء النهري القريب من المصب النهري تتراكم في هذا الجزء رسوبيات نهرية عادية.

•جزء المصب الخليجي (المصب الخليجي أو الدلتا) تتراكم في هذا الجزء الرسوبيات النهرية الخشنة.

•الطبقات الصخرية القريبة من المصب: تمتد هذه إلى حدود الجهات الضحلة بالقرب من الشاطئ البحري.

•الجزء البحري القريب من المصب يقع ضمن تلك المنطقة التي تتناقص فيها الملوحة إلى حد واضح وذلك عندما يكون النهر في مرحلة الفيضان.

ب- الدالات:

الدلتا: (دال النهر):

هي سهل ينشأ على قاع البحر أو المحيط ويرتفع إلى مستوى سطح البحر. ويتكون من فتات صخري تنقله الأنهار. ويمتد بصورة تدريجية نحو البحر. عند اقتراب الأنهار من مصباتها البحرية تتناقص سرعتها ونتيجة لذلك تلقي برواسبها المحمولة على قاع المجرى النهري وقاع منطقة المصب وفضلا عن ذلك يؤدي التقاء المياه العذبة بالمياه المالحة إلى حدوث ما يشبه التخثر Coagulation, ينتج عن ذلك ترسيب الحبيبات الناعمة المعلقة بمياه النهر. يتكون بمرور الوقت الكافي سهل مروحي واسع بشكل تدريجي ويكون لهذا السهل رأس Apex يواجه النهر وقاعدة واسعة تنحدر نحو البحر، فعندما يكون البحر ضحلا وسرعان ما تنسد قناة النهر بواسطة الرواسب الملقاة بحيث لا تسمح بمرور جميع المياه الموجودة في النهر ومن ثم يرتفع مستوى المياه في النهر بعد اجتيازها بهذه الطريقة يحاول النهر التوصل إلى مخرج عن طريق كسر ضفافه فيكون مجموعة جديدة من القنوات .

وتشكل أبعاد الدلتا ومعدل أتساعها وسيلة لقياس كمية المواد التي تحملها الأنهار إلى البحر كما إنها تبين نظام الحوض البحري الذي تتصرف إليه المياه.إذ يكون تغير ضحالة مياه البحر عند المصب وكثرة المفتتات الصخرية المنقولة وقلة التيارات البحرية وموجات المد عوامل أساسية في بناء الدلتا ويشكل الرمل والطين الجزء الأعظم من رواسب الدلتا للأنهار السهلية .

عندما يصب نهر في بحر أو بحيرة تقل سرعته دفعة واحدة ويترسب أكبر جزء من حمولته وهو الجزء الخشن عند مصبه،وإذا كانت حمولته كبيرة،ولم تكن هناك تيارات وحركة أمواج كبيرة عند المصب تتراكم الرواسب مكونة الدلتا،أما اذا لم تكن الحمولة كبيرة أو كانت حركة الأمواج والتيارات عند المصب قوية بحيث تكون قادرة على توزيع ما ترسب أو الاثنان معا فأنه لا تتكون دلتا لذلك توجد أنهار لها دلتا وأخرى لا يوجد لها دالات عند المصب تقل مقدرة النهر فجأة لانخفاض سرعته فتترسب الحبيبات الكبيرة أولا مكونة طبقات مائلة تصل زاوية ميلانها إلى (20-25)ْ في الدالات الصغيرة وأقل من (5)ْ في الكبيرة تسمى طبقات الواجهة الدلتاوية (Forest beds),أما الحبيبات الصغيرة من السيلت والطين فتنتقل إلى مسافات أكبر ثم تترسب مكونة طبقات أفقية تسمى الطبقات الدلتاوية السفلية (Bottomsetbed) نتيجة الفيضانات المستمرة في الدلتا تترسب فوق طبقات الواجهة الدلتاوية طبقات أفقية تسمى الطبقات الدلتاوية العلوية (Topset) .

تتخذ الدالات أشكالا متعددة نظرا للظروف البنيوية لمنطقة المصب ولظروف النهر الهيدرولوجية ومن هذه الأشكال

1-الدالات المروحية (المقوسة) مثل دال نهر النيلArcuatedelta.

2-الدالات الإصبعية أو تسمى بدالاتأصبع الطير Birds foot deltمثل دال نهر المسيسبي.

3-الدالات الخليجية: Tevere delta : تتصف بأنها طويلة جدا مثل دال نهر فيغير في ايطاليا.

4-الدالات القرنية: Cugsate delta : مثل نهر السين وتظهر على هيئة أسنان متوازية.

المحور الثاني:بناء السدود الخزانات

بعد أن تكلمنا عن العمل البنائي للأنهار والأشكال التي تكونها لكن في حالة بناء السدود سوف نتكلم عن بناء السدود على هذه الأنهار وهل لها تأثير على تلك الأشكال.

أن بناء السدود الخزانات المائية لتنظيم عملية جريان الماء في الأنهار والوديان على الأمد القصير والطويل ضرورة قوية لمواجهة التطور الاقتصادي والسكاني.إلا إن بناء الخزانات الكبيرة والسدود المعقدة قد تسبب إهدارا للأموال وتخريبا للثروة القومية،فإذا كان التوقع الاحتمالي المائي مبالغا فيه لدرجة كبيرة فمعنى ذلك صرف مبالغ كبيرة لا مبرر لها أما أذا كان التخمين أقل من الواقع فقد يتسبب

في خسارة هائلة في الثروة والأرواح والمنشآت الحضرية ويؤدي انهيار الخزانات والسدود إلى نشوء كارثة اقتصادية وبشرية هذا ما حدث في ايطاليا سنة 1963 وسنة 1985 عند انهيار أحد السدود الصغيرة في منطقة سياحية حيث طغى الماء على مدينة سياحية وإغراق ساكنيها من السياح بالماء
إذن يجب أن يراعى بعض الأمور عند بناء الخزانات والسدود لتنظيم جريان المياه وهي :
1-يجب أن تكون الصخور على جانبي المجرى من الصلابة بحيث تسمح بإنشاء سد يتحمل ضغط الماء.
2-وجود صخور صماء (غير مسامية) في منطقة السد بحيث لا تسمح بتسرب المياه بكميات تهدد نظام جريان المياه في النهر تهديدا خطيرا.
3-ضيق المجرى في منطقة السد ومنطقة الخزن لتسهيل عملية أنشاء السد بحيث لا تتعرض مساحات كبيرة للإغراق نتيجة بناء السد وارتفاع المياه أمامه (كما هو الحال في سد دوكان وسد دربندخان في العراق)حتى لا تتكبد الدولة نفقات طائلة يضطر لتعويض السكان عن أراضيهم وممتلكاتهم.
4-عدم وجود أودية نهرية تؤدي إلى منخفضات كبيرة تتسرب أليها المياه ويفقد فيها الكثير من مياه بحيرة السد نتيجة التبخر.
5-من الناحية الاقتصادية يجب توفير مواد البناء الأخرى كالسمنت والأحجار والرمال بحيث لا يتكلف نقلها نفقات باهظة إذ يحتاج لبناء السد إلى كميات ضخمة منها وهي مواد كبيرة الحجم وثقيلة الوزن وتشكل تكاليف نقلها جانبا كبيرا من نفقات أنشاء السدود، والتي من أهم هذه المواد السمنت، أن صناعة السمنت الذي يستعمل في بناء السدود والذي يعد استخدامه عاملا رئيسيا في السيطرة على المجاري المائية الكبيرة إذ أصبح في الإمكان إنشاء السدود الخزانات الضخمة
6-يتضح من النقاط الواردة سلفا أن أهم مشكلة لها علاقة ببناء الخزانات وهي مشكلة بنية أرضية أسس جسم السد ودرجة مسامية صخور أرضية البحيرة المنشأة أمام السد، فضلاعن مشكلة الترسبات التي ينقلها النهر إلى البحيرة .تتطلب النقطة الأولى دراسات جيولوجية وجيموفولوجية لاختيار مدى متانة وصلابة صخور أساس حجر الخزان ومدى إمكانيتها لتحمل الثقل الهائل والتأكد من عدم وجود الفوالق والصدوع والشقوق في صخور الأساس وأنها لم توضع فوق فرشات صخرية هشة معرضة لظاهرة الانزلاق والانخفاض والتكسر فضلا عن أجراء التجارب لمعرفة درجة مسامية صخور قاع الخزان وجوانبه وانعدام الكهوف والحفر، حيث أن ارتفاع المسامية وكثرة الكهوف والبالوعات والصخور الجيرية جميعها عوامل مشجعة على تسرب غالبية مياه الخزن فعندئذ يتطلب اختيار الموضع الملائم الجيد للخزن وحقن الحفر والكهوف إن وجدت بمحلول السمنت هذا ما حدث فعلا عند بناء خزان دوكان ودربندخان وسد القادسية تمتلئ كافة الخزانات بالرواسب التي تحملها مياه الأنهار عاجلا أم آجلا وتشكل دراسة الترسبات في الخزانات عنصرا هاما يتحتم أخذه بنظر الاعتبار في الدراسات التخطيطية والتصميمية للخزانات وبالنظر لندرة المواقع الجيدة لبناء السدود، ومن الأمثلة التي تورد بشأن ما يمكن حدوثه عند أنشاء خزان دون أخذ عامل الترسيب بنظر الاعتبار،امتلاء الخزان الصغير بالترسبات بعد عام واحد فقط من إنشائه وهو الخزان الذي سبق وأن أنشئ في سنة 1936 على نهر أوسبورن بولاية كنساس الأمريكية لأغراض تجهيز مياه الشرب تهدف دراسة الترسيب في الخزانات الى تحديد العمر المفيد للخزان بموجب التحليلات الجيمورفولوجية الاقتصادية والذي يتراوح عادة بين 50-100 سنة ووضع التصميم الملائمة وتعيين مناسيب فتحات مخارج المياه من السد بحيث يتم ترك حجم كاف في الخزان لاستيعاب الترسبات السنوية دون التأثيرعلى تحقيق المنافع التي أنشئ من أجلها

يسود الإرساب أمام السد على بعد مئات الأمتار ويستمر الإرساب إلى عدة كيلومترات حيث يلقي النهر بجميع ما يحمله من رواسب نتيجة التقائه بالبحيرة وبجسم السد، فقد يصل طول امتداد الرواسب إلى عشرات الكيلومترات وبسمك يصل إلى عدة أمتار. يزيد الحت المائي خلف السد نتيجة لتدفق المياه من وراء السد إلى المجرى النهري مؤثرا على قاعه وجوانبه نتيجة لإخلال حال التوازن في النهر بعدما فقد أغلب حمولته أمام السد ومحاولة النهر تحقيق توازنه واستقراره من جديد عن طريق نحت قاعه أو خلق المنعطفات النهرية إذ يستمر النحت النهري من بعد السد مباشرة إلى بعد حوالي 150 كيلومتر .

العوامل التي تتحكم في اختيار أماكن السدود والخزانات .

•السدود:

1-القيام بأخذ جسات اختبار والجسات عبارة عن عينات صخرية أسطوانية تؤخذ عند حفر أبار في باطن الأرض للحصول على معلومات عن التركيبة الموجودة وعن طبيعة الصخور.

2-دراسة طبوغرافية سطح الأساس الصخري لموقع السد قد يكون من الممكن أحيانا إزالة الرواسب السطحية من مكان السد لكشف الأساس الصخري الذي سيقام عليه هذا السد.

3-دراسة طبيعة الصخور التي يقام عليها السد،يتضمن مفهوم طبيعة الصخور صفات مختلفة مثل درجة تجوية الصخور وقوة تحملها درجة مساميتها ونفاذيتها للماء، وطبيعة التركيب البنائي للصخور كميل الطبقات الصخرية ووضع أسطح التطبيق ووجود الطيات والصدوع والفواصل والتشققات المختلفة ومناطق التكسر.يفضل أن تقام السدود على صخور صلبة كالكرانيت والنايس.

4-دراسة تسرب المياه تحت السد،لدراسة نفاذية الصخور تحت السد أهمية كبيرة أيضا نظراً لتحكم هذه النفاذية في كمية تسرب الماء تحت السد وهذا يؤدي النقصان الماء المخزون فقط بل يؤدي إلى توليد ضغط عال تحت قاعدة السد مما يمكن أن يسبب تشققات في مبنى السد نفسه قد يؤدي إلى انهياره.

من أمثلتها سد الموصل الواقع على نهر دجلة شمال مدينة الموصل بحوالي 60 كم وقد تم انجازه عام 1986ويقع على ارتفاع 330م فوق مستوى سطح البحر.

سد الموصل:

https://www.rudaw.net/arabic/middleeast/iraq/280220164

•الخزانات

1- دراسة طبيعة الرسوبيات السطحية لموقع الخزان.

2- دراسة طبيعة صخور الأساس الصخري لموقع الخزان.

3- دراسة التركيب الجيولوجي للأساس الصخري.

4- دراسة جيولوجية منطقة التشرب، تؤثر طبيعة الصخور في هذه المنطقة على النسبة بين الماء المطلق والماء المتحلل في المنطقة.

5- دراسة جيولوجية منطقة الخزن فمنطقة الخزن هي المسافة التي ستغمرها المياه بعد أقامة السد ويجب إلا يكون في هذه المنطقة أي مجال لتسرب المياه خلال صخورها عند تعرضها للضغط الذي يسببه الماء المخزون.

6- دراسة جيولوجية موقع السد نفسه لتفادي انهيار السد يجب أن يكون أساس الصخور المقام عليها السد على درجة كبيرة من المتانة.

7- دراسة منسوب المياه الجوفية للمنطقة قد يحدث اختلال في التوازن الطبيعي للمياه الجوفية في منطقة معينة عند أقامة خزان المياه وذلك نتيجة لوجود كميات كبيرة من المياه في مثل هذه الخزانات لذلك يجب الاهتمام بدراسة منسوب المياه الجوفية واتجاه تحركها في المنطقة قبل أقامة الخزان.
8-دراسة هيدرلوجية وظروف ترسيب المجرى المائي المراد أقامة الخزان، عليه وذلك لأنه يحتمل أن النهر سوف يرسب عند وصوله منطقة الخزن بسبب ما يحمله من فتات صخري (حمولة ظاهرة) وإذا تراكمت هذه الرواسب بكميات كبيرة فقد يؤدي ذلك إلى رفع قاع البحيرة الصناعية خلف السد خلال سنوات معدودة يقلل عمر الخزان مما يؤثر على صلاحية الخزن.
ومن أمثلتها خزان دربندخان المقام في أعلى رافد ديالى بمسافة 60 كم جنوب شرق مدينة السليمانية وتبلغ مساحته 121كم2وقد تم انجازه عام 1961.
خزان دربندخان

https://www.nrttv.com/AR/News.aspx?id=11245&MapID=1

المحور الثالث: أهمية السود والخزانات

يعاني الوطن العربي بصورة عامة مشكلة الجفاف وقلة المياه السطحية فأمطاره قليلة لا تساعد على الإنبات فضلا عن فصليتها وتذبذبها من فصل لأخر ومن سنة لأخروأحيانا انعدامها بالمرة، لذا أصبحت غالبية أراضي الوطن العربي صحاري جرداء مقفرة ينشد سكانها الماء. وتروى لنا أثارالمشاريع المائية التي حققتها الحضارة القديمة المتعاقبة في الوطن العربي قصة عطش الإنسان الأبدي للماء، وما زالت الصخور التي أستعملها سكان مصر القدماء لبناء السدود منذ خمسة آلاف سنة جلية للناظر، فقد عرف المصريون كيف يخصبون أراضيهم برواسب الغرين التي تحملها النيل، أما سكان بلاد ما بين النهرين فقد ضاهوا أهل مصر عبقرية ومهارة في استغلال مياه دجلة والفرات فخلال فترة الحكم العربي والروماني ربطت أغلب المدن والبلدان بشبكة من الاقنية والسدود من أجل تأمين الزراعة والتي لا زالت أثارها واضحة لحد الآن فمنذ أربعة آلاف سنة كتب حمورابي ملك بابل يقول (جلبت المياه وجعلت الصحراء تزدهر) ولكن الإهمال والحروب عملت على دفن القنوات والسدود برواسب الطم فهرب الناس تاركين قراهم أنقاضا متراكمة فطمرتها الرمال التي تحملها الريح فوق التربة العراة، مما أدى إلى أن تصبح نسبة قليلة جدا من مساحة الوطن العربي صالحة في الوقت الحاضر للزراعة والإنبات.غير أن الإنسان العربي لا زال يناضل من أجل تأمين المياه وزيادة منافعها. فعمل الشعب العربي في مصر بأعمال جبارة على النيل من أجل خزن مياه النيل الوفيرة بواسطة السد العالي الذي يعتبر من أكبر المنشآت المائية في العالم حيث يستوعب حوالي 164 كيلومتر مكعب من الماء. وقد أنشئت في الأردن عدد من السدود الصغيرة تمتد بشكل متعرج فوق واد قاحل بالقرب من عمان وفي ليبيا أعيد بناء السدود القديمة وبدأ استغلال المياه الجوفية الغزيرة.
أما في العربية السعودية فقد بنيت السدود لخزن مياه الأمطار لاستغلالها في الفترات الجافة. ولقد عملت سوريا علىخزن مياهرافد الخابور وكذلك نهر الفرات لاستغلالها في ري الأراضي الزراعية الجديدة.أما في العراق فقد عنى الشعب العربي في العراق ببناء السدود والخزانات واستصلاح الأراضي التي أنهكها الدمار والإهمال، وشقت الجداول والترع لإيصال المياه إلى الأراضي العطشى،كسد دوكان ودربندخان وبحيرة الحبانية والثرثار,وتعمل الخزانات على تنظيم عملية التصريف. لما كانت الموارد المائية ضرورة قصوى في جميع النشاطات الاقتصادية وكذلك بالنسبة لحياة الإنسان والحيوان والنبات فأنه لا يمكن أن يحصل أي تقدم مطرد دون الأخذ بعين الاعتبار هذا المورد الأساسي والطريقة التي يجب أن يستغل بها أو يضبط.

ولهذا فأن الانتصارات الكبرى التي حققها الفكر الإنساني الحديث في تخطيط مشاريع مادية تخطيطا شاملا مرتكزا على أسس مدروسة،وكذلك بغية استغلال أكثر موارد الطبيعة أهمية بحيث تعود عليه بأقصى ما يمكن من المنافع،لقد أدى التفكير التخطيطي الجديد إلى قيام تغيرات جذرية وهذا ما حدث في وادي امودايا وتنسوى ودجلة والفرات والزاب الصغير وديالى وفي سويسرا كسد موفوازان 227 متر وسد هوفر في أمريكا 221 متر وسد فاجونت في ايطاليا ودوكان ودربندخان في العراق والسد العالي في مصر. وقد كانت مناطق كثيرة من العالم تتأثر بالأزمات الاقتصادية الخانقة وتعاني قسوة الحياة نظرا لقلة الإنتاج والخراب الذي يحدث خلال فترة الفيضان،ولكن الحال قد تغير عند تأسيس وإقامة السدود والخزانات على الأنهر التي تساعد علىاستغلال المياه التي كانت تذهب سدى فضلا عن أمكانية توليد الطاقة الكهربائية التي يمكن الاستفادة منها في كهربة القطر والتصنيع من خلال أنشاء السدود والخزانات.

1-أن السد والخزان يمكن أن يستعملا بصورة كفوءة لتوليد الطاقة والسيطرة على الفيضان كذلك.على أن ذلك يتطلب أن يكون خزان الماء المستخدم في توليد الطاقة مملوءا في جميع الأوقات والخزان الذي يكون مملوءا في جميع الأوقات لا تكون له فائدة تذكر في السيطرة على الفيضان فالمنطق أذن يتطلب من الخزان أن لا يخزن ماء بحيث يكون فيه أكبر حيز ممكن لاستيعاب مياه الفيضان، إلا أنه كذلك أن الخزان الفارغ لا قيمة له في توليد الطاقة الكهرومائية.فالخزان مهما كان موقعه قد يكون مفيدا لتوليد الطاقة والسيطرة علىالفيضان والمساعدة على الملاحة. إلا أنه لا يمكن أن يكون على كفاءة تامة في أداء هذه الخدمات الثلاث في وقت واحد إن استخدام القوى المائية في توليد الطاقة الكهربائية حيث يقوم مبدأ عمل المصادر المائية على تحويل طاقة الوضع المختزنة الكامنة في الماء المحفوظة خلف السدود إلى طاقة ميكانيكية أثناء سقوط الماء على توربينات مائية فتديرها وهذه بدورها تدير المولدات الكهربائية الكبيرة المرتبطة معها منتجة بذلك الطاقة الكهربائية وتعتمد كمية طاقة الوضع التي يمتلكها الماء علىعاملين هما:ارتفاع سقوط الماء،وكمية الماء المخزونة أو معدل تدفق الماء

لذلك استخدام القوى المائية أصبح ضروريا وعلى الأخص بالنسبة إلى مجموعة من الصناعات التي تحتاج الطاقة كهربائية كبيرة ورخيصة ولا يمكن لطاقة أخرىأن تحل محلها،ويبدو هذا جليا من دراسة الصناعات الكيمياوية كصناعة الأسمدة الازوتية القائمة عل تحليل المياه والهواء وصناعة الالمنيوم واستخراجه من البوكسايت وصناعة لب الخشب والورق وصناعة تنقية الفلزات غير الحديدية كالنحاس والرصاص والزنك .ومن نتائج تلك المشاريع العمرانية التي أعادت الشباب والخصب لهذه المنطقة أو تلكم بمساحات تتناسب وكمية المياه المخزونة ولهذا فأن عملية ضبط الماء تتم عادة من خلال عملية تنظيم الجريان بالطرق الاتية :

1- الخزانات بأشكالها المختلفة المقوسة والمستقيمة أو ذات المساند.
- الحوضية مثل دوكان.
- الخارجية مثل الحبانية.

2- السدود (المصنعات) بأشكالها المختلفة المتحركة والثابتة (العمياء) مثل سدة الكوت وسدة الصدور.
3- النواظم مثل ناظم الغراف وناظم الثرثار.
4-السدود الجانبية الترابية أو البنائية.

المحور الرابع:بناء السدود والخزانات وأثرها في التوازن الطبيعي للأنهارلقد أزداد عدد سكان الأرض زيادة كبيرة جدا وساد الإنسان الأنواع الحياتية الأخرى وأخذ يؤثر نتيجة زيادة عدده وتقدمه التقني على النظم البيئية الطبيعية التي كانت في حالة توازن قبل ظهوره وخلق مشاكل بيئية عديدة،ويحاول الإنسان دائما أجراء تغييرات على بيئته بهدف تحسين أوضاعه لكن كثيرا ما تكون

النتيجة عكسية،نتائج بعض التغييرات حاسمة وسريعة ونتائج أخرى بطيئة فلا نعرف مداها البعيد وقد تكون نتائج ضارة جدا وتكون كارثة إنسانية لا تستطيع إيقافها أو تجنبها بسرعة.كثيرامن التغييرات ضرورية ويجب تحمل نتائجها،وبعض التغيرات تؤثر بشكل سلبي كبير على التوازن البيئي بحيث تصبح أعادة التوازن مكلفة جدا أكثر بكثير من الفائدة التي كنا نتوخاها من التغييرات لذا يجب دراسة المشاريع التي تؤثر على بيئتنا بعناية كبيرة جدا ويجب معرفة النظم الجيولوجية والحياتية وكيف تعمل هذه النظم حتى نستطيع أن نتوقع مسبقا كيف يمكن أن تتأثر هذه النظم بالتغيرات المراد عملها.

حاول الإنسان منذ القدم تغيير مجاري الأنهار للحصول على الطاقة والاستفادة من مياهها، فقد بنى السدود والخزانات عليها ومد قنوات منها وعمر المدن والقرى على جانبي مجاريها ويؤثر الإنسان بهذا على عملية التوازن الطبيعي الذي وصل إليه النهر عبر التاريخ لذا تحصل تصحيحات وتغيرات على امتداد مجاري هذه الأنهر بعد بناء السدود والخزانات.

ومن أهم هذه التغيرات التي تؤثر على التوازن الطبيعي للأنهار هي:

1- أكبر كمية من الرواسب تترسب خلف جسم السد والمياه التي تجري أسفل السد تكون خالية تقريبا من الحمولة الصلبة لذلك تكون سرعتها أكبر ولها عمل تحاتي كبير يؤثر على المجرىأسفل السد بشكل فعال ، ومؤثر على قاعه وجوانبه نتيجة لاختلال حالة التوازن في النهر بعدما فقد أغلب حمولته أمام السد ومحاولة النهر تحقيق توازنه واستقراره من جديد عن طريق نحت قاعه أو خلق المنعطفات النهرية إذ يستمر النحت النهر من بعد السد مباشرة إلى بعد حوالي 150 كيلو متر منه .

2- يسود الإرساب أمام السد على بعد مئات الأمتار ويستمر إلى عدة كيلومترات حيث يلقي النهر بجميع ما يحمله من رواسب نتيجة التقائه بالبحيرة وبجسم السد فقد يصل طول امتداد الرواسب إلى عشرات الكيلومترات وبسمك يصل إلى عدة أمتار ، وبدلا من أن يتم ترسيب هذه الرواسب على طول المجرى النهري في حالة ارتفاع منسوب المياه وبالتالي يزيد من سمك السهول الفيضية ويزيد من خصوبتها بإضافة مواد جديدة إلىالتربة القديمة حيث تكمن أهمية الأنهار في تكوين السهول الفيضية على الأطراف تستغل في الزراعة

3-عمل بحيرة صناعية خلف جسم السد يؤدي إلى زيادة رقعة المسطحات المائية وبالتالي إلى زيادة كمية المياه المفقودة بالتبخر وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ويؤدي تبعا لذلك إلى انخفاض التصريف النهري،كما أن عمل بحيرة صناعية خلف جسم السد يؤثر على أحوال المياه الجوفية في المنطقة كما يؤثر على التوازن الايزوستاتيكيى وبسبب هبوط المنطقة

4-تتراجع السهول الساحلية المصبية بعد بناء السدود والخزانات وتأثر الموج البحري على عمليات الهدم في المناطق المصبية . وبالتالي نقصان حمولة النهر يقلل من تقدم دلتاتها أو حتى يوقفها وقد يسب بتراجع الدلتا أذا كانت الأمواج الشاطئية قوية بحيث تعمل على إزالة وحت أجزاء من الدلتا .

5- أن الثقل الكبير لجسم السد وكتلة المياه المخزونة يعمل على نشوء هزات زلزالية خفيفة أو متوسطة تعتمد على درجة ملء الخزان كالهزات التي حدث في اليونان سنة 1931 م والهند سنة 1967م وايطاليا سنة 1963م وتركيا سنة 1974 م وكندا سنة 1975 م ومصر سنة 1983 م وفي ايطاليا سنة 1985 م .

6-حجز المياه خلف السدود يسبب انخفاض ضغوط المياه الجوفية على امتداد مستوى التواجه مع المياه الجوفية المالحة في الدلتا مما يجعل المياه المالحة تتقدم باتجاه اليابسة،وتؤثر على مستوى المياه الجوفية .

7-يحدث اختلال في التوازن الطبيعي للمياه الجوفية في منطقة معينة عند أقامة خزان للمياه، وذلك نتيجة لوجود كميات كبيرة من المياه في مثل هذه الخزانات بحيث يحتمل أن كمية من مياه الخزن

ستتخلل الأرض وحينئذ تتوقف حركة هذه المياه المتخللة على وضع منسوب المياه الجوفية في الصخور المكونة للمنطقة،ويتبع منسوب المياه الجوفية في العادة الشكل الطبوغرافي لسطح الأرض فإذا كان منسوب الماء في الخزان لا يتجاوز ارتفاع ذلك المنسوب في أي من المناطق المجاورة فأن الماء المتسرب لا يكون بدرجة كبيرة،أما اذا تجاوزه فأن التسرب يحدث بكمية تعتمد على طبقة الصخور التي يلامسها ماء الخزان أي إذا كانت هذه الصخور منفذة أوغير ذلك

نهر النيل وبناء سد أسوان عليه من الأمثلة الحديثة الجيدة على تغير الأحوال البيئية على امتداد مجرى الأنهر نتيجة بناء هذا السد الكبير حدث تباطؤ لتقدم الدلتا حتى أن بعض أجزائها قد تراجعت بفعل الأمواج البحرية كما أن خصوبة تربتها التي كانت مياه الفيضانات وغرينها تغطيها وتغسل أملاحها قد تراجعت مياه النهر التي تخلصت من حمولتها الصلبة خلف السد أصبحت أسرع جريانا أسفله مما زاد من قدرتها على جرف مجراها،المياه الجوفية حول بحيرة ناصر تأثرت بشكل كبير كما ان انخفاض كمية المواد العضوية التي أصبحت تصل إلى البحر بعد بناء السد أثرت على الحياة البحرية أمام الدلتا حيث تعد النهار في حالتها الطبيعية مصدرا مهم لنقل المواد الغذائية للكائنات الحية في البحار والمحيطات والبحيرات ،وكذلك ينطبق الحال على نهري دجلة والفرات بعد التقائهما بشط العرب الذي يصب في الخليج العربي.

الاستنتاجات:

أن بناء السدود والخزانات له أهمية كبيرة للإنسان من خلال تعدد استعمالاتها والتي تشتمل على:

•استعمال المياه المخزونة في سقي المناطق الزراعية ,لاسيما في مواسم الجفاف عندما تنخفض مناسيب الأنهار.

•استعمالاها في محطات تصفية المياه عن طريق محطات التصفية المقامة بالقرب من الأنهار والتي تعد الأنهار المصدر الرئيس لتزويد المحطات بالماء.

•توليد الطاقة الكهربائية عن طريق المحطات الكهرومائية,لاسيما عندما تكون الخزانات ممتلئة,من عن طريق تحويل طاقة الوضع المختزنة الكامنة في الماء المحفوظة خلف السدود إلى طاقة ميكانيكية أثناء سقوط الماء على توربينات مائية فتديرها وبدورها تدير المولدات الكهربائية.

•السيطرة على الفيضانات عن طريق حجز مياه النهر وحماية المدن من الغرق.

•استعمال الماء في العديد من الصناعات التي تتطلب وجود كميات كبيرة من المياه.

لكن هل اثر بناء السدود والخزانات على التوازن الطبيعي للأنهار يظهر عن طريق:

1-انخفاض سمك السهول الفيضية وقلة خصوبة التربة لعدم إضافة مواد جديدة إليها.

2-أن حجز المياه بإقامة بحيرة صناعية خلف السد أو الخزان يؤدي إلى زيادة كميات المياه المفقودة من خلال التبخر ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة.

3-يؤثر على نوعية المياه الجوفية في منطقة تواجد السد أو الخزان وعلى التوازن الايزوستاتيكي,كما أن حجز المياه خلف السد يسبب انخفاض ضغط المياه الجوفية على مستوى التواجه مع المياه الجوفية مما يجعل المياه الجوفية المالحة تتقدم باتجاه اليابسة.

4-يقلل من تقدم الدلتا وتراجع السهول الساحلية أو حتى توقفها وتأكل أجزاء من الدلتا بسبب الأمواج الشاطئية القوية,

5-نشؤ هزات زلزالية تعتمد على درجة ملئ الخزان.

6-أن مياه النهر أصبحت أسرع جريانا أسفل السد بعد أن فقدت حمولتها مما زاد من قدرة النهر على جرف مجراه.

7-أن المياه التي تصل إلى البحر قد انخفضت كمية المواد العضوية فيها مما أثر على الحياة البحرية والتي كانت تأتي المواد العضوية مع مياه الأنهار.

وأخيرا من خلال الاستنتاجات نتوصل إلى صحة الفرضية الأولى بأن بناء السدود والخزانات أثر على التوازن الطبيعي للأنهار على الرغم من أهمية بناء السدود والخزانات.

التوصيات :

وضع استراتيجية متوازنة بين المحافظة على بيئة النهر وبين التخطيط لاستغلال موارده.

ان بناء السدود والخزانات أثر على التوازن الطبيعي للانهار وفي حالة كون دول تعاني من شحة المياه وانخفاض مناسيب الانهار ولاسيما دول المصب لابد من بناء السدود والخزانات للاستفادة من المياه في المجالات التي تم التطرق اليها في البحث ,لكنها سوف تتعرض الى تراجع في بناء الدلتا وقلة سمك السهول الفيضية وتردي نوعية المياه الجوفية والزلازل ,فلا بد من أن تضع الدول استراتيجية طويلة الامد في كيفية التكيف مع الظواهر التي يقوم النهر ببنائها. وتتناول في خططها الاولويات فهل تحتاج الدول الى خزن المياه والاستفادة منها كأولى اهتماماتها أم أن المحافظة على الظواهر الطبيعية التي يقوم النهر ببنائها هي الاهم.

المصادر :

•الكتب:

1-وفيق حسين الخشاب ومهدي محمد علي الصحاف، جغرافية الموارد الطبيعية،ماهيتها، تعريفها، أصنافها، صيانتها، دار الحرية للطباعة، بغداد ،1976.

2- حكم عبد الجبار مصطفى صوالحة، الجيولوجية العامة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الآردن،2005.

3-محمد إبراهيم حسن، جغرافية أسيا الطبيعية والبشرية ومظاهرها الإقليمية، مؤسسة شباب الجامعة الإسكندرية ،2005.

4-ميشيل كامل عطا الله، أساسيات الجيولوجية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2000.

5-عبد المنعم عبد الوهاب، محمد أزهر السماك، آزاد محمد أمين، جغرافية النفط والطاقة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،العراق، 1981.

6-عدنان باقر النقاش ومهدي محمد علي الصحاف،الجيمورفولوجية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، 1989.

7-علي سالم الشواروة ، الجغرافيا الطبيعية والبشرية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، 2012.

8-Buring.h. soils and soil conditions in Iraq.op.1960.

•المجلات:

1-عبد الحميد أحمد كليو ,الإنسان كعامل جيمورفولوجي دوره في العمليات الجيمورفلوجية النهرية , المجلة العلمية ,سلسلة رسائل جغرافية, الجمعية الجغرافية الكويتية ,رقم 80, الكويت ,1985.

References:

Books:

1. WafiqHussain al-Khashab and Mahdi Muhammad Ali al-Sahaf, The Geography of Natural Resources, Its Essence, Definition, Varieties, and Maintenance, Freedom House for Printing, Baghdad, 1976.
2. Hakam Abdul-Jabbar Mustafa Sawalha, General Geology, Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution and Printing, Amman, Jordan, 2005.
3. Muhammad Ibrahim Hassan, The Natural and Human Geography of Asia and Its Regional Aspects, Alexandria University Youth Foundation, 2005.
4. Michel KamelAtallah, Basics of Geology, Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing, Amman, 2000.
5. Abdel-Moneim Abdel-Wahab, Muhammad Azhar Al-Sammak, Azad Muhammad Amin, Petroleum and Energy Geography, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq, 1981.
6. Adnan Baqer Al-Naqqash and Mahdi Muhammad Ali Al-Sahhaf, Geomorphology, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq, 1989.
7. Ali Salem Al-Shawarwa, Physical and Human Geography, Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution and Printing, 2012.
8- Abdul Hamid Ahmad Klio, Human being as a geomorphological factor, its role in riverine geomorphology processes, Scientific Journal, Geographical Letters Series, Kuwait Geographical Society, No. 80, Kuwait, 1985.

Building dams and reservoirs and their effect on the natural balance of rivers

Dr. HamidaKadhemZghair
Baghdad Directorate of Education/ Rusafa 3rd,
Ministry of Education, Baghdad, Iraq

Abstract:
The current study highlight on the changes that occurred in rivers in their natural balance after building dams and reservoirs ،and that studies in this field are few. This topic was focused on the following fields:
1.Structural work in rivers that includes the formation of flood or alluvial fans. The flood plains ،the delta ،through the sediment of the river during the floods.
2.Building dams and reservoirs and their impact on the forms formed by rivers by reserving water in the dam lake ،which affects the construction work of the rivers.
3.Uses of dams and reservoirs and their importance through hydroelectric generation and other modern applications and uses that indirectly affect the nature of the river by creating a new environment that differs from the original environment of the river before the emergence of dams and reservoirs.
4.The construction of dams and reservoirs slowed down the progress of the delta and negatively affected soil fertility and increased the river's ability to dredge its course and its impact on the quality of groundwater in the dam and reservoir area. From the current study ،we conclude that the construction of dams and reservoirs can have a positive dual impact on the one hand through its impact on contemporary life and negative through a change in the nature of the original river environment.

Keywords: Dams, reservoirs, natural balance of rivers, riverine environment, flood plains.