Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 22 No. 2 October 2019

AUCES

أثر تغيرات التصريف المائي بنهر النيل في تشكيل الملامح الجغرافية لحوض بحيرة ناصر

الدكتور حامد حامد محمد عوض العصفوري

مدرس الجغرافيا الطبيعية

معهد البحوث والدراسات الاستراتيجية لدول حوض النيل، جامعة الفيوم

الملخص العربى

يتناول البحث رصد التغيرات التي طرأت على البحيرة خلال العقود الأربعة الأخيرة بالفترة بين ١٩٨٥ و٢٠١٧، أي رصد الصورة الديناميكية لحوض بحيرة ناصر، وهل ستظل تلك الملامح دون تغيير بعد إنشاء سد النهضة الأثيوبي.

سجلت مساحة بحيرة السد العالى في مصر خلال ٣٢ عاما تزايدا مطردا عدا تقلص محدود عام ١٩٩٩. كما تطور الطول الحقيقي المتعرج، باستثناء عام ٢٠٠٥ الذي تراجع فيها الطول بنسبة ١% تقريبا ولا يتوقف تغير ملامح المجرى والمسطح النهري بطول القطاعات الطولية للمجرى، بل تفاوتت التغيرات بين الضفتين الشرقية والغربية– اليمنى واليسرى للمجرى من فترة لأخرى ؛ ويرجع هذا لكثرة الأودية التي تقترن بنهر النيل والبحيرة من الشرق اكثر منها فى الغرب.

ومن توصيات البحث أن يتم مراعاة التغير في القطاعات العرضية عند إنشاء كباري أو معابر عرضية على المجرى الرئيسي أو الأخوار.

حظر إقامة أي منشئات ثابتة على المسطحات التي تغمر أثناء الفيضانات.

تنمية زراعات الخضر على مسطحات الأراضي التي تتعرض للغمر وقت الفيضانات المرتفعة.

المحتويات

مقدمة:

(١) تغير خريطة حوض البحيرة عبر الزمن .

(٢) التقييم التطوري المقارن لخصائص البحيرة بالفترة ١٩٨٥-٢٠١٧

(٣) تطور خصائص ضفتي البحيرة .

النتائج والتوصيات:

مقدمة:

يمتد حوض نهر النيل مساحة تقدر بحوالي ٣.١ مليون كيلومتر مربع، تمثل عشر جملة مساحة قارة إفريقيا، وعبر ما يزيد على ٣٥ درجة عرضية[١].

يقطع نهر النيل في مصر مسافة تبلغ ١٥٣٦كم، يقطعها عبر نحو ٩.٥ درجة عرضية(٢٢°-٣١.٥°شمالاً)، تعادل نحو ربع(٢٣%) طوله الإجمالي من أقصى منابعه حتى مصبه[٢]. ويشغل حوضه داخل الأراضي المصرية ٢٧٧٥٠٠ كيلومتر مربع، تشكل ٩.١% من مساحة الحوض الإجمالية[٣].

وكان يحكم نهر النيل نظاما فيضيا شديد التباين بين ذروة يكتسح الفيضان فيه الوادي في كل عام بنحو ١٥٠ مليار متر مكعب من المياه[٤]، وفترة شح مائي تتقلص فيه تصريف المياه ويضيق المجرى لأدنى حد.

وبعد إنشاء قناطر أسوان والسد العالي انخفضت الفروقات لأدنى حد بالتخزين القرني خلف السد العالي، وتغيرت معالم خريطة المجرى أمام السد حتى الحدود المصرية –السودانية.

تستهدف الدولة حوض بحيرة ناصر وماحولها بالتنمية، للإستفادة من مخزونها المائي في الزراعة والاستيطان الريفي، وإستغلال الثروات التعدينية والتحجيرية التي تتوفر بمحيطها جنوب الصحراء الشرقية والغربية، وتنمية السياحة الريفية والبيئية.

---

[١] *Nile Basin Initiative& Global Environmental Facility& United Nations Develoment Programme& World Bank,* ***Transboundary Analysis****, May 2001, pp.1-*

[٢] جمال حمدان، شخصية مصر، ج٢، طبعة دار الهلال، ١٩٩٥م، ص٦١٩.

[٣] *United Nations Environment Programme (U.N.E.P),****Atlas of International Fresh Water Agreements*** *Nairobi ,2002, p.40*

[٤] رشدي سعيد، **نهر النيل–نشأته واستخدام مياهه في الماضي والمستقبل**، دار الهلال، القاهرة، ١٩٩٣م، ص٢٠٢.

كما يعيش منطقة حوض البحيرة مجتمعات محلية تتميز بثقافتها النوبية عايشت مراحل تطور حوض البحيرة بعد إنشاء كل من سد أسوان في مطلع القرن العشرين والسد العالي في بداية سبعينياته، فقد تم تهجير جزء من سكانها وإعادة توطينه في حوض كوم أمبو. وهولاء هم المستهدفون ببرامج التنمية في الإقليم بالدرجة الأولى.

لكن المجتمع المصري في إقليم حوض البحيرة المستهدفون بالتنمية سواء كانوا الأصليون أو المهاجرون من المحافظة وأقاليم مصر إليها يجهلون التغيرات التي طرأت على أجزاء حوض بحيرة ناصر بعد إنشاء مشروعات تخزين المياه في القرن الماضي حتى يمكن تحسبها في مشروعات التنمية المستهدفة.

إشكالية البحث:

تدور إشكالية البحث حول رصد التغيرات التي طرأت على البحيرة خلال العقود الأربعة الأخيرة بالفترة بين ١٩٨٥ و٢٠١٧، أي رصد الصورة الديناميكية لحوض بحيرة ناصر، وهل ستظل تلك الملامح دون تغيير بعد إنشاء سد النهضة الأثيوبي.

منطقة الدراسة:

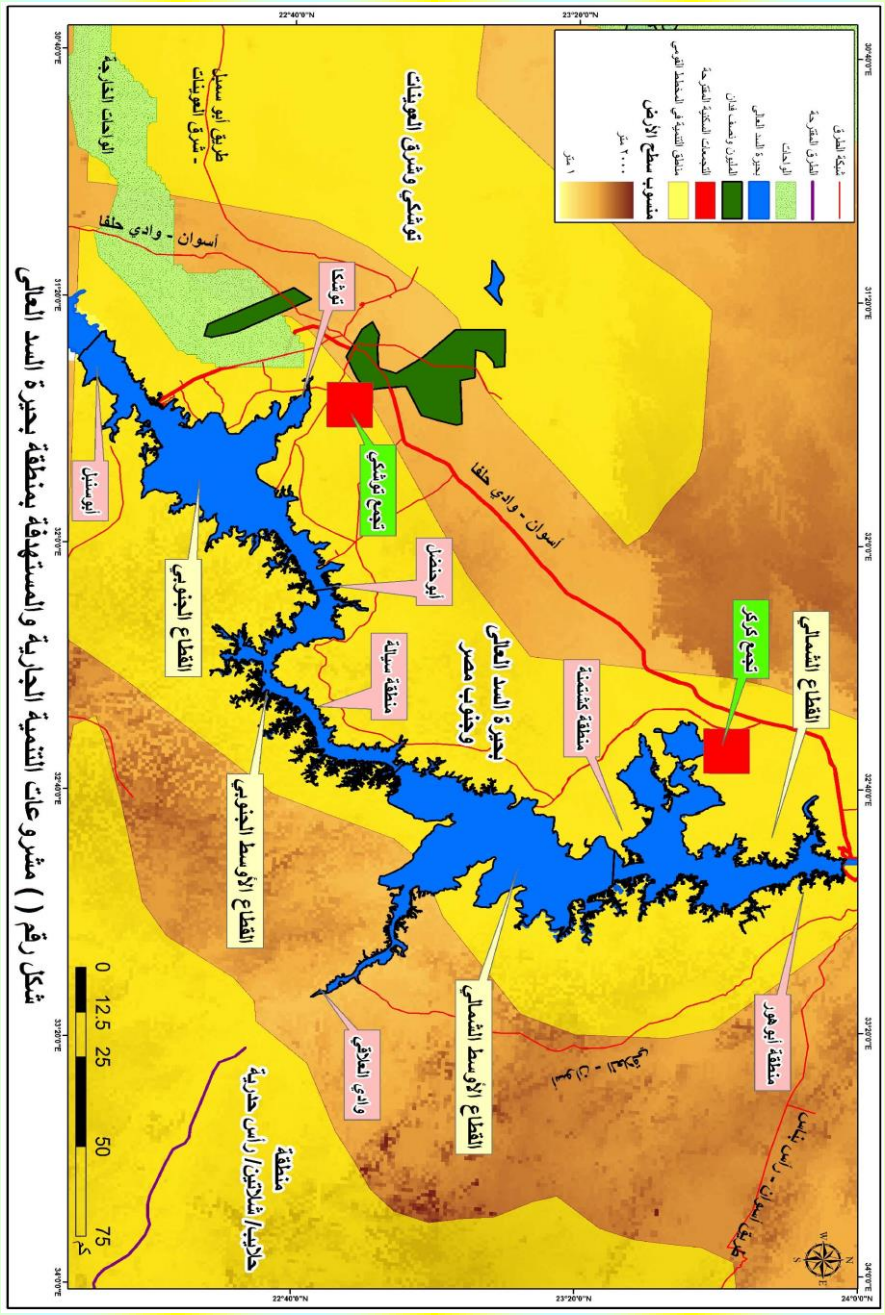
تحتفظ الأمكنة بصورة شبه ثابتة تميزها وتعارفت عليها المجتمعات وتعاملوا معها، لكن منطقة حوض بحيرة ناصر في مصر والسودان تتغير ملامحها بتغير حجم التصريف المائي وحجم المخزون منه أمام السد العالي، فتتسع مساحة البحيرة في عام وتنكمش في آخر، ويؤثر هذا في كل ملامحها وخصائصها، بل تغير من شكل المكان- البحيرة ككل.

تمتد بحيرة السد العالي – ناصر فلكيا من الجنوب للشمال على مدى ما يقرب من ثلاث درجات عرضية حيث تقع بين دائرتَى عرض ٢١´٤٥ º و٢٤ ºشمالاً. ويقطع فيها النهر عبر البحيرة لمسافة تبلغ طولها نحو 500كم، وعلى منسوب متغير من سنة لأخرى ولكنه في الفترة الأخيرة يدور حول ١٨٠م فوق سطح البحر.

ويمتد نهر النيل عبر بحيرة ناصر بشكل مباشر أو مستقيم من أسوان حتى الحدود السودانية فيما يقرب من ثلاثمائة كيلومترا(٢٩٥-٢٩٢ كم)، ولكن البحيرة تمتد مسطحها المائي عبر شواطئ شديدة التعرج تتفاوت أطوالها خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١٧) بين ٢٠٣٦ كم عام ١٩٨٥ و٣٢٨٤ كم عام ٢٠١٧ بمتوسط ٢٩٠١كم، أي أن الطول المتعرج للبحيرة يبلغ مايقرب من عشرة أمثال الطول المستقيم(٩٩٠%).

وتمتد البحيرة في قطاعها الجنوبي عندما تقطع الحدود السودانية من الجنوب الشرقي للشمال الغربي حتى أبو جنضل، تنثني تجاه الجنوب الشرقي قليلا لتعود إلى إمتدادها الأول تجاه الشمال الشرقي حتى منطقة سيالة، تستمر بعدها في نفس الاتجاه الشمالي الشرقي حتى كشتمنة، تستقيم إتجاهها نحو الشمال حتى أسوان.

أنظر الشكل رقم (١) الذي يوضح الامتداد الجغرافي لبحيرة مصر ومشروعات التنمية الجارية والمستهدفة في جنوب مصر.



ويتصف مناخ بحيرة السد العالي بجفافه، فلا يضيف إلى رصيدها المائي ماءا بل يتسبب في فقدان جزء منه بالبخر، ويتضح ذلك مما يلي:

- يتبين من محطات أسوان وأبوسمبل ووادى حلفا ارتفاع درجات الحرارة صيفا ليبلغ متوسطها ٣٣.٩° م ثم تنخفض تدريجياً حتى تصل أدناها فى الشتاء إلى ١٧.٦° م.
- تتصف سرعة الرياح بأنها معتدلة السرعة حيث تتراوح بين ١٢ و١٩ كم/ساعة، أي أنها رياحاً معتدلة وهادئة على مدار العام، وتتراوح الرياح الأكثر هبوباً بين الشمالية والشمالية الغربية والشمالية الشرقية على التوالى.
- يسود الجفاف حوض البحيرة، حيث يتراوح المتوسط السنوى للأمطار على المحطات الثلاث بين ٢,١٦ مم في أسوان و٣,٣٦ مم في أبوسمبل و٠,٠٨ مم في وادى حلفا.
- تبلغ الرطوبة النسبية أقصاها خلال فصل الشتاء وتصل أدناها خلال فصل الربيع بسبب هبوب الرياح الجنوبية الغربية الجافة ، ويرتفع البخر لأقصاه صيفاً (يونيو) ليبلغ معدله ٢٧٦ مم/شهر لارتفاع درجات حرارة واتساع المسطح المائي للبحيرة في موسم الفيضان، ووقد أدى هذا إلى ارتفاع حجم الفاقد بالبخر لنحو ٩ مليارات م٣ سنوياً.

تساؤلات البحث:

ثمة تساؤلات حول تلك الاشكالية تتمثل فيما يلي:

- هل يؤشر تغير المسطح المائي للبحيرة عن الاتجاه نحو الثبات أو التناقص أم التزايد، وماهو معدل التغير السنوي.
- هل يتغير المقطع العرضي للبحيرة بتغير المساحة ودرجته.
- هل ينعكس تغير التصريف المائي ومخزون البحيرة على أطوال شواطئها، ومدى تعرجاتها عبر الزمن.
- عندما تزداد مساحة البحيرة تتوغل المياه في مصبات الأودية الجافة الواردة من الهضبتين، ويزداد عددها والمسافات البينية وأطوالها من سنة لأخرى.
- هل تؤثر الحواف الغربية لهضبة الصحراء الشرقية والحواف الهضبية الشرقية للصحراء الغربية على خريطة البحيرة في ضفتها الشرقية والغربية.

ويستهدف البحث تقسيم البحيرة لقطاعات مكانية تتصف كل منها بملامح تميزها، ومتابعة التطورات الفيزوغرافية التي طرأت على البحيرة مع كل إرتفاع في مناسيب المياه والفيضان فيها في العقود الثلاثة الأخيرة، وتقييم هذا التطور على مستوى القطاعات المكانية الطولية وكلا من الضفة الشرقية والغربية للبحيرة.

منهجية البحث:

تطلب الإجابة على التساؤلات والسابقة اتباع منهجية مشتقة من المناهج التالية ومن أهمها ما يلي :

طرق التقنية:

لما كانت بحيرة السد العالي من المواضع القليلة في العالم التي لاتحتفظ بصورة ثابتة ، بل تتغير ملامحها بتغير حجم التصريف المائي الوارد إليها من الأمطار الساقطة على روافد حوض النهر، والتي تتغير على مدى شهور السنة والسنين في نفس الوقت، لذا يصعب رصد تغيراتها وملامحها عبر الزمن دون الاستعانة بالصور الفضائية.

وسنحاول توضيح ذلك من خلال إستقراء الصور الفضائية المتاحة لحوض البحيرة بمصر في أعوام ١٩٨٥ و١٩٩٥ و١٩٩٩ و٢٠٠٥ و٢٠١٠ و ٢٠١٧ التي تغطي العقدين الأخيرين من القرن العشرين والأولين من القرن الحادي والعشرين.

تعتمد الدراسة بدرجة رئيسية على الصور الفضائية للبحيرة في سنوات (١٩٨٥-١٩٩٥-١٩٩٩-٢٠٠٥-٢٠١٠-٢٠١٧)، غطت فترة بلغت ٣٢ سنة في نهاية القرنين العشرين والحادي والعشرين، أي ثلث قرن من الزمن. وقد تم رسم كل منها ووضعها قيد القياس لتقنين ملامحها وخصائصها الثابتة، وإنشاء قاعدة بيانات تضم بيانات البحيرة في السنوات الست للتعرف على خصائصها الدينامية في القطاعات المكانية المختلفة:

القطاع الشمالي: يمتد من أسوان حتى كشتمنة جنوبا، ويبلغ طوله ستون كيلومترا.

القطاع الأوسط الشمالي: يمتد على مدى ٦٣ كيلومترا من كشتمنة شمالا حتى السيالة جنوبا.

القطاع الأوسط الجنوبي: يقع بين السيالة شمالا وأبو حنضل جنوبا، ويبلغ طوله ٥٤ كيلومترا.

القطاع الجنوبي: يمتد لمسافة ٨٨ كم من أبو حنظل شمالا حتى الحدود المصرية-السودانية جنوبا.

(١) تغير خريطة حوض البحيرة عبر الزمن

خلال ثلث قرن من الزمن في الفترة (١٩٨٥-٢٠١٧) بين القرنين العشرين والحادي والعشرين والتي أعقبت بناء السد العالي، تغيرت خريطة حوض البحيرة؛ فزاد حجم كتلة المياه في مجرى النهر، واتسعت مسطحاته المائية، وظهرت امتدادات جديدة للبحيرة تعمقت عبر مصبات الأودية الجافة التي كانت تقترن بالمجرى المائي لنهر النيل قبل تكوين بحيرة ناصر.

هذا هو الاتجاه الأول في تغيير ملامح خريطة المنطقة بعد نشأة السد العالي، لكن التغيير الثاني المستهدف والتي نقصده هنا في هذا البحث يتمثل في تغير ملامح المجرى والمسطح النهري والضفاف بسبب تغيرات التصريف المائي السنوي ودورية الإمداد المائي(السنوات السمان والعجاف وفقا للتراث الثقافي المصري).

(١-١) البحيرة عام ١٩٨٥:

ويعرف طول البحيرة بأنه المسافة خلال الجسم المائى التى تصل بين أبعد نقطتين على شاطئ البحيرة، يدور متوسط طول الإمتداد المستقيم للبحيرة حول (٢٦٥كم)، بينما سجل متوسط الطول المتعرج للبحيرة (٢٠٣٦كم)، أي أن الطول المتعرج الحقيقي يبلغ أكثر ما يقرب من سبعة أمثال الطول المستقيم ، حيث تبلغ نسبة التعرج (٧٦٨%).

تدور مساحة بحيرة السد العالى في مصر عام ١٩٨٥ نحو ما يقرب من ثلاثة آلاف (٢٧٧٩كم٢)، ويقدر متوسط العرض الكلى لجسم البحيرة بحوالي (١٤٠٠كم)، ويمكن تعريف عرض البحيرة بأنه طول الخط الواصل بين الشاطئ البحيرى والشاطئ الأخر المقابل بحيث يتقاطع مع الخط المحدد لطول البحيرة بزاوية قائمة فى أى نقطة كانت.

ولكن عرض البحيرة يتفاوت تفاوتا شديدا من موضع لآخر نظرا لتوغل مياه البحير في مصبات وأفمام الأودية المنحدرة إلى البحيرة من هضبة الصحراء الشرقية والغربية بدرجات مختلفة وفقا لمستويات قيعانها من مستوى سطح مياه البحيرة الذي يحدده حجم الفيضان.

ولكن تتفاوت ملامح وخصائص بحيرة السد العالى في مصر من قطاع لآخر على النحو الذي يوضحه الجدول التالي رقم (١) والشكل رقم(٢).

جدول (١) الملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية لقطاعات بحيرة السد العالي عام ١٩٨٥.

القطاع- البيان	المساحة كم٢	متوسط الطول المستقيم(كم)	متوسط الطول المتعرج (كم)	نسبه التعرج %	متوسط العرض الكلى (كم)
قطاع اسوان - كشتمنه	470	59.5	525	882	5.9
قطاع كشتمنه - السياله	1065	63	488	774	11.3
قطاع السياله - ابو حنظل	382	52.5	569	1084	5.3
قطاع ابوحنظل - الحدود السودانيه	862	90	455	506	7.0
الجمله	2779	265	2036	768	14.0

المصدر: قياسات من الصور الفضائية عام ١٩٨٥بتقنية الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

قطاع أسوان – كشتمنة:

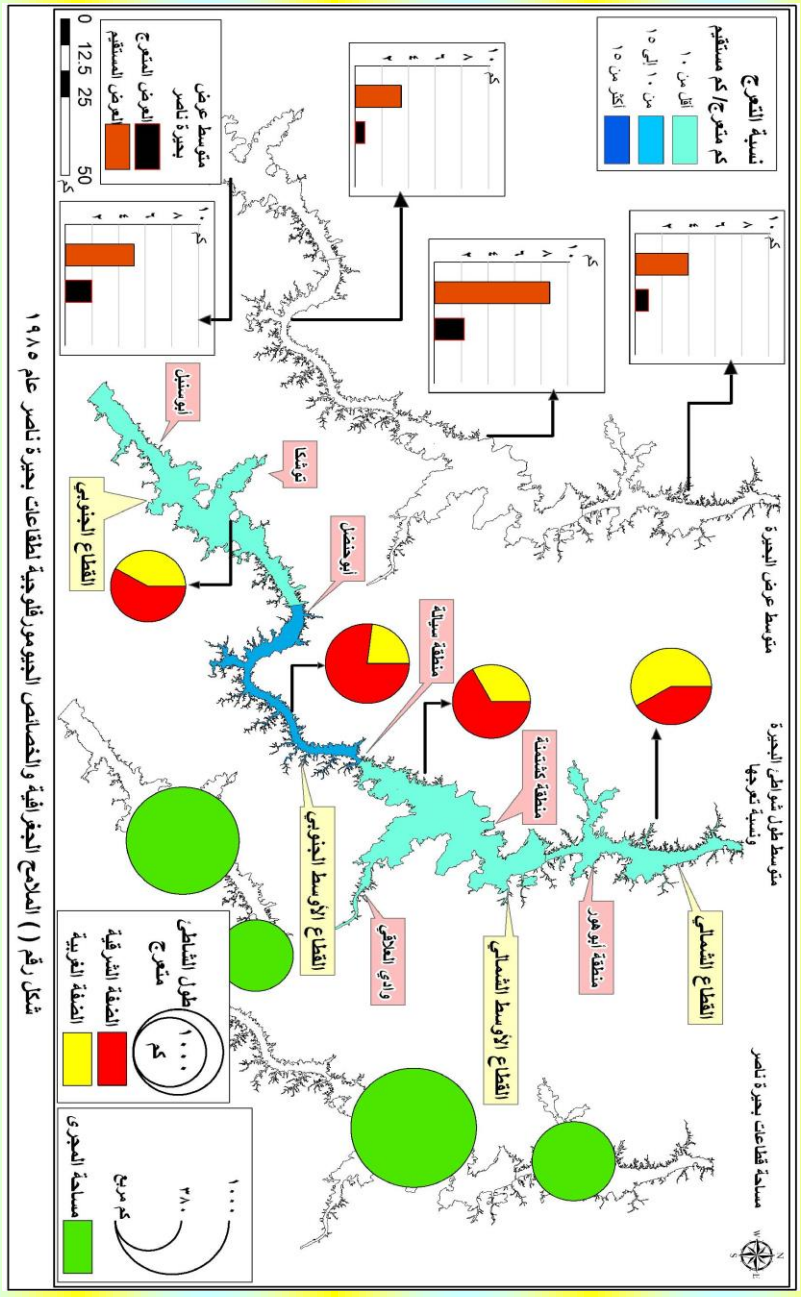
شكلت مساحته (٤٧٠كم٢) أي سدس مساحة البحيرة (١٧%). وسجل متوسط الطول المستقيم للبحيرة (٥٩.٥كم)، بينما بلغ متوسط الطول المتعرج للبحيرة (٥٢٥كم)، وبذلك ثبلغ نسبة تعرج البحيرة في هذا القطاع (٨٨٢%)، بينما يقدر متوسط العرض الكلى للبحيرة في هذا القطاع نحو (٥.٩كم).

قطاع كشتمنة – السيالة:

يلي القطاع السابق جنوبا، وهو من أكبر القطاعات مساحة حيث يقدر بنحو (١٠٦٥كم٢) أي ٣٨.٣% من جملة مساحتها، بينما سجل متوسط الطول المستقيم لهذا القطاع (٦٣كم)، كم يدور متوسط الطول المتعرج نحو (٤٨٨كم)، وتزيد نسبة التعرج عن المتوسط العام إذ تصل إلى (٧٧٤%)، فضلاً عن متوسط العرض الكلى يدور حول المتوسط العام للبحيرة والذى سجل (١١.٣كم).

قطاع السيالة - ابو حنظل:

تدور مساحة البحيرة بقطاع السيالة – ابو حنظل نحو ما يقرب من ربعمائة كم٢ (٣٨٢كم٢) أي ١٣.٨% من مساحة البحيرة، ثم متوسط الطول المستقيم الذى يشكل (٥٢.٥كم)، يليهم متوسط الطول المتعرج بنحو (٥٦٩كم)، وتصل نسبة التعرج إلى أعلاها بهذا القطاع أذ تشكل (١٠٨٤%)، وينخفض متوسط العرض الكلى عن المتوسط العام بنحو (٥.٣كم).



شكل رقم ( ) الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لقطاعات بحيرة ناصر عام ١٩٨٥

قطاع ابوحنظل ـ الحدود السودانية :

شكلت مساحة هذا القطاع ابوحنظل – الحدود السودانية نحو (٨٦٢كم٢) أي ٣١.٠% من مساحة البحيرة، ثم متوسط الطول المستقيم الذى يعد أطول القطاعات حيث سجل (٩٠كم)، بينما تقل نسبة التعرج عن المتوسط العام بنسبة (٥٠٦%)، يليهم متوسط العرض الكلى بنحو (٧.٠%).

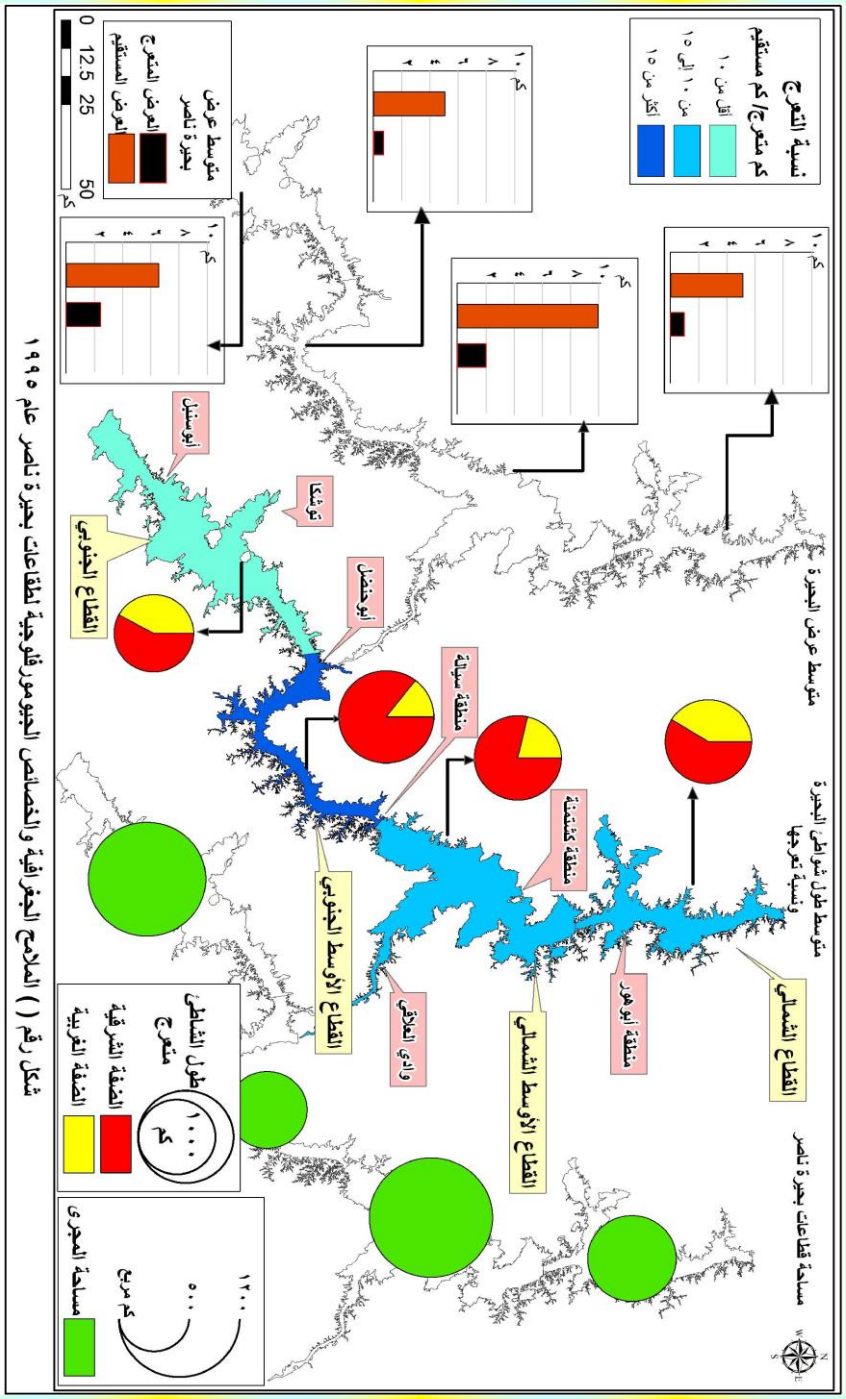
(١ـ٢) البحيرة عام ١٩٩٥

زادت مساحة بحيرة السد العالى بنسبة الربع (٢٤.٨%) عن مساحتها عام ١٩٨٥ ، حيث بلغت مساحتها عام ١٩٩٥ نحو ما يزيد عن ثلاثة آلاف وخمسمائة كم٢ (٣٤٦٩كم٢). بينما يبلغ المتوسط العام للطول المستقيم (٢٦٥كم)، ثم سجل متوسط الطول المتعرج (٢٦٧٨كم) بزيادة تقترب نسبتها عن الثلث في عام ١٩٨٥، وتبلغ نسبة التعرج عن الخط المستقيم والتى تشكل (١٠١٠%) أي عشرة أمثال الخط المستقيم. في الوقت الذي يبلغ متوسط العرض الكلى لبحيرة السد العالي عشرين كيلو مترا . لكن تتفاوت الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لبحيرة السد العالي عام ١٩٩٥من ق اع لآخر على النحو الذي يوضحه الجدول التالي رقم (٢) والشكل رقم(٣).

جدول (٢)الملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية لقطاعات بحيرة السد العالى عام ١٩٩٥

القطاع- البيان	المساحة كم٢	متوسط الطول المستقيم (كم)	متوسط الطول المتعرج (كم)	نسبة التعرج %	متوسط العرض الكلى (كم)
اسوان - كشتمنه	630	59.5	689	1157	8.6
كشتمنه - السياله	1221	63	646	1025	13.8
السياله - ابو حنظل	508	52.5	805	1532	8.0
ابوحنظل - الحدود السودانيه	1109	90	539	598	9.6
الجمله	3469	265	2678	1010	20.0

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.



شكل رقم ( ) الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لقطاعات بحيرة ناصر عام ١٩٩٥

قطاع أسوان – كشتمنة:
فقد شكلت مساحته (٦٣٠كم٢) تشكل ١٨.٢% من المساحة الكلية للبحيرة، وسجل متوسط الطول المستقيم (٥٩.٥كم)، ولكن بلغ متوسط الطول المتعرج (٦٨٩كم)، ومن ثم بلغت نسبة تعرج البحيرة (١١٥٧%) أي إحدى عشرة مثل الطول المستقيم(المباشر) ، بينما بلغ متوسط العرض الكلى نحو (٨.٦كم) .

قطاع كشتمنة – السيالة:
مازال يمثل أكبر القطاعات مساحة حيث تقدر بحوالي (١٢٢١كم٢)، وسجل متوسط الطول المستقيم لهذا القطاع (٦٣كم)، كم يدور متوسط الطول المتعرج نحو (٨٠٥كم)، وتدور نسبة التعرج حول المتوسط العام إذ تصل إلى (١٠٢٥%)، فضلاً عن متوسط العرض الكلى الذى سجل (١٣.٨كم).

قطاع السيالة - ابو حنظل:
تدور مساحة البحيرة بقطاع السيالة – ابو حنظل نحو(٥٠٨كم٢)، بينما بلغ متوسط الطول المستقيم (٥٢.٥كم) والطول المتعرج بنحو (٨٠٥كم)، وبذا تصل نسبة التعرج إلى أعلاها بهذا القطاع ، أذ تشكل خمسة عشر مثلا (١٥٣٢%)، وينخفض متوسط العرض الكلى عن المتوسط العام بنحو (٨.٠كم).

قطاع ابوحنظل - الحدود السودانية:
بلغت مساحة هذا القطاع نحو (١١٠٩كم٢)، وسجل متوسط الطول المستقيم طولا بلغ (٩٠كم)، وتقل نسبة التعرج عن المتوسط العام بنسبة (٥٩٨%)، ويبلغ متوسط العرض الكلى بنحو (٩.٦%).

(١-٣) البحيرة عام ١٩٩٩:
استمر ارتفاع منسوب مياه البحيرة والمساحة التي يشغلها مسطحها المائئ في نهاية القرن العشرين (١٩٩٩) بنسبة ٢٧% من مساحتها عام ١٩٩٥ الذي سبق أن تجاوزت مساحتها في ١٩٨٥ بنسبة ٢٤.٨%. فقد بلغت مساحة بحيرة السد العالى عام ١٩٩٩ نحو(٤٤٠٧كم٢).

وبلغ المتوسط العام للطول المستقيم (٢٦٥كم)، مقابل (٣١١٧كم) للطول المتعرج ، ومن ثم بلغت نسبة التعرج (١١٧٦%) تشكل ما يقرب من ١٢ مثلا، ولقد بلغ متوسط العرض الكلى للبحيرة (٢٩.٥كم).

لكن تتفاوت الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لبحيرة السد العالي عام ١٩٩٩من قطاع لآخر على النحو الذي يوضحه الجدول التالي رقم (٣) والشكل رقم(٤).

جدول (٣)الملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية لقطاعات بحيرة السد العالى عام ١٩٩٩.

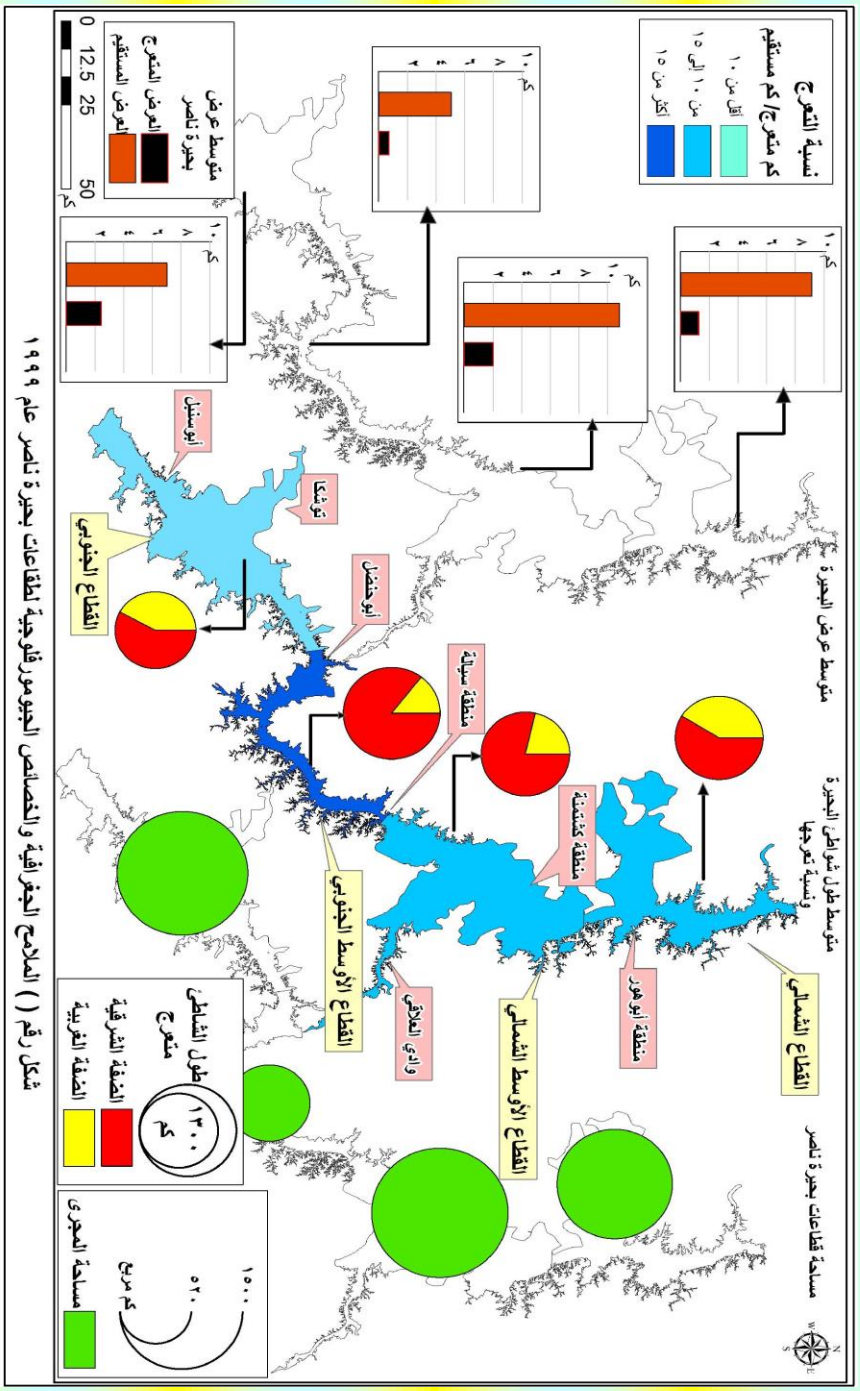
القطاع- البيان	المساحة كم٢	متوسط الطول المستقيم (كم)	متوسط الطول المتعرج (كم)	نسبه التعرج %	متوسط العرض الكلى (كم)
اسوان - كشتمنه	1058	59.5	765	1286	15.8
كشتمنه - السياله	1478	63	776	1231	17.9
السياله - ابو حنظل	519	52.5	930	1770	8.2
ابوحنظل - الحدود السودانيه	1352	90	647	718	12.3
الجمله	4407	265	3117	1176	29.5

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥ بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.

قطاع أسوان – كشتمنة :
بلغت مساحة قطاع أسوان – كشتمنة (١٠٥٨كم٢)، وسجل القطاع متوسطا للطول المستقيم (٥٩.٥كم) والطول المتعرج (٧٦٥كم)، أي بلغ الطول الحقيقي المتعرج ١٣ مرة قدر الطول المستقيم المباشر، وبلغت نسبة تعرج البحيرة (١٢٨٦%)، وأخيراً يقدر متوسط العرض الكلى بنحو (١٥.٨كم) .

قطاع كشتمنة – السيالة:
تقدر مساحة قطاع كشتمنة – السيالة نحو (١٤٧٨كم٢)، وسجل متوسط الطول المستقيم لهذا القطاع (٦٣كم)، كم يدور متوسط الطول المتعرج نحو (٧٧٦كم)، وتزيد نسبة التعرج عن المتوسط العام إذ تصل إلى (١٢٣١%)، فضلاً عن أن متوسط العرض الكلى بلغ (١٧.٩كم).

قطاع السيالة - ابو حنظل :
تدور مساحة البحيرة بقطاع السيالة – ابو حنظل نحو(٥١٩كم٢)، ويقدر متوسط الطول المستقيم (٥٢.٥كم)، بينما يقدر متوسط الطول المتعرج بنحو (٩٣٠كم)، وتصل نسبة التعرج إلى أعلاها بهذا القطاع أذ تشكل (١٧٧٠%) أي ما يقري من ١٨ مثلا ، وينخفض متوسط العرض الكلى (٨.٢كم)عن المتوسط العام للعرض الكلي للبحيرة.



شكل رقم ( ) الملامح الجغرافية و الخصائص الجيومورفولوجية لقطاعات بحيرة ناصر عام ١٩٩٩

قطاع ابوحنظل ـ الحدود السودانية:

وأخيراً قطاع ابوحنظل – الحدود السودانية شكلت مساحة هذا القطاع نحو (١٣٥٢كم٢)، ثم متوسط الطول المستقيم الذى يعد من أعلى القطاعات حيث سجل (٩٠كم)، بينما نسبة التعرج تقدر بنسبة (٧١٨%)، يليهم متوسط العرض الكلى بنحو (١٢.٣%).

(١-٤) البحيرة عام ٢٠٠٥:

استمرت مساحة بحيرة السد العالى في مصر في الزيادة ولكن بنسبة محدودة بلغت عام ٢٠٠٥ نحو ٢.٥% عن عام ١٩٩٩، فقد بلغت مساحتها نحو(٤٥١٧كم٢). ولقد بلغ المتوسط العام للطول المستقيم (٢٦٥كم) مقابل (٣٠٨٥كم) للطول المتعرج ، أي تقدر النسبة بينهما (نسبة التعرج) ما يقرب من ١٢ مثلا (١١٦٤%). ويقدر متوسط العرض الكلى للبحيرة (٢٨.٨كم).

لكن تتفاوت الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجبة لبحيرة السد العالي عام ٢٠٠٥من قطاع لآخر على النحو الذي يوضحه الجدول التالي رقم (٤) والشكل رقم(٥).

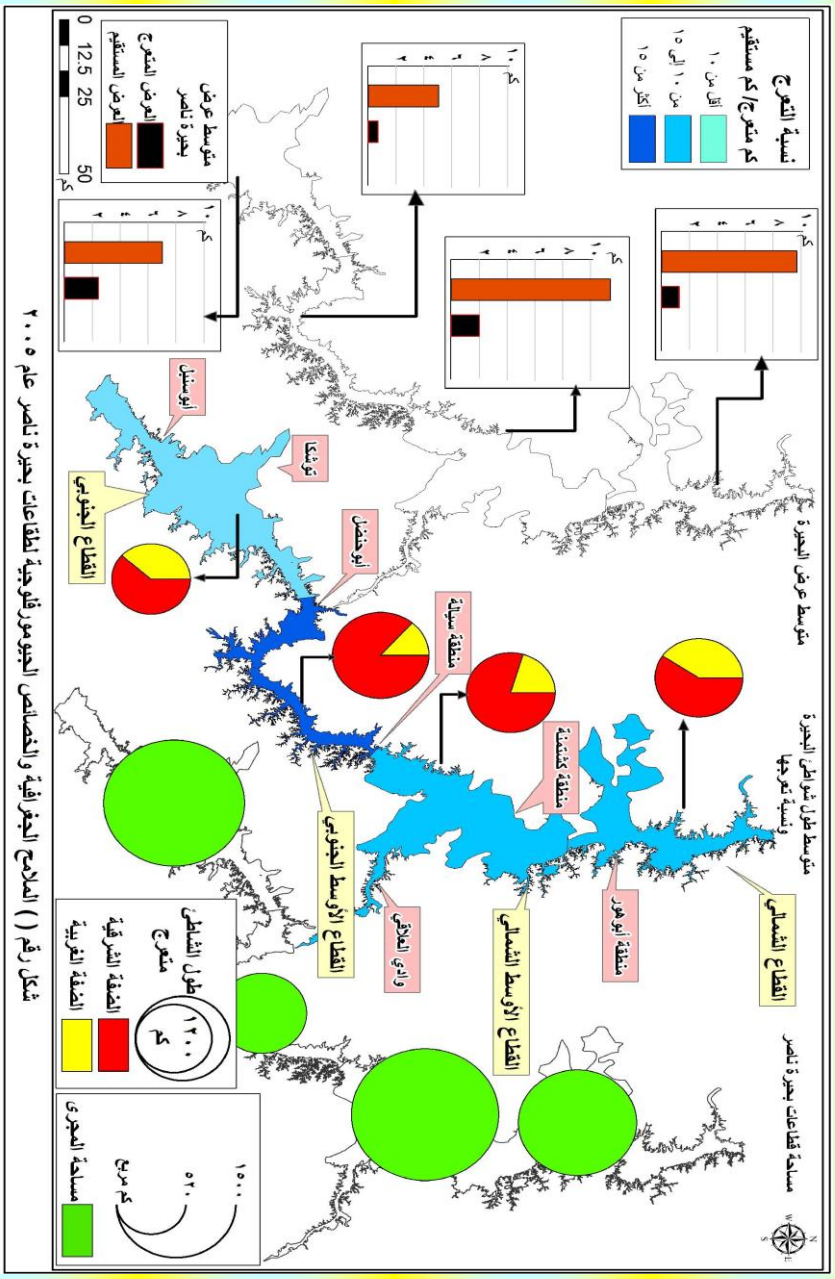
جدول (٤) الملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية لقطاعات بحيرة السد العالي عام ٢٠٠٥.

القطاع- البيان	المساحة كم٢	متوسط الطول المستقيم (كم)	متوسط الطول المتعرج (كم)	نسبة التعرج %	متوسط العرض الكلى (كم)
اسوان - كشتمنه	1136	59.5	765	1286	15.2
كشتمنه - السياله	1495	63	786	1247	18.1
السياله - ابو حنظل	527	52.5	921	1754	8.6
ابوحنظل - الحدود السودانيه	1359	90	614	682	12.4
الجمله	4517	265	3085	1164	28.8

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.

قطاع أسوان – كشتمنة:

أمـا عـن هـذا القطـاع فقـد شـكلت مسـاحته (١١٣٦كم٢)، وسجل متوسط الطول المتعرج (٧٦٥كم) ما يقرب من ١٣ مثل الطول المستقيم (٥٩.٥كم) ، أي بلغت نسبة تعرج البحيرة (١٢٨٦%). في الوقت التي بلغ متوسط العرض الكلى للبحيرة في هذا القطاع نحو (١٥.٨كم) .



قطاع كشتمنة – السيالة:

يعد قطاع كشتمنة – السيالة من أكبر قطاعات البحيرة مساحة حيث تقدر بنحو (١٤٩٥كم٢)، بينما سجل متوسط الطول المستقيم لهذا القطاع (٦٣كم)، كما يدور متوسط الطول المتعرج نحو (٧٨٦كم)، أي تصل النسبة بينهما ١٢ مثلا (١٢٤٧%)، وبلغ متوسط العرض الكلى لهذا القطاع (١٨.١كم).

قطاع السيالة - ابو حنظل:

تدور مساحة البحيرة بقطاع السيالة – ابو حنظل نحو(٥٢٧كم٢)، ثم متوسط الطول المستقيم الذى يشكل (٥٢.٥كم)، يليهم متوسط الطول المتعرج بنحو (٩٢١كم)، أي أن النسبة بين الطول الحقيقي المتعرج بلغ ١٨ مثل الطول المستقيم، وتصل نسبة التعرج أعلاها بهذا القطاع أذ تشكل (١٧٥٤%)، وينخفض متوسط العرض الكلى ليبلغ بنحو (٨.٦كم).

قطاع ابوحنظل - الحدود السودانية:

شكلت مساحة هذا القطاع نحو (١٣٥٩كم٢)، وبلغ الطول الحقيقي المتعرج ٦١٤ كم مقابل تسعين كيلومترا للطول المستقيم ، وبلغت نسبة التعرج (٦٨٢%)، أما متوسط العرض الكلى فقد بلغ (١٢.٤%).

(١-٥) البحيرة عام ٢٠١٠:

سجلت بحيرة السد العالى عام ٢٠١٠ مساحة تقدر بنحو(٤٦٠٥كم٢)، ، أي زادت مساحتها بنفس النسبة المحدودة (٢.١%) عن عام ٢٠٠٥. ويبلغ المتوسط العام للطول المستقيم (٢٦٥كم)، كما سجل متوسط الطول المتعرج (٣٢٠٥كم)، وبلغت نسبة التعرج (١٢٠٩%) أي ١٢ مثلا. بلغ متوسط العرض الكلى لبحيرة السد العالى عام ٢٠١٠.

وتتفاوت الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لبحيرة السد العالي عام ٢٠١٠من قطاع لآخر على النحو الذي يوضحه الجدول التالي رقم (٥) والشكل رقم(٦).

جدول (٥)الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لقطاعات بحيرة السد العالي عام ٢٠١٠.

القطاع- البيان	المساحة كم٢	متوسط الطول المستقيم(كم)	متوسط الطول المتعرج (كم)	نسبة التعرج %	متوسط العرض الكلى (كم)
قطاع اسوان - كشتمنه	1146	59.5	789	1326	16.6
قطاع كشتمنه - السياله	1535	63	862	1368	18.7
قطاع السياله - ابو حنظل	535	52.5	928	1767	9.0
قطاع ابوحنظل - الحدود السودانيه	1389	90	627	696	12.7
الجمله	4605	265	3205	1209	31.0

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.

قطاع أسوان – كشتمنة :

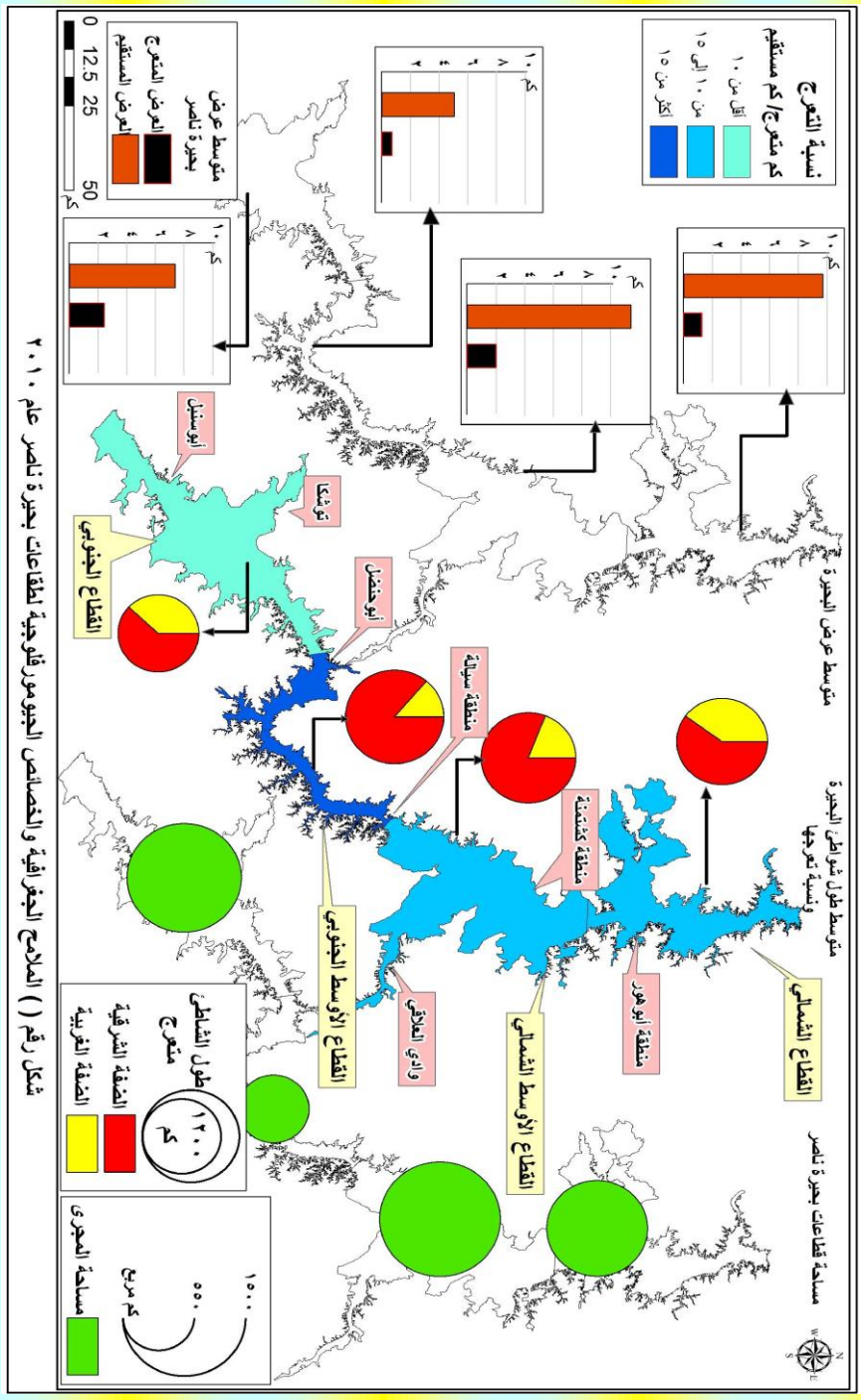
بلغت مساحة القطاع الشمالي (١١٤٦كم٢)، وسجل متوسط الطول المستقيم –المباشر (٥٩.٥كم) مقابل (٧٨٩كم) للطول المتعرج الذى شكل (٧٨٩كم)، ثم نسبة تعرج البحيرة بلغت (١٣٢٦%)، أي أن الطول الحقيقي المتعرج بلغ ١٣ مثلا من الطول المستقيم المباشر. أما متوسط العرض الكلى لهذا القطاع فيقدر بنحو (١٦.٦كم) .

قطاع كشتمنة – السيالة :

يعد قطاع كشتمنة – السيالة من أكبر القطاعات مساحة حيث يقدر بنحو (١٥٣٥كم٢)، وسجل متوسط الطول المستقيم لهذا القطاع (٦٣كم)، كما يدور متوسط الطول المتعرج نحو (٨٦٢كم)، أي أن الطول الحقيقي المتعرج يبلغ ١٤ مثل الطول المباشر بنسبة تعرج تقدر بحوالي (١٣٦٨%)، وسجل متوسط العرض الكلى لهذا القطاع من البحيرة (١٨.٧كم).

قطاع السيالة - ابو حنظل:

تدور مساحة البحيرة بقطاع السيالة – ابو حنظل نحو(٥٣٥كم٢)، ويشكل متوسط الطول المستقيم (٥٢.٥كم) مقابل (٩٢٨كم) لمتوسط الطول المتعرج، وتصل نسبة التعرج إلى أعلاها بهذا القطاع أذ تشكل (١٧٦٧%) أي أن الطول الحقيقي يبلغ ١٨ مثل الطول المباشر، وبلغ متوسط العرض الكلى لهذا القطاع البحيري نحو (٩.٠كم).



شكل رقم ( ) الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لقطاعات بحيرة ناصر عام ٢٠١٠

قطاع ابوحنظل ـ الحدود السودانية :

شكلت مساحة هذا القطاع نحو (١٣٨٩كم٢)، وبلغ متوسط الطول المستقيم (٩٠كم) مقابل ٦٢٧ كم للطول المتعرج، وتسجل نسبة التعرج نسبة منخفضة عن القطاعات السابقة(٦٩٦%)، ويقدر متوسط العرض الكلى لهذا القطاع البحيري نحو (١٢.٧%).

(٢ـ١ـ٦) البحيرة عام ٢٠١٧:

سجلت مساحة بحيرة السد العالى في مصر عام ٢٠١٧ زيادة نحو(٤٩٠٥كم٢) أي ٦.٥% عن عام ٢٠١٠، بينما يبلغ المتوسط العام للطول المستقيم (٢٦٥كم)، ومتوسط الطول المتعرج (٣٢٨٥كم)، أي أن الطول الحقيقي يقدر بـ١٢ مثل الطول المستقيم، وبلغت نسبة التعرج (١٢٣٩%). كما يتجاوز متوسط العرض الكلى الثلاثين مترا (٣١.٩كم).

وتتفاوت الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لبحيرة السد العالي عام ٢٠١٧من قطاع لآخر على النحو الذي يوضحه الجدول التالي رقم (٦) والشكل رقم(٧).

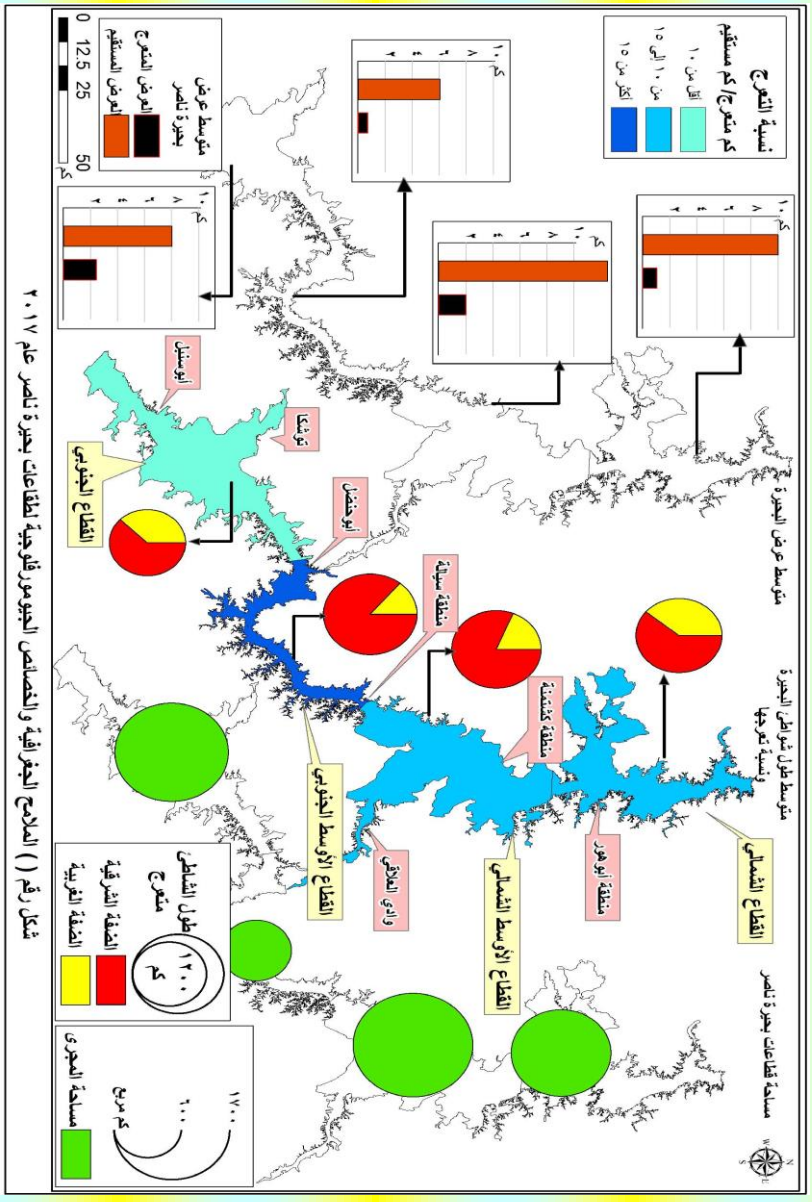
جدول (٦)الملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية لقطاعات بحيرة السد العالي عام ١٩٨٥.

القطاع- البيان	المساحة كم٢	متوسط الطول المستقيم (كم)	متوسط الطول المتعرج (كم)	نسبة التعرج %	متوسط العرض الكلى (كم)
قطاع أسوان - كشتمنة	1159	59.5	810	1361	16.8
قطاع كشتمنة - السيالة	1709	63	879	1394	20.2
قطاع السيالة - ابو حنظل	616	52.5	958	1825	9.8
قطاع ابوحنظل - الحدود السودانية	1421	90	638	709	12.9
الجملة	4905	265	3285	1239	31.9

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.

قطاع أسوان – كشتمنة :

بلغت مساحته (١١٥٩كم٢)، سجل متوسط الطول المستقيم (٥٩.٥كم)، ومتوسط الطول المتعرج (٨١٠كم)، أي أن الطول الحقيقي المتعرج بلغ ١٤ مثل الطول المباشر، وبلغت نسبة تعرج البحيرة (١٣٦١%)، ويقدر متوسط العرض الكلى لهذا القطاع البحيري نحو (١٦.٨كم) .



شكل رقم ( ) الملامح الجغرافية والخصائص الجيومورفولوجية لقطاعات بحيرة ناصر عام ٢٠١٧

قطاع كشتمنة – السيالة :

يعد أكبر القطاعات البحيرية مساحة حيث وتقدر بنحو (١٧٠٩كم٢)، وسجل متوسط الطول المستقيم (٦٣كم)، بينما يدور متوسط الطول المتعرج حول (٨٧٩كم)، أي أن النسبة بينهما تصل إلى ١٤ مثلا حيث تصل نسبة التعرج إلى (١٣٩٤%). وبلغ متوسط العرض الكلى لهذا القطاع البحيري (٢٠.٢كم).

قطاع السيالة ـ ابو حنظل :

تدور مساحة البحيرة بقطاع السيالة – ابو حنظل نحو(٦١٦كم٢)، وبلغ متوسط الطول المستقيم (٥٢.٥كم) مقابل (٩٥٨كم) لمتوسط الطول المتعرج أي أن الطول الحقيقي المتعرج يتجاوز الطول المباشر المستقيم بثمانيو عشر مثلا، حيث تصل نسبة التعرج إلى أعلاها بهذا القطاع البحيري (١٨٢٥%). وينخفض متوسط العرض الكلى لهذا القطاع البحيري ليبلغ (٩.٨كم).

قطاع ابوحنظل ـ الحدود السودانية:

شكلت مساحة قطاع ابوحنظل – الحدود السودانية نحو (١٤٢١كم٢)، وبلغ متوسط الطول المستقيم المباشر (٩٠كم) مقابل ٦٣٨ كم للطول الحقيقي المتعرج، وتصل نسبة التعرج (٧٠٩%)، أما متوسط العرض الكلى لهذا القطاع البحيري فيبلغ (١٢.٩كم).

(٢) التقييم التطوري المقارن لخصائص البحيرة بالفترة ١٩٨٥ـ٢٠١٧

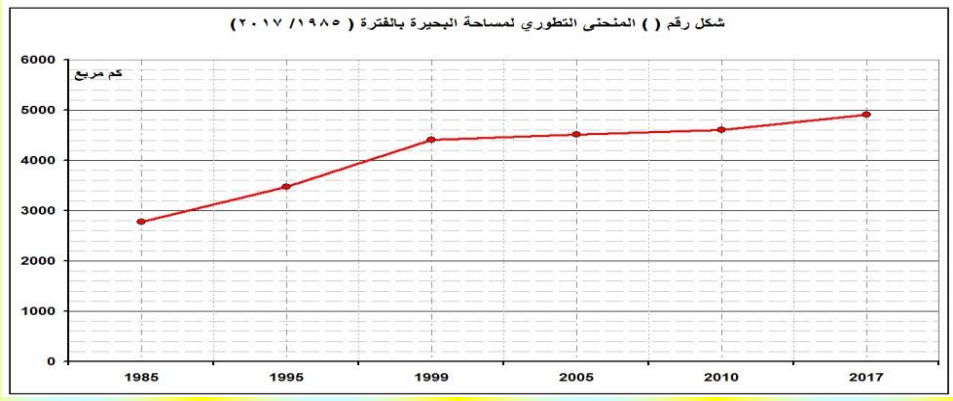
من خلال إستقراء مخرجات قياسات حوض البحيرة بمصر خلال العقود الأربعة الأخيرة كما بسجلها الجدول رقم (٧) والشكل رقم (٨)، ومنهما نستخلص عدة حقائق:

جدول (٧)الملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية لقطاعات بحيرة السد العالي خلال الفترة ١٩٨٥ـ٢٠١٧.

القطاع- البيان	المساحه كم٢	متوسط الطول المستقيم(كم)	متوسط الطول المتعرج (كم)	نسبه التعرج %	متوسط العرض الكلى (كم)
1985	2779	265	2036	768	14.0
1995	3469	265	2678	1010	20.0
1999	4407	265	3117	1176	29.5
2005	4517	265	3085	1164	28.8
2010	4605	265	3205	1209	31.0
2017	4905	265	3285	1239	31.9

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنية الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.

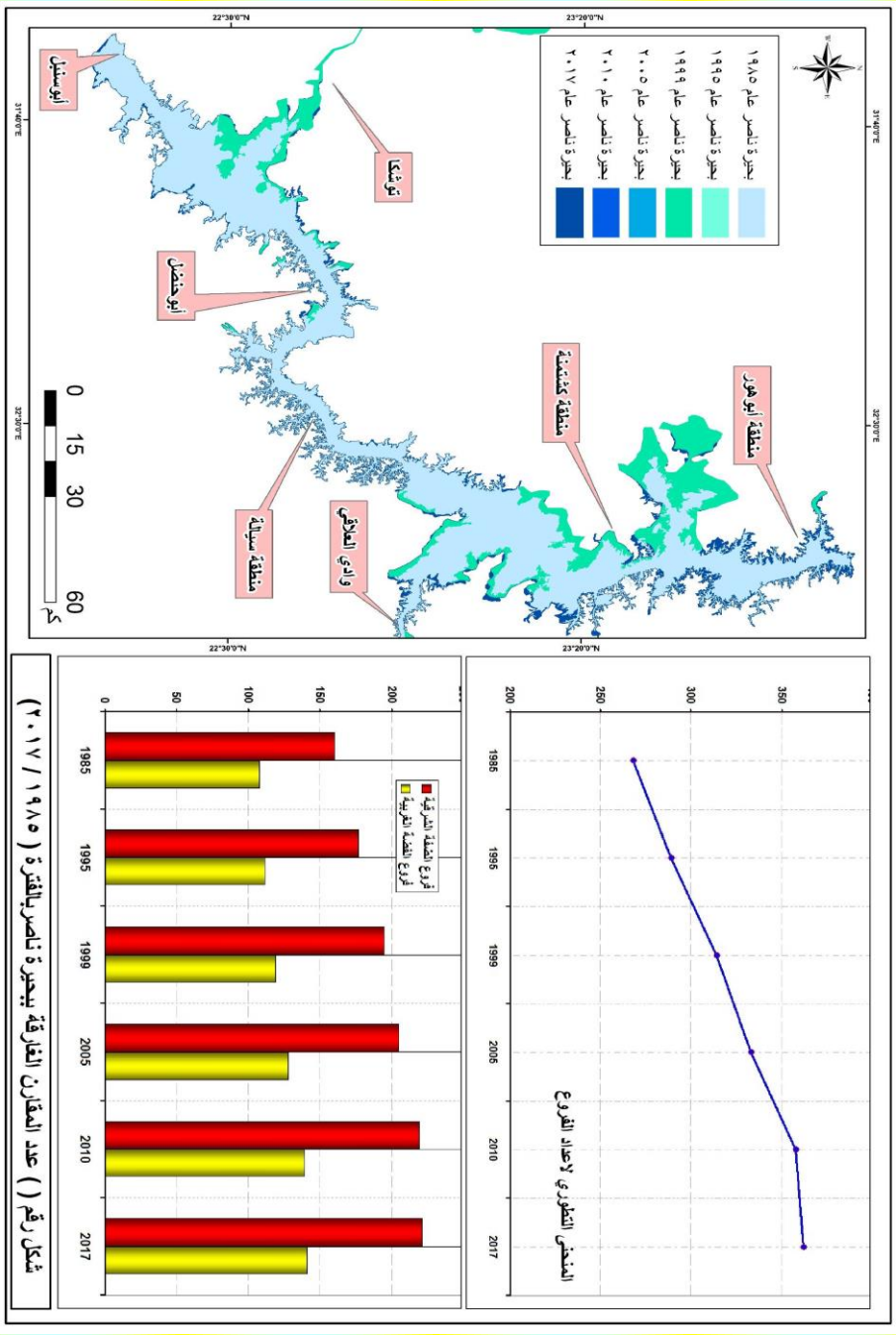
● سجلت مساحة بحيرة السد العالى في مصر خلال الفترة مابين ١٩٨٥–٢٠١٧ تطورا مطردا عدا تقلص محدود عام ١٩٩٩ إذا قورن بعام ١٩٩٥. فقد بلغت عام ١٩٨٥ أدنى مساحة للبحيرة حيث تبلغ المساحة نحو (٢٧٧٩كم٢)، وتستمر مساحة البحيرة فى الإتساع فى عام ١٩٩٥لتصل إلى (٣٤٦٩كم٢)، وتصل إلى أقصاها فى عام ٢٠١٧ إذ يقدر بنحو (٤٩٠٥كم٢).



● كما ارتبط بالتطور المطرد تطور الطول الحقيقي المتعرج، فقد بلغ أعلاه فى عام ٢٠١٧ إذ يقدر بنحو (٣٢٨٥كم)، ويصل إلى أدناه فى عام ١٩٨٥ بمتوسط طول يدور حول (٢٠٣٦كم)، ولم يشذ على التطور المطرد سوى عام ٢٠٠٥ الذي تراجع بنسبة ١% تقريبا عن العام السابق له (١٩٩٩) .في الوقت الذي يكاد يكون متوسط الطول في حالة ثبات (٢٦٥كم).

● أما عن نسبة التعرج رغم تزايدها المطرد عامة، لكن يلاحظ أربعة مستويات متدرجة، أولها يتمثل في عام ١٩٨٥ التي تقل فيها بشكل متلاحظ بنسبة (٧٦٨%)، يليها عام ١٩٩٥ حيث تدور نسبة الطول الحقيقي إلى الطول المستقيم حول عشرة أمثال، ترتفع لأكثر من ١١ مثلا في عامي ١٩٩٩ و٢٠٠٥، وأخيرا عامي ٢٠١٠ و٢٠١٧ التي تتجاوز ١٢ مثلا.

● نفس التدرج في متوسط العرض الكلى من (١٤.٠كم) عام ١٩٨٥، ثم عاد إلى الارتفاع عام ١٩٩٥ ليسجل (٢٠كم)، ثم حول ٢٩ كم في عامي (٢٠١٠،٢٠١٧)، وبلغ العرض أقصاه عامي ٢٠١٠–٢٠١٧ ليدور حول ٣١كم.



شكل رقم ( ) عدد المقارن الغارقة ببحيرة ناصر بالفترة (١٩٨٥ / ٢٠١٧)

(٣) تطور خصائص ضفتي البحيرة

سبق الإشارة بإمتداد حوض بحيرة السد العالي من الحدود المصرية- السودانية جنوبا حتى السد العالي جنوب مدينة أسوان فيما يقرب من ثلاثمائة كيلومترا(٢٩٥-٢٩٢ كم) ، هذا فضلا عن إمتدادها في الأراضي السودانية، وتحدها من الشرق جنوب هضبة الصحراء الشرقية وجبال البحر الأحمر، بينما يحدها من الغرب جنوب هضبة الصحراء الغربية. تميزت بعدة سمات نذكر منها:

• تتركز صخور وتكوينات ما قبل الكمبرى عامة على الأطراف الشرقية للبحيرة، يليها صخور الحجر الرملى النوبى تتركز غرب البحيرة خاصة فى النطاق الأوسط منها، ثم رواسب الزمن الرابع التى تنتشر فى مجارى الأودية الجافة المتجهة إليها.

• بعد نشأة البحيرة ووصل منسوب سطحها أحياناً إلى منسوب ١٨٠م فوق مستوى سطح البحر كونت أذرعاً مائية تُخللت أودية بلغ عددها نحو ١٦٢ وادياً من الجوانب الشرقية والغربية عرفت بالأخوار.

• أضافت الأجزاء الدنيا من تلك الأخوار الغارقة مساحات إضافية لتبلغ مساحتها الكلية (في مصر والسودان) نحو ٦ آلاف كم٢ وتخزن نحو ١٦٤ مليار م٣.

(٣-١) تطور خصائص ضفتي البحيرة عبر الزمن:

لا يتوقف تغير ملامح المجرى والمسطح النهري بطول القطاعات الطولية للمجرى، بل تفاوتت التغيرات بين الضفتين الشرقية والغربية- اليمنى واليسرى للمجرى من فترة لأخرى على النحو الذي سيتضح في التحليل التالي.

(٣-١-١) عام ١٩٨٥:

سجلت الصورة الفضائية عام ١٩٨٥ أدنى مساحة لبحيرة السد العالي، وانعكس ذلك على خصائص جغرافية وملامح جيمورفولوجية تميز ضفتيها الشرقية عن الغربية على النحو الذي يوضحه الجدول رقم (٩) الذي يعرض لتقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ١٩٨٥.

جدول رقم (٩)التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ١٩٨٥.

القطاع- البيان	الطول المستقيم (كم)		الطول متعرج (كم)		نسبة التعرج %	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
قطاع اسوان - كشتمنه	60	59	436	613	726.7	1039.0
قطاع كشتمنه - السياله	64	62	653	322	1020.3	519.4
قطاع السياله - ابو حنظل	54	51	875	263	1620.4	515.7
قطاع ابوحنظل - الحدود السودانيه	88	92	531	379	603.4	412.0
الجمله	266	264	2495	1577	938.0	597.3

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.

يمكن أن نتبين من الجدول عدة ملاحظات:

- يزيد الطول المستقيم للبحيرة بالضفة الشرقية عنه بالضفة الغربية فى كافة قطاعات البحيرة عدا قطاع ابوحنظل – الحدود السودانية حيث يبلغ (٨٨كم) بالضفة الشرقية بينما فى الضفة الغربية (٩٢كم)، ولكن يختلف من قطاع لآخر حيث سجل أقصى طول له بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية فى حين يبلغ أدنى طول بقطاع السيالة – ابو حنظل بنحو (٥٤كم).
- أما عن الطول المتعرج لشاطئ البحيرة فقد سجل بالضفة الشرقية طولا وقدره (٢٤٩٥كم)، بينما بلغ بضفتها الغربية (١٥٧٧كم)، ويرجع هذا إلى تضرس الضفة الشرقية في جنوب الصحراء الشرقية وتقطعها بالأودية مما أدى إلى زيادة تغلغل جسم البحيرة في الأجزاء الدنيا من الأودية، مما أدى إلى شدة تعرجها بنسبة تزيد عن نصف (٥٨.٢%) جملة أطوال مثيلتها في الضفة الشرقية .
- ويأتى قطاع السيالة – ابو حنظل فى طليعة القطاعات من حيث الطول بالضفة الشرقية حيث سجل (٥٧٨كم)، ووصل إلى أعلاه بالضفة الغربية فى قطاع أسوان – كشتمنة بطول (٦١٣كم).
- تستمر الضفة الشرقية للبحيرة فى التفوق على سواحل نظيرتها بالضفة الغربية فى نسبة تعرج شواطئ البحيرة، فقد سجل المتوسط العام (٩٣٨%) و(٥٩٧.٣%) للضفة الشرقية والغربية على التوالى، تبلغ أعلاها فى الضفة الشرقية بقطاع السيالة – ابو حنظل بنسبة (١٦٢٠.٤%)، كما يأتى قطاع أسوان – كشتمنة فى مقدمة قطاعات الضفة الشرقية بنسبة (١٠٣٩%)، بينما أدناها فى الضفة الشرقية والغربية قطاع ابوحنظل – الحدود السودانية بنسبة (٦٠٣.٤%).

(٣-١-٢) عام ١٩٩٥:

اتسعت مساحة بحيرة السد العالي عام ١٩٩٥ عن صورتها في عام ١٩٨٥، واستمرت الملامح التي تميز ضفتها الشرقية عن الغربية على النحو الذي يوضحه الجدول رقم (٨) الذي يعرض لتقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ١٩٩٥.

جدول رقم (٨)التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ١٩٩٥.

القطاع- البيان	الطول المستقيم (كم)		الطول متعرج (كم)		نسبة التعرج %	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
أسوان - كشتمنة	60	59	750	627	1250.0	1062.7
كشتمنة - السيالة	64	62	971	321	1517.2	517.7
السيالة - ابو حنظل	54	51	1379	230	2553.7	451.0
بوحنظل - الحدود السودانية	88	92	661	416	751.1	452.2
الجملة	266	264	3761	1594	1413.9	603.8

المصدر: قياسات من الصور الفضائية عام ١٩٨٥بتقنية الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

يمكن أن نتبين من الجدول عدة ملاحظات:

- يزيد الطول المستقيم للبحيرة بالضفة الشرقية المواجهة لمرتفعات البحر الأحمر عنه بالضفة الغربية المواجهة للجزء الجنوبي من الصحراء الغربية(هضبة الجلف ومرتفعات العوينات) فى كافة القطاعات المكانية للبحيرة عدا قطاع ابوحنظل – الحدود السودانية حيث

يبلغ (٨٨كم) بالضفة الشرقية مقابل (٩٢كم) فى الضفة الغربية ، كما يختلف الطول المستقيم لشاطئ البحيرة بضفتها الشرقية ذاتها من قطاع لآخر حيث سجل أقصى طول له بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية فى حين يبلغ أدنى طول بقطاع السيالة – ابو حنظل بنحو (٥٤كم).

- أما عن الأطوال المتعرجة لشواطئ البحيرة فقد سجل المتوسط العام بالضفة الشرقية (٣٧٦١كم) مقابل (١٥٩٤كم) بالضفة الغربية، أي النسبة بينهما تصل إلى ٢.٤ كم بالشرقية لكل كيلو بالضفة الغربية، كما يأتى قطاع السيالة – ابو حنظل فى طليعة القطاعات من حيث الطول بالضفة الشرقية حيث سجل (١٣٧٩كم)، وعلى جانب آخر وصل إلى أعلاه بالضفة الغربية فى قطاع أسوان – كشتمنة بطول (٦٢٧كم).
- تستمر الضفة الشرقية فى التفوق على الضفة الغربية فى نسبة التعرج للبحيرة فقد سجل المتوسط العام (١٤١٣.٩%) للأولى و(٦٠٣.٨%) للضفة للثانية على التوالى، تبلغ أعلاها فى الضفة الشرقية بقطاع السيالة – ابو حنظل بنسبة (٢٥٥٣.٧%)، كما يأتى قطاع أسوان – كشتمنة فى مقدمة قطاعات الضفة الشرقية بنسبة (١٠٦٢.٧%)، بينما أدناها بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية بنسبة (٧٥١.١%) بالضفة الشرقية، وبنسبة (٤٥١.٠%) بالضفة الغربية فى قطاع السيالة – ابو حنظل.

(٣-١-٣) عام ١٩٩٩.

استمرت مساحة بحيرة السد العالي في الإتساع عام ١٩٩٩ عن صورتها في عام ١٩٩٥، واستمرت الملامح التي تميز ضفتها الشرقية عن الغربية على النحو الذي يوضحه الجدول رقم (١٠) الذي يعرض لتقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ١٩٩٩.

جدول رقم (١٠)التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ١٩٩٩.

القطاع- البيان	الطول المستقيم (كم)		الطول متعرج (كم)		نسبة التعرج %	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
اسوان - كشتمنه	60	59	901	629	1501.7	1066.1
كشتمنه - السياله	64	62	1220	331	1906.3	533.9
السياله - ابو حنظل	54	51	1589	270	2942.6	529.4
ابوحنظل - الحدود السودانيه	88	92	750	543	852.3	590.2
الجملة	266	264	4460	1773	1676.7	671.6

المصدر: قياسات من الصور الفضائية عام ١٩٨٥بتقنية الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافيه.

يمكن أن نتبين من الجدول عدة ملاحظات:

- يستمر زيادة الطول المستقيم لبحيرة السد العالي بالضفة الشرقية عنه بالضفة الغربية فى كافة قطاعات البحيرة عدا قطاع ابوحنظل – الحدود السودانية حيث يبلغ (٨٨كم) بالضفة الشرقية بينما هي فى الضفة الغربية (٩٢كم). كما يختلف الطول المستقيم للبحيرة بالضفة الشرقية ذاتها من قطاع لآخر حيث سجل أقصى طول له بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية فى حين يبلغ أدنى طول بقطاع السيالة – ابو حنظل بنحو (٥٤كم).
- أما عن الطول المتعرج لشواطئ بحيرة السد العالي فقد سجل المتوسط العام بالضفة الشرقية (٤٤٦٠كم)، بينما بلغت بالضفة الغربية (١٧٧٣كم) مما يدل على زيادة الطول المتعرج للبحيرة فيما بين الضفتين، كما يأتى قطاع السيالة – ابو حنظل فى طليعة القطاعات البحيرية من حيث طول شواطئة بالضفة الشرقية حيث سجل (١٥٨٩كم)، ووصل أعلاه بالضفة الغربية فى قطاع أسوان – كشتمنة بطول (٦٢٩كم).
- تستمر الضفة الشرقية للبحيرة فى تفوق على الضفة الغربية فى نسبة تعرج شواطئها، فقد سجل المتوسط العام للتعرج فيما بينهما (١٦٧٦.٧%-٦٧١.٦%) للضفة الشرقية والغربية على التوالى.
- تبلغ نسبة التعرج أعلاها فى الضفة الشرقية بقطاع السيالة – ابو حنظل بنسبة (٢٩٤٢.٦%) أي ٢٩ مثل الخط المستقيم، كما يأتى قطاع أسوان – كشتمنة فى مقدمة قطاعات الضفة الشرقية بأكثر من عشرة أمثال الطول المستقيم (١٠٦٦.١%)، بينما تصل نسبة التعرج لأدناها بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية بنسبة (٨٥٢.٣%) بالضفة الشرقية، وبنسبة (٥٢٩.٢%) بالضفة الغربية فى قطاع السيالة – ابو حنظل.

(٣-١-٤) عام ٢٠٠٥.

ظلت مساحة بحيرة السد العالي في التزايد في مطلع القرن الحادي والعشرين(٢٠٠٥) فتغيرت صورتها عن نهاية القرن العشرين (عام ١٩٩٩) ، واستمرت الملامح والخصائص التي تميز شواطئ ضفتها الشرقية عن الغربية على النحو الذي يوضحه الجدول رقم (١١) الذي يعرض لتقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ٢٠٠٥.

جدول رقم (١٢)التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص لجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ٢٠٠٥

القطاع- البيان	الطول المستقيم (كم)		الطول متعرج (كم)		نسبة التعرج %	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
أسوان - كشتمنة	60	59	911	619	1518.3	1049.2
كشتمنة - السياله	64	62	1250	321	1953.1	517.7
السياله - ابو حنظل	54	51	1592	250	2948.1	490.2
ابوحنظل - الحدود السودانيه	88	92	757	470	860.2	510.9
الجمله	266	264	4510	1660	1695.5	628.8

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية خلال الفترة مابين ١٩٨٥-٢٠١٧.

يمكن أن نتبين من الجدول عدة ملاحظات:

- يزيد الطول المباشر أو المستقيم لشواطئ البحيرة بضفتها الشرقية عنه بالضفة الغربية فى كافة قطاعات البحيرة، ويستثنى من ذلك القطاع الجنوبي (ابوحنظل – الحدود السودانية)، حيث يبلغ طوله(٨٨كم) بالضفة الشرقية بينما فى الضفة الغربية (٩٢كم. كما يختلف الطول المستقيم لشواطئ البحيرة بالضفة الشرقية ذاتها من قطاع لآخر؛ حيث سجل أقصى طول له بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية فى حين يبلغ أدنى طول بالقطاع الذ يليه شمالا – السيالة – ابو حنظل– بنحو (٥٤كم).
- يعكس تعرج شواطئ البحيرة مدى تداخل المسطح المائي للبحيرة مع الأودية التي تقترن بها والألسنة التي تفصل كل منها؛ وقد سجل متوسط الطول المتعرج لشواطئ البحيرة بالضفة الشرقية (٤٥١٠كم)، بينما يبلغ بالضفة الغربية (١٦٦٠كم)، حيث تزيد الشرقية عن الغربية بنسبة ١٧٢%.
- يأتى قطاع السيالة – ابو حنظل فى مقدمة القطاعات البحيرية من حيث طول شواطئه المتعرجة بالضفة الشرقية حيث سجل طولا بلغ (١٥٩٢كم)، بينما بلغ أقصاه في الضفة الغربية بقطاع أسوان – كشتمنة بطول وقدره(٦١٩كم).
- يستمر تفوق الشواطئ البحيرية بالضفة الشرقية عن نظيرتها بالضفة الغربية فى نسبة التعرج، فقد سجل المتوسط العام للتعرج فيما بينهما (١٦٩٥.٥%-٦٢٨.٨%) للضفة الشرقية والغربية على التوالى، تبلغ أعلاها فى الضفة الشرقية بقطاع السيالة – ابو حنظل بنسبة (٢٩٤٨.١%)، كما يأتى قطاع أسوان – كشتمنة فى مقدمة قطاعات الضفة الشرقية بنسبة (١٠٤٩.٢%)، بينما أدناها بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية بنسبة (١٠٤٩.٢%) بالضفة الشرقية، وبنسبة (٤٩٠.٢%) بالضفة الغربية فى قطاع السيالة – ابو حنظل.

(٣-١-٥) عام ٢٠١٠:

في هذ العام اتسع المسطح المائي بنسبة محدودة عما قبل (٢٠٠٥)، وانعكس ذلك على درجة تداخل ماء البحيرة مع تضاريس الهضبتين الشرقية والغربية، ومن ثم اختلفت خصائص شواطئ البحيرة في الضفتين الشرقية والغربية على النحو الذي يوضحه الجدول رقم () الذي يعرض للتقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ٢٠١٠.

جدول رقم (١٣) التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ٢٠١٠.

القطاع- البيان	الطول المستقيم (كم)		الطول متعرج (كم)		نسبة التعرج %	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
أسوان - كشتمنة	60	59	949	629	1581.7	1066.1
كشتمنة - السيالة	64	62	1395	329	2179.7	530.6
السيالة - ابو حنظل	54	51	1599	256	2961.1	502.0
ابوحنظل - الحدود السودانية	88	92	777	476	883.0	517.4
الجملة	266	264	4720	1690	1774.4	640.2

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية خلال الفترة مابين ١٩٨٥-٢٠١٧.

يمكن أن نتبين من الجدول عدة ملاحظات:

- يزيد الطول المستقيم للبحيرة بالضفة الشرقية عنه بالضفة الغربية فى كافة قطاعات البحيرة عدا القطاع الجنوبي من البحيرة – ابوحنظل – الحدود السودانية حيث يبلغ طوله المباشر (٨٨كم) بالضفة الشرقية بينما يمتد فى الضفة الغربية عبر (٩٢كم)، ويختلف بدوره من قطاع بحيري لآخر حيث سجل أقصى طول له بالقطاع الجنوبي (ابوحنظل – الحدود السودانية) فى حين يبلغ أدنى طول له بالقطاع الذي يليه شمالا (السيالة – ابو حنظل) بنحو (٥٤كم).
- أما عن الطول الحقيقي المتعرج فقد سجل المتوسط العام لطوله بالضفة الشرقية (٤٧٢٠كم)، ينخفض بالضفة الغربية (١٦٩٠كم) بنسبة تصل إلى ١٧٩% مما يكشف التداخل الشديد بين البحيرة ويابس الضفتين الشرقية عن الغربية، كما يأتى قطاع السيالة – ابو حنظل كأكبر القطاعات البحيرية طولا بالضفة

الشرقية حيث سجل (١٥٩٩كم)، وبلغ أعلاه بالضفة الغربية فى قطاع أسوان – كشتمنة بطول يصل إلى (٢٥٦كم).

- تستمر الضفة الشرقية فى تسجيل أكبر نسبة تعرج شواطئ بحيرية عن الضفة الغربية فقد سجلتا متوسط عاما بلغ (١٧٧٤.٤%-٦٤٠.٢%) للضفة الشرقية والغربية على التوالى، وعلى مستوى القطاعات البحيرية تبلغ نسبة التعرج أعلاها فى الضفة الشرقية بقطاع السيالة – ابو حنظل بنسبة (٢٩٦١.١%)، كما يأتى قطاع أسوان – كشتمنة فى مقدمة قطاعات الضفة الشرقية بنسبة (١٠٦.١%)، بينما تصل أدناها بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية بنسبة (٨٨٣%) بالضفة الشرقية، وبنسبة (٥٠٢%) بالضفة الغربية فى قطاع السيالة – ابو حنظل.

(٣-١-٦) عام ٢٠١٧:

تكرر في هذ العام ٢٠١٧ اتساع المسطح المائي بنسبة محدودة أيضا عما قبل (٢٠١٠)، وانعكس ذلك على تداخل مسطح البحيرة مع الأودية الواردة من الهضبتين الشرقية والغربية، ومن ثم اختلفت خواص الشواطئ البحيرية بالضفتين على النحو الذي يوضحه الجدول رقم (١٤) الذي يعرض للتقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ٢٠١٠.

جدول رقم (١٤)التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة عام ٢٠١٧.

القطاع- البيان	الطول المستقيم (كم)		الطول متعرج (كم)		نسبة التعرج %	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
اسوان - كشتمنه	60	59	989	631	1648.3	1069.5
كشتمنه - السياله	64	62	1425	332	2226.6	535.5
السياله - ابو حنظل	54	51	1649	267	3053.7	523.5
ابوحنظل - الحدود السودانيه	88	92	797	479	905.7	520.7
الجمله	266	264	4860	1709	1827.1	647.3

المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية.خلال الفترة مابين ١٩٨٥-٢٠١٧.

يمكن أن نتبين من الجدول عدة ملاحظات:

- يزيد الطول المباشر– المستقيم لبحيرة السد العالي في مصر بالضفة الشرقية عن مثيله بالضفة الغربية فى كافة قطاعات البحيرة عدا قطاع ابوحنظل – الحدود السودانية حيث يبلغ (٨٨ كم) بالضفة الشرقية مقابل (٩٢كم) بالضفة الغربية، كما يختلف الطول المستقيم بالضفة الشرقية ذاتها من قطاع لآخر حيث سجل أقصى طول له بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية فى حين يبلغ أدنى طول بقطاع السيالة – ابو حنظل بنحو (٥٤كم).
- أما عن الطول الحقيقي المتعرج فقد سجل متوسطه العام بالضفة الشرقية (٤٨٦٠كم) مقابل (١٧٠٩كم) بنسبة زيادة تقدر بحوالي ١٨٤% لصالح الضفة الشرقية، ويسجل قطاع السيالة – ابو حنظل بالضفة الشرقية أكبر طول شواطئ متعرج (١٦٤٩كم)، بينما سجل قطاع أسوان – كشتمنة بالضفة الغربية للبحيرة أعلى طول متعرج(٦٣١كم).
- تستمر الضفة الشرقية فى تجاوز الضفة الغربية فى نسبة تعرج شواطئ البحيرة، فقد سجل المتوسط العام في كليهما(١٨٢٧.١%-٦٤٧.٣%) على التوالى.
- تبلغ نسبة التعرج أعلاها بالضفة الشرقية بقطاع السيالة – ابو حنظل بنسبة (٣٠٥٣.٧%)، كما يأتى قطاع أسوان – كشتمنة فى مقدمة قطاعات الضفة الشرقية بنسبة (١٠٦٩.٥%)، بينما تصل أدناها بقطاع ابوحنظل – الحدود السودانية بنسبة (٩٠٥.٧%) بالضفة الشرقية، وبنسبة (٥٢٠.٧%) بالضفة الغربية فى قطاع السيالة – ابو حنظل.

(٣-٢) التقييم المقارن لتطور خصائص ضفتي البحيرة

لاشك أن التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة في السنوات المشار إليه ستؤسس لتقييم عام لمجمل الفترة ١٩٨٥-٢٠١٧، وهذا ما سيتضح بالجدول التالي رقم(١٥)، والشكل رقم(١٠) و(١١) الذي نخلص منهم بعدة حقائق نوجزها فيما يلي:

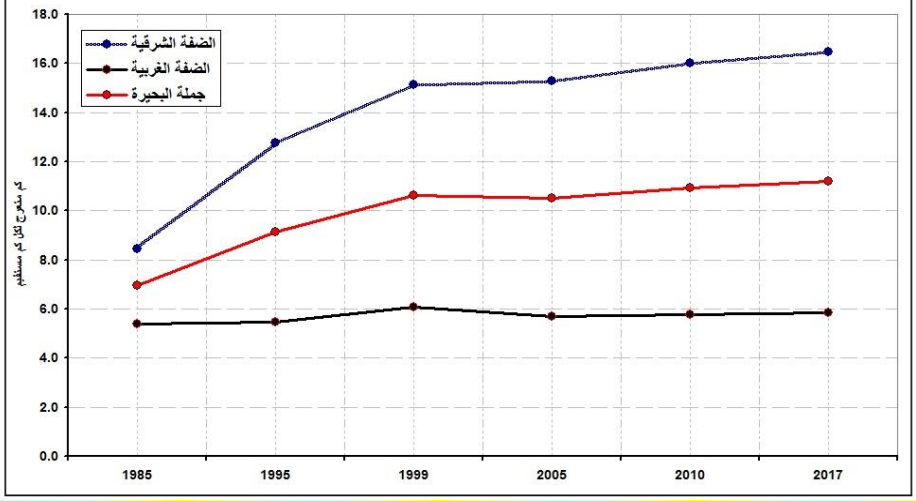
جدول رقم(١٥)التقييم المقارن للملامح الجغرافية والخصائص الجيمورفولوجية بين ضفتي البحيرة خلال الفترة ١٩٨٥-٢٠١٧.

العام- البيان	الطول المستقيم (كم)		الطول متعرج (كم)		نسبة التعرج %	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
1985	266	264	2495	1577	938.0	597.3
1995	266	264	3761	1594	1413.9	603.8
1999	266	264	4460	1773	1676.7	671.6
2005	266	264	4510	1660	1695.5	628.8
2010	266	264	4720	1690	1774.4	640.2
2017	266	264	4860	1709	1827.1	647.3

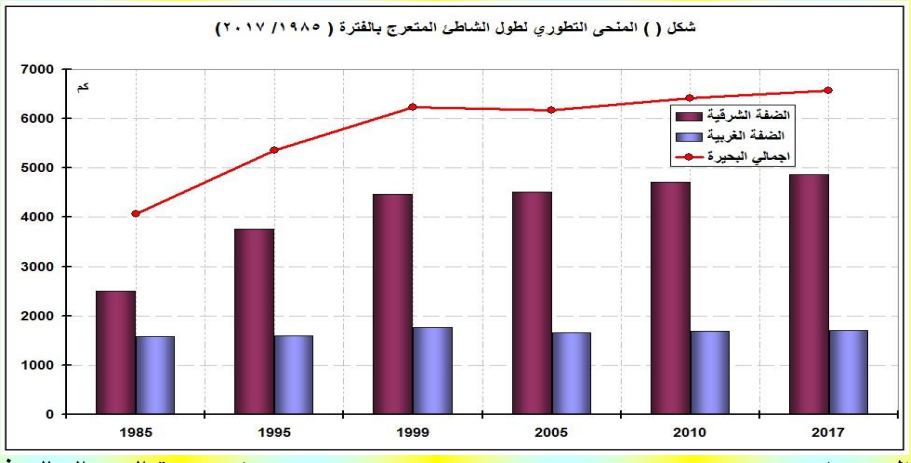
المصدر: قياسات من الصور الفضائيه عام ١٩٨٥بتقنيه الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية خلال الفترة مابين ١٩٨٥-٢٠١٧.

- يكاد يكون الطول المستقيم للبحيرة خلال الفترة ١٩٨٥-٢٠١٧ متساوى بالضفة الشرقية والغربية، حيث يبلغ متوسطها ٢٦٦ و ٢٦٤ كم بالضفتين على التوالي، ويرجع هذا لكثرة الأودية التي تقترن بنهر النيل والبحيرة من الشرق أكثر منها في الغرب.
- بينما يتباين الطول المتعرج الحقيقي لضفتي بحيرة السد العالى خلال الفترة مابين ١٩٨٥-٢٠١٧، حيث سجل عام ١٩٨٥ أدنى طول للبحيرة على مستوى الضفة الشرقية والغربية فبلغ (٢٤٩٥كم) و(١٥٧٧كم) لكل منهما على التوالي، وتزيد جملة أطوال شواطئ الضفة الشرقية مثيلتها في الضفة الغربية بنسبة ٤٦%.
- واتسعت مساحة البحيرة بشكل مطرد في العقود الثلاثة التالية لعام ١٩٨٥ وزادت جملة أطوال شواطئها في الضفتين حتى بلغت أقصاها عام ٢٠١٧، فبلغت (٤٨٦٠كم-١٧٠٩كم) للضفة الشرقية والغربية على التوالي، ولكن الفجوة في الطول الحقيقي-المتعرج بين الضفتين اتسع بدرجة كبيرة لصالح الضفة الشرقية التي زادت عن الضفة الغربية بنسبة ١٨٤% أي زادت بمقدار أربعة مرات في ٣٢ عاما.
- تقل نسبة التعرج (نسبة الطول المتعرج إلى الطول المستقيم) بشكل متلاحظ على الضفة الشرقية والغربية فى بداية الفترة (عام ١٩٨٥) بنسبة (٩٣٨%)، (٥٩٧.٣%) لكل منهما، أي كل مائة كيلومتر من الشواطئ المتعرجة بالضفة الغربية يقابلها ١٥٧ كم بالضفةالشرقية، ترتفع النسبة فى عام ٢٠١٧ لتسجل (١٨٢٧.١%) للضفة الشرقية) مقابل ٦٧١% عام ١٩٩٩ بالضفة الغربية . أي كل مائة كيلومتر من الشواطئ المتعرجة بالضفة الغربية يقابلها ٢٧٧ كم بالضفة الشرقية.

شكل رقم ( ) المنحى التطوري لنسبة تعرج ساحل بحيرة ناصر بالفترة (١٩٨٥/ ٢٠١٧)



شكل ( ) المنحى التطوري لطول الشاطئ المتعرج بالفترة (١٩٨٥/ ٢٠١٧)



(٤) النتائج والتوصيات

أولا: النتائج:

- سجلت مساحة بحيرة السد العالى في مصر خلال ٣٢ عاما تطورا مطردا عدا تقلص محدود عام ١٩٩٩ إذا قورن بعام ١٩٩٥. كما تطور الطول الحقيقي المتعرج، ولم يشذ عنه سوى عام ٢٠٠٥ الذي تراجع بنسبة ١% تقريبا.
- تمتد حوض بحيرة السد العالي فيما يقرب من ثلاثمائة كيلومترا(٢٩٥-٢٩٢ كم)، ووصل منسوب سطحها أحياناً إلى منسوب ١٨٠م فوق مستوى سطح البحر، وكونت أذرعاً مائية تُخللت أودية بلغ عددها نحو ١٦٢ وادياً من الجانبين (عرفت بالأخوار).أضافت الأجزاء الدنيا من تلك الأخوار الغارقة مساحات إضافية لتبلغ مساحتها الكلية (في مصر والسودان) نحو ٦

آلاف كم٢ وتخزن نحو ١٦٤ مليار م٣.

- لا يتوقف تغير ملامح المجرى والمسطح النهري بطول القطاعات الطولية للمجرى، بل تفاوتت بين الضفتين؛ ويرجع هذا لكثرة الأودية التي تقترن بنهر النيل والبحيرة من الشرق أكثر منها في الغرب.
- يتباين الطول المتعرج الحقيقي خلال الفترة، حيث سجل عام ١٩٨٥ أدنى طول للبحيرة بالضفة الشرقية والغربية على التوالي، وتزيد جملة أطوال شواطئ الضفة الشرقية مثيلتها في الضفة الغربية بنسبة ٤٦%.
- اتسعت مساحة البحيرة بشكل مطرد، ولكن الفجوة في الطول الحقيقي–المتعرج بين الضفتين اتسع بدرجة كبيرة لصالح الضفة الشرقية التي زادت عن الغربية بنسبة ١٨٤% أي زادت بمقدار أربع مرات في ٣٢ عاما.
- كل مائة كيلومتر من الشواطئ المتعرجة بالضفة الغربية يقابلها ١٥٧ كم بالضفة الشرقية، ترتفع النسبة فى عام ٢٠١٧ لتسجل (١٨٢٧.١%) للضفة الشرقية) مقابل ٦٧١% عام ١٩٩٩ بالضفة الغربية . أي كل مائة كيلومتر من الشواطئ المتعرجة بالضفة الغربية يقابلها ٢٧٧ كم بالضفة الشرقية.

ثانيا: التوصيات:

١. مراعاة التغير في القطاعات العرضية عند إنشاء كباري أو معابر عرضية على المجرى الرئيسي أو الأخوار.
٢. حظر إقامة أي منشئات ثابتة على المسطحات التي تغمر أثناء الفيضانات المرتفعة.
٣. تنمية زراعات الخضر على مسطحات الأراضي التي تتعرض للغمر وقت الفيضانات المرتفعة.
٤. الترويج للسياحة النهرية والسياحة البيئية في الضفاف الشرقية للبحيرة للإستفادة من تداخل اليابس والماء وإتساع مساحة الظلال والمحميات الطبيعية في الأودية الرئيسية مثل وادي العلاقي.

قائمة المصادر والمراجع

أولا: المصادر:

الصور الفضائية:

١. صورة فضائية لبحيرة ناصر عام ١٩٨٥.
٢. صورة فضائية لبحيرة ناصر عام ١٩٩٥.
٣. صورة فضائية لبحيرة ناصر عام ١٩٩٩.
٤. صورة فضائية لبحيرة ناصر عام ٢٠٠٥.
٥. صورة فضائية لبحيرة ناصر عام ٢٠١٠.
٦. صورة فضائية لبحيرة ناصر عام ٢٠١٧.

ثانيا: المراجع:

(أ) المراجع باللغة العربية:

٧. جمال حمدان، شخصية مصر، ج٢، طبعة دار الهلال، ١٩٩٥م.
٨. حامد العصفوري، ردم النيل وتضييق المجرى سلوكيات فوضوية ومخاطر مدمرة، حوليات كلية الآداب، جامعة بني سويف، ٢٠١٧.
٩. حامد العصفوري، تقييم أثر التغيرات الموسمية في بنية مجرى نهر النيل وكيفية توظيفها،
١٠. رشدي سعيد، نهر النيل– نشأته واستخدام مياهه في الماضي والمستقبل، دار الهلال، القاهرة، ١٩٩٣م.
١١. سليمان حزين، حضارة مصر أرض الكنانة، ط١، دار الشروق، القاهرة، ١٤١١هـ ، ١٩٩١م.
١٢. صفوح خير، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ ، الرياض، ١٩٩٠م.
١٣. فتحي محمد مصلحي، مناهج البحث الجغرافي، ط ١، مركز معالجة الوثائق، شبين الكوم،١٩٩٤م، ص ص٥٥–٦٦.
١٤. محمد حمدي بسيوني، النيل والمصريون: دراسة في التأثير المتبادل،"مؤتمر النيل في عيون مصر"، ١٠–١٤ ديسمبر ١٩٩٤م، الجزء الأول،مركز الدراسات والبحوث البيئية،جامعة أسيوط.
١٥. محمد عبد الفتاح القصاص، نهر النيل: نظام بيئي في الماضي والحاضر،"مؤتمر النيل في عيون مصر"، ١٠–١٤ ديسمبر ١٩٩٤م، الجزء الأول،مركز الدراسات والبحوث البيئية،جامعة أسيوط.

(ب) المراجع باللغة غير العربية:

1. *Nile Basin Initiative& Global Environmental Facility& United Nations Develoment Programme& World Bank, Transboundary Analysis, May 2001, pp.1- Kalin,M.,Hidden Pharaohs: Egypt, Engineers and the Modern Hydraulic, Master Thesis, Faculty of Oriental Studies,University of Oxford,2006.*
2. *Singh,G.,To Study the Inception and Evolution of Environmental Impact Assessment in the World and in India and to Analyze and Comment upon the Environmental Clearance Process in the Country Master Thesis, School of Environmental Studies ,University of Delhi ,Delhi ,MAY 2007.*
3. *United Nations Environment Programme (U.N.E.P),Atlas of International Fresh Water Agreements Nairobi ,2002.*

Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 22 No. 2 October 2019

THE EFFECT OF WATER DRAINAGE CHANGES IN THE NILE RIVER IN SHAPING GEOGRAPHICAL FEATURES

Dr. Hamed Hamed Mohamed Awad Al-Asfouri

Physical geography teacher Institute of Research and Strategic Studies of the Nile Basin Countries, Fayoum University

SUMMARY:

The research with monitoring the changes that.

occurred on the lake during the last four decades between 1985 and 2017, that is, monitoring the dynamic image of the Lake Nasser basin, and whether these features will remain unchanged after the construction of the Ethiopian Renaissance Dam.

The area of the High Dam Lake in Egypt recorded a steady increase during 32 years, with the exception of a limited contraction in 1999. The real winding length also developed, with the exception of 2005, when the length decreased by approximately 1%.

features of the course and river course does not stop along the longitudinal sections of the stream, but the changes varied between the eastern and western-right and left banks of the stream from time to time; this is due to the large number of valleys associated with the Nile and the lake from East is more than west. One of the recommendations of the research is to take into account the change in the cross-sections when constructing bridges or transit crossings on the main course or the rivers.

It is prohibited to construct any fixed installations on flooded areas during floods.

The development of vegetable crops on flooded land areas during high floods.