الانسان كعامل جيومورفولوجي في وادي النيل في مصر

سهام محمد هاشم *

مقدمة :-

لاشك ان نهر النيل قد لقى من الدراسات الجغرافية الشاملة الكثير ولاقى اهتمام الجيولوجيين والجغرافيين على حد سواء من الدراسات الطبيعية والبشرية .

فالمكتبة العربية بها العديد من هذه الدراسات ، منها على سبيل المثال لا الحصر ما كتبه محمد عوض ١٩٥٦ ، وصلاح الشامي ١٩٥٨، ١٩٥٩، ١٩٦٧ مصطفى الدسوقي ابو العز ١٩٦٦ ، الصياد ١٩٦٩، على شاهين ١٩٧٨ ، وجمال حمدان ١٩٨٠ ، وطه جاد ١٩٨١ ، وجودة حسنين جودة ١٩٩٠.

فنهر النيل وسهله الفيضي منذ آلاف السنين حتى الآن يسيطر عليه الانسان المصري القديم والمعاصر الذي عاش على ضفافه في سهله الفيضي وهو يحاول الاستفادة من ماءه لتوفير احتياجاته المعيشية التي بدأت منذ العصر الحجري الحديث أي منذ ان تعلم الزراعة والاستقرار - وحاول ضبط مائية النهر بوسائل وأساليب عديدة أدت بلاشك الى تغيير في هيدرولوجية النهر وبالتالي في مورفولوجية السهل الفيضي .

ومع أن الانسان عامل جيومورفولوجي مهم لكن تأثيره مهمل نسبيا في الكتابات الدراسية والمنهجية ، وقليلا ما يرد ذكره في هذا الجانب على حين أن النباتات والحيوانات الحفارة والحشرات يرد ذكرها في هذا المجال .

واذا كان هيرودوت في القرن الخامس قبل الميلاد كتب مقولته المشهورة " أن مصر هبة النيل " - فقد آن الوقت الذي نغير فيه هذه المقولة الى أن " مصر هبة الانسان الذي طوع النيل هيدرولوجيا ومورفولوجيا " - والمراد هنا ليس التقليل من قيمة ما ذكره هيرودوت ولكن ادراكا للحقيقة فلكل عصر احداثه المؤثرة - فمقولة هيرودوت كانت صالحة حتى الوقت الذي بدأ الانسان فيه يتدخل في ضبط مائية النيل . (صورة رقم ١)

والبحث هنا محاولة لابراز دور الانسان كعامل جيمرفولوجي في وادي النيل والدلتا والبحث لايغطي كل النقاط ولكنه يغطي الخطوط العريضة للخصائص الطبيعية لوادي

* استاذ مساعد قسم الجغرافيا كلية البنات - جامعة عين شمس

الانسان كعامل جيومورفولوجي
في وادي النيل في مصر

سهام محمد هاشم *

مقدمة :-

لاشك ان نهر النيل قد لقي من الدراسات الجغرافية الشاملة الكثير ولاقى اهتمام الجيولوجيين والجغرافيين على حد سواء من الدراسات الطبيعية والبشرية .

فالمكتبة العربية بها العديد من هذه الدراسات ، منها على سبيل المثال لا الحصر ما كتبه محمد عوض ١٩٥٦ ، وصلاح الشامي ١٩٥٨، ١٩٥٩، ١٩٧٧ ، ومحمد الديب ابو العز ١٩٦٦ ، الصياد ١٩٦٩، علي شاهين ١٩٧٨ ، وجمال حمدان ١٩٨٠ ، وطه جاد ١٩٨١ ، وجودة حسنين جودة ١٩٩٠ .

نهر النيل وسهله الفيضي منذ آلاف السنين حتى الآن يسيطر عليه الانسان المصري القديم والمعاصر الذي عاش على ضفافه في سهله الفيضي ، وهو يحاول الاستفادة من مائه لتوفير احتياجاته المعيشية التي بدأت منذ العصر الحجري الحديث أي منذ ان تعلم الزراعة والاستقرار ، وحاول ضبط مائية النهر بوسائل وأساليب عديدة أدت بلاشك الى تغيير في هيدرولوجية النهر وبالتالي في مورفولوجية السهل الفيضي .

ومع أن الانسان عامل جيومورفولوجي مهم لكن تأثيره مهمل نسبيا في الكتابات الدراسية والمنهجية ، وقليلا ما يرد ذكره في هذا الجانب على حين أن النباتات والحيوانات الحفارة والحشرات يرد ذكرها في هذا المجال .

واذا كان هيرودوت في القرن الخامس قبل الميلاد كتب مقولته الشهيرة آن مصر هبة النيل " - فقد آن الوقت الذي تغير فيه هذه المقولة الى أن " مصر هبة الانسان الذي طوع النيل هيدرولوجيا ومورفولوجيا " - والمراد هنا ليس التقليل من قيمة ما ذكره هيرودوت ولكن ادراكا للحقيقة فلكل عصر احداثه المؤثرة - مقولة هيرودوت كانت صالحة حتى الوقت الذي بدأ الانسان فيه يتدخل في ضبط مائية النيل . (صورة رقم ١)

والبحث هنا محاولة لابراز دور الانسان كعامل جيومورفولوجي في وادي النيل والدلتا والبحث لايغطي كل النقاط ولكنه يغطي الخطوط العريضة للخصائص الطبيعية لوادي

* استاذ مساعد قسم الجغرافيا كلية البنات - جامعة عين شمس

النيـــل والدلتا وأبراز دور الانسان فى تغيير مورفولوجيتهـــا .

وقد بنيت الدراسة على الخرائط التفصيلية مقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ ، ١ : ١٠٠٠٠٠ القديمة مقارنة بالخرائط الاحدث منها مع بعض الزيارات الميدانية القصـــيرة .

الخصائـــص الطبيعيـــة :ـ

النيـــل المصـــرى وليد عصـــر الميوسين بعد انحسار البحر الميوسينى ظهر نهر النيل الذى يتميز على الاراضى المصـــرية باعتدال الجريان فى مجراه الذى ينصـــاب من نقطة الحدود مع السودان فى الجنوب (عند قرية ادندان التى تغطيها حاليا ميـــاه بحيرة السد العالى) الى مصبـــه فى البحر المتوسط مسافة تبلغ نحو ١٥٣٦ كم قاطعـــا نحو ٩,٥ من درجات العرض فيما بين ٢٢° الى ٣١,٥° شرقا ويتخذ النهر اتجاها شماليـــا شرقيـــا فيما بين نقطة الحدود وبلدة الدر التى يغير عندها مساره فينحرف نحو الجنـــوب الشرقى لمسافة حوالى ٢٣ كم حتى يصل الى بلدة كوروسكـــو وبعدها يغير اتجاهه نحـــو الشمال قليـــلا حتى مدينـــة أسوان . والنهر من نقطة الحدود حتى أسوان يجـــرى بانحدار معتدل يبلغ ١ : ١٣٠٠٠ والمجرى فى هذا الجزء لاتوجد به عقبات تعـــوق الملاحـــــة .

والى الجنوب من أسوان بحوالى ٧ كم يجتاز النهر الشلال الاول على الاراضى المصرية والاخير بالنسبة للنهر ككل وتعترض هنا مجرى النهر عدة جزر منها (الهيسة وبيجـــا وعواض وفيلـــى جنـــوب سد أسوان) وسهيل وسلوجه واليفانتين والسرداب فى شمالـــه) وقد غطى طمى النيل بعض هذه الجزر والمجرى يتميز بأنه ضيق فى نطاق الشلال وانحـــداره شديد يصل الى ١ : ١٠٠٠ وعلى مسافة تبلغ حوالى ٩٨١ كم يكمل النهر جريانه حـــتى يصل الى رأس الدلتا ولا تقابله عقبات تعوق الملاحة (باستثناء خانق السلسلة) وانحـــداره معتدل تتراوح نسبته من ١ : ١٠٠٠٠ الى ١ : ١٤٠٠٠ (١) .

---

(١) جودة حسنين جودة ـ جيومورفولوجيـــة مصر ـ دار المعرفة الجامعية ـ الازاريطـــة الاسكندريـــة ١٩٩٠م .

وقد ساعد هذا الانحدار على ارساء الرواسب والحمولة العالقة وعلى تكوين السهل الفيضى الرسوبى كما ساهم أيضا فى تكوين الدلتا .

فالنهر على الاراضى المصرية يجرى فى حيز تكوينات ورواسب نتجت عن الجريان النيلى منذ أواخر الميوسين الاعلى حتى الوقت الحاضر .

كانت أراضى دلتا النيل فى بداية عصر البلايوستوسين لاتزال مغمورة بمياه البحر المتوسط بعد أن شغلها خليج بلايوسينى طغى على الوادى الميوسينى ثم أخذت تظهر فوق مستوى الماء تدريجيا بفضل ما كان يلقيه النهر فى البحر من رواسب وبدأ نموها من الجنوب الى الشمال وفى أواخر عصر البلايستوسين كانت الدلتا قد كسبت على حساب البحر نحو ٩٠ كم شمال خط عرض القاهرة .

وفى العصر الجيولوجى الحديث نمت الدلتا وتقدمت فى البحر حتى وصلت الى مداها الحالى وتغطى أرض الدلتا حاليا طبقة من الطمى يبلغ سمكها نحو ١٠ م أرسبتها مياه الفيضان وهى تتألف من رواسب دقيقة ومواد معدنية تختلط فيها الرمال بنسب صغيرة وترتكز هذه الطبقة على طبقات أقدم منها عمرا .

" ولم تكن الدلتا [١] فى عصورها القديمة كعهدنا بها الان ، أرضا منبسطة خصبة يجرى فى شرقها فرع دمياط وفى غربها فرع رشيد وأنما كانت كدالات الانهار جميعا فى طفولتها ، أرضا كثيرة المستنقعات لم تتحدد فيها مجارى الماء ، ولم يتخذ النهر فيها طريقا أو طرقا ثابتة يسلكها حتى البحر ، بل كان دائم التردد بين مجرى وآخر ، اذ كانت فروعه العديدة تحمل الطمى فى مياهها فترسب منه ما ترسب فى مجاريها حتى اذا ماضاق فرع منها عن حمل تصرفه فاضت المياه على الجانبين بما تعلق فيها من رواسب ويستمر بها الحال حتى يردم المجرى بما يتجمع فيه من طمى عاما بعد عام ، ويكون نتيجة ذلك أن تتحول مياه الفيضان الى منخفض آخر مكونة مجرى جديدا . "

"كان عدد هذه الفروع القديمة سبعة [٢] ، ولكنها اندثرت وزالت بالتدريج وتفرع

---

(١) محمد محمود الصياد ـ من تاريخ نهر النيل (الفرع الكانوبى) حولية كلية البنات العدد الخامس ، ١٩٦٧ م .

(٢) جودة حسنين جودة ـ معالم سطح الارض ـ دار المعرفة الجامعية ـ الازاريطة الاسكندرية ١٩٨٣ .

النيل حاليا الى الشمال من القاهرة الى فرعين رئيسيين هما فرع دمياط ، وفرع رشيد .

والاول أطول من الثانى ، اذ يبلغ طوله من القناطر الخيرية حتى البحر المتوسط ٢٤٢ كم ، بينما يقل فرع رشيد عن ذلك بنحو ٦ كم . وفرع رشيد أهم من فرع دمياط فهو اتساع مجراه وفى مقدار ما يحمله من مياه ، فبينما يبلغ اتساع فرع رشيد ٥٠٠ م اذ يضيق فرع دمياط ينضيق الى ٢٧٠ م ، وتكثر بالفرعين الجزر والمنخفضات نظرا لبطء جريانهما ، اذ أنهما ينحدران من علو ٢٠ م فقط عند القاهرة على امتداد طولهما حتى البحر المتوسط وسهلهما منبسط باستثناء بعض الاكوام المتناثرة الرملية التى تعرف بظاهرة ظهور السلحفاة (Tertle backs) والتى سنتناولها بالتفصيل فيما بعد .

الظاهرات الطبيعية وتعديل الانسان لها :ـ

(١) المنعطفـــات :

يتميز نهر النيل عن الانهار الاخرى بقلة المنعطفات أو الثنيات Meenders والمنعطفات أو الثنيات النهريـــة تنكون وتنمو وتتطور بميكانيكيـــة الجريان النهرى وقـــد لوحظ أن هناك ارتباط بين ابعاد المنعطفات وتصريف النهر ، وبين منحدر الوادى وحجـــم وطبيعة الحمولة النهريـــة . واذا كان عامل التصريف النهرى يعلل حقيقة أن المنعطفـــات ظاهرة تختص بالجزء الادنى من الوادى وأنها تضمحل بالاتجاه نحو منابع النهر فأن الانسان قد شارك بدوره فى قلة وجود هذه الثنيات كما سيتضح فيما بعد . ومن دراسة الخرائـــط الطبوغرافيـــة لمصـــر مقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠٠ وجد أن منعطفات النيل تبدأ فـــوق السهل الفيضى فور ظهوره عند أسوان وهى قليلة بصفة عامة فيما بين أسوان وثنية قنـــا لكنها تتضح أكثر فى مجال امتداد الثنية ذاتها خاصة فى النطاق الممتد فيما بين نجـــع حمادى ومنفلوط ومن اللوحات أسوان رقم $\frac{١٢}{٧٨}$ ، كوم امبـــو $\frac{١٦}{٧٨}$ ، وأدفو $\frac{٢٤}{٧٢}$ ، $\frac{٢٤}{٧٨}$ ، اسنـــا $\frac{٢٨}{٧٢}$ ، $\frac{٢٨}{٧٨}$ ، الاقصـــر $\frac{٣٢}{٧٢}$ ، $\frac{٣٢}{٧٨}$ ، قنـــا $\frac{٣٦}{٧٢}$ ، $\frac{٣٦}{٧٨}$ اتضح انـــه "ابتداء من أســـوان [١] حتى جزر ثنية قنا لاتظهر التعرجات ألا على أبسط الصور ولكنهـــا تتضح وتكثر فى الثنية تماما حتى اذا ما دخلت جـــذع الصعيد قطـــاع نجع حمـــادى ـ أسيـــوط ـ كما يتضح من لوحة سوهاج $\frac{٤٠}{٦٦}$ ـ وصلت الى قمتها بالتأكيد فى كـــل الصعيد حيث تتعاقب بسرعة وتتعدد وتتبلور أبعادا واحجاما بصـــورة لافته للغايـــة ، لاشك لاتساع السهل الفيضى البالغ . ورغم أن كافة وضخامة التعرجات تظل شديدة فـــى قطاع أسيوط القاهرة ، ألا أنها من الملاحظ أنها أقل نوعا من القطاع السابق .

وأذ تتضح الدلتا وتشتد ضعف التيار والانحدار تعود التعرجات تتكاثر ربما الـــى حدها الاقصى فى مصـــر جميعا خاصـــة فى الاحباس العليا من الفرعيين حيث تتضخـــم أبعادها وأحجامها بدرجة غير عادية ، ولكن هناك ميلا محددا بعد ذلك الى التناقـــص

(١) جمال حمدان ـ شخصية مصـــر ـ دراسة فى عبقرية المكان ـ الجزء الاول ـ عالـــم الكتـــب القاهرة ، ١٩٨٠ .

الملحوظ فى الاحياس السفلى من الفرعين، ولو أنها تعود فتشتد أخيرا قرب الصبيـــن وفيما عدا هذا فأن فرع رشيد تعرجاته أكثر ورياته أكبر بالقطع من تعرجات فرع دميـــاط ورياتـــــه.

وتفسير ذلك كله أنه حين يأخذ الوادى فى الاتساع بالتدريج ثم ينفسح ، فأن النهر يتهادى على صفحة السهل الفيضى منثنيا بهوادة يمينا ويسارا بين أقدام اطاره التلـــى فى انحناءات عديدة وتعرجات مديدة للغاية أحيانا ، تعرجات محدبة مرة ومقعرة بعدها ، واحدة حنيـــة تعريـــة والاخرى حنيـــة أرســـاب على التعاقب، وحيث يتسع الـــوادى الى أقصـــاه ويزداد ضعف الانحدار والتيار فيترنح النهر أكثر، وهنا يشتد طول رياتـــات التعرجات، وقد تصـــل الى عدة كيلومترات بعرض الوادى كله ، كما قد تبلغ زاوية الانحناء نفسها حد الزاوية القائمة ، فيبدو المجرى كله ملتويا ، وهنا تنشأ ظاهرات عديدة وطريفـــة أهمها ثلاثـــة : انعكاس الانجـــاء ، أشباه الجـــزر ، البحيرات المنقطعة، وسوف يأتـــى الحديث عن هذه الظاهرات فى مكانها فى البحـــث.

وحين نبدأ بأمثلة من اللوحة كوم امبو رقم $\frac{16}{78}$ مقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠٠ (١) من أقصى الجنوب نصادف بثنية المنصورية الواقعة غرب كوم امبو وفيها يتجـــه المجرى غربـــا مسافة خمسة كيلو مترات ثم ينحرف شمالا وتقع بامتداد المنحنى جزيرة المنصورية التى تقســـم المجرى الى مجريين (وهى جزيرة رسوبية كبيرة الحجم مساحتها ٩٥٠ فـــدان) . ويبـــدو أنها فى ضـــوء أصل تكوين الثنية ، منقطعة من السهل الفيضى .

وفى ثنية قنا ذاتها من اللوحة قنا رقم $\frac{36}{72}$ و $\frac{36}{78}$ مقياس رســـم ١ : ١٠٠٠٠٠ نشاهد منعطفا كامل الوضوح يمتد باتساع الوادى كله تقريبا ، ويبدأ من شمال الاقصـــر بنحو ١٠ كم وينتهى عند نقـــادة . وتتعاقب المنعطفات ابتداء من قنا الواحدة تلـــو الاخرى فلا يكـــاد المجرى يستقيم منها الشيء الكبيرة فيما بين البلابيش قبلى والبلينا والـــتى تضم جزيرة كبيرة مساحتها حوالى ١٨٠٠ فدان اسمها نقنق ، والمنحنى الذى يتخذ هيئـــة الرقم ٤ والذى يبدأ من العيساوية وينتهى عند المراغة .

---

(١) جودة حسنين جودة ـ جيومورفولوجيـــة مصـــر ـ دار المعرفة الجامعية ـ الازاريطـــة الاسكندريـــــة ١٩٩٠ م.

ومما سبق يتضح لنا أن نيل مصر الوسطى تقل فيه الثنيات النهرية وكذلك يندر وجود الثنيات المنقطعة والسبب فى ذلك يرجع الى دور الانسان منذ أن عرف الزراعة والرى فمن المعروف فى التاريخ الفرعونى الادلة العديدة على وجود نظام الرى منذ تاريخ مبكر فنجد أن هناك ارتباط وثيق بين العامل البشرى وقلة وضوح الثنيات Meanders.

ويرجع ذلك الى (١) اقامة الجسور الصناعية والروافس الطويلة والقصيرة التى تقلل من نحت النهر حيث ينتظم التيار ولابد أن ذلك مما أدى الى عدم وجود ثنيات نهرية بأعداد كبيرة أو بصورة واضحة. ألا أنه مما يذكر أن ثنيات بحر يوسف وثنيات ترعة السوهاجية، وكذلك بقايا الفروع القديمة الاخرى، تتميز كلها بوضوح الثنيات نسبيا مقارنة بما يوجد فى النيل من ثنيات ويبدو لنا أن تأثير العامل البشرى كان أقوى بالنسبة للنيل منه بالنسبة لهذه الفروع المذكورة بدرجة أدت الى هذا التفاوت.

ومما ذكره بتزر (٢) ان انتقال مجرى النيل قد أدى الى تقليل تعرجات المجرى من ١,٣٣ عام ١٨٠٠ الى ١,٢٥ فى عام ١٩٣٥ فى المنطقة التى قام بدراستها الى الشمال من سوهاج ـ ويربط بتزر بين انخفاض دليل التعرج من ناحية وقلة التصريف وقلة الحمولة من ناحية أخرى نتيجة لحجز المياه أمام القناطر والسدود.

فمن الحقائق المعروفة عن الثنيات النهرية أن الجانب الخارجى فيها يتعرض لتيارات أقوى مما يتعرض له الجانب الداخلى وعلى هذا الاساس فأن المسافات التى تمثل الاجزاء الخارجية من الثنيات هى المسافات التى تتعرض للتيارات الاقوى وبالطبع يكون النحت فى هذه الاجزاء أكثر مما يحدث فى الجانب المقابل على أساس ارتباط النحت بشدة انتظام التيار وسرعته.

ومهما كانت قوة هذا التيار حاليا فلا ينبغى أن نتصور أن يكون النحت بشدة ما كان عليه اثناء فترات الفيضان السابقة. فالطبيعى أن من أهم اسباب قلة اجمالى النحت فى الوقت الحاضر بطء التيار عما كان عليه الحال اثناء الفيضان كما أن المجرى المغمور

---

(١) طه محمد جاد ـ الخصائص الجيومورفولوجية لنهر السهل الفيضى مع دراسة عن النيل فى مصر الوسطى ـ جامعة الكويت ـ الجمعية الجغرافية الكويتية أغسطس ١٩٨١م.

2) Butzer K.W., 1977., (Earlyhydraulic Civilization in Egypt.) Univ. Chicago Press, Chicago.

حاليا أصغر بكثير مما كان عليه أثناء الفيضان .

ومرجع هذا كما ذكرنا الانسان الذى يقيم التكسيات على جانبى الترع وعلى جانبى النيل حتى يقلل من قوة ارتطام التيار وقلة النحت وقد يساعد ذلك على حدوث الارساب ومما هو جدير بالذكر أن الروؤس التى انشئت (قبل بناء السد العالى) كان الهدف منها أصلا حماية المجرى من النحت . ولكن بعد انشاء السد العالى أصبحت هذه الروؤس والتكسيات أقل فائدة من ذى قبل ، ويرجع هذا الى أن معظم حجم الرأس ومعظم التكسيات أصبحت على منسوب أعلى من منسوب المياه بل أنها فى حالات كثيرة أصبحت ظاهرة عند المناسيب الحالية للمياه تقريبا (صورة رقم ٢)

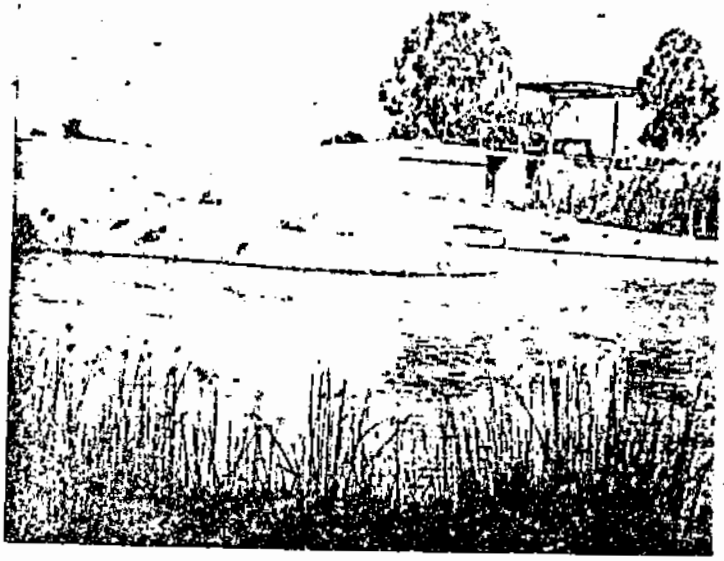
ومن الطبيعى الان وبعد وجود المياه على منسوب واحد أن تتعرض هذه الروؤس والتكسيات للتقويض مما يستدعى ضرورة تجديدها .

* وموضع الروؤس (١) فى المواضع التى تقع على الجوانب المقعرة من ثنيات النهر على اعتبار انها تواجه الضغط الاكبر من المياه ويراعى الانسان عند بناء هذه الروؤس أن تكون الصخور مثبتة على جانبى المجرى تثبيتا قويا ، كما يراعى عند بنائها أن تبدأ من أقصى القاع الى أرتفاع أكثر من أقصى منسوب يصل اليه الجريان النيلى فى أعلى الفيضانات . كما يراعى أيضا عند تثبيت الروؤس أن تكون الزوايا التى تصنعها الروؤس المرصوصة غير متجانسة فحسب بل توضع بالصورة التى تبرز تلك الزوايا وتجعل الجانب المنحدر من السطح السفلى القاع خشنا مضرسا ليقلل من قوة اندفاع المياه وبالتالى من النحت . والغرض أيضا من تثبيت الصخور بهذه الصورة أن يزيد من مساحة السطح الكلى الذى يتحمل ضغط الماء وقوة اندفاع التيار المائى . وهى لاشك عامل بشرى وعمل بشرى من شأنه أن يحمى جوانب النهر وبعض الجسور من فعل التعرية المائية وما ينتج عن ذلك من تحت جانبى أو تحت رأسى ، هذا الى جانب أن هذه الروؤس تحول دون تسرب الماء الى بعض المساحات التى تهبط مناسيبها عن منسوب الجريان .

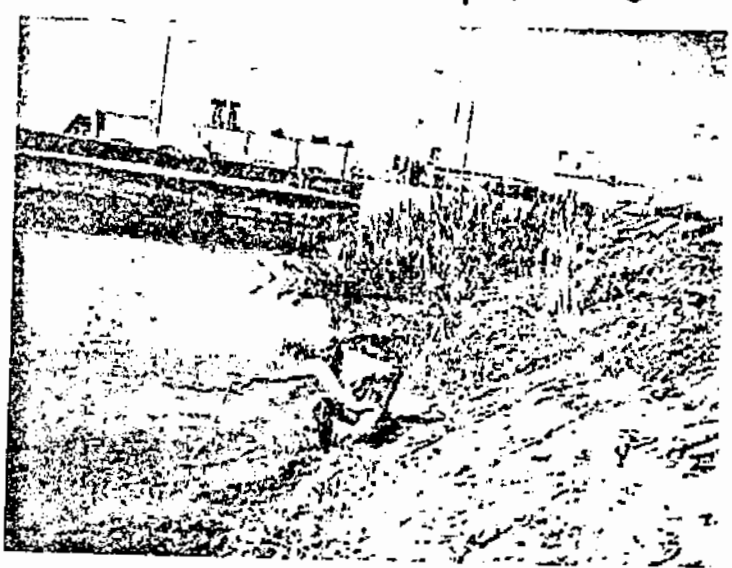
أما العامل البشرى الثانى والذى يؤثر ايضا فى عدم ظهور الثنيات أو نموها بصورة

---

(١) صلاح الدين الشامى ـ دراسات فى النيل ـ مكتبة الانجلو المصرية ـ القاهرة ١٩٦٧م .



صورة (١) رأسان حجريتان لتقليل سرعة التيار
الى ثلاث شعب أمام قناطر سرياقوس على ترعة الاسماعيلية



صورة (٢) انخفاض منسوب المياه عن قاعدة التكسية
وظهور جزء من لحى القاع عند كوبرى وعريس المشير
على ترعة الاسماعيلية

كبيرة هو التكسيات وهى تمثل عملا بشريا آخر من اعمال البناء التى يقوم بها الانسان على قطاعات من جوانب المجرى الرئيسى أو القنوات الصناعية وهذه التكسيات تزيد من قوة وصلابة جوانب المجرى المائى وقدرتها على التحمل ومقاومة النحت والتعرية المائية .

وهذه التكسيات عبارة عن بناء على جانبى المجرى المائى مثل الحائط الذى يغطى السطح الجانبى للمجرى ويكون عادة من الصخور السلبة القوية وهى تبنى بصورة معينة فى انتظام على الجانب الصاعد من اسفل منسوب الجريان عند القاع الى اقصى امتداد أو ارتفاع لسطح الجانب المراد حمايته والذى يتعرض أكثر من غيره للنحت وضغط الماء الجارى على المناسيب المتباينة وتبدو هذه التكسيات فى شكل السطح الاملس الصلب .

ومن أمثلة هذه التكسيات والروؤس تلك التى تشمل قمة جزيرة الزمالك الجنوبية ، وقمة جزيرة الروضة اللتان تتحملان عبء الضغط الشديد واندفاع التيار المائى فى اتجاه الشمال .

ولكن من الممكن أن نقول أيضا أن هذه الاعمال (الروؤس والتكسيات) لاتقتصر فقط على مجرى النيل الرئيسى ولكنها تمتد الى فرعية دمياط ورشيد بل تشمل الرياحات الكبيرة وترع الرى الكبرى والصغرى وكافة القنوات الصناعية التى تنتشر على شكل شبكة كبيرة تبلغ أطوالها بضع عشرات الالاف من الكيلومترات التى تنتشر فى شكل شبكة فى المساحات المزروعة فهى تقوى الجسور لتحمى الارض المزروعة ومواقع السكن والطرق المجاورة لها وكذلك العمران .. وفى نفس الوقت عندما تتعرض قاعدتها للتقويض فهى تشكل أيضا خطرا كبيرا على هذه الاماكن والمنشأت التى تستوعى وجوب التجديد والصيانة المستمرة

واتضح لنا من الدراسة السابقة للثنيات فى نهر النيل انه لم تظهر ثنية شديدة التعرج بالمعنى الحرفى للثنية النهرية لو قورنت بثنيات نهر الاردن أو نهر المسيسبى ولكن الثنية التى نأخذها مثالا للدراسة من ثنيات فرع رشيد من لوحة الخطاطبة رقم $\frac{٨٤}{٥٨٥}$ من أطلس مصر مقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠٠ والتى يبدو فيها أثر عمل الانسان واضحا فنجد

أنه ينبغي على الجانب الغربي من الثنية عشرين رأس صناعية لاتكاد تتراوح المسافة بين كل واحدة والأخرى ٢ كم وذلك لحمايتها من خطر النحت حيث أنه من المعروف أن نهر رشيد يقع على منسوب اقل من فرع دمياط ولذلك فهو معرض لاخطار الفيضان والنحت أكثر من فرع دمياط فعليه بنيت روؤس أكثر . كما يلاحظ في هذه اللوحة وجود جسور قديمة بالقرب من المجرى ، شكل (١) .

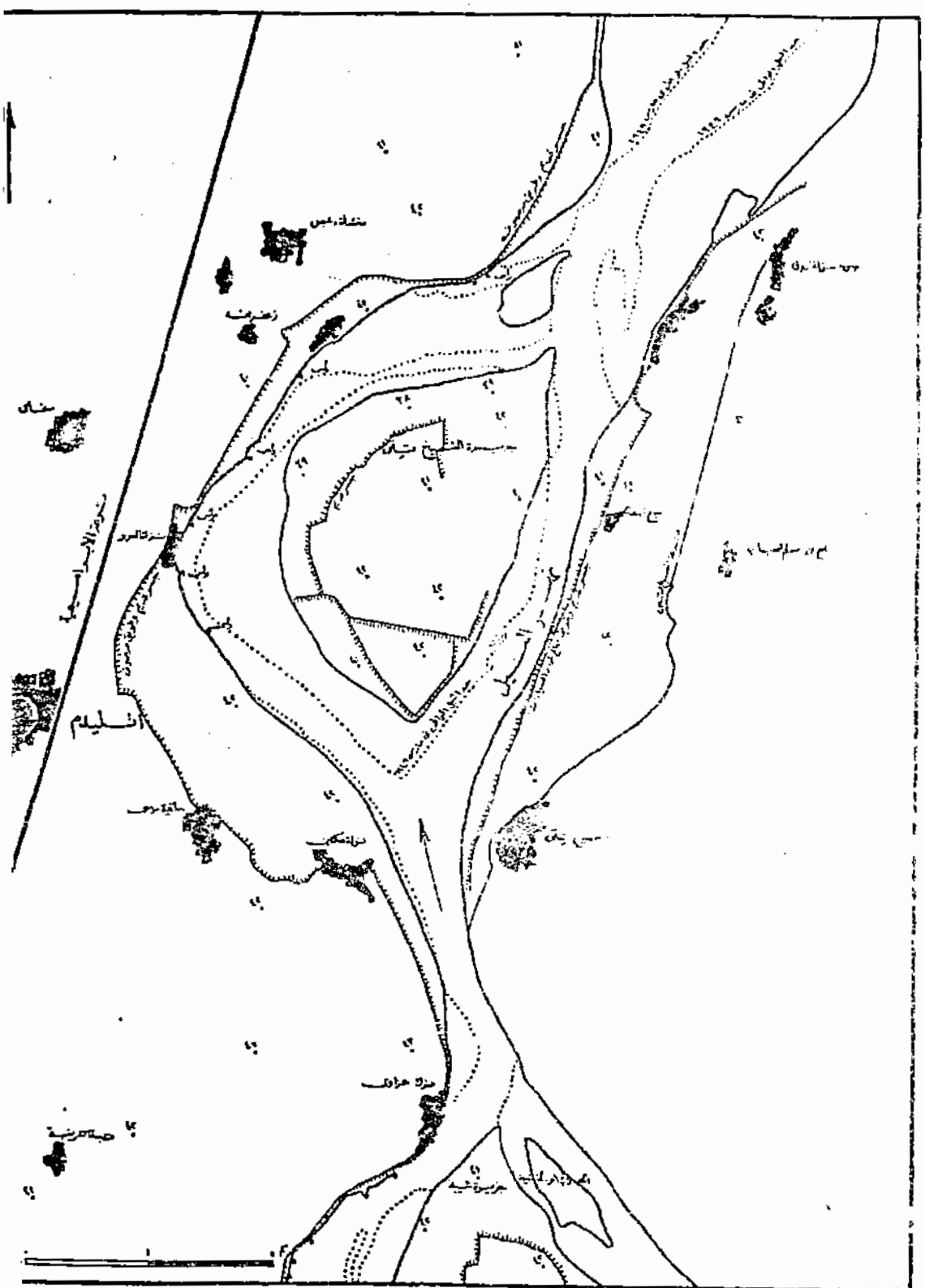
ولكن كل ثنيات نهر النيل تعتبر ثنيات غير كاملة النضج ، وغير شديدة التقوس مع عدم وجود البحيرات المقتطعة OX-bow lakes ، وهذا بالطبع مرتبط بالعامل البشري من اعمال الري والحفاظ عليها كما سبق أن ذكرنا خاصة بعد بناء السد العالي ولو كان هذا العامل البشري غير موجود ولم يقدم لنهر النيل أي اعمال تهذيب لاصبح هناك ثنيات عملاقة وبحيرات مقتطعة تضارع مايوجد في نهر المسيسبي .

(٢) البحيرات المقتطعة :

مما يلفت النظر أن هذه الظاهرة تكاد تختفي من نيل مصر فهو كما سبق أن ذكرنا في الحديث عن المنعطفات أنه قليل المنعطفات باستثناء بعض المنعطفات البسيطة أوضحها ما يمثله الشكل السابق (شكل ١) .

وفي الانهار (١) التي تتميز بوجود منعطفات واضحة تتكون بالتالي بحيرات مقتطعة وذلك عن طريق النحت الجانبي في مقعر المنعطف والارساب في الجانب المحدب عن طريق التيار السفلي الرجعي وتحدث هذه العملية بقوة أثناء الفيضان ـ ولعل في عامل التصريف المائي واختلافه من فصل لآخر خير تفسير لذلك ففي مواسم الجريان العادي يصطدم تيار النهر الرئيسي بالضفة الخارجية للمنعطف وهذا هو السبب في توسعه ، أما في موسم الفيضان وفي موسم التصريف النهري العالي فإن تيار النهر الرئيسي ومن ثم " القوة الهيدرولوجية تنتقل الى أدنى النهر وتبعا لذلك فإن الاصطدام وما يتبعه من نحت يحدثان في الضفة الاقرب الى مصب النهر ، ومن ثم يهاجر المنعطف نحو المصب ـ ويزداد

(١) جودة حسنين جودة ـ الجيومورفولوجيا ـ دراسة في علم أشكال سطح الارض ، دار المعرفة ـ الازاريطة ـ الاسكندرية ١٩٨٨ م .



شكل (١) خريطة توضح بعض التأثيرات البشرية
ذات الطابع الجيرفلوجى حول جزيرة الشيخ تمى
— ١٠ — جنوب المنيا

نمط الجريان المائى النهرى تعقيدا لاحداث قطوع المنعطفات ولا تتم هذه العملية الا بعد ماتتسع المنعطفات كثيرا فيزداد النحت فى الجانبين المقعرين للثنية ويضيق باستمرار عنق المنعطف وينتهى النهر الى قطعة وذلك يختصر مجراه ويهجر المنعطف (مجراه القديم) ويتوالى الارساب الجانبى للمجرى الجديد فتقطع الصلة بتكوين الجسور بينهما ، ويظهر المنعطف المقطوع الصلة بالنهر أشبه ببحيرة هلالية الشكل وهى ما يسمى بالبحيرات المقتطعة .

وبدراسة خرائط مصر الطبوغرافية مقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠٠ من المنبع حتى المصب كما سبق أن ذكرنا أن أكثر ثناياته فى فرعى رشيد ودمياط ، ولكن أوضحها وأكبرها هى ثنية فرع رشيد . ولكنا لانرى بحيرات مقتطعة فى وقتنا الحالى ولن نراها حتى فى المستقبل وذلك كما نقول أن الانسان أى العامل البشرى الذى تدخل بالتحكم فى مجرى النهر بمشروعاته المختلفة من اقامة (قناطر وسدود وخزانات وشق ترع وخلافه مثل ما سبق الحديث عن اقامة الروؤس لحماية ضفاف المنعطفات من النحت .

ولكن البحيرات المقتطعة لاتوجد منها غير واحدة قديمة كتب عنها محمد عوض وذكرها أنها بحيرة هلالية متطاولة شرق فرع دمياط بمركز طوخ تعرف الآن باسم " البحر الاعمى " وهى جزء من المنعطف الذى تمكن النهر من قطعه وفى غرب البحيرة تقع قرية تسمى جزيرة الاعجام وأخرى تسمى " طنبط الجزيرة " ـ وكانتا فيما مضى تقعان غربى المجرى فى شبه الجزيرة التى كان يحتويها المنعطف .

ولا شك فى أن امثال هذه البحيرة كان موجودا قديما قبل بداية معرفة الانسان بالزراعة والاستقرار عندما كان النهر حرا بلا قيود .

ولكن بعد استقرار الانسان المصرى فى السهل الفيضى واطراد عمليات ضبط النيل كادت تنعدم ظاهرة البحيرات المقتطعة من ناحية ، كما أن القليل منها الذى يمكن أن يكون قد تكون جف وسوى بمستوى السهل الفيضى واستغل فى الزراعة .

(٣) الجـــــزر :ـ

يعتبر النيل المصـــرى [١] (نهـــر جزرى) نقية الكثير من الجزر التى يبلـــغ عددها حوالى ٣٠٠ جزيرة على نحو ١٥٣٦ كم بمعدل جزيرة كل ٥ أو ٦ كم .

ويقسم جمال حمدان (١٩٨٠) جزر نهر النيل تركيبا الى نوعيين : الصخريـــة والرسوبيـــة . والنوع الاول يقتصـــر فقط على قطاع محدود جدا هو شلال أسوان ـ النوبة . أما النوع الثانى وهو ما يعنينا هنا فى البحث وهو النوع الرسوبى وتظهر هذه الجـــزر وترتبط بطبيعة الارساب عند بداية كل ثنية حيث يضعف تيار النهر فجأة ويعجز عن حمـــل الارسابات الخشنة ولهذا يغلب فى تكوينها الرمل ويقل الطين نسبيا . كما أن هـــذه الجزر الارسابية تتكون عندما يزداد اتساع المجرى فتتوزع مياهه فى مساحة أكبر ومن ثم يضعف التيار ويحدث الارساب وان كما ذكرنا أين يكثر وجودها ، فعلينا أن نوضح أيضا أين يقـــل تكوينها — يقل وجودها فى اجزاء المجرى المستقيم والضعيفة والتى توجد جنوب ثنيـــة قنـــــا .

وتتميز بعض هذه الجزر الارسابية بمساحات واسعة تزيد على الالفى فدان مثـــل جزيرة المنصورية غرب كوم امبـــو ، وجزيرة الحجـــز غرب المحاميد ، والشوانية شرق المراغـــى ، وسهيج غرب أبنوب ، والجزيرة الشقراء شرق العياط ، وجزيرة الوراق وأبو الغيط فيما بيـــن القاهرة والقناطـــر . وتعد منطقة القاهرة الكبرى من اكثر قطاعات النهر بالجزر الارسابيـــة بداية من جزيرة الشعير والذهـــب الى جزيرة الروضة فالزمالـــك ثم الوراق والمناصى .

ويعلق جمال حمدان على توزيع هذه الجزر الارسابية " بأنها تبدأ مع بدايـــة السهل الفيضى وتتطور بتطوره نحو الشمال اتساعا وارسابا وانحدارا وتيارا بل وتكوينـــا فتقل رملية هذه الجزر وتزداد طينتها كلما اتجهنا شمالا كما يثبت هذا الجدول الذى يوضح تباين توزيع الجزر النيلية وتفاوت كثافة هذا التوزيع فى قطاعات النهر المختلفة [٢] :ـ

---

(١) جمال حمدان ـ شخصية مصـــر ـ دراسة فى عبقرية المكان ـ عالم الكتب ـ القاهـــرة ١٩٨٠ .

(٢) جمال حمدان ـ شخصية مصـــر ـ دراسة فى عبقرية المكان ـ عالم الكتب ـ القاهرة ١٩٨٠م .

(جدول (١) : عدد الجزر وكثافتها في نهر النيل

القطاع	عدد الجزر	طول القطاع كم	كثافة الجزر / كم
من أدندان الى أسوان	٢٠	٣٢٠	جزيرة كل ١٥,٠ كم
من أسوان الى جزع ثنية قنا	٤٠	٢٣٠	" " ٦,٠ "
ثنية قنا	٢٧	١٧٠	" " ٦,٥ "
من نجع حمادى الى القاهرة	١١٧	٥٥٥	" " ٤,٧ "
فرع رشيد	٣٥	٢٣٩	" " ٦,٧ "
فرع دمياط	١٥	٢٤٥	" " ١٦,٠ "
جملة النيل المصرى	٣٠٠	١٥٣٦	" " ٥,١ "

المصدر : جمال حمدان ـ مرجع سبق ذكره

أن بعض هذه الجزر خاصة اذا كانت تتميز بأنها طويلة وضيقة ، حين تقترب من الشاطئ الى درجة أنها تلتصق به ، يأخذ المجرى المائى الفاصل بينهما فى الاطماء فيزداد تحولة وضيقا الى أن يتقوس تماما أو يتحول بالتدريج الى ذراع مسدودة بينهما . وبهذا الشكل ينتهى الامر بالجزيرة الى الالتصاق الفعلى أو الالتحام الكامل بأرض الضفة الصلبة واندماجها فيها كجزء منها وبالتالى يترتب على ذلك ضيق المجرى (والناظر فى لوحات أطلس مصر الطبوغرافى كان يستطيع أن يتنبأ بسهولة وأمان بنهاية كثير من الجزر النهرية واندماجها فى الضفاف وهذا بالطبع قبل بناء السد العالى حيث قد ألغيت الارسابات وضوعفت التعرية ، ولعله بذلك وضع نهاية للظاهرة برمتها) .

من النماذج الحسنة القريبة العهد :ـ

١) جزيرة المنقدى فى الركن الشمالى الغربى الاقصى من مركز أشمون ، منوفية من أطلس مصر الطبوغرافى ١٩٣٩ تظهر هذه الجزيرة الشريطية البالغة الاستطالة والضيق شديدة القرب من بر المنوفية محصورة بينه وبين جزيرة أبو نشابة الضخمة الى الغرب

وكلتاهما مما تمثل تنية بارزة المنابة من مجرى فرع رشيد بينما تقع قرية ساقية المنقدى الى الشرق مطلة على النهر مباشرة .

وعلى خريطة المساحة ١٩٥٠ للدلتا تظهر الجزيرتان كجزء من بر المنوفية ذاتـــه، وقد توسع على حسابهما ، بينما تراجعت قرية ساقية المنقدى الى الداخل ولم تعـــد تقع على فرع رشيد ، الذى أصبح بدوره أوسع وأعرض قطاعا وتغير شكله، وبدلا مـــن الجزيرتين القديمتين ظهرت كبقايا لهما جزيرتان تزيدتان الى الجنوب وسواء تم هـذا الالتحام طبيعيا بفعل الارساب النهرى أو صناعيا بفعل الانسان، فأن هذا يلخـص المصير الغالب للجزر النهرية شديدة الالتصاق بالشاطىء .

وتتعرض [١] الجزر النهرية الارسابية للنحت والارساب فالتأكل يحدث فى طرفها الواجـــه للتيار والارساب يتم فى الطرف الآخر جهة الصب النهرى ولهذا فهى أما تهاجر الى الشمـال أو تلتحم مع جزيرة مجاورة لها ، وأحيانا يحدث أن تنشطر جزيرة الى جزيرتين، وأحيانـــا أخرى تختفى جزيرة لتظهر أخرى وتتضح هذه الدراسة من خرائط النيل القديمة بالحديثة .

وبعد انشاء السد العالى بدأ ظهور العامل البشرى بصورة أكثر وضوحا فى الجـــزر فقد كثرت ظاهرة تمزيق الجزر وتفتيتها من جهة وتراكم رواسب نحو الضفاف فى هيئة جـــزر صغيرة محلية التكوين .

فمنذ بدء ضبط النيل أخذ تحمولة النهر تتعدل فى توزيعها وتقل بالتدريج خاصـــة فى القطاعات والاحباس الشمالية بتأثير ما تحتجزه الخزانات والسدود والقناطر من طمـــى ولو أن هذه الكميات المحتجزة يعود الفيضان التالى عادة فيكسحها فى مقدمته مما يزيـــد من حمولته نوعا ما عما كانت قبل ضبط النهر ذاته أى أنها عبارة عن حمولة مؤجلة [٢] .

ووصل تناقص الحمولة منتهاه مع بناء السد العالى الذى يحتجز أمامه كل الحمولـــة تماما ، ومن هنا جاء أكبر عامل بشرى يؤثر فى عملية الارساب وبالتالى فى جيومورفولوجيـــة الوادى وظاهراته المختلفـــة .

ويذكر جمال حمدان " أن الطمى الذى يترسب على رقعة الوادى فى مصـــــر

---

(١) جودة حسنين جودة ـ جيومورفولوجية مصر ـ دار المعرفة الجامعية ـ الازاريطـــة الاسكندريـــة ١٩٩٠ .

2) Ball, J. Contributions to the Geog. of Egypt 1939

هناك اخيرا عدة تقديرات لمعدلات ترسيبية عبر الزمان والمكان ، فالمعدل التاريخي هو في التقدير السائد ، نحو ملليمتر واحد كل عام وبالدقة ١,٠٣ ملليمتر ، أما اقليميا فيتفاوت معدل أو سمك الارساب بحسب قطاع الوادي ونوع الري السائد ، فهو يقل بشدة كلما اتجهنا شمالا من الصعيد الى الدلتا ليبلغ في الاول أكثر من ثلاثة أمثال الثانية كما يقل الى أبعد حد في ظل الري الدائم (١) .

جدول (٢) : معدلات ارساب طمي نهر النيل على الاراضي المصرية قديما

المنطقة ونوع الري	معدل سنوي	معدل قرني
مصر العليا (ري حياضة)	١,٠٣ ملليمتر	١٠,٣ سم
" " (ري دائم)	٠,٣١ "	٣,١ "
" السفلى (ري حياضة)	٠,٣٠ "	٣,٠ "
" السفلى (ري دائم)	٠,٠٦ "	٠,٦ "

المصدر : جمال حمدان ـ مرجع سبق ذكره

ومن هذا العرض يتضح لنا الارتباط بين ما يقوم به الانسان منذ القدم حتى الآن على نشأة الجزر في نهر النيل خاصة الارسابية .

ومن الملاحظ أن عدد الجزر قد زاد بعد بناء السد العالي رغم أن الارساب والحمولة قلت كثيرا لحجز الطمي امام السد ـ وهنا نطرح سؤالا ـ لماذا ؟ والاجابة :

بعد بناء السد العالي زادت عملية النحت (النحر) في الاساس تحت قاع النهر وجانبيه بشدة وبالضرورة تتجمع هذه المفتتات في جزر جديدة ـ بالاضافة الى هذا فإن عدد الجزر التي تزايدت بعد بناء السد العالي تعتبر جزر تحتية لا إرسابية لانه نتيجة النحت الشديد تكسرت هذه الجزر وتفتت وانتشرت في نهر النيل وفي هذا الصدد يقول جمال حمدان " كانت أراضي الجزر والسواحل كماء النهر تقليديا ، فأصبحت غذاء النهر حاليا أو تكسادا .

1) Fisher. W.B. " The Middle East, London. 1950, p.16

ولعل من أهم الامثلة التى تستحق أن نقف عندها لنعرف مدى تأثير وقوة العامل البشرى فى تثبيتها جزيرتى الروضة والزمالك فهى نماذج ملموسة لان دور الانسان الذى تمثل فى عمل الردوم وبناء التكسيات ايحمى هذه الجزر من عامل النحر بعد أن اتخذ هذا مكانا للعمران وانشاء المساكن بالطبع أوقف الانسان تحرك هذه الجزر ولو لم يتدخل الانسان فى تثبيتها هكذا لزحفت بالطبع نحو المصب أو تعرضت للتآكل والانشطار بعد بناء السد كما سنرى أمثلة عديدة .

فمن لوحة كوم امبو رقم $\frac{١٦}{٧٨}$ على سبيل المثال : جنوب ثنية المنصورية تقع جزيرة العرب وقد انشطرت الى جزأين ، ومن لوحة أسنا رقم $\frac{٢٨}{٧٢}$ و $\frac{٢٨}{٧٢}$ تجد فى أقصى الجنوب جزيرة الريقيسة وقد انشطرت الى ثلاث أجزاء جزء شمالها وجزء جنوبها أما فى اللوحة سوهاج رقم $\frac{٤٠}{٦٦}$ فتكثر الظاهرة بالاتجاه نحو الشمال فجزيرة نجع منسا شمالها جزيرة الشيخ مكرم ثم الى أقصى الشمال جزيرة ست أبوها وقد قسمت كل منهم الى جزأيين . وهكذا سوف ينتهى الامر بالجزر خاصة الغير مأهولة أو معمورة بالانشطار ثم التلاشى من المجرى لانها ستكون مواضع نحت أما الجزر التى يقوم العامل البشرى فيها بالحماية من بناء ردوس وتكسيات وغير ذلك من اعمال بشرية فهى التى سوف تستمر وتقاوم النحت .

وقد ساهم الانسان فى التحام الجزر ببقية السهل الفيضى فيكثر من هذه الجزر خاصة القريبة من أحد جانبى النهر ويقوم الانسان بعمل ما يشبه الجسر بين الجزيرة وجانب النهر وعندما تأتى الارسابات تتراكم فى البحر الاعمى " الصناعى " وبالتالى يتم التحام الجزيرة بالشاطئ وتوسيع رقعة الجزيرة لاستغلالها فى الزراعة أو السكن .

ومما يذكر أن عدد الجزر قد ساهم فى زيادة انخفاض منسوب النيل بعد بناء السد العالى فهناك عشرات الجزر الصغيرة التى لايزيد منسوبها عن متر واحد أو مترين فوق منسوب النيل الحالى . ومن الواضح أن هذه الجزر كانت حواجز قاع قبل انخفاض منسوب النيل الحالى ولكنها أصبحت الان على مناسيب تسمح لها بالظهور كجزر بعد قلة المياه الجارية فى المجرى المحور . ولعل هذا يتضح به تأثير العامل البشرى ممثلا فيما حدث من انخفاض منسوب النيل بسبب بناء السد العالى .

(٤) الجسور الطبيعية :

مما هو جدير بالذكر ايضاح أن ظاهرة الجسور الطبيعية (١) لنهر النيل ليست بظاهرة واضحة تماما ، فالجسور الطبيعية الموجودة ما هى ألا جسورا قديمة تكونت قبل بناء السد العالى بكثير عندما كان النهر يفيض فيضانا سنويا على السهل الفيضى وفى هذه الحالات كانت تترسب المواد الدقيقة بمحاذاة الضفة ـ وباستمرار حدوث هذه الفيضانات واستمرار الارساب يتكون الجسر الطبيعى وتتضح معالمه.

ولكن هذه الجسور الطبيعية القديمة تتضح من الخرائط الطبوغرافية القديمة من أطلس مصر مقياس ١ : ٢٥٠٠٠ ، ١ : ١٠٠٠٠٠ تسير بمحاذاة بعض اجزاء النهر فى مصر الوسطى وفى بعض الاجزاء الجنوبية يتضح ارتفاع منسوب السهل الفيضى فيها عن بعض المناطق عن منسوبة فى الاطراف. وتتصف هذه الجسور باتساعها وتدرجها فى الارتفاع الطفيف ابتداء من النهر فى اتجاه السهل الفيضى .

كما تتضح أيضا هذه الجسور الطبيعية فى مواضع النيل القديمة وكذلك أفرعه القديمة فمثلا : فى شرق ترعة الابراهيمية عند بنى مزار يمتد الجسر القديم على شكل قوس وفيما بين القصابى وكفر درويش جنوب مدينة الفشن بعدة كيلو مترات. كذلك اذا نظرنا الى بحر يوسف " نجد أن هناك أراضى أعلى بقليل من السهل الفيضى بحوالى ٢٠ : ٣٠ سم بين منسوب تلك الاجزاء التى تجاور المجرى ومنسوب الاراضى الواقعة خارج الجسرين ويزداد هذا الفرق اذا نظرنا الى بعض المساحات المنخفضة الاخرى فى السهل الفيضى وواضح أن هذا الفرق ناتج عن أنه فى الزمن القديم كان بحر يوسف يفيض فيضانا كبيرا فتترسب اثناء فيضانه هذه الجسور الطبيعية على منسوب أعلى من ضفافه الطبيعية .

ويذكر طه جاد (٢) :

" أن فى مصر الوسطى توجد بقايا قديمة من مجرى طبيعى الى الغرب من بحر يوسف فى عدة اجزاء ومن أبرز هذه البقايا ما يوجد فى الجزء الجنوبى الغربى من مركز الفشن فيما بين عطف حيدر والجمهود وفى اجزاء الى الجنوب من ذلك فى غرب مركز العدوة

(١) طه محمد جاد " الخصائص الجيمورفولوجية لنهر السهل الفيضى ـ مع دراسة عن النيل فى مصر الوسطى ـ الجمعية الجغرافية الكويتية ـ أغسطس ١٩٨١.

(٢) المرجع السابق.

حتى البهنسا أو الى الجنوب منها ـ وليس في الامكان أن نرجح احتمالا على الاخر من حيث ما اذا كانت هذه البقايا هي بقايا أفرع أو شعب ثانوية لبحر يوسف أم هي اجزاء جديدة ، ومع ذلك فبحسب الشكل العام لعل الاحتمال الاول هو الاقرب الى الرجحان ـ كذلك فأن الترعة السوهاجية تبدو بوضوح كفرع طبيعي للنيل كبحر يوسف وتتكرر كذلك ظاهرة بقايا فرع طبيعي أو ربما أكثر في اجزاء مجاورة لترعة السوهاجية كذلك يبدو أن ترعة البهجورية التي كانت تخرج من النيل بالقرب من نجع حمادي هي الاخرى تمثل فرعا طبيعيا " .

ومن دراسة اللوحة القوصية رقم $\frac{٥٢}{٥٨٥}$ ، $\frac{٥٢}{٦٠٠}$ مصورة مقياس رسم : ٢٥٠٠٠ نجد مثالا واضحا آخر على عدم وضوح الجسر الطبيعي للنيل في مصر والسبب الرئيسي بالطبع العامل البشري حيث أن الانسان قد أقام الخزانات والسدود ومشاريع الري الاخرى فغير نظام المياه بالترع التي تقلل الجريان فتمنع المياه من أن تفيض على الجوانب وترسب ما بها من حمولة هذا الجانب أن الحمولة تخزن وتحجز أمام السدود في جنوب البلاد كذلك فالمزارع المصري يقوم بعمل تسوية للارض ومهدها للزراعة وبذلك لايظهر الجسر القديم الطبيعي .

فألى الشمال من أم القصور وعلى مرة مركز القوصية يصل ارتفاع الارض من ٤٧,٥ م ـ ٤٨م فوق مستوى سطح البحر لمسافة طويلة في حين الى الغرب منها مباشرة يتراوح ارتفاع الارض بين ٤٦م ـ ٤٨ م .

أذن نحن بأزاء اجزاء من الجسر الطبيعي القديم بارتفاع حوالى من ٧٥ : ١٠٠ سم .

ونلاحظ أيضا أنه بالقرب من النيل الى الشرق من القوصية بحوالى ٢ كم وبالاتجاه شمالا ناحية قرية فزارة يبلغ منسوب الارض مايتراوح بين ٤٧ م ـ ٤٧,٥ م قرب مجرى النيل والى الغرب منه مباشرة بحوالى ١ ـ ٢ كم يبلغ منسوب الارض من ٤٦ ـ ٤٧م .

وهذا مثال آخر يوضح حالة من حالات الجسر الطبيعي النحيفة التي لاتقارن بالجسور الطبيعية على الانهار الاخرى ، والتي قد تصل الى جوار بعض المجاري الى عدة امتار كما هو الحال في سهول المسيسبي الادنى .

كذلك من أهم اسباب عدم ظهور الجسور الطبيعية بناء الجسور الصناعية فمنذ أن تعلم الانسان الزراعة بجوار الجسور الطبيعية فنلاحظ أن هناك بجوار الجسور الصناعية نطاقا أكثر ارتفاعا عن الاجزاء التى تلى هذه الجسور الصناعية مباشرة وذلك لان الارساب يحدث بصورة كبيرة فى الاجزاء التى تحصرها الجسور الصناعية فيما وراءها .

كذلك فقد بدأ الانسان الزراعى فى بناء مصاطب فيما بين الجسر الصناعى ومجرى النهر فيقوموا بنقل الطمى من الاجزاء المجاورة للجسر الصناعى المرتفعة الى مواضع أكثر قربا الى المجرى مما يؤدى الى تقليل منسوب المناطق المجاورة للجسر الطبيعى ومن الواضح أنه بعد بناء السد العالى بل ومنذ بداية عمليات ضبط النيل وأساليب الزراعة من عمل جسور صناعية وشق ترع وقنوات وعمل تسوية للاراضى الزراعية خاصة المجاورة للمجرى والتى تعرف بأراضى طرح النهر التى كانت أراضى غير ثابتة ولكنها تتذبذب من عام لاخر وفقا للفيضان ووفقا للارساب ولكن الان أصبحت أراضى مستقرة من حيث الزراعة لاتغمرها المياه ولاتقترب منها بفعل الانسان .

فشق القنوات والترع عمليات أخرى تؤثر فى جيومورفولوجية السدود الطبيعية فهذه القنوات والترع تقلل من المياه الجارية فى النيل بسبب السحب للرى وبالتالى يساعد هذا فى تقليل عدد المرات التى يقطع فيها النهر جسوره الطبيعية والصناعية وبالتالى يقلل نمو الجسور الطبيعية كما ذكرنا لانه يحتاج الى فيضان طبيعى كما كان يحدث قبل انشاء السد العالى .

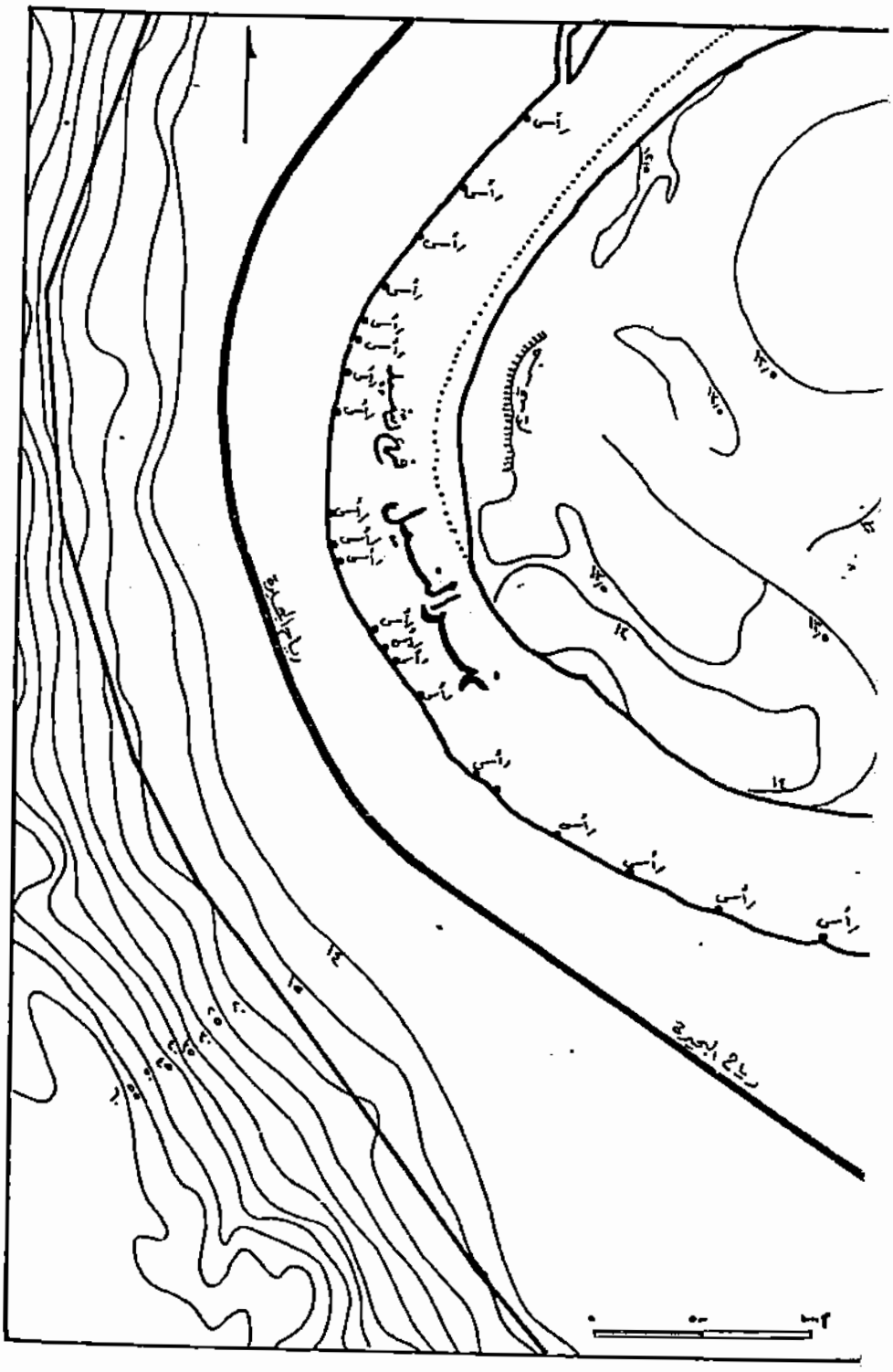
كما أن هذه الترع والقنوات تحتاج للتطهير ومعنى التطهير هو استخراج الطمى الذى ترسب بقاع الترعة أو القناة خاصة فى أراضى الرى الحوضى ، ويقوم بوضعها على الاراضى المجاورة للترع والقنوات وعادة ما كان الفلاح يأخذ هذا الطمى ويرسبه بالفرش فى الاراضى الزراعية الخاصة به والتى تجاور الترعة فبالتالى أصبح هناك تغيير فى منسوب الاراضى الزراعية المجاورة للترع . فنجد أن الترع موجودة على مناسيب عالية بالمقارنة بالمصارف ومنسوبات الارض الزراعية المجاورة وهذا يرجع بالطبع الى العامل البشرى وليس

لشق المشروع في الاصل في نطاقات عالية من الارض لتسهيل الري وانما يضاف الى ذلك تأثير توزيع بعض الارسابات في تلك الاراضي المجاورة للترع على نحو ما سبق شرحه .

ويضاف الى ما سبق ذكره بشأن الجسور الصناعية التي تمتد بجوار النيل وفروعه أنها امتدت لتنتشر أيضا بجوار قنوات الري وفيما بين الاحواض الزراعية والهدف منها بالطبع تلافي خطر الفيضانات وكذلك توزيع مياه النيل على السهل الفيضي كذلك هذه الجسور تستخدم كطرق للماشية داخل الحقول الزراعية .

وفي هذا المضمار يصنف طه جاد الجسور الصناعية ويذكر " ان من أهم اصناف هذه الجسور هي طرادات النيل وطرادات فروعه الطبيعية وتكمن أهمية هذه الجسور من الوجهتين الجيومورفولوجية والبيئية في عدة أمور . فهي في معظم الحالات اكثر ارتفاعا حيث تصل الى بضعة أمتار في كثير من المناطق وخاصة طرادات النيل الاقل قدما . ومن ناحية ثانية فهي كانت تمنع عادة انسياب مياه النيل أو فروعه بصورة طبيعية (حرة) على السهل الفيضي . وهذا مما ساعد على ضبط مياه النيل والتوسع الافقي الزراعي والسكني في مناطق منخفضة نسبيا في انحاء السهل الفيضي بعد أن ساهمت هذه الجسور في تقليل خطورة الفياضانات العالية ، ومن ناحية ثالثة فأن هذه الجسور الطبيعية للنيل وفروعه كما سبق أن أوضحنا ، وذلك نظرا لمساهمتها في ضبط مياه النيل وفروعه ومنع الفيضان الشامل على السهل الفيضي ، كما أنها من ناحية رابعة ساهمت في تقليل تغير مجرى النيل في السهل الفيضي (على نحو ما يحدث مثلا في أنهار شرق وجنوب شرق آسيا) فهي كانت تحصر مياه النيل في نطاق المجرى كما أنها فيما يرجح ساعدت على تقليل النحت الجانبي وزيادة الارساب الى جوارها ، ومن ناحية خامسة فأنها كانت أهم الوسائل التي ساعدت على طرد النيل شرقا بوجه عام ومن ناحية سادسة فأن هذه الجسور الصناعية للنيل وفروعه هي السبب الرئيسي الذي تعزى اليه زيادة منسوب بعض النطاقات الصغيرة المحصورة بين الجسر والمجرى الرئيسي عن منسوب السهل الفيضي المجاور " .

والشكل رقم (٢) يوضح بعض التأثيرات البشرية ذات الطابع الجيومورفولوجي بوادي النيل في مصر .



شكل (٢) خريطة توضح تأثير الانسان فى الحد من النحت فى جانب المجرى مثلا فى بناء السروفوس

(٥) السهـــل الفيضـــى :

يتميز السهل الفيضى عادة بأنه أكثر أجزاء الحوض النهرى استواء واقلها تضرســـا وانحدارا ولا يحتوى على اشكال سطح متنوعـــة .

والسهل الفيضى لنهر النيـــل من الناحية الجيمرفولوجيـــة لفت نظر الدارسيـــن الجيمرفولوجييـــن ، وأول من كتب فى هذا الضمار هو محمـد عـوض [١] حيث أنـــه لاحـظ أن النهر فى جريانه ما بين أسوان والقاهرة يميل دائما الى التزام الجانب الايمـــن من الوادى وفسـر ذلك بسببين : الاول تفسير فلكى يتلخص فى أن قوة دوران الارض حول نفسها تزغم الاجسام المتحركة على سطح الارض ومنها الرياح والتيارات البحرية على أن تنحرف الى يمين اتجاهها الاصلى فى نصف الكرة الشمالى والى يسار اتجاهها فى نصف الكـــرة الجنوبى وبذلك تدفع مياه النيل يمينا وتنحت ضفافه فلا يتبقى من وادى الا النذر اليســـير بينما يرسب على يسار النهر فيتسع السهل الفيضى وهو يستند فى ذلك الى قانون Ferell الذى يقوم على مبدأ قوة " كوريولـــس " الذى أصبح يتضمن ما هو معروفا من أن الانهـــار فى نصف الكرة الشمالى تجنح قليلا الى يمين اتجاهها والعكس بالنسبة لانهار نصـــف الكرة الجنوبى [٢] .

والسبب الثانى : مناخى ويتمثل فى تأثير الرياح الشمالية والشمالية الغربية السائد ، فهذه الرياح تدفع مياه النهر بثبات واستمرار نحو الجنوب الشرقى أى الى يمين النهـــر فينحت النيل فى اليمين ويرسب فى اليسار . وبالطبع ليس فقط هذين السببين همـــا وحدهما اللذان يفسران ظاهرة جنوح النيل شرقا واتساع سهل الفيضى غربا فهناك أيضـــا الاوديـــة ومقصـــود بها أثر مصبات الوديان فى توسيع رقعة السهل الفيضى حيثما كثرت ولعل هذا يفسر اتساع الوادى على غير المعروف فى بعض اجزاءه الشرقية . هذا من الجانب الطبيعى ويتضح ذلك فى أن ابتداء من أسوان يظهر الوادى ضيقا بصـــورة عامة لكـــن المجرى يكاد يتوسطه ، مع قليل من الميل نحو الغرب هذا باستثناء سهل كوم امبـــو (نشأة خاصـــة) . والوادى منقطع فى هيئة أحواض منفصلـــة يتوالى ظهورهـــا

---

(١) محمـد عوض محمد ـ نهر النيل ـ القاهـــرة ١٩٥٦م .

2) Strebler A.N. 1963.(The Earth Sciences)(Harper and Row N.Y.

بالتعاقب على كلا الضفتين ولهذا نجد أن موضع المدن على كلا الضفتين تتبادل فأسوان ودراو وكوم امبو على الجانب الشرقي ، بينما أدفو والسباعية وأصفون على الجانب الغربي . وفي جنوب ثنية قنا يتعادل اتساع الوادي مع توالي المنعطفات النهرية ، فسهل أرمنت على الجانب الايسر يكافئ سهل الاقصر على الجانب الايمن ونجد أن السهل في قوص يتسع وذلك لصب وادي الحمامات ، وابتداء من قنا نجد أن النهر يأخذ في الاتجاه الغربي بحيث تصبح السيادة شبه كاملة للوادي على الجانب الايمن الشمالي للمجرى .

ونجد ظاهرة وجود معظم الوادي على يسار النهر بكل وضوح ابتداء من نجع حمادي وبوجه خاص فيما بين منفلوط والقاهرة ثم فيما بين القاهرة ونقطة تفرع الدلتا بينما نجد أن الوادي يتلاشى تماما فيما بين منفلوط والواسطى ألا من بقاع متناثرة والنهر هنا يلتزم تماما الجانب الايمن من الوادي .

كل هذه العوامل من الجانب الطبيعي ويذكر بتزر (١) أن تزحزح النيل قد حدث بسرعة ملحوظة بين القرنيين الرابع والعاشر الميلاديين ولبتزر عدة دراسات أوضح فيها أن المنطقة على مساحة ١٠ كيلو مترات من السهل الفيضي في شمال سوهاج تعرضت الى سبعة عشر حادث تغيير واضح للمجرى كان من بينها ١١ حادث هجرة للنيل شرقا وما يدل على ذلك نسبيا وجود الجسور الطبيعية القديمة التي توجد على مسافة حوالي ٥,٥ كم مما يماثلها حاليا ، كما أوضح أيضا أن النيل في عصر الاسرات كان يوجد الى الغرب من مكانه الحالي بمسافة واضحة ولكنه لم يذكر هذه المسافة بالتقريب .

ونستطيع هنا أن نتناول الانسان كعامل بشري ساعد على اتساع السهل الفيضي غربا منه شرقا وذلك منذ أن عرف الانسان الزراعة والاستقرار وبدأ في بناء المنازل من طمي النيل وبدأ في بناء الجسور الطبيعية والروابي وشق الترع والقنوات كما سبق أن ذكرنا منذ وعي الحياض الى الري الدائم الى بناء سد أسوان والسد العالي .

وهناك من الادلة التاريخية (٢) ما يجعلنا نحتمل أن الانسان المصري القديم قد ساعد على هذا التوسع ومن الامثلة التاريخية أن الاثار الفرعونية من أهرامات ومعابد

1) Butzer K.W., 1977.(Early Hydraulic Civilization in Egypt.) Univ. Chicago Press, Chicago.

(٢) طه جاد ـ مرجع سبق ذكره .

أكثر على الجانب الغربي من الشرق ، وهذا يشير الى استقرار سكني واستغلال الاراضي في الجانب الغربي من السهل الفيضي أوسع نطاقا مما هو في الشرق والمرجح أن عدد المدن الفرعونية والقرى فيما تشير اليه المصادر المختلفة كذلك ما وجد في العصور التالية كان أكبر في الغرب مما هو في الشرق بل أن مواضع الاستقرار في العصر الحجري كانت أكثر عددا في الغرب مما في الشرق .

ويتضح من دراسة بتزر أيضا عدد توزيع القرى والمدن خاصة في مصر الوسطى لدى دراسته عن الاستقرار السكني في العصر الهيلنستي ، فيما بين القرن الرابع قبل الميلاد والقرن الثالث بعد الميلاد كانت قرى ومدن ربما تزيد في عددها في الشرق عن النيل عما هو في الغرب .

على حين في دراسة أخرى ذكر أنه في القرنين السادس والثامن الميلاديين تضم مصر الوسطى الى الغرب من النيل قرى ومدن أكثر عددا مما وجد في الشرق منه ويبدو أن هذا التغيير السريع نحو الاستقرار السكني الى جانبي السهل الفيضي نقطة جديرة بالدراسة وما يهمنا الان أن الاحتمال قائم أن النيل كان يمتد على طول خط أقل قربا من الجانب الشرقي للوادي في المرحلة التي ارتبط بها الاستقرار السكني الواسع على هذا الجانب فليس من المعقول أذن أن ينتشر هذا النمو العمراني الكبير على الجانب الشرقي للوادي دون أن يوجد جزء فسيح من السهل الفيضي شرقا يناسب نمو القرى والمدن .

وما دامت زحزحة النيل قد حدثت بالصورة التي سجلتها الادلة التاريخية حتى الوقت الحاضر ان دل على شيء أنما يدل على تدخل الجانب البشري بصورة كبيرة في تغيير هذا الجانب .

فنجد مثلا : أن قطاع النهر الى الشمال من أسوان قبل بناء السد العالي (١) على الخرائط يظهر وهو شديد الاتساع للغاية ، حوالي ضعف معدله الى الشمال منها ، على أن هذا أنما هو تأثير بحيرة خزان أسوان السابقة التي فاضت على الجانبين فملأت أيضا أفواه الاخوار الصحراوية فانفتح عرض النهر ظاهريا ثم جاء السد العالي ببحيرة ناصر

---

(١) جمال حمدان ـ مرجع سبق ذكره .

تدفع بهذا الوضع الصناعي الى منتهاه ... هنا يتضح فعل العامل البشري .

ويتضح أثر بناء السد العالي في تغيير هيدرولوجية النهر وجيومورفولوجيته في عدة جوانب فقد تحول النهر من نهر ارسابي يقوم بتوسيع سهله الفيضي ودلتاه من ارساب طمي النيل الى نهر نحاتي ينحت في الجانبين والقاع ويعيد ما يقوم بنحته في عملية الارساب وليس أدل على ذلك من تراجع أو تآكل ساحل الدلتا الشمالي ويرجع السبب الى عدم وجود ارساب من جانب النهر يعوض به ما يفقده الدلتا من أراضي بسبب نحت البحر هذا في حين توجد مؤشرات أخرى لنحت بطيء في مجرى النيل خلف السد نفسه وهذا أيضا له خطورته .

ويذكر جمال حمدان في هذا الصدد أن تناقص حمولة النهر من الطمي وصل الى منتهاه مع السد العالي الذي يحتجز أمامه كل الحمولة تماما ، وأعني الحمولة العالقة دون الذائبة ومن هنا جاء السد تغييرا جذريا لفيزيوغرافية النيل وبالتالي لمورفولوجية الوادي .

من المفروض أن يحاول الانسان التوصل الى أبعاد أخطار هذا التدخل البشري فيقوم بعمل تناسق بين أعمال التهذيب التي تشمل القنوات والترع والروافع والسدود والجسور خاصة السد العالي .

وفي هذه الوجهة الجديدة مع تحول النهر من مرحلة الارساب الى مرحلة النحت وخاصة فيما يتعلق باحتمالات الهدم والنحت خلف السد وعلى أطراف الدلتا الشمالية على ساحل البحر المتوسط ، ويكون ذلك الاحتمال مبنيا على اعتبار أن الحمولة من الرواسب والمفتتات التي كان النيل يلقي بها على مقربة من أفواه فرع رشيد وفرع دمياط فتكسب الدلتا أرضا على حساب البحر لن يستمر ارسابها وتراكمها بعد هذه الاعمال البشرية التي غيرت من هيدرولوجية وجيومورفولوجية النهر ووادية .

أن التعديلات التي حدثت في الارساب الطبيعي على هوامش الدلتا والسهل الفيضي نتجت عن شق الترع الآخذة من النيل ومدها على الهوامش الصحراوية وهذا العمل يعني

نقل كميات كبيرة من الطمي والطين الى تلك الهوامش ومن المؤكد أن حجم الارسابات التي كانت توزع قبل بناء السد العالي في تلك الهوامش في الاراضي التي استصلحت قبل انشاء السد العالي كانت أكثر وخاصة من الطين وهذا يعني في نفس الوقت تغييرا في مكونات التربة الميكانيكية تزداد نسبة الحجوم الدقيقة بها (مثال ذلك : بعد السد العالي توزع شمال غرب محافظة البحيرة في النوبارية وغرب النوبارية وقبل السد العالي توزعت الحاجز في البحيرة بمحاذاة التوزع المجاورة بجانب وادي النيل مباشرة خاصة في الوجه القبلي). وسبق أيضا الاشارة الى تغيير شكل الجزر النيلية بعمل حواجز تشبه الالسنة ممتدة فيما بين الجزيرة والسهل الفيضي وذلك لسد شعبة مجاورة لجزيرة تفصل بينها وبين السهل الفيضي وذلك بغرض أن تلتحم الجزيرة بالسهل الفيضي بعد اطماء الشعبة، وبذلك يتسع السهل الفيضي بهذا بجانب ما سبق أن ذكرنا بشأن تطهير المترع والمصارف وأضافة الارسابات الى المساحة الزراعية فتكون النتيجة ارتفاع منسوب الارض الزراعية وكذلك توسيع السهل الفيضي بوضعها على الاراضي التي يطلق عليها أراضي طرح النهر ـ بجانب عمليات ردم البرك والمستنقعات وتجفيفها لاستخدامها كأراضي زراعية بالاضافة الى عمل مدرجات على جانبي المجرى غير المغمور بحيث تزرع هذه المدرجات ممتدة في أشرطة ضيقة طويلة على طول اجزاء كبيرة فيما بين الجسر الصناعي أو طراد النيل والمجرى المغمور (صورة رقم ٣) .

أما ما طرأ على السهل الفيضي من جانب النحت فقد سبق الاشارة الى آثار العامل البشري في تغيير الظاهرات الطبيعية الخاصة به مثل الجسور الطبيعية والبحيرات المتقطعة

وهناك ظاهرات جيمورفولوجية تغيرت في السهل الفيضي عن طريق العامل البشري وذلك من دراسة الخرائط الطبوغرافية لمصر .

من الخريطة ـ لوحة الروضة رقم $\frac{٥٦}{٦٠}$ مصر مقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ نجد أن السهل الفيضي هنا ينحت بفعل الانسان فنجد أن هناك حد زراعي قديم في المنحدرات الشرقية للسهل الفيضي تم اقتطاعها منه وادخالها في المناطق العمرانية وهي

تشهد على الخريطة على هيئة أشكال هندسية وتتضح من اللوحة من الجنوب الى الشمال عند حوض دير أبو حنس شرق نزعة البرشا ، والى الشمال منه دير أبو حنس الموجود به الدير نفسه ثم أطلال مدينة أنصنا ، ثم أطلال معبد منطقة حفائر .

وبالطبع بناء هذه المنشآت على المنحدرات السفلى لجانب الوادى واقتطاع اجزاء منه يستدعي الحصول على المادة التى تستخدم فى البناء ، فيستخرج الحجارة التى بنى بها هذه المنشآت من جسم الوادى أى من جوانبه وتشمل هذه المنشآت كما ترى معابد ، وجبانات منتشرة على طول الضفة الشرقية وكذلك الضفة الغربية للوادى هذا بخلاف المنشآت السكنية وبالطبع هذه صورة من صورة النحت الذى يغير مورفولوجية السهل الفيضى وجانبى الوادى .

ومن اللوحة تنا ـ مصر رقم $\frac{٣٦}{٧٢}$ ، $\frac{٣٦}{٧٨}$ مقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ يتضح لنا انتشار المحاجر التى لازال العمل جاريا بها من استخراج الحجارة كما هو الحال فى محاجر شرق بنى سويف فى الجانب الشرقى للنيل ، وأسيوط وتنا فى مججر جبل الجسير والمحجر ، وجبل سن الجسير ، وجبل قرن الجسير . بينما نجد أنه هناك محاجر قد نفذت منها الحجارة وأصبحت غير مستعملة وتتضح هذه المحاجر من اللوحة الخطاطبة رقم $\frac{٨٤}{٥٨٥}$ مقياس الرسم ١ : ٢٥٠٠٠ بالقرب من فرع رشيد .

ويبلغ عددها ٦ محاجر مغلقة أو لاتستخدم . ومما يدل على ذلك أن معظم المبانى على جانبى الوادى مبنية من الحجارة أى من الحجر الجيرى والحجر الجيرى الطباشيرى كذلك من اللوحة المعادى رقم $\frac{٨٠}{٦٣٠}$ مقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ يبدو جبل طرة والمحاجر التى تستخدم فى هذه المنطقة شرق النيل . وخاصة ما يتم تحجيره بواسطة سجن طره .

والواقع أن ظاهرة التحجير من جانبى الوادى مثلة فى كثير من اللوحات برموز أساسى مستعمل فى الخرائط الطبوغرافية مما يدل على أهمية وانتشار هذا النوع من النشاط البشرى وأن زيارة سريعة على طول أى من جانبى الوادى ولو فى رحلة عابرة على

على الطريق تبين لنا هذا النشاط بوضوح ، تمثلا فى المحجر نفسه، وفى المبانى الحجرية فى القرى وهوامش المدن ، وفى عمليات تحويل الحجر الجيرى الطباشيرى والطباشير الى جير ٠٠٠٠ الخ ٠

صورة هامة أخرى من صور النحت البشرى التى أدت الى اتساع السهل الفيضى وظهور الجروف بصورة واضحة وهى تراجع الجروف الصناعية التى نتجت عن التدخل البشرى ونتجت من قطع اجزاء من جسم المنحدرات الجبلية لغرض استخدام الحجارة للمبانى أو شق طريق أو شق نفق فى الجبال أو أسفل الهضبة وأحيانا على بعد بنتوءاتها أو نوقها وهذه عملية معروفة فى العالم ومألوفة وهى تستلزم احيانا بعض عمليات التفجير بالديناميت مما يسبب أيضا اتساع الشقوق والمفاصل فى جسم الهضبة وبالتالى يساعد عمليات التعرية على أن تعمل بنشاط فيها بمساعدة الانسان ٠

وعمليات شق الطرق واضحة فى مصر مثلا على بعض اجزاء الطريق بين القاهرة وأسيوط فى الجانب الشرقى لوادى النيل على المنحدرات الشرقية للوادى ٠

كذلك شق طريق الاوتستراد مصر الجديدة ـ المعادى ـ حلوان فى جبل المقطم ونتج عنه من تغيير فى شكل الهضبة وانحداراتها ٠ كذلك طريق المقطم الدائرى

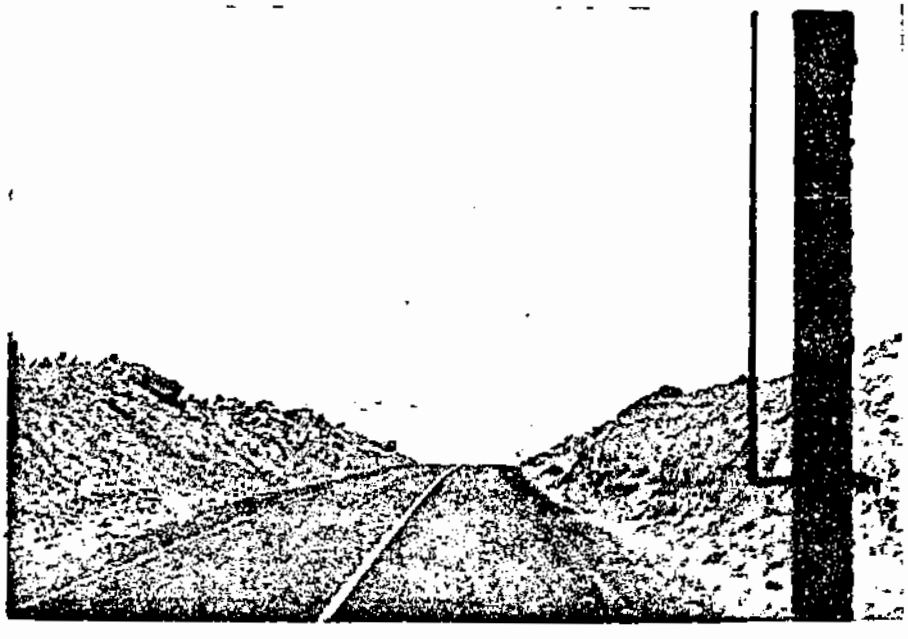
ومشروعات التعمير الجديدة مثل تعمير الهضبة الوسطى بالمعادى ومشروع اسكان القطامية ، وشق الطرق فى الهضبة لتمهيدها لهذه المشروعات غيرت كثيرا فى مورفولوجية جانبى الوادى صورة رقم ٤

كذلك اكتشاف منطقة حفائر المعادى وما وصل اليه العامل البشرى من تغيير كبير فى شكل التضاريس الثانوية ٠

ونلاحظ أن كثيرا من المناطق السكنية أنشئت فى الفراغ الناتج عن تراجع الهضبة بواسطة الانسان ٠

ومن المناطق القريبة التى توضح قوة تأثير النشاط البشرى فى تغيير منحدرات الوادى وتوسيع قاعدة منطقة المقطم يتضح مثلا من لوحة القاهرة رقم $\frac{٨١}{٦٣٠}$ مقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ ،

صـــورة (٣) جزء من احد المدرجات التى ترجع للعامل البشرى على جانب الجزء غير المغمور من مجرى ترعة الاسماعيلية ـ مسطـــــــرد



صـــورة (٤) انشاء طرق جديدة على منحدرات جانبى الوادى يغير من الشكـل الاصلى للمنحدر. طريق الصعيـــد ـ شرقى النيل قرب بنى سويـــــــف

التى بنى عليها شكل (٣) ـ يلاحظ أنه يوجد فى الشمال الشرقى من القاهرة عند الجبل الاحمر أربعة جروف موضحة على الخريطة . فهناك جرف رئيسى يقع فى شمال الجبل وبه يوجد محجران لاستخراج الحجارة وهنا يتضح سبب تكوين هذا الجرف الرئيس ثم ثلاثة جروف فى جنوب الجبل ويوجد بها محجران آخران .

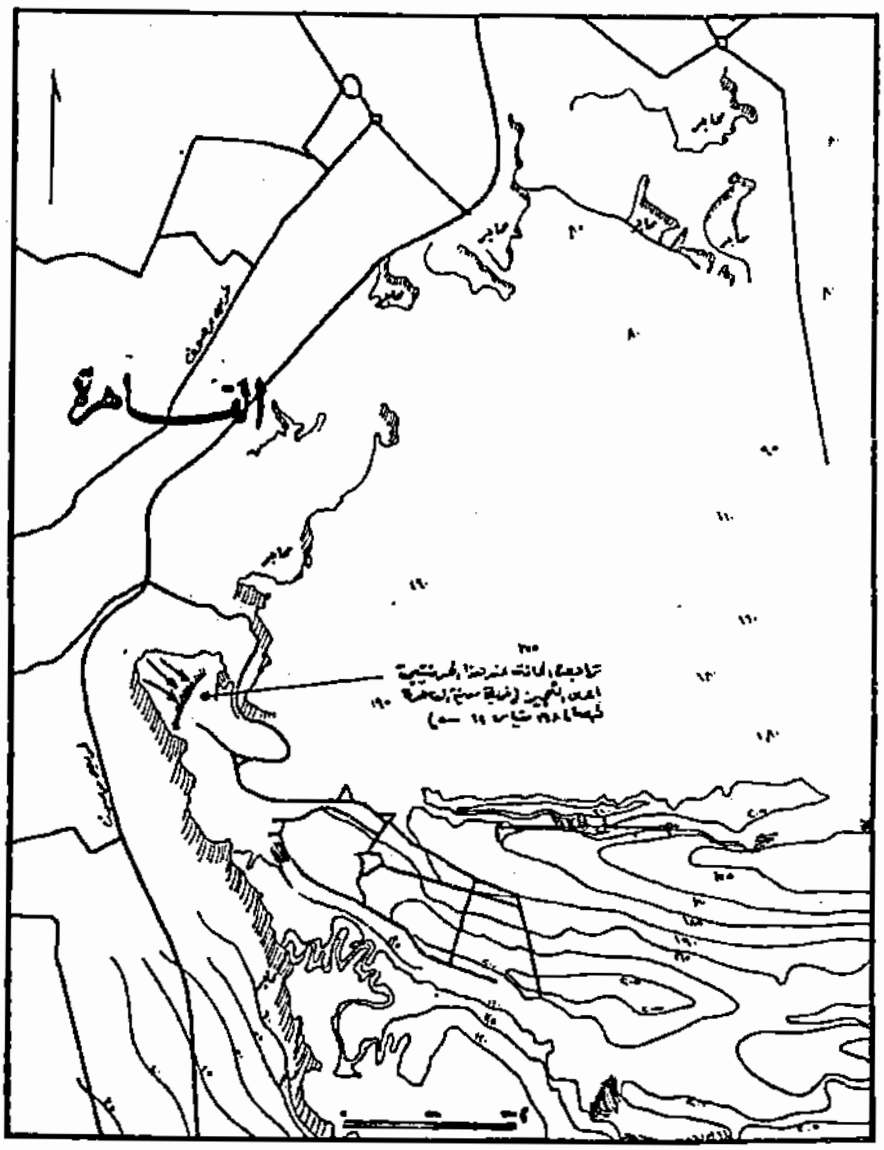
وعلى امتداد حدود القاهرة القديمة سنة ١٩١٥ توجد عدة جروف عديدة أو جرف متصل كبير وتتخلله أيضا مجموعة من المحاجر تزيد عن الخمسة (٨ تقريبا) وهذا دليل آخر على التدخل البشرى فى تشكيل المنحدرات الشرقية للوادى فى هذه المنطقة ، أى المنحدرات الغربية لهضبة المقطم .

صورة أخرى من صور النحت بفعل العامل البشرى ألا وهى التجريف .

فالتجريف بالطبع لم يكن قديما يحمل نفس الصورة الحديثة حاليا فكان يتم فى عدة صور بسيطة لاتتعدى سنتيمترات من سطح التربة فكان الفلاح يحصل على الطمى من الارض الزراعية ولكنه لم يكن بالتجريف الضار بالارض وذلك لكى يبقى مساكن من الطوب اللبن بعد خلط الطمى بمواد أخرى من البيئة ـ وكان يكشط هذه السنتيمترات بواسطة آلة تسمى القصابية (*) تجرها الماشية وكان الفلاح يستخدم هذا الطمى فى تسوير أماكن معيشة الحيوانات (الزرائب) وينقله بعد ذلك كسماد للارض .

وبتطور طرق المعيشة فى القرى واطراد الحاجة للبناء بالطوب الاحمر بدأ الانسان فى تجربة خطيرة جدا وهى التجريف الحديث وهو أخطر عمليات نحر التربة الخصبة عن طريق الجرارات والحفارات والبلدوزر والآلات الحديثة فيجور على الارض الزراعية بأعماق مختلفة تصل أحيانا الى عمق ٦ متر عن منسوب الارض الزراعية لاستغلالها فى القمائن وصانع الطوب الاحمر التى انتشرت بصورة كبيرة على ضفاف النيل وعلى ضفاف المزارع لصناعة الطوب الاحمر لاستخدامه فى المبانى وهذا التجريف يعتبر خطرا حقيقيا على السهل الفيضى الخصب والذى يغير بالتالى من سماته الطبيعية .

(*) القصابية آلة زراعية تجرها الحيوانات والماشية لكشط الطبقة السطحية من الارض الزراعية الجافة وذلك بعد حرثها بفورم عمليات تسوية ونقل الدامى المتبقى عنها بعيدا عن الارض الزراعية لافراش كبيرة .



شكل (٣) خريطة توضح الجزر الصناعى لهيئة القطم (الجانب الشرقى لوادى النيل)

٦) دلتا نهر النيل :

بدأت دلتا النيل فى التكوين والنمو من الجنوب بطبيعة الحال ، فمن عند قمتها فيما بين شمال جبل المقطم شرقا وجبل أبو رواش غربا ينفتح الوادى مطلا على أراضى قسيمه تتخذ هيئة مثلث روحى منتظم الشكل بوجه عام ، قاعدته فى الشمال ، ويبدو مثلث الدلتا متساوى الساقين ، فطول قاعدته المطلة على البحر المتوسط نحو ٢٢٠ كم ، بينما ارتفاعه من القاهرة حتى البحر يبلغ ١٧٠ كم (١) .

كانت أرض الدلتا (٢) فى بداية عصر البلايستوسين ما تزال مغمورة بمياه البحر المتوسط ثم أخذت تظهر فوق مستوى الماء بالتدريج وذلك بسبب ارساب ما كان يحمله النهر من طمى وحصى ورمال ليلقى به فى البحر وبدأت تنمو من الجنوب الى الشمال ، وفى أواخر عصر البلايستوسين كسبت الدلتا حوالى ٩٠ كم شمال خط عرض القاهرة . وفى العصر الجيولوجى الحديث نمت الدلتا وتقدمت فى البحر حتى وصلت لمداها الحالى .

وكان للدلتا سبعة فروع تطورت عبر سلسلة من الاختزالات من تسعة الى خمسة الى ثلاثة ثم بقى الفرعين الحاليين دمياط ورشيد ودراسات عديدة بهذا الشأن وسبب الاختفاء والبقاء وما الى ذلك من أمور قتلت بحثا (ولسنا هنا بصدد تكرار ما قاله الدارسون السابقون ولكننا بصدد دراسة جديدة توضح أن معظم الظاهرات الجيومورفولوجية تدخل فى تغييرها النشاط البشرى وهذا ما سنتعرض له بالتفصيل فى دراستنا لدلتا النيل) .

ودلتا نهر النيل دلتا ناضجة بل تل على تدرجيز من النضج الفيزيوغرافى اذا قورنت بالكثير من الدلتا الاخرى والدلائل على ذلك عمقها النسبى واختزال فروعها فى الداخل ثم ضآلة البحيرات الشمالية التى تشغل الساحل الشمالى للدلتا وهى من الشرق للغرب المنزلة والبرلس وأدكو ومريوط ، كذلك انسيابية السطح ، والارجح

---

(١) جودة حسنين جودة ـ مورفولوجية مصر ـ سبق ذكره .

(٢) جودة حسنين جودة ـ الجيومورفولوجيا ـ دراسة فى علم أشكال سطح الارض ـ دار المعرفة الجامعية ـ الازاريطة ـ الاسكندرية ـ ١٩٨٨ .

والرشح (أى التطبيـــل) أى أصبحت غدقة وذلك لان التربة قد حفرت علـــى الجانب المرتفع من الوادى وهو وادى على منسوب منخفض عن منسوب أراضى الدلتا فظهرت فيه هذه المشاكل التى غيرت مورفولوجيتـــه وحتى الآن تقام فيه عمليات أصلاح خاصـــة المصارف والطلمبات لنزح الماء الزائـــد منـــه .

ظاهرة ظهـــور السلحفاة وتأثير الانسان فيها

تعتبر ظاهرة ظهور السلحفاة ظاهرة فريدة من نوعها على الاراضى المصريـــــة فوق السهل الفيضى وأطلق عليها هذه التسمية هيوم بينما يطلق عليها صفى الدين أبـــو العـــز (١) الجزر الرمليـــة . وهى فى الواقع مجموعة من الجزر الرملية المتناثرة علـــى مساحة تزيد على ٥٠٠٠ كم٢ فى جنوب الدلتا وهى فى الواقع أكثر بكثير مما يظهر علـــى الخرائط منها الضخم ومنها الصغير الحجـم (لوحة تويسنا ـ مقياس الرسم ١ : ١٠٠٠٠٠) ويتركز معظمها قرب بنها وقليوب وتويسنا والسنبلاوين وفاقوس ويظهر بعضها متناثـــــر فى جنـــوب المنوفيـــة .

وهى عبارة عن تلال حصوية رملية قديمة صفـــراء اللون ترجع نشأتها الـــــى البلايستوســـين .

ويرى جـون بســول (٢) أن ظهور السلحفاة تمثل الاجزاء المندمجة المتماسكـــة من رواسب الدلتا السفلى التى تتألف من الحصى والرمال التى ترجع نشأتها الى عصـــر البلايستوسيـــن ونقلتها وديان جبال البحر الاحمـــر التى كانت تجرى فى العصـــر المطـــير والقت بها فى قاع الوادى والدلتا . وبعد أن انحسرت عنها مياه البحر أخذت أفرع الدلتا فى تقطيعها وتفتيت الاجزاء الهشة منها ووزعت مفتتاتها على سطح الدلتـــا ويبدو أن قد حدث هذا أبان هبوط منسوب البحر بنحو ٤٣م دون منسوبه الحالى فـــى العصـــر الحجرى القديم الاعلى بينما بقيت الاجزاء الصلبة الشديدة التماســك بـــارزة

(١) صفى الدين أبو العز ـ مورفولوجية الاراضى المصرية ـ دار النهضة العربية ١٩٦٦ .
2) Bell J. 1939 Ibid Bell J. 1939

فوق مستوى البحر بمثل الدلتا وهي عبارة عن هيئة جزر مكونة من الزلط والحصى والرمال الناعمة وتوسيط حوضها وعلى هوامشها رواسب الغرين الاسود الناعم .

ويؤيد جودة حسنين جودة رأى بول (١) فيما يدل على وجاهة رأيه أن مكونات هذه الجزر الحصوية الرملية تماثل مكونات رواسب الدلتا السفلى ، وأيضا توزيع هذه الجزر في جنوب الدلتا بالذات حيث يقترب هذه الرواسب السفلى من السطح ، هذا بالاضافة الى التشابه بين مكوناتها ومكونات رواسب المصاطب النهرية الحصوية الرملية المعاصرة لها كما ذكر بورتسو (٢) الذى تتفق وجهة نظره فى أصل تكوين هذه الجزر تقريبا مع رأى بول والتى يفصل بينهما خط كنتور ١٣ حيث أن شماله تقع الجزر الكبيرة الضخمة وجنوبه تقع الجزر الصغيرة الساحلة .

وفيما يبدو أن هذه الجزر كانت تشغل مساحات فسيحة لو قارنا بقاياها الراهنة بما هو موجود فى الخرائط القديمة نجد عدة ذات ارتفاعات ومساحات أقل مما يدل على أن الانسان قد استغل كثيرا من هذه الجزر ورمالها .

فهناك اجزاء منها قد تم استصلاحها وزراعتها بالفعل حيث تختلط بهوامشها الترية الطينية السوداء وشقت فيها الترع والقنوات فتضاءلت مساحتها وتزرع حاليا اشجار ناكهة خاصة الموالح - كما أن بعض جهاتها استغلت كمراعى لتربية الخيول .

ويذكر جمال حمدان بشأن هذه الجزر الرملية أنها لجفافها تعد مصحات طبيعية جيدة وذلك ما يؤكد أن الانسان بدأ يتعايش معها ويغير من مورفولوجيتها وهى خزانات طبيعية لتخزين الحبوب ولعل شهرة قرية بوهيم (منوف) بأنها أكبر " مكامير " للغول المدمس فى مصر ترجع الى أن تربتها تعتبر جزءا من جزيرة بعيدة من ظهور السلحفاة شأنها فى ذلك ربما شأن رملة الانجب غير بعيد (أشمون) .

كذلك بدأ الانسان فى استغلال رمال هذه الجزر فى المبانى واستغلت فى صناعة الطوب الرملى مثل مصنع قويسنا الجديد للطوب الرملى .

---

(١) جودة حسنين جودة - جيومورفولوجية مصر - موجع سبق ذكره .

2) Fourtau 1915 عن جودة حسنين

أن الدلتا بلغت أوج نموها فى اوائل القرن الماضى قبل أن يبدأ عصر السدود والخزانات ومشاريع الرى الدائم التى سلبت النهر كثيرا من مائيته وحمولته ولم تعد محمية حقا فى خليج ما بأية صورة بل تعرضت مورفولوجيتها للتغيير بفعل العامل البشرى .

من دراسة الدلتا وهدف دراستنا توضيح دور الانسان فى تغيير مورفولوجية السهل الفيضى والدلتا فسوف نتطرق فى الحديث فى هذا المضمار الى ما أصاب الدلتا من جراء العامل البشرى من تغييرات فى حالتى الارساب والنحت وما نتج عن تغييرات فى هيدرولوجية النهر وأثر ذلك على بعض الظاهرات الطبيعية .

وأول ما نتطرق الى الحديث عنه هو ظاهرة اختفاء فروع الدلتا القديمة — وفى هذا المضمار وما توفر لنا من دراسات عديدة تناولت آراء ونظريات مختلفة بشأن هذا الاختفاء والبقاء وكلها ترجع الى العامل الطبيعى والتاريخ الجيولوجى فنحن نرى أن اختفاء الفرع البيلوزى الذى كان رئيسيا وفريدا بسبب بشرى .

فالفرع البيلوزى نسبة الى بلدة بيلوز (الفرما) التى كان يصب عندها فى البحر (ومجراه حاليا يطابق تقريبا مجارى البحر الشيخى والخليلى وترعة أبو الاخضر وبحر فاقوس وترعة المعاعنة) .

وهذا الفرع كان فرعا رئيسيا لم تكن تأخذ منه سوى قناة القلزم (سيزوستريس) أو تسمى قناة نخاو أحيانا أخرى — متجهه الى رأس خليج السويس وهذا أول عمل بشرى سحب من الفرع مائيته وقلل الجريان به .

وبعد ذلك جاء حفر قناة السويس الذى غير فى شكل السطح وانقطعت الصلة بين رواسب سهل الطينية ورواسب شرق الدلتا بما فيها تلك التى طمرت وجود مجرى الفرع البيلوزى . (مجرد رأى قابل للمناقشة) .

وعلى ذكر قناة السويس (*) وهى عمل بشرى ١٠٠٪ ترى التغيير الذى طرأ على بحيرتى التمساح والبحيرات المرة اللتان كانتا بحيرتان مغلقتان . وبالقطع كانت درجة

(*) مثال خارج عن السهل الفيضى ولكنه مترتب على ما قبله من رأى لذا كان وجب ذكره على سبيل المثال وهدف الدراسة .

[illegible] في الوقت الحاضر ـ ذلك لان حفر قناة السويس وانفتاح البحيرات واتصالها بمسوب ماء البحر يكفل أن تكون درجة الملوحة في هذه البحيرات مساوية لدرجة الملوحة في المسطحات المائية في البحر الاحمر والمتوسط) .

مثال أخير :

وادي الطويلات :

يبدو في شكل لسان ناتئ مستطيل الشكل على الجانب الشرقي للدلتا فكما يذكر جمال حمدان " أن هذا الوادي النحيل حكم عليه بالاعدام مرتين مرة بالموقع وأخرى بالموضع ، تاريخيا مثلما هو جغرافيا أي جيولوجيا وجغرافيا فمن المؤكد أن هذا الوادي كان من أكبر الخاسرين بين فروع شوق الدلتا في عملية الرفع الارضية الموجبة بحيث فقد فرعه الاتصال بالبحر الاحمر بينما ضاق شرقه وتقطع الى أقصى حد . أما حاليا فمن الواضح أنه بحكم موقعه الجغرافي يعد ضحية موضعة كشبه جزيرة وسط الرمال أذ هو معرض لسفي وزحف الرمال من الشمال بفعل الرياح الشمالية الغربية وذلك دون سائر شوق الدلتا ، ثم هو في الوقت نفسه معرض لاغارة وغمر الرمال من الجنوب بفعل رياح الخماسين الجنوبية الغربية أكثر من سائر هوامشها جميعا . أنه وحده في صراع مزدوج مع الرمل محاصر به بدأ من الجانبين ولولا الحماية المنتظمة والاستصلاح المطرد لتأكلت رقعته وتقلصت طفيفا ولكن يقينا على المدى الطويل " .

أذن لولا المحاولات البشرية التي تبذل ولولا الاصلاحات البشرية التي تحدث به لتقلص وتأكل هذا الوادي .

وأن كان ماذكر في هذا الشأن أن الوادي كاد يتعرض للاطماء والاختفاء بفعل الطبيعة ، فالباحثة تود أن تؤكد أن الفعل البشري قد أضر بالوادي أضرارا بالغة وذلك بما أقامة من مشروعات انشائية فيه أدت الى ظهور مشاكل عديدة به غيرت تماما من مورفولوجيته .

فمنذ حفر ترعة الاسماعلية فيه اثناء نظام الري الدائم في القرن الماضي وتعرض الوادي لمشاكل الري والصرف معا ـ وقد هورت التربة تدهورا خطيرا وأصابها التشبع

لاشك أن هذا التدخل غير من مورفولوجية جنوب الدلتا التي كانت أهم ما تميزه ظاهرة ظهور السلحفاة.

أما التغيرات التي أصابت مورفولوجية الدلتا عن طريق التحت فهي بلا شك ترتبط بالساحل الشمالي الذي يسير في تقوم عام خطي انسيابي بمعنى أنه يخلو من الخلجان المتعمقة حقا ومن الرؤوس البارزة ورغم تعدد الخلجان بحكم التقوسات المحدبة والمقعرة المتعاقبة فنلاحظ أنها خلجان قوسية شديدة الاتساع والانفتاح ضحلة وهامشية باستثناء خليج أبو قير فهو خليج نصف دائري متعمق.

أما الرؤوس البارزة ما هي ألا تم الفرعين الرئيسيين دمياط ورشيد.

ويذكر جمال حمدان " أن هذا الساحل بهيئته الراهنة ما هو ألا حل وسط وانعكاس لمحصلة التوازن في الصراع الحاد بين محورين متعامدين : أرساب النيل من الجنوب الى الشمال وتيار جبل طارق من الغرب الى الشرق وهو بين التوئين يمثل خط التحييد أو الخمود . ولولا هذا الخمود ولولا تيار جبل طارق لكان ساحل الدلتا أشد تعوجا وانثناء كما كان يكون أكثر بروزا وتقدما نحو الشمال ".

وبالطبع هذا من الجانب الطبيعي أما عن دور الجانب البشري وأثره في تغيير مورفولوجية الساحل الشمالي للدلتا فلا شك أنه منذ القرن الماضي أي منذ بدء دخول الانسان في ضبط النيل بوسائل الري المختلفة من أقامة السدود والخزانات وشق الترع والمصارف وخاصة المشروع الاكبر بناء السد العالي وما ترتب عليه كما سبق أن ذكرنا من حجز الرواسب والطمي أمام السد فتحول الساحل من ساحل أرساب الى ساحل تعرية.

ففي خلال القرن الاخير مثلا أخذ اللسان الغربي من رشيد يتأكل ويتراجع وشمال آخر في برج البرلس نقل الاهالي قراهم الى الجنوب ثلاث مرات خلال التسعين عاما الاخيرة والتعرية في ازدياد كبير لدرجة أنها تهدد بتحويل البلدة نفسها الى جزيرة معزولة منقطعة وشمال ثالث في الساحل الشمالي القلعة التركية القديمة التي بنيت أصلا الى الداخل أصبحت الان تقع على بعد نصف كيلو متر من الساحل

في وسط البحر تقريبا وقد كون هذا الجزء [illegible] شمال رابسع في رأس السعيد أن البحر كان يأكل من الشاطئ الساحلي كل سنة حوالي ١٠٠ قدان الى أن بنى لسان بمنع هذا التآكل بدرجة كبيرة. كذلك منطقة بورسعيد بنى أمامها أيضا لسان صناعي كبير لنفس الهدف وعلى طول الساحل شواطئ مدينة الاسكندرية بنى الالسنة أمام الشواطئ بأحجام أضخم جدا من الحديد والاسمنت المسلح لحمايتها من التآكل.

وبالرغم أن الساحل الشمالي الان أصبح مهددا بخطر التآكل خاصة الروؤس البارزة فلولا عمل الانسان وهو سلاح ذو حدين أي انه من جانب بناءه السد العالي وخلافه وما أدى اليه من أن يصير الساحل دور النحت الصناعي وليس الطبيعي أصبح الانسان أيضا يبني عليه الروؤس والصدات الاسمنتية المسلحة والالسنة الصناعية الضخمة ليحميه من خطر التآكل والنحت.

وعند عتبة الدلتا نجد ظاهرة أخرى كانت موجودة وتحولت أيضا بفعل تدخل العامل البشري الى شكل آخر عبارة عن بقايا.

ونذكر منها بركة " الصلاح " على الجانب الغربي للدلتا وهي عبارة عن أنها كانت مجموعة من البرك والمستنقعات الطولية تقع على أقصى الحافة الغربية للسهل الفيضي وهي آخر ما تبقى الان من البحيرات الخلفية التي تتخلف على حواف السهل الفيضي بحكم انحدار سطحه. فقد قام السكان في هذه المنطقة بتجفيف البرك والمستنقعات وبناء الاماكن الترفيهية وبقايا هذه البرك والمستنقعات عبارة عن بركة نادي السيد في هذه المنطقة.

يقابلها مثال آخر من نفس النوع وعلى نفس الروؤس تقريبا على الجانب الشرقي من الدلتا وهي بركة " الحاج " وهذه البركة تقع في نهاية منطقة " المرج والقلج " وهي بقايا متبقية من مستنقع كبير كان يشغل هذا المنخفض حتى الحملة الفرنسية ويلتقي على اتصال فائض مياه الفيضان من جهة وتصريف وادي الحمرة الصحراوي من الجهة الاخرى والان تقوم فيه عمليات الاستصلاح للزراعة وللانشاءات البشرية بعد تجفيف المساحة الكبرى منه.

---

1) Said, R - Remarks on the geomorphology of the Delteic Coastal plain betueen Rosette and port Said-Bull. Soc. Geog. d'Egypte, Tom 31 , 1958.

وإذا كانت المنخفضات لم تسلم من العامل البشرى الذى تدخل فى تغيير مورفولوجيتهـا فالمرتفعات والتلال أيضا لم تظل على طبيعتها . تمثل ذلك :
الكثبان الرملية فى منطقة الخانكة والجبل الاصفـر وأبو زعبل وأن كانت حدود الدلتـا تتبع هنا ترعة الاسماعيليـة التى تمثل حدودها القصـوى وعليها تتتابع قرى وبلاد جنوب شرق الدلتا جميعا ابتداء من سرياقوس وشبين القناطر والزوامل وانشاص وبلبيس حتى أبو حماد والعباسة فالتلال الرمليـة فى هذه المناطق أقل أكثر من نصفها وأقيمت فى أماكنهـا منشآت سكنية وشقت طرق عديدة منها مدينة السلام ، ومدينة النهضة وأقيمت مشاريـع استصلاح أراضى فيها بخروش الزراعة شق مزارع أحمد عرابى وغيرة ورغم أن هذه المشاريـع تعانى من السفى الا أنها مستمرة ومثمرة وغيرت تماما من مورفولوجيـة المنطقـة .(صورة رقم ٥)

البحـيرات الشمالية وتأثير الانسان فيهـا :

" تشغل قاعدة مثلث دلتا نهر النيل (١) خلف نطاق الالسنة الرسوبية سلسلـة من البحيرات والمستنقعات تمتد بطوله ، وتؤلف وحدة طبيعية تشترك فى أصل النشـأة والشكل الى حد كبير ، والبحيرات أربع هى من الشرق الى الغرب المنزلـة ، البرلـس ادكـو ، مريـوط ، وكلها بحيرات ساحلية (لاجونات) أقرب الى الاستطالـة ، وحدودها الشمالية تأخذ اتجاه خط الساحل وكلها ضحلة على عمق واحد يصل حوالـى متر ونصف متر دون خسوب سطح البحـر ، باستثناء بحيرة مريـوط فقط التى يصل عمق القـاع فيها الى حوالى ٣ متر تحت منسوب سطح البحـر كما أنها كلها تتصل بالبحر (فيمـا عدا مريوط أيضا) بفتحات ضيقة تخترق الالسنة الرملية وتسمى بوغاز "

وتتعرض هذه البحيرات لفعل العامل البشرى منذ قبل بناء السد العالى وحـتى الآن فكما سبق أن ذكرنا منذ أن بدأ عهد الاستقرار والزراعة وحفر الترع والمصارف وبنـاء الجسور والحواجز والخزانات والسدود .

---

(١) جودة حسنين جودة ـ جيومورفولوجيـة مصـر ـ مرجع سبق ذكره .

صـــورة (٥) توسيع أراضى الدلتا على حساب الهامش الصحراوى فى عملية مستمرة ـ منطقة غـــرود الخانكـــــة

فالى كل بحيرة تنتهى مجموعة كبيرة من الترع والمصارف فأصبحت البحيرات عبارة عن مصارف وصافى تتسع لقطاع كبير من الاراضى الزراعية بالدلتا . ومن ثم فكانت كلها تتمتع فى الساحة فى فصل الفيضان وتتكمش فى فصل التحاريق وكانت هذه الظاهرة تحدث فى الهوامش الجنوبية من البحيرات والتى تنتشر حولها المستنقعات والبرك ولذلك نجد أن بداية التدخل البشرى فى هذه البحيرات بدأ من جنوبها بتجفيف هذه المستنقعات والبرك أو جزء كبير منها كما سنرى .

ولاشك أن اتصال هذه البحيرات الشمالية بالبحر كان أقوى قبل عصر البترى الدائم [1] ، فقبله لابد أن كميات المياه التى تنصب فى البحيرات كانت أضعافها بعده بنحو ١٠٠ مرة . ومن ثم كان عدد الفتحات أى البواغيز فى كل بحيرة أكبر مما هو الآن . ونخيل هذه الفتحات العديدة الواسعة كان مستوى البحيرات على نفس مستوى البحر المتوسط بالتقريب وكان مستوى البحر يعلو بنحو متر اثناء الفيضان وهذا المستوى كان يمنع أغراق الاراضى المتاخمة جنوبا اثناء العواصف العالية جسور ضخمة قوية جدا . وأحيانا كان الفيضان شديدا فيرفع مستوى الماء فى البحيرات ويغرق مساحات شاسعة من الاراضى الزراعية وكانت البواغيز فى فترة التحاريق تصاب بالاطماء الى أن يأتى الفيضان الذى يليه ليفتحها وكان فى ذلك الوقت تفتح ايضا صناعيا أى بالتدخل البشرى وذلك بعمل تطهير لفتحة البوغاز لضمان استمرار اتصالها بالبحر .

ولعل بحيرة مريوط مثالا طيبا للعامل البشرى منذ نشأتها فهى بحيرة داخلية شديدة الملوحة تقع تحت مستوى سطح البحر بثلاثة أمتار وستكون أول بحيرة ساحلية تختفى من على خريطة مصر الطبيعية بفعل العامل البشرى .

كانت بحيرة مارية [2] أو مريوط فى العهود الفرعونية ظاهرة مميزة لغرب الدلتا ، ويذكر استرابو أن امتدادها يبلغ ٢٥ كم وعرضها ٢٨ كم ، وكان ذراعها الغربى يمتد غربا فى اتجاه العميد لمسافة ٦٠ كم ، وكانت عذبة تستخدم مياهها للرى لعدم اتصالها بالبحر . وقد تضاءلت موارد المائية بعد ذلك بسبب اضمحلال الفرع الكانوبى

1) Willcoks, Egyption irrigation

(٢) [illegible]

منذ القرن الثاني عشر وحتى القرن التاسع عشر حيث تحولت بالتدريج من بحيرة مالحة الى بحيرة عذبة وذلك بسبب تدفق مياه الفيضان وتجمع مياه الامطار .

وقد أغرقت البحيرة بالمياه ثلاث مرات منذ عام ١٨٠١ الاولى والثانية لاغراض حربية والثالثة لاغراض عمرانية ، وقد تم التغريق عن طريق بحيرة أبو قير التي كانت على اتصال مباشر بالبحر بواسطة القناة التي كانت تمر على الحاجز الرملي الذي يفصلها عن البحر ، ولارتفاع مستوى قاعها عن مستوى قاع مريوط بثلاثة أمتار ولايفصل بين البحيرتين سوى جسور ترعة الاسكندرية سابقا وترعة المحمودية حاليا ، وحدث التغريق الاول سنة ١٨٠١ والثاني سنة ١٨٨٧ اثناء حملة فريزر وكلاهما بواسطة الانجليز ، وصارت مساحة البحيرة حينئذ نحو ٢٠٥ ألف فدان عند منسوب صفر ثم رمم حاجز أبو قير وأخذت البحيرة تجف وتعود لحالتها الاولى . وكان التغريق الثالث لاغراض عمرانية واقتصادية ، فأقيمت طلمبات المكس لتحديد مستوى سطح الماء في البحيرة فيما بين ٢,٦ ـ ٣ م تحت سطح البحر ، وتم التغريق بمياه مصرف بحيرة أبو قير التي بدىء في تجفيفها واستصلاحها في سنة ١٨٩١ ، كما حول اليها قسم كبير من مياه مصرف محافظة البحيرة .

فبحيرة مريوط تحولت الى بحيرة داخلية بفقدان اتصالها بالبحر منذ أقدم العصور فأنشاء محطة طلمبات المكس لكي يتم السحب من البحيرة وتقذف بالمياه الزائدة الى البحر وهكذا فهو مصرف صناعي .

كذلك فالعامل البشري هنا سوف يتغلب على هذه البحيرة نهائيا فهي تقع بجانب كبرى مدن الساحل أي الاسكندرية وبجانبها حوالي ٧٠ شركة ومصنع تلقي بمخلفاتها الصناعية بمواد مها وشحومها وكيماوياتها الكاوية وأصباغها فيها هذا بجانب مجاري المدينة التي صرفت فيها أيضا .

وكان الشكل العام للبحيرة مستديرا تطاولها ٦٨ ـ ٧٠ كم ، أما أقصى عرضها فنحو ٢٥ كم في كتلتها الشرقية ، لكنها تضيق في ذراع الدلاحة في الغرب من ٤ ـ ٢ كم فقط .

وتدخل العامل البشرى ليغير من هذا الشكل الطبيعى بعمل طريق المكس البرى عبر البحيرة واقتطع منها هذه الذراع وبدأت البحيرة تضيق طولا وعرضا. ومنذ أن انفصلت هذه الذراع ظهرت فيها جزر جديدة وأهمها أم صفيو وطولها ١٠ كم، والهوارية ومساحتها لاتزيد عن ١ كم٢.

وبالحديث عن التغيير فى مساحة أدكو تعرضت البحيرات الاخرى أيضا لعمليات تجفيف كبيرة واستصلاح أراضى تآكلت بسببها رقعة بعض هذه البحيرات كثيرا وقاربت على الاختفاء وسوف تكون مريوط أولى هذه البحيرات المختفية كما سبق أن ذكرنا.

ونقلا عن جمال حمدان [1] "الذى أعطى شرحا وافيا لهذه النقطة.

" لقد تقدم التجفيف فى العقود الاخيرة على دفعات وخطوات مضطربة، غير مضطردة وبنسب غير متساوية أو متكافئة، وبذلك تغيرت مساحات البحيرات الحقيقية والنسبية باستمرار كما يلخص هذا الجدول (بالفدان) :-

جدول (٣) تغيير مساحة البحيرات بالتجفيف :

البحيرة	المساحة الاصلية	أولى تجفيف	الباقى	ثانى تجفيف	المساحة الحالية	التجفيف المقترح	الباقى
المنزلة	٤٠٧٠٠٠	٩٣٠٠٠	٣١٤٠٠٠	١٣٤٥٠٠	١٧٩٥٠٠	٦٥٠٠٠	١١٥٠٠٠
البرلس	١٤٠٠٠٠	٦٠٠٠	١٣٦٠٠٠	—	١٣٦٠٠٠	٨١٥٠٠	٥٥٠٠٠
أدكو	٣٥٠٠٠	١٥٠٠٠		—		١٤٣٠٠	١٧٠٠٠
مريوط	٥٩٠٠٠	٢٦٠٠٠	٣٣٠٠٠	٢٠٢٠٠	١٣٠٠٠	٥٠٠٠	٨٠٠٠
المجموع	٦٤١٠٠٠	١١١٩٠٠	٥٢٩١٠٠	٦٧٧٠٠	٤٦١٤٠٠	٢٦٥٩٠٠	١٩٥٥٠٠

المصدر : جمال حمدان - مرجع سبق ذكره.

(١) جمال حمدان - مرجع سبق ذكره

ونجد من هذا الجدول أن بحيرة المنزلة بالتجفيف واستصلاح الاراضى قد تقلصت الى أكثر من نصف المساحة هذا الى جانب مشاريع خطوط الطرق البرية والحديدية التى تخترق البحيرة وتمزقها بذلك الى أحواض منفصلة صغيرة تساعد على التعجيل بالتجفيف، وتكاد تنتهى مصير البحيرة .

أما البرلس فأقل البحيرات تناقصا وأكثر من نصفها مقترح للتجفيف بحيث لن يبقى منها سوى ٥٥ ألف فدان ، أما أدكو فقد فقدت $\frac{1}{4}$ الى $\frac{1}{3}$ مساحتها والمقرر فى مخطط التجفيف أن تفقد نصفها الحالى .

وكما سبق أن ذكرنا أن مريوط بلا شك أشدها تأكلا وأقربها الى الاندثار وذلك بحكم قربها من الاسكندرية والتوسع الزراعى والعمرانى فيها وربما أيضا تعجيلا بالتخلص من تكاليف صرفها المستمر بالطلمبات . ففى ربع القرن الاخير اقتطع منها حوالى ٣٠ ألف فدان للاستصلاح الزراعى لمنطقة أبيس يضاف الى ذلك فى الشرق منطقة سموحة التى كانت مستنقعا شاسعا واطئا شرق ترعة المحمودية يسمى بحيرة الحضرة ، تصرف الى بحيرة مريوط بمصرف ميمون تحت الترعة ، وتحول الى تقاسيم لاراضى البناء للتوسع العمرانى . وهكذا فقدت بحيرة مريوط حوالى ٨٠ ٪ من مساحتها الاصلية ولم يبق منها الا خمسها ، ومجموع مساحة أدكو ومريوط الحالى يعادل مساحة الاولى وحدها أصلا . ومريوط اليوم أصبحت نصف أدكو ، فأن مريوط اذا تم برنامج التجفيف فيها ستصبح بركة كبيرة بدلا من البحيرة .

وعلى هذا الشكل ستختفى البحيرات الشمالية بفعل الانسان .

وأن المفارقة هنا هى أنه فى الوقت الذى تتكمش أو تختفى فيه بحيراتنا الشمالية الساحلية البحرية الطبيعية فى الشمال تنشأ وتتكاثر بحيراتنا الداخلية النهرية الصناعية فى الجنوب ابتداء من بحيرة ناصر الى بحيرة الريان الجديدة دون أن نذكر مغيش توشكى وبحيرة القطارة المحتملة فى المستقبل . والكل ـ دعنا لانسى أن نلاحظ ـ تغييرات اصطناعية بيد الانسان وهذا دليل وظهير آخر على أن الانسان الاكبر من الطبيعة هو الذى يحدد وجه اللاندسكيب فى مصر ، والانسان المصرى هو العامل

الدائمة يرتبط به من الري بالواحـــة والغـــوه ولكن بصفة خاصـــة ما ينطوي عليـــه من الاسراف الفاحش في الري والاهمال المخيف في الصـــرف. فزادت كمية المياه الجوفية الصناعية المحقونـــة في الارض دون أن تجد مخرجا أو منصرفا ، فلم يكن أمامها إلا أن ترتفـــع الى أعلـــى.

وتقدر الجيولوجين البهى عمـــوى حجم هذه المياه الجوفية السطحية على أســـاس انواع الري، فلما كان نصيب الفدان في مصـــر من مياه الري حاليا هو ٨٠٠٠ متر مكعـــب في السنة بينما أن مقننه السليم ٥٠٠٠ متر فقط فأن هناك ٣٠٠٠ متر تدخل الارض كـــل سنة زيادة عن الحاجـــة. وعلى هذا فأن نحو ١٨ مليار متر مكعب تتسرب الى باطـــن الارض كل سنة في السنة ملايين الفدان المزروعة. ومعنى هذا أنه قد تكونت عبر الخمسين سنة الماضيـــة فقط بحيرة من المياه الجوفية حجمها ٩٠ مليار متر مكعب، أي نحو حجـــم الفيضان نمطي أو أكثر من مخزون بحيرة ناصـــر حاليا. وعلى هذه البحيرة الخفيـــة الصناعية تقوم الان أرض مصـــر. وفي غضـــون ٥٠ سنة من الان مالم يتغير الموقـــف جذريـــا. ففي هذه المدة سيكون حجم المياه الجوفية قد تضاعف وأصبح ١٨٠ مليـــار متر مكعب وعندئـــذ سيرتفع مستواها نحو مترين أي قرب سطح الارض مباشرة.

وأذا كان هناك شبة أجماع على أن السد العالي برئ من رفع مستوى المياه الجوفيـــة الصناعية هنـــا، بل وقد ساعد على تدعيم أساسات المباني تسببا بتخفيض هذه الذبذبـــة السنوية، فأن هناك رأيا يذهب الى أنه مشارك في المسئولية بصـــورة أوأخرى. ذلـــك أن بحيرة ناصـــر بمخزونها العظيم تمثل ضغطا هائلا على قاعها، وتحت هذا الضغـــط ومن خلال بعض الفوالق والانكسارات القاعية تتسرب المياه الى باطن الارض فتؤدي فـــي النهاية الى ارتفاع منسوب المياه الجوفية في مصـــر جميعهـــا.

وبناء على ما سبق شرحـــه اتضح لنا كيف أثرت طرق الري المختلفة في ظهـــور ظاهرة الغدق في أراضي الدلتـــا.

وقد صاحب تغدق أو تطبيل التربة في ساحات كبيرة بالصعيد والدلتا زيادة نسبة الملوحة في التربـــة والسبب الرئيسي في ذلك هو أن المياه عندما تظهر على سطـــح

الترسة " (من أسفل الى أعلى) وتتعرض للتبخير فأن هناك نسبة من الاملاح لاتتبخر ولكنها تبقى فى السمك العلوى من الترسة مما يرفع من ملوحتها .

ومثال ذلك المشروع الزراعى لاستصلاح الاراضى جنوب الكيمان ويسمى مشروع الصوالح لاستصلاح الاراضى .

وسوف تزداد نسبة الملوحة فى هذه المنطقة أكثر حيث أنه قد تم عمل مشروع زراعى آخر على منسوب أعلى من المشروع السابق فى منطقة مزارع الاطفيحى والكيمان .

وسوف يحدث تسرب من الاراضى الزراعية تصل الى المشروع السابق فتزيد من مشكلة الملوحة فى الترسة .

كما أنه من الامثلة أيضا أن هناك مشروعا فى جنوب شرق المعادى يسمى مزرعة مجارى جنوب القاهرة لاستصلاح الاراضى والزراعة ويقوم على أساس الرى من المياه المعالجة الناتجة عن مياه الصرف الصحى وسوف تستغل هذه المياه فى الزراعة على مناسيب أعلى من منسوب المشروعان السابقا الذكر مما يسبب الزيادة فى نسبة الملوحة فى الترسة وتطبيل الترسة أيضا وصير هذا المشروع التملح .

ليست الترسة فقط مثالا لزيادة الملوحة بسبب العامل البشرى ولكن أيضا مياه نهر النيل ـ ففى العقود الاخيرة زادت درجة الملوحة ودرجة المركبات الكيماوية فى مياه النيل زيادة مطردة بسبب اطراد الزيادة فى الصرف الصحى والصرف الصناعى وبناء المنشآت الترفيهية على جانبى النيل وصرف مخلفاتها فى مياهه وغير ذلك من الاعمال البشرية الاخرى . صورة رقم (٦ ، ٧)

ونجد أن هذه النسب تزداد بالاتجاه من الجنوب الى الشمال ومعنى هذا أن هناك تغييرا فى خصائص مياه النهر نفسه تؤدى الى تغيير فى خصائص الترسة المصرية حتى ولو كان تغييرا بطيئا .

الجغرافى الرئيسى فى مصر المعاصرة " .

أما عن التغيرات التى أصابت ماء التربة والماء الباطنى :

يجدر بنا قبل الحديث عن التغيرات التى أصابت ماء التربة والماء الباطنى وأثر ذلك على التربة فى الدلتا ، أن نعرف أولا ماتهو المقصود بماء التربة ؟
فماء التربة هو المياه التى تعلق بين حبيبات التربة لعمق سطحى لايتعدى أمتار محدودة قد لاتزيد من ١ : ٣ م وتكون مرتبطة فى أغلب الحالات بمياه الرى أو مياه المطر أو المياه السطحية ، وقد يحدث فى بعض المناطق عندما يكون مستوى المياه الجوفى أو الباطنى على بعد أمتار عديدة من ٦ : ١٠ أمتار أن يتبخر الماء الجوفى ويرتفع الى سطح الارض ليساهم فى زيادة ماء التربة من خلال الخاصة الشعرية أى أن التربة يمكن أن تحصل على بعض مياهها من الماء الجوفى .

أما الماء الجوفى فهو المياه المنفصلة عن ماء التربة وقد يكون منسوب الماء الجوفى على عمق من ٥ الى ١٠ أمتار أو عشرات الامتار أحيانا وهذا ما يعرف بالماء الجوفى القريب من السطح .

ولكن الماء الجوفى أيضا قد يوجد على عمق مئات الامتار فى حالات معينة عندما تكون الصخور الواقعة بينه وبين التربة صماء غير منفذة للمياه وغالبا ما يكون ماءا ارتوازيا .

أما فى حالة التقاء مستوى الماء الجوفى مع ماء التربة أو فى حالة ارتفاع الماء الجوفى الى مستوى سطح الارض تقريبا فتمتلىء مسام التربة وعناصر نفاذيتها بالمياه مما يضر أو يمنع نمو النبات لعدم وجود التهوية اللازمة للتربة فتصبح التربة فى حالة تشبع كبيرة بالمياه وتوصف بأنها غدقة أو " مطيلة " .

وهذه الظاهرة التى أصابت التربة فى الدلتا فى بعض المواضع ترجع الى العامل البشرى أى منذ دخول نظام الرى الدائم وأقامة القناطر مثل القناطر الخيرية وقناطر محمد على وكذلك السد العالى والعامل البشرى هو سبب تغيير المظاهر المورفولوجية للتربة الصوبة .

ويتناول جمال حمدان بالتفصيل [1] هذه النقطة بتسميته ماء التربة بـ " الماء الصناعي أو الطبقة الصناعية " .

" أن الطبقة المائية الصناعية ، هذا الطبقة السفلية العميقة أيضا ، الأخوة طبيعيـــة في الأصل وهي لا تزال شبها ما تظل مستوا شبه مستقيم وكان ارتفاعها موسميا مؤقتا كمـــا كانت بالفعل في حالة الري الحوضي . الأمر خطير وغير الطبيعي أنها مع استمرار المـــاء كما في الري الدائم وبالاخص مع ارتفاع منسوب المياه في النوع الدائمة ، يأخذ مستواهـــا في الارتفاع التدريجي دون أن تعود تنخفض قط ، وتظل تعلو حتى تقترب من سطـــح الارض ، الى أن تتشبع بها ، " وتطبل " . بالاضافة الى ما تجلبه الى سطح التربـــة من أملاح مركزة ، تتولد في الخصـــوص والزراعة .

ومن هنا تفقد عدت طبقة اصطناعية . ومن هنا أيضا فلقد يؤدي ارتفاع هذه الطبقة الجوفية الى سهولة دي الابار للري بالنسبة للفلاح ولكنها في النهاية تمثل حقيقـــي لأرضـــه . ولهذا كله فقد شاهد الري الدائم مشكلة خلق هذا المستوى الباطـــني الصناعي ، وحتم بالتالي ادخال الصرف الصناعي كرد وحيد عليه .

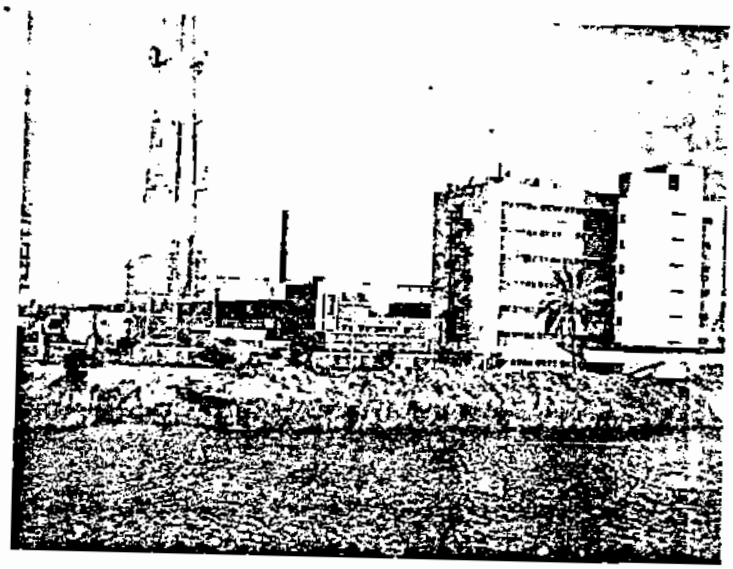
غير أن الزراعة والارض الزراعية ، وان كانت موطن الخطر الاكبر ، فأن المياه الجوفيـــه الصناعية تهدد الارض المصرية جميعا بكل ما عليها أي بما في ذلك المباني والآثار وحـــتى الطرق نفسها بالتدريج ، وبمعنى آخر فأن هذه المياه تهدد في بعض الاراء ، ذات المستقبل والوجود المصـــري كله على المدى البعيـــد ، الامر الذي يستدعي منا وقفه خاصة .

فقد لوحظ في السنوات الاخيرة ارتفاع مستوى المياه الجوفية الصناعية تحت سطـــح الارض في جميع اجزاء مصـــر ـ براك الماء في ايما حفـــرة ضحلة تحفـــره في الانفـــاق ، تحت الكباري ، بعض الشوارع في العديد من المدن .... الخ .

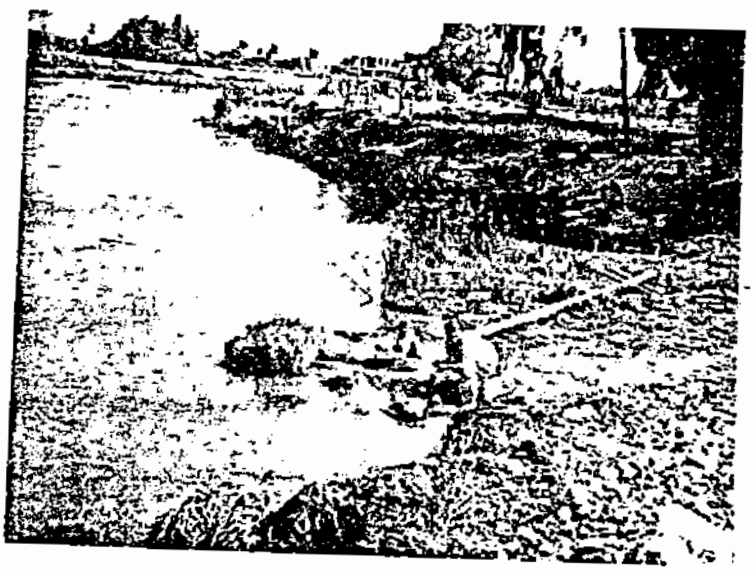
والمقدر أن المنسوب أصبح الآن على بعد ٢ م من سطح الارض بصفة عامة من مصـــر بعد أن كانت على بعد من ٤ ـ ٥ م منذ ٥٠ سنة فقط . والسبب في هذا الارتفـــاع هو التراكم البطيء المطرد لمياه الري المتسربة رأسيا . وقد بدأ هذا التراكم مع المـــري

---

(١) جمال حمـــدان ـ مرجع سبـــق ذكـــره .



صورة (٦) الصرف الصناعى لاحد المصانع
(لاحظ اتيمة الصرف) فى ترعة الاسماعيلية ـ سطرد



صورة (٧) غسل الاوانى والملابس مباشرة فى
النيل

وتختتم هذا البحث بالقول بأننا قد عرضنا لأهم تأثيرات الانسان الجيمرفلوجية في الوادي والسهل الفيضي والمجرى مع الاعتراف بأن هناك كثيرا من التفصيلات الاخرى التي يمكن معالجتها ضمن هذا الموضوع.

ونأمل الباحث أن يكون هذا البحث استمرارا مفيدا للدراسات الجيمرفلوجية التي تهتم بفعل الانسان البشري في تغيير اللاندسكيب على الاراضي الصحراوية في العصر الحديث.

* * * * *

المراجع العربية

١) جمال حمدان : شخصية مصر ـ دراسة في عبقرية المكان ـ الجزء الاول ـ عالم الكتب ـ القاهرة ١٩٨٠م.

٢) جودة حسنين جودة : معالم سطح الارض ـ دار المعرفة الجامعية ـ الاسكندرية.

٣) جودة حسنين جودة : الجيومورفولوجيا ـ دراسة في علم اشكال سطح الارض ـ دار المعرفة ـ الازاريطة ـ الاسكندرية ١٩٨٨م.

٤) جودة حسنين جودة : جيومورفولوجية مصر ـ دار المعرفة الجامعية ـ الازاريطة ـ الاسكندرية ١٩٩٠م.

٥) صفي الدين ابو العز : مورفولوجية الاراضي المصرية ـ دار النهضة العربية ـ القاهرة ـ ١٩٦٦

٦) صلاح الدين الشامي : مياه النيل ـ القاهرة ١٩٥٨م.

٧) صلاح الدين الشامي : دراسات في النيل ـ مكتبة الانجلو المصرية ـ القاهرة ١٩٦٧م.

٨) طه محمد جاد : الخصائص الجيمرفولوجية لنهر النيل الفيضي ـ دراسة عن النيل في مصر الوسطى ـ جامعة الكويت ـ الجمعية الجغرافية الكويتية ـ اغسطس ١٩٨١م.

٩) محمد صبحي محمد : نهر النيل ـ القاهرة ١٩٥٦.

١٠) محمد محمود الصياد : من تاريخ نهر النيل (الفرع الكانوبي) حولية كلية البنات ـ العدد الخامس ١٩٦٧م.

١١) محمد محمود الصياد : تطور ساحل الدلتا الشمالي ـ مجلة كلية الاداب ـ مجلد (١) سنة ١٩٥٣م.

خرائط

١) لوحات أطلس مصر الطبوغرافي مقياس رسم ١: ٢٥٠٠٠ مصلحة المساحة المصرية لوحات في اعوام مختلفة.

٢) لوحات أطلس مصر الطبوغرافي مقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠٠ ـ مصلحة المساحة المصرية سنوات مختلفة.

المراجع الاجنبية

(1) Ball, J., 1939. (Contributions to the Geog of Egypt), Cairo.

(2) Butzer K.W., 1977.(Early Hydraulic Civilization in Egypt.) Univ. Chicago Press, Chicago.

(3) Fisher W.B. 1950 " The Middle East,"London.

(4) Said, R. 1958 , " Remarks on the geomorphology of Delteic coastal plain between Rosetta and Port. Said. Bull. Soc Geog. d'Egypte, Tom 31 1958.

(5) Strebler. A.N. 1963. (The Earth Sciences). Harper and Row. N.Y.

" بسم الله الرحمن الرحيم "

انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية فى المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية

المحتويات :-

الموضوع :	الصفحة
مقدمة	أ ـ ٤
أولا : تطور انتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية فى المنطقة الغربية	٥ ـ ١٨
ثانيا : خصائص انتاج الطاقة الكهربائية فى المنطقة الغربية	١٩ ـ ٢٥
١ ـ انتاج الطاقة الكهربائية	
٢ ـ موسمية الطلب على الطاقة	
ثالثا : استخدامات الطاقة الكهربائية فى المنطقة الغربية ...	٢٥ ـ ٣٩
١ ـ الطاقة الكهربائية المستهلكة فى الاستخدامات المنزلية	
٢ ـ الطاقة الكهربائية المستهلكة فى الاستخدامات التجارية	
٣ ـ الطاقة الكهربائية المستهلكة فى الاستخدامات الحكومية	
٤ ـ الطاقة الكهربائية المستهلكة فى الاستخدامات الصناعية	
٥ ـ الاستخدامات الأخرى للطاقة الكهربائية بالمنطقة .	
رابعا : مستقبل الطاقة الكهربائية فى المنطقة	٤٠ ـ ٤٥
الملاحق	٤٦ ـ ٤٩
الاشكال	٥٠ ـ ٥٦
قائمة المراجع	٥٧ ـ ٥٨

مقدمة :-

تعد المنطقة الغربية من أكثر مناطق المملكة العربية السعودية أهمية من الناحيتين السكانية والاقتصادية ، اذ تضم اكبر تجمع سكاني في المملكة، هذا بالاضافة الى وقوع مجموعة من المدن الهامة بها نذكر منها على سبيل المثال ميناء المملكة الأول جده ،ومدينه ينبع الصناعية ومدينة الطائف ذات الشهرة السياحية . ومن ناحية أخرى فالمنطقة تضم أيضا كل من مكة المكرمة ،والمدينه المنورة ، ولا يغيب علينا جميعا ما لهاتين المدينتين من أهمية وقدسية خاصة لدى كل مسلم ومسلمه.

وتعد دراسة الطاقة الكهربائية - انتاجا واستهلاكا - في المنطقة الغربية من الدراسات الهامة ، خاصة أن المنطقة تفتقر الى تلك الثروات البترولية التي تتميز بها المنطقة الشرقية. كما تفتقر أيضا الى أية مصادر طبيعية أخرى للطاقة التقليدية ،شأنها في ذلك شأن باقي مناطق المملكة الاخرى باستثناء المنطقة الشرقية. ولذلك فان للطاقة الكهربائية أهمية قصوى في المنطقة وخاصة في الاستخدامات غير الصناعية التي تستهلك ما يزيد من ٩٥٪ من اجمالي الطاقة المولدة بالمنطقة. أما الصناعة فيقل استهلاكها عن ٥٪ (عام ١٩٩٠م) . ولا يرجع ذلك الى ضآلة أهمية الصناعة بالمنطقة ،وانما الى اعتمادها على مصادر طاقة أخرى الى جانب الكهرباء . ولذلك يعتبر خط الانابيب المزدوج لنقل البترول والغاز من المنطقة الشرقية اكبر منافس للطاقة الكهربائية لبعض الاستخدامات الصناعية بالمنطقة الغربية، اذ يمد هذا الخط مصانع المنطقة باحتياجاتها من الغازات البترولية ،والبترول الخام، اما كمادة خام لازمة للعديد من الصناعات وخاصة الكيماوية ،أو كوقود لازم لادارة معظم مصانع المنطقة.

وتستمد المنطقة الغربية الطاقة الكهربائية من مجموعة محطات

تشرف عليها شركة واحدة هي "الشركة السعودية الموحدة بالمنطقة الغربية" ويمتد مجال خدمات هذه الشركة ليتفق تقريبا مع حدود المنطقة الغربية باستثناء شريطين ساحليين ضيقين : الشمالي منهما جزء من منطقة تبوك ويستفيد من كهرباء الشركة المعنية ،والجنوبي تابع اداريا لامارة مكة المكرمة[1]، الا أنه يستفيد بالطاقة الكهربائية المولدة من شركة توزيع المنطقة الجنوبية[2]، ولذلك يخرج من نطاق كهرباء المنطقة الغربية.

هذا ،وقد اعتمد الباحث على مصادر متعددة يأتي في مقدمتها تلك التقارير السنوية التي تصدرها وزارة الصناعة والكهرباء ،بالاضافة الى تقارير أخرى دورية تصدرها كل شركة من شركات الكهرباء على حده. كذلك فقد اعتمد الباحث على جميع خطط التنمية الخمس بالمملكة ، الى جانب مجموعة من الدراسات المهتمة بشئون الصناعة والكهرباء في المملكة أيضا.

ويتكون البحث من ثلاثة أقسام أساسية ،يهتم الأول منها بدراسة تطور انتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية في المنطقة الغربية. ويحاول الباحث ابراز أهم سمات هذا التطور في المنطقة بالمقارنة بالمملكة. ويشتمل التطور على دراسة الطاقة المولدة بجميع عناصرها بالاضافة الى دراسة شبكات النقل والتوزيع .

أما القسم الثاني فيهتم بدراسة خصائص انتاج الطاقة الكهربائية في المنطقة، اذ يوضح أنواع محطات توليد الطاقة وتوزيعها ،كما يتناول

---

(١) تنقسم المنطقة الغربية الى امارتين رئيسيتين هما امارة مكة المكرمة وامارة المدينة المنورة.

(٢) تضم المنطقة الجنوبية عدة امارات هي عسير ،جيزان ،نجران ،الباحة.

بالدراسة مصدرا آخر من مصادر الطاقة الكهربائية بالمنطقة، الا وهو محطات تحلية المياه بالمنطقة. واخيرا يتناول بالشرح والتحليل ما يعرف بالحمل الأقصى للكهرباء .

أما القسم الثالث فيهتم بدراسة استخدامات الطاقة الكهربائية بالمنطقة. وقد رتبت اشكال الاستخدام حسب أهميتها ،فيأتى فى المقدمة الاستخدامات السكنية ،يليها التجارية ،ثم الحكومية فالصناعية . وأخيرا تأتى الأستخدامات الزراعية . وقد أوضح الباحث أهمية كل شكل من أشكال الأستخدام ،وسمات أستخدام الطاقة فية.

وأخيرا ،فالبحث يتضمن دراسة سريعة حول مستقبل الطاقة فى المنطقة الغربية والمملكة ويتضح منه ما للطاقة الكهربائية ، وغيرها من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة من أهمية قصوى بالمقارنة بمصادر الطاقة التقليدية كالبترول .

هذا ،وقد أرفق الباحث فى نهاية الدراسة مجموعة من الجداول التى استفاد بها فى دراسته بعد تجميعها من مصادرها المتعددة . وبعد أن قام بتحليل بعضها ومعالجته اما كارتوجرافيا أو كميا باستخدام بعض الأساليب كالأرقام القياسية ،وقرينة التركز على سبيل المثال .