

مايو ٢٠٢٤

إصدار خاص



المجلة المصرية للتغير البيئي

دورية علمية محكمة تصدر عن الجمعية المصرية للتغيرات البيئية

رقم الترقيم الدولي للدوريات

ISSN 2090-228x

قواعد النشر

اسم المجلة:

The Egyptian Journal of
Environmental Change

جهة إصدار المجلة:

The Egyptian Society for the Study of
Environmental Change

فترات الإصدار:

تصدر نصف سنويا فى شهرى مارس وأكتوبر باللغات
العربية والإنجليزية و الفرنسية

أهداف المجلة :

تهتم بنشر البحوث والدراسات العلمية الأصيلة فى
الموضوعات ذات الصلة بالتغيرات البيئية فى أغلفة كوكب
الأرض باللغات العربية والإنجليزية والفرنسية .

سياسة النشر:

- 1- لهيئة التحرير حق البت فى صلاحية البحث للتحكيم.
- 2- تخضع جميع البحوث التى يتم تقديمها للتحكيم من قبل متخصصين من ذوى الخبرة والمكانة العلمية المتميزة.
- 3- لا تلتزم المجلة برد أصول البحوث المقدمة إليها فى حالة قبولها للنشر وفى حالة عدم قبولها للنشر. من حق الباحث استرداد بحثه.
- 4- يخطر رئيس التحرير مؤلف البحث بصلاحية البحث أو عدم صلاحيته للنشر بأسرع وقت ممكن.
- 5- لا يجوز لأصحاب البحوث التى تنشر فى المجلة أن يعيدوا نشرها أو جزء منها فى مؤلف أو مجلة أخرى إلا بعد موافقة خطية من رئيس التحرير.

رسوم النشر:

1. رسم تحكيم البحث ما يقابل ٣٠٠ جنيه مصري لا ترد فى حالة عدم قبول البحث.
2. يتكفل الباحث بمصروفات طباعة ونشر بحثه (محسوبة على أساس مقاس الصفحة A4 Normal Margins بمسافة بين السطور = ١,٥ ، خط Simplified Arabic

بهاشم ٣,١٨ سم من كل جانب و٢,٥٤ سم من أعلى الصفحة وأسفلها).

٣. تضاف تكاليف طباعة الصفحات الملونة وأغلفة الأعداد الخاصة عند طلبها .

قواعد النشر:

- تقبل البحوث المقدمة للنشر فى المجلة وفقاً للضوابط التالية:
- 1- ألا يكون البحث قد سبق نشره، أو حصل على موافقة بالنشر فى مجلة أخرى أو نال به جائزة لدى أية جهة.
 - 2- ألا يزيد عدد صفحات البحث عن ٥٠ صفحة شاملة الجداول والأشكال والمراجع باللغة العربية، ٢٥ صفحة باللغة الإنجليزية ، ويمكن إصدار عدد خاص للبحث الذى تتجاوز صفحاته العدد المحدد.
 - 3- لا يجوز سحب البحث بعد إقرار نشره فى المجلة.
 - 4- تقبل البحوث باللغة العربية أو الإنجليزية أو الفرنسية.
 - 5- يرفق كل باحث نبذة مختصرة عن سيرته الذاتية مبرزاً أهم مؤلفاته بما لا يتجاوز (٥٠) كلمة.
 - 6- يحصل الباحث على ١٠ مستلآت من بحثه إضافة لنسخة واحدة من المجلة.

قواعد كتابة الأوراق العلمية

أ- تعليمات عامة:

- 1- يقدم البحث من أصل ونسختين وتكون الكتابة على مسافة ١,٥ وعلى ورق مقاس (A4) على وجه واحد من الصفحة، وترقم الصفحات والجداول والأشكال ترقيماً متسلسلاً. وتقدم الجداول والصور واللوحات على صفحات مستقلة مع تحديد أماكن ظهورها فى المتن.
- 2- يتضمن البحث ملخص فى حدود ٢٠٠ كلمة توضح هدف البحث وطريقته وأهم النتائج.
- 3- تسق الكتابة تحت عناوين رئيسية هى المقدمة، وأهداف الدراسة، وطرائق البحث ومناهجه، الدراسات السابقة، والنتائج والمناقشة والخاتمة والتوصيات والمراجع.

ب- كتابة المراجع:

يشار إلى المراجع فى المتن باسم المؤلف وسنة النشر (داخل قوسين) وترتب قائمة المراجع ترتيباً أبجدياً طبقاً لاسم المؤلف وسنوياً طبقاً للمؤلف الواحد، وبحيث يشمل كل مرجع

اسم المؤلف (أو المؤلفين) وسنة النشر وعنوان البحث ثم اسم وعاء النشر (الدورية) ورقم المجلد وأرقام الصفحات المنشور فيها البحث.

ج- الاختصارات والوحدات:

تختصر عناوين المجلات والدوريات طبقاً للقائمة العالمية للدوريات العلمية The World List of Scientific Periodicals وتستخدم الاختصارات المحددة دولياً بدلاً من كتابة الكلمات كاملة مثل: سم، مم، م. كم، سم ٢، مل، ملجم، كجم، % ... الخ.

د- الجداول والأشكال والصور:

يجب أن تكون الجداول والرسومات واللوحات مناسبة لمساحة الصف في صفحة المجلة على أن تكون الصور والأشكال واضحة التفاصيل ويكتب خلف كل شكل أو صورة بالقلم الرصاص عنوان مختصر للبحث ورقم الشكل المسلسل.

هـ- تعليمات الطباعة:

تتم الطباعة طبقاً للبرنامج IBM-MS World Latest Version نوع الخط Simplified Arabic وحجم الخط للعنوان الرئيسي ١٦ أسود Bold في منتصف الصفحة وحجم ١٤ عادي للنص والحواشي، وذلك إذا كان البحث باللغة العربية. أو Times New Roman إذا كان البحث باللغة الإنجليزية على أن يكون حجم خط العنوان الرئيسي ١٤ أسود في منتصف الصفحة وحجم الخط للنص والحواشي ١٢ عادي.

و- المراسلات:

رئيس تحرير المجلة ورئيس الجمعية المصرية للتغيرات البيئية :

أ.د. محمد مجدى تراب

هاتف: ٢٠١٠٠٢٦٠٣٢٥٠ +

قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة دمنهور - مصر

website: <http://egjec.journals.ekb.eg>

المجلة المصرية للتغير البيئي

رئيس التحرير

أ.د. محمد مجدى تراب

هيئة التحرير

أ.د. أحمد البدوي الشريعي (نائب رئيس التحرير)

أ.د. أسماعيل يوسف إسماعيل (مساعد رئيس التحرير)

أ.د. لطفي كمال عزاز (مساعد رئيس التحرير)

أ.د. محمد محمود أبوعلي (مساعد رئيس التحرير للتدقيق اللغوي)

د. أحمد محمد حسين القناوي (عضو هيئة التحرير)

د. محمد علوات (عضو هيئة التحرير)

الهيئة الاستشارية

أ.د. أحمد البدوي الشريعي (كلية العلوم الإجتماعية، جامعة أم القرى)

أ.د. إسماعيل يوسف إسماعيل (كلية الآداب، جامعة المنوفية)

أ.د. صابر أمين دسوقي (كلية الآداب، جامعة بنها)

أ.د. عبدالفتاح صديق عبداللاه (كلية الآداب، جامعة عين شمس)

أ.د. علاء النهري (الهيئة القومية للإستشعار عن بعد وعلوم الفضاء)

أ.د. عزت زكي قادوس (كلية الآداب، جامعة الإسكندرية)

أ.د. لطفي كمال عزاز (كلية العلوم والآداب، جامعة القصيم)

أ.د. محمد الخزامي عزيز (كلية العلوم والآداب، جامعة القصيم)

أ.د. محمد نور الدين السبعوي (كلية الآداب، جامعة المنيا)

أ.د. ناصر عبدالله الصالح (كلية العلوم الإجتماعية، جامعة أم القرى)

أ.د. نوارى سويهر (جامعة العلوم والتكنولوجيا، هوارى بومدين)



كلية الآداب
قسم الجغرافيا

الضوابط المؤثرة في جيومورفولوجية نهر النيل فيما بين بحيرة ناصر وخائق السلسلة بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية

**Geomorphic controls of the Nile River between Lake Nasser and
El Silsila rocky gorge**

Using geographic information systems (GIS)

رسالة مقدمة من الباحث

عماد الدين محمد السيد محمد البردان

لنيل درجة الدكتوراه في الآداب من قسم الجغرافيا

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور

إبراهيم محمد علي بدوي

أستاذ الجغرافيا الطبيعية ، كلية الآداب ،

قسم الجغرافيا ، جامعة دمياط

الأستاذ الدكتور

محمد مجدى تراب

أستاذ الجغرافيا الطبيعية ، كلية الآداب،

قسم الجغرافيا ، جامعة دمنهور

م ٢٠٢٠

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقَالَ اللَّهُ
لَا مَلْجَأَ إِلَّا
عِنْدِي

صِدْقَ اللَّهِ الْعَظِيمِ

سورة طه ﴿١١٤﴾

شكر وتقدير

أشكر الله مولاي وخالقي الذي منّ علي بإتمام هذا العمل المتواضع مع رجائي أن يتقبله مني ويجعله خالصاً لوجهه الكريم.

وانطلاقاً من قول الرسول ﷺ : (لا يَشْكُرُ اللهُ مَنْ لا يَشْكُرُ النَّاسَ) وإيماناً بفضل الله علي والأعتراف بالجميل وتقدير الشكر والأمتنان، يتوجه الباحث بأسمى آيات الشكر والتقدير والعرفان للعالم الجليل الأستاذ الدكتور / محمد مجدى مصطفى تراب أستاذ الجغرافيا الطبيعية بجامعة دمنهور على ما قدمه للطلاب من عون وتوجيهات ونصائح غالية وسديدة كان لها أبلغ الأثر في إتمام هذا البحث فله من الباحث كل الشكر والتقدير أطال الله في عمره ليكون عوناً وسنداً لجميع الجغرافيين كعالم جليل وكوالد فاضل ، وفقه الله ورعاه .

كما يتقدم الباحث بالشكر والتقدير والعرفان للعالم الجليل للأستاذ الدكتور/ إبراهيم محمد علي بدوي أستاذ الجغرافيا الطبيعية بجامعة دمياط على ما قدمه للباحث من التوجيهات السديدة فله من الباحث كل الشكر والتقدير أطال الله في عمره ، وقد نال الباحث من علمه وخلقه في مجال الجيومورفولوجية، وفقه الله ورعاه. وأتوجه بالشكر وخالص التقدير إلى زملائي على ما قدموه لي من مساعدات وتسهيلات في الدراسات الميدانية فلهم منى جميعاً عظيم الشكر والعرفان بالجميل .

أخيراً أتوجه بعمق الود والاحترام والعرفان بالجميل إلى جميع أفراد أسرتي التي أزلت كل العقبات ووفرت لي سبل الأمان والرعاية من أجل إنجاز هذا البحث ، جزاهم الله خير الجزاء .

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

مستخلص الرسالة

يتأثر نهر النيل فيما بين السد العالي وحتى خانق السلسلة بالعديد من الضوابط الجيولوجية والمناخية والهيدرولوجية، حيث يتأثر النهر بخصائص البنية الجيولوجية من صدوع والفواصل كما يتأثر أيضاً بالخصائص الليثولوجية للتكوينات الصخرية التي يشقها النهر، وأثر أيضاً المناخ بشكل غير مباشر في نقل الكثبان الرملية التي ساهمت في تغير مورفولوجية قاع النهر والسهل الفيضي كما ساهمت الأودية الجافة التي تصب في النهر بمنطقة الدراسة في تشكيل القاع والسهل الفيضي عند مراوح هذه الأودية، وساهم أيضاً التحكم في هيدرولوجية النهر بعد بناء السد العالي عن طريق التحكم في كميات التصريف وبالتالي تنشيط عملية الارساب بسبب تناقص كميات التصريف المائي وقلة التباين بين فترات الفيضان والتحريك.

وتم دراسة الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة لتعرف على أنواع الصخور والخصائص البنيوية لمنطقة لتعرف على مدى تأثير هذه الخصائص على مجرى النهر بمنطقة الدراسة ومن الممكن الاستفادة من بعض التكوينات في عمليه الاستصلاح الزراعي مثل تكوين الحجر الرملي النوبي، كما تم دراسة الخصائص المناخية لتعرف على مدى تأثير هذه الخصائص في تشكيل السهل الفيضي لقاع النهر، حيث تؤثر الرياح في نقل الكثبان الرملية التي تساعد في تشكيل السهل وقاع النهر، ودرس الباحث مدى تأثير الضوابط الجيولوجية بتوجيه مجرى النهر، من خلال تحليل نتائج التي أجريت بواسطة البرامج الخاصة بالاستشعار عن بعد وتحليل المرئيات الفضائية Landsat 8 ، كما تم دراسة الخصائص الهيدرولوجية لنهر النيل بمنطقة الدراسة لمعرفة مدى نشاط عمليات النحت والارساب بواسطة الحمولة النهريّة حيث تم استخدام جهاز Bottom Grab sampler للحصول على العينات من قاع المجرى بطريقة صحيحة ومن الممكن استخدام هذه البيانات في حماية الجزر الرسوبية وأيضاً حماية ضفاف النهر والسهل الفيضي من عمليات النحت الجانبي، كما تم دراسة تأثير الكثبان الرملية في تشكيل المجرى والسهل الفيضي، وقام الباحث بالتحليل الميكانيكي لأحجام الرواسب للتعرف على نوعيه الرواسب على قاع المجرى، وكذلك التحليل المعدني بواسطة جهاز Laser diffraction لتعرف على أهم المعادن المتكون منها قاع المجرى، وقام أيضاً بفحص عينات الرمال تحت الأستريوميكروسكوب لتحديد النسب المئوية لفئات الاستدارة وقد اعتمد الباحث في تصنيف كروية الحبيبات على "لوحة باورز" ، ومن الممكن استخدام بيانات الرياح من حيث الإتجاه في انشاء خط حمايه من الأشجار يعمل على التصدي لها لتفادي نقل هذه الكثبان لقاع المجرى، ودرس الباحث دور السيول في الترسيب على قاع المجرى من خلال دراسة الخصائص الهيدرولوجية للأودية الجافة التي تصب بمنطقة الدراسة لتحديد مدى تأثيرها في نقل رواسب قاع الأودية، وتشكيل قاع المجرى والسهل الفيضي أمام المراوح الفيضة لهذه الأودية، ومن الممكن تشييد عدد من السدود لتفادي عملية ترسيب السيول لرواسب الأودية شبه الجافة بمجرى النهر.

مقدمة الرسالة

تمهيد:

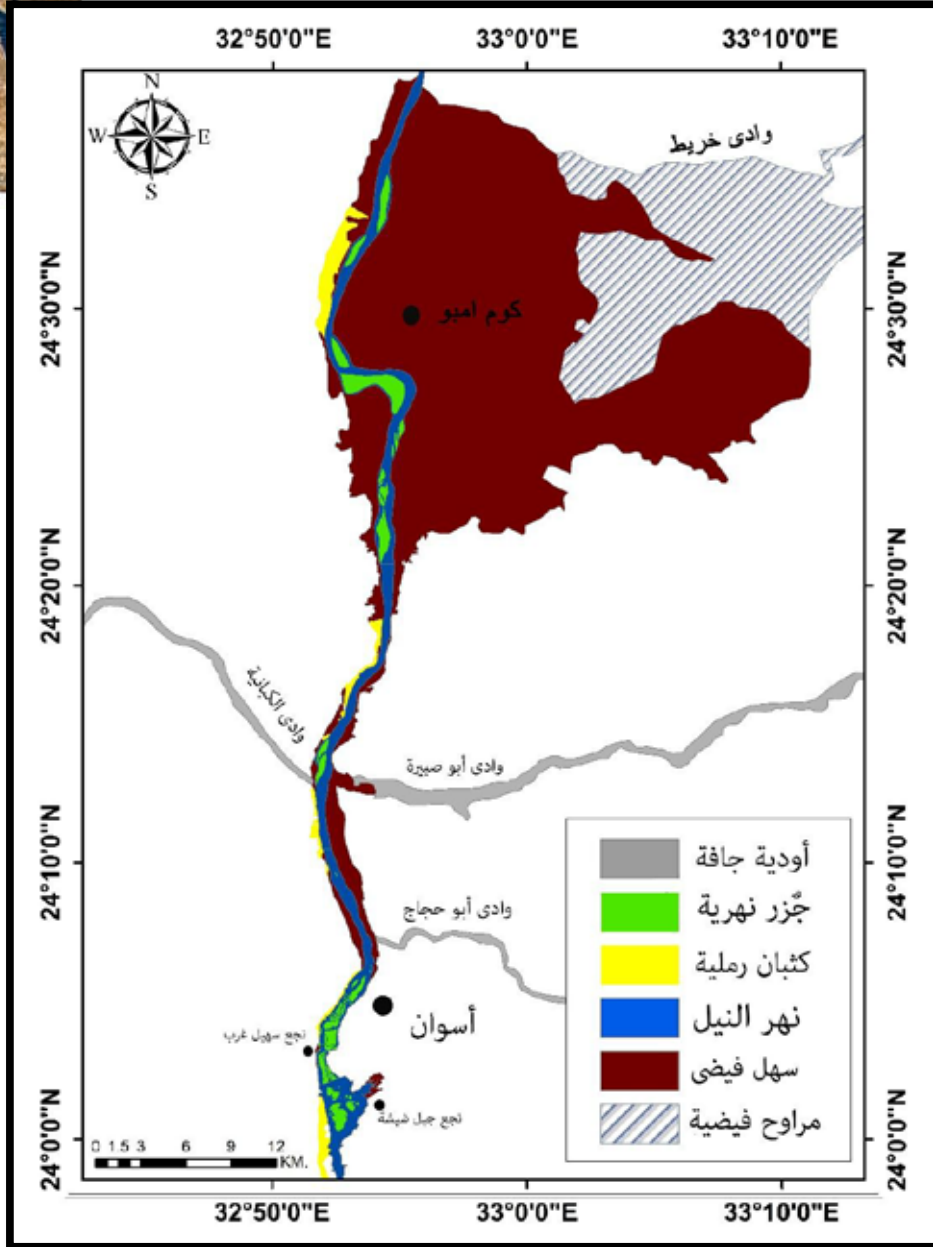
تتأثر جيومورفولوجية نهر النيل في منطقة أسوان بمجموعة من الضوابط الجيولوجية والمناخية والهيدرولوجية وعوامل التعرية الأخرى، حيث يتأثر اتجاه النهر بتباين خصائص البنية الجيولوجية ولاسيما الصدوع والفواصل، كما تتباين الخصائص الليثولوجية للتكوينات الصخرية التي يشقها النهر، كما ساهم في خصائصه المورفولوجية، وللمناخ أيضاً الأثر الكبير في التحكم في مورفولوجية وادي النيل عن طريق تباين كميات الأمطار التي تسقط على منابع النهر، إضافة إلى معدلات تبخر المياه، كما تؤثر عمليات الترسيب بالرياح على الضفة الغربية للنهر بمنطقة الدراسة على مورفولوجية السهل الفيضي والمجرى، وللأودية شبه الجافة التي تصب في النهر بمنطقة الدراسة تأثيراً واضحاً في تشكيل الوادي النهري، حيث تصب مراوحها الفيضية في الوادي النهري، مما يساعد على تشكيله على مر العصور، كما ساعد بناء خزان أسوان والسد العالي على تنشيط عمليات الأرساب على السهل الفيضي والجزر الصخرية والجنادل، بسبب تناقص كميات التصريف المائي والتحكم في هيدرولوجية النهر، وقلة التباين بين فترات الفيضان والتحاريق. وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد دور الضوابط المؤثرة بنهر النيل بمنطقة الدراسة.

أولاً: موقع منطقة الدراسة:-

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي من مصر فيما ما بين دائرتي عرض ٢٣.٨° و ٢٣° ٥٨' شمالاً و ٨.٨° و ٤٠' ٢٤° شمالاً وخطى طول ٨.١° و ٣٨' ٣٢° شرقاً و ١٩.٣° و ١٣' ٣٣° شرقاً بمساحة تقدر بحوالي ٢٤٠٦٤.٦٨ كم^٢، حيث يبلغ طول مجرى النيل بمنطقة الدراسة حوالي ٨٦ كم، وهو يمتد على شكل خط متعرج يبدأ من بحيرة ناصر وينتهي عند خانق السلسلة شكل (١).

ثانياً: أسباب اختيار موضوع الدراسة :-

- ١- دراسة الضوابط المؤثرة في تشكيل الوادي بهذه المنطقة.
- ٢- تنوع الوحدات الجيومورفولوجية بالمنطقة مما يؤكد ثراء الدراسة.
- ٣- تأثر مجرى النهر بعدد من الضوابط الجيولوجية والجيومورفولوجية وغيرها.
- ٤- توافر الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية والمرئيات الفضائية.
- ٥- ميل الطالب لزيادة تحصيله العلمي في هذا المجال للربط بين طبيعة تكوين مجرى النهر والضوابط المؤثرة فيه .



المصدر: المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على مرئية فضائية Landsat ETM+, 11 band, 2015

شكل (١) موقع ومكونات منطقة الدراسة

ثالثاً: أهداف الدراسة :-

- ١- التعرف علي الضوابط الجيولوجية المساهمة في توجيه مجرى نهر النيل في نطاق البحث.
- ٢- دراسة تأثير الترسيب بفعل الرياح في بناء وتكوين السهل الفيضي، وعلى قاع المجرى .
- ٣- عمل قاعدة بيانات لنطاق البحث باستخدام الأساليب التقنية الحديثة والخرائط الرقمية على هيئة خرائط وجداول رقمية.
- ٤- دراسة التأثيرات الديناميكية للعمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في نشأة وتكوين نهر النيل بنطاق البحث.
- ٥- تحديد أنواع ودرجات الأخطار الجيومورفولوجية التي يتعرض لها نطاق البحث ورسم خريطة جيومورفولوجية لها.

رابعاً: مناهج وأساليب ووسائل البحث:-

أعدت الدراسة على استخدام مناهج الدراسة الآتية:

- ١- المنهج الموضوعي: يتناول دراسة ظاهرات موضوعية من حيث تحليل مظهرها المورفولوجي، وتفسير نشأتها (التركمانى، ٢٠١١، ص١٧).
- ٢- المنهج التحليلي: وهو يعتمد على تحليل البيانات الرقمية لمربّيات الأقمار الفضائية، ومعالجة مربّيات الإرتفاعات الرقمية، من خلال التحليل الرقمي لبرامج نظم المعلومات الجغرافية.
- ٣- المنهج التاريخي : وهو ذلك المنهج الذى يهتم بدراسة مراحل التطور الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض، والعوامل المؤثرة في تطورها وتغيرها عن وضعها المورفولوجي الراهن (التركمانى، ٢٠١١، ص٢٣).

١-أساليب ووسائل البحث :

أ- أسلوب البحث الميداني

عن طريق إجراء بعض القياسات باستخدام الأجهزة المساحية وقد قام الباحث بزيارة المنطقة أربع مرات خلال أعوام ٢٠١٥م-٢٠١٦م-٢٠١٧م-٢٠١٨م.

ب- الأسلوب التجريبي

بإجراء بعض التجارب الميدانية مثل دراسة معدلات حركة الرمال بفعل الرياح وإعادة نقلها بالمياه على قاع المجرى وترسيبها على الجزر الصخرية.

ت- الأسلوب المعملّي

إجراء التحليل الميكانيكي والمعدني لعينات الرواسب التي تم جمعها من المنطقة.

ث- الأسلوب الكمي والاحصائي

التحليل المورفومتري لأحواض الأودية التي تصب بمجرى النهر.

ج- التحليل الكارتوجرافي لمنطقة الدراسة

عن طريق استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحليل طبقات البيانات ورسم خريطة جيومورفولوجية لها من خلال تحليل الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية.

ح- تحليل المرئيات الفضائية

بهدف وضع قاعدة بيانات تضم جميع الخصائص الشكلية لمجرى النهر بمنطقة الدراسة باستخدام برامج تحليل المرئيات الفضائية.

خامساً: مصادر الدراسة :

اعتمدت الدراسة على مجموعة من المصادر المختلفة للبيانات تتمثل في :

أ- الخرائط الطبوغرافية

١- الخرائط الطبوغرافية: مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ (لوحتي كوم امبو- مركز أسوان) وهى من

إنتاج الهيئة العامة للمساحة المصرية، ١٩٤٩ م.

٢- الخرائط الطبوغرافية: بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠ (لوحة أسوان) من إنتاج الهيئة العامة

للمساحة باسم المشروع الفنلدى، ١٩٨٩ م.

٣- الخريطة الجيولوجية: مقياس ١:٥٠٠٠٠٠٠ (لوحة أسوان) إنتاج هيئة المساحة

الجيولوجية المصرية، ١٩٧٨ م.

٤- الخريطة الجيولوجية: بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠٠ (لوحة أسوان) إنتاج شركة كونكو ونشرتها الهيئة المصرية العامة للبتترول عام ١٩٨٧م.

ب- مرئيات فضائية

١- مرئيات فضائية: (Landsat 8)

اعتمدت الدراسة على صور الأقمار الصناعية الرقمية لعام ٢٠١٥ بدرجة وضوح ٣٠ متر وتصل في النطاق التاسع إلى ١٥ متر (وهي تضم احدي عشر نطاقا) Landsat 8.

	Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS) Launched February 11, 2013	Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
	Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
	Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
	Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
	Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100
	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100

وقد اعتمد الباحث على هذه الصور في تحليل الظاهرات الجيومورفولوجية، والتعرف على خصائصها العامة، كما استخدمت في انشاء مجسم لقاع المجري النهري ورسم وتحليل الأحواض للأودية الجافة، وفي رسم حدود العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية.

٢- ونموذج الارتفاعات الرقمية (٢٠١٥) ASTER GDE TM2 بدقة ٧-١٤ متر

وقد استخدم في إنشاء المجسمات للقاع والكتبان الرملية.

ت- البيانات المناخية

بيانات الأرصاد الجوية المنشورة على شبكة الإنترنت لمحطة أسوان، للفترة من

(٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م : <http://www.tutiempo.net/clima>

سادساً: الدراسات السابقة :-

تم تقسيم الدراسات السابقة التي تناولت دراسة منطقة الدراسة لتشمل الدراسات الجيولوجية والدراسات الجيومورفولوجية على النحو التالي:

(أ) دراسات جيولوجية

قام (Ball,1909) بدراسة تطور ونشأه خليج السويس ونهر النيل، كما قام (churcher,1974) بدراسة العلاقة بين أواخر العصر الجليدي والحيوانات الفقارية بمنطقة كوم أمبو، كما درس (عبد الرحمن، ٢٠٠٣) جيولوجية و جيومورفولوجية منطقة جنوب شرق أسوان، مصر، باستخدام معلومات الاستشعار عن البعد وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة عين شمس، درس الباحث المنطقة جيولوجياً مع محاولة الربط بين المكونات الجيولوجية وألوانها على المرئيات الفضائية، وذلك باستخدام تقنيات الاستشعار من البعد من خلال عمل الألوان الكاذبة والعمليات الحسابية على الطبقات.

(ب) دراسات جيومورفولوجية

قام(حزين ،١٩٥٣) بدراسة تطور نهر النيل وأثر ذلك في نشأة الحضارة الأولى ، كما قام (Attia,1954) بدراسة رواسب نهر النيل، بينما قام (Brice,1964) بدراسة نماذج لقنوات ومدرجات لبعض الأنهار، ودراسة (El-husseine,1974) حيث قام بدراسة أنماط القنوات بنهر النيل في أسفل مصر، وقام(Bull,1977) بدراسة العمليات الجيومورفولوجية بمراوح الفيضية ، بينما قام (المعتمصم، ١٩٧٧) بدراسة النحر الشامل للمجرى بعد إنشاء السد العالي، كما قام (دهب، ١٩٧٧) بدراسة طبوغرافية منطقة أسوان بعد إنشاء السد العالي ، بينما قام (مصطفى، ١٩٧٨) بدراسة وادي النيل ما بين أدفو وأسنا، ودراسة (Hooke,1979) حيث قام بدراسة وتحليل الرواسب النهرية.

كما قام (صلاح، ١٩٧٩) بدراسة جيومورفولوجية بحيرة السد العالي ، ودراسة (راضي، ١٩٨٦) حيث قام بدراسة العلاقة بين خشونة القاع ومقدرة النهر على النحت والوصول إلى مرحلة التوازن، كما قام (طه، ١٩٨٨) بدراسة الآثار الجانبية للسد العالي ، ودرس أيضاً (تراب، ١٩٩٠) جيومورفولوجية الجزر النهرية بفرع دمياط بعد بناء السد العالي ، وقام (القلوي، ١٩٩٠) بدراسة مناخ أسوان، بينما قام (الشيخ، ١٩٩٠) بدراسة الحافة الشرقية بوادي النيل ما بين جبل السلسلة ومصب وادي قنا، وقام أيضاً (Evans, and)

John 1992) بدراسة تغيرات خصائص نهر النيل بعد بناء السد العالي، كما قام كل من (Attia, 1990 و D. Milliman and James P. M. Syvitski2 بدراسة تأثير الضوابط التكتونية على الحمولة النهرية وتطبيق على عدة نماذج من الأنهار على مستوى العالم، بينما قام (سعيد، ١٩٩٣) بدراسة نشأة نهر النيل واستخدام مياه في الماضي والحاضر.

وقام (سالم، ١٩٩٣) بدراسة أثر السد العالي مورفولوجية مجرى النيل بين خزان أسوان وقناطر أسنا ، كما قام (تراب، ١٩٩٥) بدراسة تأثير بناء السد العالي على جيومورفولوجية فرع دمياط ، كما قام أيضاً (طه، ١٩٩٧) بدراسة جيومورفولوجية جزر النيل الرسوبية، وقام (حجاب، ١٩٩٨) بدراسة مدرجات وادي النيل في مصر، احتوت على جيومورفولوجية وادي النيل والتغيرات الهيدرولوجية للمنطقة منذ القدم والأشكال الناتجة عن انحسار مياه البحر وطغيانه على الوداي.

وقام كل من (Daniel ، R.Muhs ، James B.Swinehart ، David B.Loope ، Josh Been ، Shannon A.Mahan and Charles A.Bush ، 1999) بدراسة هجرة الكثبان الرملية من ولاية نبراسكا إلى ولاية كولورادو عن طريق نظام التصريف النهري بمنطقة بالتعرف على الخصائص الجيوكيميائية لتلك الكثبان وتعقب هجرتها.

وقد قام (مراد، ٢٠٠١) بدراسة وادي النيل فيما بين أسوان وادفو، ودراسة الخصائص الجيومورفولوجية لهذا الجزء من مجرى نهر النيل، مع دراسة الأشكال الناتجة من عوامل النحت والإرساب. كما درست (حامد، ٢٠٠٥) جيومورفولوجية الجزر النيلية الرسوبية في مصر وخصائصها والعوامل المؤثرة في نشأتها. وقام (الشحات، ٢٠٠٧) بدراسة الجزر النيلية في مصر دراسة جيومورفولوجية، تم فيها دراسة كلا من الخصائص الطبيعية والتغيرات المكانية للجزر النيلية والعوامل المؤثرة فيها. كما قام (عبد الهادي، ٢٠٠٧) بدراسة جيومورفولوجية المراوح الفيضية على الجانب الشرقي لوادي النيل بين وادي خريط جنوبا ووادي قنا شمالا، حيث تناولت هذه الدراسة المراوح الفيضية في منطقة دراسته وخصائص الأودية الجافة وأشكال التصريف المائي ومدى الإستفاده من هذه الأشكال في التنمية المستقبلية.

الفهرس

- أولا : فهرس الموضوعات
- ثانيا : فهرس الأشكال
- ثالثا : فهرس الجداول
- رابعا : فهرس الصور

أولاً: فهرس الموضوعات

الصفحة	الموضوع
ج	شكر وتقدير
د	مستخلص الرسالة
هـ	المقدمة
هـ	أولاً: الموقع
هـ-و	ثانياً: أسباب اختيار الموضوع
ز	ثالثاً: أهداف الدراسة
ز-ح	رابعاً: مناهج وأساليب ووسائل البحث
ح-ط	خامساً: مصادر الدراسة
ى-ك	سادساً: الدراسات السابقة
٢٥-١	الفصل الأول: الخصائص الطبيعية لنطاق الدراسة
	تمهيد
٢	أولاً- الخصائص الجيولوجية
٢	١- التكوينات الجيولوجية
١٠	٢- البنية الجيولوجية
١٤	ثانياً- الخصائص المناخية
	الخلاصة
٤٩-٢٦	الفصل الثاني : جيومورفولوجية نطاق الدراسة
	تمهيد
٢٧	الظواهر الجيومورفولوجية بنطاق الدراسة
٢٨	١- مجرى نهر النيل
٣٥	٢- السهل الفيضي
٣٩	٣- الكثبان الرملية
٤١	٤- الجزر النهرية
	الخلاصة

٧٢-٥٠	الفصل الثالث: الضوابط الجيولوجية
	تمهيد
٥١	أولاً: الضوابط الليثولوجية
٥١	أ-التوزيع الجغرافي للتكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة:
٥٧	ب-الخصائص الميكانيكية للتكوينات الجيولوجية بالمنطقة
٦٠	ت- تصنيف الصخور حسب مقاومتها للتعرية النهرية
٦٢	ث-علاقة الارتباط بين درجة صلابة الصخور وشكل المجرى
٦٤	ج-خصائص الانحدار بنطاق الدراسة
٦٨	ثانياً: الضوابط البنيوية
٦٨	أ- علاقة إتجاه الإنكسارات بتوجيه مجرى النهر
٦٩	ب-معامل الارتباط بين إتجاه الإنكسارات بالجانبين الشرقي والغربي مع توجيه زوايا مجرى النهر
	الخلاصة
١٠٧-٧٤	الفصل الرابع: تأثير الضوابط النهرية على تشكيل السهل الفيضي والمجرى
	تمهيد
٧٤	أولاً : الخصائص الهيدرولوجية
٧٤	١- سرعة التيار
٧٨	٢- حجم التصريف المائي
٨٣	٣- العلاقة الارتباطية بين حجم التصريف ومعامل الشكل وسرعة التيار المائي
٨٤	٤- العلاقة بين اجهاد القص لتيار المائي ومعامل الشكل
٨٧	٥- العلاقة الارتباطية بين السرعة والعمق
٩٠	ثانياً: الرواسب الفيضية ودورها في بناء السهل الفيضي والمجرى
٩١	١-قطاع الجزر ما بين قبة الهوي وحول جزيرة إلفنتين
٩٤	٢-قطاع الجزر الصخرية بين جنوب جزيرة إلفنتين وخزان أسوان
٩٧	٣- قطاع الضفة الغربية فيما بين قبة الهوى ووادي الكبانية
١٠١	٤-قطاع الضفة الشرقية فيما بين وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج
١٠٢	٥-قطاع الجزر الرسوبية الناشئة في الجزء الشمالي من نطاق الدراسة
	الخلاصة

١٤٠-١٠٨	الفصل الخامس: تأثير الرياح على تشكيل المجري والسهل الفيضي
	تمهيد
١٠٩	أولاً: عوامل نشأة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة
١٠٩	١- خصائص الرياح بنطاق الدراسة
١١٠	أ- سرعة الرياح
١١٢	ب- اتجاه الرياح
١١٤	ج- حرارة سطح الأرض
١١٦	ثانياً: التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية
١١٩	ثالثاً: التحليل المورفومتري لأبعاد الكثبان الرملية
١١٩	١- ابعاد الكثبان الرملية
١٢٤	٢- العلاقات الإحصائية بين ابعاد الكثبان الرملية
١٢٥	٣- تحليل التوزيع التكراري لزوايا الانحدار
١٢٧	رابعاً: نطاق الازالة والأرساب للكثبان الرملية
١٢٨	خامساً: خصائص رواسب الكثبان الرملية
١٢٨	أ- تحليل الخصائص الطبيعية للرواسب
١٣٥	ب- التركيب الكيميائي والمعدني للرواسب
١٣٧	سادساً: خطورة الكثبان الرملية في التأثير علي قاع المجري
	الخلاصة
١٦٨-١٤١	الفصل السادس: دور السيول في الترسيب على قاع المجري
	تمهيد
١٤٢	أولاً: الخصائص الهيدرولوجية لسيول الأودية
١٤٤	١- زمن التباطؤ
١٤٨	٢- زمن التركيز
١٥٢	٣- زمن تصرف الحوض
١٥٥	٤- سرعة المياه
١٥٧	٥- حجم التصريف
١٦٠	ثانياً: نتائج تحليل عينات الرواسب
١٦٦	ثالثاً: خطورة رواسب قيعان الأودية في التأثير علي قاع المجري
	الخلاصة

١٦٩	الخاتمة
١٧١	المصادر والمراجع
١٧٧	الملخص الرسالة
١٧٨	summary

ثانياً: فهرس الأشكال

م	رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	(١-١)	العمود الجيولوجي للجزء الجنوبي من نطاق الدراسة فيما بين السد العالي وشمال مدينة أسوان	٧
٢	(٢-١)	التكوينات الجيولوجية بنطاق الدراسة	٩
٣	(٣-١)	البنية الجيولوجية لنطاق الدراسة	١١
٤	(٤-١)	وردة أطوال الإنكسارات باستخدام برنامج AutoCAD	١٣
٥	(٥-١)	وردة أعداد الإنكسارات باستخدام برنامج AutoCAD	١٣
٦	(٦-١)	معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري بنطاق الدراسة	١٨
٧	(٧-١)	وردة الرياح بنطاق الدراسة	٢٢
٨	(١-٢)	الظواهرات الجيومورفولوجية بنطاق الدراسة	٢٨
٩	(٢-٢)	خريطة أعماق قاع القناة النهرية بمنطقة الحبس فيما بين السد العالي وخزان أسوان	٣٠
١٠	(٣-٢)	خريطة أعماق قاع القناة النهرية للمنطقة المحصورة بين خزان أسوان ووادي أبو صبيبة	٣٢
١١	(٤-٢)	خريطة أعماق قاع القناة النهرية للمنطقة المحصورة بين وادي أبو صبيبة وجزيرة الحريبات	٣٣
١٢	(٥-٢)	خريطة أعماق قاع القناة النهرية للمنطقة المحصورة بين جزيرة الحريبات وخانق السلسلة	٣٤
١٣	(٦-٢)	مورفولوجية نطاق الدراسة فيما بين السد العالي وشمال مدينة أسوان	٣٦

٣٧	مورفولوجية نطاق الدراسة فيما بين شمال مدينة أسوان وجنوب جزيرة الحريبات	(٧-٢)	١٤
٣٩	مورفولوجية نطاق الدراسة فيما بين جنوب جزيرة الحريبات حتى خانق السلسلة	(٨-٢)	١٥
٤٠	معبد أبو سمبل سنة ١٨٢٠ مردوم بالرمال	(٩-٢)	١٦
٤٢	أنواع الصخور السطحية المكونة لجزر القسم الجنوبي من نطاق الدراسة	(١٠-٢)	١٧
٤٥	التغيرات المورفولوجية لجزيرة الكبانية فيما بين عامي ٢٠٠٢ و ٢٠١٦	(١١-٢)	١٨
٤٦	التغيرات المورفولوجية للقنوات المائية على جانبي جزيرة الحريبات	(١٢-٢)	١٩
٤٧	يوضح ملامح التوزيع الجغرافي للرواسب المكونة لجزيرة المنصورية	(١٣-٢)	٢٠
٥٢	شكل (١-٣) يوضح المعادلات التي استخدمها الباحث تمت على برنامج ERDAS لإنتاج خرائط التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور	(١-٣)	٢١
٥٣	التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور التي يمر بها النهر بنطاق الدراسة	(٢-٣)	٢٢
٥٤	التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور من السد العالي حتى شمال أسوان	(٣-٣)	٢٣
٥٥	التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور من شمال أسوان حتى جنوب كوم أمبو	(٤-٣)	٢٤
٥٦	التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور بسهل كوم أمبو حتى خانق السلسلة	(٥-٣)	٢٥
٦٢	تصنيف الصخور بنطاق الدراسة	(٦-٣)	٢٦
٦٥	درجات انحدار سطح الأرض بنطاق الدراسة	(٧-٣)	٢٧
٦٨	مجموعة من القطاعات العرضية عمودية على القناة النهرية بنطاق الدراسة	(٨-٣)	٢٨
٧٠	خطوط الإنكسارات بنطاق الدراسة	(٩-٣)	٢٩
٧١	توجيه الإنكسارات والمجرى النهري بنطاق الدراسة	(١٠-٣)	٣٠
٧٧	سرعة التيار في أجزاء نطاق الدراسة	(١-٤)	٣١
٧٨	قطاع عارض للمجرى قبل و امام وادي الكوبانيه	(٢-٤)	٣٢
٨٢	حجم التصريف المائي في أجزاء نطاق الدراسة	(٣-٤)	٣٣
٩٢	يوضح مثلث قوام التربة لعينات قطاع الجزر ما بين قبة الهوى وحول جزيرة إلفنتين	(٤-٤)	٣٤

٩٣	مواقع أخذ العينات قطاع الجزر ما بين قبة الهوى وحول جزيرة إلفنتين	(٥-٤)	٣٥
٩٥	مثلث قوام التربة لعينات قطاع الجزر الصخرية الواقعة بين جزيرة إلفنتين وخران أسوان	(٦-٤)	٣٦
٩٦	مواقع أخذ العينات قطاع الجزر الصخرية بين خزان أسوان وجنوب جزيرة إلفنتين	(٧-٤)	٣٧
٩٩	مثلث قوام التربة لعينات قطاع الضفة الغربية فيما بين قبة الهوى ووادي الكبانية	(٨-٤)	٣٨
١٠٠	يوضح مواقع أخذ العينات قطاع الضفة الغربية فيما بين قبة الهوى ووادي الكبانية، وقطاع الضفة الشرقية فيما بين وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج	(٩-٤)	٣٩
١٠٢	مثلث قوام التربة لعينات قطاع الضفة الشرقية فيما بين وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج	(١٠-٤)	٤٠
١٠٤	مثلثات قوام التربة لعينات قطاع الجزر الرسوبية المنشأة شمال نطاق الدراسة	(١١-٤)	٤١
١٠٥	يوضح مواقع أخذ العينات عند قطاع الجزر الرسوبية المنشأة في الجزء الشمالي من نطاق الدراسة فيما بين جزيرتي دراو والحربيات	(١٢-٤)	٤٢
١٠٦	يوضح مواقع أخذ العينات عند قطاع الجزر الرسوبية المنشأة شمال نطاق الدراسة فيما بين جزيرتي دراو والمنصورية	(١٣-٤)	٤٣
١١١	عدد تكرار الأيام خلال شهور السنة التي تصل فيها الرياح إلى السرعات المحددة بالجدول	(١-٥)	٤٤
١١٣	وردة الرياح بنطاق الدراسة موضح عليها عدد ساعات هبوب الرياح بالنسبة للاتجاهات كما تم توضيح سرعة الرياح عليها	(٢-٥)	٤٥
١١٤	مدى سطوع الشمس بالنسبة لعدد أيام الشهر على مدار السنة	(٣-٥)	٤٦
١١٥	درجة حرارة سطح الأرض والمسطحات المائية بنطاق الدراسة	(٤-٥)	٤٧
١١٧	تصنيف مورفولوجي لنطاق الدراسة	(٥-٥)	٤٨
١١٨	يوضح تضاريس الهضبة الشرقية والغربية وتوزيع الجزر النهرية الكثبان الرملية بنطاق الدراسة	(٦-٥)	٤٩
١٢٦	التوزيع التكراري لزوايا انحدار الكثبان الرملية بنطاق الدراسة	(٧-٥)	٥٠
١٢٨	ورده لكميات الرمال المنقولة بواسطة الرياح بنطاق الدراسة	(٨-٥)	٥١

١٢٩	تحليل عينة رقم (١)	(٩-٥)	٥٢
١٢٩	تحليل عينة رقم (٢)	(١٠-٥)	٥٣
١٣٠	تحليل عينة رقم (٣)	(١١-٥)	٥٤
١٣٠	تحليل عينة رقم (٤)	(١٢-٥)	٥٥
١٣٠	تحليل عينة رقم (٥)	(١٣-٥)	٥٦
١٣٠	تحليل عينة رقم (٦)	(١٤-٥)	٥٧
١٣٠	تحليل عينة رقم (٧)	(١٥-٥)	٥٨
١٣٠	تحليل عينة رقم (٨)	(١٦-٥)	٥٩
١٣٠	تحليل عينة رقم (٩)	(١٧-٥)	٦٠
١٣٠	تحليل عينة رقم (١٠)	(١٨-٥)	٦١
١٣١	تحليل عينة رقم (١١)	(١٩-٥)	٦٢
١٣١	تحليل عينة رقم (١٢)	(٢٠-٥)	٦٣
١٣٢	أماكن أخذ العينات من الكثبان الرملية والظهير المغذى للكثبان الرملية بنطاق الدراسة	(٢١-٥)	٦٤
١٣٣	لوحة باورز لتحديد كروية واستدارة الرواسب	(٢٢-٥)	٦٥
١٣٦	نتيجة تحليل العينة من جنوب نطاق الدراسة بجهاز Laser diffraction	(٢٣-٥)	٦٦
١٣٦	نتيجة تحليل العينة من شمال نطاق الدراسة بجهاز Laser diffraction	(٢٤-٥)	٦٧
١٣٨	يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة الحبس	(٢٥-٥)	٦٨
١٣٨	يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة خزان أسوان حتي قبة الهوي	(٢٦-٥)	٦٩
١٣٨	يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة جنوب وادي الكويانيه حتي وادي الكويانيه	(٢٧-٥)	٧٠
١٣٨	يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة جنوب جزيرة الحريبات حتي جزيرة المنصورية	(٢٨-٥)	٧١
١٣٩	يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة شمال جزيرة المنصورية حتي جزيرة فارس	(٢٩-٥)	٧٢
١٣٩	يوضح مواقع الاشكال السابقة	(٣٠-٥)	٧٣
١٤٣	يوضح منهجية دراسة النموذج الهيدرولوجي	(١-٦)	٧٤

١٤٦	الرتب النهرية لشبكة وادي خريط	(٢-٦)	٧٥
١٤٧	الرتب النهرية لشبكة وادي شعت	(٣-٦)	٧٦
١٤٩	الرتب النهرية لشبكة وادي اللاوي	(٤-٦)	٧٧
١٥٠	الرتب النهرية لشبكة وادي أبو صبيبة	(٥-٦)	٧٨
١٥١	الرتب النهرية لشبكة وادي أبو حجاج	(٦-٦)	٧٩
١٥٣	الرتب النهرية لشبكة وادي الجبانة	(٧-٦)	٨٠
١٥٤	الرتب النهرية لشبكة وادي الكتاب	(٨-٦)	٨١
١٥٦	الرتب النهرية لشبكة وادي الكبانية	(٩-٦)	٨٢
١٥٨	الرتب النهرية لشبكة وادي نجع أبو محمد	(١٠-٦)	٨٣
١٥٩	الرتب النهرية لشبكة وادي إسماعيل	(١١-٦)	٨٤
١٦٣	توزيع العينات في الجزء الجنوبي من نطاق الدراسة	(١٢-٦)	٨٥
١٦٤	توزيع العينات في الجزء الشمالي من نطاق الدراسة	(١٣-٦)	٨٦
١٦٧	معدل خطورة الترسيب بفعل كمية التصريف للأودية الجافة بنطاق الدراسة	(١٤-٦)	٨٧

ثالثاً: فهرس الجداول

م	رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	(١-١)	مساحة التكوينات الجيولوجية والنسبة المئوية من مساحة منطقة الدراسة	٣
٢	(٢-١)	اتجاهات الإنكسارات وأطوالها بنطاق الدراسة	١٢
٣	(٣-١)	المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري لمتوسط درجات الحرارة الصغرى بالدرجات المئوية بمنطقة الدراسة (أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤ م	١٥
٤	(٤-١)	المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري لمتوسط درجات الحرارة العظمى بالدرجات المئوية بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤ م	١٦

١٧	المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري للمدى الحراري بالدرجات المئوية بمنطقة أسوان خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م	(٥-١)	٥
١٩	المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري للضغط الجوي (باسكال) بمنطقة أسوان خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م	(٦-١)	٦
٢٠	المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري ومعدلات سرعة الرياح كم / س بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م	(٧-١)	٧
٢١	المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري ومعدلات أقصى سرعة رياح مستمرة كم/ س بنطاق الدراسة (محطة أرصاد أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠- ٢٠١٤م	(٨-١)	٨
٢٣	المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري لمعدلات الرطوبة النسبية بالنسب المئوية بنطاق الدراسة (محطة أرصاد أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠- ٢٠١٤م	(٩-١)	٩
٢٤	معدلات كميات الأمطار الشهرية والفصلية والانحراف المعياري بنطاق الدراسة (محطة أرصاد أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م	(١٠-١)	١٠
٦٠	خصائص الصخور بنطاق الدراسة	(١-٣)	١١
٦٣	اتساع وعمق القطاعات العرضية للمجرى بنطاق الدراسة	(٢-٣)	١٢
٧٥	سرعة التيار في المجرى حسب المسافة من خزان أسوان	(١-٤)	١٣
٧٩	حجم التصريف المائي وعرض وعمق القطاعات العرضية	(٢-٤)	١٤
٨٤	العلاقة الارتباطية بين حجم التصريف ومعامل الشكل وسرعة التيار المائي	(٣-٤)	١٥
٨٦	العلاقة الارتباطية بين اجهاد القص للتيار المائي ومعامل الشكل	(٤-٤)	١٦
٨٩	العلاقة الارتباطية بين سرعة التيار المائي وعمق المجرى	(٥-٤)	١٧
١١٠	عدد تكرار الأيام خلال شهور السنة التي تصل فيها الرياح إلى السرعات المحددة بالجدول بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٧م	(١-٥)	١٨
١١٢	متوسط عدد الساعات بالنسبة لمتوسط السرعات واتجاهها بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٧م	(٢-٥)	١٩
١٢١	ابعاد الكتلان الرملية والحافة الجنوبية الغربية بنطاق الدراسة	(٣-٥)	٢٠

١٢٥	العلاقات الإحصائية بين ابعاد الكثبان الرملية بنطاق الدراسة	(٤-٥)	٢١
١٣١	مسميات تصنيف عينات الرمال	(٥-٥)	٢٢
١٤٧	أهم الخصائص الهيدرولوجية لأحواض التصريف بنطاق الدراسة	(١-٦)	٢٣
١٦٥	أهم العناصر المعدنية في عينات الرواسب المأخوذة من منطقة الدراسة	(٢-٦)	٢٤

رابعاً: فهرس الصور

الصفحة	عنوان الصورة	رقم الصورة	م
٤	صخور الجرانيت الوردي بمنطقة أسوان	(١-١)	١
٦	صخور الحجر الرملي النوبي على الجانب الغربي من نطاق الدراسة	(٢-١)	٢
٣١	تل قبة الهوى الذى يعترض مجرى النهر بالقرب من مدينة أسوان	(١-٢)	٣
٤٣	بعض الجزر الصغيرة المحصورة بين جزيرتي أسوان وسهيل بالقرب من مدينة أسوان	(٢-٢)	٤
٤٣	الجانب الشرقي لجزيرة سالوجا بمدينة أسوان	(٣-٢)	٥
٤٤	الغطاء النباتي الذى يغطى القسم الشرقي من جزيرة سهيل بسبب توافر الطمي المتراكم داخل الفواصل وعلى سطح صخور الجرانيت متبقياً من الفيضانات العالية قبل إنشاء السد العالي	(٤-٢)	٦
٤٨	تنوع الرواسب المكونة للطرف الشمالي لجزيرة المنصورية	(٥-٢)	٧
٥٧	أرضية معبد كوم أمبو موضح عليها ارتفاع السهل الفيضي من منسوب سطح مياه نهر النيل	(١-٣)	٨
٥٨	توضح حبيبات خشنة لصخور الجرانيت بجزيرة سالوجا	(٢-٣)	٩
٥٩	توضح حبيبات خشنة لصخور الجرانيت بجزيرة سالوجا	(٣-٣)	١٠
٨٧	توضح عملية الإرساب النهري شمال جزيرة الحريبات	(١-٤)	١١
٩٠	توضح عملية النحت الجانبي جنوب جزيرة الحريبات	(٢-٤)	١٢
٩١	استخدام جهاز جمع العينات من قاع المجرى في الميدان	(٣-٤)	١٣
٩٧	توضح اصطياد نباتات الجزر الصخرية للرمال المنقولة بالرياح	(٤-٤)	١٤
٩٨	توضح الثلاث مصاطب النهريّة شمال جبل قبة الهوى على الضفة الغربية	(٥-٤)	١٥
١٠١	توضح تكون كثيب رملي بالجانب الشرقي	(٦-٤)	١٦

١١١	إعصار رملي بالضفة الغربية لمجرى النهر بمنطقة أسوان	(١-٥)	١٧
١٢٢	الكتبان الرملية بالقرب من السد العالي	(٢-٥)	١٨
١٢٢	ترسيب الكتبان الرملية على قاع النهر فيما بين السد العالي وخزان أسوان	(٣-٥)	١٩
١٢٢	توضيح تشييد قرية غرب سهيل على الكتبان الرملية	(٤-٥)	٢٠
١٢٢	قرية غرب سهيل مع الكتبان الرملية	(٥-٥)	٢١
١٢٢	الكتبان الرملية بين قرية غرب سهيل وتل قبة الهوى بالقرب من قرية غرب سهيل	(٦-٥)	٢٢
١٢٢	الكتبان الرملية بين قرية غرب سهيل وتل قبة الهوى بالقرب من تل قبة الهوى	(٧-٥)	٢٣
١٢٣	الكتبان الرملية مع تل قبة الهوى	(٨-٥)	٢٤
١٢٣	السهل الفيضي بعد تل الهوى بالقرب من الهضبة الجنوبية مشار إليها بالسهم	(٩-٥)	٢٥
١٢٣	الكتبان الرملية المتقطعة على السهل الفيضي	(١٠-٥)	٢٦
١٢٣	الكتبان الرملية المتصلة جنوب وادى الكبانية	(١١-٥)	٢٧
١٢٣	الكتبان الرملية المتصلة شمال وادى الكوبانيه	(١٢-٥)	٢٨
١٢٣	الكتبان الرملية بالجانب الغربي من سهل كوم امبو	(١٣-٥)	٢٩
١٣٤	حببيات رمال قطر ٠.٥ مم	(١٤-٥)	٣٠
١٣٤	حببيات رمال قطر ٠.١٦ مم	(١٥-٥)	٣١
١٣٤	حببيات رمال قطر ٠.١٦ مم	(١٦-٥)	٣٢
١٣٤	حببيات رمال قطر ٠.٢٥ مم	(١٧-٥)	٣٣
١٣٤	حببيات رمال قطر ٠.٢٥ مم	(١٨-٥)	٣٤
١٣٤	حببيات رمال قطر ٠.٥ مم	(١٩-٥)	٣٥
١٦٠	جهاز (Laser diffraction)	(١-٦)	٣٦

الفصل الأول

الخصائص الطبيعية لنطاق الدراسة

تمهيد

أولاً- الخصائص الجيولوجية

١- التكوينات الجيولوجية

أ - صخور ما قبل الكمبري Pre - Cambrian

ب-تكوينات الزمن الثاني Mesozoic

ج-تكوينات الزمن الثالث Tertiary

ت- تكوينات الزمن الرابع Quaternary

٢- البنية الجيولوجية

إتجاهات الإنكسارات وأطوالها

ثانياً- الخصائص المناخية

أ- الحرارة

ب- الضغط الجوي والرياح

ت- الرطوبة النسبية

ث- التساقط

الخلاصة

الفصل الأول

الخصائص الطبيعية لنطاق الدراسة

تمهيد: نتناول في هذا الفصل دراسة الخصائص الطبيعية لنطاق الدراسة، وتشمل دراسة خصائصها الجيولوجية من حيث التكوينات الجيولوجية وتوزيعها مع قياس مساحة كل تكوين وتحديد عمره الجيولوجي من خلال تحليل الخريطة الجيولوجية لنطاق الدراسة شكل (١-١)، إضافة إلى ذلك دراسة البنية التركيبية للتعرف على تأثيرها على نشأة مجرى النهر، ودراسة الخصائص المناخية لنطاق الدراسة، حيث تقع أسوان شمال مدار السرطان، ويتميز هذا الموقع بمناخ النطاق الجاف المدارى الذى يسوده الجفاف واستقراره لقربه من نطاق الضغط المرتفع وراء المدارى، وارتفاع درجة الحرارة، كما يمثل المناخ أهم العوامل المؤثرة في تشكيل سطح الأرض بنطاق الدراسة، من خلال تفاعل عناصره مع التكوينات الجيولوجية لسطح الأرض وإعادة تشكيل الظواهر الجيومورفولوجية لنطاق الدراسة، وفيما يلي دراسة التكوينات الجيولوجية للصخور وتوزيعها في نطاق الدراسة:

أولاً- الخصائص الجيولوجية: -

تعد دراسة الخصائص الليثولوجية والبنوية من أهم العناصر التي تعتمد عليها الدراسة الجيومورفولوجية، ونستمد من دراسة الخصائص الجيولوجية دور التكوينات الصخرية والأوضاع التركيبية في تشكيل سطح الأرض شكل (١-١) ، وتحليل نشأة الظواهر الجيومورفولوجية وعوامل تشكيلها.

١- التكوينات الجيولوجية: -

أ - صخور ما قبل الكامبري Pre - Cambrian

تشغل الصخور التي تنتمي إلى ما قبل الكامبري مساحة تقدر بحوالي ٣٣٥.٢٥ كم ٢ أي بنسبة ٦.٦١٩ % من مساحة نطاق الدراسة شكل (١-٢)، حيث تمثل صخور القاعدة بهذا النطاق جزءاً من الدرع العربي الأفريقي.

جدول (١-١) مساحة التكوينات الجيولوجية والنسبة المئوية من مساحة منطقة الدراسة

النسبة المئوية من مساحة منطقة الدراسة (%)	مساحة التكوينات (كم ^٢)	نوع الصخور أو التكوين الجيولوجي
٤.٦٨٢	٢٣٧.١٥	الصخور النارية
١.٩٣٦	٩٨.١	الصخور المتحولة
٥٤.١١٥	٢٧٤٠.٧٨	الحجر الرملي النوبي
١.٣٧٩	٦٩.٨٦	العصر الكريتاسي العلوي <u>Upper Cretaceous</u>
٠.٤٢٥	٢١.٥٥	تكوين طروان
٠.٢٤٨	١٢.٦	رواسب قبل نيلية
٠.٥٨٠	٢٩.٤١	رواسب نيلية قديمة
١١.٩٣١	٦٠٤.٢٧	رواسب نيلية حديثة
٢٠.١١٩	١٠١٨.٩٩	رواسب حصوية ورمال خشنة
٤.٥٨٠	٢٣١.٩٧	رواسب بطون الأودية

المصدر : (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على خريطة صادرة عن هيئة المساحة الجيولوجية المصرية ، مقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠٠ عام ١٩٨٠

١-الصخور النارية

يشغل هذا النوع من الصخور مساحة تقدر بحوالي ٢٣٧.١٥ كم^٢ أي بنسبة ٤.٦٨٢ % من مساحة نطاق الدراسة، حيث يشغل جزءاً من جنوب مدينة أسوان وهى تمثل الحد الجنوبي لنطاق الدراسة، وتتكون الصخور النارية بالمنطقة غالباً من الجرانيت الوردي (جرانيت أسوان) صورة (١-١)، الذى يتميز بنسيج خشن الحبيبات وهو عبارة عن صخر ناري جوفي تكون تحت

درجات حرارة عالية، كما سمحت عملية التبريد التي تمت تحت سطح الأرض بنمو البلورات ووضوحها. وتتكون أيضاً الصخور النارية بنطاق الدراسة من الديوريت (Diorite)، وهو صخر ناري جوفي كبير الحبيبات ويتركب من معدن الكوارتز والبلاجيوكلاز والهورنبلند والميكا السوداء التي يتباين لونها من الرمادي إلى الأسود، بالإضافة لصخر آدميلايت (Adamellite)، وهو يتكون من الكوارتز مونزوناييت (مشرف، ٢٠١٢، ص ٢٣).



المصدر: من تصوير الباحث فبراير ٢٠١٥

صورة (١-١) صخور الجرانيت الوردي بمنطقة أسوان (إتجاه النظر الجنوب الشرقي)

٢-الصخور المتحولة

لا تتعدى مساحة الصخور المتحولة بنطاق الدراسة أكثر من ٩٨.١ كم^٢ بنسبة ١.٩٣٦ % من مساحة نطاق الدراسة، حيث تتركز جنوب مدينة أسوان ، وهي تتداخل مع الصخور النارية عند الحدود الجنوبية لنطاق الدراسة، وتتكون من صخور رسوبية متحولة وتشتمل على صخور الجريواك المتحول (Metagreywacke) وهو نوع من الحجر الرملي والذي يتكون من الكورتز والفلسبار (<https://en.wikipedia.org/wiki/Greywacke>)، والحجر الطيني

المتحول (Metamudstone) والإردواز وتتراوح أقطار حبيباتها بين ٠.٠٦٢٥ إلى ٠.٠٠٢٥ مم، ويتكون هذا النوع من الصخور تحت ضغط شديد (<https://en.wikipedia.org/wiki/Mudstone>)، وكذلك صخر الكلوريت شيس وهو غني بمعادن الهورنبلند والبيوتيت.

ب-تكوينات الزمن الثاني Mesozoic

تشغل التكوينات التي تنتمي إلى الزمن الثاني مساحة تقدر بحوالي ٢٨١٠.٦٤ كم^٢ بنسبة ٥٥.٤٩٥% من مساحة نطاق الدراسة، وتنتمي هذه التكوينات إلى العصر الكرياسي.

١-الحجر الرملي النوبي

يشغل الحجر الرملي النوبي مساحة ٢٧٤٠.٧٨ كم^٢ أي بنسبة ٥٤.١١٥% من مساحة نطاق الدراسة، ويتكون الحجر الرملي النوبي من معادن يغلب عليها الكوارتز والفلسبار وهي على شكل حبيبات متشابهة كروية الشكل، كما يحتوي على رقائق قشرية من معدن الماجنتيت (Magnetite) والألمنيت (Ilmenite)، ويميل لون الحجر الرملي النوبي إلى اللون الأسود. والحجر الرملي النوبي من الصخور القليلة التماسك ويسهل تجويته إلى رمل متفكك صورة (١-٢)، ومن أهم مميزات الحجر الرملي النوبي أنه مسامي وشديد النفاذية وخالي من الحفريات، ذلك مما يعضد آراء القائلين بأن الحجر الرملي النوبي تكون على اليابس أو بجوار الشواطئ (حمدان، ١٩٩٣، ص ٨٤:٨٣)، ويتوزع الحجر الرملي النوبي شمال مدينة أسوان وشمال وادي أبو صبيرة حتى سهل كوم أمبو، كما ينتشر شمال سهل كوم أمبو وفي الغرب من جنوب نطاق الدراسة حتى وادي الكبانية وأجزاء من شمال هذا الوادي، وينتشر أيضاً غرب الضفة الغربية لنهر النيل.



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦

صورة (٢-١) صخور الحجر الرملي النوبي على الجانب الغربي من نطاق الدراسة

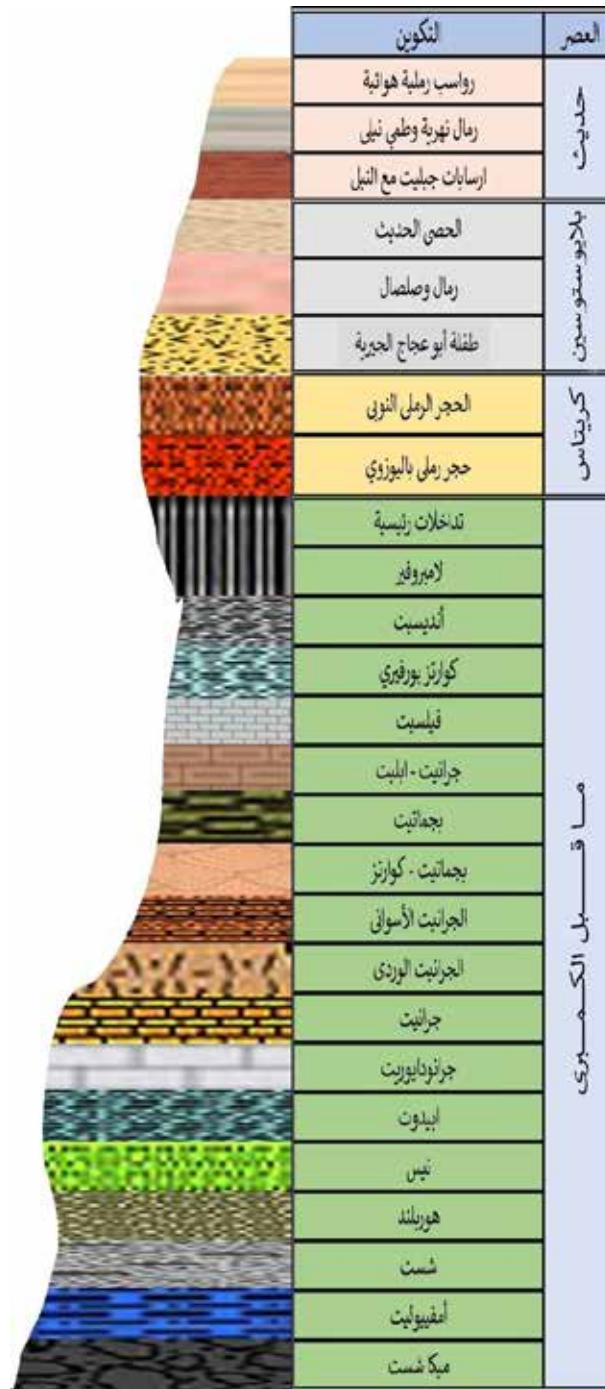
(إتجاه النظر للغرب)

٢-العصر الكريتاسي العلوي Upper Cretaceous

يشغل تكوينات العصر الكريتاسي العلوي مساحة ٦٩.٨٦ كم ٢ أي بنسبة ١.٣٧٩ % من مساحة نطاق الدراسة، ويتكون من الفوسفات والأحجار الجيرية أعلى الحجر الرملي النوبي، وتتوزع بنطاق الدراسة غرب نهر النيل بالجهة المقابلة لسهل كوم أمبو وجنوب وشمال وادي أم سلامة.

ج-تكوينات الزمن الثالث Tertiary

تشغل الصخور التي تنتمي إلى الزمن الثالث مساحة تقدر بحوالي ٣٤.٢١ كم ٢ أي بنسبة ٠.٦٧٥ % من مساحة نطاق الدراسة.



شكل (١-١) العمود الجيولوجي للجزء الجنوبي من نطاق الدراسة فيما بين السد العالي وشمال

مدينة أسوان (Attia,1955,p.23)

١-تكوين طروان

يشغل تكوين طروان مساحة ٢١.٥٥ كم ٢ أي بنسبة ٠.٤٢٥ % من مساحة نطاق الدراسة، ويتكون من الحجر الجيري الحفري مع تداخلات من الطفلة، ويتركز في غرب سهل كوم أمبو.

٢-رواسب قبل نيلية

تشغل الرواسب قبل نيلية مساحة ١٢.٦ كم ٢ أي بنسبة ٠.٢٤٨ % من مساحة نطاق الدراسة، ويتكون من حجر جيري مفكك على شكل طبقات، ويتوزع بنطاق الدراسة شرق نهر النيل بسهل كوم أمبو.

ت- تكوينات الزمن الرابع Quaternary

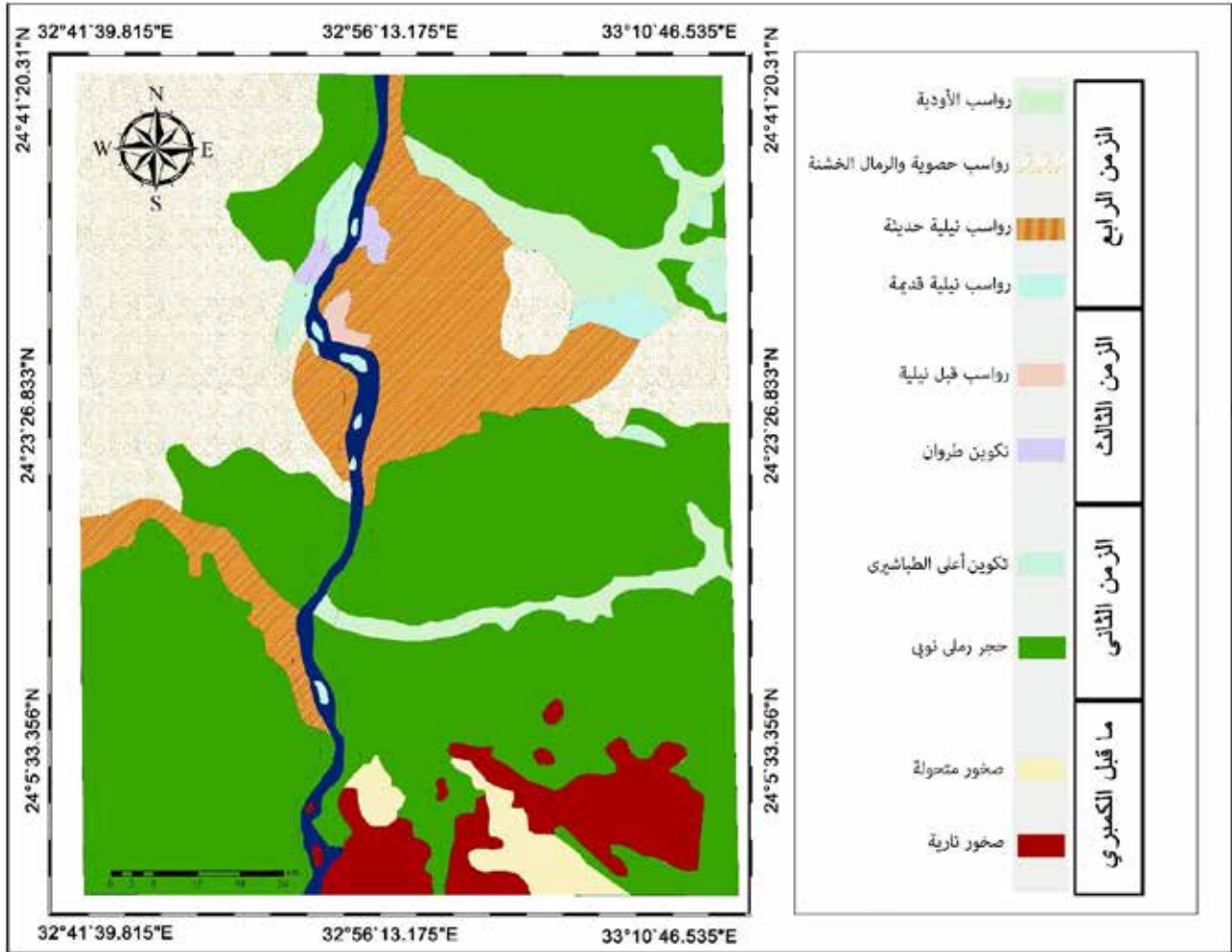
تشغل تكوينات الزمن الرابع مساحة تقدر بحوالي ١٨٨٤.٦ كم ٢ أي بنسبة ٣٧.٢١٠ % من مساحة نطاق الدراسة وهي تنقسم إلى مايلي:

١-رواسب نيلية قديمة

تشغل تكوينات الرواسب النيلية القديمة مساحة ٢٩.٤١ كم ٢ أي بنسبة ٠.٥٨٠ % من مساحة نطاق الدراسة، وهي تتكون من خليط من الحصى والجلاميد وطمي النيل، وتوزع في شمال شرق سهل كوم أمبو.

٢-رواسب نيلية حديثة

تشغل الرواسب النيلية الحديثة مساحة ٦٠٤.٢٧ كم ٢ أي بنسبة ١١.٩٣١ % من مساحة نطاق الدراسة، وهي تتكون من خليط الصلصال والصلصال الرملي والرمال الصلصالية والرمال الناعمة والمتوسطة الحبيبات، وتكونت هذه الرواسب نتيجة لتعاقب الفيضانات السنوية التي غمرت السهل الفيضي، وهي تشغل سهل كوم أمبو.



المصدر : (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على خريطة صادرة عن هيئة المساحة الجيولوجية المصرية، مقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ عام ١٩٨٠

شكل (١-٢) التكوينات الجيولوجية بنطاق الدراسة

٣-رواسب حصوية والرمال الخشنة

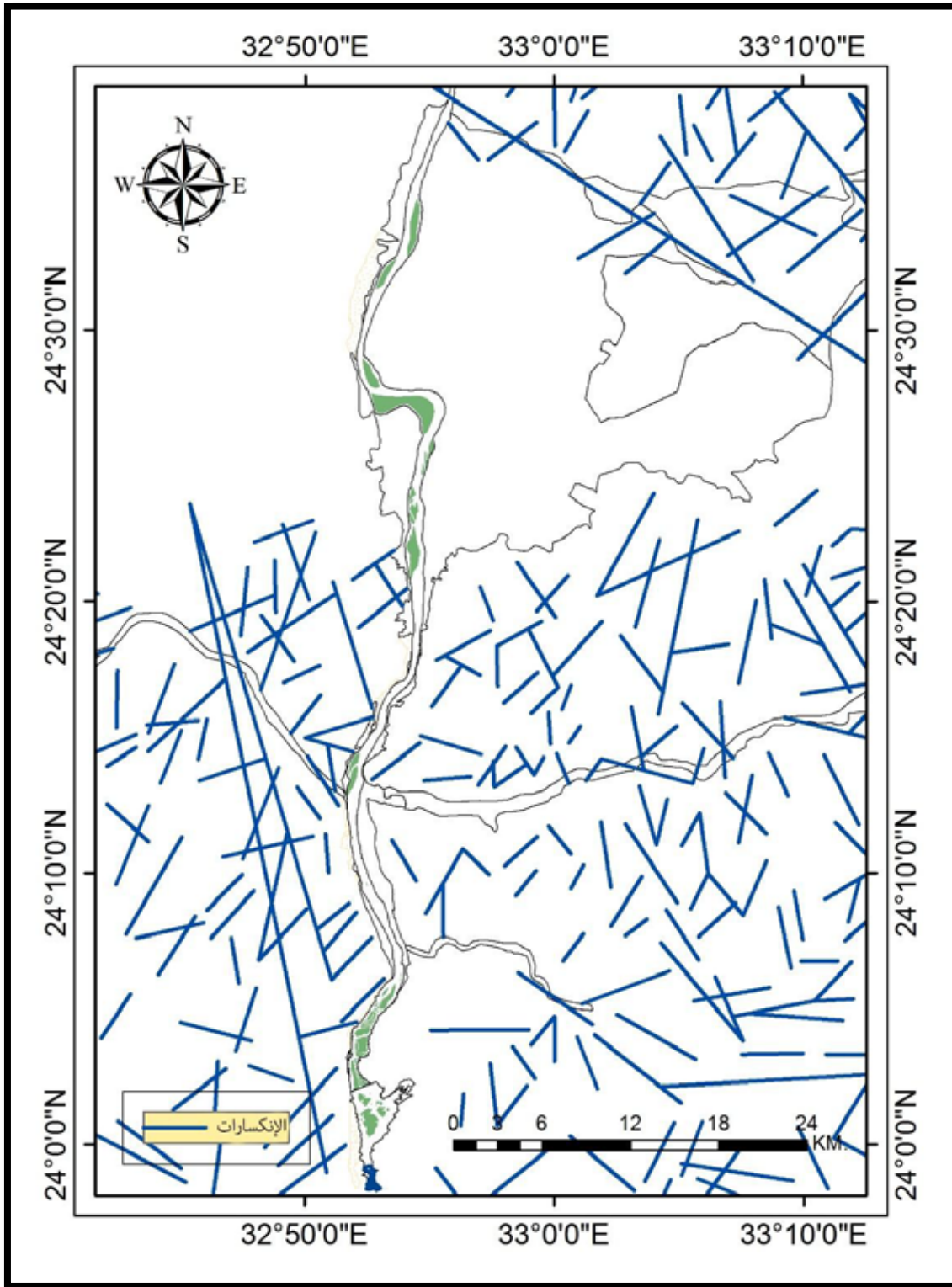
تشغل الرواسب الحصوية والرمال الخشنة مساحة ١٠١٨.٩٩ كم^٢ أي بنسبة ٢٠.١١٩ % من مساحة نطاق الدراسة، وتعد أكثر رواسب الزمن الرابع السطحية انتشاراً، وتتكون هذه الرواسب من الحصى والرمال الخشنة والجلاميد، وهي تتوزع على مساحات شاسعة شرق النيل وشمال شرق سهل كوم أمبو وجنوب شرق سهل كوم أمبو.

٤-رواسب بطون الأودية

تشغل رواسب الأودية مساحة ٢٣١.٩٧ كم^٢ أي بنسبة ٤.٥٨٠ % من مساحة نطاق الدراسة، وتتكون من خليط من الحصى والرمال والغرين وهي تتوزع ببطون الأودية (أودية أبو حجاج وأبو صبيرة والكبانية وأم سلامة).

٢-البنية الجيولوجية

تعد دراسة التراكيب البنيوية من إنكسارات وفواصل من أهم الدراسات التي توضح الأحداث الجيولوجية التي مر بها نطاق الدراسة، مما يساعد على إدراك مراحل التطور الجيولوجي للمنطقة، وتأثير الإنكسارات على تكوين المنطقة وتطورها الجيومورفولوجي. وفيما يلي نتائج تحليل توجيه الإنكسارات بنطاق الدراسة:



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4 اعتماداً على خريطة صادرة عن هيئة المساحة الجيولوجية المصرية، مقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ عام ١٩٨٠ و مرئية فضائية Landsat ETM+ , 11 band . 2015

شكل (١-٣) البنية الجيولوجية لنطاق الدراسة

أ - اتجاهات الإنكسارات وأطوالها:

بدراسة جدول (٢-١) وشكل (٣-١) يتضح أن الإنكسارات ذات الإتجاه (شمال ، شمال شمال شرقي ، شمال شرقي ، شرق شمال شرقي - شرق) تمثل أكثر من نصف الإنكسارات من ناحية العدد والأطوال وهي الإنكسارات الموازية لإتجاه خليج العقبة ويليها الإنكسارات ذات الإتجاه (شمال شمال غربي ، شمال غربي ، غرب شمال غربي - غرب) وهي الإنكسارات الموازية لإتجاه البحر الاحمر وخليج السويس وفيما يلي بيان لإتجاهات الإنكسارات السائدة بالمنطقة وسيتم شرح تأثير الإنكسارات على مجرى النهر بالفصل الثالث:

جدول (٢-١) إتجاهات الإنكسارات وأطوالها بنطاق الدراسة

الإتجاهات	الطول كم	%	العدد	%
شمال	٨٨.٦٣	٩.٦٤	١٩	٨.٨٨
شمال شمال شرقي	١٧٠.٨٢	١٨.٥٧	٤١	١٩.١٦
شمال شرقي	١١٧.١٧	١٢.٧٤	٣٧	١٧.٢٩
شرق شمال شرقي	١٨١.٩٩	١٩.٧٩	٤٣	٢٠.٠٩
شرق	٥٢.٤	٥.٧٠	١٠	٤.٦٧
غرب	١٣.٣٦	١.٤٥	٤	١.٨٧
غرب شمال غربي	٥٣.٦٥	٥.٨٣	١٢	٥.٦١
شمال غربي	٦١.٩٨	٦.٧٤	٨	٣.٧٤
شمال شمال غربي	١٧٩.٧٤	١٩.٥٤	٤٠	١٨.٦٩
الإجمالي	٩١٩.٧٤	%١٠٠	٢١٤	%١٠٠

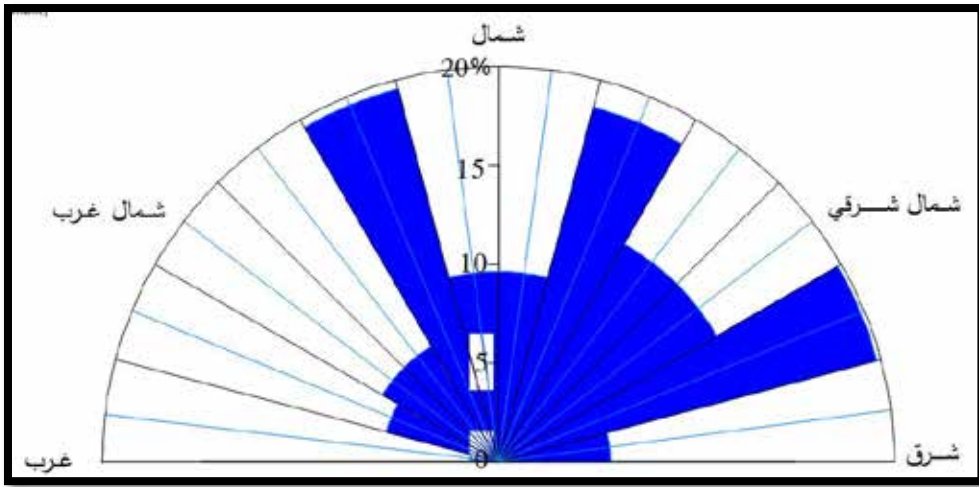
المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على خريطة صادرة عن هيئة المساحة الجيولوجية المصرية، مقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ م و مرئية فضائية 2015 . Landsat ETM+ , 11 band

١- الإنكسارات الإريترية :-

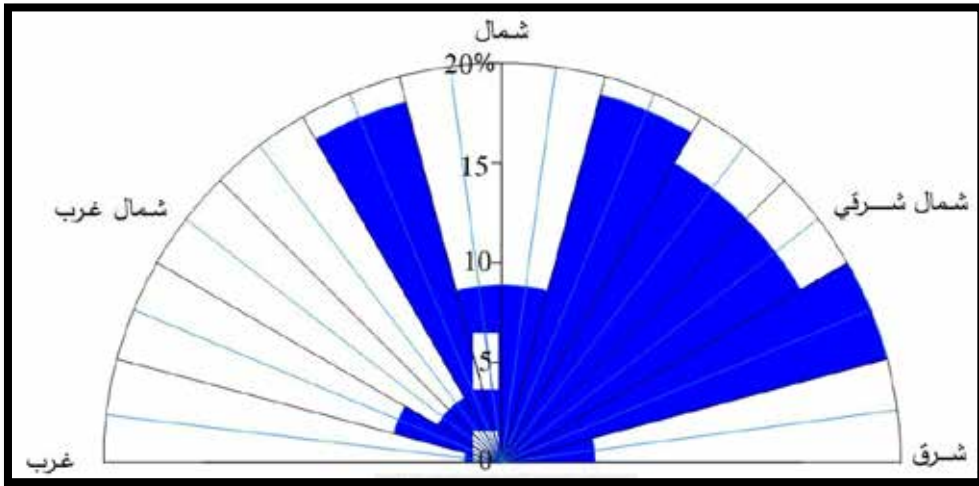
تمتد هذه المجموعة من الإنكسارات موازية لإتجاه البحر الاحمر وخليج السويس وتشمل الإتجاهات (شمال شمال غربي ، شمال غربي ، غرب شمال غربي - غرب) وتمثل نحو (٣٣.٥٦%) و (٢٩.٩١%) من العدد الكلي ونسبة الطول على الترتيب، ويرجع عمر هذه الإنكسارات إلى منتصف الزمن الثالث.

٢- إنكسارات خليج العقبة: -

تمتد هذه المجموعة من الإنكسارات موازية لإتجاه خليج العقبة وتأخذ الإتجاهات (شمال ، شمال شمال شرقي ، شمال شرقي ، شرق شمال شرقي - شرق) وتمثل نحو (٦٦.٤٤%) و(٧٠.٠٩%) من العدد الكلي ونسبة الطول على الترتيب، وتتنمي إنكسارات خليج العقبة إلى نهاية الأوليجوسين، حيث استمرت حركه التصدع بنطاق الدراسة من أواخر الزمن الثاني، واستمرت طوال الزمن الثالث بعصوره المختلفة وبلغت ذروتها في الأوليجوسين والميوسين.



شكل (٤-١) وردة أطوال الإنكسارات باستخدام برنامج AutoCAD



شكل (٥-١) وردة أعداد الإنكسارات باستخدام برنامج AutoCAD

ثانياً- الخصائص المناخية: -

يقع نطاق الدراسة في إقليم الصحراء المدارية حيث يتميز بمناخ حار جاف صيفاً لطيف شتاءً، كما يعد المناخ من أهم العوامل المؤثرة في تشكيل سطح الأرض بنطاق الدراسة من خلال تفاعل عناصره مع التكوينات الجيولوجية لسطح الأرض، وإعادة تشكيل الظواهر الجيومورفولوجية في المنطقة، مما يؤثر على شكل المجرى النهري بنطاق الدراسة من خلال كميات الأمطار التي تسقط على أحواض الأودية التي تصب بالنهر، مما تعمل على إعادة تشكيل المجرى، وأيضاً الرياح التي تعمل على نقل كميات من رمال الكثبان الرملية إلى قاع النهر مما يساعد على تغيير طبوغرافية قاع النهر، كما يساعد المدى الحراري على تجوية الصخور ميكانيكياً، وستقتصر الدراسة على مجموعة العناصر المناخية المؤثرة في جيومورفولوجية نطاق الدراسة.

أ- الحرارة

تعد الحرارة من أهم العوامل المناخية لتأثيرها في جميع عناصر المناخ الأخرى، كما تؤثر درجة الحرارة في خصائص التربة، حيث تساعد على تمدد وانكماش المعادن المكونة لحبيبات التربة والصخور، مما ينتج عنه عمليات التكسر والتفتت، كما تؤثر درجة الحرارة على لزوجة الماء فكلما ارتفعت درجة الحرارة انخفضت لزوجة الماء مما يساعد على فقد حمولة التيار المائي من الرواسب مما يؤدي لرفع معدلات ترسيبها.

جدول (١-٣) المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري لمتوسط درجات الحرارة الصغرى بالدرجات المئوية بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

المعدل الفصلي	متوسط درجة الحرارة الصغرى	الشهور	الفصول
	١١,٣٢	ديسمبر	الشتاء
١٢,٥٥	١٠,٣٤	يناير	
	١١,٦٢	فبراير	الربيع
	١٥,٤٠	مارس	
١٥,٧٠	٢٠,٠٧	أبريل	
	٢٤,٤٢	مايو	الصيف
	٢٦,٧٢	يونيو	
٢٦,٣١	٢٧,٧٩	يوليو	
	٢٧,٨٧	أغسطس	الخريف
	٢٥,٤٦	سبتمبر	
٢٥,١٠	٢١,٩٥	أكتوبر	
	١٦	نوفمبر	
٦,٨٢		الانحراف المعياري	

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

ويتبين من دراستنا لجدول (١-٣) أن شهر يناير أبرد شهور السنة في نطاق الدراسة، حيث يبلغ معدل درجة الحرارة خلال هذا الشهر ١٠.٣ درجة مئوية، ثم يحدث ارتفاع تدريجي حتى تصل إلى ذروتها في شهر أغسطس حيث تبلغ ٢٧,٨٧ درجة مئوية، كما سجل فصل الشتاء أقل معدل فصلي ١٢,٥٥ درجة مئوية، وسجل فصل الصيف أقصى معدل فصلي ٢٦,٣١ درجة مئوية، وبلغ متوسط التباين في درجة الحرارة في شهور فصل الشتاء ٣,٢ درجة مئوية، والتباين في فصل الصيف ١,٩ درجة مئوية والربيع ٢,٥ درجة مئوية والخريف لا يتعدى التباين أكثر من ٠,٨ درجة مئوية.

جدول (٤-١) المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري لمعدلات درجات الحرارة العظمى بالدرجات المئوية بنطاق الدراسة (محطة أرصاد أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

المعدل الفصلي	معدل درجة الحرارة العظمى	الشهور	الفصول
٢٦,١٨	٢٤,٧٦	ديسمبر	الشتاء
	٢٣,٩٠	يناير	
٣٠,٩٦	٢٦,٢٢	فبراير	الربيع
	٣٠,٩٠	مارس	
	٣٥,٧٦	أبريل	
٤١,١٨	٣٩,٧٢	مايو	الصيف
	٤١,٧٨	يونيو	
	٤٢,٠٣	يوليو	
٣٩,٣٦	٤١,٩٨	أغسطس	الخريف
	٣٩,٩٣	سبتمبر	
	٣٦,١٦	أكتوبر	
	٢٩,٨٨	نوفمبر	
٧,٠٧		الانحراف المعياري	

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

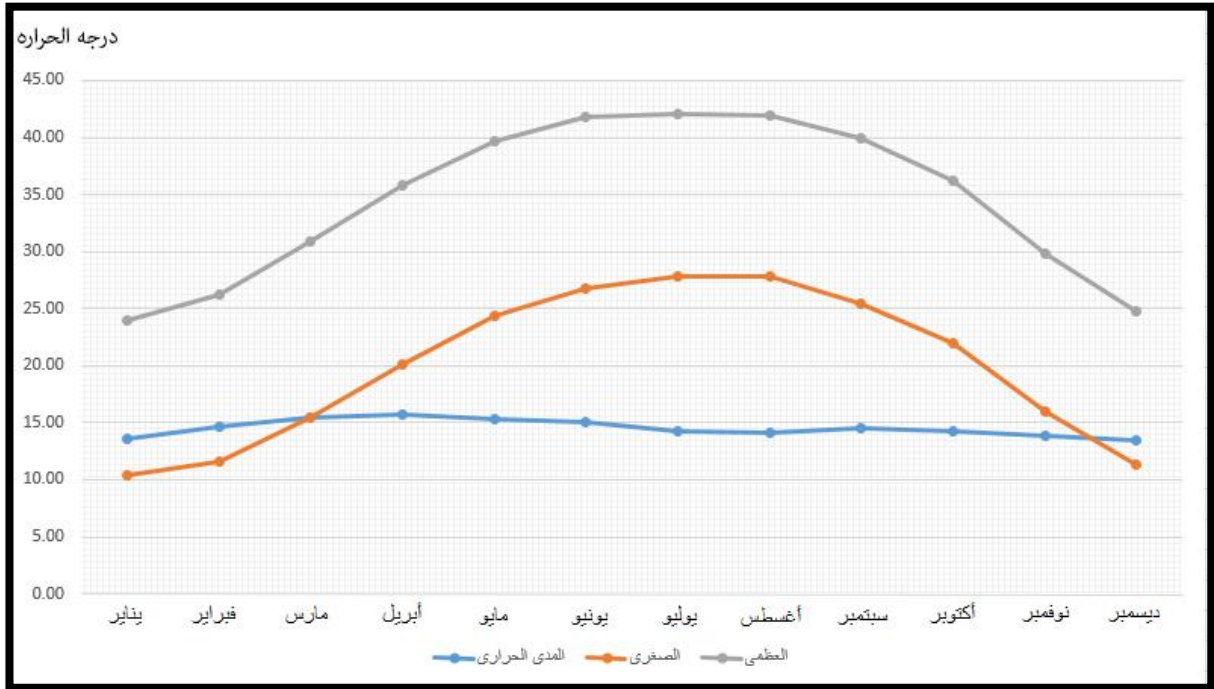
ويتبين من دراستنا لجدول (٤-١) أن شهر يوليو أكثر شهور السنة ارتفاعاً في الحرارة، وأعلى متوسط درجة حرارة على مدار السنة في نطاق الدراسة، حيث تبلغ ٤٢,٠٣ درجة مئوية ثم يحدث انخفاض تدريجي حتى تصل في شهر يناير إلى ٢٣,٩ درجة مئوية، كما سجل فصل الشتاء أقل معدل فصلي ٢٦,١٨ درجة مئوية، وسجل فصل الصيف أقصى معدل فصلي ٤١,١٨ درجة مئوية، وبلغ متوسط التباين في درجة الحرارة من شهر إلى شهر في فصل الشتاء ٣,٩ درجة مئوية وفصل الصيف ١,٩ درجة مئوية والربيع ٢,٠٩ درجة مئوية والخريف ١,١٢ درجة مئوية.

جدول (١-٥) المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري للمدى الحراري بالدرجات المئوية
بمنطقة أسوان خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

الفصول	الشهور	متوسط المدى الحراري	المعدل الفصلي
الشتاء	ديسمبر	١٣,٤٤	١٣,٦٣
	يناير	١٣,٥٦	
الربيع	فبراير	١٤,٦٠	١٥,٢٦
	مارس	١٥,٥٠	
	أبريل	١٥,٦٨	
الصيف	مايو	١٥,٣٠	١٤,٨٧
	يونيو	١٥,٠٦	
	يوليو	١٤,٢٤	
الخريف	أغسطس	١٤,١١	١٤,٢٦
	سبتمبر	١٤,٤٧	
	أكتوبر	١٤,٢١	
	نوفمبر	١٣,٨٨	
	الانحراف المعياري		٠,٧١

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

يتبين من دراستنا لجدول (١-٥) أنه يوجد تغير طفيف في المدى الحراري خلال شهور السنة حيث يبلغ في شهر أبريل ١٥,٦٨ درجة مئوية ثم يحدث انخفاض تدريجي في شهر يناير حيث يبلغ ١٣,٤٤ درجة مئوية كما سجل فصل الشتاء أقل معدل فصلي يبلغ حوالي ١٣,٦٣ درجة مئوية، وسجل فصل الربيع أقصى معدل فصلي ١٥,٢٦ درجة مئوية، ويتضح من دراسة الجدول (١-٥) والشكل (١-٦) أن التغير الطفيف للمعدلات الحرارية على مدار شهور السنة يرجع إلى ضيق السهل الفيضي بنطاق الدراسة والقرب من بحيرة ناصر التي تقوم بدور مهم في تخفيض المدى الحراري.



المصدر: من رسم الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

شكل (٦-١) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري بنطاق الدراسة

ب- الضغط الجوي والرياح

يرتبط الضغط الجوي بالرياح حيث يتحكم الضغط الجوي في حركة الرياح والكتل الهوائية، ولقد لوحظ في نطاق الدراسة ارتفاع قيمة الضغط الجوي في الشتاء، حيث بلغ المعدل الفصلي ١٠١٦,٢٧ بسكال جدول (٦-١)، ويؤثر الضغط المرتفع على متوسط سرعة الرياح الذي بلغ المعدل الفصلي بفصل الشتاء ١٢,٣٣ كم / س، بينما سجل فصل الصيف أقل معدل فصلي من حيث الضغط الجوي ١٠٠٦,٦٩ بسكال الذي أدى إلى ارتفاع نسبي في سرعة الرياح حيث بلغ المعدل الفصلي في الصيف ١٤,٧١ كم / س.

جدول (٦-١) المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري للضغط الجوي (باسكال) بمنطقة أسوان خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

الفصول	الشهور	معدل الضغط الجوي	المعدل الفصلي
الشتاء	ديسمبر	١٠١٧,٢١	١٠١٦,٢٧
	يناير	١٠١٧,٣٤	
الربيع	فبراير	١٠١٦,٠٥	١٠١٣,٢٠
	مارس	١٠١٣,٣٩	
	أبريل	١٠١٠,١٧	
	مايو	١٠٠٨,٤٦	
الصيف	يونيو	١٠٠٦,٥٣	١٠٠٦,٦٩
	يوليو	١٠٠٥,٠٨	
	أغسطس	١٠٠٥,٦٨	
الخريف	سبتمبر	١٠٠٨,٢٣	١٠٠٨,٤٢
	أكتوبر	١٠١١,٣٥	
	نوفمبر	١٠١٤,٤٦	
الانحراف المعياري			٤,٣٩

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

ويتبين من دراستنا لجدول (٧-١) و (٨-١) أن أقصى متوسط لسرعة الرياح في شهر يونيو وأغسطس ١٥ كم / س، حيث يتماثل متوسط سرعة الرياح خلال هذين الشهرين بينما اختلفت في أقصى سرعة للرياح مستمرة، حيث بلغت في شهر يونيو ٢٤,٨٤ كم / س وفي شهر أغسطس ٢٥,٨٨ كم / س. وقد سجل شهر يوليو أقصى سرعة للرياح المستمرة ٢٦,٢١ كم / س، وتواصل معدلات سرعة الرياح في التناقص حتى شهر ديسمبر، حيث سجل أقل معدل لسرعة الرياح ١٢,٠٧ كم / س، وسجل أيضاً أقل سرعة للرياح مستمرة بلغ ١٩,٩٩ كم / س. ويعد هذا الاختلاف في سرعة الرياح من أهم عناصر المناخ تأثيراً وارتباطاً في تشكيل طبوغرافية قاع المجرى، عن طريق نقل الرمال من الكثبان الرملية المتاخمة للسهل الفيضي وترسيبها على قاع المجرى .

جدول (٧-١) المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري ومعدلات سرعة الرياح كم / س
 بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

المعدل الفصلي	معدلات سرعة الرياح	الشهور	الفصول
	١٢,٠٧	ديسمبر	الشتاء
١٢,٣٣	١٢,٢٦	يناير	
	١٣,٠٥	فبراير	الربيع
	١٣,٧٧	مارس	
١٣,٥٤	١٣,٨٠	أبريل	
	١٤,٣٠	مايو	الصيف
	١٥	يونيو	
١٤,٧١	١٤,٨٢	يوليو	
	١٥	أغسطس	الخريف
	١٤,١٢	سبتمبر	
١٤,٢١	١٣,٥٠	أكتوبر	
	١٢,٦٧	نوفمبر	
١,٠٣		الانحراف المعياري	

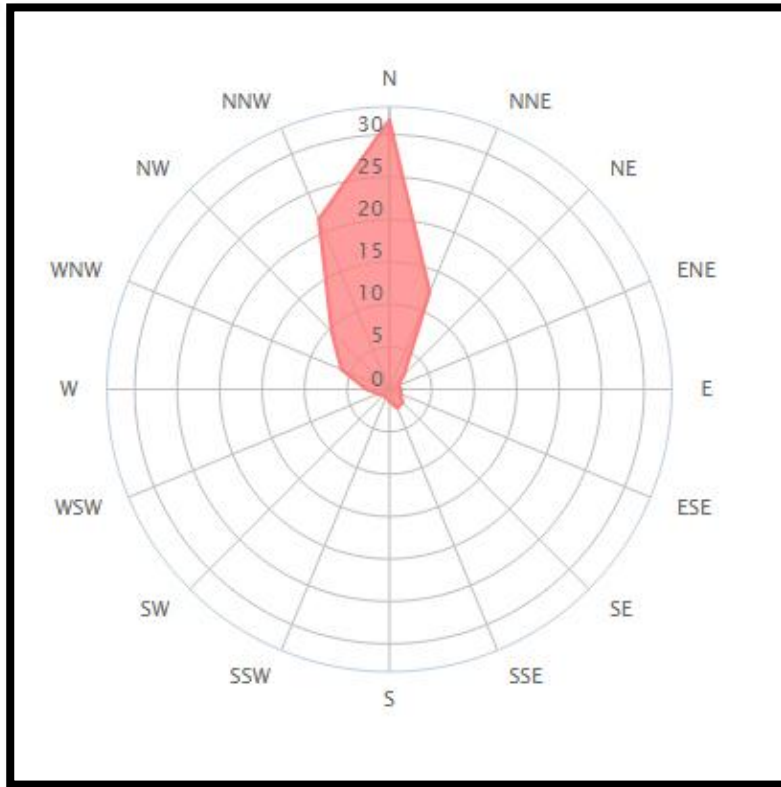
المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

جدول (٨-١) المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري ومعدلات أقصى سرعة رياح مستمرة
كم/س بنطاق الدراسة (محطة أرصاد أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

المعدل الفصلي	متوسط أقصى سرعة الرياح مستمرة	الشهور	الفصول
	١٩,٩٩	ديسمبر	الشتاء
٢٠,١٦	٢٠,٤١	يناير	
	٢٢,١٨	فبراير	الربيع
	٢٣,٤٤	مارس	
٢٢,٩٧	٢٣,٢٩	أبريل	
	٢٣,٩٦	مايو	الصيف
	٢٤,٨٤	يونيو	
٢٥,٠١	٢٦,٢١	يوليو	
	٢٥,٨٨	أغسطس	الخريف
	٢٢,٧٨	سبتمبر	
٢٣,٣٤	٢١,٣٥	أكتوبر	
	٢٠,٠٨	نوفمبر	
٢,٠١		الانحراف المعياري	

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة
م (٢٠٠٠ - ٢٠١٤)

وبعد تحليل إتجاهات هبوب الرياح ذو أهمية لإظهار إتجاهاتها السائدة بالمنطقة، وهي تفيد في
معرفة مدى تأثيرها على عملية نقل رمال الكثبان الرملية وإعادة ترسيبها على قاع المجرى وتغيير
طوبوغرافيته، وتسود الرياح الشمالية بإتجاهاتها الثلاثة، وذلك من تحليل الإتجاهات بشكل (٧-١):
الرياح الشمالية الغربية بنسبة ١٠ %، والرياح الشمالية شمالية غربية بنسبة ٢٢ %، كما تسود
الرياح الشمالية بنسبة ٣٣ %، وهي أعلى نسبة لإتجاهات الرياح السائدة، وتبلغ نسبة الرياح
الشمالية الشمالية شرقية ١٤ %.



المصدر: من رسم الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

شكل (٧-١) واردة الرياح بنطاق الدراسة

ت- الرطوبة النسبية

تتفاوت الرطوبة النسبية تبعاً لعدة عوامل تتمثل في الحرارة والرياح والموقع بالنسبة للمساحات المائية، وهي تتميز بعامه بارتفاعها في الصباح ثم تنخفض إلى أدنى حد لها في فترة ما بعد الظهر، وذلك لارتفاع درجة الحرارة خاصة في فصل الصيف، بسبب التيارات الصاعدة التي تتجه نحو الطبقات العليا والتي تتميز بجفاف الهواء، وذلك رغم ازدياد معدلات التبخر خلال ساعات النهار.

جدول (٩-١) المعدل الشهري والفصلي والانحراف المعياري لمعدلات الرطوبة النسبية بالنسب
المئوية بنطاق الدراسة (محطة أرصاد أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

المعدل الفصلي	معدل الرطوبة النسبية	الشهور	الفصول
	٣٩,٨٧	ديسمبر	الشتاء
٣٧,٣٣	٣٨,٦٥	يناير	
	٢٩,٩٦	فبراير	الربيع
	٢٢,٤٤	مارس	
٢٣,٢١	١٧,٢٤	أبريل	
	١٥,٨٩	مايو	الصيف
	١٦,٠٣	يونيو	
١٦,٦٥	١٨,٠٣	يوليو	
	١٩,٢٧	أغسطس	الخريف
	٢٢,٠٥	سبتمبر	
٢٢,٦٥	٢٦,٦٢	أكتوبر	
	٣٣,٤٦	نوفمبر	
٨,٧٦		الانحراف المعياري	

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، لفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

لوحظ من دراسة الجدول (٩-١) أن الرطوبة النسبية تبلغ أقصى معدل لها في فصل الشتاء حيث سجلت ٣٧,٣٣%، وهذا يرجع إلى انخفاض درجة الحرارة التي تصاحبها ارتفاع معدل التبخر وبالتالي تحافظ على نسبة الرطوبة في الجو، بينما سجل فصل الصيف أقل نسبة حيث سجل ١٦,٦٥% ويرجع هذا إلى ارتفاع درجة الحرارة خلال هذا الفصل مما يسهم في زيادة البخر.

ث - التساقط

يعد التساقط الذي يشمل المطر وتساقط الثلوج من العوامل المؤثرة في تشكيل الظواهرات الجيومورفولوجية، وترتبط الأودية الجافة والمرواح الفيضانية بمناخ العصور المطيرة القديمة للمنطقة، أما في الوقت الحاضر يسقط المطر على شكل رزاز وبكميات قليلة في معظم الأحيان، ونادراً ما يحدث تساقط كثيف للمطر الذي ينشأ عنه السيول التي تساهم في تشكيل الظواهرات الجيومورفولوجية بنطاق الدراسة، ويتبين من دراسة الجدول (١٠-١) أن فصل الربيع سجل أعلى

كمية تساقط حيث بلغت ٠,٥٨ سم بينما سجل فصل الخريف أقل كمية تساقط التي بلغت ٠,٠٦ سم وسجل فصل الصيف ٠,٠٧ سم وفصل الشتاء ٠,١٠ سم. ومما سبق يتضح أن سقوط الأمطار في المنطقة ضعيف بشكل ملحوظ، وأحيانا يتساقط المطر في فصل الشتاء بشكل مفاجئ مما ينتج عنه حدوث السيول كما حدث في سيل عام ٢٠١٠ م.

جدول (١٠-١) معدلات كميات الأمطار الشهرية والفصلية والانحراف المعياري بنطاق الدراسة

(محطة أرصاد أسوان) خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤م

الفصول	الشهور	معدلات كميات الامطار	المعدل الفصلي
الشتاء	ديسمبر	٠,١٠	٠,١٠
	يناير	٠,٢٠	
	فبراير	٠,٠٥	
الربيع	مارس	١,٤٧	٠,٥٨
	أبريل	٠,٢٠	
	مايو	٠,٢٠	
الصيف	يونيو	٠,٠٠	٠,٠٧
	يوليو	٠,٠٠	
	أغسطس	٠,٠٠	
الخريف	سبتمبر	٠,٠٠	٠,٠٦
	أكتوبر	٠,١٩	
	نوفمبر	٠,٠٠	
الانحراف المعياري			٠,٢٥

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على البيانات المناخية من <http://www.tutiempo.net/clima> ، للفترة من (٢٠٠٠ - ٢٠١٤) م

الخلاصة

يمكن أن نستخلص من دراسة الخصائص الطبيعية لنطاق الدراسة ما يلي:

١- تغطي تكوينات الزمن الرابع الجزء الأكبر من نطاق الدراسة، وتشغل مساحة تقدر بحوالي ١٨٨٤.٦ كم^٢، أي بنسبة ٣٧.٢١٠ % من مساحة نطاق الدراسة، كما تغطي تكوينات الزمن الثاني مساحة تقدر بحوالي ٢٨١٠.٦٤ كم^٢، أي بنسبة ٥٥.٤٩٥ % من مساحة نطاق الدراسة، وتغطي صخور ما قبل الكامبري مساحة تقدر بنحو ٣٣٥.٢٥ كم^٢ أي بنسبة ٦.٦١٩ %، وتأتي في المرتبة الأخيرة صخور الزمن الثالث تبلغ حوالي ٣٤.٢١ كم^٢ أي بنسبة ٠.٦٧٥ % من مساحة نطاق الدراسة.

٢- أما عن دراسة البنية الجيولوجية نجد إتجاهاً رئيسياً في نطاق الدراسة، وهي الإنكسارات الإريتزية التي تستحوذ على النسبة الأكبر من إجمالي الأطوال وأعداد الإنكسارات، وإتجاه إنكسارات خليج العقبة الذي يمثل النسبة الأقل من إجمالي أعداد الإنكسارات وأطوالها.

٣- وتعد الحرارة في نطاق الدراسة من العوامل المؤثرة على الظواهرات الجيومورفولوجية حيث تسود درجات الحرارة المرتفعة في فصل الصيف والمعتدلة في فصل الشتاء.

٤- وتسود الرياح الشمالية والشمالية شمالية غربية نسبة أكبر من ٥٠ % في إتجاهات الرياح السائدة على نطاق الدراسة.

٥- تعد درجة الحرارة المرتفعة في فصل الصيف سبباً رئيسياً في خفض نسبة الرطوبة، كما يتميز فصل الشتاء بأعلى نسبة رطوبة ويرجع ذلك لانخفاض درجة الحرارة.

٦- كما يعد فصل الشتاء أكثر شهور السنة في كمية الأمطار الساقطة على نطاق الدراسة ويتضح أن سقوط الأمطار في المنطقة ضعيف بشكل ملحوظ.

الفصل الثاني

جيومورفولوجية نطاق الدراسة

تمهيد

١- مجرى نهر النيل

٢- السهل الفيضي

٣- الكثبان الرملية

٤- الجزر النهرية

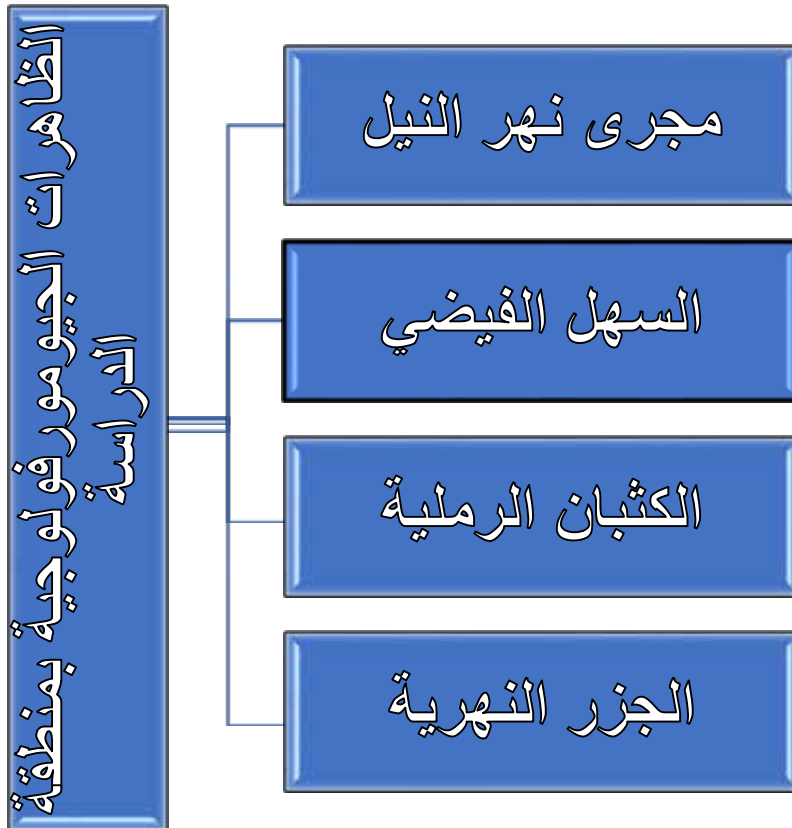
الخلاصة

الفصل الثاني

جيومورفولوجية نطاق الدراسة

تمهيد: يضم نطاق الدراسة مجموعة من الظواهر الجيومورفولوجية الرئيسة، وهي تنقسم تبعاً لإختلاف نشأتها إلى ظواهر ترتبط بتكوين نهر النيل نحتاً وإرساباً مثل مجرى النهر (القناة النهرية) والجزر الصخرية وجزر أخرى رسوبية والسهل الفيضي ، إضافة إلى ظواهر تكونت بفعل الإرساب بالرياح مثل الكثبان الرملية، والأودية الجافة، وتم دراسة مورفولوجية الظاهرتين الأخيرتين لأنهما يلقيان بروبهما في القناة النهرية أو على أسطح الجزر، مما يسهم في تغيير مورفولوجية القناة المائية وهيدرولوجية النهر شكل (١-٢)، وفيما يلي أهم الخصائص الجيومورفولوجية لهذه الظواهر.

الظواهر الجيومورفولوجية بنطاق الدراسة



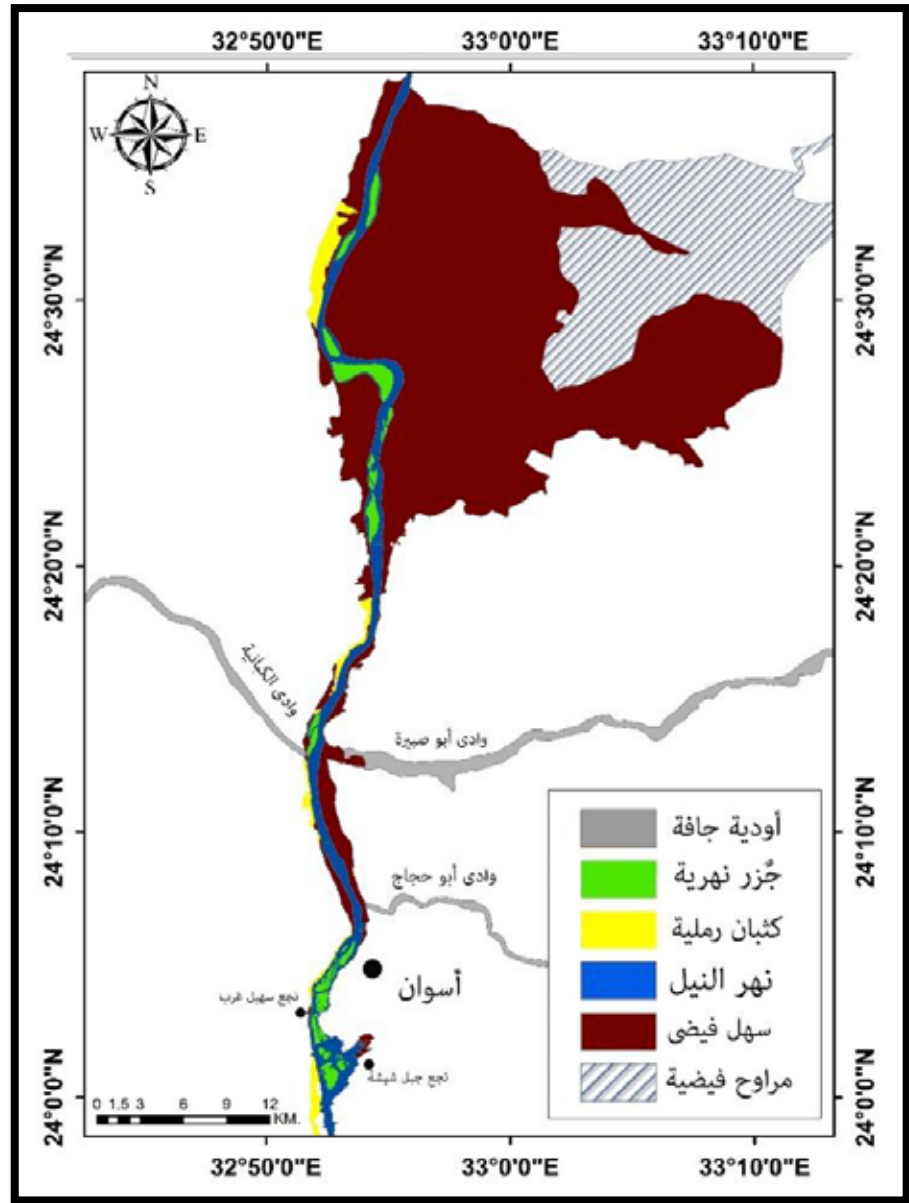
المصدر: (من عمل
الباحث باستخدام
برنامج Arc
Map 10.4 اعتماداً
على مرئية فضائية
Landsat ETM+ ,
11 band , 2015

شكل (١-٢)

الظواهر

الجيومورفولوجية

بمنطقة الدراسة



١- مجرى نهر النيل :-

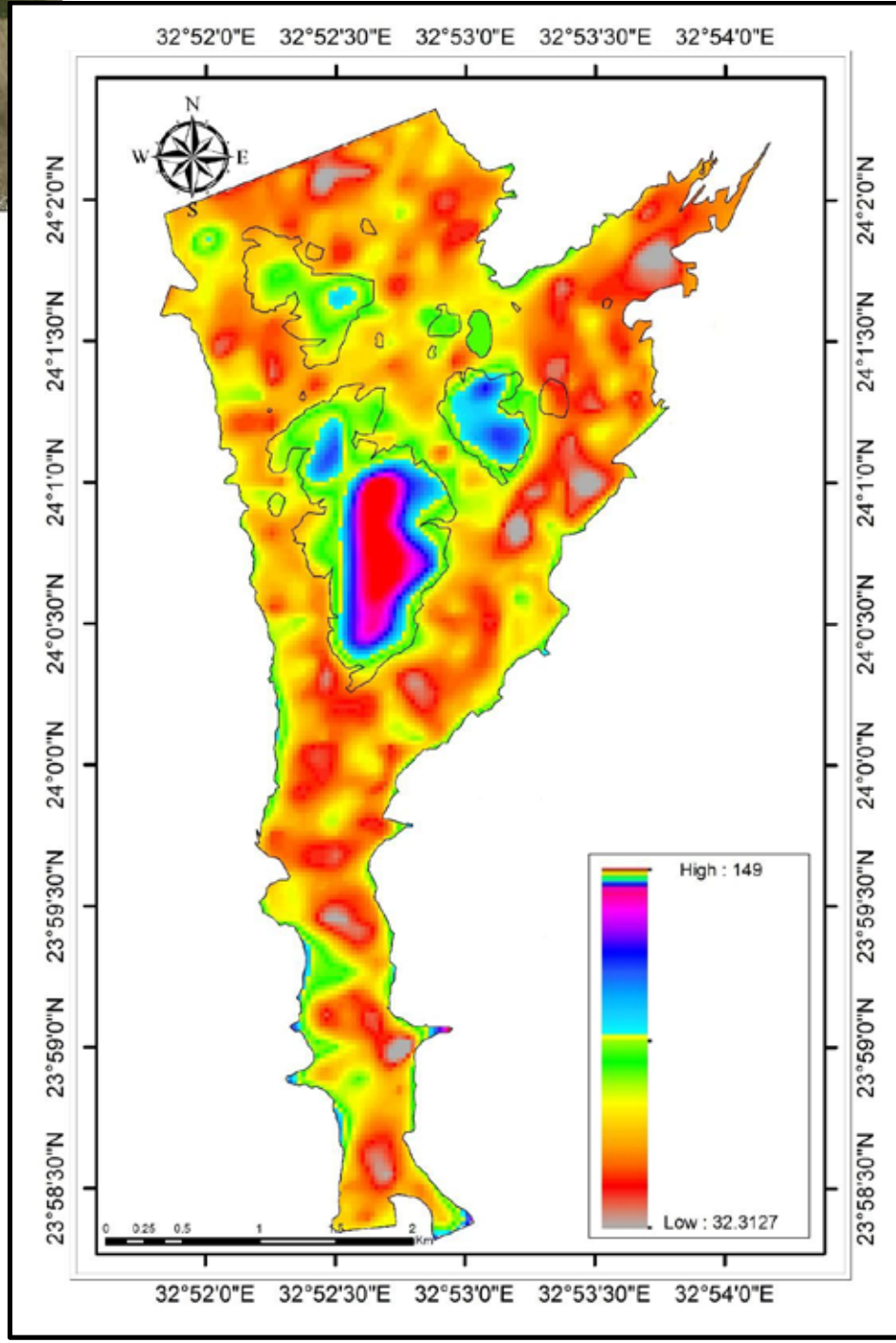
كان نهر النيل حتى أواخر عصر البليوسين يجمع مياهه من الصحراء الشرقية عبر الأودية المقطعة لسلاسل جبال البحر الأحمر، ولم يكن له اتصال بالروافد العليا، ومع أواخر البليوسين ارتفع مستوى سطح البحر المتوسط وتحول وادي النيل إلى ذراع طولي للبحر امتد حتى أسوان، حيث تراكمت فيه الرواسب المنقولة من الروافد الجانبية، ومع انخفاض مستوى سطح البحر وتراجع مياه الخليج البليوسين في أواخر عصر البليوسين وأوائل عصر البليستوسين بدأ النهر في حفر مجراه للمرة الثانية، وفي هذه الفترة تم الحفر في الرواسب البلايوسينية التي تمثل حشو الوادي، أما النهر البلايو بليستوسيني Plio-pliestocene فقد كان أضعف بكثير عن سابقة فقد حفر مجراه في رواسب لينة سهلة الإزالة نسبياً وذلك في عدة مراحل

متعاقبة من النحت والإرساب تكونت على أثرها سلسلة المدرجات النيلية المعروفة، ويأتي بعد ذلك النيل الحديث الذي نتج عن اتصال النيل المصري بمنابعه العليا بعد أن جفت الأراضي المصرية وتكامله في نظام نهري واحد ليجري على أرض مصر حتى وقتنا الحاضر، هذا النهر الحديث وجد وادياً جاهزاً ليجري فيه ويبنى سهلاً فيضياً يتكون من طمي الحبشة الذي جلبه الفيضان كل عام (الحسيني، ١٩٩١، ص ٤٠).

ويتمثل مجرى النيل النوبي فيما بين الخرطوم وأسوان بعض مظاهر الشباب النهري التي تتميز بها العادة الأجزاء العليا من المجاري النهرية الشابة، ولعل أهم ما يلفت الانتباه في هذا المجال أمران هما، شكل المجرى في حد ذاته، وما يعترضه من جنادل التي تنتشر في المجرى على مواقع متناثرة، في المسافة البالغ قدرها ١٨٨٥ كيلو متراً من الخرطوم إلى أسوان، أما النهر في نطاق الدراسة بعد اجتياز السد العالي فقد تحكمت فيه الظروف البنوية وقلّة التصريف المائي بسبب بناء السد العالي وتنظيم التصريف المائي حسب الاحتياج، وفيما يلي شرح لسمات المجرى ما بين السد العالي وخانق السلسلة:

يتسم نهر النيل بنطاق الدراسة بالاعتدال في درجة انحدار قاع المجرى التي بلغت ١:١٤٠٠٠ وهذه الدرجة من الانحدار تحقق الاعتدال في سرعة الجريان السطحي لمياه النهر، وقد ساعد هذا الانحدار في إرساب الرواسب والحمولة العالقة لتكوين وتشكيل قاع المجرى وضافه.

يجرى نهر النيل فيما بين السد العالي وخزان أسوان (منطقة الحبس) في صخور الجرانيت الصلب التي يصعب النحت بها، ونظراً لتنظيم عملية التصريف المائي فقد أصبحت المنطقة المحصورة بين الحسين عبارة عن بحيرة صناعية صغيرة بالمقارنة ببحيرة ناصر، فقد امتدت حتى خط كنتور ١٢٠ متر تقريباً كما امتدت في الإتجاه الشرقي حيث يوجد المجرى القديم لوادي النيل، ويستحوذ الصدع المتجه نحو الشمال الغربي بدرجة ٣٥٠ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال على شكل المجرى حيث يجبر المجرى على الجريان به، وتكون على قاع المجرى مجموعة من الحفر الوعائية ظهرت بعد إنشاء السد العالي على هيئة جزر بسبب تناقص كميات التصريف التي تصرف من السد العالي في إتجاه خزان أسوان (شكل ٢-٢).



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية Landsat ETM+ 11 band , 2015

شكل (٢-٢) خريطة أعماق قاع القناة النهرية بمنطقة الحبس فيما بين السد العالي وخزان أسوان

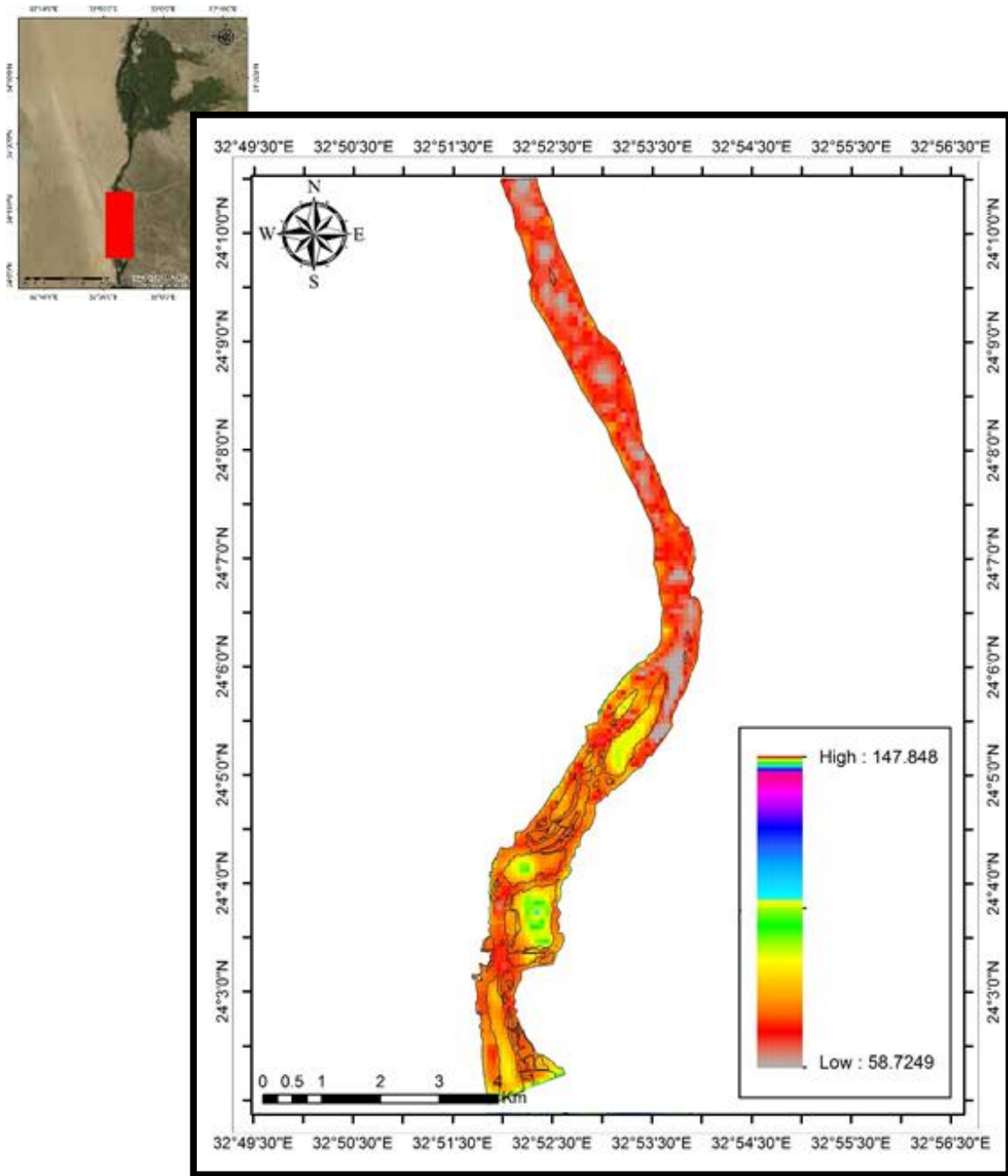
ويواصل نهر النيل جريانه فيما بين خزان أسوان ووادى أبو صبيرة شكل (٢-٢) في صخور الجرانيت حتى جزيرة النباتات، ويتفرع حول مجموعة من الجزر تكونت فيما بين خطوط الإنكسار، ويسير مجرى النهر في هذه الإنكسارات والفوالق بزاوية ٢٨ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، بينما اختلف هذا التوجيه عن المنطقة السابقة نظراً لوجود عوائق تتمثل في الجروف المتكونة على الضفة الغربية للنهر. ويضيق مجرى النهر بعد جزيرة فيلة حتى لا يتعدى إتساعه أكثر من ٦٨٠ متراً، ويرجع السبب لوجود عائق أدى إلى انحراف المجرى (تل قبة الهوى) صورة (١-٢)، ثم اتجه المجرى بزاوية ٣٤٠ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال حتى وادى أبو صبيرة، ويرجع ذلك إلى إمداد الأودية الجافة لمجرى المائي بالرواسب التي ساعدت على إعادة توجيه المجرى مرة أخرى ومنها وادى أبو حجاج إضافة إلى عدد من الأودية الصغيرة، وينتشر على قاع المجرى مجموعة من الحفر الوعائية شكل (٢-٣) كما يختلف عرض المجرى حيث يضيق أمام مصبات الأودية الجافة نظراً لتراكم نواتجها الرسوبية على قاع وضفة النهر.



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦

صورة (١-٢) تل قبة الهوى الذى يعترض مجرى النهر بالقرب من مدينة أسوان

(إتجاه النظر الشمال الغربي)

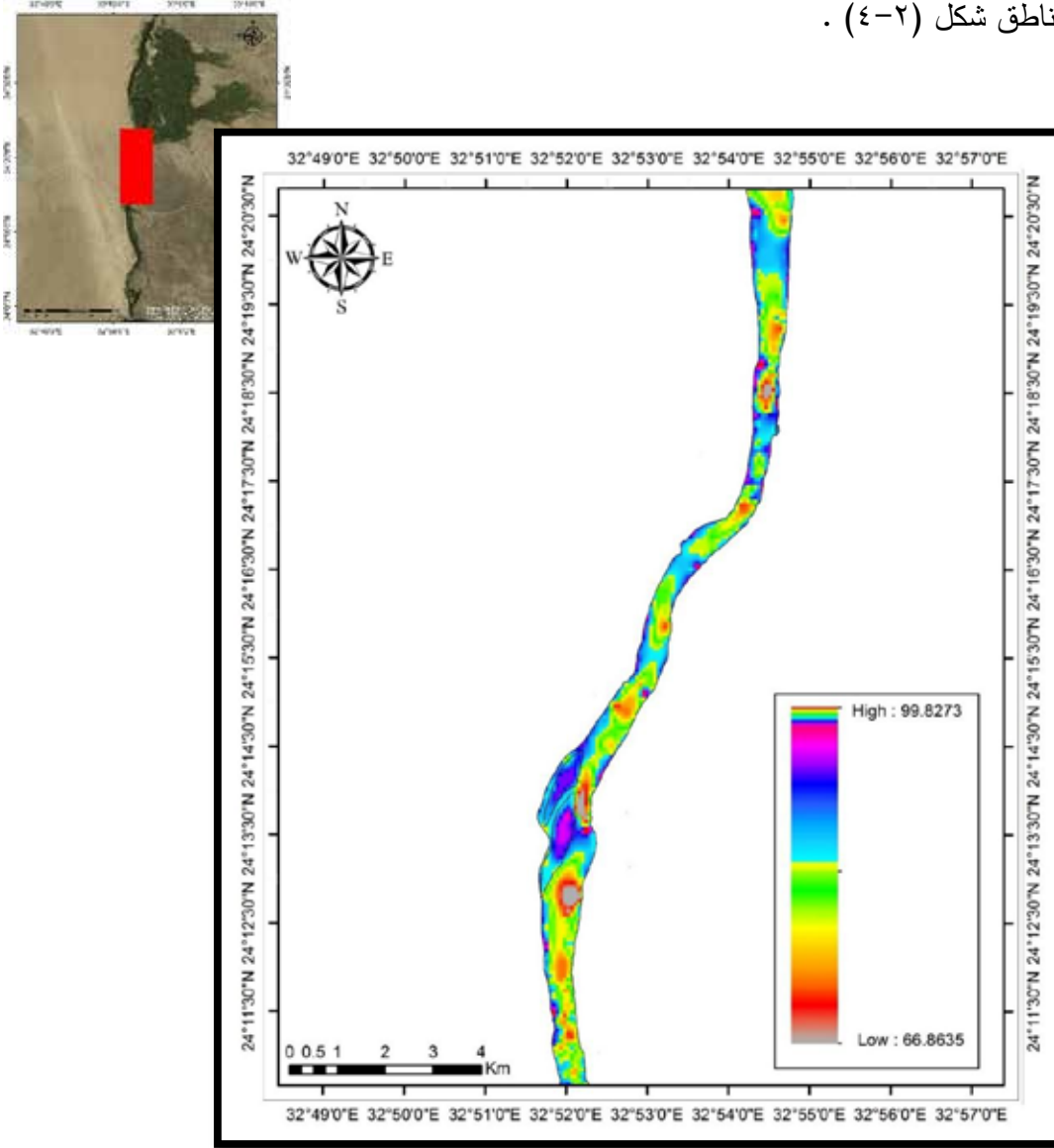


المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية Landsat ETM+ 11 band , 2015

شكل (٢-٣) خريطة أعماق قاع القناة النهرية للمنطقة المحصورة بين خزان أسوان ووادي أبو صبيرة

ويجرى نهر النيل فيما بين وادي أبو صبيرة وجزيرة الحريبات في تكوينات الحجر الرملي النوبي الذي يتميز بنسبة صلابة متوسطة نظراً لاحتوائه على الكوارتز، حيث ينحت المجرى المائي حتى قرية العقبة الكبيرة شمال وادي أبو صبيرة بانحراف ٢٨ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال حتى يصطدم بجروف في الضفة الغربية متكونة من الرواسب الحصوية والرمال الخشنة كما ساهم أيضاً انحدار سطح الأرض في تغيير مجرى النهر

إتجاه النحت إلى ٣ درجات بالنسبة إلى إتجاه الشمال حتى جزيرة الحريبات وتنتشر في هذه المنطقة مجموعة من الجزر الرملية القريبة من الضفة الغربية يفصلها قنوات فرعية وتغمر مياه النيل في وقت الفيضان هذه الجزر وتظهر أمام وخلف هذه الجزر مجموعة من الحفر الوعائية تدل على نشاط التيار المائي بهذه المناطق شكل (٢-٤) .

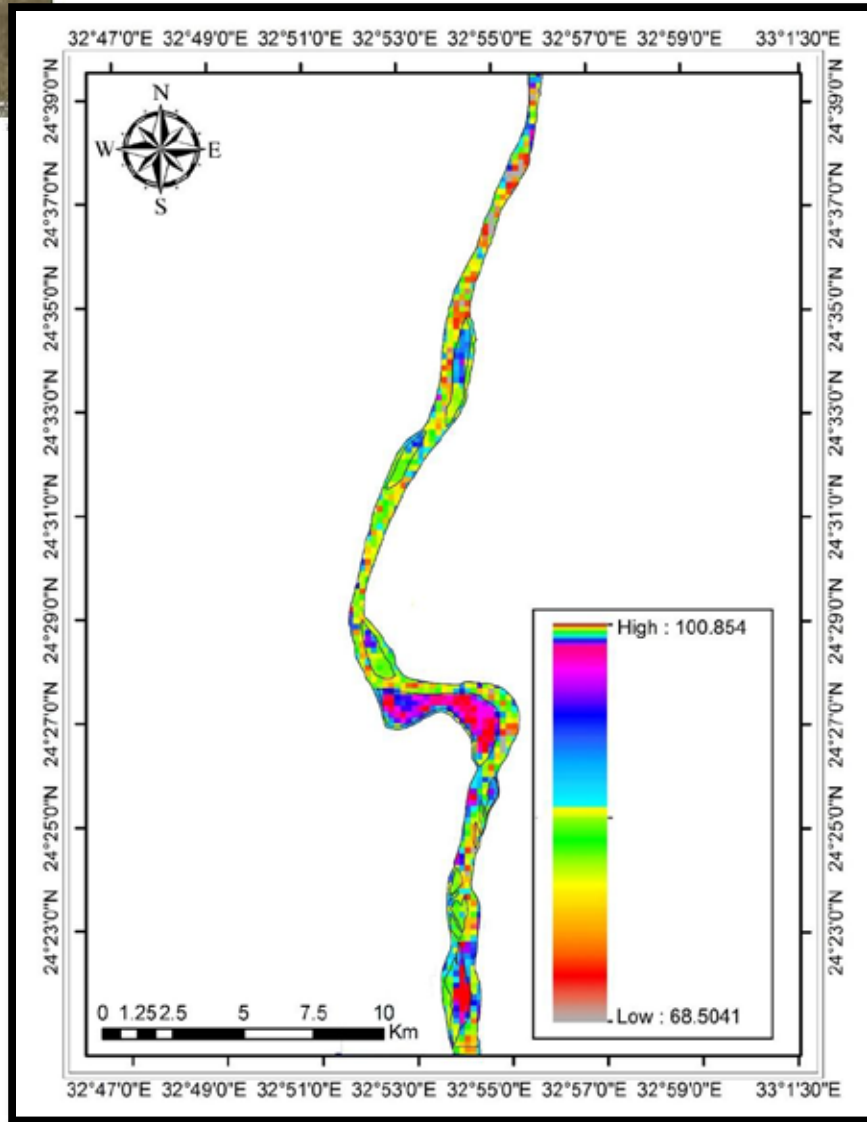


المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على مرئية فضائية 11 band , 2015 Landsat ETM+

شكل (٢-٤) خريطة أعماق قاع القناة النهرية للمنطقة المحصورة بين وادي أبو صبيرة وجزيرة الحريبات

ويجرى نهر النيل فيما بين جزيرة الحريبات وخانق السلسلة عبر سهل كوم أمبو المتكون من رواسب من الطمي القديم، ويحد نهر النيل في هذه المنطقة خط كنتور ٩٠ متر حيث اتبع النهر الإنحدار للأرض

الطبيعية، مما جعل مجرى النهر يغير إتجاهه ٦ درجات بالنسبة إلى إتجاه الشمال ما بين جزيرتين الحريبات وجزيرة المنصورية، ويلتف حول جزيرة المنصورية ٢٧٧ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال ليغير مساره ١٧ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال حتى خانق السلسلة، ويرجع ذلك إلى سببين هما عبور مجرى النهر منطقة سهلية وقلة التصريف النهري بعد بناء السد العالي شكل (٢-٥).



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على مرئية فضائية Landsat ETM+, 11 band, 2015

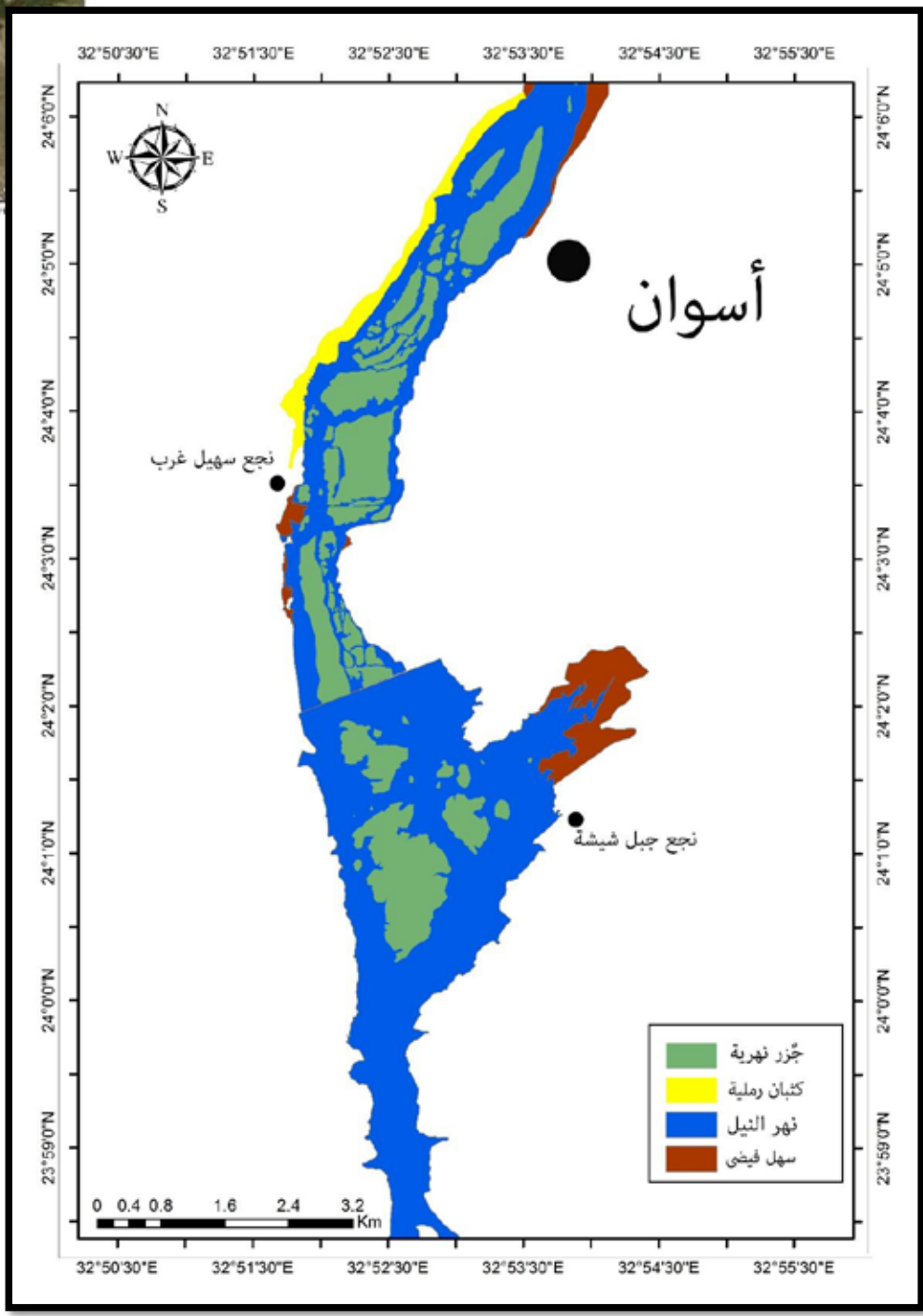
شكل (٢-٥) خريطة أعماق قاع القناة النهريّة للمنطقة المحصورة بين جزيرة الحريبات وخانق السلسلة

٢- السهل الفيضي:-

يعد السهل الفيضي لنهر النيل أحد المعالم الرئيسية لسطح الأرض في الأراضي المصرية، ويبلغ طول السهل الفيضي بنطاق الدراسة ٥٧.٥٠٠ كيلو متر بالضفة الشرقية، و٤٦ كيلومترا بالضفة الغربية، بينما يتفاوت اتساع السهل الفيضي بين أجزاء نطاق الدراسة، حيث يبلغ ٣٠٠ مترا عند مدينة أسوان، ويتسع لأكثر من ١٧ كيلو مترا عند سهل كوم أمبو، ويضيق لنحو ١٧٠ متراً عند نجع سهيل غرب، و٣ كيلو مترات عند جزيرة المنصورية محصوراً في الضفة الغربية من نطاق الدراسة.

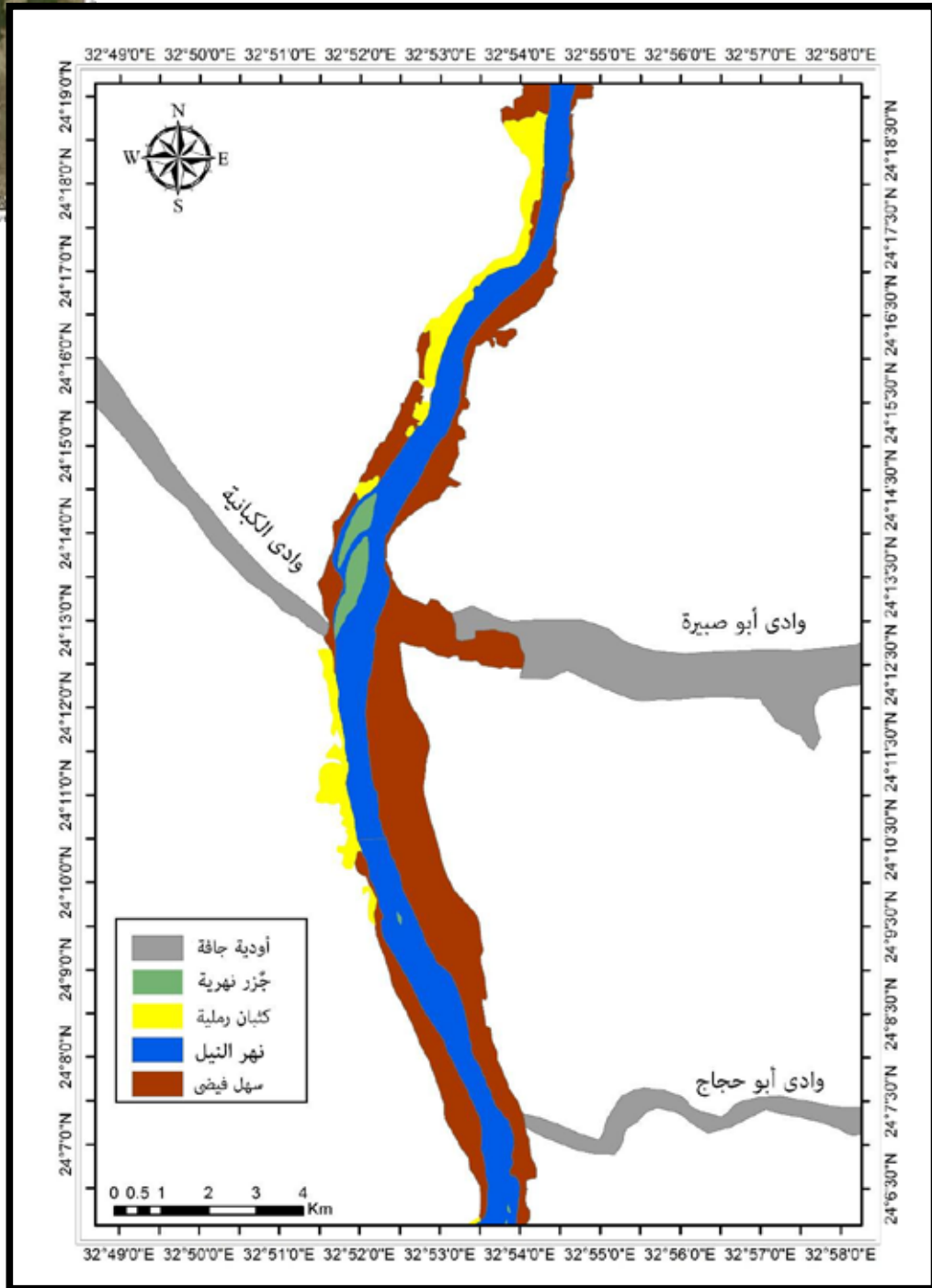
وتتخصص مجالات نمو السهل الفيضي المصري في اتجاه أفقي على ما يتكون على جانبي النهر من حواجز رملية وما يتساقط فوق قاع النهر من رواسب تكون جزراً صغيرة لا تلبث أن تنمو وتترجح حتى تتضمن في نهاية الأمر لتلتحم بالسهل الفيضي المتاخم لها، هذا إلى جانب الأراضي الصحراوية الوطيفة على كلا جانبي السهل الفيضي أو المراوح الفيضية خفيفة الإنحدار، أو مصبات الأودية التي تغمرها مياه الفيضانات العالية، وتعد الجزر النهرية التي تلتحم بالسهل الفيضي أبرز مظاهر التطور المورفولوجي للنهر شمال أسوان (الحسيني، ١٩٩١، ص ٥٥).

ويتضح من تحليل الخرائط الطبوغرافية (١:٢٥٠٠٠٠٠) والمرئيات الفضائية (Landsat ETM+) أن السهل الفيضي في الضفة الشرقية من النهر يمتد على شكل شريط ضيق متقطع حتى سهل كوم أمبو حيث يبدأ من منطقة الحبس شمال نجع جبل شيشة بمساحة تبلغ ٠.٩٦ كم ٢ بنسبة ٠.١٨% من مساحة السهل الفيضي ويعرض ٥٠٠ متر شكل (٢-٦) ويظهر بعد ذلك شمال مدينة أسوان على شكل شريط لا يتجاوز عرضه كيلو ونصف المتر، بينما تبلغ مساحته ١٤.٨٤ كم ٢ بنسبة ٢.٨١% من مساحة السهل الفيضي شكل (٢-٧).



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية Landsat ETM+ 11 band , 2015

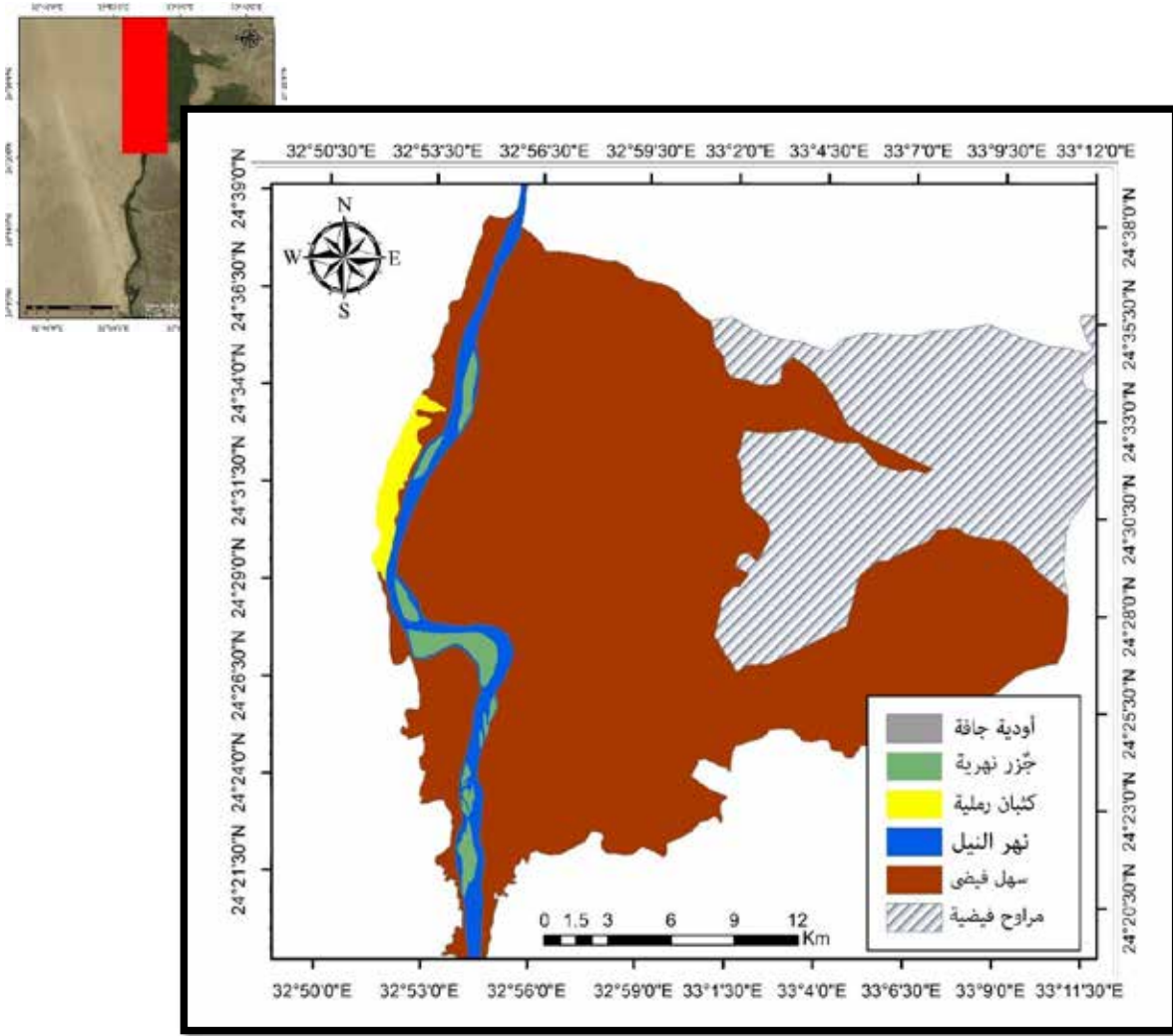
شكل (٢-٦) مورفولوجية نطاق الدراسة فيما بين السد العالي وشمال مدينة أسوان



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٢-٧) مورفولوجية نطاق الدراسة فيما بين شمال مدينة أسوان وجنوب جزيرة الحريبات

وتبلغ مساحة سهل كوم أمبو حوالي ٤٧٠.٦٣ كم^٢ بنسبة ٨٩.٢٥% من مساحة السهل الفيضي، ويبلغ متوسط إتساعه حوالي ١٦ كيلومتر ، وكان الألماني شفينفورت (Schweinfurth,1901) اول من أشار إلى سهل كوم أمبو كانت تشغله بحيرة كبيرة في الماضي كان يحدها كتله جبل السلسلة في الشمال بينما يحدها من الجنوب خط كنتور ١١٥ م شكل (٢-٨)، ويبدو السهل الفيضي في الضفة الغربية من نطاق الدراسة على هيئة شريط ضيق ومتقطع يتخلله مجموعة من الكثبان الرملية، ويمتد السهل الفيضي في الضفة الغربية من شمال نطاق الدراسة بالجانب المقابل لسهل كوم أمبو بمساحة ١٢.١٩ كم^٢ بنسبة ٢.٣% من مساحة السهل الفيضي وبعرض ٢.٨ كيلومتر، كما نجد أن السهل الفيضي المقابل لجزيرة الحريبات أكبر مساحة في الضفة الغربية حيث بلغ ٢٤.٠١ كم^٢ بنسبة ٤.٥٥% من مساحة السهل الفيضي ٣٨٠ متر، ونجد أن السهل الفيضي ضيق جداً ومتقطع بشكل كبير جنوب جزيرة الحريبات وشمال وادى الكبانية وشمال قرية غرب سهيل بمساحة ٤.٦٤ كم^٢ بنسبة ٠.٨٨% من مساحة السهل الفيضي وبعرض ٥٨٠ متر، ويرجع ذلك لتذبذب حركة الكثبان الرملية التي ساعدت على إمداد الضفة الغربية برمال واختلاطها بسهل الفيضي كما ساعدت على تغطية السهل بالضفة الغربية بكثير من المناطق، ما عدا الجزء المقابل لجزيرة الحريبات حيث كان جزء من بحيرة سهل كوم أمبو، مما ساعد على تكون سهلا فيضيا متسعا في الضفة الغربية.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٢-٨) مورفولوجية نطاق الدراسة فيما بين جنوب جزيرة الحريبات حتى خانق السلسلة

٣- الكثبان الرملية:-

تتراكم الرمال التي تحملها الرياح وخاصة في موسم الخماسين من هضبة الصحراء الغربية إلى وادي النيل، وقبل بناء السد العالي كانت هذه الرمال تتراكم على الضفة الغربية للنهر ثم تسقط على قاعه، وكان الجزء الذي يذهب إلى القاع يجرفه النهر مع مياه الفيضان المتدفقة، أما الجزء الذي كان يتراكم على الضفة الغربية فكانت تغطيه مياه الفيضان ويتداخل ويدمج مع رواسب النهر، أما في فترات الجفاف الشديد التي لم يكن النهر فيها يطول الأراضي، فإن الرمال كانت تتراكم عاماً بعد عام في صورة كثبان هائلة من الرمال غطت مساحات كبيرة من الضفة الغربية للنيل، وتكونت هذه الكثبان في عصر الجفاف الكبير الذي عاصر آخر الدولة القديمة في مصر الفرعونية حوالي سنة ٢٥٠٠ ق.م. وهي المساحة التي تمتد لأكثر من ١٥٠ كيلو متراً في مصر الوسطى والمسمى بأقليم الخفوج وقد ثبتت هذه الكثبان الآن وتداخلت مع الرواسب

النيلية التي غطتها عندما ارتفع النيل بعد ذلك، وفي الوقت الحاضر نرى تراكمات الرمال على ضفاف النهر في النوبة وكان معبد أبو سمبل قبل اكتشافه مغطى بالرمال شكل (٢-٩) على أن هذه التراكمات لم تكن تؤثر في مجرى النهر ذاته الذي كان يغسل ما قد يكون قد وصل إليه من رمال وقت الفيضان، وقد توقف هذا الأمر بعد بناء السد العالي فلم تعد تتدفق مياه الفيضان لكي تجرف هذه الرواسب الرملية التي تحملها الرياح عاماً بعد عام (سعيد، ١٩٩٢، ص ٢٦٤).



المصدر: <https://www.pinterest.com/skyerstrong/giovanni-belzoni>

شكل (٢-٩) معبد أبو سمبل سنة ١٨٢٠ مردوما بالرمال (تصوير Giovanni Belzoni)

ويتضح من تحليل المرئيات الفضائية أن الكثبان الرملية تمتد من جنوب نطاق الدراسة شمال السد العالي حتى شمال نطاق الدراسة بخانق السلسلة غرب نهر النيل بمساحة تقدر ١٥.٢٥ كم^٢، وتبدأ من السد العالي حتى خزان أسوان بمساحة ٢.٨ كم^٢ بنسبة ١٨.٣% من مساحة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة، وتظهر بعد ذلك شمال قرية غرب سهيل بمساحة ٠.٨٢ كم^٢ بنسبة ٥.٤% من مساحة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة شكل (٢-٦)، وتمتد الكثبان الرملية جنوب وادي الكبانية بمساحة ١.٥ كم^٢ بنسبة ٩.٨% من مساحة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة كما تمتد شمال وادي الكبانية بمساحة ٢.٣٩ كم^٢ بنسبة ١٥.٧% من مساحة نطاق الدراسة شكل (٢-٧)، وتظهر بعد ذلك شمال جزيرة المنصورية على الضفة الغربية

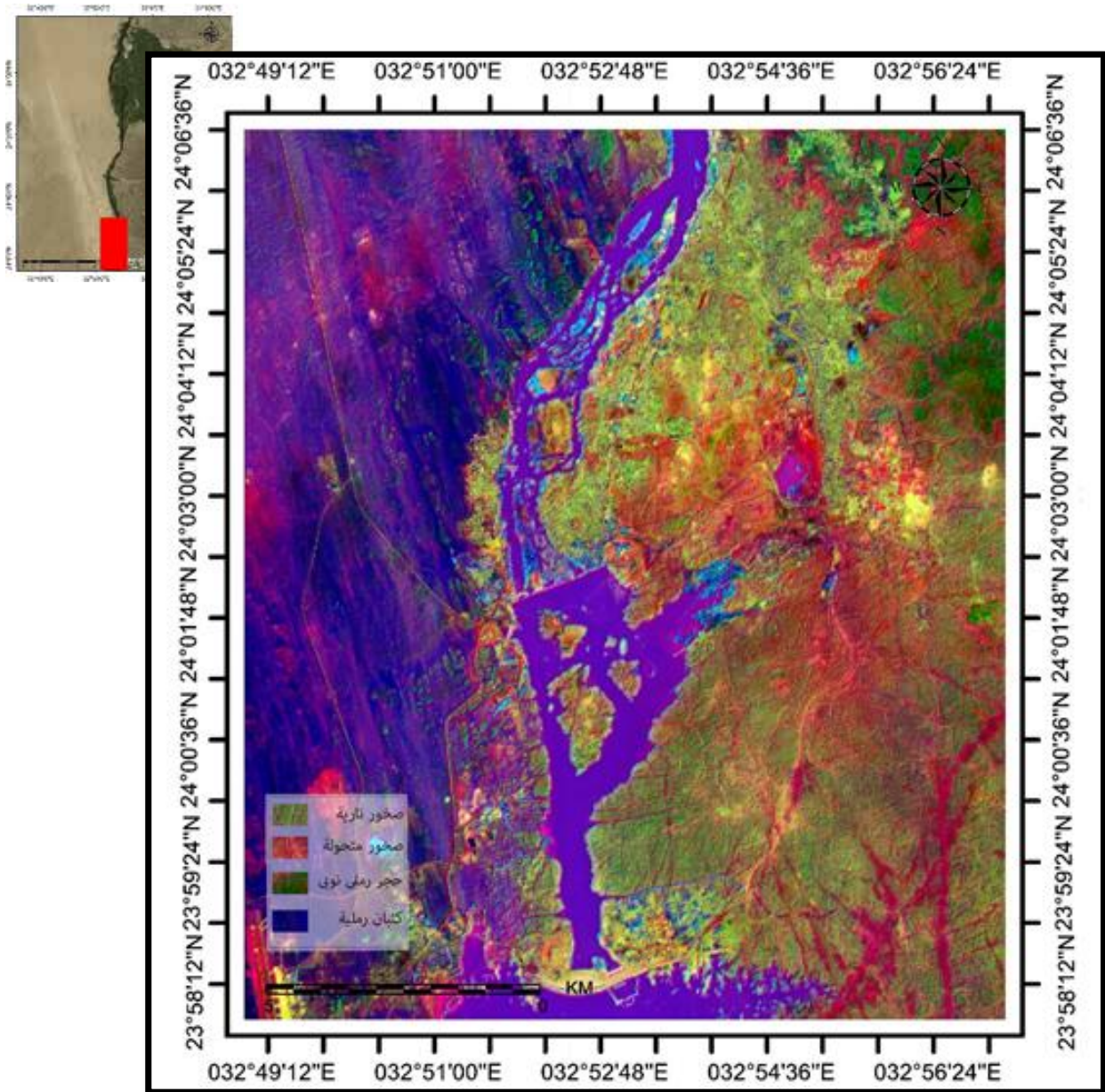
بمساحة ٧.٧ كم^٢ بنسبة ٥٠.٦٤% من مساحة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة وتعد هذه المساحة من أكبر مساحات الكثبان الرملية بنطاق الدراسة ويرجع ذلك إلى التكوينات الجيولوجية بهذه المنطقة التي تتكون من الرمال والحصى وأيضاً فروق المناسيب الأرضية التي تجع المنطقة شبة مسطحة مما يتيح للرياح فرصة كبيرة لحمل الرمال وتراكمها على هيئة كثبان رملية.

٤- الجزر النهرية:-

تعد الجزر النيلية من أهم سمات مظاهر الترسيب في مجرى نهر النيل وبعد التطور الجيومورفولوجي من أهم العمليات التي تحدث من خلال الهجرة الجانبية للجزر وتكوين مجاري فرعية، وسرعان ما تلتحم بالسهل الفيضي لتكون جزءاً منه، كما توجد بنطاق الدراسة جزراً ذات نشأ بنيوية نتيجة إنكسارات وفواصل حدثت في العصور الجيولوجية القديمة، وسيتم دراسة تطور الجزر في هذا الجزء فيما يلي:

أ- الجزر النهرية المتأثرة بالإنكسارات والفواصل:

تتنوع الجزر النهرية في نطاق الدراسة من حيث التكوين الجيولوجي، حيث تحتوي منطقة أسوان على مجموعة من الجزر الصخرية المتأثرة بالإنكسارات إلا أنها تختلف في تركيبها الليثولوجي شكل (٢-١٠)، حيث تتكون جزيرتي عواض والهيسا جنوب خزان أسوان من الجرانيت دقيق الحبيبات ويتخلل صخور هذه الجزر أجزاء من الصخور المتحولة (السيانيت)، كما تنتشر الصخور المتحولة في عده جزر فيما بين جزيرتي سهيل وخزان أسوان وتظهر في جزر سالوجا وغزال، وتنتضح أيضاً في السواحل الجنوبية لجزيرتي سهيل والهيسا، وتفصل جزر شمال خزان أسوان عدد من الإنكسارات والفواصل يرجع عمرها إلى الزمن الجيولوجي الثالث، وتغطي جزر أسوان وسهيل والنباتات طبقة من طمي النيل وهذا ينعكس على طبيعة النشاط البشرى بهذه الجزر وتعد هذه الجزر تطور واضح ما بين الجزر الصخرية والرسوبية في نطاق الدراسة .



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على تفسير مرئية فضائية Landsat ETM+, 11 band, 2015

شكل (٢-١٠) أنواع الصخور السطحية المكونة لجزر القسم الجنوبي من نطاق الدراسة



المصدر: من تصوير الباحث فبراير ٢٠١٥

صورة (٢-٢) بعض الجزر الصغيرة المحصورة بين جزيرتي أسوان وسهيل بالقرب من مدينة أسوان،
(إتجاه النظر الجنوب الشرقي)



المصدر: من تصوير الباحث فبراير ٢٠١٥

صورة (٣-٢) الجانب الشرقي لجزيرة سالوجا بمدينة أسوان
(إتجاه النظر الجنوب الغربي)

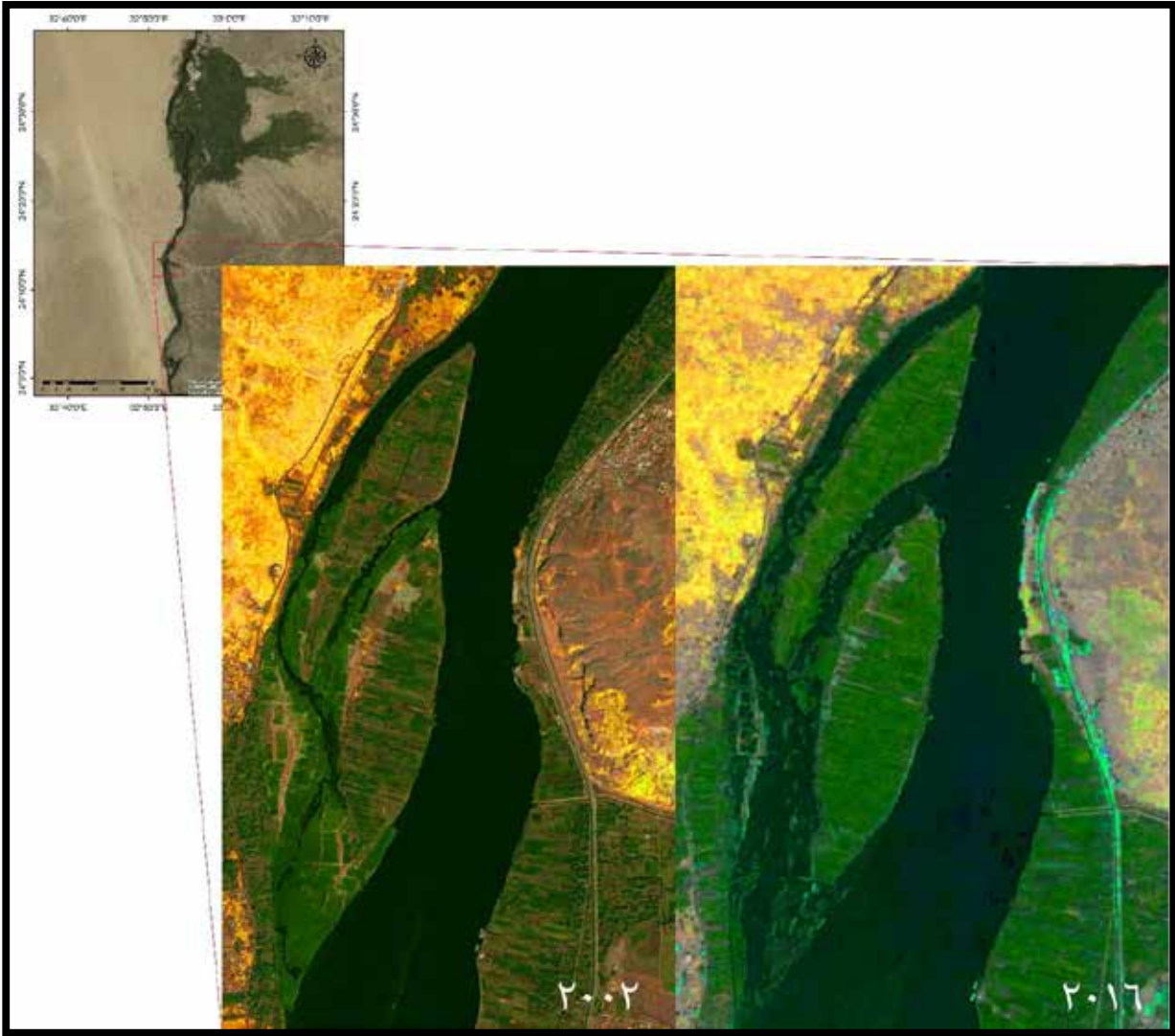


المصدر: من تصوير الباحث فبراير ٢٠١٥

صورة (٢-٤) الغطاء النباتي الذي يغطي القسم الشرقي من جزيرة سهيل بسبب توافر الطمي المتركم داخل الفواصل وعلى سطح صخور الجرانيت متبقياً من الفيضانات العالية قبل إنشاء السد العالي (إتجاه النظر الجنوب الغربي)

ب-الجزر النهرية الرسوبية

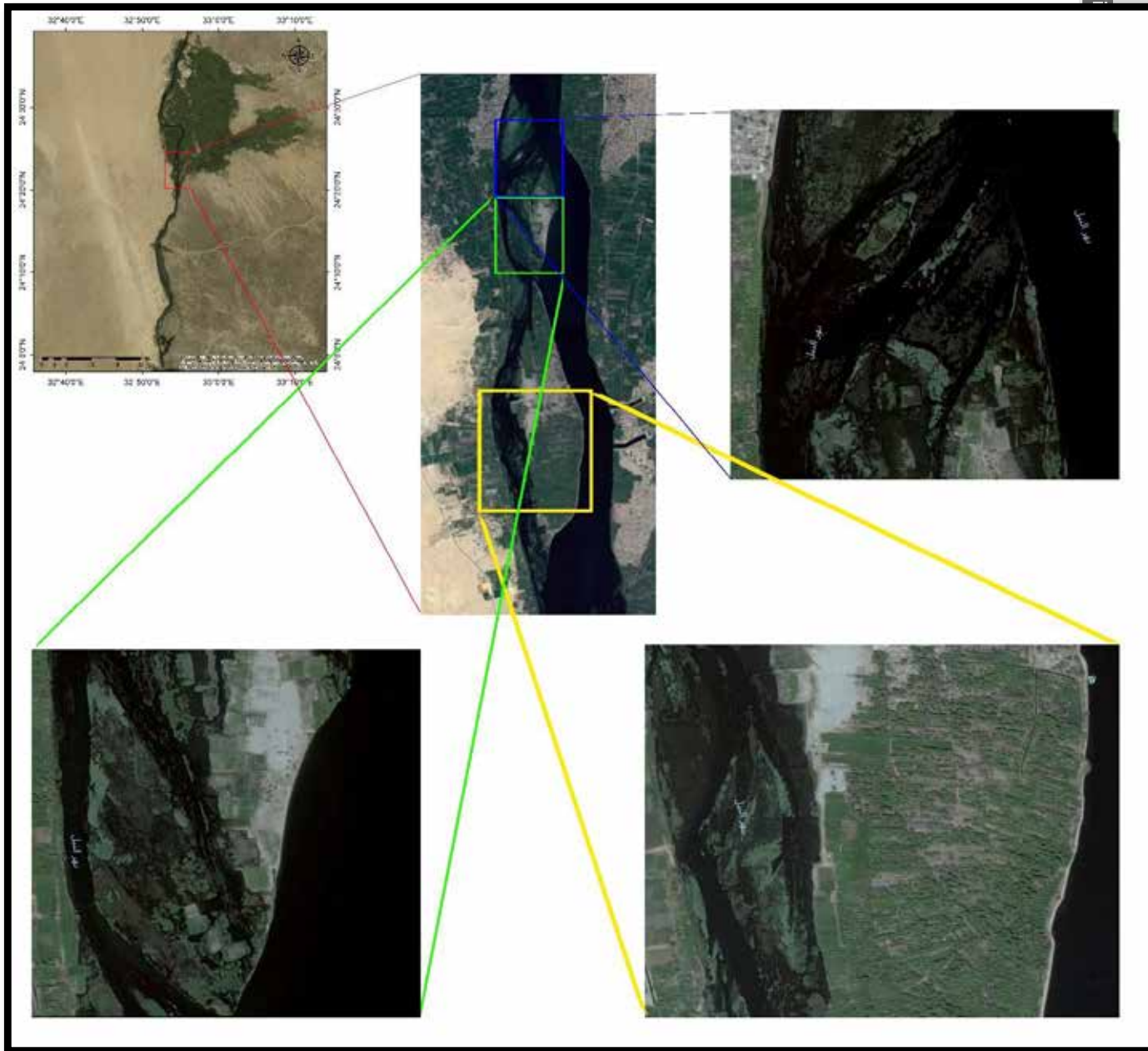
تظهر الجزر النهرية ذات الأصول الرسوبية شمال نطاق الدراسة حيث تعتمد في تكوينه على الحمولة النهرية وعملية الأطماء، وتتشابه هذه الجزر في الخصائص المورفومترية من حيث الشكل وظروف التكوين، وتتميز الجزر الرسوبية بنطاق الدراسة بظاهرة القنوات المائية، التي تلتحم بالسهل الفيضي فتصبح الجزر جزءاً من السهل بعد فتره من عمليات الاطماء المتكرر، وتمثل الجزيرة الكبانية مثالا يشير إلى اختلاط الرواسب الفيضية من وادي الكبانية مع رواسب النهر، مما أدى إلى تغير في مورفولوجية القنوات النهرية الجانبية، فكلما زادت الرواسب الفيضية تعمل على إطماء هذه القنوات شكل (٢-١١) ، مما ساهم في حدوث تغير ملحوظ في مورفولوجية هذه الجزر بين عامي ٢٠٠٢ و ٢٠١٦ .



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على تفسير مرئيتين فضائيتين عامي
Landsat ETM+, 11 band, ٢٠١٦ و ٢٠٠٢

شكل (٢-١١) التغيرات المورفولوجية لجزيرة الكبانية فيما بين عامي ٢٠١٦ و ٢٠٠٢

تعد جزيرة الحريبات مثلاً جيداً يوضح عملية الإرساب النهري، حيث تنتشر القنوات المائية التي تتميز بظهور عملية الأطماء بشكل واضح نتيجة للعوامل الهيدروليكية، التي مر بها النهر بعد بناء السد العالي شكل (٢-١٢)، كما تنتشر هذه القنوات شمال الجزيرة بشكل واضح مع عملية الأطماء فيها كبدائية لتكوين جزيرة والتحامها بجزيرة الحريبات، مما يفسر اتساع الجزر الرسوبية بنطاق الدراسة.



صدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على مرئية فضائية Landsat
ETM+ , 11 band , 201

شكل (٢-١٢) التغيرات المورفولوجية للقنوات المائية على جانبي جزيرة الحريات

كما يشير تحليل المرئيات الفضائية أن جزيرة المنصورة من أكبر الجزر الرسوبية بنطاق الدراسة، حيث
تبلغ مساحة الجزيرة (٤٧٣٩ كيلو متر مربع أي حوالي ١١٢٨ فدان) ، حيث تتضافر مجموعة عوامل
تكوين هذه الجزيرة منها التحام جزيرتين على الأقل معاً وأيضاً من العوامل التي ساعدت بشكل كبير
تكوين الجزيرة في منعطف نهري يبلغ معدل انعطافه ١.٥ ، حيث لعب التيار المائي دوراً مهماً في تشكيل
كل الجزيرة وحجمها نتيجة لعمليات النحت الجانبي، التي أدت إلى حمل ناتج النحت من الضفة اليمنى
تجري المائي والترسيب على الضفة اليسرى بمنتصف جزيرة المنصورة، ومن الضفة اليسرى إلى القسم

٧٤ إصدار خاص مايو ٢٠٢٤

شمالي من الجزيرة شكل (٢-١٣)، كذلك لا يغيب دور مجموعة من العوامل الثانوية التي قد تكون مسؤولة

عن تضخم مساحة الجزيرة، فالى الجنوب الشرقي مباشرة من الطرف الجنوبي من الجزيرة يقع مخر سيل وادي كوم أمبو، الذى ساهمت حملته المنصرفة إلى مجرى النيل في زيادة كثافة المواد المحمولة في تيار النهر محلياً، مؤدية إلى زيادة معدلات الإرساب الجزري، كما تؤدي هذه الحمولة إلى تزايد تضرس ووعورة قاع النيل أمام منطقة جزيرة المنصورية مباشرة، ذلك ليسهم بدوره في زيادة المقاومة والاحتكاك بين الحمولة النهريّة وقاع المجرى مما يضعف من طاقة النهر، فيجنح النهر الإرساب الجزري صورة (٢-٥)، ويؤيد ذلك أن مقدار التضرس المحلى على القاع فيما حول الجزيرة مباشرة يرتفع إلى ٨ أمتار، بينما هو لا يتجاوز الأربعة أمتار إلى الجنوب أوالشمال مباشرة من الجزيرة (طه، ١٩٩٧، ص ٢٤٤).



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على مرئية فضائية Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٢-١٣) يوضح ملامح التوزيع الجغرافي للرواسب المكونة لجزيرة المنصورية



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦

صورة (٥-٢) تنوع الرواسب المكونة للطرف الشمالي لجزيرة المنصورية
(إتجاه النظر الشمال الغربي)

الخلاصة

يمكن أن نستخلص من دراسة جيومورفولوجية نطاق الدراسة ما يلي:

١- تتعدد الأشكال الجيومورفولوجية بنطاق الدراسة حيث يرجع ذلك إلى التغيرات التي حدثت بعد بناء السد العالي الذي أثر في البناء الرسوبي للجزر وتطورها، والتصاق بعضها بالبسهل الفيضي، إضافة إلى دور الرمال المنقولة بالرياح من الكثبان الرملية التي تترسب على قاع النهر، وتتحرك عليه بالزحف أو القفز وفقاً لسرعة التيار، وهي تتوقف على كمية المياه المتدفقة من بوابات السد العالي ومدى قدرتها على حمل الرواسب، أو نحت القاع والصفاف.

٢- تغير أشكال القنوات المائية الجانبية بفعل ارساب الأودية المسببة في تغير شكل صفاف النيل عند المراوح الفيضية بسبب تراكم الرواسب الوديانية على الصفاف.

٣- تتحكم الخصائص المورفولوجية لمجرى النهر في نطاق الدراسة عن طريق إعادة توجيه النهر عند مواضع الصلابة الليثولوجية والعيوب البنيوية، وبتأثير الجزر الصخرية، وعند تراكم الرمال السافية من الكثبان الرملية المتاخمة للمجرى، وعند المراوح الفيضية للأودية، فضلاً عن شكل السهل الفيضي ومدى تأثره بقوة كوريولى ودفع المياه للشرق بالرياح الغربية مما ساهم في توسيع السهل الفيضي على الضفة الغربية للنهر، والتزام مهظم أجزاء القناة النهرية بأسافل منحدرات سلاسل البحر الأحمر شرقاً.

٤- ينمو السهل الفيضي في اتجاه أفقي، وتعد الجزر الرسوبية من أهم العوامل التي يعتمد عليها السهل الفيضي في النمو عن طريق ترزح هذه الجزر حتى تنضم إلى السهل الفيضي نتيجة إنخفاض التصرفات المائية بعد بناء السد العالي.

٥- تتراكم الرمال التي تحملها الرياح وخاصة في موسم الخماسين من الصحراء الغربية على السهل الفيضي والقناة المائية لنهر النيل، وتعد الكثبان الرملية من أبرز الظواهر الجيومورفولوجية التي تسهم في البناء الرسوبي للنهر بسهله الفيضي وقاع المجرى على السواء.

٦- تعد الجزر ذات الأصل الصخري من الجزر المستقرة في الشكل والتكوين، إلا أنها قد تغطي بالرمال المنقولة بالرياح من الكثبان، أما عن الجزر الرسوبية بنطاق الدراسة فهي متأثرة بعدة عوامل ساهمت في تشكيلها وهجرتها حتى أصبح بعضها جزءاً من السهل الفيضي، ومثل على ذلك جزيرة الحريبات التي تعد مثلاً جيداً يشير إلى مراحل تكوين الجزر الرسوبية وهجرتها.

الفصل الثالث

الضوابط الجيولوجية

تمهيد

أولاً: الضوابط الليثولوجية

- أ- التوزيع الجغرافي للتكوينات الجيولوجية بنطاق الدراسة
- ب- الخصائص الميكانيكية للتكوينات الجيولوجية بالمنطقة
- ت- تصنيف الصخور حسب مقاومة التعرية
- ث- علاقة الارتباط بين درجة صلابة الصخور وشكل المجرى
- ج- خصائص الإنحدار بنطاق الدراسة

ثانياً: الضوابط البنيوية

- أ- علاقة إتجاه الإنكسارات بتوجيه مجرى النهر.
- ب- معامل الارتباط بين إتجاه الإنكسارات بالجانبين الشرقي والغربي بتوجيه زوايا مجرى النهر.

الخلاصة

الفصل الثالث

الضوابط الجيولوجية

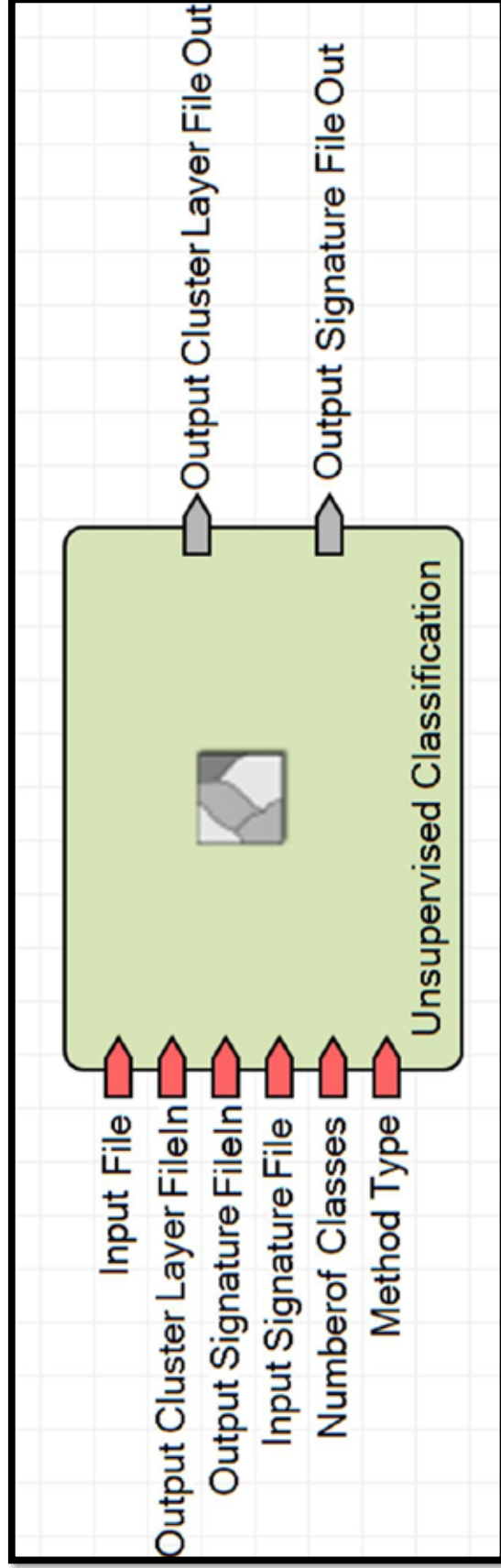
تمهيد:

تختلف العوامل المؤثرة في تحديد شكل القناة النهرية من أبعاد المجرى الرئيسية وتكوين الجزر والمنعطفات النهرية ومن هذه العوامل التركيب البنيوي وخصائص التربة وقد يتوقف طبيعة القطاع الطولي للنهر بدرجة ملحوظة على اختلاف نوع الصخور التي يجري فوقها النهر، ويختلف بالتالي انحدار مجرى النهر وسرعته من مكان إلى آخر تبعاً لهذه الأنواع المختلفة من الصخور، فإذا تعرض مجرى النهر لصخور صلبة فإن هذه الصخور تعمل على ضعف فعل التعرية النهرية وكذلك النحت الرأسي والجانبى للنهر وتأخر وصول النهر إلى مرحلة الثبات، أما الصخور اللينة سرعان ما تتآكل عندما تتعرض لفعل التعرية النهرية نتيجة للنحت الرأسي والجانبى كما يؤثر أيضاً الإنحدار الطبيعي لسطح الأرض على عملية الجريان وتكوين شكل المجرى، وفى هذا الفصل سيتم توضيح تأثير كل عامل من العوامل السابقة على شكل وتكوين المجرى النهري بنطاق الدراسة.

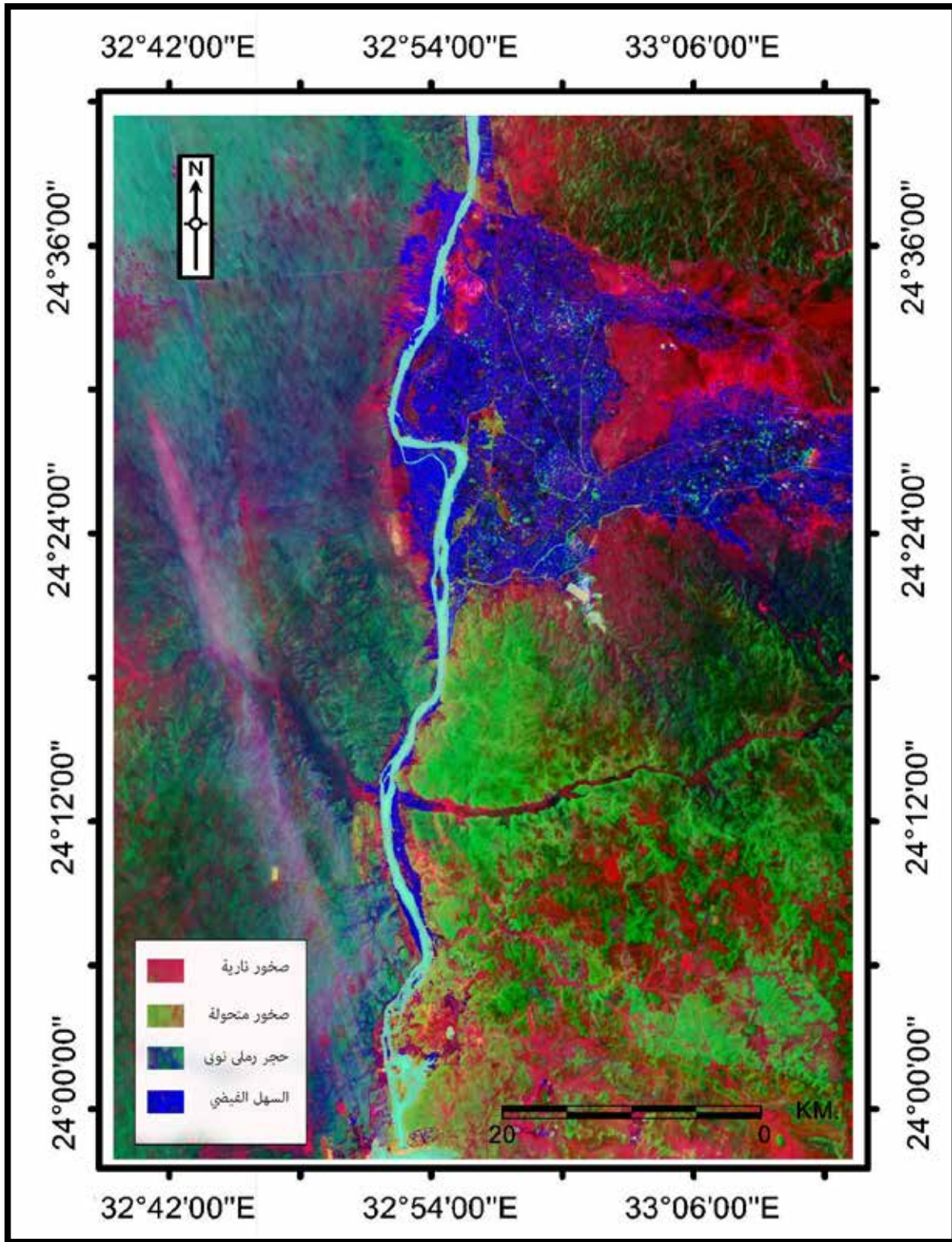
أولاً: الضوابط الليثولوجية:

أ-التوزيع الجغرافى للتكوينات الجيولوجية بنطاق الدراسة:

يتميز نطاق الدراسة بالتنوع في التكوينات الجيولوجية التي يشقها مجرى النهر، من تكوينات تعود إلى عصر ما قبل الكمبرى، والتي تتمثل في الصخور النارية والمتحولة، وكذلك تكوينات الزمن الثاني التي تتمثل في الحجر الرملي النوبي، كما يحتوي الزمن الثالث على تكوينات جيوية بنطاق الدراسة، سواء كانت حفزية متداخلة مع الطفلة أو جيوية مفككة، وأخيراً الزمن الرابع وهي تتألف من الصلصال والطيني والرمال والحصى الخشن، حيث أن كل هذه التكوينات أثرت في المراحل الأولى لتكوين النهر، وسيتم مراعاة أن المجرى الحالي يتعرج في السهل الفيضي للنيل الأول، وسيتم تحديد كل نوع من هذه التكوينات التي لها تماس مع ضفاف المجرى وتوزيعها على طول المجرى من خلال تحليل المرئية الفضائية (تصنيف غير مراقب) شكل (٣-١).



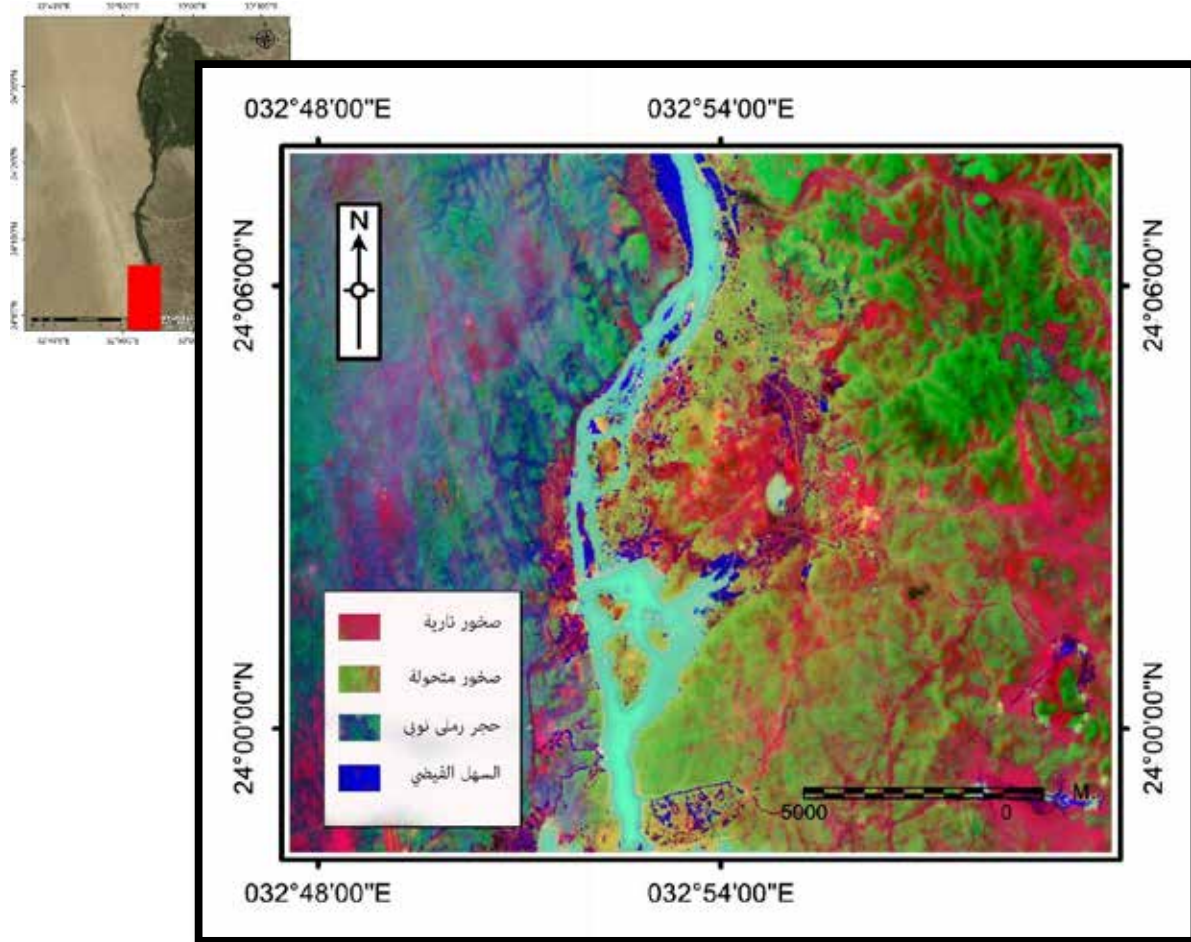
شكل (١-٣) يوضح المعادلات التي استخدمها الباحث تمت على برنامج ERDAS لإنتاج خرائط التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٢-٣) التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور التي يمر بها النهر بنطاق الدراسة

من تحليل المرئية الفضائية لمجرى النهر بنطاق الدراسة يمر بعدة تكوينات جيولوجية، وهذا يتضح في اختلاف الألوان بشكل رقم (٣-٢) بشكل كبير، مما يعطى طابع بتأثير على عملية تشكيل وتوجيه مجرى النهر بنطاق الدراسة، وفيما يلي تقسيم نطاق الدراسة إلى قطاعات وشرح كل تكوين وتأثيره في توجيه المجرى.

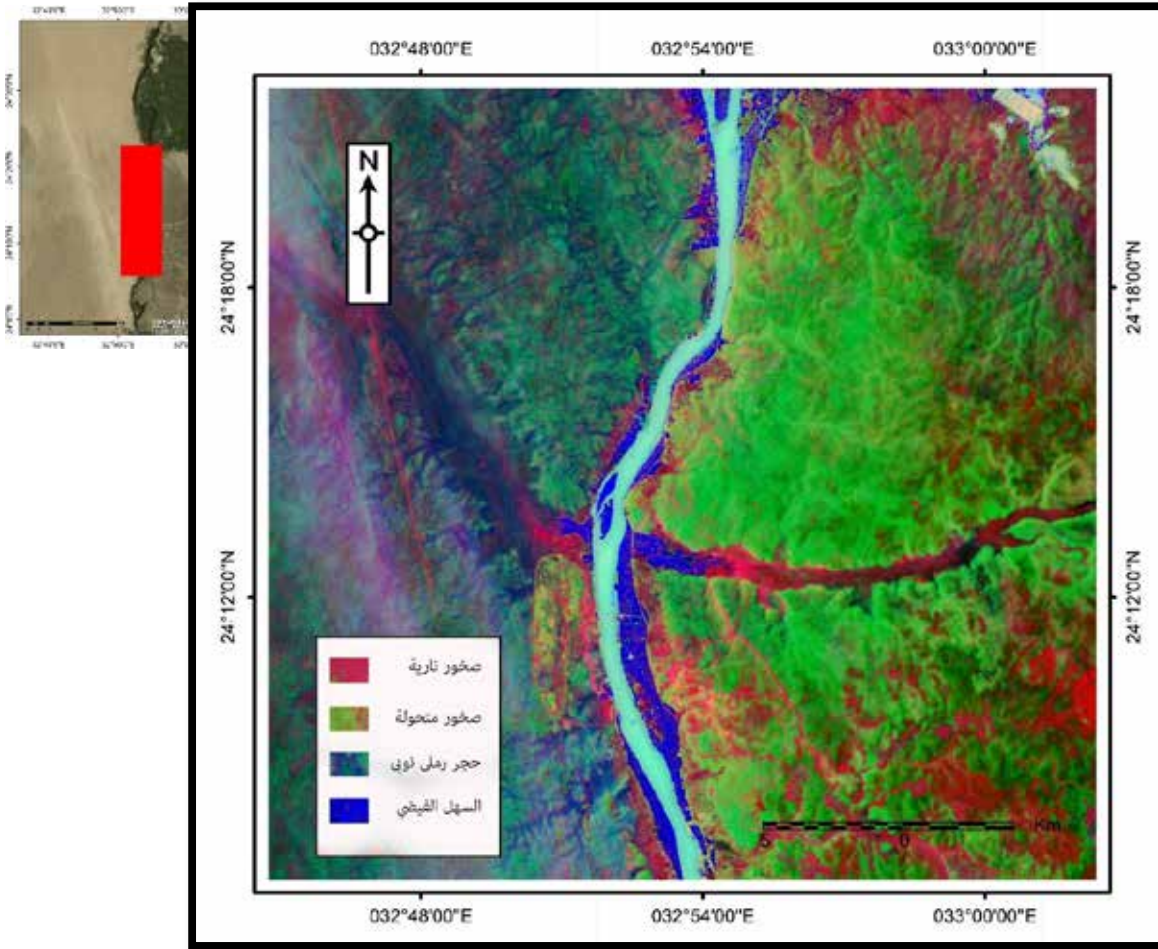


المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على مرئية فضائية Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٣-٣) التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور من السد العالي حتى شمال أسوان

يوضح الشكل رقم (٣-٣) التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور في المنطقة الممتدة فيما بين السد العالي وشمال أسوان، حيث تسود الصخور النارية حول المجرى، مما أثر على تشكيل المجرى بهذا القطاع عن طريق صعوبة النحت الجانبي في هذه المنطقة، ويتحكم أيضاً في توجيه هذا الجزء الإنكسارات والفواصل التي يمر بها المجرى، وأثرت الصخور المتحولة والحجر الرملي النوبي في تشكيل المجرى، ولوحظ أيضاً من خلال تحليل المرئية الفضائية أن التكوينات الحديثة مترسبة على الصخور النارية والمتحولة التي لها

تماس مع نهر النيل في بداية تكوينه، مما ساعد على تكوين سهل فيضي إلى حد ما ضيق، وتكوين مسار للمجرى الحالي يساعد في توجيه كمية التصريف للمياه التي حددت بكميات متوازنة بعد بناء السد العالي.

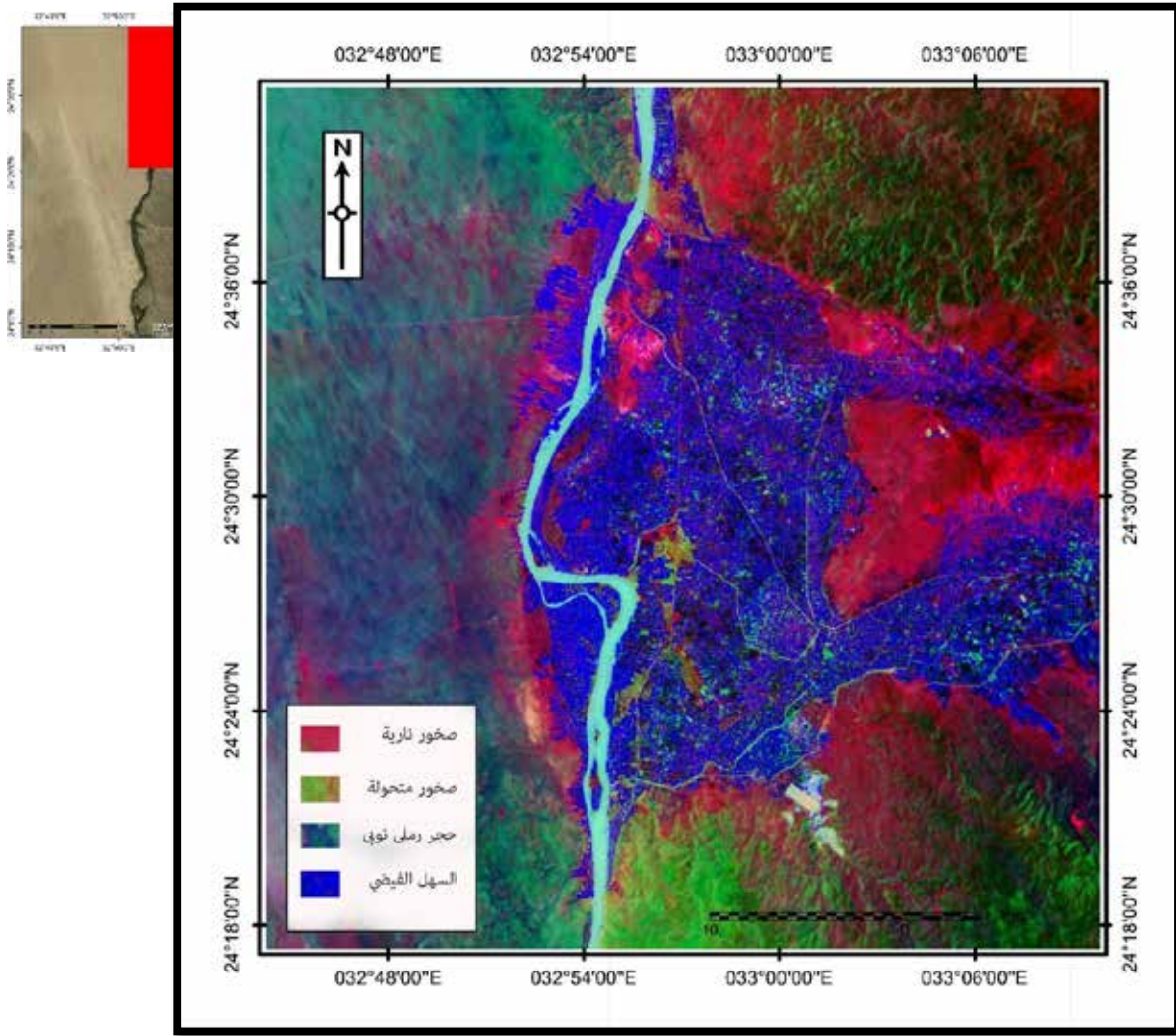


المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على مرئية فضائية Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٣-٤) التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور من شمال أسوان حتى جنوب كوم أمبو

يوضح الشكل (٣-٤) قرب الصخور النارية من سطح الأرض من شمال أسوان حتى وادي أبو صبيرة، وكذلك قلة انحدار سطح الأرض في المنطقة المحصورة التي سبق ذكرها، مما ساعد على تكوين سهل فيضي بهذه المنطقة، ويتضح أن المجرى الحالي يسير في مجرى شق طريقه في الصخور النارية في بداية تكوين النهر، حيث تغادى النهر في هذه المنطقة النحت الجانبي في الصخور النارية واتجه ناحية الشرق لينحت في الحجر الرملي النوبي، نظراً للاختلاف في نسبة الصلابة بين الصخور النارية والحجر الرملي النوبي، ويسير المجرى بعد وادي أبو صبيرة في خانق متعرج يعود الفضل فيه إلى ارتفاع مناسيب

الأرض الطبيعية وصلابة الصخور النارية التي ساعدت على تكوين العقبة الصغرى المتسببة في حدوث المنعطف النهري بهذه المنطقة، ثم يأتي بعد المنعطف جزءاً ضيقاً من المجرى يسمى بالعقبة الكبرى التي ساعدت بعد ذلك في تصريف كميات المياه بسرعة عالية، مما أدى إلى تكوين سهل كوم أمبو بعد ذلك بمساعدة خانق السلسلة.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٣-٥) التوزيع الجغرافي لأنواع الصخور بسهل كوم أمبو حتى خانق السلسلة

يوضح الشكل (٣-٥) أن سهل كوم أمبو ينحصر بين خانقين هما العقبة الكبرى جنوباً وخانق السلسلة شمالاً، حيث ترتفع الضفاف النهرية عن منسوب المياه النهرية الحالية بالقناة بنحو ١٤ متراً ، صورة (٣-١)، كما تمثل هذه المنطقة رمية صدع جبل السلسلة أو الجزء الهابط من الصدع، وقد اعتمد

هذا السهل في تكوينه على احتباس المياه في هذه المنطقة نتيجة لعدم عبور هذه المياه لحاجز جبل السلسلة في بداية تكوين نهر النيل، بينما كان منسوب مياه النهر يرتفع نحو ١٨ متراً فوق سطح أرض السهل الفيضي، وبدء تكون الرواسب الفيضية تحت بحيرة متكونه بسبب عدم تصريف المياه وتجمعها خلف صدع السلسلة، بينما بدء النهر في نحت هذا الحاجز وتصريف مياه البحيرة إلى الشمال وتكوين خانق السلسلة الذي لا يتجاوز عرضه ٣٠٠م، وبدأ المجرى في تكوين المسار الحالي له بعبور سهل كوم أمبو حيث يرتفع حائط جبل السلسلة الشمالي والحائط الجنوبي إلى أكثر من ١٠٠ متراً فوق مستوى سطح أرض سهل كوم أمبو، ويحد مجرى النهر من الضفة الغربية مجموعة من المصاطب النهرية التي تكونت في البلايستوسين، والتي تتكون من الصخور الكربونية التي تتركز على صخور القاعدة التي يصعب نحتها. كما ساعدت خصائص التربة لتكوين الضفة الشرقية لمجرى لنهر حيث أجبر النهر على تجنب النحت في كتلة من الحجر الرملي عند جزيرة المنصورية، وتكوين منعطف نهري ليسير بعد ذلك مجرى النهر نحو خانق السلسلة.



المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧

صورة (٣-١) أرضية معبد كوم أمبو موضح عليها ارتفاع السهل الفيضي من منسوب سطح مياه نهر النيل (إتجاه النظر صوب الشمال الشرقي)

ب- الخصائص الميكانيكية للتكوينات الجيولوجية بالمنطقة

تتكون الصخور من مجموعة من المعادن الصلبة غير عضوية بفعل عوامل طبيعية ولها تركيب كيميائي محدد ولكل معدن تركيب داخلي معين وهذا التركيب الداخلي يعتبر الأساس الذي تتوقف عليه جميع خواص المعدن سواء كانت ميكانيكية أو كيميائية، وفي هذا سنشرح لكل نوع صخري تتكون منه نطاق الدراسة الخواص الطبيعية لتركيب البلوري وأيضاً الخواص الميكانيكية لكل نوع من الصخور من

حيث صلابة المعدن والقابلية للتشقق والتفلق، لمحاوله لمعرفة مدى تأثرها بعمليات النحت بفعل مياه القناه النهريه.

١- الصخور النارية (الجرانيت) بنطاق الدراسة

تحتوى صخور الجرانيت على ثلاثة معادن رئيسية هي الكوارتز والميكا والفلسبارات بنسب متفاوتة، تكونت الصخور النارية في جوف الأرض تحت درجات حرارة عالية، وتتميز بنسيج خشن الحبيبات صورة (٢-٣) لأنه برد ببطء تحت سطح الأرض مما سمح بنمو البلورات ووضوحها، وهناك أنواع أخرى بنطاق الدراسة يتميز بها الجرانيت من حيث النسيج مثل النسيج البروفيري صورة (٣-٣)، الذي يتميز به الجرانيت عن باقي الصخور النارية وهذا النسيج يدل على أن الجرانيت تصلب على مرحلتين الأولى ببطيء والأخرى بسرعة مما أوجد نسيج بروفيري، وهو خليط من البلورات الواضحة والدقيقة ويصنف كيميائياً بأنه صخر ناري حمضي لوزنه النوعي المنخفض ولونه فاتح، مما يدل على نسبة المعادن السيليكاتية تزيد فيه عن ٦٥% مثل معدن الكوارتز والبلاجوكليز والبيوتيت والمسكوفيت، وتتميز الصخور الجرانيت بتحمل عالي لعمليات النحت والتآكل بفعل المياه، وله قابلية كبيرة لعمليات التشقق بفعل التجوية الميكانيكية، وهذا يتضح في منطقة الدراسة لكثرة الشقوق والفواصل في الجرانيت الذي يعمل الماء على امتلاء هذه الفراغات، ومثال على ذلك جزيرتي سهيل والنباتات.



المصدر: من تصوير الباحث أغسطس ٢٠١٨

صورة (٢-٣) توضح حبيبات خشنة لصخور الجرانيت بجزيرة سالوجا (إتجاه النظر صوب الجنوب)



المصدر: من تصوير الباحث أغسطس ٢٠١٨

صورة (٣-٣) توضح الحبيبات الناعمة لـصخور الجرانيت البورفيرى بجزيرة سالوجا
(إتجاه النظر صوب الشمال الشرقي)

٢- الصخور المتحولة بنطاق الدراسة

تحتوى الصخور المتحولة في نطاق الدراسة على العديد من التكوينات (البيوتيت - الهورنبلند - الشست - أحجار الطين)، حيث يحتوى البيوتيت على السيليكات والبوتاسيوم والماغنسيوم والحديد والألومنيوم، ويعتبر البيوتيت من أهم معادن مجموعة الميكا، وهو يتكون نتيجة تحول الصخور النارية، بينما يتكون الهورنبلند من سيليكات الكالسيوم والحديد والماغنسيوم، وهو نتيجة تحول صخور أمفيبولات، وتكون أيضاً صخور الشست من الميكا والأمفيبيت والطين، وهو من الصخور المتحولة التي تكونت تحت ضغط وحرارة كبيرة جداً، بينما تكون الحجر الطيني من ٥٠% من الطين والفلسبار وأكسيد الحديد، وتعد الصخور المتحولة من الصخور التي لها قابلية على التشقق وتتميز بصلابة عالية لما تحتويه من معادن ذات نشأة ترجع للصخور النارية <https://en.wikipedia.org>.

٣- الصخور الرسوبية بنطاق الدراسة

تحتوى الصخور الرسوبية بنطاق الدراسة على تكوينات (الحجر الرملي النوبي - الحصى والرمال - رواسب نيلية قديمة - الحجر الجيري)، ويحتوى الحجر الرملي النوبي على مجموعة متنوعة من الصخور الرسوبية التي يرجع تكوينها إلى ما قبل الكمبرى في شرق الصحراء الكبرى وشمال شرق أفريقيا، ويتكون الحجر الرملي النوبي من الأحجار الجيرية البحرية والمارل والكوارتز "www.marefa.org"، وتعد أيضاً الحصى والرمال ناتجة من أرسابات ما قبل النيل وهي تتكون من الكوارتز والحصى، وتتكون رواسب النيل

القديم من الطمي والرمال وهي ناتجة عن أرسابات النيل الأول في تكوين سهل كوم أمبو، ويتكون الحجر الجيري من رواسب أحياء مائية متكلسة، ويحتوي أيضاً على كميات متفاوتة من السليكا على صورة شوائب وكذلك كميات متفاوتة من الحجر الكلسي النقي وشوائب الطمي والرمال وأكاسيد الحديد”ar.wikipedia.org، وتعد الصخور الرسوبية هي الأضعف في خصائصها الميكانيكية من حيث صلابه المعادن المكونة له، حيث يعد الحجر الجيري هو الأصلب نسبياً بين الصخور الرسوبية بنطاق الدراسة.

ت- تصنيف الصخور حسب مقاومتها للتعرية النهرية

يمكننا تصنيف الصخور حسب قوة التأثير بعملية النحت المائي لنهر النيل بنطاق الدراسة وفقاً للمعطيات التي سبق ذكرها، من نوع المكونات والخصائص الميكانيكية والمعادن المكونة لكل تكوين بنطاق الدراسة فيما يلي:

جدول (٣-١) خصائص الصخور بنطاق الدراسة

نوع التكوين	المظهر	التماسك	الصلابة	التفاعل مع الماء	تأثير الحرارة
الصخور النارية	وردي يحتوي على بلورات مختلفة خشن الملمس	شديد التماسك	صلب وثقيل	تأثره بالماء ضعيف صخر غير مسامي	تأثره بالحرارة ضعيف
الصخور المتحولة	صخر متحول يظهر في شكل وريقات متواضعة على بعضها البعض عاتمة ورقيقة وهي صخور متماسكة صلده وثقيلة.	صخر متماسك	صلب وثقيل	تأثره بالماء ضعيف صخر غير مسامي	تأثره بالحرارة ضعيف
الحجر الرملي النوبي	صخر رسوبي	متماسك	صخر هش	يمتص الماء بكثرة نظراً لمساميته	يتأثر بالحرارة ويفقد الماء
الرمال والحصى	حبيبات منفصلة عن بعضها صخر متفكك	غير متماسك	هش	نفاذية عالية لتسرب المياه	يتأثر بالحرارة العالية
الحجر الجيري	صخر رسوبي له لون أبيض وقد يكون ملوناً بالأبيض أو الرمادي	متماسك	أعلى صلابة في الصخور الرسوبية	قابليه التسرب للماء	يتأثر بالحرارة

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على خريطة صادرة عن هيئة المساحة الجيولوجية المصرية، مقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ عام ١٩٨٠ م، وتحليل المعادن المكونة لتكوينات بنطاق الدراسة.

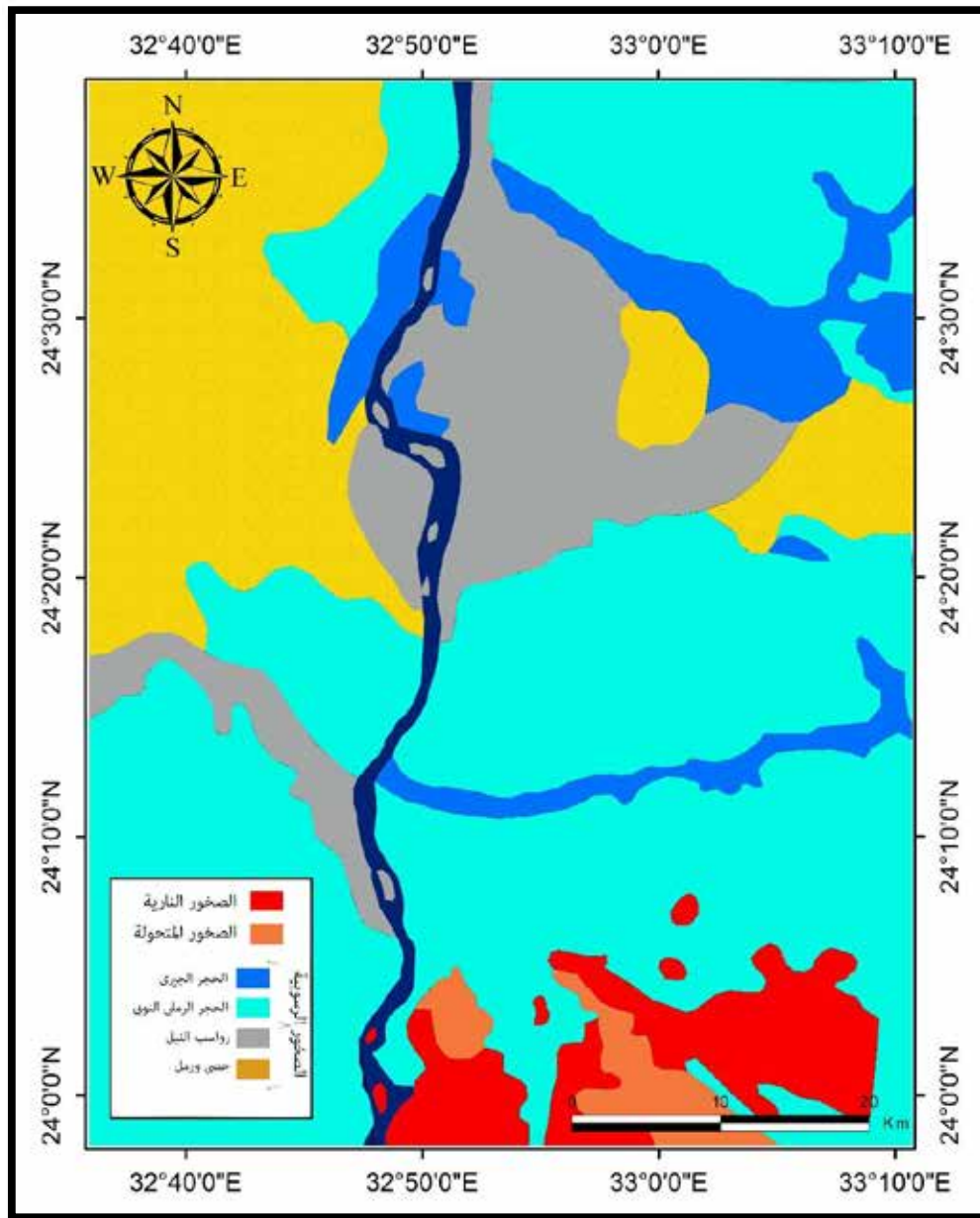
يوضح جدول (٣-١) أن نطاق الدراسة تنقسم إلى نوعين رئيسيين من الصخور المكونة للمنطقة التي يمر به مجرى النهر بمنطقة الدارسة، وهي الصخور النارية والمتحولة - والصخور الرسوبية التي تنقسم إلى أربعة أنواع حسب المعادن والصخور المكونة لها.

١- الصخور النارية والمتحولة

تمثل الصخور النارية والمتحولة الأساس الذي تركز عليه كل التكوينات المتعاقبة خلال العصور الجيولوجية، وتعد هذه الأنواع من الصخور بالنسبة لنهر النيل بنطاق الدراسة مرحلة ما قبل تكوين أحواض الترسيب الضخمة، نحت النهر مجراه بصعوبة في هذه المنطقة، ثم قام بعملية الإرساب على ضفافه فيما بعد مع مراحل تطوره الجيومورفولوجي، على ضفافه بعد ذلك التكوينات الرسوبية منذ مرحلة ما قبل النيل حتى النيل الحديث، وتظهر هذه الصخور في المنطقة الجنوبية من نطاق الدراسة شكل (٣-٦) بمدينة أسوان وتتميز هذه التكوينات بصعوبة النحت المائي بها، وأيضاً وعورة وتضرس منطقة تواجد هذه التكوينات، كما تنتشر الإنكسارات والفواصل التي ساعدت على توجيه مجرى النهر بالمنطقة الجنوبية والمساهمة في تكوين الجزر الصخرية المنتشرة فيها وهي (هيسة-فيلة-عوض -سهيل - سالوجا- أسوان) حيث تتخلل المياه الفواصل والإنكسارات التي تفصل بين هذه الجزر وبعضها البعض.

٢- الصخور الرسوبية

تظهر الصخور الرسوبية من شمال مدينة أسوان وحتى جبل السلسلة شمالاً شكل (٣-٦)، وتنقسم الصخور الرسوبية إلى أربعة أقسام قسمت حسب شدة الصلابة وتأثيرها في توجيه المجرى النهري، ويعد الحجر الجيري من أشد أنواع الصخور الرسوبية بنطاق الدراسة جدول (٣-١)، ويظهر هذا التكوين في الضفة الغربية لسهل كوم أمبو وأجزاء من السهل الفيضي، وأثرت صلابة هذه التكوينات في تكوين منعطف نهري حول جزيرة المنصورية، كما يأتي الحجر الرملي النوبي في المرتبة الثانية من حيث شدة صلابة الصخور الرسوبية بنطاق الدراسة، وهو يتكون من ثلاث طبقات ترسبت فوق الصخور النارية وهي "الحجر الرملي الباليوزوي ويستقر على الصخور النارية بسمك ٢٠٠ متراً، والحجر الرملي الميزوزوي بسمك يبلغ حوالي ٧٧٥ متراً، وأخيراً يأتي الحجر الرملي الكريتاسي الأعلى بسمك ٤٤٠ متراً (Higazy&shata,1960,p.178)، وهي الطبقة التي يمر بها المجرى الحالي للنهر، وهي تتكون من الطفل والرمال، وتأتي رواسب النيل الحديثة لتغطي سهل كوم أمبو والسهل الفيضي بنطاق الدراسة، وتتكون من رواسب الطمي الحديث القابل للنحت بسهولة، كما تعد رواسب الحصى والرمال الناعمة بمثابة مخزون تستمد منه الكثبان الرملية بفعل الرياح الكميات المنجرفة في مجرى النهر ستويا.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تفسير مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٣-٦) تصنيف الصخور بنطاق الدراسة

ث- علاقة الارتباط بين درجة صلابة الصخور وشكل المجرى

أدى حجز الرواسب في بحيرة السد العالي إلى وصول المياه إلى مصر وهي رائقة، وتكاد تخلو من الرواسب العالقة، وكان لهذا التغيير الملحوظ في النظام الهيدرولوجي للنهر أثر في تشكيل مجراه، فقد أصبحت للمياه الآن قدرة أكبر على نحر مجرى النهر وجوانبه بعد أن انطلقت منها تلك الطاقة التي كانت تتبدد في نقل الرواسب التي كانت تحملها، وقد اختلف تقدير الفنيين لمقدار النحر المنتظر، ولما كان معدل

النهر يتزايد طردياً مع كمية الماء التي يحملها النهر، فقد تقرر ألا يطلق من الخزان إلا كمية المياه التي لا تسبب نحرًا ملحوظاً في مجرى النهر، والتي قدرت بأن لا تزيد عن ٢٥٠ مليون متر مكعب في اليوم، ففي حدود هذه الكمية يصاب المجرى بأقل الأضرار كما يمكن احتواء مشاكل نحر النهر والتي يأتي في مقدمتها حماية السدود والقناطر التي قد تسقط لو زاد نحر النهر وتعميق مجراه تحت أساساتها بصورة كبيرة وقد أدت سياسة التحكم في كمية المياه الداخلة إلى مصر إلى الأقلال من هذا الخطر، فمنذ سنة ١٩٦٦ عمق النهر مجراه بما لا يزيد عن ٢.٢ سنتيمتر سنوياً بين أسوان واسنا (سعيد، ١٩٩٢، ص ٢٦٢)، وقد وجد من دراسة عدد من القطاعات العرضية جدول (٣-٢) التي أخذت بمسافات منتظمة كل ٢ كيلومتر أن الارتباط بلغ (٠.٣٧٦) بمعامل ارتباط سبيرمان وهو (ارتباط طردي ضعيف) ويعكس هذا الارتباط اختلاف معدلات النحت في كل تكوين جيولوجي مكون للطبقة السطحية لنطاق الدراسة.

جدول (٣-٢) يوضح اتساع وعمق القطاعات العرضية للمجرى بنطاق الدراسة

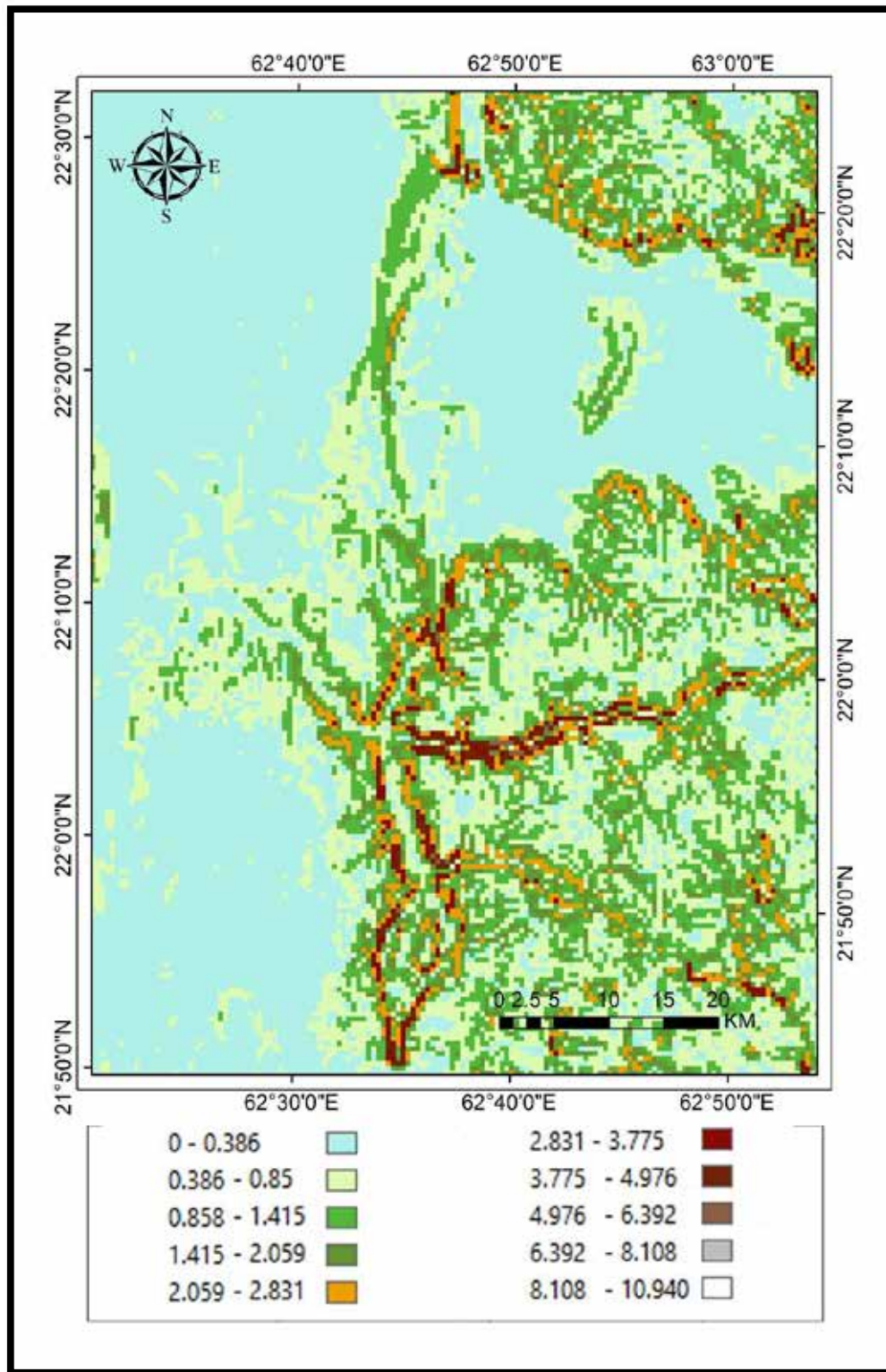
مسلسل	العمق بالمتر	اتساع القطاع بالمتر	مسلسل	العمق بالمتر	اتساع القطاع بالمتر
1	7	256.57	16	15.06	475.46
2	7.01	518.04	17	8.25	744.09
3	7.11	1362.14	18	13.9	732.55
4	19.11	960.31	19	12.9	911.55
5	18.02	755.76	20	18	538
6	16.06	619.9	21	14.86	735.9
7	10.56	422.72	22	11.24	483.95
8	13	443.25	23	11.78	876.37
9	11.03	743.18	24	12	611.41
10	16.82	786.78	25	15.81	440.4
11	18	654	26	11.1	939.16
12	13.63	810.61	27	14.81	895
13	25.24	916.15	28	23.84	885.19
14	14	824.36	29	11.83	340
15	16.7	591.38			

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مرئية فضائية 2015 , 11 band , Landsat ETM+، وتحليل القطاعات العرضية للمجرى بنطاق الدراسة.

ج- خصائص الإنحدار بنطاق الدراسة:

تهدف دراسة خصائص الإنحدار بمنطقة الدراسة إلى معرفة مدى تأثير مجرى النهر بعمليات نحر القاع إضافة إلى الإنحدار الطولي لسطح السهل الفيضي، وقد مر النهر بنطاق الدراسة بعدة مناطق يختلف فيها انحدار جوانب النهر الذي لعبت دورا مهما في توجيه مجرى النهر . وبدراسة خريطة درجات انحدار أرض نطاق الدراسة شكل (٣-٧)، نلاحظ أن انحدارات نطاق الدراسة ينقسم وفقاً لطبيعة التكوينات الجيولوجية للمنطقة إلى عدة أنماط :

أولها يظهر في النطاق الجنوبي من نطاق الدراسة ، فيما بين السد العالي حتى جنوب سهل كوم أمبو ، حيث تتراوح درجة الإنحدار جانبي الوادي النهري فيما بين ٢ إلى ٤ درجات، بينما تختلف هذه الزوايا في منطقة سهل كوم أمبو بحيث تنحصر بين درجة واحدة إلى درجتين، ويلاحظ أن المنطقة الجنوبية يمر بها النهر بين مناطق مرتفعة تتحكم في توجيه المجرى بينما المنطقة الشمالية فيما بين سهل كوم أمبو إلى خانق السلسلة تتواجد الجوانب المرتفعة في الضفة الغربية للمجرى تتمثل في مجموعة من المصاطب النهرية القديمة بينما تبلغ زوايا الإنحدار في سهل كوم أمبو من ٠ إلى ٠.٣ درجة وهذا يفسر أن منطقة سهل كوم أمبو تشكلت في بحيرة قديمة.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على مرئية فضائية 11 Landsat ETM+ , band , 2015

شكل (٣-٧) درجات انحدار سطح الأرض بنطاق الدراسة

١- انحدارات سطح الأرض

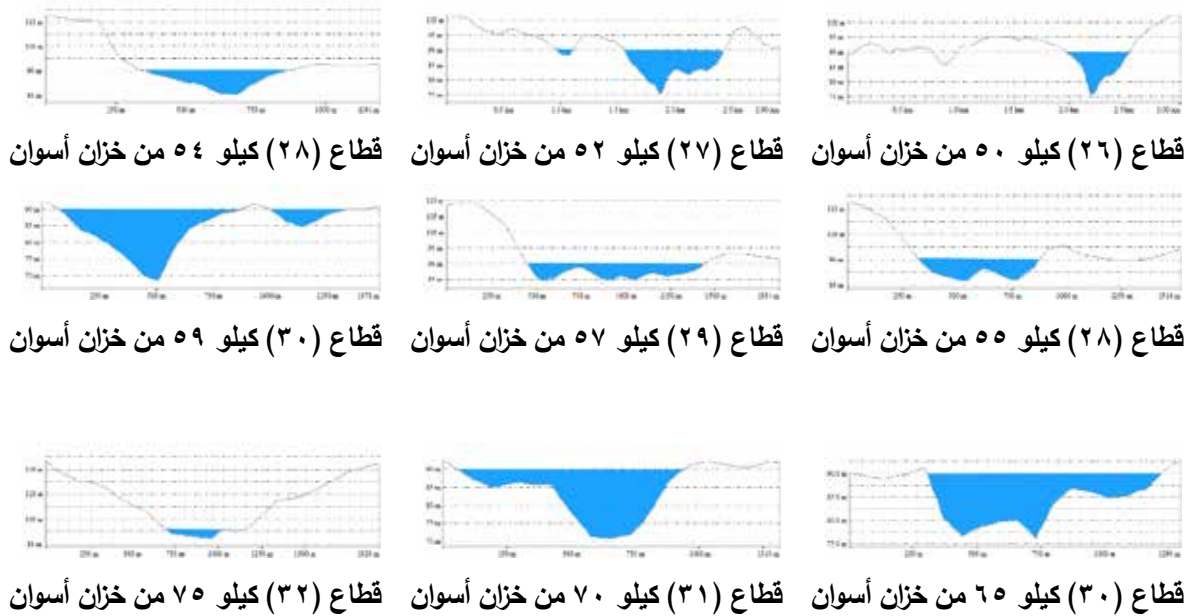
تم انشاء مجموعة من القطاعات التضاريسية لأجزاء منطقة الدراسة باستخدام DEM للتعرف على خصائص سطح الأرض بالمنطقة ، وتمتد مجموعة القطاعات بصورة عمودية على إتجاه المجرى بشكل (٣-٨) ، ومن دراستها نلاحظ ما يلي:

يتأثر السهل الفيضي في منطقة الدراسة بعدة عوامل أهمها انحدار سطح الأرض الذي يؤثر أيضاً في تحديد شكل واتجاه المجرى بالمنطقة، ومن خلال دراسة القطاعات العرضية نلاحظ أن أول قطاع يبدأ من خزان أسوان حيث تظهر الحواف الصخرية صعبه النحت التي تجبر النهر على الجريان في القنوات المائية التي نشأت من خلال الإنكسارات في جزيرة سهيل، كما تمتد أيضاً بعد اجتياز جزيرة سهيل فيدخل المجرى عند ثنيه قبة الهوى التي تنحصر بين جانبيين مرتفعين يصل ارتفاع الضفة الشرقية إلى ١٤٠ متراً، بينما يبلغ ارتفاع الضفة الغربية حوالي ١٥٠ متر وينحت المجرى في صخور صلبة بمنسوب أقل من ٩٠ متراً. وشمال مدينة أسوان يجري النهر محصوراً بين جانبيين مرتفعين يبلغ الضفة الشرقية ١٣٠ متراً والغربي حوالي ١٦٠ متراً، ويجرى المجرى على منسوب حوالي ٨٣ متراً، ويبدأ النهر في تكوين سهل فيضي ضيق شمال مدينة أسوان يبلغ عرضه في الضفة الشرقية ٣٣٥ متراً والغربي ٦٤٦ متراً، ويرجع السبب في تحديد السهل الفيضي بهذه المنطقة إلى ارتفاع الضفة الشرقية ليصل إلى ٩٦ متراً، بينما ينبسط السهل على منسوب ٩٠ متراً، وكذلك الضفة الغربية يرتفع ليصل ١١٠ متراً، بينما السهل الفيضي على منسوب ٩٠ متراً، كما تؤثر الحافات الصخرية على السهل الفيضي بالقرب من المجرى فتقل مساحة السهل الفيضي والبعد عن المجرى فتزيد من مساحة السهل الفيضي، ويتميز السهل الفيضي في المنطقة الجنوبية بشريط ضيق جداً حتى وادي أبو حجاج تتحكم فيه الحافات الصخرية التي تحد من انتشاره على مساحات واسعة، ويبلغ أقصى عرض له في الضفة الشرقية ١٢٠٠ متراً، حيث تأثر درجة انحدار الضفة الشرقية الذي يبلغ ارتفاعه ٩٧ متراً، وبزاوية ٦٠ درجة على تحديد انتشار السهل الفيضي.

وتأتى المنطقة الوسطى من منطقة الدراسة بخصائص مختلفة عن جنوب منطقة الدراسة، وهي تبدأ من جنوب سهل كوم أمبو حتى شماله ، وهي منطقة تتميز بانحدار هين في الضفة الشرقية يبلغ ٠.٣ درجة، وهذا ما ساهم في توسيع السهل الفيضي بدرجة كبيرة حتى وصل عرضه إلى أكثر من ١٦ كيلو متر، بينما تحد هذه المنطقة من الضفة الغربية عدة مصاطب نهريه قديمة وتكوينات جيرية يبلغ ارتفاعها أكثر من ١٠٠ متراً، وهي قريبة جداً من المجرى بحيث لا تتيح الفرصة للنهر للقيام بعملية الإرساب لتكوين السهل الفيضي، وتبلغ درجة انحداره حوالي ٩ درجات، وينحصر الجزء الشمالي من منطقة الدراسة عند جبل

السلسلة بحافتين يبلغ ارتفاعهما أكثر من ١٤٠ متراً وبزاوية ١٠ درجات في الضفة الشرقية و ٨ درجات في الغربي لتحدد مجرى النهر عند منسوب حوالي ٨٢ متر .





المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج ERDAS IMAGINE) اعتماداً على تفسير مرئية فضائية Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٣-٨) مجموعة من القطاعات العرضية عمودية على القناة النهرية بنطاق الدراسة

ثانياً: الضوابط البنوية:

أ- علاقة إتجاه الإنكسارات بتوجيه مجرى النهر:

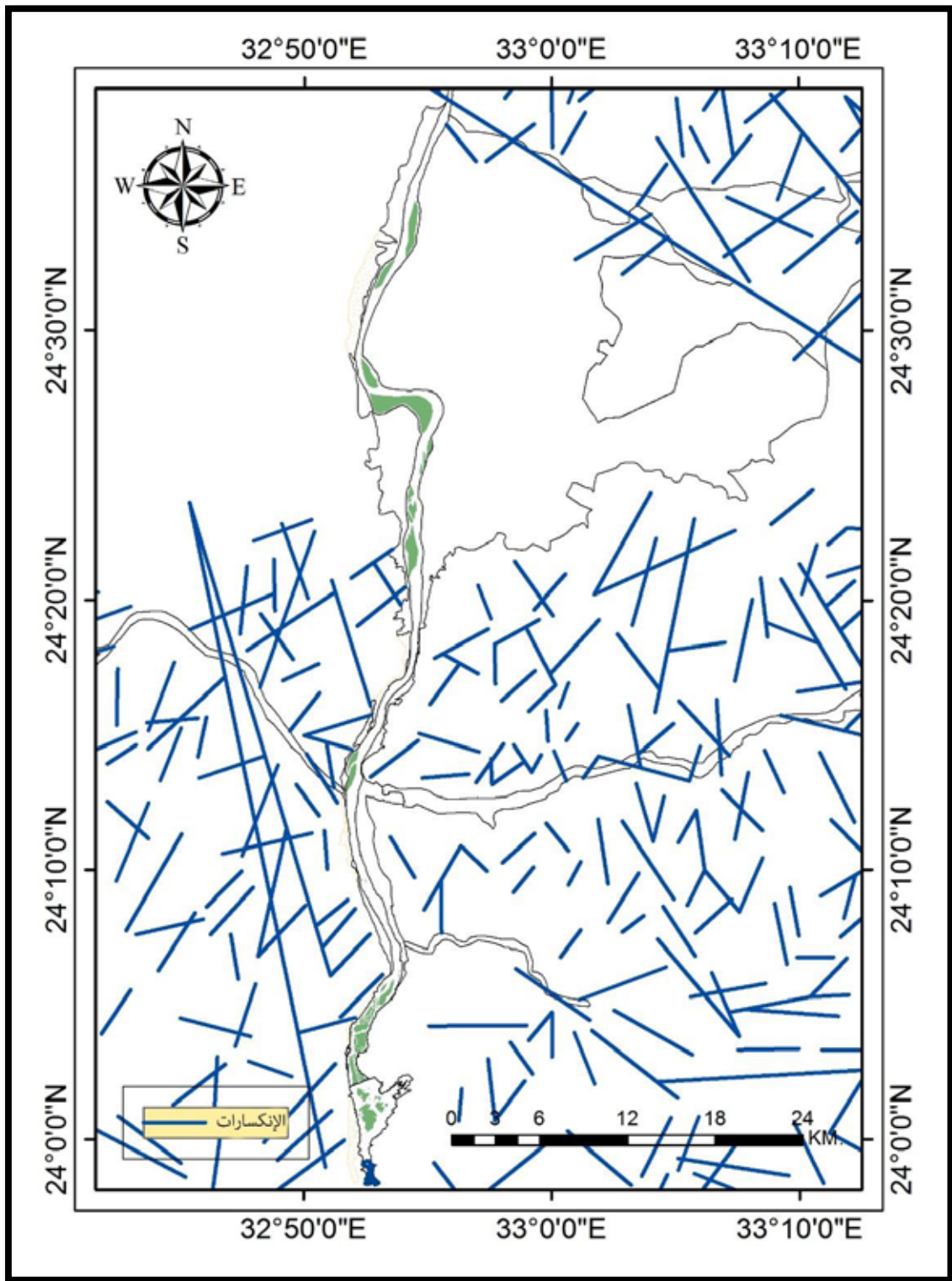
تتمثل الضوابط البنوية للصخور في الإنكسارات والفواصل والشقوق التي تتحكم في توجيه المجرى أو تعمل على تشكيل خنادق في المجرى، وقد اعتمد الباحث في دراسة الضوابط البنوية علي تصنيف إتجاهات الإنكسارات لكل جانب من جانبي النهر، والعلاقة بينها وبين إتجاه مجرى النهر ومدى تأثر توجيه المجرى بتوجيه الإنكسارات له، وقد تبين من دراسة شكل (٣-٩) أن الإنكسارات تتركز فيما بين السد العالي وجنوب سهل كوم أمبو، حيث تمثل المنطقة فيما بين السد العالي وخزان أسوان صورة مثالية على جريان المجرى متتبعا خط إنكسار، ويبلغ توجيه المجرى في هذه المنطقة ٣٥٠.٢٩ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، بينما يبلغ توجيه الإنكسار الممتد له ٣٥٠ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، كما ساعد إنكسار موازى لمجرى النهر عند تل قبة الهوى على تغيير إتجاه المجرى بمقدار ٣١٠ درجة، حيث بلغ توجيه المجرى ٣٨.٦٩ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، بينما بلغ توجيه الإنكسار ٤٨ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، كما ساعد الإنكسار بالضفة الشرقية على إعادة توجيه المجرى في المنطقة الممتدة فيما بين تل قبة الهوى بالغرب ووادي أبو صبيرة في الشرق بمقدار ٣٠٧ درجة، وبلغ توجيه المجرى ٣٤٥ درجة، بالنسبة لإتجاه الشمال

بينما بلغ توجيه الإنكسار ٣٣٤ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، بينما وجه إنكسار آخر شمال وادى أبو صبيرة المجرى بمقدار ٣١٥ درجة حيث بلغ توجيه المجرى ٣٠ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال ٤٢.٦٠ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال بالنسبة للإنكسار.

كما ساعد إنكسار آخر جنوب سهل كوم أمبو على إعادة توجيه المجرى بحوالي ٣٢٨ درجة حيث بلغ إتجاه المجرى ٣٥٨ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال بينما بلغ إتجاه الإنكسار ٣١٦ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، ويتجه هذا الإنكسار بشكل متعامداً على المجرى حيث ساعد على تشكيل منطقة تسمى باسم العقبة الكبرى، وهى منطقة يقل فيها اتساع المجرى بسبب تعامد الإنكسار على المجرى، ويمر المجرى في سهل كوم أمبو بدون وجود إنكسارات بهذه المنطقة بحيث يتحكم الإنحدار العام لسطح الأرض في توجيه المجرى حتى خانق السلسلة، وهو خانق تكون بفعل تعامد إنكسار جبل السلسلة على مجرى النهر، حيث بلغ إتجاه مجرى النهر ٢٣ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، بينما يتجه الإنكسار ٢٨٧ درجة بالنسبة لإتجاه الشمال، ويرجع تكوين المناطق ذات العرض المحدود إلى تعامد الإنكسارات على مجرى النهر، وأتضح هذا خلال تحليل علاقة الإنكسارات بالمجرى النهري بنطاق الدراسة.

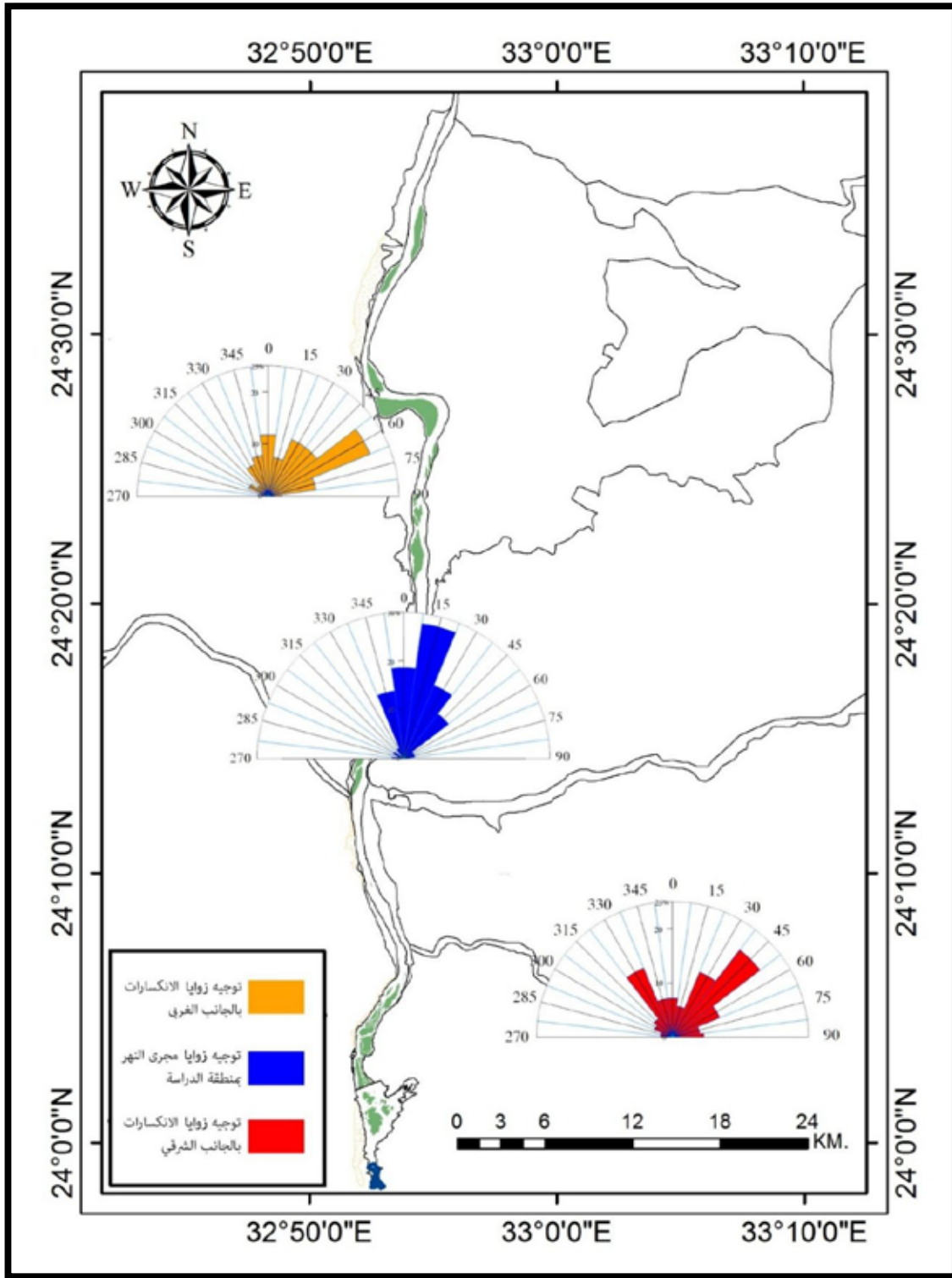
ب-معامل الارتباط بين إتجاه الإنكسارات بالجانبين الشرقي والغربي مع توجيه زوايا مجرى النهر:

اعتمد الباحث عند دراسة العلاقة بين زوايا الإنكسارات بتوجيه مجرى النهر على تحليل علاقة الارتباط بين هذين المتغيرين باستخدام برنامج SPSS وبرنامج Arc GIS ، ومن دراسة النتائج نلاحظ وجود علاقة طردية بين إنكسارات الضفة الغربية وتوجيه مجرى النهر تبلغ حوالي ٠.٣٢٨ ، كما لوحظ وجود علاقة طردية بين إنكسارات الضفة الشرقية وتوجيه المجرى بلغت ٠.٣٦٨ ، كما بلغ الإتجاه السائد للإنكسارات في الضفة الغربية حوالي ٦٠ درجة بنسبة ٢١.١% ، حيث بلغ الإتجاه السائد لتوجيه مجرى النهر ١٥ درجة بنسبة ٢٧.٩%، والإتجاه السائد في الضفة الشرقية بلغ ٤٥ درجة بنسبة ٢٠.٣% شكل (٣-١٠)، وتتحصّر إتجاه الإنكسارات بالنسبة لإنكسارات الضفة الشرقية والغربي ٤٥ إلى ٦٠ درجة، بينما ساد إتجاه المجرى ١٥ درجة وهو يعكس علاقة ارتباطية موجبة بين إتجاه الإنكسارات وتوجيه المجرى.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على مرئية فضائية 11 band , 2015 Landsat ETM+

شكل (٣-٩) خطوط الإنكسارات بنطاق الدراسة



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على مرئية فضائية 11 Landsat ETM+, 2015 band , وتحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS .

شكل (٣-١٠) توجيه الإنكسارات والمجرى النهري بنطاق الدراسة

الخلاصة

يمكن أن نستخلص من دراسة الضوابط الجيولوجية ما يلي:

- ١- تتميز منطقة الدراسة بالتنوع في التكوينات الجيولوجية.
- ٢- يتحكم في توجيه النهر بالجزء الجنوبي من منطقة الدراسة مجموعة من الإنكسارات والفواصل، علاوة على أختراق النهر للصخور النارية والمتحولة شديدة الصلابة.
- ٣- يشق النهر مجراه شمال مدينة أسوان في الحجر الرملي النوبي ظرا لقلته صلابته بالنسبة للصخور النارية.
- ٤- تتحكم تضاريس سطح الأرض في تحديد اتساع المجرى في منطقة شمال مدينة أسوان كما عملت على تكوين العقبة الصغرى.
- ٥- يمر النهر في سهل كوم أمبو بمنطقة كانت بالسابق بحيرة، مما أدى إلى تكوين مجرى النهر في منطقة هينه الانحدار على هيئة ثنية نهريّة قرب جزيرة المنصورية.
- ٦- تتحكم التكوينات الصخرية والبنية الجيولوجية في مجري القناه النهريّة، حيث الصخور النارية الجرانيتية الصلبة، والإنكسارات بحسب الإتجاه حيث ان هناك نوعان منها (إنكسارات اقدم وتتبع إتجاه خليج السويس والبحر الأحمر- إنكسارات احدث وتتبع إتجاه خليج العقبة) حيث تكاد تتحكم تحكما كاملاً، في إتجاه وانحدار وشكل واتساع وعمق القناه النهريّة في نطاق الدراسة.
- ٧- تمثل المنطقة الشمالية من منطقة الدراسة رمية صدع جبل السلسلة التي تجبر النهر على المرور بخانق السلسلة والتعميق الرأسي به.
- ٨- لوحظ وجود علاقة ارتباط بين درجة صلابة الصخور وشكل المجرى، وهي علاقة ارتباط طردي ضعيفة، ويعبر هذا الارتباط على اختلاف معدلات النحت في كل تكوين جيولوجي .
- ٩- تتحكم الجوانب الصخرية بمنطقة الدراسة في توجيه المجرى النهري وتكوين السهل الفيضي بشكل كبير.
- ١٠- وجد علاقة طردية بين إنكسارات الضفة الشرقية وتوجيه المجرى، كما ولوحظ وجود علاقة ارتباط موجبة بين إتجاه الإنكسارات وتوجيه المجرى.

الفصل الرابع

تأثير الضوابط النهرية على تشكيل السهل الفيضي والمجرى

تمهيد

أولاً : الخصائص الهيدرولوجية

- ١- سرعة التيار
 - ٢- حجم التصريف المائي
 - ٣- العلاقة الارتباطية بين حجم التصريف ومعامل الشكل وسرعة التيار المائي
 - ٤- العلاقة بين إجهاد القص للتيار المائي ومعامل الشكل
 - ٥- العلاقة الارتباطية بين السرعة والعمق
- ثانياً الرواسب الفيضية ودورها في بناء السهل الفيضي والمجرى

- ١- قطاع الجزر بين قبة الهوى وحول جزيرة الفينتين
- ٢- قطاع الجزر الصخرية بين جنوب جزيرة الفينتين وخزان أسوان
- ٣- قطاع الضفة الغربية فيما بين قبة الهوى ووادي الكبانية
- ٤- قطاع الضفة الشرقية فيما بين وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج
- ٥- قطاع الجزر الرسوبية الناشئة شمال نطاق الدراسة

الخلاصة

الفصل الرابع

تأثير الضوابط النهرية على تشكيل السهل الفيضي والمجرى

تمهيد: تعد الأنهار من أهم المظاهر الطبيعية المؤثرة في تشكيل سطح الأرض، كما أنها تتأثر في تشكيلها بعدة عوامل منها العوامل الجيولوجية والمناخ، كما يعد السهل الفيضي نتاج لعمليات النحت والإرساب التي تحدث نتيجة نشاط النهر، ويتأثر السهل الفيضي بعدة عوامل منها عمليات الإرساب التي تحدث بسبب الأودية الجافة التي تصب في النهر، وكذلك الإرساب الذي يحدث من خلال نقل الرمال بالرياح (التي سيتم دراستها بالفصلين الخامس والسادس)، والقوة الهيدرولوجية لمياه النهر في تشكيل السهل الفيضي، وفيما يلي شرح لأهم الضوابط النهرية المؤثرة في تشكيل السهل الفيضي:

أولاً : الخصائص الهيدرولوجية:

تعد العوامل الهيدرولوجية من الضوابط الأساسية في تحديد حجم الرواسب سواء كانت المنقولة بواسطة النهر أو بفعل الرياح التي تقوم بترسيب الرمال المنقولة من الكثبان الرملية في مجرى النيل، أو الأودية الجافة التي تصب في مجرى النهر، كل هذا تتحكم به العوامل الهيدرولوجية من إعادة بناء السهل الفيضي، من خلال إعادة توزيع كل هذه الرواسب من خلال (سرعة التيار، حجم التصريف المائي، القوة الضاغطة للتيار المائي) وفيما يلي شرح لهذه العوامل.

١- سرعة التيار:

يعد السد العالي من أهم العوامل المؤثرة في سرعة الجريان في مجرى نهر النيل، ويأتي بعده خزان أسوان، وهما يتحكمان في سرعة التيار عن طريق حجم التصريف المائي الذي يعبر من خلالهما، إلا أن اتساع مجرى النهر له أثر بعد ذلك في تحديد السرعة، حيث يعمل على تغيير هذه السرعة التي تعبر من خلال خزان أسوان عن طريق اتساع أو ضيق المجرى، كما تعد مساحة المقطع العرضي أيضاً لها تأثير في تغيير سرعة التيار بكل قطاع من المجرى، كما تم حساب سرعة التيار المائي عند كل قطاع من المجرى من خلال معادلة الاستمرارية (معادلة الاستمرارية <https://ar.wikipedia.org/wiki/> الأتية):

مساحة القطاع العرضي ١ * سرعة عند القطاع ١ = مساحة القطاع العرضي ٢ * سرعة عند القطاع ٢

جدول (٤-١) يوضح سرعة التيار في المجرى حسب المسافة من خزان أسوان

الرقم	المسافة بكيلو متر	سرعة التيار متر/دقيقة
1	0	49.21
2	5.114	3.72
3	8.51	12.1
4	11.28	53.42
5	12.99	14.54
6	17.43	26.84
7	21.19	4.94
8	25.93	9.78
9	30.43	21.42
10	33.85	15.56
11	36.85	6.8
12	39.64	21.28
13	43.44	6.6
14	48.44	13.43
15	51.42	11.54
16	52.29	19.31
17	55.21	35.27
18	58.37	27.23
19	65.83	8.73
20	68.88	5.72
21	71.99	16.52
22	75.77	10.66
مقياس الجدول		0 5 10 15 20

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مرئية فضائية 2015 , 11 band , Landsat ETM+ ، ونتائج تطبيق معادلة الاستمرارية.

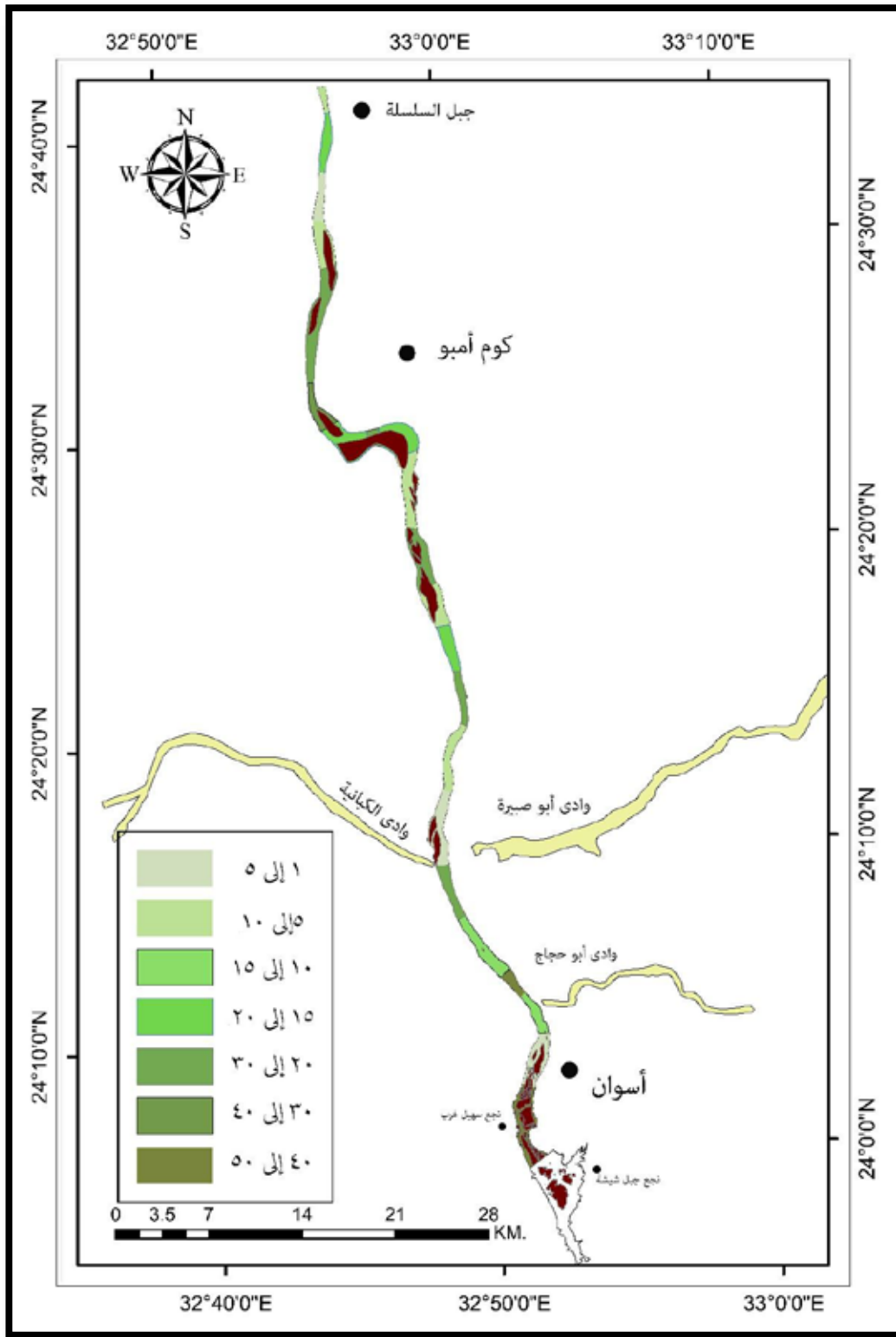
بتطبيق المعادلة على أجزاء المجرى بنطاق الدراسة، يلاحظ وجود تغير كبير في كل قطاع من المجرى ، بحيث يبدأ التيار مسرعاً من خزان أسوان حتى شمال جزيرة سهيل بسرعة تبلغ ٤٩.٢١ متر/دقيقة جدول (٤-١) ، وترجع هذه السرعة العالية إلى جريان المياه في المجاري المائية الضيقة التي تفصل الجزر عن بعضها البعض ، وبالتالي تندفع المياه من خزان أسوان لتعبر هذه المجاري الضيقة فتزداد سرعتها .

وبعد عبور المياه لهذه الممرات الضيقة تواجه قطاع متسع عند تل قبة الهوى لتباطؤ المياه حيث لا تتجاوز سرعتها ٣.٧٢ متر/دقيقة ، ثم يبدأ المجرى مره أخرى يضيق في الاتساع لتصبح السرعة ١٢.١ متر/دقيقة ويستمر ضيق المجرى عند مصب وادي أبو حجاج لتصبح السرعة ٥٣.٤٢ متر/دقيقة شكل (٤-١) ، ويرجع ذلك إلى وجود مروحة وادي أبو حجاج الفيضية التي تلقي بالرواسب في مجرى النهر وتؤثر على الإنحدار الطولي للمجرى الذي يبدو كعتبة أو نقطة قطع صخرية، كما يعمل تراكم رواسب الوادي على

ضيق اتساع مجرى النهر ، ثم يبدأ المجرى في الاتساع بفعل النحت الجانبي وتوسيع المجرى لتصبح السرعة ١٤.٥٤ متر/ دقيقة حتى جنوب وادى الكبانية ليضيق بعد ذلك المجرى لتصبح السرعة ٢٦.٨٤ متر/دقيقة ليبدأ بعد ذلك في مرحلة من البطء المتزايد أمام وادى الكبانية مكون جزيرة الكبانية ، وبالرغم من ضيق اتساع المجرى المائي إلى أن السرعة تقل لتصبح ٤.٩٤ متر/دقيقة ، ويرجع ذلك إلى نشاط المجرى في التعميق الرأسي الذي يساعد في حفره وادى أبو صبيره فيساعد على احتواء زخم السرعة التي يمر بها قبل ذلك شكل (٤-٢) ويتسع بعد ذلك عرض المجرى المائي مع ضحوه العمق بعد اجتيازه مصب وادى الكبانية وأبو صبيرة لتصبح السرعة ٩.٧٨ متر/دقيقة ، ويستمر بعد ذلك في ضيق الاتساع للمجرى المائي حتى تصبح السرعة ٢١.٤٢ متر/دقيقة ، ويرجع ذلك إلى مرور النهر بجزيرة الحريبات التي تساعد على تقليل اتساع المجرى الذي يؤدي إلى تسارع المجرى ، ويبدأ النهر بعد ذلك في دخول المجرى المكون في سهل كوم أمبو في أرض منبسطة ليزداد النحت الجانبي لنهر ويبدأ في توسيع مجراه جنوب جزيرة المنصورية لتصبح السرعة ٦.٦ متر/دقيقة.

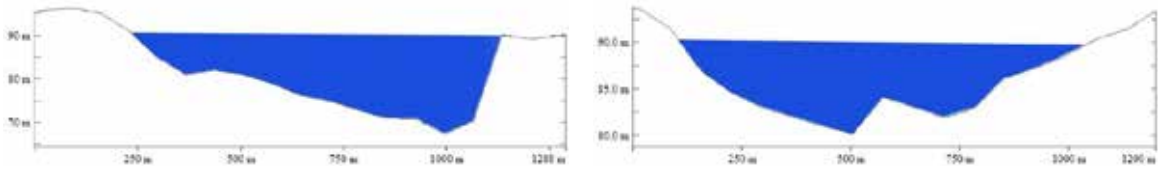
ويمر بعد ذلك في ثنية نهريّة تتكون من خلالها جزيرة المنصورية ويصبح مجرى النهر بين الثنية وجزيرة المنصورية ضيق فتزداد السرعة لتصبح ١٣.٤٣ متر/دقيقة ، ثم تتناقص السرعة قليلاً عند ثنية كوم أمبو لتصبح ١١.٥٤ متر/دقيقة ، ويرجع ذلك إلى بدء الاتساع في منتصف الثانية ويبدأ المجرى مرة أخرى في ضيق عرض المجرى لتزداد السرعة مرة أخرى لتصبح ١٩.٣١ متر/دقيقة، ثم يبدأ المجرى في ضيق العرض لتزداد السرعة ٣٥.٢٧ متر/دقيقة ثم يزداد عرض المجرى تدريجياً لتصبح السرعة ٢٧.٢٣ متر/دقيقة وتبدأ أيضاً هذه الزيادة في العرض في التزايد لتصبح السرعة ٨.٧٣ متر/دقيقة.

ويدخل المجرى بعد ذلك في خانق السلسلة ونظراً إلى أن المجرى لم يستطع النحت الجانبي لصلابة الصخور وبدأ في التعميق الرأسي فساعد ذلك على بطء السرعة لتصبح ٥.٧٢ متر/دقيقة، ثم يبدأ المجرى في الاتساع على حساب التعميق الرأسي لتصبح السرعة ١٦.٥٢ متر/دقيقة ، ثم يتسع بعد ذلك لتصبح السرعة ١٠.٦٦ متر/دقيقة عند نهاية نطاق الدراسة شمالاً عند خانق السلسلة.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على نتائج تطبيق معادلة الاستمرارية.

شكل (٤-١) سرعة التيار في أجزاء نطاق الدراسة



قطاع عارضي للمجرى امام وادى الكوبانيه

قطاع عارضي للمجرى قبل وادى الكوبانيه

شكل (٢-٤)

٢- حجم التصريف المائي:

يؤثر التصريف المائي في عمليات الإرساب أو النحت سواء كان أفقياً أو رأسياً، ويعتمد حجم التصريف المائي على عدة عناصر منهم عرض المجرى وعمق المجرى، حيث يؤثر اتساع وعمق المجرى في حجم التصريف بشكل مباشر وتؤثر أيضاً سرعة التيار المائي بشكل كبير على حجم المياه التي تغذى كل قطاع من المجرى المائي، كما أن حجم التصريف المائي في نطاق الدراسة يختلف في كل قطاع من قطاعات المجرى، حيث اعتمد الباحث في تقسيم القطاعات على تحليل القطاعات العرضية السابقة لحساب سرعة التيار وتم حساب معدل التصريف بمعادلة MANNING (تصريف القنوات المفتوحة) (Jeff V. Phillips and Saeid Tadayan,2006):

$$Q = \frac{1.486}{N} * A * R^{0.66} * S^{0.5}$$

=Q حجم التصريف المائي

=N معدل خشونة القاع (يتم حسابه من خلال عينات قاع المجرى بواسطة التحليل الميكانيكي)

=A مساحه القطاع العرضي

=R ناتج قسمه المساحة على محيط الجزء المبثل

=S درجة انحدار الجزء المراد حساب حجم التصريف له

يقدر حجم التصريف من خزان أسوان طبقاً للمعادلة ١٢٣٠٢٥ متر/ الثانية جدول (٢-٤)، حتى جزيرة سهيل حيث تتأثر هذه المنطقة بطبيعة الصخور الجرانيتية التي تعكس صلابة هذه الصخور على عملية النحت الجانبي والرأسي ليبليغ مساحة الجزء المائي من القطاع العرضي ٢٥٠٠ متر مربع، كما يؤثر اندفاع المياه من خزان أسوان التي تبلغ سرعتها ٤٩.٢١ متر/دقيقة في زياده حجم التصريف بهذا القطاع، ويبليغ حجم التصريف عند جزيره النباتات وحتى جزيره أسوان ١٣٧١٥ متر^٣ / الثانية شكل (٣-٤)،

ويرجع هذا إلى مرور المجرى في ممرات ضيقة تكونت بسبب الإنكسارات بين الجزر ويزداد حجم التصريف ليصل عند تل قبة الهوى حوالي ١٩١ ألف متر^٣ / الثانية .

جدول (٤-٢) حجم التصريف المائي وعرض وعمق القطاعات العرضية

الرقم	المسافة بكيلو متر	حجم التصريف المائي بالمتر/الثانية	العرض	العمق
1	0	123025	900	7
2	5.114	13714	937	10
3	8.51	191662	791	9
4	11.28	260118	556	12
5	12.99	16042	812	13
6	17.43	108771	637	10
7	21.19	10849	1011	21
8	25.93	116621	635	15
9	30.43	129020	475	18
10	33.85	42804	550	20
11	36.85	25737	1100	7
12	39.64	184554	1604	15
13	43.44	18266	936	18
14	48.44	119997	638	17
15	51.42	50612	1495	5
16	52.29	98592	1254	12
17	55.21	107638	1538	9
18	58.37	45502	492	10
19	65.83	18884	1302	25
20	68.88	38640	919	12
21	71.99	170147	532	15
22	75.77	38000	395	8
مقياس الجدول				

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على تفسير مرئية فضائية 2015 , 11 band , Landsat ETM+، ونتائج تطبيق بمعادلة MANNING.

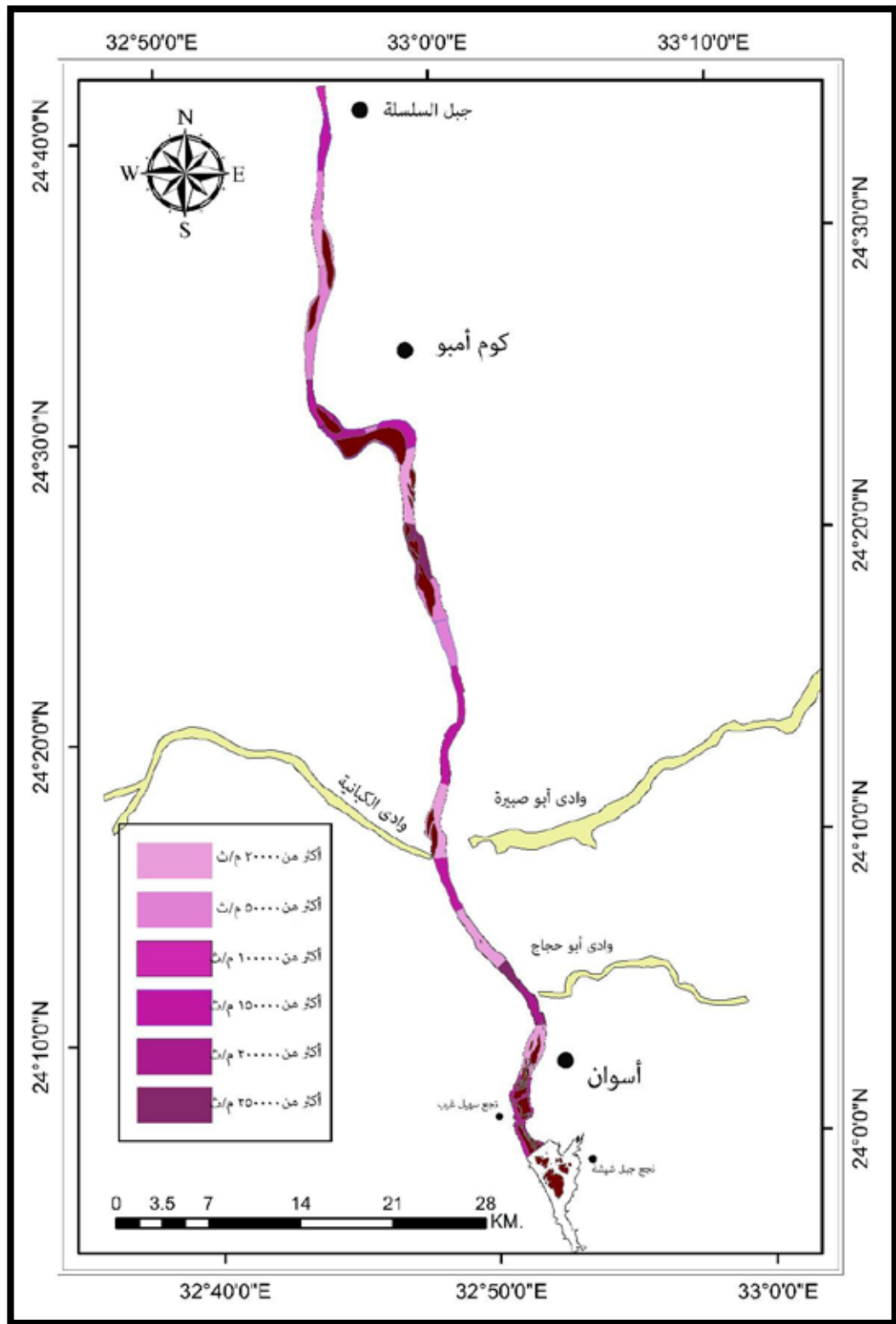
وترجع هذه الزيادة في حجم التصريف إلى اتساع مساحة القطاع العرضي الذي بلغ ١٥ ألف متر^٢ والسرعة المنخفضة التي يمر بها مياه المجرى عند تل قبة الهوى، والتي تصل إلى ١٢.١ متر/دقيقة، بينما يزداد حجم التصريف إلى أقصى حد بنطاق الدراسة ليلعب أكثر من ٢٦٠ ألف متر^٣ / الثانية بعد تل قبة الهوى ، وترجع هذه الزيادة الكبيرة في حجم التصريف إلى تسارع التيار يتأثير ضيق المجرى بعد مروره بمنعطف ، تل قبة الهوى إذ بلغت سرعته حوالي ٥٣.٤٢ متر/ دقيقة، كما ساعد في ذلك قلة مساحة المقطع المائي التي بلغت ٤٨٦٩.٣٤ متر^٢ ، حيث يستمر هذا القطاع حتى وادي أبو حجاج، ثم يتسع المجرى بعد وادي أبو حجاج ليصل عرضه ٨١٢ متراً، وينعكس هذا على تباطؤ السرعة إلى ١٤.٥٤ متر/ دقيقة ليصل حجم

التصريف ١٦ ألف متر / الثانية، ويصل المجرى إلى وادى الكبانية بعرض ٦٣٧ متر وعمق ١٠ أمتار وسرعة ٢٦.٤٨ متر / دقيقة، ليصل حجم التصريف إلى ١٠٨ ألف متر / الثانية حيث أثر عمق المجرى ومساحة القطاع العرضي التي بلغت ٤٠٥١.٨٦ متر في زياده حجم التصريف في هذا القطاع.

ويمر المجرى بعد جزيرة الكبانية في مجرى يبلغ اتساعه حوالي ١٠١١ متراً وسرعته ٤.٩٤ متر/دقيقة، حيث أثرت السرعة في زيادة حجم التصريف ليصل لنحو ١٠ آلاف متر / الثانية، ويمر المجرى بعد ذلك في ممر عرضه لا يتجاوز ٦٣٥ متراً مما ساعد على تسارع التيار المائي ليبلغ ٩.٧٨ متر /دقيقة، حيث أثرت السرعة وعرض المجرى في زيادة حجم التصريف الذى بلغ ١١٦ ألف متر / الثانية ليخرج المجرى بعد ذلك إلى مجرى عرضه ٤٧٥ متر وتزيد سرعته إلى ٢١.٤٢ متر/ دقيقة ليزيد معه حجم التصريف ليصبح ١٢٩ ألف متر / الثانية ليمر بعد ذلك في بداية جزيرة الحريبات بممر يبلغ اتساعه ٥٥٠ متراً وسرعة ١٥.٥٦ متر/ دقيقة ليقبل حجم التصريف ليصل إلى ٤٢ ألف متر / الثانية.

ويخرج المجرى بعد جزيرة الحريبات بعرض بلغ ١١٠٠ متر وسرعة أقل لتصل إلى ٦.٨ متر/ دقيقة لينخفض معها حجم التصريف ليصبح ٢٥ ألف متر / الثانية ويوثر في هذا الحجم عمق المجرى الذى بلغ في أول جزيرة الحريبات ٢٠ متر وفى نهايتها بلغ ٧ متر مما أثر على مساحة المقطع المائي الذى أثر بشكل كبير على حجم التصريف ليدخل المجرى بعد ذلك في مرحلة جديدة في بداية سهل كوم أمبو ليصل عرض المجرى في بداية جزيرة المنصورية ١٦٠٤ متر بعمق يصل ١٥ متر وسرعة ٢١.٢٨ متر/ دقيقة ليصل حجم التصريف إلى ١٨٤ ألف متر / الثانية، ويرجع هذا إلى زيادة اتساع المجرى ليبلغ أقصى عرض في نطاق الدراسة، ليخرج المجرى في الثلث الأول من جزيرة المنصورية بعرض ٩٣٦ متر وسرعة ٦.٦ متر/ دقيقة ليصل حجم التصريف إلى ١٨ ألف متر / الثانية، ليزداد بعد ذلك في الثلث الثاني من جزيرة المنصورية ليبلغ ١١٩ ألف متر / الثانية، حيث أثرت السرعة بشكل كبير في زيادة حجم التصريف حيث بلغت السرعة ١٣.٤٣ متر/ دقيقة ليخرج المجرى في الثلث الثالث ليحقق انخفاض ملحوظ ليصل حجم التصريف إلى ٥٠ ألف متر / الثانية ويرجع هذا الانخفاض إلى السرعة التي قلت إلى ١١.٥٤ متر / دقيقة حيث بلغ العمق في الثلث الثاني ١٧ متراً والثلث الثالث ٥ أمتار، ليخرج المجرى من جزيرة المنصورية محققاً زيادة تبلغ حوالي ٩٨ ألف متر مكعب/ الثانية ، ويرجع ذلك لزيادة السرعة التي بلغت ١٩.٣١ متر/دقيقة، وزاد بعد ذلك حجم التصريف ليصل إلى ١٠٧ ألف متر / الثانية، وترجع الزيادة في حجم التصريف إلى تسارع التيار بشكل كبير ليصل إلى ٣٥.٢٧ متر/دقيقة، ويرجع ذلك لزيادة عرض المجرى إلى ١٥٣٨ متر.

وينخفض حجم التصريف عند جزيرة فارس إلى ٥٤ ألف متر^٣ / الثانية، ويرجع ذلك لانخفاض سرعة التيار التي تصل ٢٧.٢٣ متر/ دقيقة بسبب ضيق عرض المجرى الذي وصل إلى ٤٩٢ متراً وعمق وصل إلى ١٠ أمتار، وينخفض بعد جزيرة فارس حجم التصريف ليصل ١٨ ألف متر^٣ / الثانية، ويرجع ذلك إلى اتساع عرض المجرى إلى ١٣٠٢ متراً وعمق يصل إلى ٢٥ متراً وسرعة ٨.٧٣ متر / دقيقة، ليبدأ حجم التصريف في الازدياد قبل خانق السلسلة ليصل إلى ٣٨ ألف متر^٣ / الثانية، ويرجع هذا إلى ضيق عرض المجرى ليصل إلى ٩١٩ متراً وعمق يصل ١٢ متراً وسرعة ٥.٧٢ متر/ دقيقة ، كما بلغ حجم التصريف عند خانق السلسلة إلى ١٧٠ ألف متر^٣ / الثانية ليزداد بشكل كبير ، ويرجع هذا إلى زيادة سرعة التيار التي وصلت إلى ١٦.٥٢ متر/ دقيقة وعمق وصل ١٥ متراً وعرض ٥٣٢ متراً لينخفض بعد ذلك حجم التصريف ليصل إلى ٣٨ ألف متر^٣ / الثانية، ويرجع السبب في ذلك إلى انخفاض سرعة التيار التي وصلت إلى ١٠.٦٦ متر /دقيقة.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على نتائج تطبيق معادله MANNING شكل (٣-٤) حجم التصريف المائي في أجزاء نطاق الدراسة

٣- العلاقات الارتباطية بين حجم التصريف ومعامل الشكل وسرعة التيار المائي:

توضح العلاقة الارتباطية بين حجم التصريف ومعامل الشكل مدى فاعليتهم لكمية المياه الناتجة من حجم التصريف في عمليات النحت جدول (٤-٣)، بينما توضح العلاقة بين حجم التصريف وسرعة التيار المائي مدى ترابط حجم التصريف بسرعة المياه، وقسمت منطقة الدراسة وفقاً لتباين عرض المجرى حيث تمر هذه القطاعات بتكوينات جيولوجية مختلفة لكل تكوين من هذه التكوينات تأثير مختلف في عملية النحت سواء كانت جانبي أو رأسي، وبدراسة جدول (٤-٣) يتضح وجود علاقة طردية قوية بين حجم التصريف ومعامل الشكل فيما بين خزان أسوان إلى شمال الجزر الصخرية بمدينة أسوان تدل على ضعف عملية الإرساب النهري ويرجع ذلك لزيادة سرعة التيار.

بينما يأتي النطاق المحصور فيما بين شمال مدينة أسوان إلى وادي أبو حجاج بعلاقة عكسية قوية لمرور هذه المنطقة بمنعطف نهري حول تل قبة الهوى، وهو يؤثر في عملية الإرساب وحركة التيارات المائية بهذه المنطقة، ثم تأتي بعد ذلك المنطقة المحصورة بين وادي أبو حجاج ووادي الكبانية بعلاقة طردية قوية وهذا يرجع إلى استقامة المجرى المائي وتأثرة بعمليات النحت والإرساب بشكل طبيعي، وتوجد علاقة عكسية بين حجم التصريف ومعامل الشكل فيما بين وادي الكبانية وجنوب سهل كوم أمبو يتأثر بها عدم ثبات حجم التصريف بسبب تفاوت سرعة التيار نظراً لاختلاف عمق المجرى.

كما لوحظ وجود علاقة طردية في منطقة سهل كوم أمبو تتحكم بها الرواسب القديمة لنهر النيل التي يسهل نحتها كما تتأثر أيضاً بدرجة انحدار الهينة لسطح الأرض، وتوجد علاقة عكسية فيما بين شمال سهل كوم أمبو وخانق السلسلة تتحكم بها الجوانب المرتفعة لخانق السلسلة التي تحد من نشاط النحت الجانبي للنهر، كما توجد علاقة طردية قوية بين حجم التصريف والسرعة توضح كلما زادت السرعة زاد معها حجم التصريف.

جدول (٤-٣) العلاقات الارتباطية بين حجم التصريف ومعامل الشكل وسرعة التيار المائي

الرقم	المسافة باكم	حجم التصريف	معامل الشكل	السرعة	علاقته ارتباطيه بين حجم التصريف ومعامل الشكل	علاقته ارتباطيه بين التصريف والسرعة
1	0	123025.00	128.57	49.21	1	1
2	5.114	13713.97	93.70	3.72	1	1
3	8.51	191661.70	87.89	12.1	-1	1
4	11.28	260118.32	46.33	53.42	-1	1
5	12.99	16042.07	62.46	14.54	1	1
6	17.43	108771.20	63.70	26.84	1	1
7	21.19	10849.43	48.14	4.94	-1	1
8	25.93	116620.88	42.33	9.78	-1	1
9	30.43	129020.41	26.39	21.42	-1	1
10	33.85	42803.75	27.50	15.56	-1	1
11	36.85	25737.46	157.14	6.8	-1	1
12	39.64	184553.52	106.93	21.28	-1	1
13	43.44	18266.04	52.00	6.6	-1	1
14	48.44	119997.07	37.53	13.43	-1	1
15	51.42	50611.72	299.00	11.54	-1	1
16	52.29	98591.69	104.50	19.31	-1	1
17	55.21	107638.12	170.89	35.27	1	1
18	58.37	45502.07	49.20	27.23	1	1
19	65.83	18884.32	52.08	8.73	1	1
20	68.88	38639.97	76.58	5.72	1	1
21	71.99	170147.36	35.47	16.52	-1	1
22	75.77	38000.33	49.38	10.66	-1	1

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً مرئية فضائية 2015 , 11 band , Landsat ETM+ , ونتائج تطبيق بمعادلة MANNING ، وبرنامج SPSS.

٤- العلاقة بين إجهاد القص للتيار المائي ومعامل الشكل

يؤثر إجهاد القص للتيار المائي في عمليتي النحت والإرساب حيث أنه كلما زاد إجهاد القص للتيار المائي زاد معه نشاط النحت الجانبي والرأسي، بينما إذا قل إجهاد القص للتيار المائي نشطت معه عمليات الإرساب وتكوين السهل الفيضي، حيث تم حسب إجهاد القص من خلال معادلة (Total Head at A)
<http://web.iku.edu.tr/~asenturk/Microsoft%20PowerPoint%20-%20open-channel%201.pdf> (Cross Section) كما يلي :

$$H = Z + \left(\frac{p}{y}\right) + \theta \left(\frac{V^2}{2 * G}\right)$$

H = إجهاد القص للتيار المائي

Z = فارق المنسوب فيما بين بداية القطاع ونهاية القطاع

P = مساحه القطاع العرضي (الجزء المبثّل)

(P/G) = Y

G = معامل الجاذبية الأرضية

V = سرعة التيار المائي

θ = زاويه انحدار القطاع الطولي

توجد علاقة تربط بين إجهاد القص للتيار المائي ومعامل الشكل، فكلما زاد إجهاد القص زاد معه معامل الشكل نظراً لنشاط التيار المائي في عمليات النحت الجانبي ورأسي، ويتضح من دراسة جدول (٤-٤)، ولوحظ وجود علاقة عكسية بين إجهاد القص ومعامل الشكل فيما بين خزان أسوان وجزيرة سهيل يرجع سبب ذلك إلى طبيعة التكوين الجيولوجي للمنطقة التي تتكون من صخور الجرانيت ويصعب النحت بها، بينما توجد علاقة طردية قوية بين إجهاد القص ومعامل الشكل فيما بين شمال مدينة أسوان وحتى شمال وادي الكبانية تسير بشكل طبيعي لعمليات النحت في السهل الفيضي، بينما توجد علاقة عكسية فيما بين المنطقة المحصورة بين شمال وادي الكبانية إلى جنوب جزيرة الحريبات، ويرجع السبب في ذلك مرور النهر بمنطقة العقبة الصغرى التي يتراوح زاوية انحدار الجوانب الصخرية بها ١٥ درجة مما يصعب على النهر في الاستمرار في عملية النحت الجانبي، بل يقوم بعملية الإرساب لتكون الأجزاء الشمالية من جزيرة الحريبات صورة (٤-١).

كما توجد علاقة طردية قوية فيما بين شمال جزيرة الحريبات وشمال جزيرة المنصورية تظهر هذه العلاقة في عملية النحت الرأسي التي تبدأ بعمق ١٨ متر شمال جزيرة الحريبات و ١٧ متر جنوب جزيرة المنصورية و ١٢ متر شمال جزيرة المنصورية، بينما توجد علاقة عكسية شمال جزيرة المنصورية تؤثر بها مجموعة المصاطب النهرية القديمة غرب المجرى المائي، التي يصعب بها عملية النحت الجانبي للنهر، وتوجد علاقة طردية قوية بعد جزيرة فارس حتى خانق السلسلة تتحكم بها عدة عوامل من الإنحدار الهين للمجرى المائي وأيضاً طبيعة تكوينات النيل القديم التي يتكون منها سهل كوم أمبو.

جدول (٤-٤) العلاقة الارتباطية بين إجهاد القص للتيار المائي ومعامل الشكل

الرقم	المسافة بكم	إجهاد القص للتيار المائي	معامل الشكل	علاقته ارتباطيه بين إجهاد القص للتيار المائي ومعامل الشكل
1	0	0.138101	128.57	-1
2	5.114	0.1731	93.70	-1
3	8.51	0.1331	87.89	1
4	11.28	0.118102	46.33	1
5	12.99	0.1131	62.46	1
6	17.43	0.1731	63.70	1
7	21.19	0.1981	48.14	1
8	25.93	0.0981	42.33	1
9	30.43	0.1231	26.39	-1
10	33.85	0.1231	27.50	-1
11	36.85	0.1481	157.14	-1
12	39.64	0.1981	106.93	-1
13	43.44	0.1481	52.00	1
14	48.44	0.1181	37.53	1
15	51.42	0.1181	299.00	1
16	52.29	0.0981	104.50	1
17	55.21	0.118101	170.89	-1
18	58.37	0.2181	49.20	-1
19	65.83	0.0981	52.08	1
20	68.88	0.1481	76.58	1
21	71.99	0.1981	35.47	1
22	75.77	0.9481	49.38	1

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على تحليل مرئية فضائية 2015 , 11 band , Landsat ETM+ ، ونتائج تطبيق معادلة
Total Head at A Cross Section ، وبرنامج SPSS.





المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧

صور (٤-١) توضح عملية الإرساب النهري شمال جزيرة الحريبات
(إتجاه النظر صوب الشمال)

٥- العلاقة الارتباطية بين السرعة والعمق:

تعد العلاقة الارتباطية بين سرعة التيار والعمق من العلاقات الدالة على نشاط عملية النحت، ويتضح من تحليل جدول (٤-٥) وجود علاقة عكسية بين سرعة التيار وعمق المجرى فيما بين خزان أسوان وشمال مدينة أسوان، ويرجع السبب في ذلك لطبيعة المجرى الصخرية التي تتكون من صخور الجرانيت، وعلى الرغم من تسارع المياه شمال خزان أسوان التي تبلغ نحو ٤٩.٢٠ متر/دقيقة، إلا أن النهر يبدو غير قادراً على نحت عمق كبير حيث يبلغ العمق ٧ أمتار، كما توجد علاقة طردية قوية فيما بين شمال مدينة أسوان وشمال وادي أبو حجاج، يرجع سبب هذه العلاقة إلى زيادة سرعة التيار التي تبلغ ٥٣.٤٢ متر/دقيقة شمال وادي أبو حجاج.

كما نلاحظ قدرة النهر على النحت الرأسى لتكوين عمق يقدر ١٢ متراً، كما توجد علاقة عكسية بين شمال وادي أبو حجاج حتى جنوب جزيرة الحريبات نلاحظ من خلالها وجود عوامل أخرى تتحكم في عملية النحت الرأسى لمجرى مثل وجود وادي أبو صبيبة ووادي الكبانية، حيث يقوم كل وادي منهما بالنحت امام مصبه مكوناً منطقة عميقة تقدر بحوالي ٢١ متراً، بينما تقدر السرعة هنا بنحو ٤.٩٤ متر/دقيقة، كما نلاحظ وجود علاقة طردية قوية في المنطقة المحصورة بين جنوب جزيرة الحريبات وشمالها يتحكم بها ضيق المجرى المائي بجانب جزيرة الحريبات الذي يصل إلى ٣٩٢ متراً، وينتهى في آخر الجزيرة بعرض ٣٢١ متراً لينشط النهر في عملية التعميق الرأسى.

كما يقوم النهر بعملية الإرساب الجانبي شمال جزيرة الحريات عكس جنوب الجزيرة، حيث تنشط عملية النحت الجانبي للجزيرة بسبب انهيارات استدعت الدخول البشري للحفاظ على جوانب الجزيرة صورة (٢-٤).

كما لوحظ وجود علاقة عكسية بين المنطقة المحصورة شمال جزيرة الحريات وجنوب جزيرة المنصورية حيث يبلغ العمق بها ١٨ إلى ١٧ متر وسرعة المياه حوالي ٦.٦ متر/دقيقة، كما توجد علاقة طردية قوية في المنطقة المحصورة بين جنوب جزيرة المنصورية وشمال جزيرة المنصورية يتحكم بها أيضاً عرض مجرى النهر الذي يصل في جنوب جزيرة المنصورية إلى ٤٨٢ متر وينتهي بعرض ٤٠٣ متر.

ولكن نلاحظ نشاط عملية الإرساب عند الطرف الجنوبي للجزيرة بسبب عمليات النحت التي يقوم بها النهر في جزيرة الحريات، كما توجد علاقة عكسية بين المنطقة المحصورة شمال جزيرة المنصورية حتى جزيرة فارس حيث تزداد السرعة بها إلى ٣٥.٢١ متر/دقيقة بينما يقل بها العمق بسبب الأجزاء التي تم نحتها من منعطف جزيرة المنصورية ليرسب على القاع مكوناً قاع بعمق ٩ متر، بينما توجد علاقة طردية بين السرعة والعمق تبدء من شمال جزيرة فارس حتى خانق السلسلة تزداد معها سرعة التيار وعمق المجرى بشكل طبيعي، كما نلاحظ وجود علاقة طردية قوية بين المسافة من خزان أسوان وعمق المجرى تقدر ٠.١٢٧ بمعامل بيرسون، وهذا يدل على وجود عوامل متعددة تتحكم بعمق المجرى من التكوينات الجيولوجية التي تتحكم في تحديد اتساع المجرى، وخاصة سرعة التيار التي تساعد على تعميق المجرى بشكل رأسي.

جدول (٤-٥) العلاقة الارتباطية بين سرعة التيار المائي وعمق المجرى

الرقم	المسافة بكم	السرعة	العمق	علاقته ارتباطيه بين السرعة والعمق
1	0	49.21	7	-1
2	5.114	3.72	10	-1
3	8.51	12.1	9	1
4	11.28	53.42	12	1
5	12.99	14.54	13	-1
6	17.43	26.84	10	-1
7	21.19	4.94	21	-1
8	25.93	9.78	15	-1
9	30.43	21.42	18	-1
10	33.85	15.56	20	-1
11	36.85	6.8	7	1
12	39.64	21.28	15	1
13	43.44	6.6	18	-1
14	48.44	13.43	17	-1
15	51.42	11.54	5	1
16	52.29	19.31	12	1
17	55.21	35.27	9	-1
18	58.37	27.23	10	-1
19	65.83	8.73	25	1
20	68.88	5.72	12	1
21	71.99	16.52	15	1
22	75.77	10.66	8	1

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على تحليل مرئية فضائية 2015 , 11 band , Landsat ETM+ ، ونتائج تطبيق معادلة الاستمرارية ، وبرنامج SPSS.

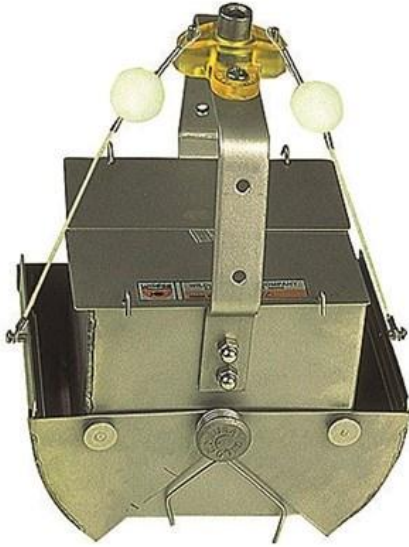


المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧

صورة (٤-٢) توضح عملية النحت الجانبي جنوب جزيرة الحريبات
(إتجاه النظر صوب الشمال الغربي)

ثانياً: الرواسب الفيضية ودورها في بناء السهل الفيضي والمجرى:

اعتمد الباحث في خطة أخذ العينات من قاع المجرى بنطاق الدراسة على عدة عوامل تؤثر في بناء السهل الفيضي والمجرى، منها عمق المجرى وقرب مواقع العينات من كل من الجزر النهرية والكثبان الرملية والأودية الجافة التي تصب في المجرى، لما تؤثر به هذه العوامل في تغير في حجم المواد المترسبة على قاع المجرى وفقاً لمصادرها، كما اعتمد الباحث في أخذ العينات على مجموعة من الإجراءات لضمان مثالية العينة منها الاعتماد على جهاز أخذ العينات التي تستخدمه مراكز الأبحاث في دراسة رواسب قاع الأنهار وهو جهاز (Bottom Grab sampler) صورة (٤-٣). ويعتمد هذا الجهاز في أخذ العينات من القاع مع الحفاظ على جميع عناصر العينة من عملية الغسيل بفعل مياه النهر أثناء صعودها، وتتم هذه العملية بمجموعة من البوابات التي تحافظ عليها وقد قام الباحث بتصنيع هذا الجهاز نظراً لصعوبة استعارته أو شرائه، كما تم دراسة المواقع التي أخذت منها العينات على المعايير السابق ذكرها وتحديد مواقعها بنظام GPS والانتقال إليها بقارب، وتم تحليل هذه العينات في معامل مخصصة تحليلاً ميكانيكياً وتحليلاً كيميائياً لمعرفة نسبة الرمل والطين والسلت في كل عينة لتحديد نوعها من خلال تمثيلها بشكل بياني المخصص لها (مثلث قوام التربة) وفيما يلي تحليل لكل قطاع من قطاعات نطاق الدراسة:-



توضح تفاصيل جهاز جمع العينات من قاع
المجرى



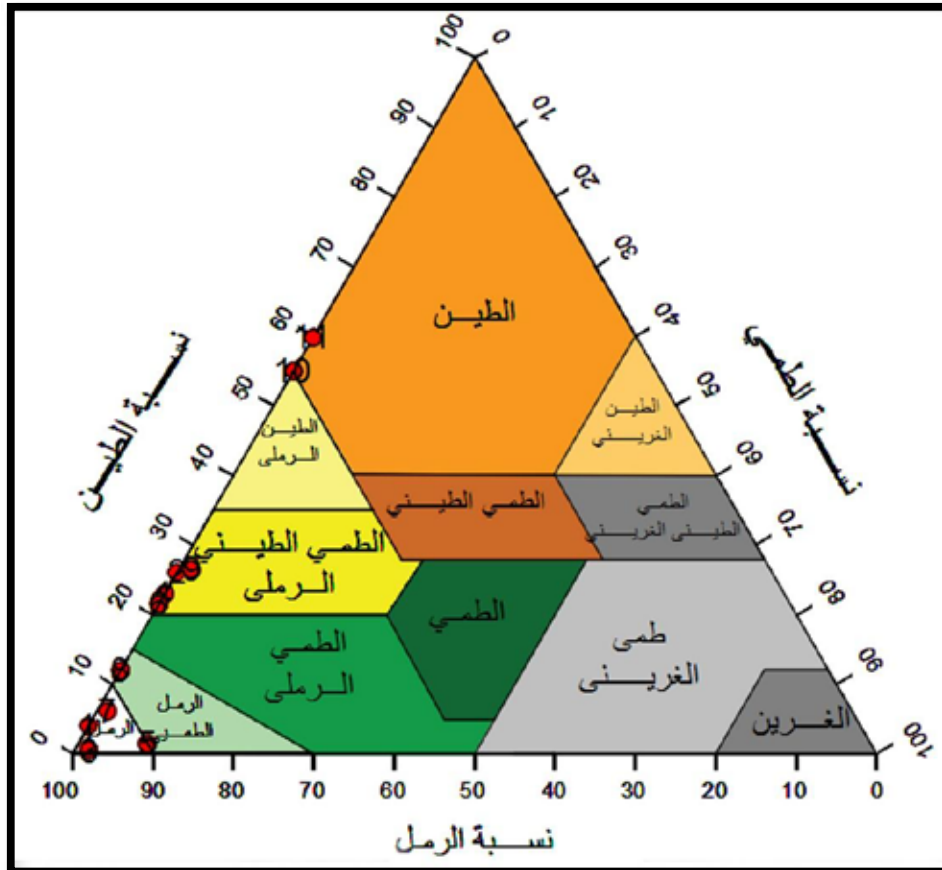
استخدام جهاز جمع العينات من قاع المجرى في
الميدان

صورة (٣-٤)

١-قطاع الجزر ما بين قبة الهوى وحول جزيرة إلفنتين:

تتوزع أحجام رواسب هذا القطاع ما بين الرواسب من الرمال والرمل الطمي والطيني الرملي والطين، وهذه النتائج تعطي دلالة على تنوع مصادر الإرساب التي يتكون منها قاع النهر، وتتكون العينة رقم ١ من الرمال والعينة رقم ٢ ، وقد أخذت هذه العينة من لسان متكون من الرمال وبعد التحليل تبين أنه يتكون من الطمي الطيني الرملي بنسبة (٢٧% طين ٢٨% طمي ٤٥% رمل)، ويأتي هذا التنوع في تكوين هذا اللسان الرملي بفعل غمره تحت مياه النهر بسبب ارتفاع منسوب الفيضان، مما يؤدي إلى اختلاط الرواسب النهرية المنقولة بفعل الجريان السطحي مع الرواسب المنقولة بفعل الرياح من الكثبان الرملية بالضفة الغربية من المجرى شكل (٤-٤)، أما بالنسبة للعينة رقم ٣ تم أخذها من مسافة قريبة من رأس اللسان الرملي وتبين من التحليل أنها عينة رملية، ويأتي تحليل العينة رقم ٤ التي تبعد حوالي ١٥٠ متر طولي في إتجاه جريان المياه عن رأس اللسان الرملي تتكون من الطمي الطيني الرملي، وبعد هذه النتيجة قام الباحث بأخذ ثلاث عينات من كثيب رملي في الضفة الغربية موازي للطرف الجنوبي لجزيرة إلفنتين لمعرفة مدى تأثير رواسب النهر بالرواسب الرملية المنقولة من الكثبان الرملية، وتبين من دراسة نتائج

التحليل أن العينة رقم ٥ تتكون من الرمال، والعينة رقم ٦ من الطمي الطيني الرملي، والعينة ٧ من الرمال وهذا يعطى دلالة على تأثير أختلاط رواسب النهر مع الكثبان الرملية وترسبها على قاع النهر.

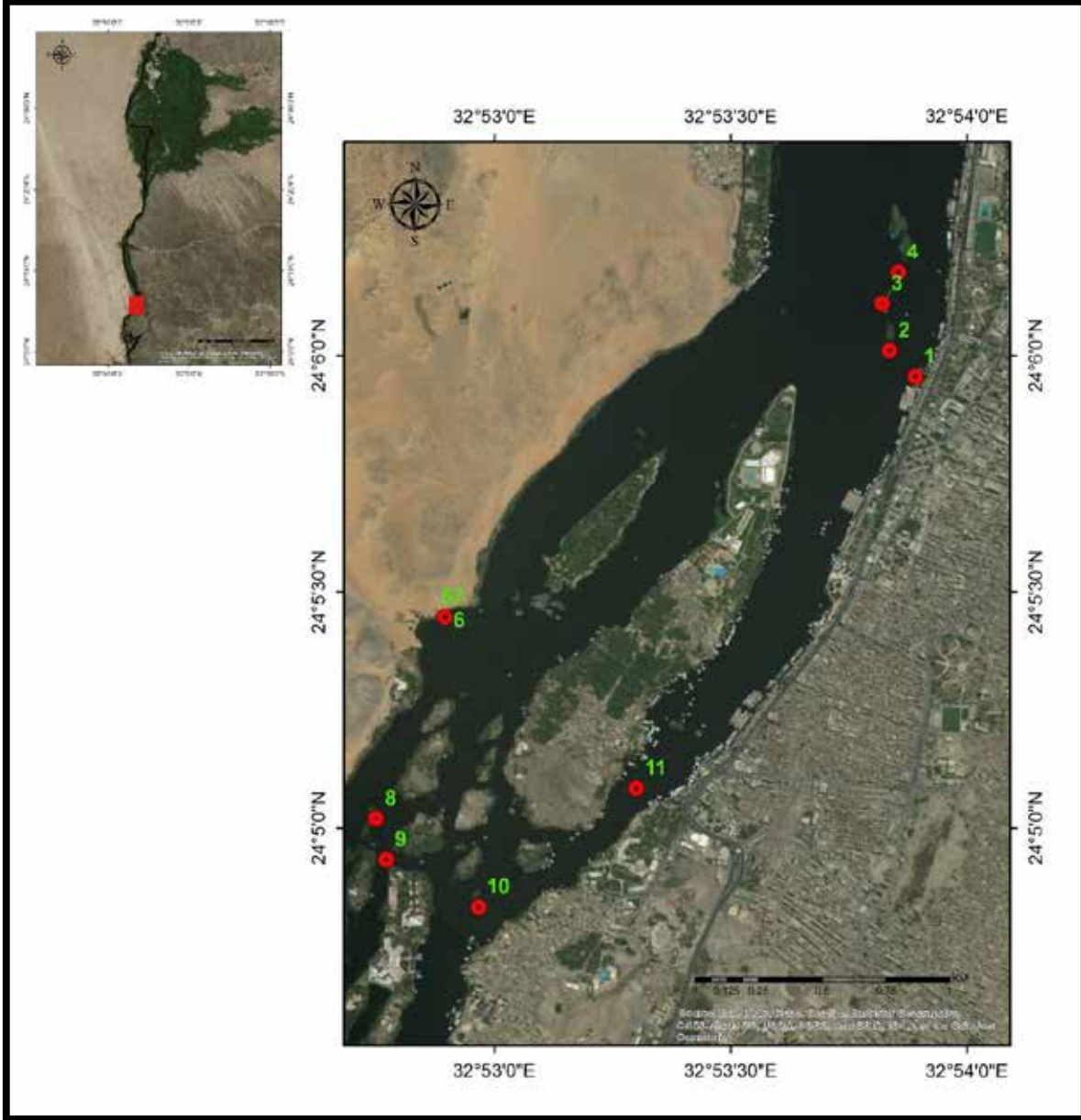


المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً علي نتائج تحليل العينات.

شكل (٤-٤) يوضح مثلث قوام التربة لعينات قطاع الجزر ما بين قبة الهوى وحول جزيرة إلفنتين

كما تم أخذ مجموعة من العينات جنوب جزيرة إلفنتين ما بين مجموعة جزر صغيرة لمعرفة مدى تأثير الكثبان والرواسب النهرية على تكوين قاع النهر بين الجزر شكل (٤-٥)، وتبين من دراسة نتائج التحليل أن العينة رقم ٨ تتكون من الرمل الطمي وهويتكون من (٢٥% رمال خشنة ٢٥% رمال خشنة جداً ٥٠% رمال ناعمة جداً)، وهذا يعطى دلالة على تأثير سرعة التيار المائي في غسل رواسب القاع ودور الكثبان في تجديد رواسب قاع النهر، وتتكون العينة رقم ٩ من الطمي الطيني الرملي، وهى عينة أخذت من شمال جزيرة صغيرة تقع جنوبي جزيرة إلفنتين، وتعطى دلالة على عملية إرساب لا تتأثر بشكل مباشر بفعل عملية غسل الرواسب بالتيار المائي، كما تبين من تحليل العينة ١٠ و ١١ أنهما يتكونان من الطين الذى يتكون من (٤٠% طين ٤٠% طمي ٢٠% رمال)، مما يدل على التأثير المحدود للرمال

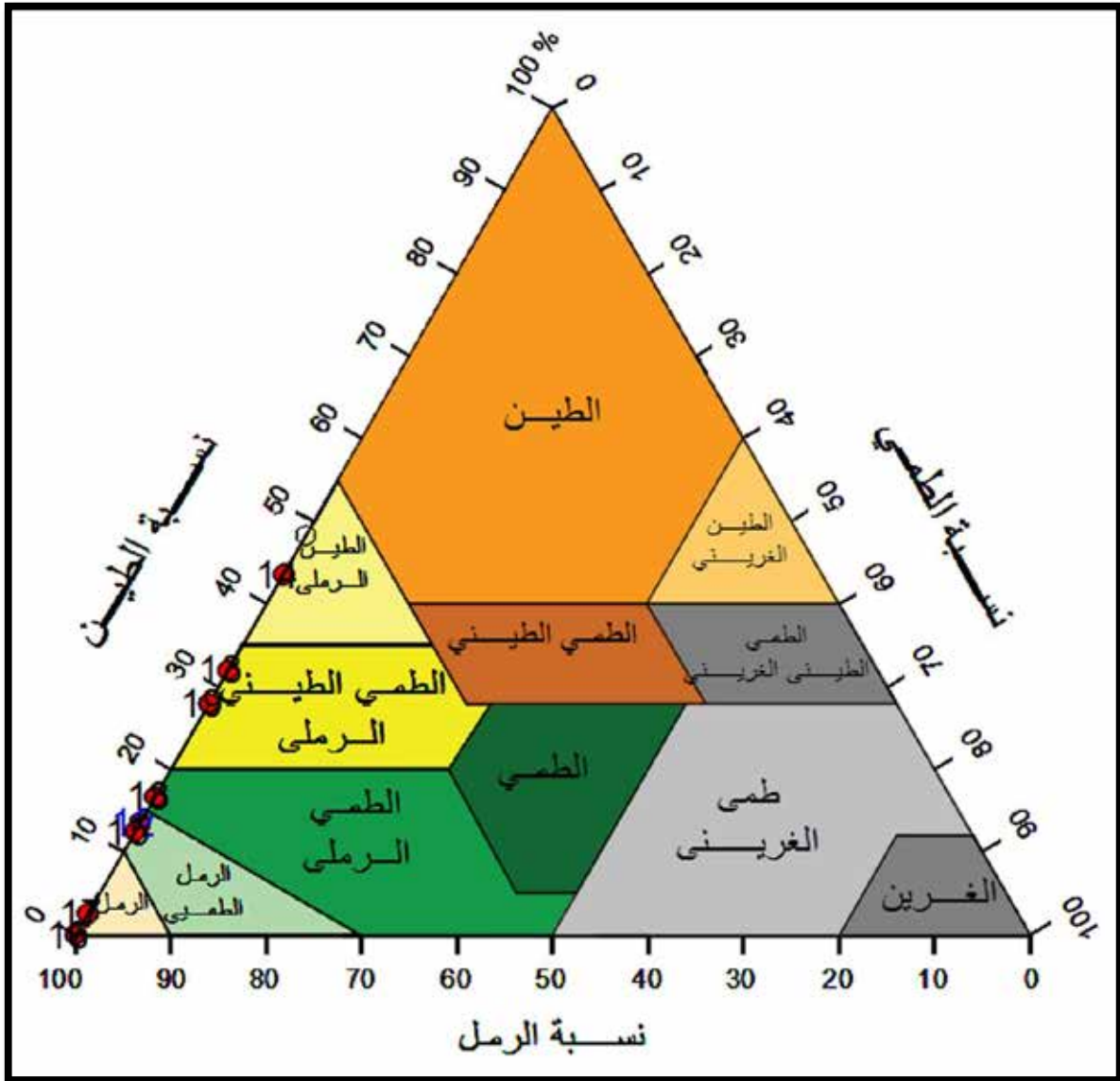
المنقولة من الكثبان الرملية نظراً لوجود عوائق طبيعية (الجزر)، التي تعمل على اصطياذ الرمال التي تنقل بفعل الرياح فيعمل النهر على ارساب الرواسب الفيضية التي تنقل بفعل التيار المائي.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4)
 شكل (٤-٥) مواقع أخذ العينات قطاع الجزر ما بين قبة الهوى وحول جزيرة إلفنتين

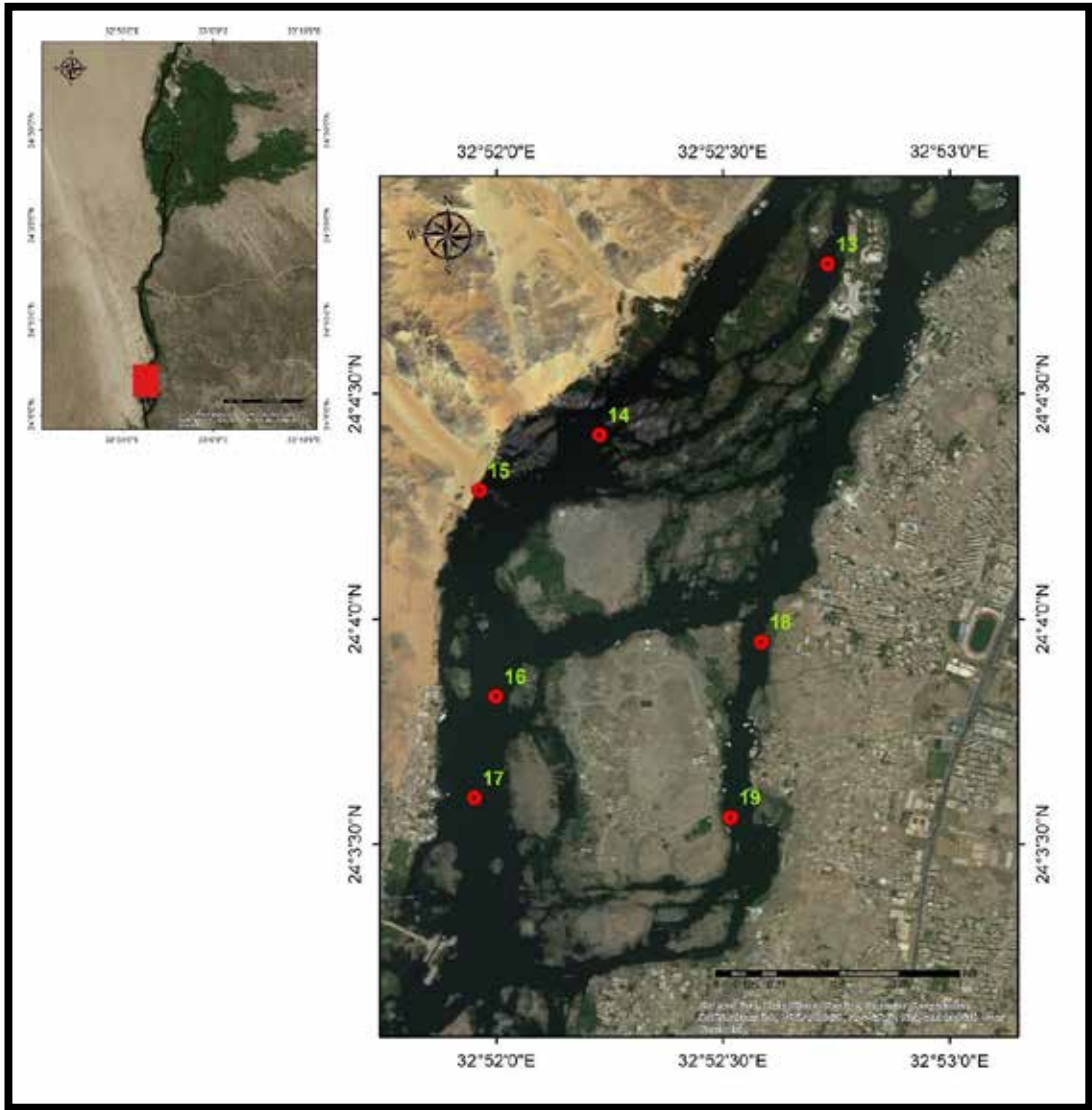
٢-قطاع الجزر الصخرية بين جنوب جزيرة الفنتين وخزان أسوان:

يعد قطاع الجزر الصخرية النشأة من القطاعات المتشعبة بين الجزر النهرية، حيث تتحصر الرواسب بها فيما بين (الرمل - الرمل الطيني - الطمي الرملي - الطمي الطيني الرملي - الطين الرملي)، وتم أخذ العينة رقم ١٢ بين جزيرة النباتات ومجموعة الجزر النهرية المجاورة لها، ولوحظ من دراسة نتائج التحليل أنها تتكون من الرمل الطمي، وهذا يدل على مدى تأثيرها بالرواسب الفيضية والرواسب الرملية المنقولة من الكتبان الرملية، كما تم أخذ عينة رقم ١٣ شمال جزيرة سالوجا وتبين من التحليل أنها تتكون من الطمي الرملي، والذي يتكون من (٢٠ % طين ٥٢ % طمي ٢٨ % رمال) وهذه النتيجة توضح مدى تأثير شمال جزيرة سالوجا بالرواسب الفيضية شكل (٤-٦)، كما أخذت عينة ١٤ من منتصف الضفة الغربية للمجرى شمال جزيرة سالوجا، وتبين من تحليل هذه العينة أنها تتكون من الطين الرملي الذي يتكون من (٥٥ % طين ٤٥ % رمال)، وتعكس هذه النتيجة تأثير الكتبان الرملية على الضفة الغربية للمجرى، وتم أخذ العينة ١٥ فيما بين جزيرة سهيل والضفة الغربية شكل (٤-٧)، وتبين من نتيجة التحليل أنها تتكون من الرمل الطمي والذي يتكون بنسبة كبيرة من الرمال الخشنة إلى الناعمة، مما يعطى دلالة لنشاط عملية الإرساب بالرياح لرمال الكتبان الرملية بهذه المنطقة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج تحليل العينات.

شكل (٤-٦) مثلث قوام التربة لعينات قطاع الجزر الصخرية الواقعة بين جزيرة إلفنتين وخزان أسوان وأخذت العينة ١٦ من أمام قرية غرب سهيل بالضفة الغربية للمجرى حيث تتكون هذه العينة من الرمال، كما أخذت العينة ١٧ من منتصف المجرى بين جنوب جزيرة سهيل والضفة الغربية، وتبين من التحليل أنها تتكون من رمال وحصى خشن نتيجة لسرعة التيار العالية بهذه المنطقة، كما أخذت العينة ١٨ من بين شمال جزيرة سهيل والضفة الشرقية للمجرى، وتبين من التحليل أنها تتكون من الطمي الرملي، كما تتكون العينة ١٩ التي أخذت من جنوب جزيرة سهيل والضفة الشرقية، أنها تتكون من الطمي الطيني الرملي وهذا يدل على نشاط عملية الإرساب بفعل الرواسب الفيضية للنهر وضعف عملية الإرساب بفعل الرياح ونقل الرواسب الرملية للكثبان نظراً لترسب هذه الرمال على جزيرة سهيل صورة (٤-٤).



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4)
 شكل (٤-٧) مواقع أخذ العينات قطاع الجزر الصخرية بين خزان أسوان وجنوب جزيرة إلفنتين



المصدر: من تصوير الباحث أغسطس ٢٠١٨

صورة (٤-٤) توضح اصطيات نباتات الجزر الصخرية للرمال المنقولة بالرياح
(إتجاه النظر صوب الشرق)

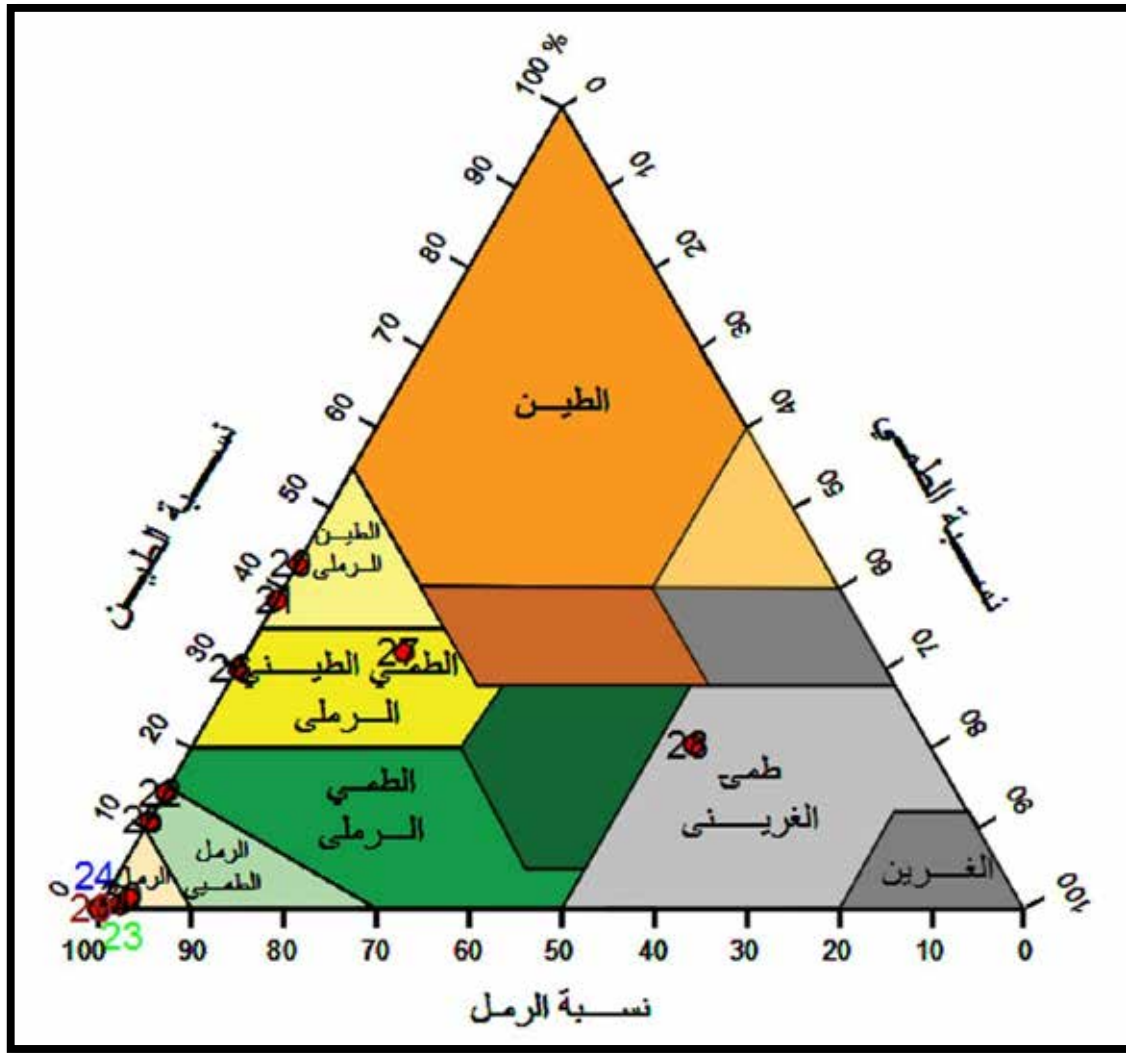
٣-قطاع الضفة الغربية فيما بين قبة الهوى ووادي الكبانية:

يبدأ هذا القطاع من تل قبة الهوى إلى وادي الكبانية بالضفة الغربية من المجرى، وتم اختيار هذه الطريقة في التحليل ما بين الضفة الغربية والشرقي لمعرفة أثر الإرساب الفيضي وتأثير الكثبان الرملية لكل جانب على حدة ومقارنة النتائج، وأخذت العينات أرقام ٢٠ و ٢١ و ٢٢ صورة (٤-٥)، من بداية السهل الفيضي شمال تل قبة الهوى بالضفة الغربية، وقد أخذت هذه العينات من ثلاث مصاطب نهريّة منها ٢٠ و ٢١ مصاطب نهريّة قديمة، ونتج عن تحليل العينة ٢٠ أنها تتكون من الطين الرملي، والعينة ٢١ تتكون أيضاً من الطين الرملي، وتتكون العينة ٢٢ من الرمل الطمي وتأثرت العينة ٢٠ و ٢١ بالرواسب الفيضية أكثر من العينة ٢٢ التي تأثرت بالكثبان الرملية المنقولة بفعل الرياح والجريان السطحي للماء بالمجرى شكل (٤-٨)، كما تم أخذ العينة ٢٣ التي تبعد حوالي كيلومتر واحد من العينة ٢٢ من قاع المجرى بالضفة الغربية، وتبين من تحليلها أنها تتكون من الرمال، كما تتكون العينة ٢٤ التي تبعد عن العينة رقم ٢٣ بحوالي ٦٠٠ متراً شكل (٤-٩)، من الرمال أيضاً مما يعكس تأثر العينتين بفعل نقل الرمال من الكثبان الرملية.



المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧

صورة (٤-٥) توضح الثلاث مصاطب النهرية شمال تل قبة الهوى على الضفة الغربية
(إتجاه النظر صوب الشمال الغربي)

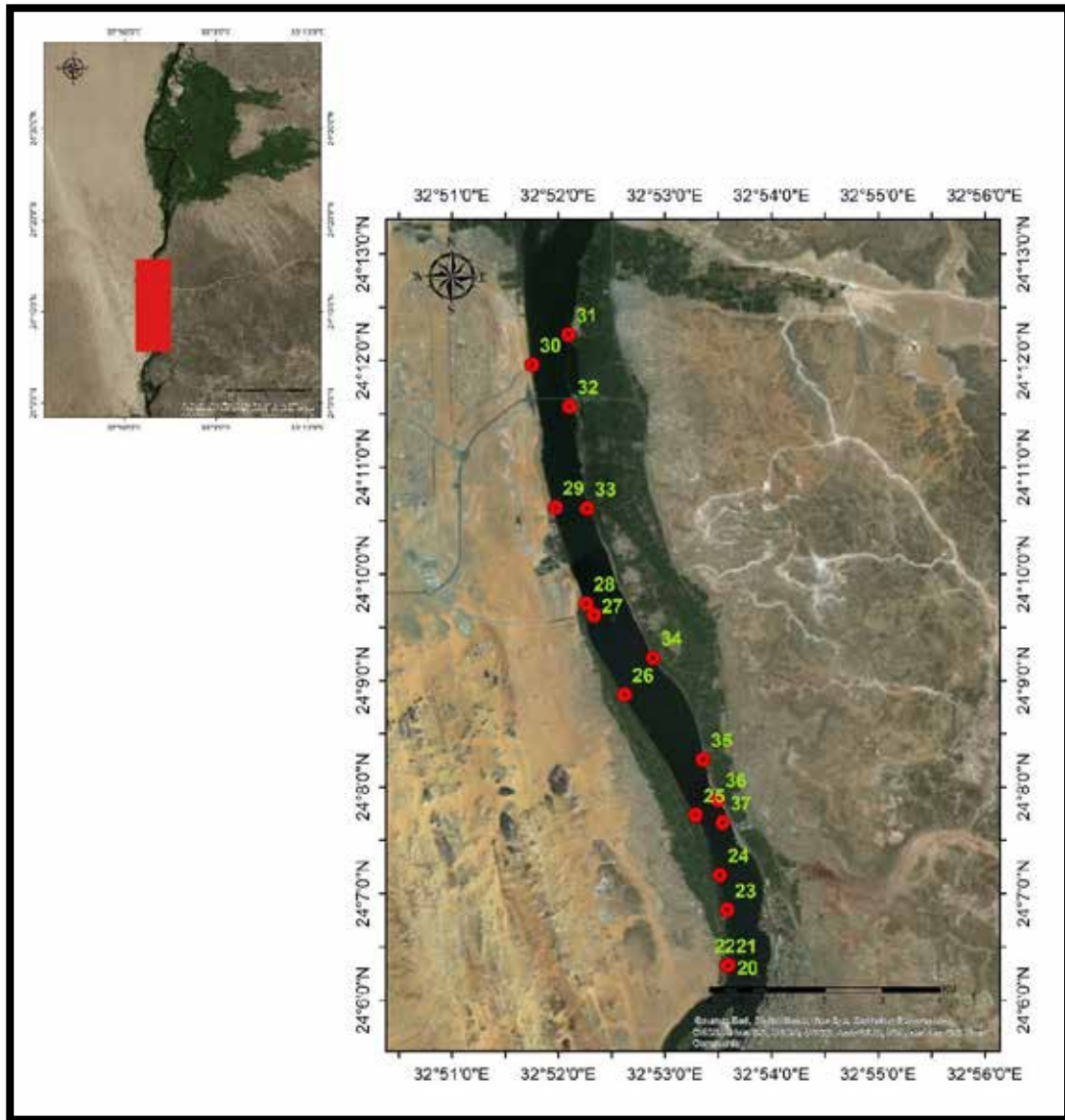


المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً علي نتائج تحليل العينات.

شكل (٤-٨) مثلث قوام التربة لعينات قطاع الضفة الغربية فيما بين قبة الهوى ووادي الكبانية

كما تم أخذ العينة ٢٥ التي تبعد حوالي كيلومتر واحد من العينة ٢٤ ، وهي تتكون من الرمل الطيني وتتأثر هذه العينة برواسب السهل الفيضي، كما تتأثر بشكل كبير بالرواسب المنقولة من الكثبان الرملية، وتم أخذ العينة ٢٦ التي تبعد عن العينة ٢٥ حوالي ٢ كيلو متر وهي تتكون من الطمي الطيني الرملي ويرجع انخفاض نسبة الرواسب الرملية المنقولة من الكثبان الرملية بسبب توازي محور المجرى مع إتجاه الرياح السائد وتقادى نقل رواسب الرمال بشكل مباشر، واعتمدت على نقل كمية صغيرة من الرمال بفعل الجريان السطحي لمياه النهر، كما تم أخذ العينة ٢٧ التي تبعد حوالي ١.٥ كم من العينة ٢٦ ، حيث تتكون من الطمي الطيني الرملي بنسبة أعلى من العينة ٢٦ من حيث نسبة الطمي والطين، وهذا يرجع إلى عملية نقل الرمال بفعل الجريان السطحي ونقل رواسب الرمل ، كما أخذت العينة ٢٨ التي تبعد عن العينة ٢٧ حوالي ٢٠٠ متراً لتأكيد هذه النتيجة، فنتائج التحليل تبين أنها تتكون من الطمي الغريني الذي يتكون بنسبة

٨٠% طمي و ٢٠% من الطين، مما يؤكد هذه النتيجة على ضعف عملية نقل الرواسب الرملية بفعل الجريان السطحي، وتبعد العينة ٢٩ عن العينة ٢٨ بحوالي ٢ كم، حيث يختفي السهل الفيضي بالضفة الغربية تماماً، وتتكون هذه العينة من الرمال نظراً لقرب الكثبان الرملية من حواف الضفة الغربية، كما تبعد العينة ٣٠ من العينة ٢٩ بحوالي ٢.٥ كيلو متر، ويختفي عندها أيضاً السهل الفيضي حيث تتكون من الرمال بالقرب من وادي الكبانية.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4)

شكل (٤-٩) يوضح مواقع أخذ العينات قطاع الضفة الغربية فيما بين قبة الهوى ووادي الكبانية، وقطاع الضفة الشرقية فيما بين وادي أبو صديرة ووادي أبو عجاج

٤- قطاع الضفة الشرقية فيما بين وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج:

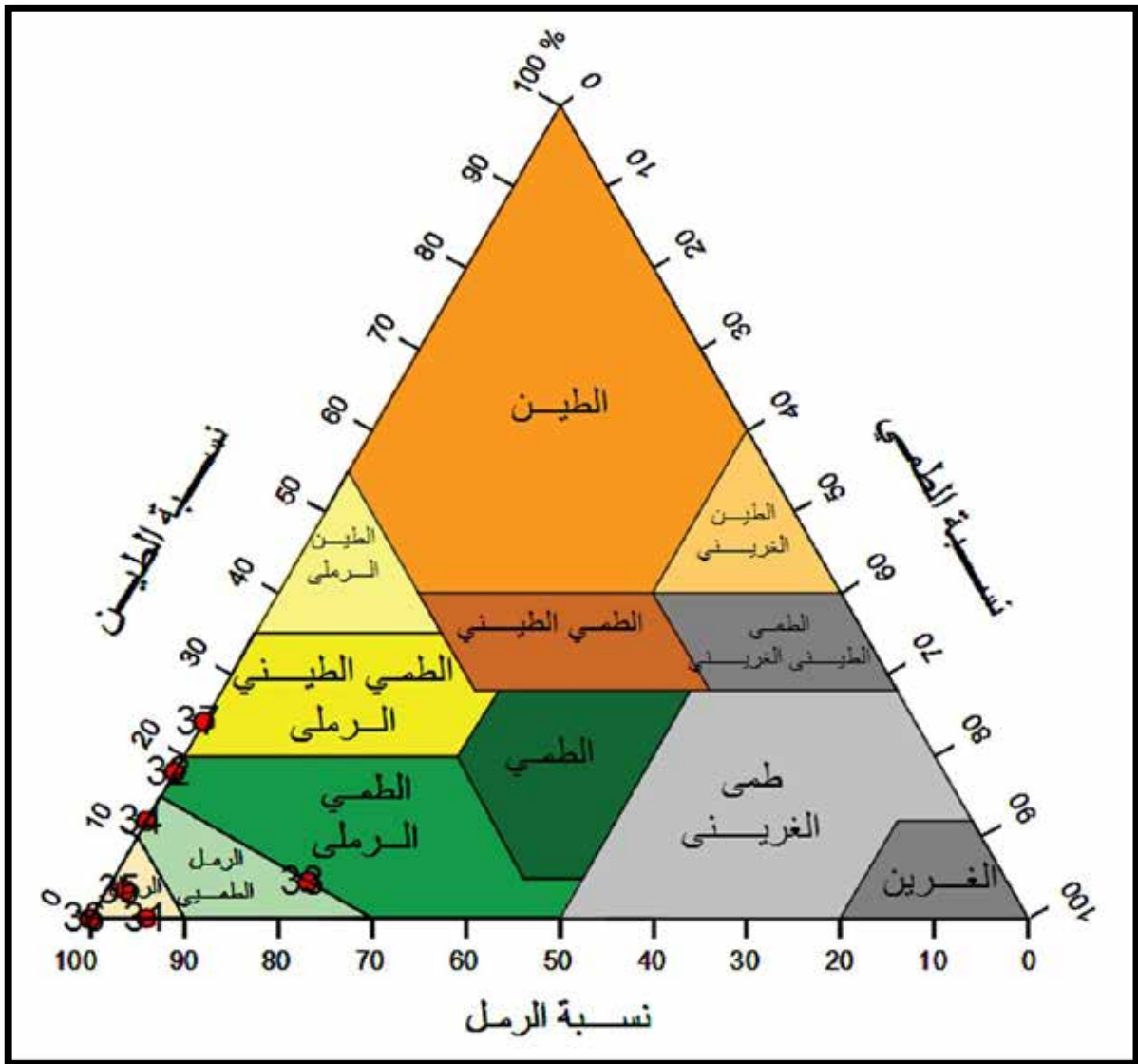
يبدأ القطاع الرابع ما بين وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج بالجانب الشرقي من المجرى حيث تتحصر الرواسب ما بين (الرمل - والرمل الطمي - والرملي - والرملي الطيني الرمي)، وأخذت العينة ٣١ بالقرب من وادي أبو صبيرة، وتتكون العينة من الرمل، وقد لوحظ تكون كثيب من الرمال الناعمة بالجانب الشرقي تم نقله من الضفة الغربية بفعل الرياح صورة (٤-٦)، مما أثر على تكوين قاع رملي للمجرى، كما تم أخذ عينة ٣٢ التي تبعد حوالي ١ كم عن العينة ٣١ وبعد تحليلها تبين أنها تتكون من الطمي الرملي، كما أخذت العينة ٣٣ التي تبعد عن العينة ٣٢ بحوالي ٢ كيلو متر، وهي تتكون من الرمل الطمي وتقع هذه العينة في بداية جزيرة بهريف التي التحمت مع السهل الفيضي بفعل عملية الإرساب وتم استغلالها في الزراعة. كما أخذت عينة ٣٤ من آخر الجزيرة التي تبعد حوالي ٣ كم عن العينة ٣٣، وتبين من تحليلها أنها تتكون من الرمل الطمي وهو ما يعكس تأثير تكوين جزيرة بهريف بالرمل المنقولة بفعل الرياح واختلاطها بالرواسب الفيضية لتكوين الجزيرة شكل (٤-١٠)، كما أخذت العينة ٣٥ التي تبعد حوالي ٢ كم عن العينة ٣٤ وتتكون من الرمل، كما تتكون العينة ٣٦ أيضاً من الرمل التي تبعد عن العينة ٣٥ بحوالي ١ كم وهذا يعكس تأثير الرياح نقل رمال الكثبان الرملية لمسافة تقدر بحوالي ٥٠٠ متراً وعدم ترسبه على الضفة الغربية كما أخذت العينة ٣٧ التي تبعد عن العينة ٣٦ بحوالي ١ كيلو متر، وهي بمصب وادي أبو عجاج حيث تتكون من الطمي الطيني الرملي وهو ما تعكسه تأثير الوادي في نحت السهل الفيضي وترسيبه على قاع النهر.



المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧

صورة (٤-٦) توضح تكون كثيب رملي بالجانب الشرقي

(إتجاه النظر صوب الشمال الشرقي)



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج تحليل العينات.

شكل (٤-١٠) مثلث قوام التربة لعينات قطاع الضفة الشرقية فيما بين وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج

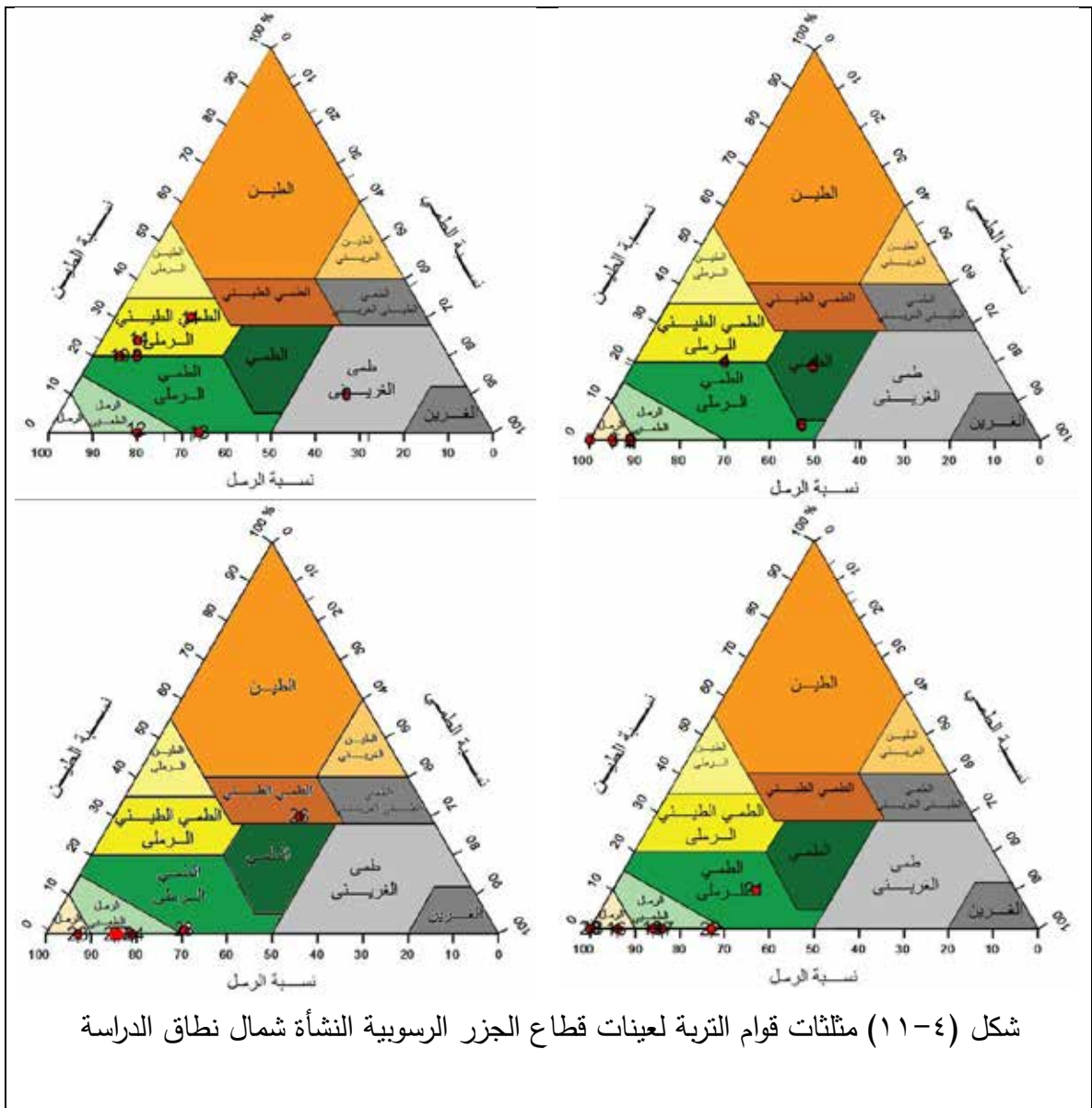
٥-قطاع الجزر الرسوبية النشأة في الجزء الشمالي من نطاق الدراسة:

تم اختيار هذا القطاع نظراً لتقارب ظروف تكوين هذه الجزر حيث قام الباحث بدراسة ميدانية لهذه الجزر، وتم أخذ مجموعة عينات من جسم الجزر و مجموعة أخرى من قاع المجرى، حيث تم أخذ العينة رقم ١ من شمال جزيرة دراو وتتكون من الرمال، وتبين من تحليل العينة ٢ التي تقع بمنتصف الجزيرة أنها

تتكون من الرمال أيضاً، كما أخذت العينة ٣ من جنوب الجزيرة وتتكون من الرمال أيضاً، مما يكون دلالة كبيرة على نشأة هذه الجزيرة بفعل الرمال المترسبة بالرياح والمنقولة بفعل التيارات المائية، كما أخذت العينة ٤ من منتصف النهر فيما بين جنوب جزيرة دراو وشمال جزيرة الطويسة، وهي تتكون من الطمي الطيني الرملي، بينما أخذت العينة ٥ من القناة الفرعية فيما بين جزيرة الطويسة والضفة الغربية، وهي تتكون من الطمي شكل (٤-١١)، بينما أخذت العينة ٦ من جسم جزيرة الطويسة، وهي تتكون من الطمي الرملي بينما أخذت العينة ٧ من جانب الجزيرة وتتكون من الرمل، وأخذت العينة ٨ من وسط الجزيرة وتتكون من الطمي الغربي، وأخذت العينة ٩ من منتصف المجرى بين الضفة الشرقية والجزيرة وهي تتكون من الطمي الطيني الرملي.

كما أخذت العينة ١٠ من جسم الجزء الجنوبي للجزيرة وتتكون من الطمي الطيني الرملي، وأخذت أيضاً عينة ١١ من المجرى بجوار عينة ١٠ وتتكون أيضاً من الطمي الطيني الرملي، وأخذت عينة ١٢ من المجرى جنوب الجزيرة وتتكون من الرمل الطمي وكل هذه التكوينات للمجرى المحيط بجزيرة الطويسة وجسم الجزيرة يدل على تنوع التكوينات المترسبة على قاع المجرى والمكونة للجزيرة من رواسب فيضية ورواسب منقولة من الكثبان الرملية بفعل الرياح، وأخذت العينة ١٣ من الضفة الغربية للمجرى وتتكون من الطمي الرملي، كما أخذت العينة ١٤ من أمام قرية نجع الحجر بالضفة الشرقية وتتكون من الطمي الطيني الرملي.

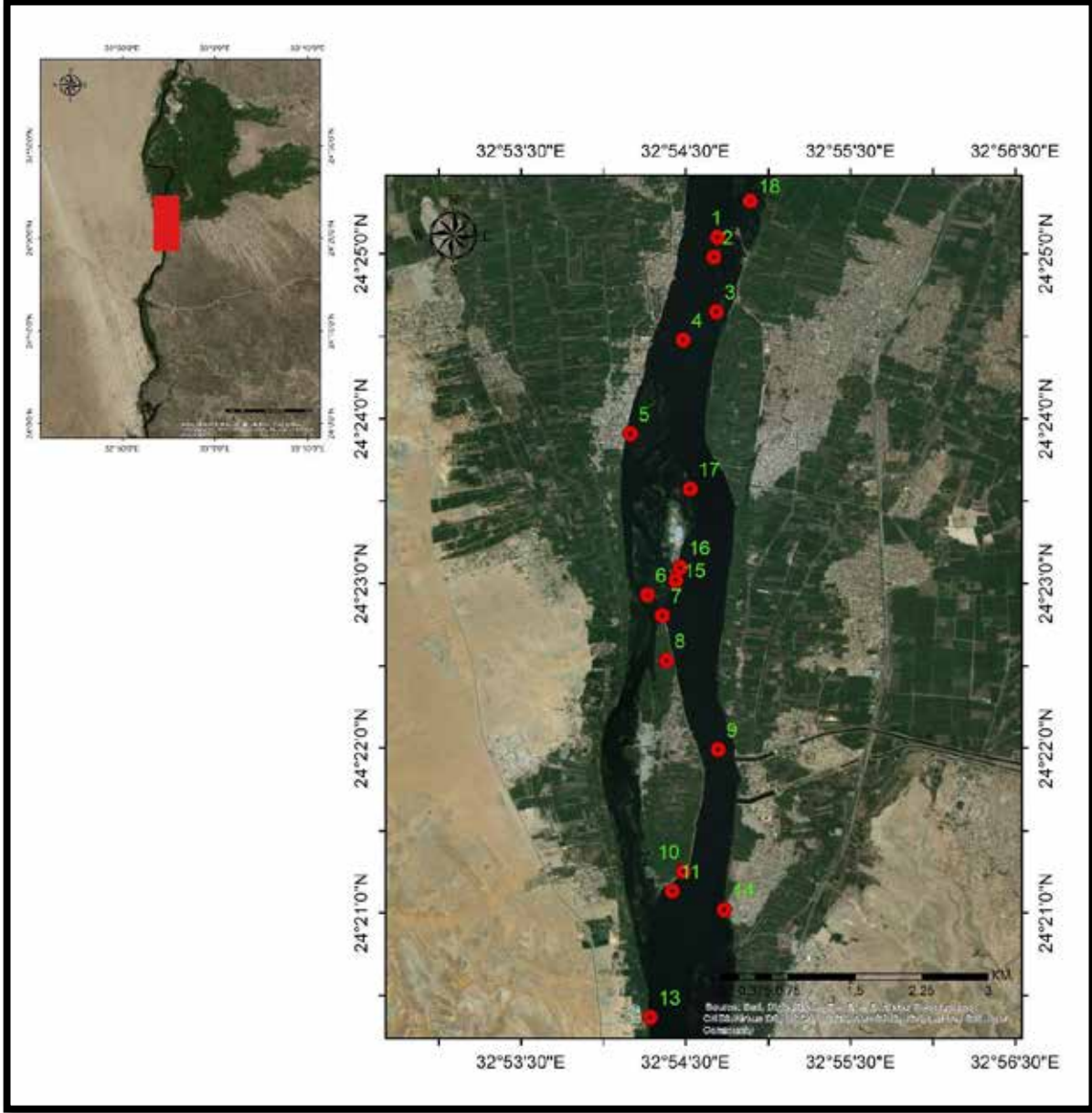
كما أخذت العينة ١٥ من قاع المجرى بين شمال جزيرة الطويسة والضفة الشرقية وتتكون من الرمال، وأخذت عينة ١٦ مقابلة لها من شمال جزيرة الطويسة وتتكون من الرمل الطمي، وتبين من تحليل العينة ١٧ التي أخذت من شمال جزيرة الطويسة وتتكون من الرمال، كما أخذت العينة ١٨ و ١٩ من جنوب جزيرة دراو حيث تتكون العينة ١٨ من الرمال و ١٩ من الرمل الطمي، كما أخذت العينة ٢٠ من قناة فرعية بين جزيرة دراو والضفة الشرقية وتتكون من الرمال شكل (٤-١٢).



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً علي نتائج تحليل العينات.

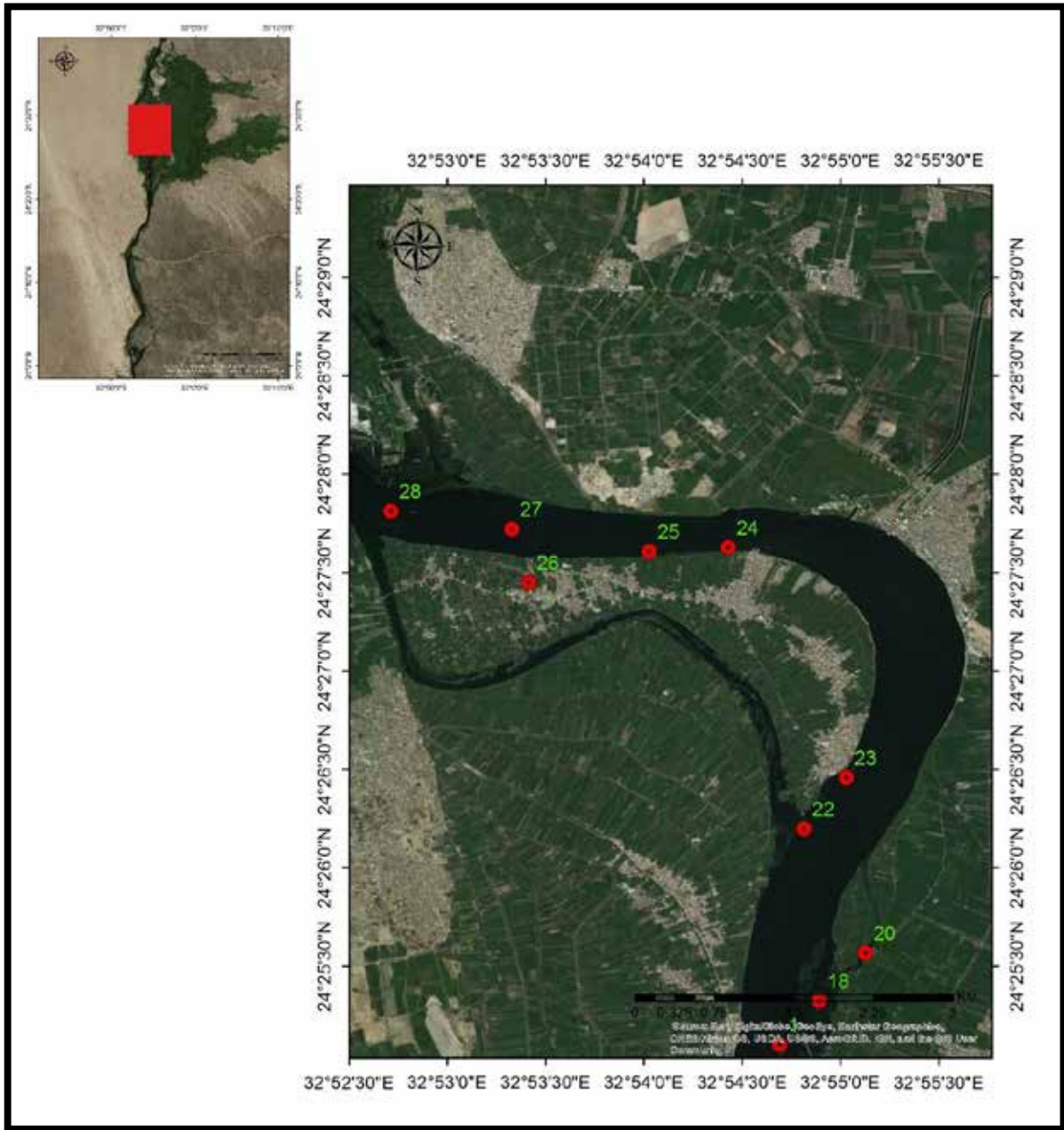
كما أخذت العينة ٢١ و ٢٢ شمال جزيرة دراو وجنوب جزيرة المنصورية شكل (٤-١٣)، وتتكون العينتين ٢١ و ٢٢ من الطمي الرمل، وأخذت العينة ٢٣ جنوب جزيرة المنصورية حيث تتكون من الرمل، كما أخذت العينة ٢٤ على مسافة حوالى ٦٠٠م من العينة ٢٣ وتتكون من الرمل الطمي، كما أخذت العينة ٢٥ من جسم الجزيرة، وتبين أنها تتكون من الرمل الطمي، وأخذت العينة ٢٦ من منتصف الجزيرة وتبين أنها تتكون من الطمي الطيني، كما أخذت العينة ٢٧ من منتصف المجرى فيما بين جزيرة المنصورية والضفة الشرقية وتتكون من الرمل الطمي، وأخذت العينة ٢٨ من شمال جزيرة المنصورية بمنتصف المجرى وتتكون من الطمي الرمل، وكل هذه التكوينات تعطي دلالة على أن هذا الجزء من نطاق الدراسة اعتمد

بشكل كبير على الإرساب الفيضي بفعل مياه النهر كما اعتمد أيضاً على نقل الرمال بواسطة الجريان السطحي لمياه النهر والنقل بواسطة الرياح.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4)

شكل (٤-١٢) يوضح مواقع أخذ العينات عند قطاع الجزر الرسوبية الناشئة في الجزء الشمالي من نطاق الدراسة فيما بين جزيرتي دراو والحريبات



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4)
 شكل (٤-١٣) يوضح مواقع أخذ العينات عند قطاع الجزر الرسوبية الناشئة شمال نطاق الدراسة فيما بين
 جزيرتي دراو والمنصورة

الخلاصة

- ١- تأثرت سرعة التيار ببناء السد العالي ، كما تتأثر سرعة التيار بعرض وعمق المجرى حيث لوحظ أنه كلما اتسع عرض المجرى قلت السرعة، وكلما قل عرض المجرى زادت السرعة الا في حالات مثل تعميق وادى أبو صبيرة لعمق المجرى، مع أن عرض المجرى ضيق إلا أن السرعة تتباطئ، كما يوجد علاقة إرتباط طردية بين عرض المجرى وعمقه.
- ٢- يتأثر حجم التصريف بشكل مباشر بسرعة التيار وعرض المجرى وعمقه.
- ٣- توجد علاقة طردية بين حجم التصريف ومعامل الشكل فيما بين خزان أسوان والجزر الصخرية ترجع إلى زيادة السرعة.
- ٤- توجد علاقة تربط بين إجهاد القص لتيار المائي ومعامل الشكل فكلما زاد إجهاد القص زاد معه معامل الشكل نظراً لنشاط التيار المائي في عمليات النحت الجانبي والرأسي.
- ٥- تعد العلاقة الارتباطية بين سرعة التيار والعمق من العلاقات الدالة على نشاط عمليات النحت.
- ٦- يوجد تأثير واضح لنشاط نقل الكثبان الرملية بالرياح للمجرى المائي بالضفة الغربية بقطاع الجزر الصخرية بجنوب نطاق الدراسة.
- ٧- تعمل نباتات الجزر الصخرية الواقعة بجنوب نطاق الدراسة على اصطياد الرمال المنقولة بالرياح ومنع جزء كبير منها من الترسيب بالضفة الشرقية للنهر.
- ٨- تتأثر الضفة الغربية فيما بين تل قبة الهوى ووادي الكويانيه بالنقل المباشر لرمال الكثبان الرملية بفعل الرياح حيث تظهر في أغلب العينات وجود الرمال بنسبة كبيرة.
- ٩- تتأثر رواسب الضفة الشرقية التي تقع فيما بين وادى أبو صبيرة ووادي أبو عجاج بعملية نقل الرمال بفعل الرياح، حيث وجد أن الرمال المترسبة على الجانب الشرقي ذات حبيبات أدق من الضفة الغربية، كما لوحظ تأثر الضفة الشرقية بعملية الإرساب الفيضي وتكون جزيرة بهريف والتحامها بالجانب الشرقي .
- ١٠- تتكون الجزر في قطاع الجزر الرسوبية النشأة في الجزء الشمالي من نطاق الدراسة من نوعين تتأثر بهم هذه الجزر بشكل مباشر، هما الرمال التي تؤثر بشكل كبير في تكوين القسم الجنوبي من هذه الجزر، بينما يتكون القسم الشمالي منها من رواسب فيضية، كليهما نقل بفعل الجريان السطحي لمياه النهر مع تأثير الرياح أيضاً بنقل حبيبات الرمال، وهذا ما يدل على تأثير التيار المائي بنقل الرمال والرواسب الفيضي وإعادة ترسيبها وتكوين هذه الجزر.

الفصل الخامس

تأثير الرياح على تشكيل المجري والسهل الفيضي

تمهيد

أولاً: عوامل نشأة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة

١- خصائص الرياح بنطاق الدراسة

أ- سرعة الرياح

ب- إتجاه الرياح

ج- حرارة سطح الأرض

ثانياً: التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية

ثالثاً: التحليل المورفومتري لأبعاد الكثبان الرملية

١- ابعاد الكثبان الرملية.

٢- العلاقات الإحصائية بين ابعاد الكثبان الرملية

٣- تحليل التوزيع التكراري لزوايا الإنحدار

رابعاً: نطاق الازالة والإرساب للكثبان

خامساً: خصائص رواسب الكثبان الرملية:

أ- تحليل الخصائص الطبيعية للرواسب

١- أحجام الرواسب

٢- أشكال الرواسب

ب- التركيب الكيميائي والمعدني للرواسب

سادساً: خطورة الكثبان الرملية في التأثير على قاع المجري:

الخلاصة

الفصل الخامس

تأثير الرياح على تشكيل المجري والسهل الفيضي

تمهيد: ترتبط الكثبان الرملية في نطاق الدراسة بالعقبات الطبوغرافية، لتكون كثبان رملية هابطة، وتتركز الكثبان الرملية بالضفة الغربية من نطاق الدراسة، حيث تنتشر بكثرة في الجزء الجنوبي، وتتكاثر هذه الكثبان نظراً لوقوع نطاق الدراسة ضمن الإقليم الجاف الذي يتسم بنشاط الرياح وجفاف السطح وقلة الأمطار وندرة الغطاء النباتي من جهة، وانخفاض سطح السهل الفيضي ومجاورته لحقول الرمال بالجهة الغربية، حيث تتراكم هذه الكثبان عند جروف الحافات والهضاب عندما تتعرض الرياح المحملة بالرمال لسقوط المفاجئ على سطح الأرض، حيث تسقط حبيبات الرمال عبر سطح ظل الرياح إلى نطاق محمي نسبياً من فعل الرياح وتستقر عليه، كما تعمل الأودية المتعامدة على اتجاه الرياح بنطاق الدراسة على اصطياح الرمال على شكل أشرطة من الرواسب بينما تعمل السيول على نقل هذه الرمال إلى النهر، كما تؤثر سلباً على الكفاءة الهيدروليكية للمجري، بالإضافة إلى ما تحويه هذه الرمال من العناصر الثقيلة والتي تعتبر من أهم الملوثات والمشاكل التي تواجه المجري المائي بنطاق الدراسة.

أولاً: عوامل نشأة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة:

تسهم مجموعة من العوامل في نشأة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة، وتعد الرياح من أهم العوامل المؤثرة في تكوين الكثبان الرملية من حيث اتجاهها وسرعتها، كما ساعدت التربة في تكوين وتحديد نوعية الكثبان حيث تؤثر نسبة رطوبة التربة وتماسك حبيباتها بفعل الأمطار والمدى الحراري على نسبة تفكك ونقل الرمال بفعل الرياح، وفيما يلي أهم هذه العوامل ومدى تأثيرها في تكوين الكثبان الرملية:

١- خصائص الرياح بنطاق الدراسة

تعد الرياح أحد عناصر المناخ الرئيسية التي تتحكم في نقل الرمال لتكوين وتغذية الكثبان الرملية بنطاق الدراسة، وتنتشر الكثبان الرملية الهابطة بالجزء الجنوبي الغربي، حيث تتكون الكثبان الهابطة عندما تتوفر رياح تهب من اتجاه واحد سائد معظم فترات السنة، وتؤثر تضاريس الهضبة الجنوبية للجانب الغربي لمجري النهر على تكوين الكثبان الرملية.

أ- سرعة الرياح

تؤثر سرعة الرياح على كمية الرواسب المنقولة بها بحيث كلما اشتدت سرعة الرياح ساعدت على نقل رواسب رملية بأحجام أكبر وبكميات كبيرة، أي توجد علاقة طردية بين سرعة الرياح وقدرتها على حمل الرواسب، وتحليل بيانات جدول (٥-١) نلاحظ أن أعلى قيمة تكرارية لسرعة ٢٨ كم/ساعة في شهر مارس حيث سجلت ١.١ يوم وبدأت بالانخفاض حتى شهر مايو حيث سجلت عدد تكرار ٠.٧ يوم، ويرجع هذا إلى نشاط رياح الخماسين التي تحدث معها موجات من الأعاصير الرملية التي تغذى الكتلان الرملية صورة (٥-١)، بينما سجلت سرعة ١٩ كم/ساعة متوسط تكرار ٦.٣ يوم من شهور السنة، كما سجلت سرعة ١٢ كم/ساعة متوسط تكرار ١٦.٢ يوم من شهور السنة، كما سجلت أيضاً سرعة ٥ كم/ساعة متوسط تكرار يقدر ٧.٣ يوم من شهور السنة، ومن هذه النتائج نجد أن السرعة السائدة خلال شهور السنة هي ١٢ كم/ساعة ويأتي بعدها ٥ كم/ساعة، وتأتي السرعة ١٩ كم/ساعة في المرتبة الثالثة شكل (٥-١)، وهذه السرعات قادرة على حمل رواسب الرمال تقدر أحجامها ما بين ١ : ٠.٢٥ م.

جدول (٥-١) عدد تكرار الأيام خلال شهور السنة التي تصل فيها الرياح إلى السرعات المحددة بالجدول

بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٧ م

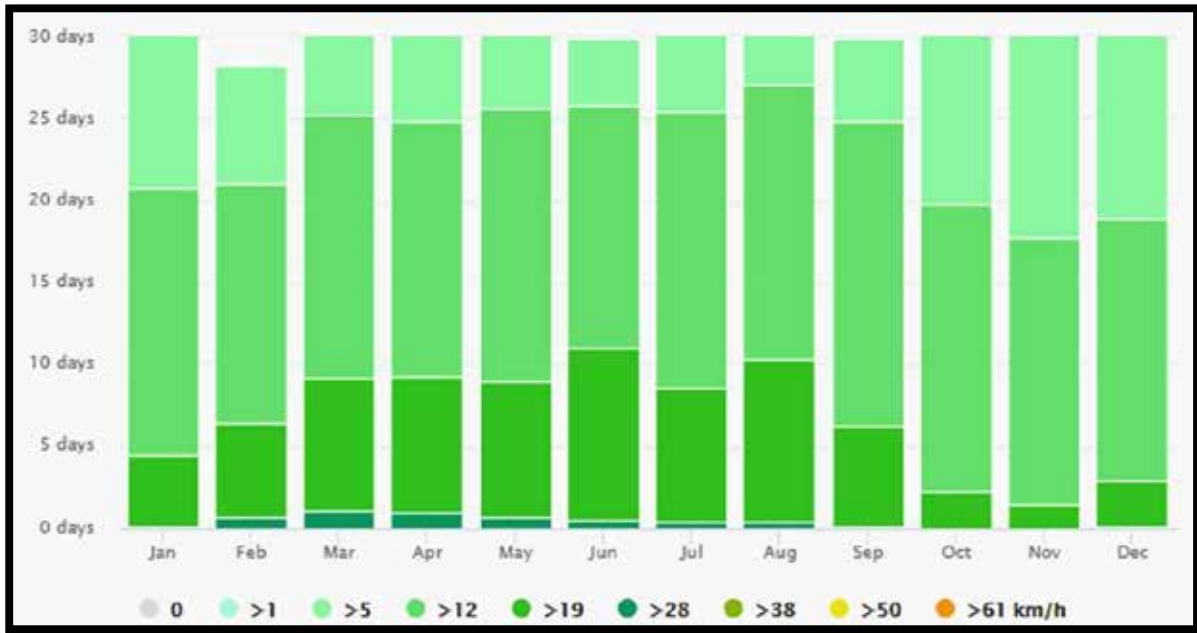
سرعة الرياح كم/س	>1	>5	>12	>19	>28
الشهور					
يناير	0.2	10.1	16.2	4.4	0.1
فبراير	0.1	7.2	14.5	5.5	0.7
مارس	0.1	5.7	16	8.1	1.1
إبريل	0	5.2	15.5	8.3	1
مايو	0.1	5.3	16.6	8.3	0.7
يونيو	0	4.1	14.8	10.6	0.5
يوليو	0.2	5.4	16.8	8.2	0.4
أغسطس	0	3.9	16.8	9.9	0.4
سبتمبر	0	5.1	18.6	6.2	0.1
أكتوبر	0	11.2	17.6	2.2	0
نوفمبر	0	12.4	16.1	1.5	0
ديسمبر	0.1	12	16	2.8	0.1

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات هيئة الأرصاد الجوية المصرية غير المنشورة للفترة بين عامي ١٩٨٥-٢٠١٧ م



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦

صورة (٥-١) إعصار رملي بالضفة الغربية لمجرى النهر بمنطقة أسوان (إتجاه النظر صوب الغرب)



المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات هيئة الأرصاد الجوية المصرية غير المنشورة لفترة بين عامين ١٩٨٥-٢٠١٧ م

شكل (٥-١) عدد تكرار الأيام خلال شهور السنة التي تصل فيها الرياح إلى السرعات المحددة بالجدول

ب- إتجاه الرياح

تسود رياح شمالية شمالية الغربية بنطاق الدراسة حيث سجلت ١٩٤١ متوسط عدد الساعات بالنسبة لسنة،، كما سجلت أيضاً الرياح الشمالية الغربية ١٧٥٤ متوسط عدد الساعات بالنسبة لسنة كما جاءت الرياح الشمالية في المرتبة الثالثة بتسجيل عدد ساعات ١٣٨٧ متوسط عدد الساعات بالنسبة لسنة جدول (٢-٥).

جدول (٢-٥) متوسط عدد الساعات بالنسبة لمتوسط السرعات وإتجاهها

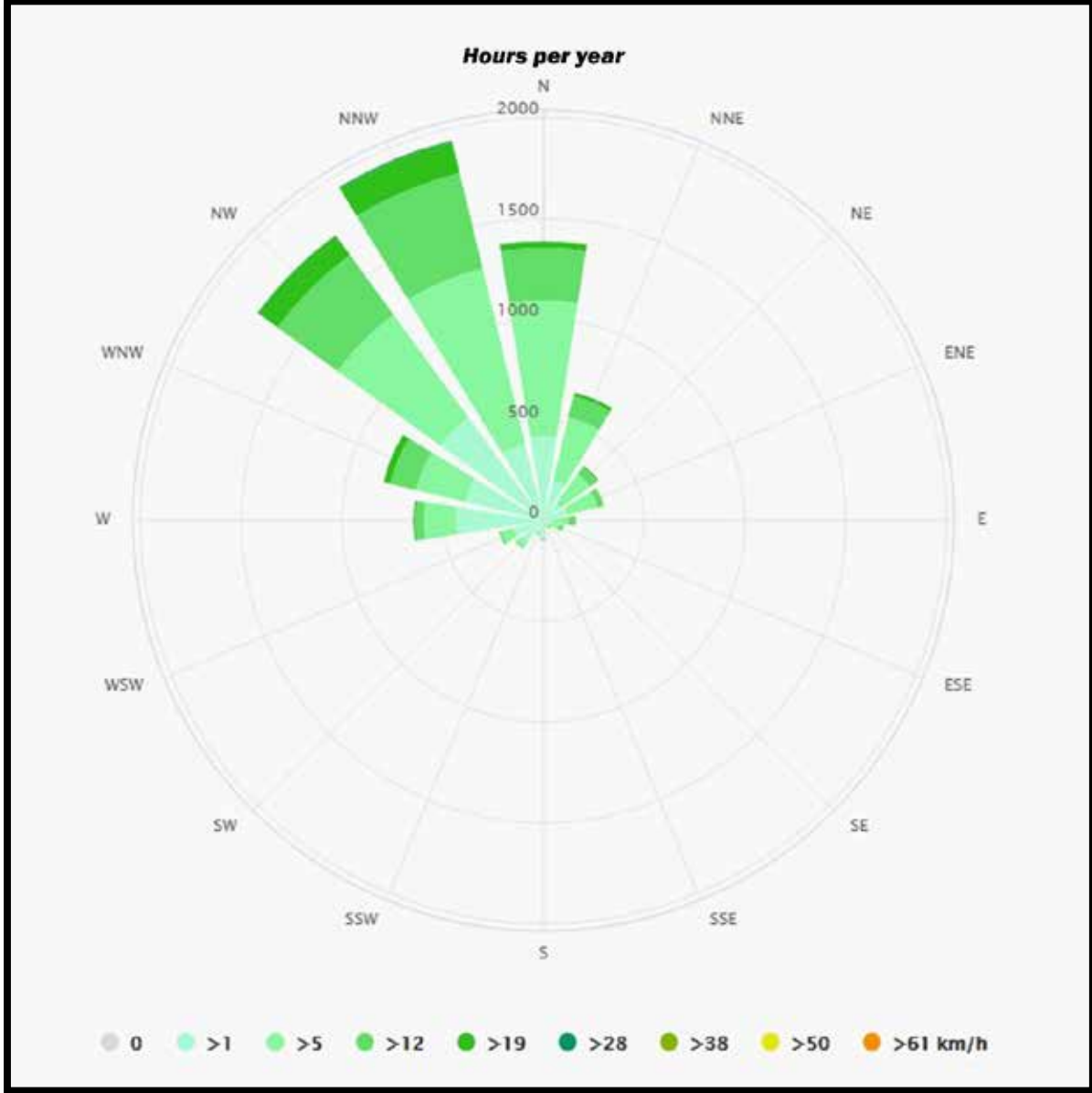
بنطاق الدراسة (أسوان) خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠١٧م

>28	>19	>12	>5	>1	0	سرعة الرياح كم/س
						إتجاه الرياح
1	32	262	670	403	19	شمال
1	17	107	325	193	11	شمال شمال شرق
1	7	43	183	101	3	شمال شرق
0	2	31	153	110	12	شرق شمال شرق
0	4	35	85	38	0	شرق
0	5	20	38	33	7	شرق جنوب شرق
0	2	7	15	22	2	جنوب شرق
0	1	4	10	21	0	جنوب جنوب شرق
0	2	3	13	56	25	جنوب
0	2	3	14	52	3	جنوب جنوب غرب
0	2	5	31	123	12	جنوب غرب
0	2	9	62	154	0	غرب جنوب غرب
1	8	45	158	416	18	غرب
1	34	132	249	394	7	غرب شمال غرب
3	121	367	629	616	18	شمال غرب
8	159	488	895	391	0	شمال شمال غرب

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات هيئة الأرصاد الجوية المصرية غير المنشورة للفترة بين عامي ١٩٨٥-٢٠١٧م

وتعد هذه الإتجاهات من الأسباب الرئيسية في تكوين الكتلان الرملية بنطاق الدراسة، حيث تؤثر على تراكم الرمال على السهل الفيضي بالضفة الغربية، وتكاد تتعامد أو تكون زاوية حادة على المجرى النهري بزواية صفر بالنسبة إلى إتجاه الشمال، وبزاوية ٣١٥ بالنسبة لإتجاه الشمالي الغربي وبزاوية ٣٣٧.٥ بالنسبة للإتجاه الشمالي الشمالي الغربي، بينما يبلغ متوسط زوايا توجيه مجرى النهر ١٦٤.٠٥ بالنسبة إلى إتجاه

الشمال شكل (٥-٢)، حيث تعتمد الكثبان الرملية بنطاق الدراسة على التغذية بالرمال بطريقة التساقط عند حافات الهضبة الجنوبية الغربية مكونة كثباناً رملية هابطة.

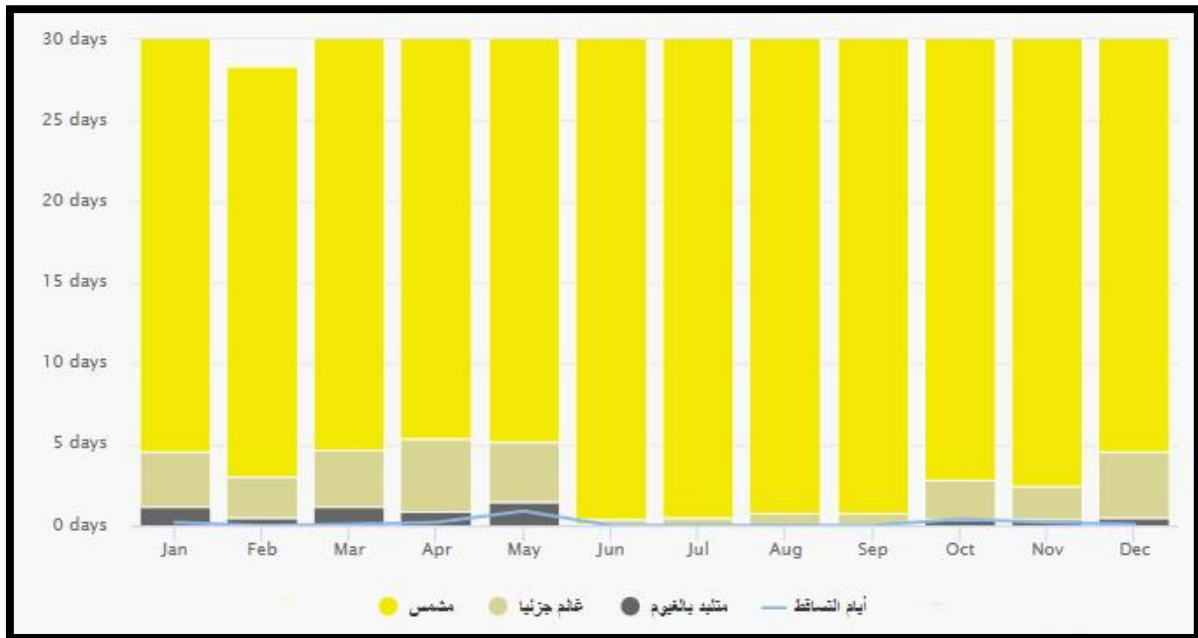


المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات هيئة الأرصاد الجوية المصرية غير المنشورة للفترة بين عامي ١٩٨٥-٢٠١٧م

شكل (٥-٢) ورده الرياح بنطاق الدراسة موضح عليها عدد ساعات هبوب الرياح بالنسبة للإتجاهات كما تم توضيح سرعة الرياح عليها

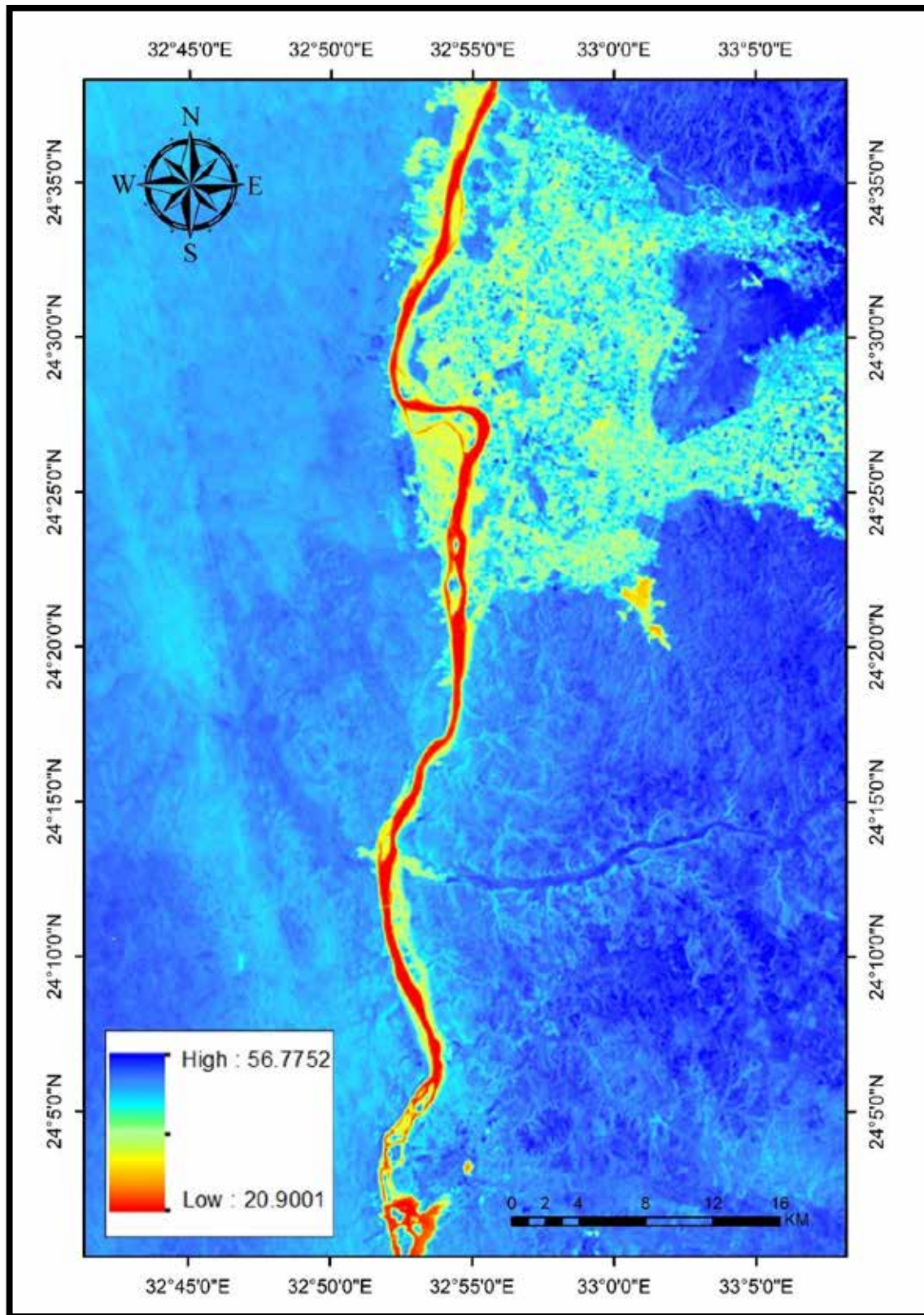
ج- حرارة سطح الأرض:

تعد درجة حرارة سطح الأرض من العناصر الأساسية في تكوين الكثبان الرملية، حيث أنها تتحكم في درجة حرارة الغلاف الجوي الملاصق لأرض كما تؤثر على الاحتفاظ بكميات الأمطار في الطبقة السطحية وتتحكم أيضاً في نسبة رطوبة التربة، وكل هذه العوامل تتحكم في التعرية الأرضية عن طريق التجوية سواء كانت ميكانيكية أو كيميائية وبالتالي تغذية الكثبان الرملية بمصادر الرمال المتجددة بفعل التعرية ونقلها بالرياح، وتحليل بيانات شكل (٥-٤) نجد أن درجة حرارة سطح الأرض بالضفة الغربية والشرقية للمجرى تتراوح بين ٤٠-٥٦ درجة، بينما سجل المسطح المائي ٢١ درجة، كما سجلت هذه الحرارة نتيجة تأثير أشعة الشمس على سطح الأرض، وبانخفاض درجة الحرارة أثناء الليل واختلاف المدى الحراري تنشط عملية التجوية الميكانيكية وتفكك الصخور، كما يوضح شكل (٥-٣) مدى سطوع الشمس بالنسبة لعدد أيام كل شهر من السنة، ونجد أن نطاق الدراسة يتعرض باستمرار إلى سطوع لأشعة الشمس بشكل دائم، وهذا يعكس بشكل كبير على درجة حرارة سطح الأرض وأيضاً نسبة الرطوبة وتماسك حبيبات التربة في مواجهة سرعة الرياح التي تعمل على نقل حبيبات الرمال.



المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على بيانات هيئة الأرصاد الجوية المصرية غير المنشورة للفترة بين عامي ١٩٨٥-٢٠١٧ م

شكل (٥-٣) مدى سطوع الشمس بالنسبة لعدد أيام الشهر على مدار السنة



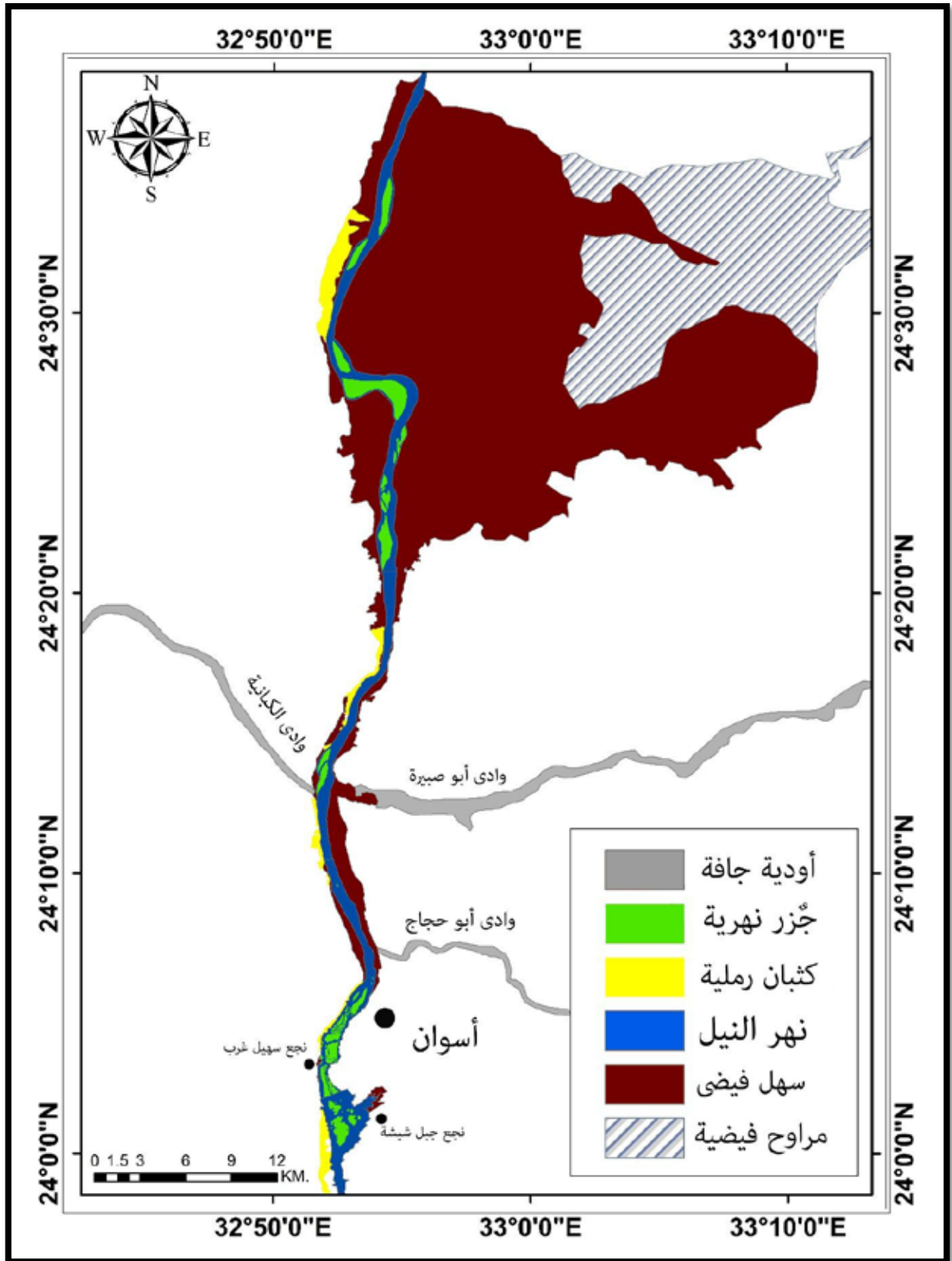
المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٥-٤) درجة حرارة سطح الأرض والمسطحات المائية بنطاق الدراسة

ثانياً: التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية:

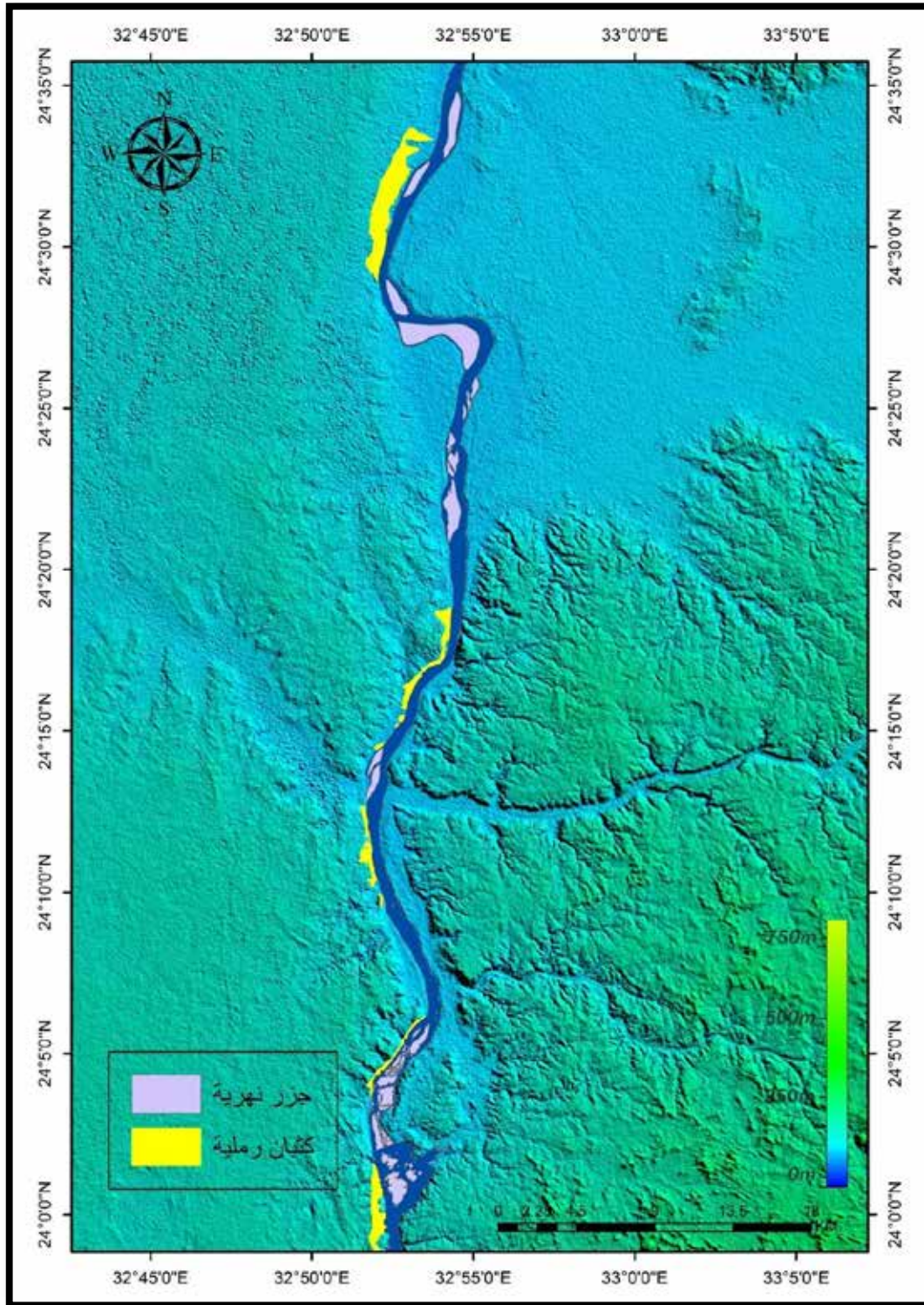
يقسم مجرى النهر نطاق الدراسة إلى جانبين الشرقي والغربي، ويتميز كل جانب منهما بخصائص طبوغرافية خاصة به، حيث تتسم الضفة الشرقية بوجود سهلاً فيضياً متسعاً على امتداد طول المجرى المائي شكل (٥-٥)، ويقترّب السهل الفيضي بالضفة الشرقية من الهضبة الجنوبية الشرقية (هضبة العباددة) التي تتكون من الأحجار الرملية، وهي أقل ارتفاعاً من الهضبة الجيرية الشمالية، ويزداد اتساعها كلما اتجهنا صوب الجنوب وتقطعها عدد من الأودية، ويكاد تخلو الضفة الشرقية من الكثبان الرملية ونطاقات الرمال كبيرة الحجم التي تعد من السمات البارزة للصحراء الغربية.

أما الضفة الغربية من نطاق الدراسة فهي تتميز بقرب الهضبة الجنوبية من المجرى، كما يظهر السهل الفيضي في مناطق متقطعة على امتداد الوادي، حيث تتميز الصحراء الغربية بوجود تجمعات من الكثبان الرملية التي تساعد على تكوين كثبان رملية هابطة بالقرب من المجرى المائي، وهذا يتضح من خلال شكل (٥-٦) قرب حافة الهضبة الجنوبية الغربية من مجرى النهر وتؤثر رمال الكثبان الرملية على طبوغرافية قاع النهر عن طريق النقل سواء بالرياح، أو من خلال الأودية الجافة التي تقطع حافة الهضبة الجنوبية الغربية.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية , Landsat ETM+ 11 band , 2015

شكل (٥-٥) تصنيف مورفولوجي لنطاق الدراسة



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٥-٦) يوضح تضاريس الهضبة الشرقية والغربية وتوزيع الجزر النهرية والكتبان الرملية بنطاق الدراسة

ثالثاً: التحليل المورفومتري لأبعاد الكثبان الرملية:

يستخدم التحليل المورفومتري للكثبان الرملية في تتبع حركة الرمال والانسحاق الرملي الذي يؤثر على المجرى المائي من حيث تغير طوبوغرافية قاع المجرى، وتركز الدراسة في هذا الفصل على معالجة الكثبان الرملية من حيث التوزيع وأنواع الكثبان وأحجامها، ومن ثم دراسة حركة الكثبان الرملية وتحليل معدلات حركة الكثبان الرملية علي جانبي المجرى المائي بنطاق الدراسة.

١- ابعاد الكثبان الرملية:

تم قياس الابعاد الثلاثة للكثبان الهابطة من طول وعرض وارتفاع ، بينما تم قياس ارتفاع الهضبة الجنوبية الغربية بالاعتماد على تحليل المرئيات الفضائية، كما تم تحليل البيانات إحصائياً، وقد شملت التحليلات الإحصائية حساب معامل الالتواء و معامل التقلطح والوسط الحسابي و الوسيط والانحراف المعياري و معامل التشنت ومعامل الارتباط ،وبتحليل جدول (٥-٣) يتضح أن:-

تم قياس ابعاد الكثبان الرملية من جنوب نطاق الدراسة ، حيث سجل الكثيب الأول وهو يقع فيما بين السد العالي وخران أسوان، حيث تم قياس ثلاثة قطاعات عرضية عليه ، وبلغ عرض الكثيب ٥٨٩٤ متراً بينما تفاوت طول الكثيب بين ٢٨١.٩ متراً عند السد العالي و ٣٢٠.٦٢ متراً في منتصف المسافة و ١١٨.٤١ متراً عند خزان أسوان، وسجل ارتفاع الهضبة حوالي ٢٠.٤٣ متراً بالجنوب و ٤٩.٢ متراً بوسط المسافة و ٣٠ متراً عند خزان أسوان، بينما سجل ارتفاع الكثيب ١٤.٧٢ ، ٢٠ ، ٢١.٦٨ متراً على الترتيب من الجنوب بمتوسط زاوية ٨.٣ درجة صورتين (٥-٢)،(٥-٣) .

كما سجل عرض الكثيب الثاني الذي يبدأ من خزان أسوان حتى تل قبة الهوى ٩١٥٣ متراً، بينما تم تمهيد الكثيب الواقع عند قرية غرب سهيل بعرض ٣١٢٨ متر وتبقى من الكثيب جزءاً بلغ عرضه حوالي ٦٠٢٥ متراً صورتين (٥-٤)،(٥-٥) ، كما تم قياس ٨ قطاعات على أجزاء هذا الكثيب، نظراً لتباين ارتفاع الهضبة وارتفاع الكثيب وسجلت أطوال الكثيب بالترتيب من الجنوب ١٩٧.٤٥ ، ١٧٤.٤٨ ، ١٥٥.٥٣ ، ٣٢١.٥٢ ، ١٣٣.٢٧ ، ٢٠١.١١ ، ٦٢.٢٦ ، ٢٢٦.٣٥ متراً ، كما أثرت أيضاً قرب الهضبة الجنوبية على طول الكثبان وزوايا إنحدارها التي سجلت ٢٣ ، ١٤ ، ٢٢ ، ٢٥ ، ١٩ ، ١٦ ، ٣٨ ، ٣٧ درجة بالترتيب من الجنوب صور (٥-٦)،(٥-٧)،(٥-٨) .

ويظهر بعد تل قبة الهوى سهلاً فيضياً يرجع تكوينه إلى ابتعاد الهضبة الجنوبية عن مجرى النهر بحوالي ١ كم سامحة لسهل الفيضي بالتكوين باتساع حوالي ٦.٧٥ كيلو متر، فيما بين تل قبة الهوى حتى جنوب وادي الكبانية صورة (٥-٩) ، كما اقتربت الهضبة من حافة المجرى المائي بشكل متقطع من جنوب وادي

الكبانية وحتى وادى الكبانية، حيث سجل ثالث كثيب على التوالي من جنوب نطاق الدراسة ، متوسط ارتفاع ٤٣ متر بينما سجلت الهضبة متوسط ارتفاع ٧١ متراً ومتوسط زاوية الكثيب قدرت ١٥ درجة وطول الكثيب سجل ٢٠٦.٠٥ متراً وعرضه ٨٣٠ متراً .

كما سجل الكثيب الرابع عرض ٤١٩٩ متراً ومتوسط طول ٢١٨ متراً ومتوسط ارتفاع ٢٤٠ متراً ومتوسط ارتفاع الهضبة ٤٣ متراً وسجلت زاوية الكثيب متوسط ١١.٨ درجة صورة (٥-١١) ، بينما ظهرت الكثبان الرملية شمال وادى الكبانية بشكل متقطع حيث ظهرت في ثلاث مناطق بلغ طول الكثبان على التوالي من الجنوب إلى الشمال ٣١٧ ، ١٩٩ ، ٨٠ ، متراً وبلغ عرضها ٦٥١ ، ٢٥٣ ، ٥٣٩ متراً وبارتفاع ٤٢ ، ٨ ، ٨ متراً وبزاويا ١٠ ، ٨ ، ١١ درجة صورة (٥-١٠) ، ويرجع تقطع الكثبان بهذه المنطقة نظراً للاستصلاح الزراعي لأجزاء من الكثبان الرملية التي تبعد عنها الهضبة لتترك مساحة هينة الانحدار تصلح للزراعة، أما الأجزاء التي تقترب الهضبة من مجرى النهر كان من الصعب إزالتها.

ثم بدأت الكثبان الرملية بالظهور مرة أخرى جنوب سهل كوم أمبو بالضفة الغربية لمجرى بعرض ٦٥٦٣ متراً صورة(٥-١٢)، وبمتوسط طول بلغ ١٦٧ متراً وبمتوسط ارتفاع ١٤ متراً، حيث بلغ متوسط ارتفاع الهضبة ٢٣ متراً وبمتوسط زوايا لكثبان الرملية ١١ درجة ويرجع قرب الهضبة من المجرى المائي سبب لهذه الزوايا متوسطة الانحدار، واستمر السهل الفيضي بالضفة الغربية المقابل لسهل كوم أمبو بالاستمرار بمسافة حوالي ٢٠ كيلو متر وظهرت مرة أخرى الكثبان الرملية ولكن هنا ليس بتأثير الهضبة الجنوبية ولكن بتأثير المصاطب النهرية التي تكونت في العصور الجيولوجية القديمة حيث بلغ متوسط ارتفاعها ٣٥ متراً بينما بلغ متوسط ارتفاع الكثبان الرملية ٣٢ متراً ومتوسط طول الكثبان ٤٨٤ متراً وبعرض بلغ ٨٨٨٠ متراً وبزاوية قدرت بحوالي ١٢.٦ درجة صورة(٥-١٣).

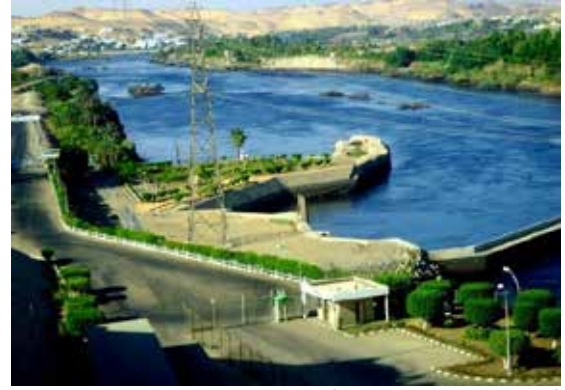
جدول (٥-٣) ابعاد الكتبان الرملية والحافة الجنوبية الغربية بنطاق الدراسة

زاوية الإنحدار	منسوب الحافة بالمتر	منسوب الكتيب بالمتر	ارتفاع الحافة بالمتر	ارتفاع الكتيب بالمتر	العرض الكتيب	طول الكتيب	الاحداثيات بالنظام العشري (DM)		مسلسل
							Longitude	Latitude	
5	190.43	184.72	20.43	14.72	5894	281.19	32.8651097	23.9824497	1
9	170	140.8	49.2	20	5894	320.62	32.8720575	23.9937955	2
11	143.31	134.94	30.05	21.68	5894	118.41	32.8641233	24.0136557	3
23	180.69	168.65	89.18	77.14	6025	197.45	32.8623781	24.0685521	4
14	152	129.84	64.08	41.92	6025	174.48	32.8691513	24.0764653	5
22	179	141.45	96.75	59.2	6025	155.59	32.877441	24.0864141	6
25	139.2	136.55	56.62	53.97	6025	321.52	32.8775809	24.0894548	7
19	139.9	130.36	51.95	42.41	6025	133.27	32.8811235	24.0926475	8
16	140.87	139.37	57.46	55.96	6025	201.11	32.8828292	24.0960371	9
38	137.2	125.48	49.79	38.07	6025	62.26	32.88436	24.0976991	10
37	176	166.55	93.25	83.8	6025	226.35	32.8872465	24.1009793	11
21	136.8	128.18	49.53	40.91	830	116.20	32.8900894	24.1025538	12
9	133.87	128.43	52.18	46.74	830	295.90	32.8680833	24.1631161	13
12	111.32	109.23	29.27	27.18	2378	200.71	32.8680833	24.1648297	14
12	140.12	123.37	58.2	41.45	2378	394.53	32.8674188	24.1746744	15
14	140	111.65	57.97	29.62	2378	190.44	32.8622079	24.1802	16
11	124	95.82	41.89	13.71	1821	173.69	32.8614181	24.1854295	17
10	110	98.95	28.08	17.03	1821	182.66	32.860742	24.1964923	18
12	128	97.6	45.87	15.47	1821	166.84	32.8602291	24.2008289	19
7	126	94.99	43.06	12.05	675	293.97	32.8571515	24.2089191	20
13	146	126.85	61.4	42.25	651	317.94	32.857628	24.2305152	21
8	95.29	94.47	9.59	8.77	253	199.93	32.8661612	24.2425806	22
11	94	92.8	9.55	8.35	539	80.34	32.8768394	24.253814	23
11	94.5	94.19	12.47	12.16	6536	117.82	32.8791476	24.2565185	24
12	102	93.53	18.7	10.23	6536	176.83	32.882878	24.2705774	25
11	104	101.16	21.53	18.69	6536	186.34	32.8913702	24.2832848	26
10	120	94.09	38.11	12.2	6536	226.37	32.8985046	24.2887054	27
10	110	108.32	28	26.32	8880	310.02	32.9031559	24.3121368	28
12	116	114.85	34.08	32.93	8880	628.34	32.869247	24.5155834	29
16	125	121.61	41.47	38.08	8880	515.41	32.8795157	24.5387766	30

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على تحليل مرئية فضائية Landsat ETM+, 11 band, 2015



المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧
صورة (٣-٥) ترسيب الكثبان الرملية على قاع النهر فيما بين السد العالي وخزان أسوان (إتجاه النظر صوب الشمال)



المصدر: من تصوير الباحث فبراير ٢٠١٥
صورة (٢-٥) الكثبان الرملية بالقرب من السد العالي (إتجاه النظر صوب الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧
صورة (٥-٥) قرية غرب سهيل مع الكثبان الرملية (إتجاه النظر صوب الشمال الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦
صورة (٤-٥) توضح تشييد قرية غرب سهيل على الكثبان الرملية (إتجاه النظر صوب الجنوب الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦
صورة (٧-٥) الكثبان الرملية بين قرية غرب سهيل وتل قبة الهوى بالقرب من تل قبة الهوى (إتجاه النظر صوب الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦
صورة (٦-٥) الكثبان الرملية بين قرية غرب سهيل وتل قبة الهوى بالقرب من قرية غرب سهيل (إتجاه النظر صوب الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦
صورة (٩-٥) السهل الفيضي بعد تل الهوى بالقرب من
الهضبة الجنوبية مشار إليها بالسهم (إتجاه صوب
الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦
صورة (٨-٥) الكثبان الرملية مع تل قبة الهوى (إتجاه
النظر صوب الجنوب الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦
صورة (١١-٥) الكثبان الرملية المتصلة جنوب وادي
الكبانية (إتجاه النظر صوب الشمال الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث مارس ٢٠١٦
صورة (١٠-٥) الكثبان الرملية المتقطعة على السهل
الفيضي (إتجاه النظر صوب الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧
صورة (١٣-٥) الكثبان الرملية بالجانب الغربي من سهل
كوم أمبو (إتجاه النظر صوب الغرب)



المصدر: من تصوير الباحث أبريل ٢٠١٧
صورة (١٢-٥) الكثبان الرملية المتصلة شمال وادي
الكوبانية (إتجاه النظر صوب الغرب)

٢- العلاقات الإحصائية بين ابعاد الكثبان الرملية:

تم إجراء بعض المعاملات الإحصائية على ابعاد الكثبان الرملية لمحاولة تقدير مدى ارتباط الابعاد ببعضها البعض، ويتضح من تحليل جدول (٥-٤) أن معامل الالتواء بلغ بالنسبة لطول الكثبان الرملية ١.٥٤ ، ويدل على وجود عدد كبير من القيم الكبيرة تبعد عن المتوسط الحسابي، وهذا يرجع إلى قرب ارتفاع الكثبان الرملية إلى حافة الهضبة الغربية، بينما يدل معامل التفلطح أيضاً الذي بلغ ٣.١٠ على قرب القيم الكبيرة من بعضها كما بلغ معامل التشتت بالنسبة لطول الكثبان الرملية ١٩٠% وهذا يرجع إلى تفاوت ارتفاع الهضبة الغربية مما أثر على طول الكثبان الرملية، وبلغ معامل الالتواء بالنسبة إلى عرض الكثبان الرملية ٠.٢ ، ويدل على وجود قيم صغيرة بشكل كبير أثرت على المعامل وهذا يرجع إلى تقطع الكثبان الرملية شمال نطاق الدراسة، بينما بلغ معامل التفلطح -١.٣٣ وهذا يدل على وجود قيم تبعد عن المتوسط، مما يعطى نفس دلالة المعامل السابق كما بلغ نسبة التشتت ١٦٢% ، وهى أقل من نسبة تشتت أطول الكثبان الرملية وهذا يرجع لاستمرار الكثبان الرملية لمسافات طويلة.

كما بلغ معامل الالتواء بالنسبة إلى ارتفاع الكثبان الرملية ٠.٩ حيث يدل على وجود قيم كبيرة أثرت على المعامل وهذا يرجع لارتباط ارتفاع الكثبان الرملية بارتفاع الحافة الغربية، وبلغ معامل التفلطح ٠.٣٨ يدل على وجود قيم شبه متقاربة في النتائج، وهذا يرجع إلى أن تأثير الرياح من حيث الإتجاه والسرعة شبه ثابتة بينما بلغ معامل التشتت ١٦٠% وهذا يرجع إلى تذبذب ارتفاع حافة الهضبة الغربية.

كما بلغ معامل الالتواء زوايا انحدار الكثبان الرملية ١.٨٢ وتفلطح بلغ ٣.٣ يدل على تقارب قيم الزوايا من بعضها وهذا يرجع إلى شبه ثبات المسافة بين حافة النهر وحافة الهضبة الغربية، مما أدى إلى وجود زوايا كبيرة بلغ متوسطها ١٤.٥ درجة بينما بلغ معامل التشتت ١٨٨% وهذا يرجع إلى أن قيمة الانحراف المعياري أصغر من قيمة الوسط الحسابي وتدل قيمة التشتت على وجود علاقة بين زوايا الكثبان الرملية وارتفاع حافة الهضبة الغربية، كما وجدت علاقة طردية قوية بين ارتفاع الكثبان الرملية وارتفاع حافة الهضبة الغربية تقدر ٠.٩ ، وتدل على كلما ارتفعت الهضبة ارتفع معها الكثبان الرملية، ووجدت أيضاً علاقة طردية قوية بين طول الكتيب وزاوية إنحدار مقدمة الكتيب تقدر بحوالي ٠.٤٣ وتدل على أن كلما زاد طول الكتيب زادت زاوية مقدمة الكتيب، وهذا يرجع إلى ارتفاع حافة الهضبة التي تؤثر بالإيجاب على طول الكتيب وزاويته.

جدول (٥-٤) العلاقات الإحصائية بين ابعاد الكثبان الرملية بنطاق الدراسة

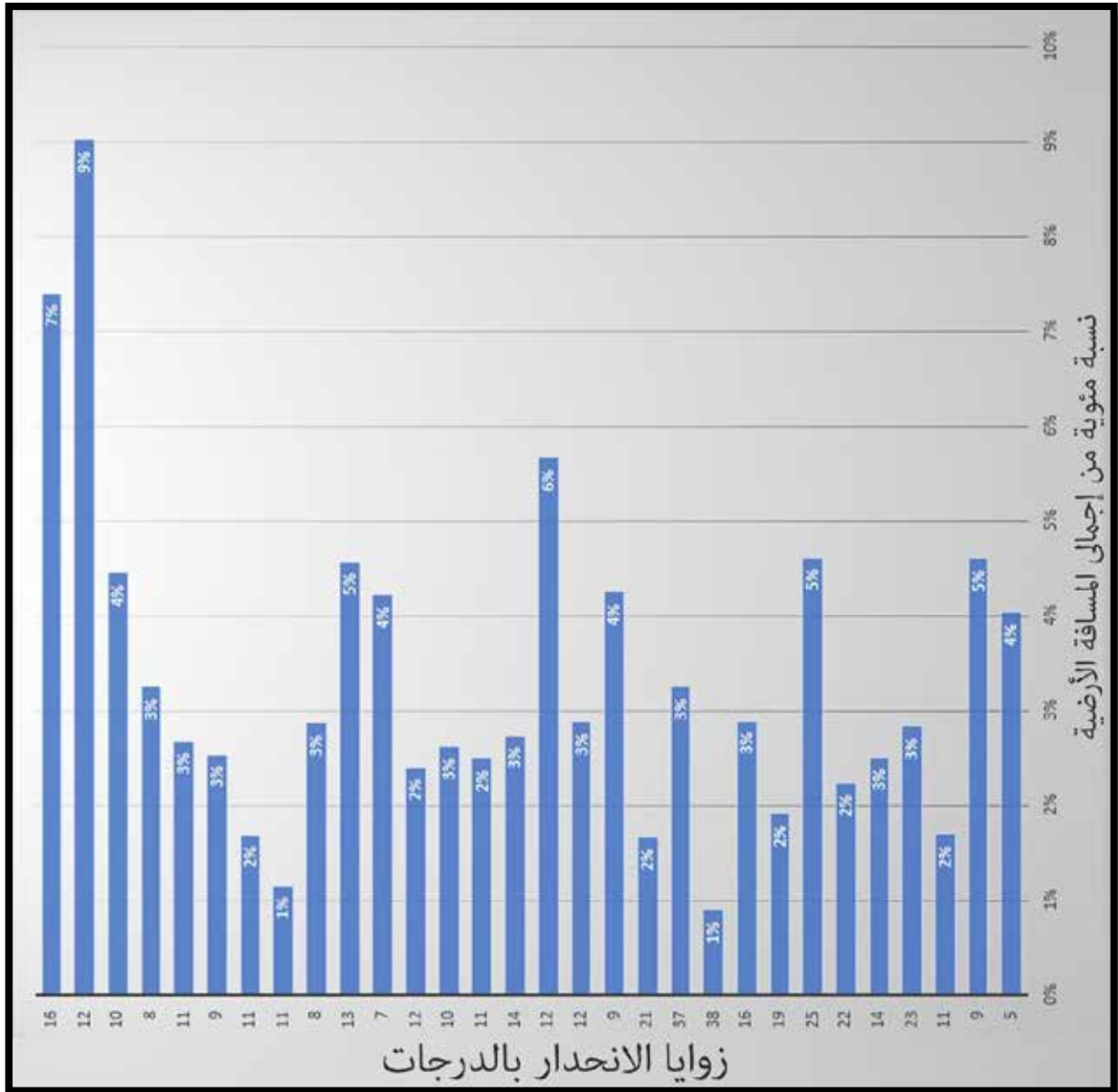
زاوية إنحدار مقدمة الكثيب	منسوب الحافة بالمتر	منسوب الكثيب بالمتر	ارتفاع الحافة بالمتر	ارتفاع الكثيب بالمتر	العرض الكثيب	طول الكثيب	المعاملات الإحصائية
1.82	0.48	0.83	0.58	0.90	-0.20	1.54	معامل الالتواء
3.30	-0.33	0.40	0.24	0.38	-1.33	3.10	معامل التفلطح
14.7	133.52	120.96	44.66	32.10	4501.37	232.22	الوسط الحسابي
12	135.34	122.49	44.47	28.40	5959.50	198.69	الوسيط
7.81	26.42	24.34	22.77	20.06	2777.49	122.44	الانحراف المعياري
188%	505%	497%	196%	160%	162%	190%	معامل التشتت

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على برنامج SPSS

٣- تحليل التوزيع التكراري لزوايا الإنحدار

تم قياس زوايا الإنحدار للكثبان الهابطة فيما بين الهضبة الجنوبية والمجرى المائي بنطاق الدراسة، بحيث تم قياسها من الجنوب إلى الشمال بالضفة الغربية ، وبدأت الزوايا بالمنطقة المحصورة بين السد العالي وخزان أسوان، حيث يبدأ الإنحدار عند السد العالي مسجلاً ٥ درجات ويمتص المسافة ٩ درجات وعند خزان أسوان يسجل ١١ درجة ، وهو انحدار يبدأ من انحدار خفيف إلى انحدار متوسط، وهذا يعكس مدى بعد الحافة عن مجرى النهر عند السد العالي مكوناً انحدار خفيف ، وكلما اقتربت من المجرى سجلت زاوية أشد في الإنحدار، كما سجلت زاوية الإنحدار من خزان أسوان حتى تل قبة الهوى بالتسلسل من الجنوب إلى الشمال ٢٣ درجة عند خزان أسوان و ١٤ درجة عند قرية غرب سهيل و ٢٢ و ٢٥ و ١٩ و ١٦ درجة فيما بعد بين قرية غرب سهيل وتل قبة الهوى، بينما سجلت الكثبان عند تل قبة الهوى ٣٨ و ٣٧ درجة وهي درجات تصنف بانحدار شديد جداً ، ويتميز هذا الجزء من الكثبان الرملية بقرية عند الحافة الجنوبية بالجانب الغربي من مجرى النهر، وتظهر الكثبان الرملية بعد ذلك جنوب وادي الكبانية سجل متوسط زاوية ١٥ درجة وهو انحدار فوق المتوسط ، وتظهر بعد ذلك الكثبان من جنوب وادي الكبانية حتى وادي الكبانية لتسجل زاوية انحدار بتسلسل من الجنوب إلى الشمال ١٢ و ١٤ و ١١ و ١٠ درجات وهو انحدار فوق المتوسط يتحكم به المسافة الثابتة بين الحافة والمجرى التي تقدر بحوالي ٣٠٠ متراً، كما ظهرت الكثبان الرملية بشكل منقطع شمال وادي الكبانية وجنوب سهل كوم أمبو مسجلة متوسط بلغ ١١ درجة وهو انحدار يصنف فوق المتوسط (حسب تصنيف young,1972)، كما سجلت الكثبان الرملية

الهابطة امام سهل كوم أمبو من الضفة الغربية زاوية انحدار حوالى ١٢ درجة وهى درجة انحدار فوق المتوسط، ومما سبق نلاحظ أن زاوية الإنحدار تبدأ من الجزء الجنوبي لنطاق الدراسة شديدة الإنحدار ثم فوق المتوسط حتى شمال نطاق الدراسة كما نلاحظ من تحليل الشكل (٥-٧) أن التوزيع التكراري متعدد المنوال بحيث تتعدد زوايا الإنحدار متأثرة بقرب الهضبة الجنوبية وبعدها.



المصدر: (من عمل الباحث) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية ASTER GDEM
شكل (٥-٧) التوزيع التكراري لزوايا انحدار الكثبان الرملية بنطاق الدراسة

رابعاً: نطاق الازالة والإرساب للكثبان الرملية:

اعتمد الباحث في قياس معدل الإرساب على المعادلات الرياضية، حيث تستخدم هذه الطريقة بغرض الوصول إلى الكمية النسبية من الرمال التي يمكن أن تتحرك من الإتجاهات المختلفة خلال السنة بأكملها، واستخراج المحصلة النهائية لحركة الرمال ورسم ورده بيانية لهذه الإتجاهات ، وقد استخدم الباحث معادلة (Fryberger, 1979 , p146) حيث اعتمدت المعادلة بشكل أساسي على سرعة الرياح وأيضاً سرعة الرياح التي يبدأ عندها تحرك الحجم السائد من الرمال المكونة للكثبان في نطاق الدراسة وقد تبين أن الحجم السائد للرمال يتراوح بين (٠.٢٥-٠.٥) ملليمتر وأن سرعة الرياح اللازمة لتحريك هذا الحجم هي ٢١.٥ كم /ساعة

$$Q = V^2(V - Vt)t$$

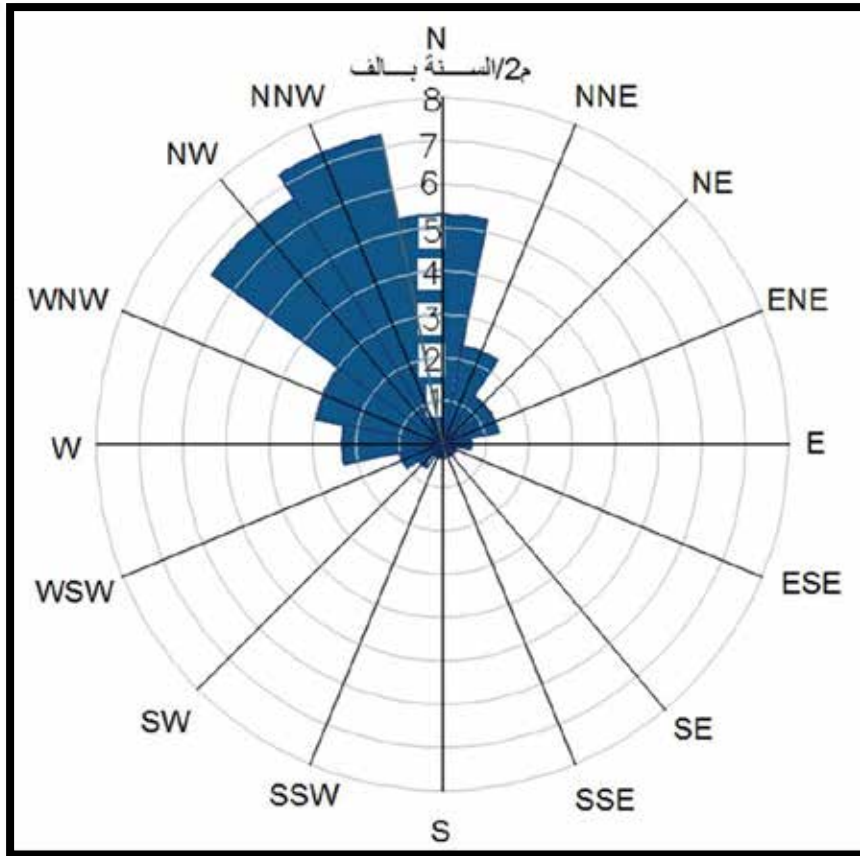
Q = المعدل السنوي للرمال المنقولة بواسطة الرياح

V = متوسط سرعة الرياح في كل فئة من فئات السرعة

Vt = السرعة الحدية (الحرجة) للرياح التي يبدأ عندها تحرك حبيبات الرمال

t = النسبة المئوية لزمان هبوب الرياح خلال السنة

وبالتعويض في المعادلة السابقة نحصل على الكمية النسبية للرمال في كل الإتجاهات، وتحليل شكل (٥-٨) نجد أن إتجاه الشمال بلغ حجم الرمال المتحركة ٥٢٩٧ متر مكعب / السنة ، كما سجلت إتجاه شمال شمال شرق ٢٣١٧ متر مكعب / السنة ، وسجل الإتجاهان شمال شرق و شرق شمال شرق نفس القيمة التي بلغت ١٣٢٤ متر مكعب / السنة ، وسجل الإتجاه الشرقي ٦٦٢ متر مكعب / السنة ، وسجل الإتجاهان شرق جنوب شرق وجنوب شرق نفس القيمة ٣٣١ متر مكعب / السنة ، ولم يسجل الإتجاه جنوب جنوب شرق أي قيمة ، كما سجلا الإتجاهان جنوب وجنوب جنوب غرب ٣٣١ متر مكعب / السنة ، وسجل جنوب غرب ٦٦٢ متر مكعب / السنة ، كما سجل أيضاً غرب جنوب غرب ٩٩٣ متر مكعب / سنة ، وسجل الإتجاه الغربي ٢٣١٧ متر مكعب / السنة ، وسجل أيضاً الإتجاه غرب شمال غرب ٢٩٧٩ متر مكعب / السنة، وسجل الإتجاه شمال غرب ٦٦٢١ متر مكعب / السنة ، وسجل أيضاً الإتجاه شمال شمال غرب قيمة بلغت ٧٢٨٣ متر مكعب / السنة ، بأجمالي رمال متحركة مكونة للكثبان الهابطة بنطاق الدراسة بلغت ٣٣١٠٥ متر مكعب / السنة ، واعتمدت الكثبان الرملية في نشأتها على الإتجاهات المتعامدة على المجرى المائي بنطاق الدراسة وهي شمال وشمال غرب وشمال غرب وهما سجلا أعلى قيمة بالنسبة للإتجاهات.



المصدر: (من عمل الباحث) اعتماداً على بيانات مناخية من سنة ١٩٩٨ حتى ٢٠١٧
شكل (٥-٨) ورده لكميات الرمال المنقولة بواسطة الرياح بنطاق الدراسة

خامساً: خصائص رواسب الكثبان الرملية:

يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى تحليل خصائص الحجمية والشكلية من خلال تحليل رواسب الكثبان الرملية بنطاق الدراسة تحليلاً ميكانيكياً بالإضافة إلى التحليل Laser diffraction analysis لمعرفة أهم العناصر المعدنية المكونة لرواسب الكثبان الرملية لمناقشتها في الفصل القادم لمعرفة مدى ارتباطها بتكوين قاع المجرى وتكوين الجزر الرملية بنطاق الدراسة) تمت التحليل الميكانيكي للرواسب وتحليل Laser diffraction بمعامل كلية العلوم جامعة الإسكندرية).

أ- تحليل الخصائص الطبيعية للرواسب

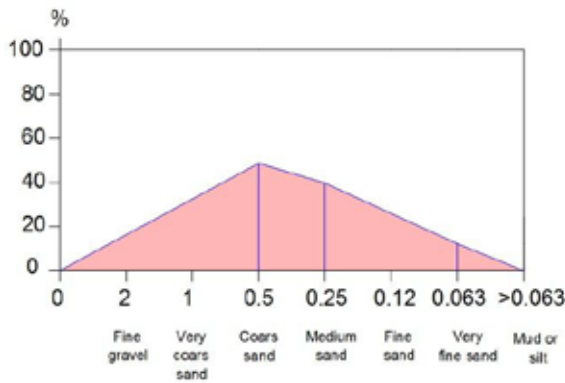
١- أحجام الرواسب

وتم قياس وتسجيل أحجام الرواسب للمحاولة إلى تصنيفها ومعرفة مدى جودة التصنيف حسب تصنيف (FOLK, R, L, 1974, P170) وقد تم جمع ثماني عينات من الكثبان الرملية بالإضافة إلى ٤ عينات

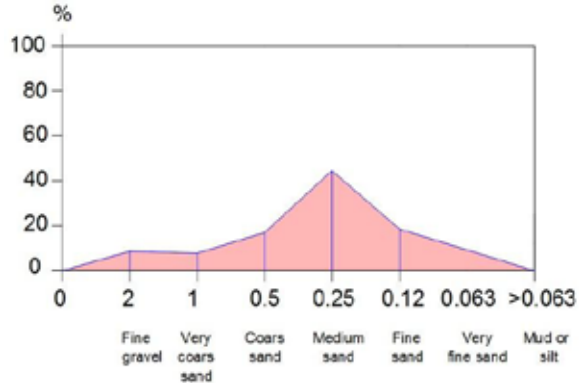
من المصادر المغذية للكثبان الرملية بنطاق الدراسة شكل (٥-٢١) أخذ في الاعتبار موقع عينات ظهير الكثبان الرملية اثنان من جنوب منطقة الدارسة واثنان من الشمال.

وقد تبين من تحليل أشكال العينات رقم (١) حتى العينة (٨) أن النسبة من قطر ٢ مم تمثل ١% من أجمالي وزن العينات الثمانية المأخوذة من الكثبان الرملية ، وأن قطر ١ مم يمثل أيضاً ١% ، أما قطر ٠.٥ مم يمثل ١٨% ، ويسجل قطر ٠.٢٥ مم أعلى نسبة ٣٩% ، ثم يأتي بعد ذلك في الترتيب من حيث الكمية قطر ٠.٠٦٣ مم بنسبة ١٦% بعد نسبة قطر ٠.٥٠ مم ، وتأتي نسبة قطر < ٠.٠٦٣ مم بنسبة ٢% ، ويتبين مما سبق أن التصنيف الحجمي للحبيبات الكثبان الرملية حسب تصنيف (FOLK,R,L,1974,P170) جدول (٥-٥) تصنيف جيد وهذا يرجع إلى أن حبيبات الرمال قطر من ٢ مم وحتى ٠.٥ مم لا تتحمل تراكمها على الكثبان ويحدث سيلاً رملياً وينتهي به الحال في قاع المجرى المائي أما الحبيبات الأقل حجماً تتراكم على بعضها البعض مكونة الكثبان الرملية الهابطة بنطاق الدراسة .

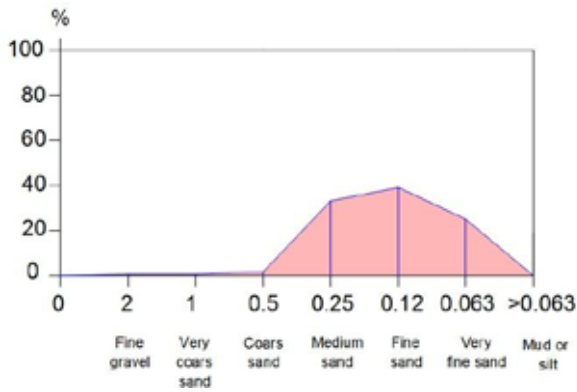
وتبين أيضاً من تحليل أشكال العينات رقم (٩) حتى العينة (١٢) التي تمثل المصادر المغذية القريبة للكثبان الهابطة بنطاق الدراسة أن أعلى نسبة يمثلها قطر ٠.٢٥ مم بنسبة ٤٨% ويأتي بعده في الترتيب قطر ٠.٥ مم بنسبة ١٥% كما يتساويان نسبة قطر ١ مم و ٠.٠٦٣ مم بنسبة ١٢% ويأتي بعدهم قطر ٠.١٢٥ مم بنسبة ١١% ثم تأتي الأقطار ٢ مم و < ٠.٠٦٣ مم بنسبة متساوية تمثل ٢% من أجمالي الأوزان ، وهذا الترتيب حسب تصنيف (FOLK,R,L,1974,P170) جيد جداً.



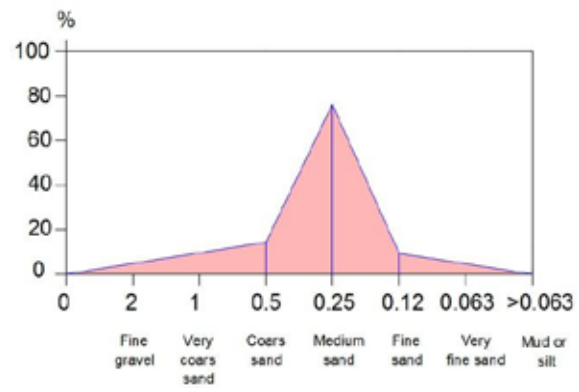
شكل (١٠-٥) تحليل عينة رقم (٢)



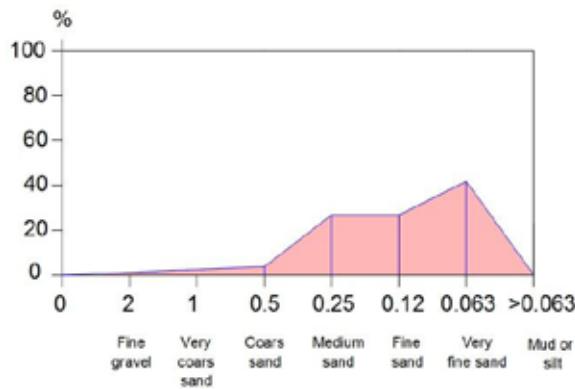
شكل (٩-٥) تحليل عينة رقم (١)



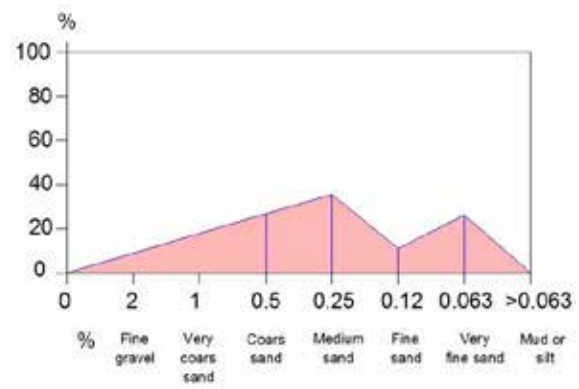
شكل (٤) تحليل عينة رقم (١٢-٥)



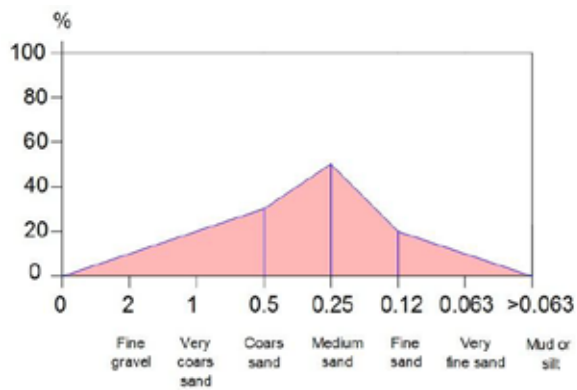
شكل (٣) تحليل عينة رقم (١١-٥)



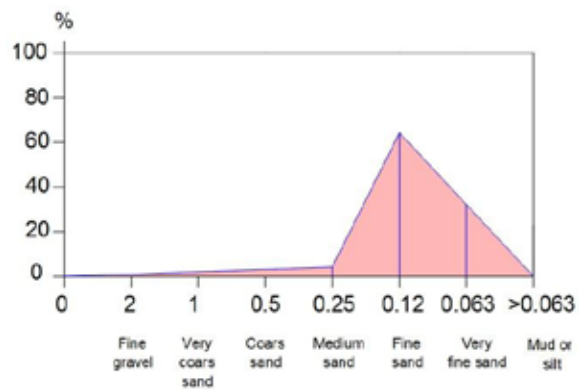
شكل (٦) تحليل عينة رقم (١٤-٥)



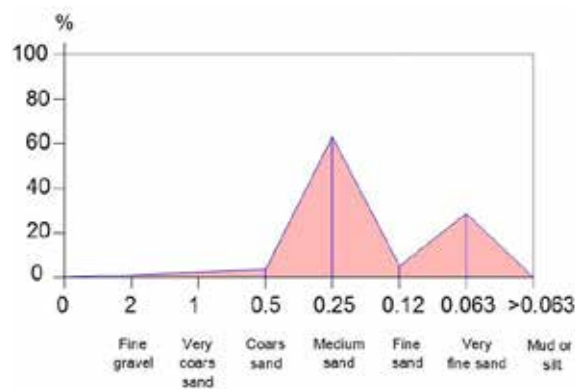
شكل (٥) تحليل عينة رقم (١٣-٥)



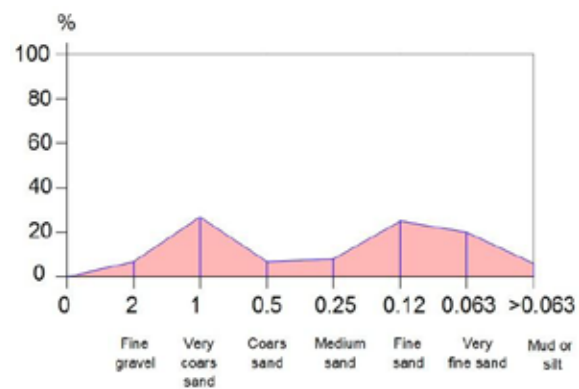
شكل (٨) تحليل عينة رقم (١٦-٥)



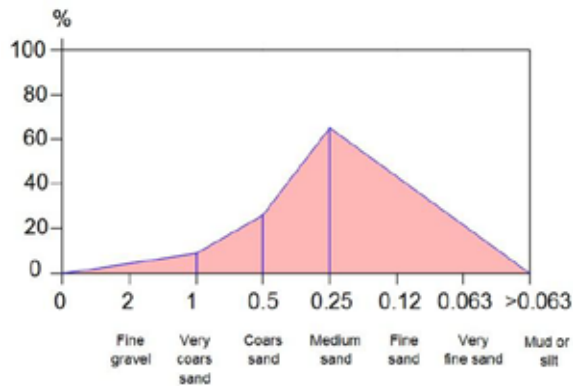
شكل (٧) تحليل عينة رقم (١٥-٥)



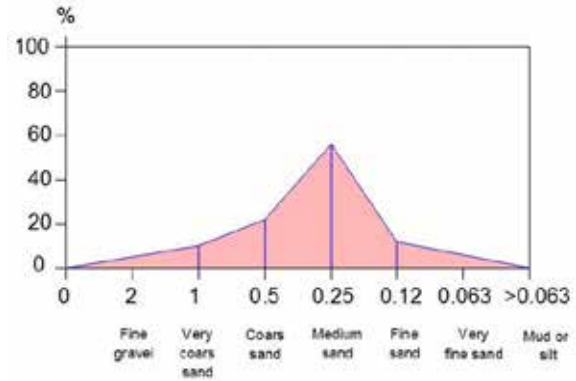
شكل (١٠) تحليل عينة رقم (١٨-٥)



شكل (٩) تحليل عينة رقم (١٧-٥)



شكل (٥-٢٠) تحليل عينة رقم (١٢)

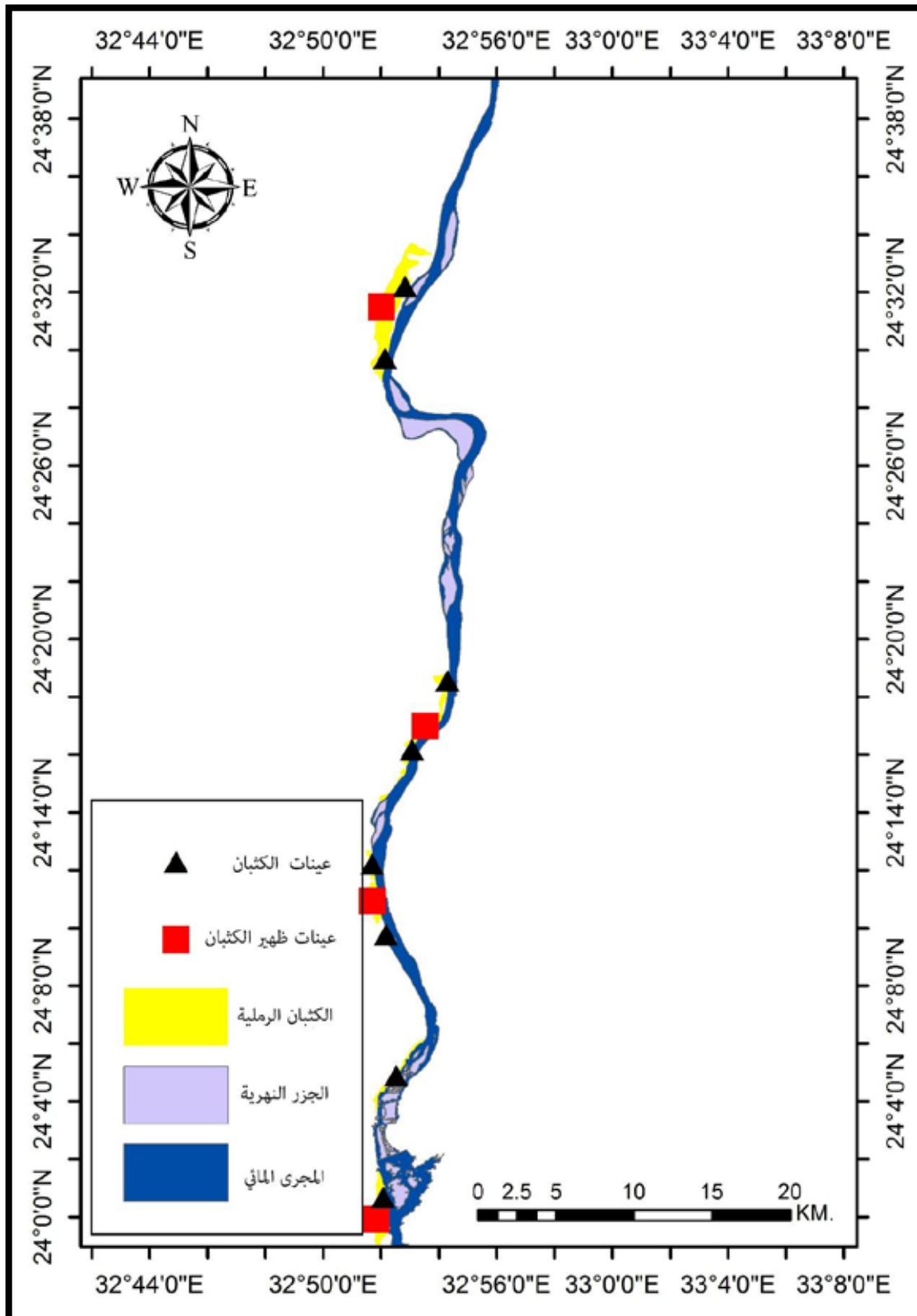


شكل (٥-١٩) تحليل عينة رقم (١١)

جدول (٥-٥) مسميات تصنيف عينات الرمال

التصنيف حسب القطر	الوصف
أقل من ٠.٣٥ مم	تصنيف جيد جداً
٠.٣٥ - ٠.٥٠	تصنيف جيد
٠.٥٠ - ٠.٧١	تصنيف متوسط جداً
٠.٧١ - ١	تصنيف متوسط
١ - ٢	تصنيف رديء
٢ - ٤	تصنيف رديء جداً
أكثر من ٤ مم	تصنيف سيئ

المصدر: (FOLK,R,L,1974,P170)

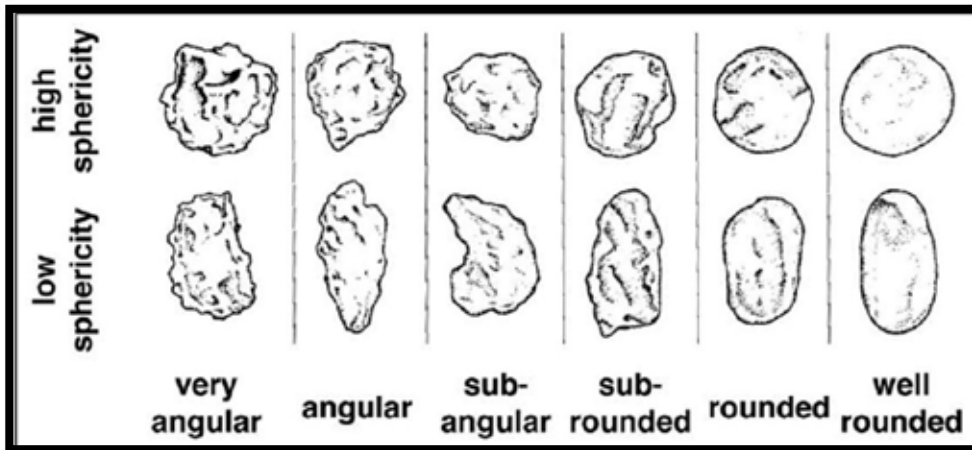


المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 11 band , 2015
 شكل (٥-٢١) أماكن أخذ العينات من الكثبان الرملية والظهير المغذى للكثبان الرملية بنطاق الدراسة

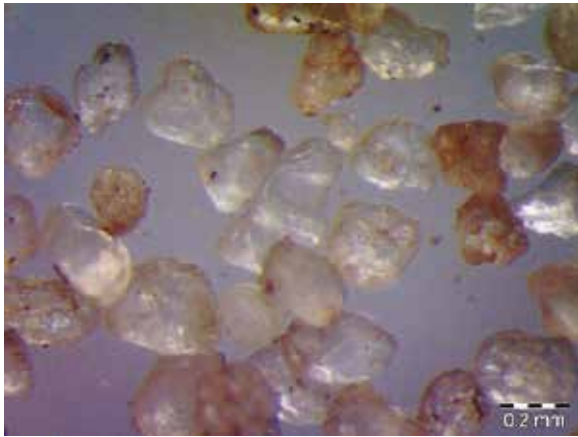
٢- أشكال الرواسب:

يعد أشكال الرواسب الرملية للكثبان الرملية بنطاق الدراسة أحد الخصائص الطبيعية لها، التي تتأثر بعملية النقل بواسطة الرياح من حيث قابليتها للنحت، كما يتحكم حجم حبيبات الرمال في شكلها لأن إذا كانت ذات حجم كبير فلا تقدر الرياح على حملها وتعمل على استدارة مثالية لحبيبات الرمال بفعل الدرجة، وقد تم اختيار مجموعة من حبيبات الرمال ذات حجم (٠.٥-١ مم) وتم اختيار مجموعة أخرى ذات حجم (٠.١٦-٠.٥ مم) ثم تم فحص العينات تحت الأستريوميكروسكوب (تم تصوير بمعامل كلية العلوم جامعة الإسكندرية) وتحديد النسب المئوية لفئات الاستدارة وقد اعتمد الباحث في تصنيف كروية الحبيبات على لوحة باورز شكل (٥-٢٢) (Pye,K,1994,p8).

ويتضح من فحص عينات رمال الكثبان في نطاق الدراسة أن نسبة الحبيبات المستديرة لقطر ٠.٢٥ مم ٢٦% كما بلغت نسبة الحبيبات شبة الحادة التي بلغت ٧٤% صورة (٥-١٧)، كما بلغت نسبة الحبيبات المستديرة لقطر ٠.١٦ مم ٣٢%، وبلغت نسبة الحبيبات شبة الحادة ٦٨% صورة (٥-١٦)، كما لوحظ أن الحبيبات من قطر ٠.٥ وأكثر ذات شكل كروي جيد صورة (٥-١٤) و(٥-١٩)، ونلاحظ أن الرمال المكونة للكثبان الرملية قد مرت بأكثر من دورة من دورات النقل والإرساب ساعدت على تكور حبيبات الرمال الأكبر من ٠.٥ مم بينما ساعدت على تفتيت هذه الحبيبات إلى الأقطار الأقل قطراً وهذا ما يفسر انتشار الأشكال الشبة حادة بنسب أكبر من المستديرة حيث ساعدت سرعة الرياح على حمل تلك الرواسب الأقل من ٠.٥ مم بدل من عملية الدرجة والقفز.



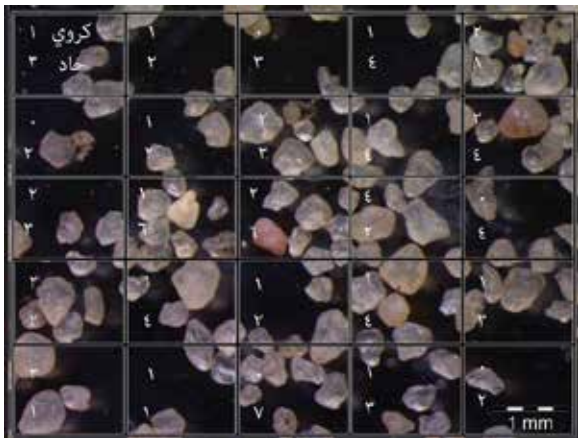
شكل (٥-٢٢) لوحة باورز لتحديد كروية واستدارة الرواسب



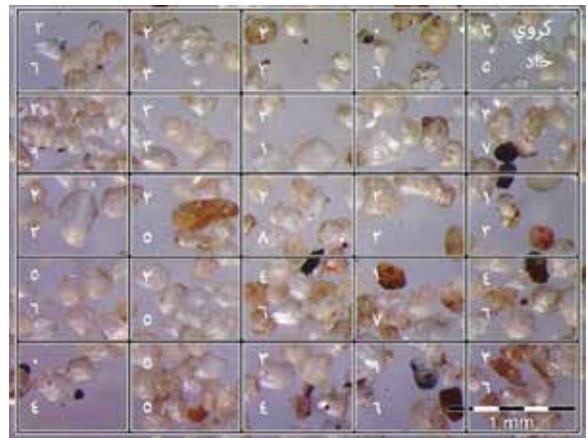
صورة (١٥-٥) حبيبات رمال قطر ٠.١٦ مم



صورة (١٤-٥) حبيبات رمال قطر ٠.٥ مم



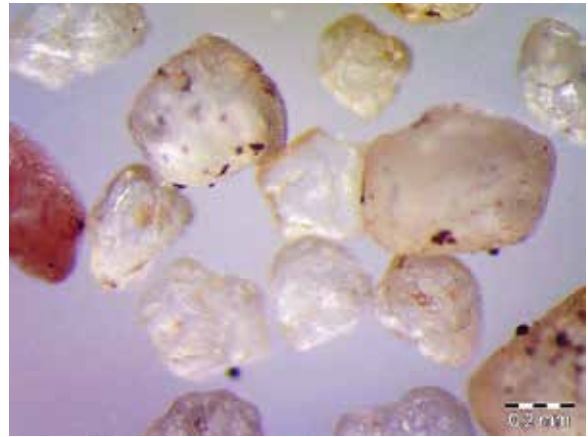
صورة (١٧-٥) حبيبات رمال قطر ٠.٢٥ مم



صورة (١٦-٥) حبيبات رمال قطر ٠.١٦ مم



صورة (١٩-٥) حبيبات رمال قطر ٠.٥ مم



صورة (١٨-٥) حبيبات رمال قطر ٠.٢٥ مم

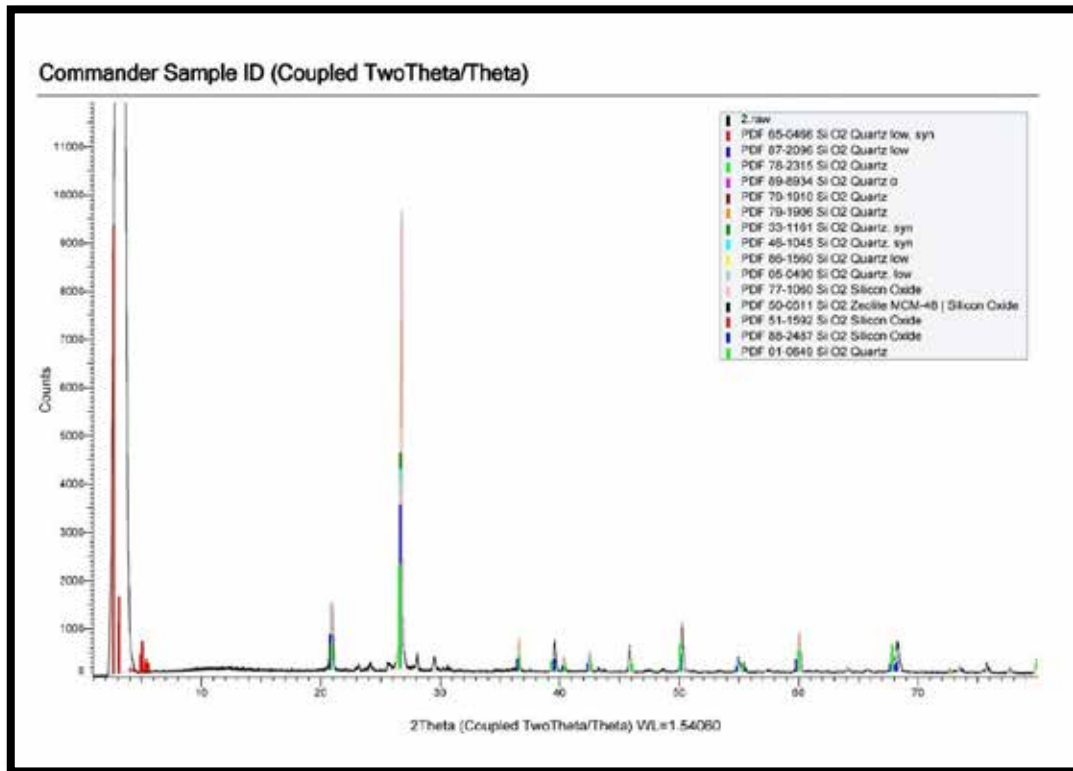
ب- التركيب الكيميائي والمعدني للرواسب

تم جمع عينة من جنوب وعينة من الشمال للكثبان الرملية لنطاق الدراسة لمحاولة معرفة أهم المعادن عن طريق تحليلها جيوكيميائي بواسطة تجارب Laser diffraction

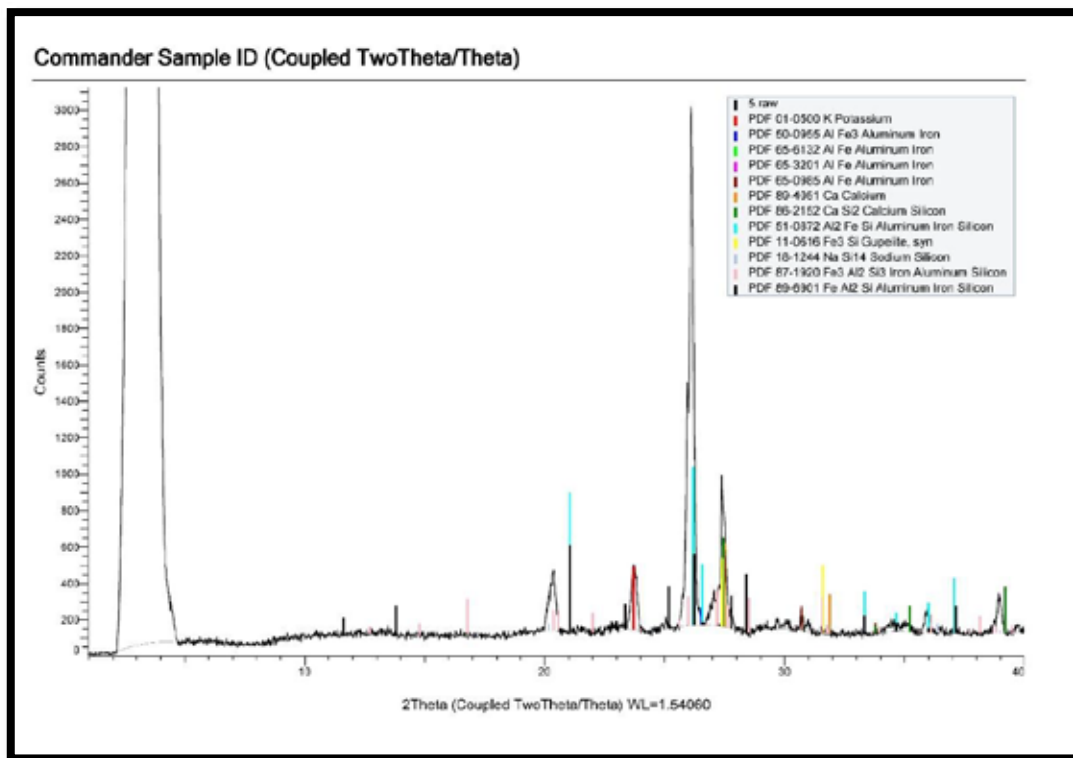
ويتضح من دراسة الشكل (٥-٢٣) الذي يمثل العينة التي أخذت من جنوب نطاق الدراسة، توجد السليكا بالعينة وهي راسب تشتق من الكوارتز ويظهر هذا التركيب في الرواسب البحرية، كما وجد الكوارتز بالعينة وهذا ما يدل على أن الكثبان الرملية المتواجدة بجنوب نطاق الدراسة لم تتأثر بتكوينات الحجر الرملي النوبي الذي يتكون من تكوينات الطين، حيث تدل هذه التكوينات على أنها نقلت من أماكن بعيدة عن محيط نطاق الدراسة.

ويتضح من الشكل (٥-٢٤) الذي يمثل العينة التي أخذت من شمال نطاق الدراسة أن السليكا تظهر على أشكال مختلفة منها سيليكات الكالسيوم وهي عبارة عن صخور رسوبية تنتج عن طريق تفاعل أكسيد الكالسيوم والسليكا، وظهر أيضاً سيليكات الصوديوم التي تتكون من معدنين هما أكسيد الصوديوم وأكسيد السيليكون حيث تعمل سيليكات الصوديوم كمثبت للتربة وتعمل على ملئ الفراغات بين طبقات التربة، كما ظهر عنصر البوتاسيوم ومعدن الألمنيوم وأيضاً الكالسيوم الذي يتكون من الحجر الجيري.

ومن تحليل نتائج العينتان نجد أن السليكا تنتشر في العينتين، مما يشير إلى تأثرهما بالتجوية الكيميائية التي تحدث لحبيبات الكوارتز في ظل تواجد الرطوبة وقطرات الندى وبخار الماء التي تذيب كميات قليلة من السليكا من حبيبات الكوارتز أثناء الليل وفترات انخفاض درجات الحرارة لتتبخر المياه وترسب السليكا على سطح الحبيبات، كما دل تكوينات الكثبان الرملية بجنوب نطاق الدراسة على نقل تلك الرواسب من المنخفضات التي توجد بالصحراء الغربية، وتساعد نتائج هذه العينات في معرفة مدى تأثير الكثبان الرملية على تكون قاع المجرى المائي بنطاق الدراسة بتحليل العينات من قاع المجرى وسيتم مناقشة هذا الموضوع في الفصل السادس.



شكل (٥-٢٣) نتيجة تحليل العينة من جنوب نطاق الدراسة بجهاز Laser diffraction



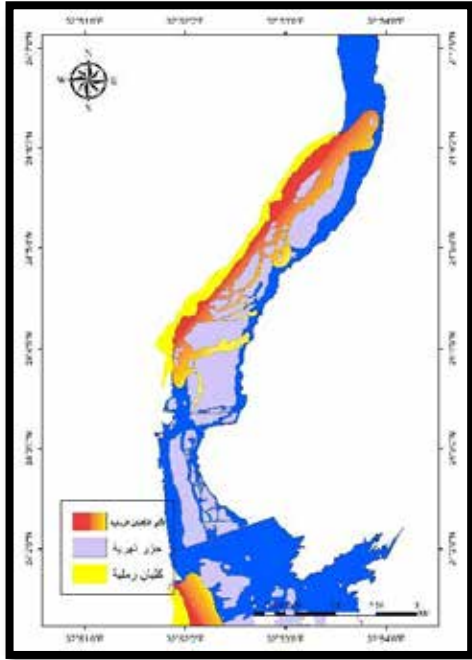
شكل (٥-٢٤) نتيجة تحليل العينة من شمال نطاق الدراسة بجهاز Laser diffraction

سادساً: خطورة الكثبان الرملية في التأثير على قاع المجرى:

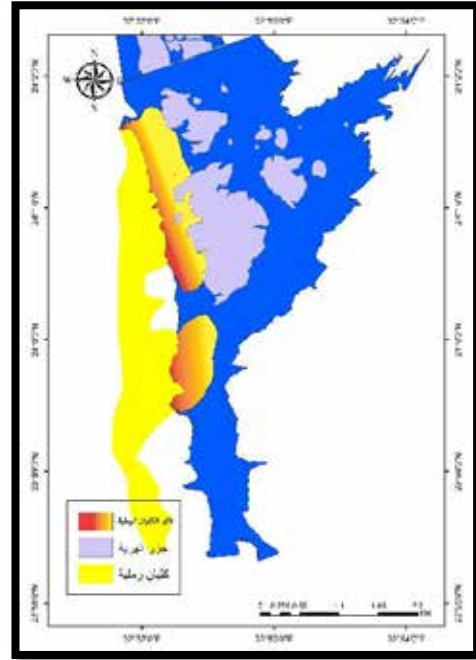
اعتمد الباحث في تحديد مدى تأثير وخطورة الكثبان الرملية على قاع المجرى على أخذ عينات من قاع المجرى ومعرفة نسبة الرمال بها من خلال التحليل الميكانيكي للعينات، كما اعتمد أيضاً على تحليل المرئيات الفضائية والمحاولة إلى الوصول إلي أقرب تصور لرسم خريطة توضح مدى تأثير الكثبان الرملية على قاع المجرى بمنطقة الدراسة.

ومن خلال تحليل شكل (٥-٢٥) تبين أن الكثبان الرملية بمنطقة الحبس تتجمع على الجانب الغربي ولها تأثير على قاع المجرى من خلال النقل بواسطة الرياح أو بفعل الجريان السطحي في مجاري الأودية الجافة، وتتركز الرمال بالقرب من الكثبان الرملية بالجانب الغربي، ويتباين تأثيرها كلما بعدنا عنها حيث وصل أقصى تأثير للكثبان الرملية حوالي ٧٢٠ متر من الجانب الغربي، كما تبين أيضاً من تحليل شكل (٥-٢٦) الذي يمثل المنطقة فيما بين خزان أسوان حتى تل قبة الهوى، أن الكثبان الرملية بالقرب من قرية غرب سهيل ليس لها تأثير واضح على قاع المجرى بسبب سرعه المياه التي تمر من خلال خزان أسوان ومن خلال أخذ عينات من أمام خزان أسوان تبين أن عمق القاع يتجاوز ٣٠ متراً والعينات على شكل حصى لا يتجاوز قطره ١ سم ولكن انعكس تأثير هذه الكثبان بهذه المنطقة على النقل الريحي وارسابه على الجزر الصخرية المقابلة للكثبان، وبدء التأثير الفعلي لهذه الكثبان عند جزيرة سالوجا وممتد حتى تل قبة الهوى حيث بلغ أقصى تأثير للكثبان الرملية على قاع المجرى مسافة تقدر بحوالي ٨٥٠ متراً، وشكلت الارسابات التي ترسبت على قاع المجرى بعض الجزر الصغيرة المتكونة من الرمال بالكامل شمال مدينة أسوان، وتحليل شكل (٥-٢٧) حيث امتد تأثير الكثبان الرملية جنوب وادي الكوبانيه حتى مصب الوادي نفسه، ولكن تبين أن تأثير الكثبان الرملية بالجنوب أقل في منتصف المسافة التي تصل إلي حوالي ٨ كيلو متر ممتداً بمحاذاة الجانب الغربي للمجرى، وهذا يرجع إلى أن تأثير الكثبان الرملية التي تبدأ من خزان أسوان وحتى قبة الهوى تتأثر بالترسيب ، وحمل جزء من هذه الرمال بواسطة التيار المائي وتبدأ بالترسب على القاع جنوب مصب وادي الكوبانيه ويظهر هذا التأثير بمنتصف المسافة من خلال نقل هذه الكثبان رمالها بواسطة الرياح، مما يؤدي إلى تراكمها جنوب جزيرة الكوبانيه وارسابها على القاع وتنتقل بواسطة التيار المائي إلى شمال الجزيرة، وتحليل شكل (٥-٢٨) يتبين أن تأثير الكثبان الرملية على قاع المجرى يمتد جنوب جزيرة الحريبات لمسافة تقدر بحوالي ٩ كيلومتر ، ويتركز التأثير بالجنوب بالقرب من الكثبان الرملية الموجودة بالجانب الغربي للمجرى، ويمتد تأثير هذه الكثبان شمال جزيرة الحريبات مكونة مجموعة من الجزر الرملية التي تغمر في موسم الفيضان، كما يمتد حتى جنوب جزيرة المنصورية ليشكل أسنه رملية جنوب الجزيرة، كما تبين من تحليل شكل (٥-٢٩) أن الكثبان الرملية بالجانب الغربي الممتد شمال

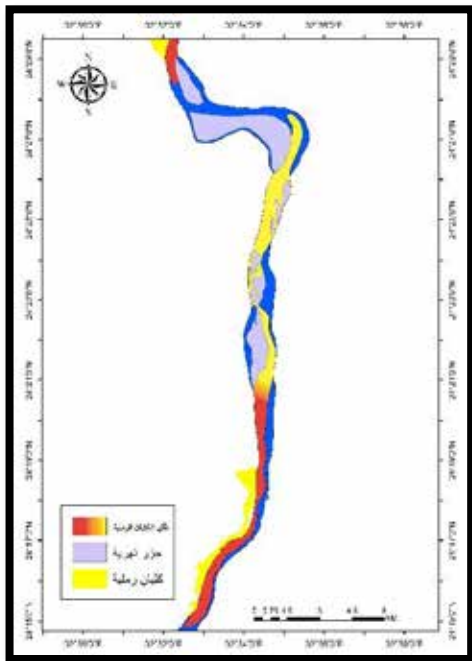
جزيرة المنصورية حتى جنوب جزيرة فارس، لها تأثير واضح ويتركز شمال جزيرة المنصورية ويمتد حتى جنوب جزيرة فارس مكونا بعض الجزر الرملية الصغيرة.



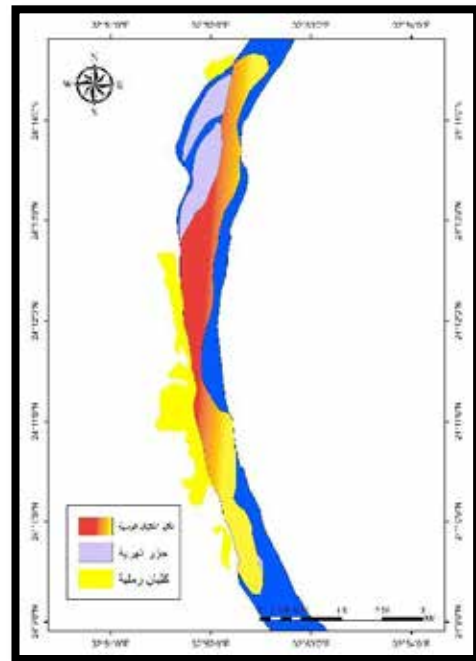
شكل (٥-٢٦) يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة خزان أسوان حتي قبة الهوي



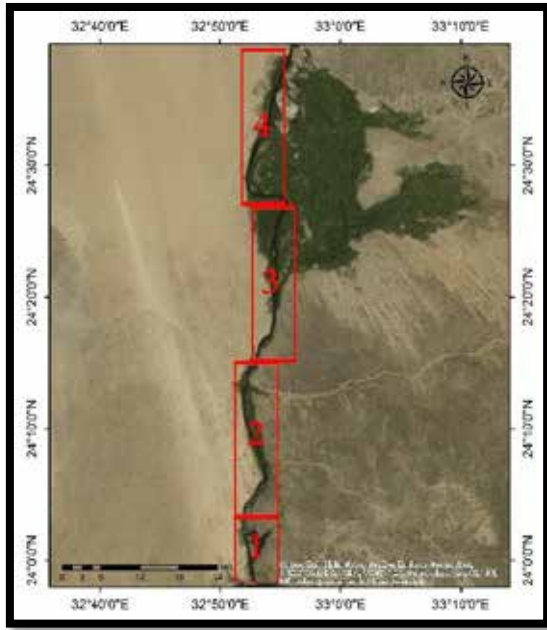
شكل (٥-٢٥) يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة الحبس



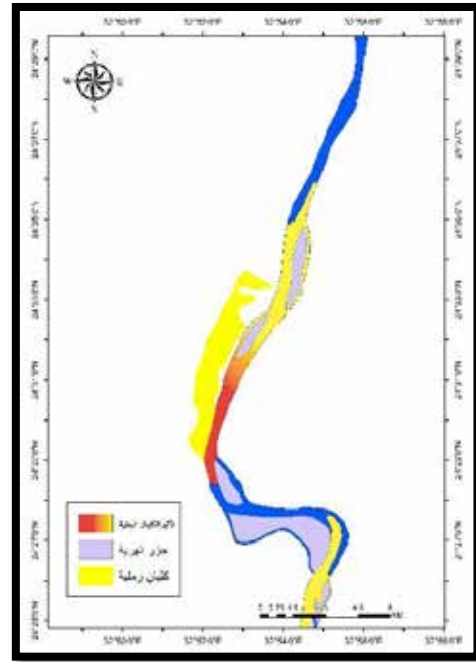
شكل (٥-٢٨) يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة جنوب جزيرة الحريات حتي جزيرة المنصورية



شكل (٥-٢٧) يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع المجري بمنطقة جنوب وادي الكويانيه حتي وادي الكويانيه



شكل (٥-٣٠) يوضح مواقع الاشكال السابقة



شكل (٥-٢٩) يوضح خطورة ترسيب الرمال علي قاع
المجري بمنطقة شمال جزيرة المنصورية حتي جزيرة
فارس

المصدر : (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على نتاج التحليل الميكانيكي وتحليل
المرئيات الفضائية (band combination)

الخلاصة:-

- ١- تنتشر الكثبان الرملية الهابطة بالضفة الغربية للمجرى النهري بمنطقة الدراسة، بينما لا توجد آثار للكثبان الرملية بالجانب الشرقي.
- ٢- سجلت السرعة أعلى من ١٢ كيلومتر/الساعة والأكثر تكرارا لهبوب الرياح شهريا.
- ٣- سجلت إتجاه الرياح شمالية شمالية غربية أعلى معدل ساعات تكرار في السنة.
- ٤- تراوحت درجة حرارة سطح الأرض من ٤٠ إلى ٥٦ درجة مما ساهم في تفكيك التربة ومساعدة الرياح على حمل هذه الرواسب المتفككة.
- ٥- تتركز الكثبان الرملية بشكل أكبر جنوب نطاق الدراسة بالضفة الغربية للمجرى النهري.
- ٦- تقترب الكثبان الرملية من المجرى المائي، ويظهر هذا الاقتراب جنوب نطاق الدراسة كما سجلت أعلى قيمة لزوايا انحدار الكثبان الرملية بالجنوب قرب تل قبة الهوى لتسجل ٣٨ درجة.
- ٧- بلغ إجمالي الرمال المغذية للكثبان الرملية بنطاق الدراسة حوالي ٣٣١٠٥ متر مكعب على السنة بينما بلغ أعلى نسبة لإتجاه الرياح شمال شمال غرب بقيمة تقدر بحوالي ٧٢٨٣ متر مكعب على السنة.
- ٨- سجل قطر ٠.٢٥ مم أعلى قيمة من إجمالي حبيبات الرمال المكونة للكثبان الرملية بحوالي ٣٩% من إجمالي أوزان العينات.
- ٩- غلب الشكل شبة الحاد على حبيبات الرمال ذات قطر ٠.٢٥ مم بينما غلب الشكل شبة مستدير على الحبيبات أعلى من قطر ٠.٥ مم، وهذا يرجع على أن الرياح حملت هذه الرواسب لمسافات كبيرة وتفتت الحبيبات إلى حبيبات أصغر نتيجة الارتطام ببعضها البعض.
- ١٠- غلب عنصر السيليكا على عناصر الرمال المكونة للكثبان الرملية مما يعطى نتيجة على أنها تعرضت الى التجوية الكيميائية.

الفصل السادس

دور السيول في الترسيب على قاع المجرى

تمهيد

أولاً: الخصائص الهيدرولوجية لسيول الأودية:

١. زمن التباطؤ
٢. زمن التركيز
٣. زمن تصرف الحوض
٤. سرعة المياه
٥. حجم التصريف

ثانياً: نتائج تحليل عينات الرواسب:

ثالثاً: خطورة رواسب قيعان الأودية في التأثير على قاع المجرى:

الخلاصة

الفصل السادس

دور السيول في الترسيب على قاع المجرى

تمهيد: يناقش هذا الفصل دور السيول التي تنقل الرواسب من الأودية شبه الجافة وتصب في مجرى نهر النيل، مما يسهم في تغيير شكل ومكونات قاع المجرى عقب كل سيل، ولكي نصل إلى هذه النتائج يجب دراسة الوضع الهيدرولوجي لأحواض تصريف نطاق الدراسة، وذلك من خلال دراسة أهم الخصائص الهيدرولوجية لأحواض التصريف حتى نتمكن من حساب الميزانية المائية، وتحديد فائض الجريان المتبقي بعد حساب فواقد التبخر والتسرب من خلال تطبيق عدد من المعادلات الرياضية، إلى جانب دور الإرساب بالرياح عن طريق نقل حبيبات الرمل من الكثبان الرملية إلى قاع المجرى، والذي تم دراسته في الفصل السابق بينما يهدف الباحث في هذا الفصل إلى إدراك مصادر رواسب قاع المجرى، ومدى مساهمة كلا من السيول والرياح في الترسيب، وذلك عن طريق أخذ عينات من القاع على طول المجرى وتحليلها معملياً، وأيضاً أخذ عينات من الكثبان الرملية ورواسب قيعان الأودية ومقارنتها برواسب قاع المجرى، عن طريق دراسة محتويات العينات من المعادن، إضافة إلى دراسة تأثير تجمع رواسب السيلية والريحية على قاع النهر ومدى مساهمتهما في تغيير شكل المجرى، كما سيناقد هذا الفصل عملية النحت على ضفاف المجرى والجزر النهرية المأهولة بالسكان ومدى خطورة عمليات النحت على هذه الجزر.

أولاً : الخصائص الهيدرولوجية لسيول الأودية:

لتقدير دور السيول المنقولة من الأودية شبه الجافة التي تصب على الجانبين الشرقي والغربي للنهر، تم استخدام عدد من المرئيات الفضائية ونموذج ارتفاعات رقمية لسطح الأرض بنطاق الدراسة لعمل نموذج هيدرولوجي شكل (٦-١) للأودية شبه الجافة بنطاق الدراسة، وتطبيق عدد من المعاملات بهدف إدراك الخصائص الهيدرولوجية للأودية شبه الجافة بالمنطقة وهي:-

١. زمن التباطؤ
٢. زمن التركيز
٣. زمن تصرف الحوض
٤. سرعة المياه
٥. حجم التصريف

١. زمن التباطؤ

زمن التباطؤ هو الفترة الزمنية الفاصلة بين بداية سقوط الأمطار وحتى بدء الجريان السطحي في مجاري الأودية، وتتأثر هذه الفترة بمساحة حوض التصريف ، ودرجة انحدار سطح الأرض ، ونسبة نفاذية صخورها، كما يعرف زمن التباطؤ بأنه ذلك الوقت الذي تقطعه المياه من بداية المطر وحتى حدوث الجريان ويقاس بالدقائق، وترتفع نسبته عندما يكون سطح الأرض شبه مستوى أو مستوى، نظراً لضعف تأثير درجة الإنحدار والجاذبية الأرضية في عملية الجريان السطحي، كما تؤثر أيضاً درجة الإنحدار في المزيد من الفواقد من التبخر والتسرب، حيث يعمل الإنحدار الشديد على انخفاض الفواقد ومعامل التباطؤ، وبالتالي زياده حجم التصريف الذي يؤثر على حجم حمولة الرواسب التي يحملها السيل لتترسب في قاع نهر النيل.

معادلة زمن التباطؤ:

$$TL = K1(A * 0.3) / \left(\frac{Sa}{Dd}\right)$$

TL = وقت التباطؤ بالدقيقة

A = مساحة حوض التصريف كم^٢

Sa = متوسط انحدار حوض التصريف

Dd = كثافة التصريف

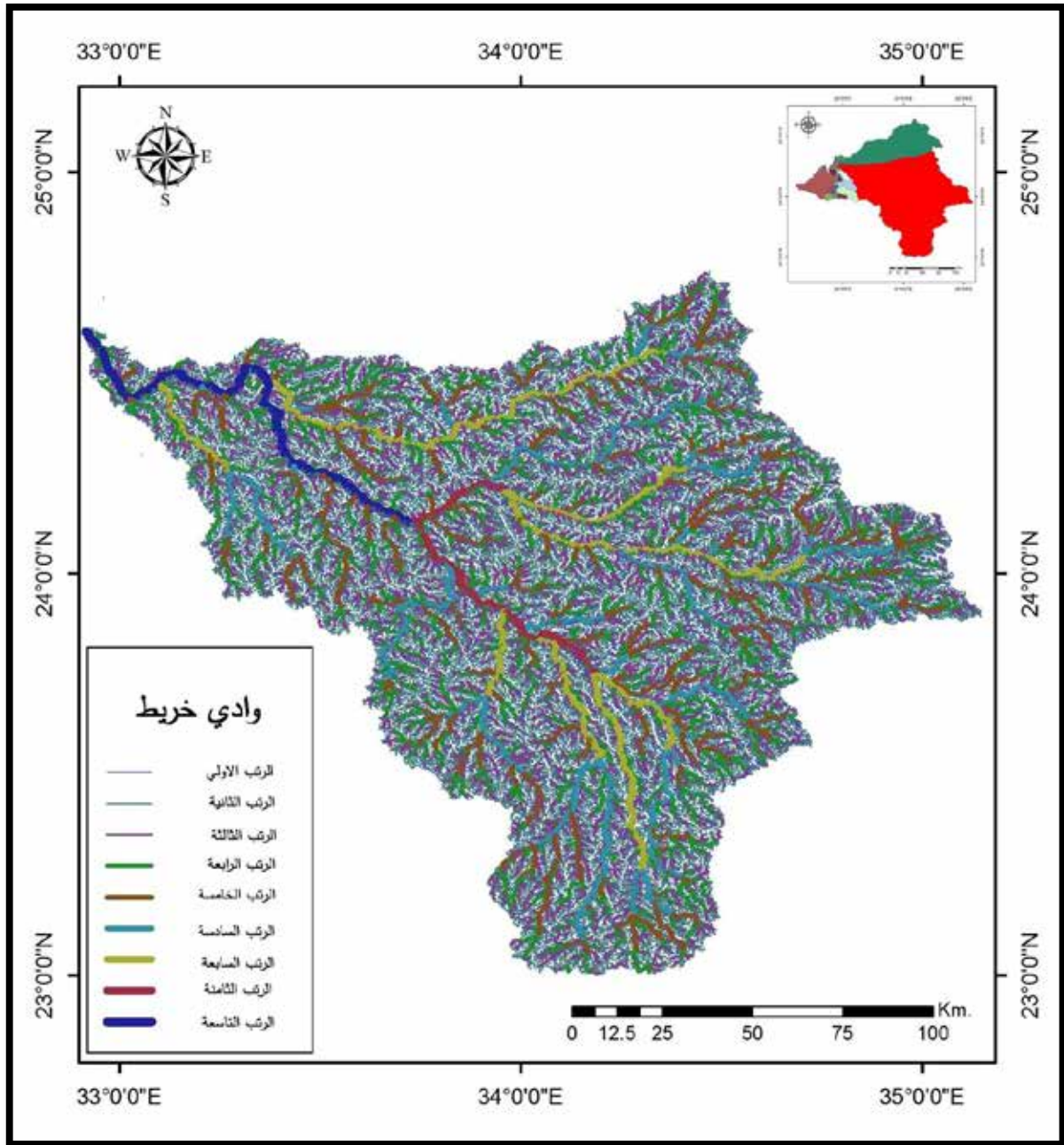
K1 = معامل ثابت ٠.٤٥ للسطوح الصخرية شديدة الإنحدار ٠.٢٥ للسطوح الرملية الحصوية

(COOK, R.U. et al.,1982, P239)

وبتحليل بيانات جدول (٦-١) يتبين أن زمن التباطؤ للأودية التي تصب في المجرى من صحراء مصر الشرقية ، سجلت نسباً مرتفعة لزمن التباطؤ، حيث سجل وادي خريط ٣١.٥ دقيقة شكل (٦-٢) ويرجع العامل الأساسي في ذلك يرجع إلى اتساع مساحته الحوضية التي بلغت ٢١٨٨٥ كم^٢ ، ويأتي في المرتبة الثانية وادي شعيب شكل (٦-٣) حيث بلغ زمن تباطؤه حوالي ٦ دقائق ، وذلك يرجع إلى تأثير متوسط درجة انحدار سطح الأرض في زمن التباطؤ إذ بلغ متوسط انحدار وادي خريط ٢.١٤ متر/كم، ووادي شعيب ٣.٨٦ متر/كم، ويرجع التأثير في زمن التباطؤ بمتوسط الإنحدار إلى تقيد حركة الجاذبية الأرضية بالنسبة للسيول، بينما سجل وادي اللاوي ٠.١٢ دقيقة فقط، بمتوسط انحدار ٥.٤ متر/كم، كما سجل وادي

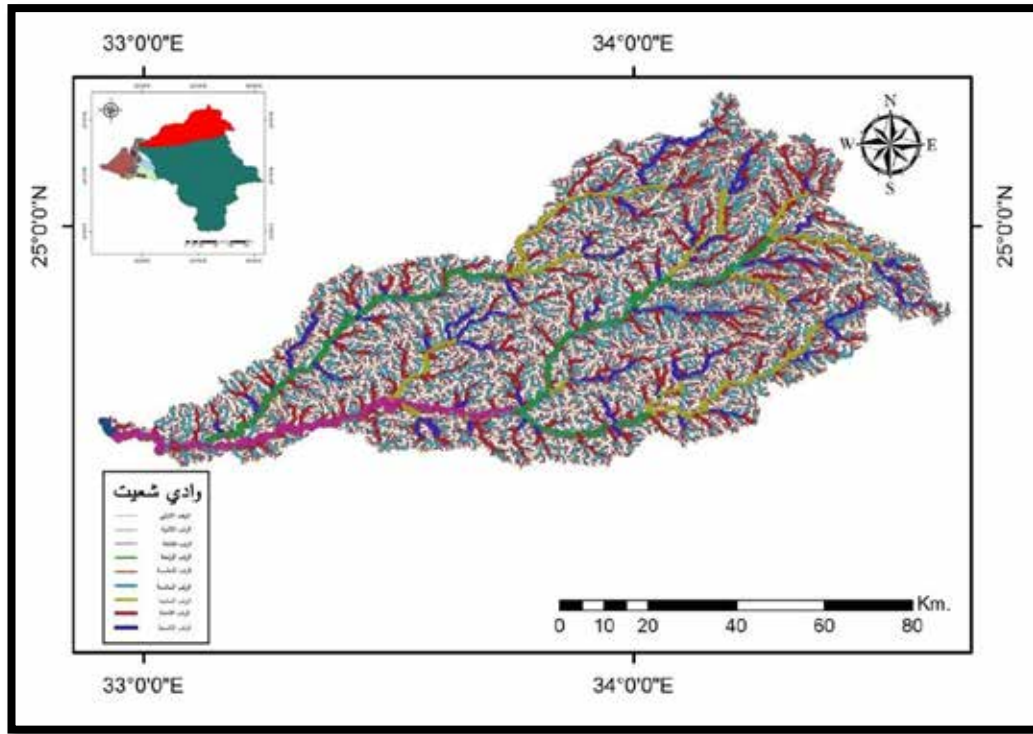
أبو صبيرة ٠.٣٧ دقيقة بمتوسط انحدار ٣.٤ متر/كم، وسجل وادي أبو حجاج ٠.٢٧ دقيقة بمتوسط انحدار ٦.٢ متر/كم، حيث يؤثر زمن تباطؤ في مدى تراكم الرواسب على قاع النهر وبالتالي في تقليل سرعة جريان المياه ، كما تؤثر في حجم الرواسب العالقة ومعدل نقل الرواسب التي تتراكم على قاع المجرى المائي للنهر .

كما سجلت أودية الضفة الغربية للمجرى بالصحراء الغربية معدلات أقل لزمن التباطؤ، وهذا يرجع إلى قلة انحدار سطح الأرض بأودية الضفة الغربية بالمقارنة بأودية الضفة الشرقية ، كما تميزت بصغر مساحاتها الحوضية بالمقارنة بمساحة أحواض الضفة الشرقية، حيث سجل زمن تباطؤ وادي الجبانة ٠.١٢ دقيقة بمتوسط انحدار ٤.٦ متر/كم، كما سجل وادي الكتاب ٠.٠٨ دقيقة بمتوسط انحدار ٥.٣ متر/كم، كما سجل وادي الكبانية أعلى نسبة معدل تباطؤ بالضفة الغربية حيث بلغ ١.٥ دقيقة بمتوسط انحدار ٦.١٧ متر/كم، ويرجع زيادة معدل تباطؤه إلى زيادة مساحته الحوضية التي تبلغ ١٨٢٢ كم^٢ ، بينما بلغ معامل التباطؤ لوادي نجع أبو محمد ٠.٠٢ دقيقة بمتوسط انحدار ٦.١٤ متر/كم، وهو قريب من وادي الكبانية ولكن يرجع قلة معدل تباطؤه إلى مساحته المحدودة التي لا تتعدى أكثر من ٤٨ كم^٢ ، كما بلغ معدل تباطؤ وادي إسماعيل ٠.٠٨ دقيقة فقط بمتوسط انحدار ٤.٨ متر/كم. ومن خلال هذه البيانات نستنتج أن معدل التباطؤ يتأثر بمتوسط الانحدار ومساحة الأودية التي تؤثر بالتالي على سرعة الجريان وقدرة السيول على حمل رواسب متنوعة الأحجام وتلقي بها في قاع النهر، وتؤثر أيضاً في تقدير كمية الرواسب التي تترسب بمجرى النهر وتغيير شكل القاع ، إضافة إلى نقل المعادن التي تحتويها حبيبات الرواسب المنقولة، التي قد تذوب في مياه النهر وتعمل على تغيير مكونات المياه وتلوينها وتغيير خصائصها الكيميائية.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-٢) الرتب النهرية لشبكة وادي خريطة



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-٣) الرتب النهريّة لشبكة وادي شعيت

جدول (٦-١) أهم الخصائص الهيدرولوجية لأحواض التصريف بنطاق الدراسة

حجم التصريف م ^٣ /الثانية	سرعه الجريان م ^٣ /الساعة	زمن تصريف الحوض بالساعة	زمن التركيز بالساعة	زمن التباطؤ بالدقيقة	أودية الضفة الشرقية للمجرى
14645.711	2058.776	18.339	116.266	31.523	وادي خريط
6988.446	1647.663	10.178	100.749	6.019	وادي شعيب
1441.462	7823.349	7.278	3.196	0.123	وادي اللاوى
1975.044	8187.225	11.273	4.519	0.375	وادي أبو صبيرة
2302.681	4046.560	6.325	10.379	0.274	وادي أبو حجاج
					أودية الضفة الغربية للمجرى
1368.207	11866.877	8.390	1.601	0.124	وادي الجبانه
1146.008	11001.584	7.369	1.636	0.082	وادي الكتاب
4226.268	2673.803	6.368	23.936	0.926	وادي الكوبانيه
685.892	12280.838	6.398	1.140	0.026	وادي نجع أبو محمد
1111.272	13540.411	8.062	1.182	0.082	وادي إسماعيل

المصدر: من حساب الباحث اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام برنامج ArcMap

٢- زمن التركيز

زمن التركيز هو الفترة اللازمة لانتقال المياه من أبعد نقطة تقع على محيط خط تقسيم المياه إلى رأس المروحة الفيضية للوادي أو مخرج الوادي.

معادلة زمن التركيز

$$Tc = (0.00013) * (L * 1.15) * (H * 0.38)$$

Tc = زمن التركيز بالساعة

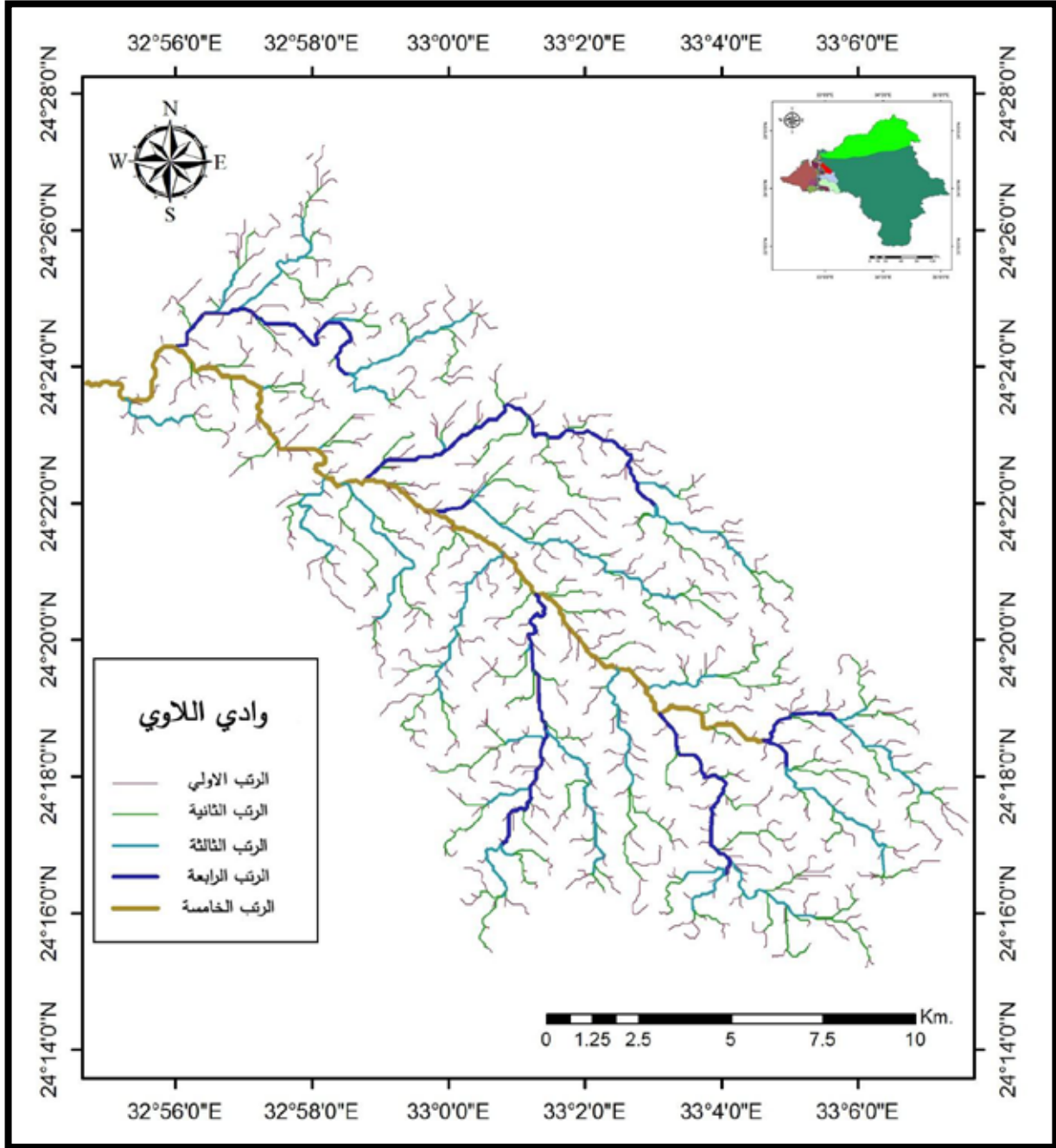
L = طول المجرى الرئيسي بالمتري

H = الفارق الرأسي بين أعلى منسوب وأدنى منسوب

(Stephen, A., S., 1999, P213)

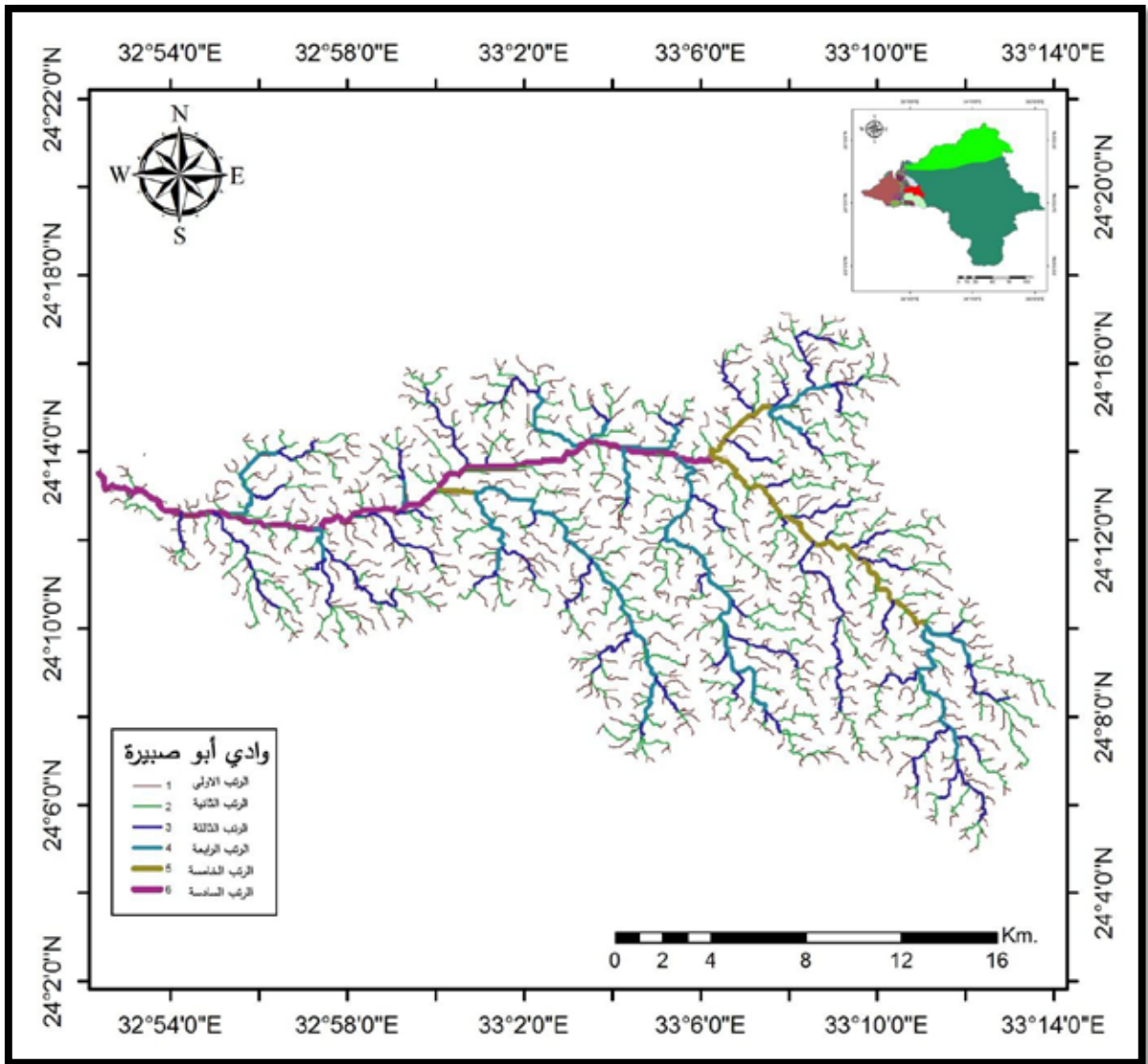
سجل متوسط زمن تركيز أودية الضفة الشرقية من المجرى ٤٧ ساعة ، بينما بلغ متوسط زمن التركيز للأودية الضفة الغربية ٦ ساعات فقط، ويرجع ذلك إلى زيادة متوسط أطوال أودية الضفة الشرقية، وأيضاً زيادة فارقها الرأسي، الذي يساعد في فاعلية الجاذبية الأرضية وبالتالي يؤدي إلى زيادة كميات التصريف وبالتالي زيادة حملاتها من الرواسب المنقولة. وتبين من تحليل بيانات جدول (٦-١) أن وادي خريط سجل أعلى نسبة تركيز التي بلغت نحو ١١٦.٢ ساعة، ويرجع ذلك إلى زيادة طول المجرى الذي بلغ ٢٤٠ كم، بينما سجل وادي شعيب ١٠٠.٧ ساعة، ويرجع أيضاً لطول المجرى الذي بلغ ١٦٦ كم، بينما بلغ وادي اللاوي ٣.١ ساعة شكل (٦-٤)، ووادي أبو صبيرة ٤.٥ ساعة شكل (٦-٥)، ووادي أبو حجاج ١٠.٣ ساعة شكل (٦-٦)، وسجلت أودية الضفة الغربية من المجرى النهري قيماً أقل لزمن التركيز، حيث سجل وادي الجبانة والكتاب ١.٦ ساعة فقط، وهذا يرجع إلى قصر طول مجرى الواديين القريبين من بعضهما، حيث بلغ طول وادي الجبانة ١٩ كم، ووادي الكتاب ١٨ كم، بينما سجل وادي الكبانية ٢٣.٩ ساعة، ويرجع في ذلك إلى طول المجرى الذي بلغ ٦٤ كم، كما سجل وادي نجع أبو محمد وإسماعيل حوالي ١.١ ساعة ، وهذا يرجع إلى تقارب طول المجريين ، إذ بلغ طول وادي نجع أبو محمد ١٤ كم، ووادي إسماعيل ١٦ كم ، ومن دراسة هذه النتائج نلاحظ أن أودية الضفة الغربية أسرع في زمن تركيزها، أي أنها تتخلص من مياه السيول أسرع، وبالتالي زيادة الحمولة المنقولة من الرواسب على الرغم من ضعف طاقتها على

الحمل بسبب قلة إنحدارها، بالإضافة إلى أن الضفة الغربية تنتشر بها رواسب الكثبان الرملية دقيقة الحجم، مما يساعد على حمل كميات أكبر من رواسبها.



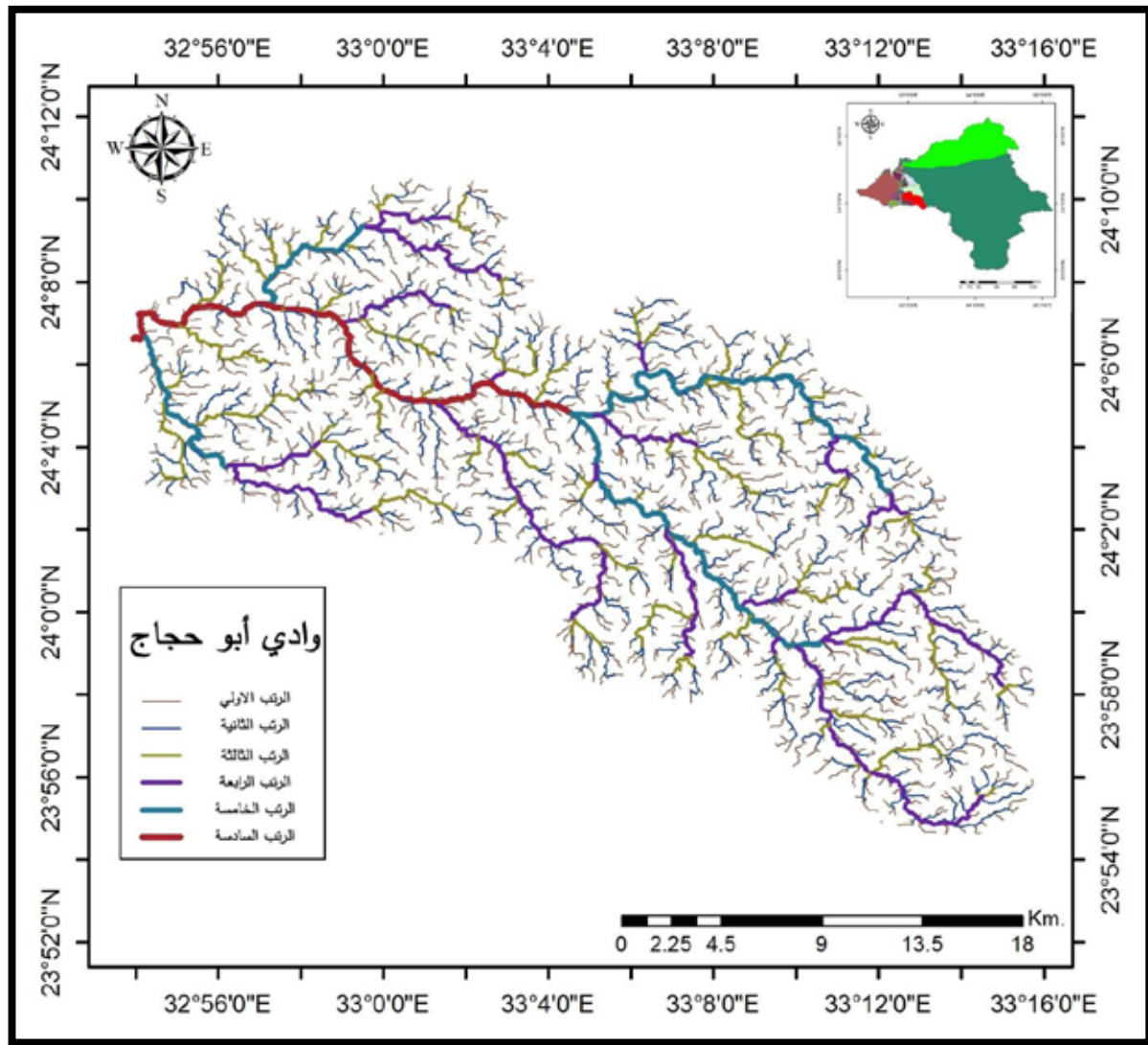
المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-٤) الرتب النهرية لشبكة وادي اللاوي



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٥-٦) الرتب النهرية لشبكة وادي أبو صبيبة



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-٦) الرتب النهرية لشبكة وادي أبو حجاج

٣- زمن تصريف الحوض

يعرف زمن تصريف الحوض بأنه عبارة عن الفترة الزمنية التي يستغرقها الحوض في تصريف إجمالي كمية الأمطار المتساقطة علي الحوض من المنبع إلى المصب، وتم قياس هذا الزمن عن طريق تطبيق المعادلة الآتية:-

$$Td = (0.305 * L) * 7700 * (0.305 * H)0.38$$

Td= زمن تصريف الحوض بالساعة

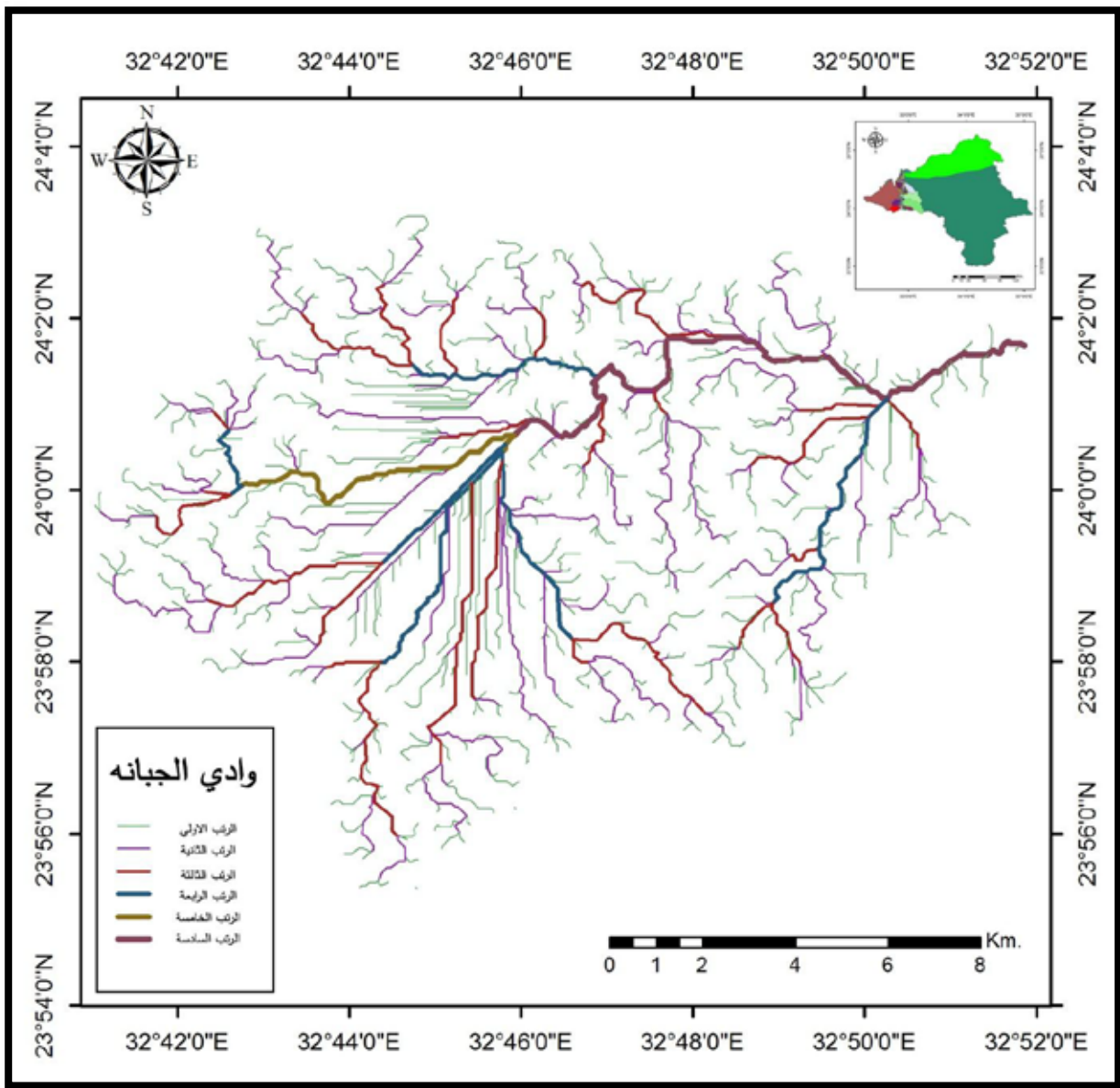
L=طول المجرى الرئيسي بالمتر

H= الفارق الرأسي بين أعلى منسوب وأدنى منسوب

(السلوي، ١٩٨٩، ص ١٠٢)

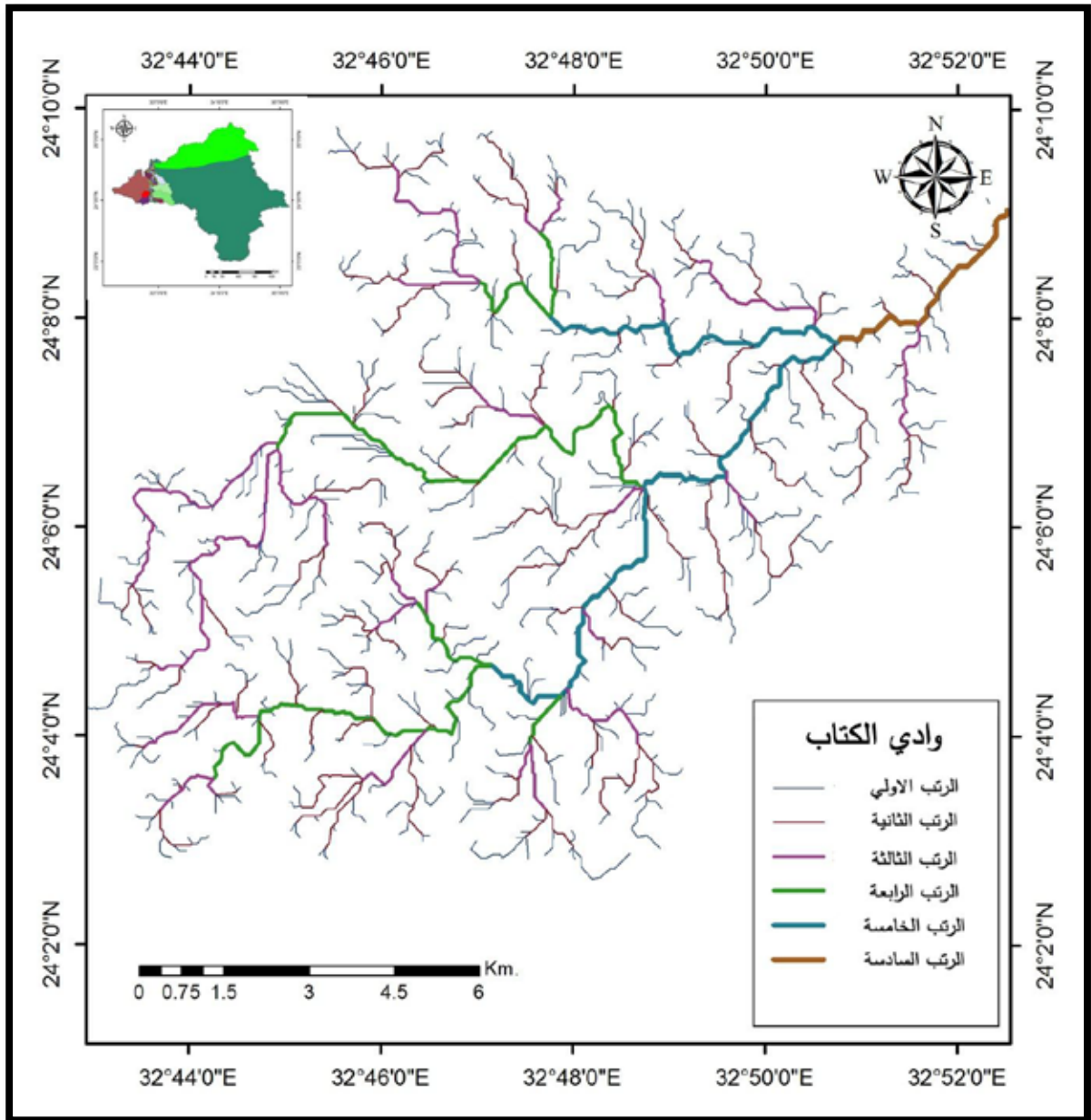
من خلال دراسة نتائج جدول (٦-١) نلاحظ أن متوسط زمن تصريف أحواض أودية الضفة الشرقية تبلغ ١٠.٦ ساعة ، إذ بلغ زمن تصريف حوض وادي خريط ١٨.٣٣ ساعة، ووادي شعيب ١٠.١٧ ساعة، بينما بلغ وادي اللاوي ٧.٢٧ ساعة، وبلغ معامل التصريف لوادي أبو صبيرة ١١.٢٧ ساعة، ووادي أبو حجاج ٦.٣٢ ساعة، ويتحكم طول الوادي والفارق الرأسي في منسوب سطح الأرض بين المنبع والمصب في تحديد زمن التصريف ، فكلما زاد طول الوادي والفارق الرأسي يقل زمن التصريف، ويدل ذلك على قدرة الوادي على حمل كميات أكبر من الرواسب وإلقائها في المجري النهري، حيث تتميز أودية الضفة الشرقية من المجري النهري بتفاوت أطوال مجاري أوديتها ، إذ بلغ طول مجري وادي خريط ٢٣٩.٣٦ كيلو متر وبفارق منسوب ٥١٣ متراً، وسجل طول مجرى وادي شعيب ١٦٦ كيلو متر بفارق منسوب ٦٤١ متراً، وبلغت أطوال مجاري أودية اللاوي وأبو صبيرة وأبو حجاج على الترتيب ٤٢،٣٧،٢٥ كيلو متر وبفارق رأسي ١٣٥،١٢٩،٢٦١ متراً. كما لوحظ أنه مع زيادة أطوال الأودية كانت الفرصة أكبر في حمل الرواسب الدقيقة التي تقل أقطارها عن ٢مم، وهذا يرجع إلى تناقص قدرة حمل الرواسب الكبيرة الحجم، لأن الوادي مع طول مجراه يقوم بعملية الترسيب بعكس الأودية زاد المجري القصيرة تكون الفرصة أكبر لحمل الرواسب الخشنة التي تزيد أقطارها عن ٢مم ، وهذا يرجع إلى أن الوادي ليس امامه فرصة لعملية الترسيب على قاع الوادي أثناء عملية النقل نظراً للسرعة العالية للمياه المندفعة.

ولوحظ تناقص متوسط معدلات تصريف أحواض الضفة الغربية التي تبلغ ٧.٣١ ساعة، حيث بلغ معدل تصريف حوض وادي الجبانه ٨.٣٩ ساعة شكل (٦-٧)، ووادي الكتاب ٧.٣٦ ساعة، شكل (٦-٨)، ووادي الكبانية ٦.٣٦ ساعة، ووادي نجع أبو محمد ٦.٣٩ ساعة، ووادي إسماعيل ٨ ساعات، ويرجع هنا زمن التصريف قصير المدة لهذه الأودية إلى قصر المجرى لهذه الأودية وفارق المنسوب الكبير بنسبة لأطول هذه المجاري حيث بلغ متوسط طول مجاري الأودية الضفة الغربية ٢٦.٢ كيلو متر، ومتوسط فارق منسوبها ١٤٨.٨ متراً.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-٧) الرتب النهرية لشبكة وادي الجبانه



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-٨) الرتب النهرية لشبكة وادي الكتاب

٤- سرعة المياه

تم حساب سرعة المياه من خلال تطبيق معادلات رياضية نظراً لصعوبة حساب سرعة المياه أثناء حدوث السيول، ولذلك لجأ الباحث إلى حساب سرعة مياه السيول بالأودية شبه الجافة من خلال تطبيق المعادلة الآتية:-

$$V = L/Tc$$

V = سرعة الجريان بالمتر المكعب / الساعة

L = طول المجري

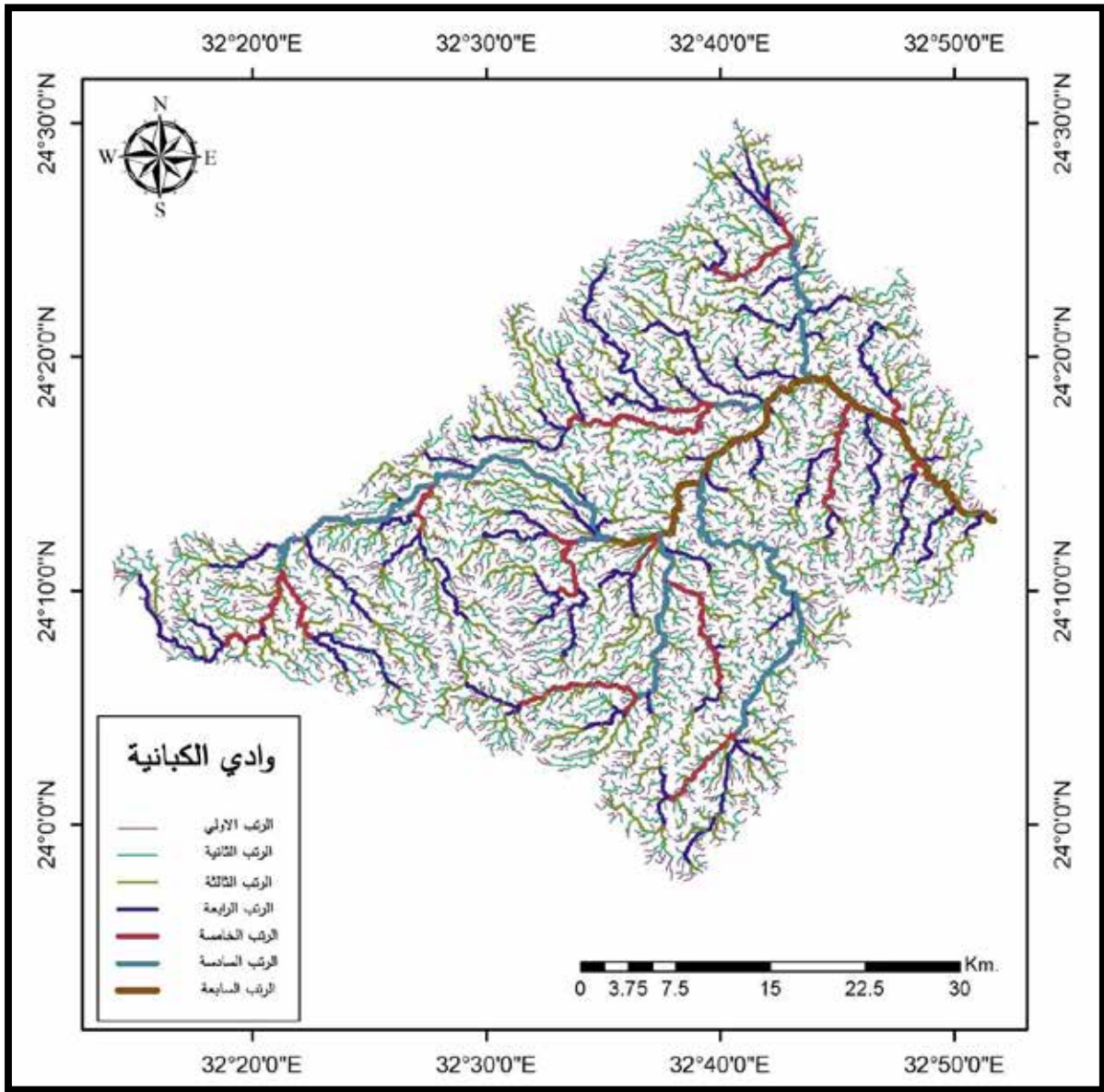
Tc = زمن التركيز

(Stephen, A., s.,1999, P212)

ومن خلال تحليل جدول (٦-١) نجد أن متوسط سرعة أودية الضفة الشرقية من النهر تبلغ حوالي ٤٧٥٢.٧ م^٣/الساعة بينما بلغ متوسط سرعة الضفة الغربية من المجري ١٠٢٧٢.٧ م^٣/الساعة، وهو ضعف سرعة الضفة الشرقية للمجري، وهذا يرجع إلى تسجيل الضفة الغربية إلى قيم أقل لزمن التركيز وقصر طول المجاري لأودية الضفة الغربية، حيث نجد أن وادي خريط وهو أكبر أودية الضفة الشرقية من حيث المساحة وطول المجري أقل قيمة بعد وادي شعيب حيث بلغ ٢٠٥٨.٧ م^٣/الساعة، بينما بلغت سرعة وادي شعيب ١٦٤٧.٦ م^٣/الساعة، حيث أثر زمن التركيز بشكل كبير على سرعة الجريان، بينما بلغت سرعة وادي اللاوي ٧٨٢٣.٨ م^٣/الساعة، وواي أبو صبيبة ٨١٨٧.٢٢ م^٣/الساعة، أما وادي أبو حجاج فبلغت سرعته ٤٠٤٦.٥ م^٣/الساعة.

وسجل وادي الجبانة بالضفة الغربية سرعة قدرت بحوالي ١١٨٦٦.٨ م^٣/الساعة، وواي الكتاب ١١٠٠١.٥ م^٣/الساعة وسجل وادي الكبانية سرعة قدرت ٢٦٧٣.٨ م^٣/الساعة شكل (٦-٩)، وبلغ سرعة وادي نجع أبو محمد ١٢٢٨٠.٨ م^٣/الساعة، وواي إسماعيل ١٣٥٤٠.٤ م^٣/الساعة.

ومن خلال تحليل هذه النتائج نلاحظ أنه كلما زاد طول المجري قلت سرعة الجريان، ونجد أيضاً أن زمن التركيز كلما قل زادت السرعة.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-٩) الرتب النهرية لشبكة وادي الكبانية

٥- حجم التصريف

يمثل حجم التصريف قدرة الحوض على تصريف المياه المتساقطة على سطح الحوض من خلال شبكته التصريفية، وتقاس بالمتر المكعب على الثانية، بحيث اعتمدت المعادلة على ثبات معدل التساقط خلال فترة زمنية معينة على مساحة الحوض بالكامل وقد استخدم الباحث المعادلة الآتية:-

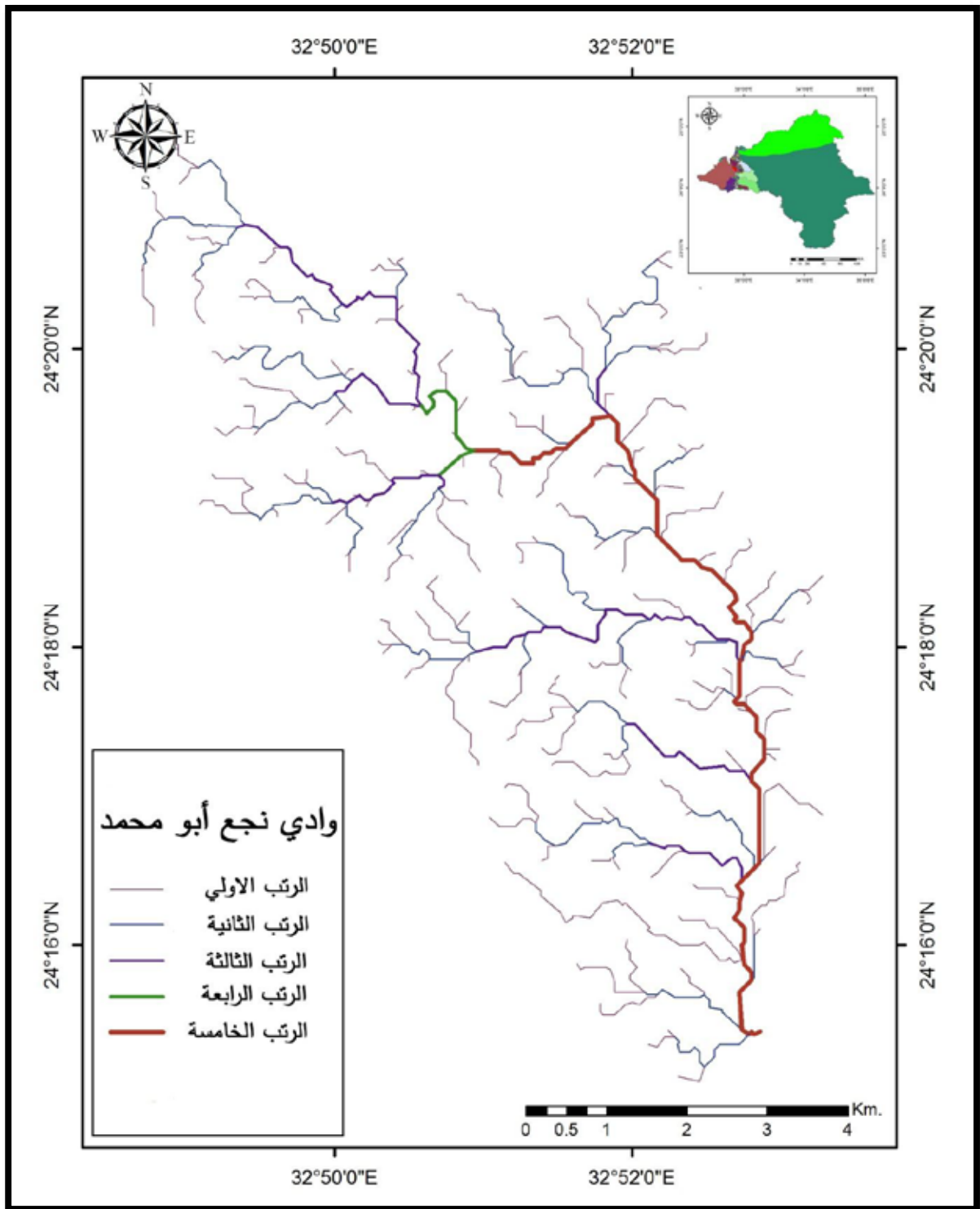
$$Q = 99 * A0.5$$

Q = معدل التصريف م^٣/الثانية

A = مساحة حوض التصريف

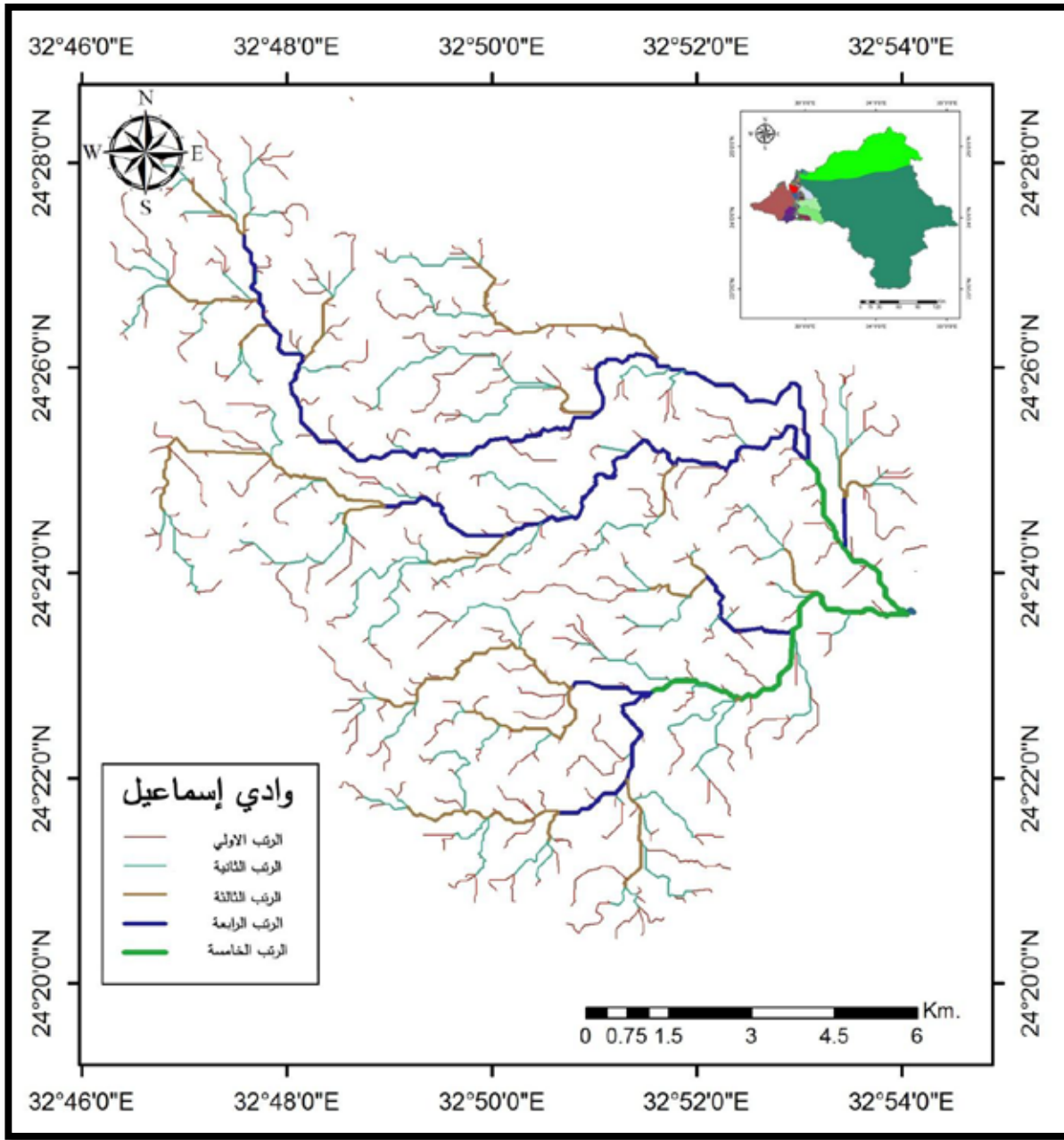
(Cook,R. ,U., et al.,1982,p239)

بلغ متوسط حجم التصريف لأودية الضفة الشرقية للمجري النهري حوالي ٥٤٧٠.٦ م^٣/الثانية، بينما بلغ متوسط حجم التصريف بالضفة الغربية ١٧٠٧.٥ م^٣/الثانية، حيث اعتمدت المعادلة علي مساحة حوض الأودية بينما بلغت متوسط مساحة الأودية بالضفة الشرقية ٥٦٠٣.٨ كم^٢ بينما بلغ متوسط مساحة الأودية بالضفة الغربية ٤٦٤.٢ كم^٢، حيث بلغ حجم التصريف لوادي خريط ٤٦٤٥.٧ م^٣/الثانية وبلغ حجم تصريف وادي شعيب ٦٩٨٨.٤ م^٣/الثانية وبلغ بالترتيب حجم تصريف أودية اللاوي وأبو صبيرة وأبو حجاج ١٤٤١.٤ ، ١٩٧٥.٠٤ ، ٢٣٠٢.٦٨ م^٣/الثانية ، كما بلغ حجم تصريف وادي الجبانة ١٣٦٨.٢ م^٣/الثانية وحجم تصريف وادي الكتاب ١١٤٦ م^٣/الثانية كما سجل وادي الكبانية ٤٢٢٦.٢ م^٣/الثانية ، وسجل وادي نجع أبو محمد ، ووادي إسماعيل، وهما أقل قيم مسجلة لحجم التصريف ٦٨٥.٨ م^٣/الثانية، و ١١١١.٢ م^٣/الثانية شكل (٦-١٠)،(٦-١١).



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

شكل (٦-١٠) الرتب النهرية لشبكة وادي نجع أبو محمد



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على التحليل الهيدرولوجي باستخدام نموذج الارتفاعات الرقمية ASTGTM2

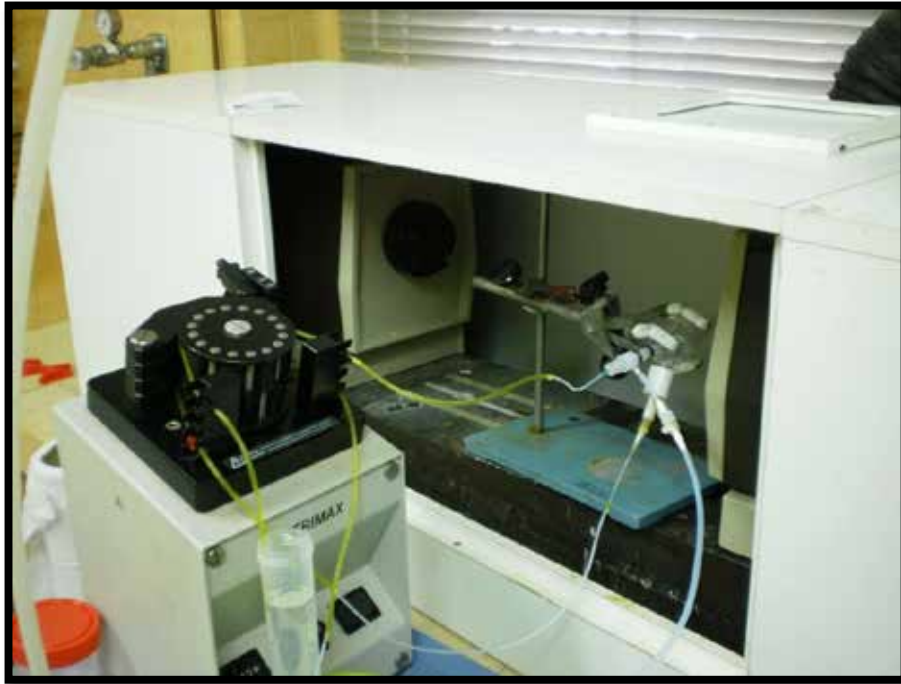
شكل (٦-١١) الرتب النهرية لشبكة وادي إسماعيل

نستنتج مما سبق من تحليل المعاملات الهيدرولوجية للأودية نجد أن السيول التي تحدث لأودية الضفة الغربية تسهم بدرجة أكبر في ترسيب المواد المنقولة على قاع النهر بصورة أعلى من أودية الضفة الشرقية، على الرغم أن أودية الضفة الغربية سجلت قيماً أقل من أودية الضفة الشرقية من حيث أطوال مجاريها ومساحات أحواضها، ولكن سجل زمن تباطؤ أودية الضفة الغربية قيماً أقل فبالنتيجة أسرع في تكوين جريان سطحي أثناء فترات السيول، كما سجلت سرعة الجريان أعلى قيم لها في الضفة الغربية،

بينما سجل الضفة الشرقية أعلى قيم من حيث حجم التصريف، وهذا يرجع لكبر مساحات الأودية بالضفة الشرقية والقدرة على استيعاب كميات أكبر من مياه المتساقطة، ولكن عوضها الضفة الغربية في سرعة الجريان، فنجد أن معدل الخطورة في نقل الرواسب يكاد يقترب في تأثيره على المجري النهري، ولكن يختلف في حجم الرواسب وهذا ما سنناقشه في الفقرات التالية.

ثانياً : نتائج تحليل عينات الرواسب:

تم أخذ مجموعة من عينات الرواسب من قاع نهر النيل متوزعة على أجزاء نطاق الدراسة موضحة بشكل (٦-١٢) و(٦-١٣)، كما تم جمع عينات من الكثبان الرملية وتحليل مكوناتها المعدنية بواسطة جهاز (Laser diffraction)^١ صورة (٦-١) لمعرفة العناصر والمعادن الرئيسية المكونة لهذه المجموعتين من العينات ، وقد قام الباحث بإجراء مقارنة لأهم المعادن المكونة للعينات بهدف تحديد مصادر رواسب القاع، حيث تم جمع هذه العينات عن طريق جهاز جمع العينات من الأعماق Bottom Grab Sampler للحفاظ على عناصر العينة من الغسيل أثناء رفع العينة الى السطح .



صورة (٦-١) جهاز (Laser diffraction)

^١ تم التحليل في معامل قسم الجيولوجيا بجامعة الإسكندرية.

وبتحليل بيانات جدول (٦-٢) نجد أن عينات رواسب القسم الجنوبي من نطاق الدراسة تحتوي بشكل رئيسي على عنصر السليكا، وهو مشتق من أحجار رملية بيضاء اللون نقية تحتوي على نسبة عالية من السليكا التي تتكون بشكل رئيسي من حبيبات معدن الكوارتز، وتحتوي على كمية قليلة من الشوائب والمعادن الثقيلة، وتقع العينة رقم ١ بالضفة الشرقية من المجرى قرب مدينة أسوان شكل (٦-١٢)، وهي تتكون من الكوارتز والسليكا والزيوليت (عبارة عن نوع من أحجار سليكات الألومنيوم)، وهو من مجموعة المركبات المتكونة أساساً من السليكا والألومنيوم، ويظهر في هذه العينة تأثير الكثبان الرملية المنقولة من الضفة الغربية التي تتكون هي الأخرى من الكوارتز والسليكا حسب تحليل العينة رقم ٢، التي أخذت من الكثبان الرملية المقابلة للعينة رقم ١.

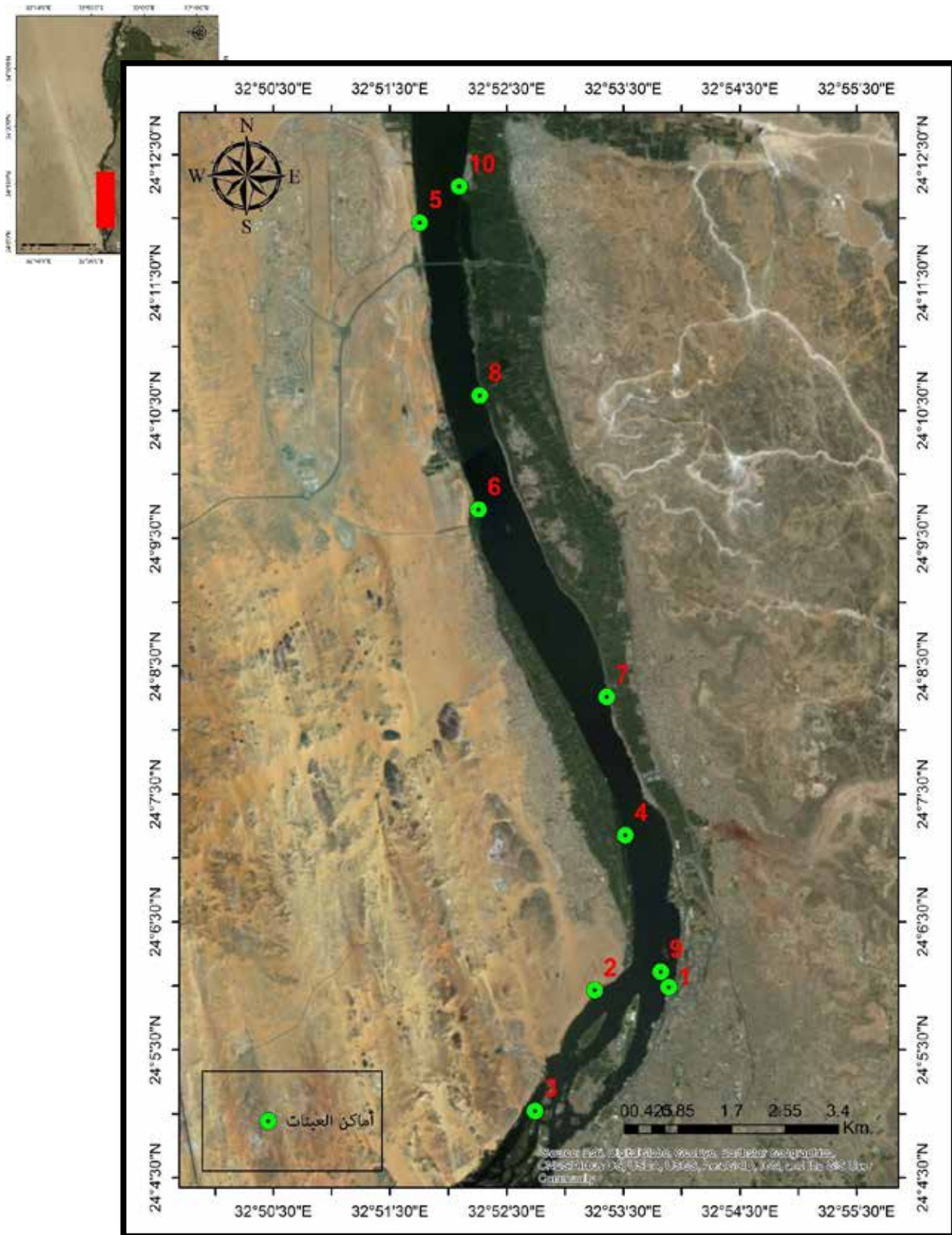
وتتكون العينة رقم ٣ من الكوارتز والسليكا والزيوليت والبوتاسيوم والأحماض الدهنية التي تتكون منها النباتات بقاع المجري على هيئة حشائش، حيث تقع العينة ٣ جنوب جزيرة أسوان وشمال جزيرة سالوجا، فيما بين الجزر الصغيرة المتقطعة بينهما، وقد ظهر تأثير الحشائش الموجودة بالقاع في تحليل مكونات هذه العينة، بينما احتوت على نسبة كبيرة من الكوارتز والسليكا. وتقع العينة ٤ في بداية السهل الفيضي بعد تل قبة الهوى، وتحتوي على الكوارتز والزيوليت والسليكا وسليكا الألومنيوم وبوتاسيوم والعديد من الأحماض الدهنية الموجودة في النباتات المتحللة، بالإضافة إلى معدن Rectorite، وهو يتكون من الفيلوسليكا والميكا وهو معدن من معادن الطين، وتقع العينة رقم ٦ عند نهاية السهل الفيضي الذي يقع بعد تل قبة الهوى، وتتكون من الزيوليت والسليكا وسليكا الألومنيوم وبوتاسيوم وعديد من الأحماض الدهنية والكربون و Rectorite، الذي ينتمي إلى معادن الطين ويظهر التأثير الضعيف للكثبان الرملية في هذه العينة.

وتقع العينة رقم ٥ جنوب وادي الكبانية، وتتكون من الزيوليت والسليكا وسليكا الألومنيوم والبوتاسيوم وأحماض دهنية و Rectorite، حيث يتأثر الضفة الغربية من المجري بالكثبان الرملية ورواسب الأودية في الجنوب بشكل كبير، ويقل هذا التأثير تدريجياً كلما اتجهنا إلى الشمال في اتجاه وادي الكبانية، بينما تقع العينة رقم ١٠ جنوب وادي الكبانية شرق المجري، وهي وتتألف من الزيوليت وسليكا و سليكا الألومنيوم والبوتاسيوم والعديد من الأحماض الدهنية Rectorite، إضافة إلى الكربون حيث يقع موقع هذه العينة على السهل الفيضي بشرق المجري. بينما تقع العينة رقم ٨ بمنصف السهل الفيضي، وهي تتكون من الزيوليت والسليكا والبوتاسيوم والعديد من الأحماض الدهنية بالإضافة لوجود الكربون. كما تقع العينة رقم ٧ شمال

مدينة أسوان بالجانب الشرقي في بداية السهل الفيضي ، وتتكون من الزيوليت والسليكا وبوتاسيوم والأحماض الدهنية والكالسيوم. وتقع العينة رقم ٩ بالجانب الشرقي للمجري أمام مدينة أسوان وتتكون من الزيوليت والسليكا وبوتاسيوم والعديد من الأحماض الدهنية بالإضافة إلى الكربون، ويتبين من تحليل عينات الجزء الجنوبي من نطاق الدراسة أن عنصر السليكا قد وجد في جميع العينات بنسبة كبيرة، وهذا يعكس تأثير الكثبان الرملية ورواسب الأودية في المساهمة في تكوين رواسب القاع بشكل كبير.

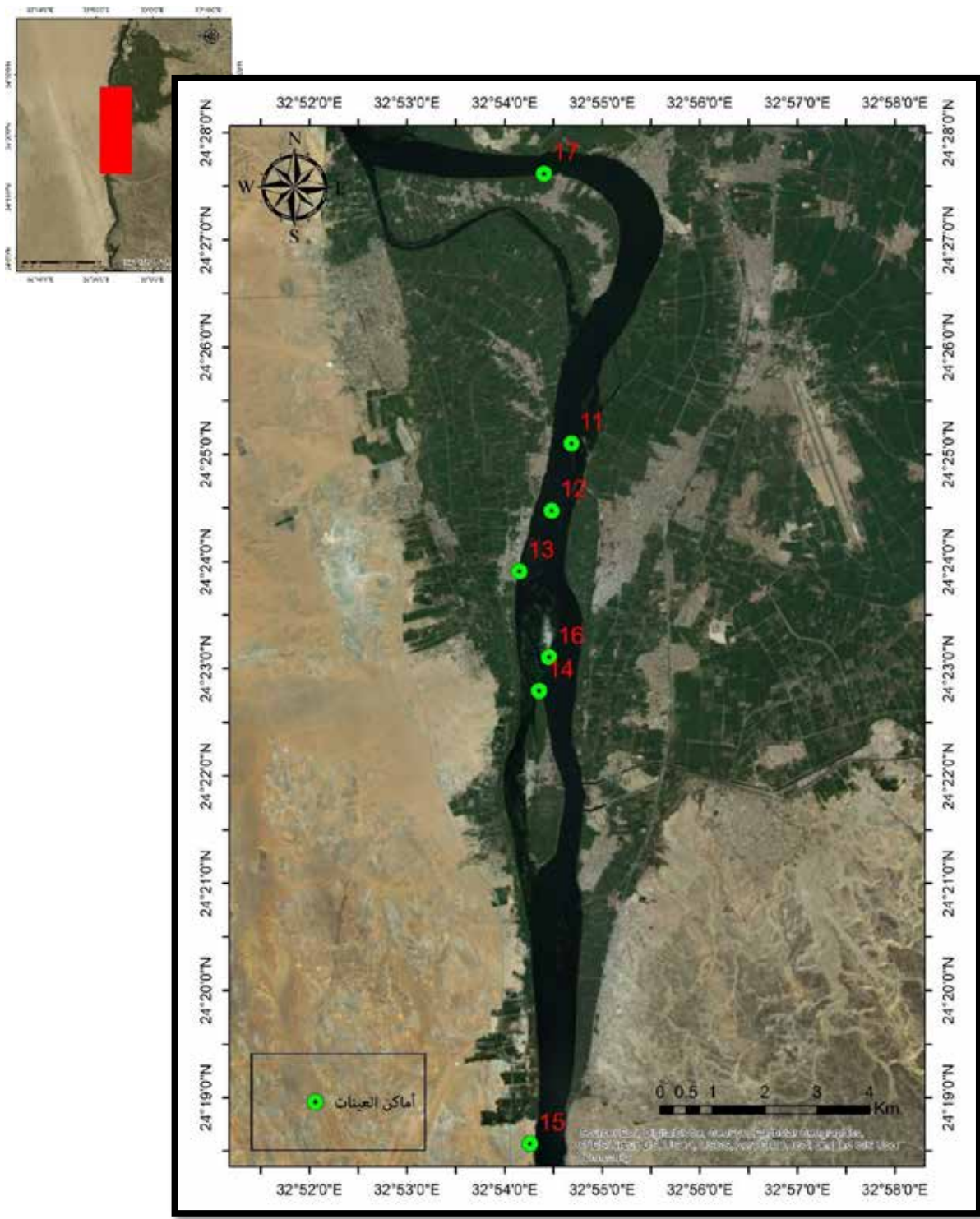
كما تم تجميع مجموعة من العينات شمال نطاق الدراسة شكل (٦-١٣) ، تتحصر فيما بين جزيرة المنصورية وجزيرة الحريبات، حيث تقع العينة رقم ١١ شمال جزيرة دراو وتتكون من سليكا الألمونيوم والكالسيوم والصوديوم ، حيث تختلط رواسب جزيرة دراو الرملية مع الرواسب الفيضية بشكل كبير. وتقع العينة رقم ١٢ جنوب جزيرة دراو وتتكون من السليكا وسليكا الألمونيوم والكالسيوم، كما تقع العينة رقم ١٣ في القناة الجانبية الواقعة بين جزيرة الحريبات والضفة الغربية للمجرى، وتتكون من السليكا وسليكا الألمونيوم والمنجنيز ويظهر بها تأثير الكثبان الرملية بصورة ملحوظة، وتقع العينة ١٤ بمنصف جزيرة الحريبات عند القاع ، وتتكون من السليكا وسليكا الألمونيوم والكالسيوم. كما تقع العينة ١٦ شمال جزيرة الحريبات وتتكون من السليكا وسليكا الألمونيوم والكالسيوم، ولكن تظهر السليكا بشكل أكبر في العينتين ١٤ و ١٦ ، كما تم أخذ عينة رقم ١٥ من كثيب رملي شمال وادي نجع أبو محمد ، وهي تتكون من السليكا والبوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم، وتظهر كمية السليكا بشكل أكبر في العينة. وتقع العينة ١٧ شمال جزيرة المنصورية وتتكون من السليكا وسليكا الألمونيوم والكالسيوم والماغنسيوم.

ويتضح من تحليل العينات المأخوذة من شمال نطاق الدراسة وضوح تأثير عنصر السليكا والإرسابات الجيرية المتكونة منها على الضفة الغربية للمجرى، وهذا يدل على تكوين قاع المجرى من خلال عمليات النقل بالرياح والسيول للكثبان الرملية ورواسب قيعان الأودية بشكل مباشر.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية , Landsat ETM+ 11 band , 2015

شكل (٦-١٢) توزيع العينات في الجزء الجنوبي من نطاق الدراسة



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 11 band , 2015

شكل (٦-١٣) توزيع العينات في الجزء الشمالي من نطاق الدراسة

جدول (٦-٢) أهم العناصر المعدنية في عينات الرواسب المأخوذة من منطقة الدراسة

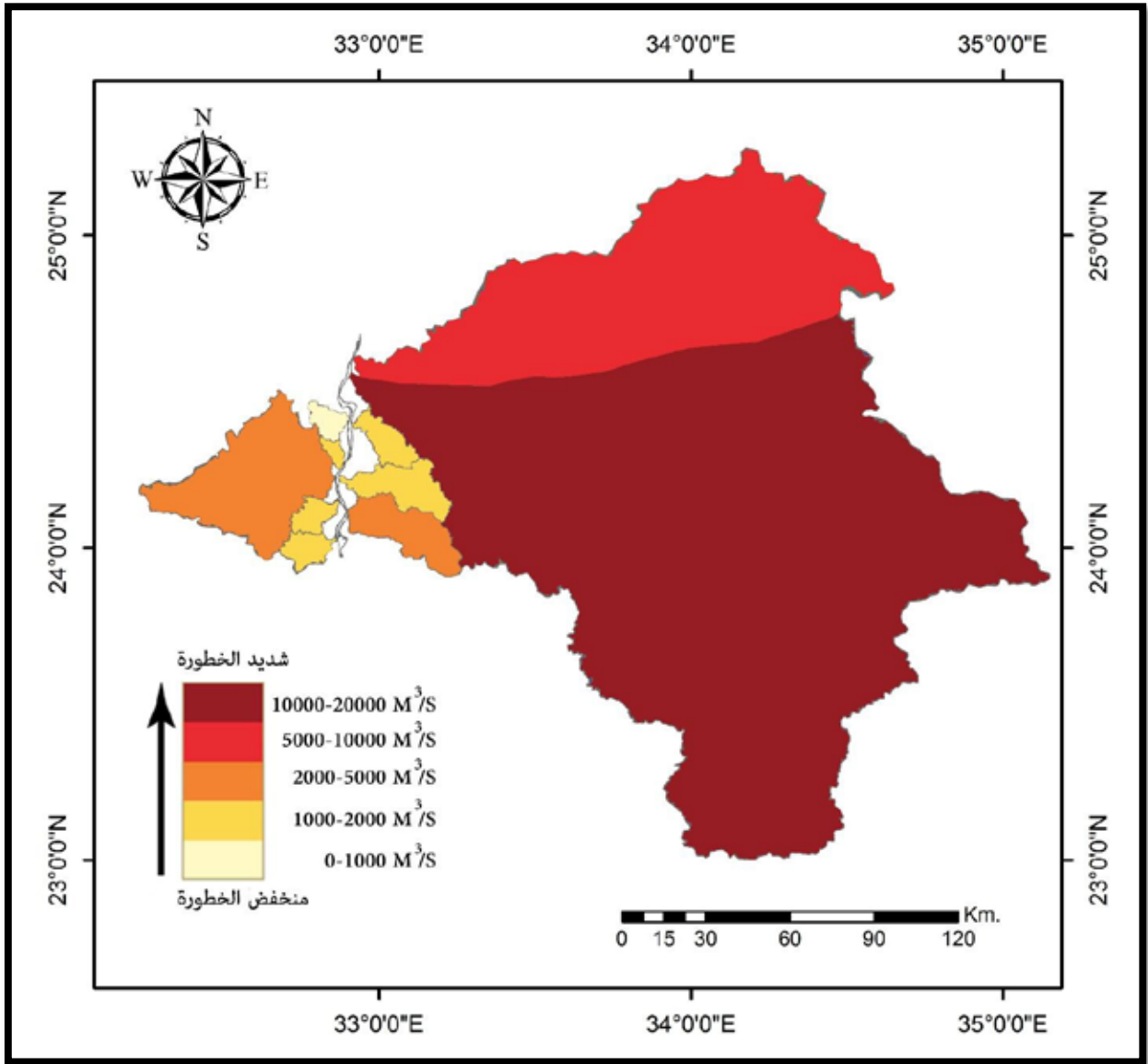
عنصر	Magnesium	Sodium	Carbon	Calcium	Myristic acid	phloroglucinol hydrate	Tricoctanoic acid	Recturite	phthalic acid	Decanoic acid	Lauric acid	Potassium Silicate	Aluminum Silicate	Silica	Zedite	Quartz	عنصر
1														✓	✓	✓	1
2														✓		✓	2
3									✓	✓	✓			✓	✓	✓	3
4								✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	4
5							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
6			✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
7				✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
8			✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
9			✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
10			✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
11		✓		✓									✓				11
12				✓									✓	✓			12
13	✓												✓	✓			13
14				✓									✓	✓			14
15		✓		✓									✓	✓			15
16				✓									✓	✓			16
17	✓			✓									✓	✓			17

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات تحليل Laser diffraction

ثالثاً: خطورة رواسب قيعان الأودية في التأثير على قاع المجرى:

اعتمد الباحث في تحديد مدى خطورة الأودية الجافة علي الترسيب بواسطة مياه السيول وترسيبها على قاع المجرى، من خلال التحليل الهيدرولوجي بواسطة المرئيات الفضائية، وتحديد كميات الرواسب التي تصل إلى قاع المجرى ورسم خريطة لمدى تأثير هذه الأودية على المجري.

ومن خلال تحليل شكل (٦-١٤) تبين أن وادي خريط سجل أكبر كمية لرواسب التي تصب بقاع المجرى حيث سجل معدل تصريف لكميات ١٤٦٤٥ متر مكعب/ الثانية، والجدير بالذكر أنه لم يتم عمل معادلة رياضية تحدد حجم الرواسب بشكل دقيق لاختلاف معطيات كل وادي عن الآخر، ويأتي بعد وادي خريط في الترتيب وادي شعيب حيث سجل معدل تصرف قدر بحوالي ٦٩٨٨ متر مكعب/ الثانية ، ويتحكم في حجم التصرف مساحة الحوض المتساقط عليه الأمطار فكلما ازداد مساحة الحوض ازداد حجم التصرف، ويأتي في المرتبة الثالثة من حيث خطورة الترسيب وادي أبو حجاج الذي بلغ حجم التصريف حوالي ٢٣٠٢ متر مكعب/ الثانية، كما اقتربت خطورة وادي أبو حجاج من وادي الكوبانيه حيث بلغ حجم التصريف لوادي الكوبانيه حوالي ٤٢٢٦ متر مكعب/ الثانية وهذا يرجع إلى اختلاف الفارق الرأسي بينما اختلفت المساحة، كما سجل وادي اللاوي وأبو صبيرة ووادي الكتاب والجبانة معدل خطورة متساوية، بينما بلغ معدل التصريف حوالي ١٤٤١، ١٩٧٥، ١١٤٦، ١٣٦٨ متر مكعب/ الثانية على الترتيب، كما سجل وادي أبو محمد أقل قيم بمعدل التصريف الذي بلغ حوالي ٦٨٥ متر مكعب / الثانية كما سجل أيضاً أقل قيم في خطورة الترسيب على قاع المجري.



المصدر: (من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.4) اعتماداً على تحليل مرئية فضائية , Landsat ETM+ , 2015 , 11 band ، والتحليل الهيدرولوجي

شكل (٦-١٤) معدل خطورة الترسيب بفعل كمية التصريف للأودية الجافة بنطاق الدراسة

الخلاصة

- ١- سجلت أودية الضفة الغربية زمن تباطؤ أقل من أودية الضفة الشرقية للمجري النهري بنطاق الدراسة، ويرجع هذا إلى شدة إنحدارها بالمقارنة بأودية الضفة الشرقية، وصغر مساحاتها الحوضية عن أحواض الجانب الشرقي ، وهذا يؤثر على تكوين السيول بأودية الضفة الغربية بصورة أسرع من أودية الضفة الشرقية مما يؤثر على عملية نقل الرواسب بشكل أكبر من أودية الضفة الشرقية.
- ٢- بلغ متوسط زمن التركيز في أودية الضفة الشرقية ٤٧ ساعة، بينما بلغ متوسط زمن التركيز بأودية الضفة الغربية ٦ ساعات، وهذا يرجع إلى طول الأودية بالضفة الشرقية بالمقارنة بأودية الضفة الغربية، مما يساعد الضفة الغربية إلى وصول مياه السيول بشكل أسرع إلى مجري النهر، وبالتالي تأثيره على كمية ونوعية الرواسب المترسبة على القاع.
- ٣- بلغ متوسط زمن التصريف في أحواض الضفة الشرقية ١٠.٦ ساعة، بينما بلغ متوسط زمن التصريف في أحواض الضفة الغربية ٧.٣١ ساعة، وهذا يرجع إلى أن زيادة أطوال أودية الضفة الشرقية عن أودية الضفة الغربية ، مما يساعد في زيادة كمية الرواسب المترسبة على قاع النهر وتغيير نوعيتها.
- ٤- بلغ متوسط سرعة المياه في أودية الضفة الغربية ٤٧٥٢ م^٣/الساعة، بينما بلغ متوسط سرعة المياه بأودية الضفة الغربية ١٠٢٧٢.٧ م^٣/الساعة، وهذا يرجع إلى تسجيل زمن تركيز أقل في الضفة الغربية، مما ساهم في زيادة كمية المياه التي تبلغ ضعف كمية المياه في الضفة الغربية مما يؤثر على كمية الرواسب المترسبة في المجري.
- ٥- بلغ متوسط حجم التصريف لأودية الضفة الشرقية ٤٧٠ م^٣/ثانية، بينما بلغ متوسط حجم التصريف لأودية الضفة الغربية ١٧٠٧ م^٣/ثانية، وهو ما ساهم في زيادة تأثير أودية الضفة الغربية بشكل أكبر من الضفة الشرقية من مجري النهر بنطاق الدراسة.
- ٦- نجد أن العينات المأخوذة من الجزء الجنوبي من نطاق الدراسة تتأثر بشكل كبير بعنصر السليكا حيث يختلط عنصر السليكا بشكل كبير مع رواسب السهول الفيضية.
- ٧- نلاحظ أن العينات المأخوذة من الجزء الشمالي من نطاق الدراسة تتأثر بشكل كبير بعنصر السليكا بالإضافة إلى العناصر الموجودة في التكوينات الجيرية المنقولة من الضفة الغربية للنهر بنطاق الدراسة .

الخاتمة

كشفت الدراسة الحالية عن النتائج التالية:

١- تشغلت تكوينات الزمن الرابع الجزء الأكبر من سطح أرض نطاق الدراسة بنسبة ٢٣.٢%، حيث تتكون هذه التكوينات من الحجر الرملي النوبي، ونظراً إلى قدرة هذا التكوين على الاحتفاظ بالمياه الجوفية وقدرته على الاستصلاح الزراعي فمن الممكن استغلال هذه المساحة في استخراج المياه الجوفية واستغلاله في الزراعة، كما يتميز نطاق الدراسة بمناخ مرتفع الحرارة صيفاً ومعتدل شتاءً فمن الممكن استغلال هذه الظروف المناخية في زراعة النباتات العطرية لتحملها الحرارة العالية وقلة نسبة الرطوبة ويجب إتباع الطرق الحديثة في الزراعة لتعظيم الإنتاج.

٢- يعد نطاق الدراسة من المناطق المتنوعة في الظاهرات الجيومورفولوجية بحيث تنتشر الجزر الصخرية في الجنوب وتتمثل في المحميات الطبيعية في جزر أسوان، والجزر الرسوبية في الشمال يجب مراعاة ودراسة عملية النحت الجانبي للحفاظ على هذه الجزر لما تمثله من ثروة في الإنتاج الزراعي بالنسبة لمحافظة أسون، حيث كانت هذه الجزر تستمد تربتها من عمليات الإرساب قبل بناء السد العالي، ولكن بعد بناء السد بدأت عمليات النحت الجانبي وقد لوحظ عمليات التحجير للأجزاء المواجه للتيار المائي للحفاظ على جزيرة الحريبات، ولكن هذا التحجير غير كافي ويجب تتبع ودراسة تطور الجزر الرسوبية، وتتجه نطاق الدراسة في الشمال لعمليات ارساب الجزر الرملية تسبب في تكوينها عمليات النقل بالرياح للكثبان الرملية والارساب بفعل السيول للأودية الجافة، ولذا يجب استخدام أساليب حديثة لنتيبت هذه الكثبان والمناطق المغذية لها، وزراعة خط حماية من الأشجار التي تمنع الرمال المغذية للكثبان الرملية من الترسيب، وأيضاً دراسة المواقع المناسبة لبناء سدود في الأودية الجافة للسيطرة على المياه المندفعة ومحاولة تقليل سرعتها وكمية المياه لتنشيط عملية الإرساب في الوادي الجاف قبل وصوله لمجرى النهر، لان مشكلة ارساب الألسنة الرملية في قاع المجري تعوق النقل النهري للمراكب السياحية .

٣- يجب مراعاة مدي تأثر التكوينات المكونة لسطح الأرض بعملية التآكل بسبب النحت الجانبي لمياه مجري النهر، عند انشاء أي مبنى أو مشروع علي جانبي المجري النهري بنطاق الدراسة، تجنباً في المستقبل إلي الضرر ،الذي من الممكن أن يلحق بهذه المباني وتجنب التكاليف في حمايته من الانهيار، وتثبيت الجوانب بطرق هندسية. وقد لاحظ الباحث أن كل محطات المياه

المنشأة على جانبي المجري النهري تم تثبيت التربة عندها بطريقة التحجير، كما يجب مراعاة تطور مجري النهر بسبب تتبع المجري الفواصل والإنكسارات لتفادي الضرر الذي من الممكن أن يلحق بأي تجمعات سكنية على ضفاف النهر.

٤- يجب مراعاة الخصائص الهيدرولوجية في أي دراسة تخص حماية الجزر أو جانبي المجري لما تمثله هذه الخصائص في التأثير المباشر على عمليات الإرساب والنحت ومعامل شكل المجري.

٥- من الممكن الاستفادة من دراسة مناخ نطاق الدراسة في حماية المجري النهري من عمليات الإرساب التي تتأثر بعملية النقل بالرياح للكثبان الرملية، من حيث تتبع إتجاه الرياح لوضع خطوط الأشجار التي تحمي منطقة الكثبان الرملية بتغذيتها بالرمال المنقولة بالرياح. ومن الممكن استغلال الزراعة بشكل موسع وبطرق الحديثة في تخفيض درجة حرارة الأرض، ومحاولة التقليل من نشاط عمليات التجوية الميكانيكية، وتكوين تربة من الرمال تمد الكثبان الرملية وقاع المجري النهري بالرمال.

٦- نلاحظ أن الأودية الجافة في الضفة الغربية للمجري الأسرع في تكوين السيول وسجلت سرعة مياه اسرع من الضفة الشرقية ونظراً إلى أن أودية الضفة الغربية تتواجد في مناطق الكثبان الرملية فهي تتأثر بدرجة أكبر في عمليات نقل الرواسب بفعل السيول، وتعوض أودية الضفة الشرقية هذا في كميات مياه السيول التي تتمثل في القدرة التصريفية لأودية الضفة الشرقية لأن مساحة الأحواض بالضفة الشرقية أكبر من نظيراتها بالضفة الغربية، ومن هذه النتائج يجب مراعاة الخصائص الهيدرولوجية لأودية الجافة التي تصب في مجري النهري وبناء سدود الحماية من السيول.

المصادر والمراجع

أولاً: المصادر

أ- الخرائط الطبوغرافية

- ١- الخرائط الطبوغرافية: مقياس ١:٢٥٠٠٠ من إنتاج الهيئة العامة للمساحة المصرية، ١٩٤٩ م.
- ٢- الخرائط الطبوغرافية: بمقياس ١:٥٠٠٠٠ من إنتاج الهيئة العامة للمساحة باسم المشروع الفنلندي، ١٩٨٩ م.
- ٣- الخريطة الجيولوجية: مقياس ١:٥٠٠٠٠٠٠ إنتاج هيئة المساحة الجيولوجية المصرية، ١٩٧٨ م.
- ٤- الخريطة الجيولوجية: بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠٠ إنتاج شركة كونكو ونشرتها الهيئة المصرية العامة للبترول عام ١٩٨٧ م.

ب- مرئيات فضائية

- ١- مرئيات فضائية: (Landsat 8) اعتمدت الدراسة على صور الأقمار الصناعية الرقمية لعام ٢٠١٥ بدرجة وضوح ٣٠ متر وتصل في النطاق التاسع إلى ١٥ متر (احدي عشر نطاقات) Landsat 8.
- ٢- ونموذج الأرتفاعات الرقمية ASTER GDE TM2 بدقة ٧-١٤ متر وقد استخدم في إنشاء المجسمات للقاع والكتبان الرملية.

ت- البيانات المناخية

- ٣- بيانات الأرصاد الجوية المنشورة على شبكة الأنترنت،

<http://www.tutempo.net/clima>

ثانياً: المراجع العربية

- ١- القلاوي، حسين محمد (١٩٩٠) مناخ أسوان بجمهورية مصر العربية ، رؤية جغرافية جديدة، مجلة البحوث الجغرافية ، عدد ٢٠، قسم الجغرافيا كلية البنات جامعة عين شمس.
- ٢- الشيخ، أحمد أحمد محمد (١٩٩٠) الحافة الشرقية لوادي النيل ما بين جبل السلسلة ومصب وادي قنا ، دراسة جيومورفولوجية، ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة القاهرة.
- ٣- التركماني، جودة فتحي (٢٠١١) أصول البحث في الجغرافيا الطبيعية والبشرية، دار الثقافة العربية القاهرة.
- ٤- الحسيني ، السيد السيد (١٩٩١) نهر النيل في مصر (منحنياته وجزرة دراسة جيومورفولوجية)، مركز النشر لجامعة القاهرة.
- ٥- السلاوي، محمود سعيد، (١٩٨٩)، هيدرولوجية المياه السطحية، الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان، الجماهيرية الليبية، الطبعة الاولى ص ١٠٢
- ٦- الشحات، على عبد الله محمد (٢٠٠٧) الجزر النيلية في مصر دراسة جيومورفولوجية، رسالة دكتوراه، كلية الآداب جامعة عين شمس.
- ٧- عبد الهادي، ناصر عبد الستار (٢٠٠٧) جيومورفولوجية المراوح الفيضية على الجانب الشرقي لوادي النيل بين وادي خريط جنوبا ووادي قنا شمالا، رسالة دكتوراه، كلية الآداب جامعة جنوب الوادي.
- ٨- تراب، محمد مجدي (١٩٩٥) تأثير بناء السد العالي على جيومورفولوجية فرع دمياط، منشأة المعارف الإسكندرية.
- ٩- تراب، محمد مجدي (١٩٩٠) جيومورفولوجية الجزر النهرية بفرع دمياط بعد بناء السد العالي ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الثامن والعشرين.

- ١٠- تراب، محمد مجدي (١٩٩٥) مقالات في تأثير بناء السد العالي على جيومورفولوجية فرع دمياط ، منشأة المعارف ، الإسكندرية .
- ١١- تراب، محمد مجدي (٢٠٠٤) أشكال سطح الأرض، بدون ناشر، الإسكندرية.
- ١٢- حمدان ، جمال ، (١٩٩٣)، شخصية مصر، دراسة في عبقرية المكان، دار الهلال، القاهرة (الجزء الأول) ص ٨٣:٨٤
- ١٣- حزين، سليمان أحمد (١٩٥٣) نهر النيل ، تطوره الجيولوجي وأثر ذلك في نشأة الحضارة الأولى ، مجلة رسالة العلم ، العدد (٤) القاهرة.
- ١٤- حجاج، محمود احمد (١٩٩٨) مدرجات وادي النيل في مصر، رسالة ماجستير ، كلية الآداب جامعة القاهرة.
- ١٥- حامد، حنان محمد (٢٠٠٥) جيومورفولوجية الجزر النيلية الرسوبية في مصر، رسالة دكتوراه، كلية الآداب جامعة الإسكندرية.
- ١٦- دهب، أحمد حسين (١٩٧٧) طبوغرافية منطقة أسوان بعد انشاء السد العالي دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة الإسكندرية.
- ١٧- راضي، محمود دياب (١٩٨٦) العلاقة بين درجة خشونة القاع ومقدرة النهر على النحت والوصول إلى مرحلة التوازن دراسة تطبيقية للمنهج الكمي في الجيومورفولوجية، نشرة قسم الجغرافيا والجمعية الجغرافية الكويتية رقم (٩١) الكويت.
- ١٨- سالم، نصر الدين محمد أحمد (١٩٩٣) أثر السد العالي على مورفولوجية مجرى النيل بين خزان أسوان وقناطر اسنا، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة الإسكندرية.
- ١٩- سعيد، رشدي (١٩٩٣) نهر النيل نشأته واستخدام مياهه في الماضي والمستقبل، دار الهلال ، القاهرة.

- ٢٠- صلاح، أحمد سالم (١٩٧٩) بحيرة السد العالي دراسة جيومورفولوجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة عين شمس.
- ٢١- طه، محمد محمود (١٩٩٧) جيومورفولوجية جزر النيل الرسوبية في مصر، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٢٩-١٩٩٧، الجزء الأول.
- ٢٢- طه، محمد محمود (١٩٨٨) الأثار الجانبية للسد العالي دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة عين شمس.
- ٢٣- عبد الرحمن، نهال (٢٠٠٣) جيولوجية وجيومورفولوجية منطقة جنوب شرق أسوان، مصر، باستخدام معلومات الاستشعار عن البعد وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة عين شمس.
- ٢٤- مراد، أحمد موسى خليفة (٢٠٠١) وادي النيل فيما بين أسوان وادفو، رسالة ماجستير، كلية الآداب جامعة طنطا.
- ٢٥- مصطفى، أحمد أحمد (١٩٧٨) وادي النيل فيما بين أدفو واسنا دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة الإسكندرية.
- ٢٦- معجم الجيولوجيا (١٩٨٢) الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة.
- ٢٧- مشرف، محمد عبد الغني (٢٠٠٢) تطبيقات في الجيولوجيا العامة، مركز الأصيل للطبع والنشر والتوزيع.

ثالثاً: المراجع الأجنبية

- 1- Attia M.I., (1954): Deposits in the Nile Valley and the Bulletin of the Egyptian Geographical Society. Vol. 72.p.p.91-105. Delta. Geological Survey of Egypt.
- 2- Attia, M.I., 1955. Topography, geology and iron ore deposits of district east of Aswan, Egypt Geol. Surv.,p23
- 3- Ayman A. Ahmed & Ahmed Fawzi (2009) Meandering and bank erosion of the River Nile and its environmental impact on the area between Sohag and El-Minia, Egypt, Published online: May, Saudi Society for Geosciences 2009.
- 4- Ball, J., (1909): On the origin of the Nile and Gulf of Suez, Sci., Jour., Vol.3 No.37. Cairo.
- 5- Baoli Liu, TomJ. Coulthard (2014) mapping the interactions between rivers and sand dunes: Implications for fluvial and aeolian geomorphology, ScienceDirect (Geomorphology) vol. 231 p.246-257.
- 6- Brice,J.(1964): Channel patterns and terraces of the loop river inverbrask. U.S. Geal., Survey prof . No. 422-p.141.
- 7- Bull W.B., (1977): The alluvial fan environment, progress in physical Geomorphology. Vol.1, No.2, Edward Arnold, London.
- 8- Churcher. C.S., (1974) Relationship of the late Pleistocene vertebrate fauna from Komombo, Upper Egypt, Annals of the Geological survey of Egypt Vol. IV, p.p., 365-384.
- 9- COOK, R.U., Brusden< D. Doorn kamp J. C., and Jenes, D.K., 1982 Urban Geomorphology in Drylands, Oxford Univ. Press, London & New York, P 239
- 10- Daniel R.Muhs , James B.Swinehart , David B.Loope , Josh Been , Shannon A.Mahan and Charles A.Bush ,(1999) Geochemical Evidence for an Eolian Sand Dam across the North and South Platte Rivers in Nebraska , Quaternary Research 53, 214–222 (2000) , Copyright © 2000 by the University of Washington.
- 11- El-Husseine S., S., (1974): Channel patterns of the Nile in lower Egypt Soc.Geo.Egypt.Vol.47., p.p.129-152.
- 12- Evans. B.J., and Attia,K., (1990) Changes to river Nile Channel properties after Aswan High Dam. River Nile protection and Development protect (rndp).National seminar on physical response of the River Nile to Nations,proc.,cairo.
- 13- Fryberger, S.G, 1978, Techniques for the Evaluation of Surface Wind Data in Terms of Aeolian sand Drift, U.S. Geol. Survey, Open file report, 78-405:1-25
- 14- Folk,R,L,1974,Petrology of Sedimentary Rocks,Hemphill Publishing Company Austin, Texas 78703, U.S.
- 15- Hooke,J.M.,(1979): An analysis of the processes of River bank sion.You., Hydrology ,No.42,p.p.39-62.
- 16- Higazy,R.A. and A. Shata (1960). Remarks on the age and origin of ground water in western Desert.Bulletin de la Societe de Geographie d Egypte,v.33 p178
- 17- Jonathan D. Phillips (2007) Geomorphic controls and transition zones in the lower Sabine River , Published online 18 December 2007 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/hyp.6835.
- 18- John D. Milliman and James P. M. Syvitski2 (1992) Geomorphic/Tectonic Control of Sediment Discharge to the Ocean:The Importance of Small

- Mountainous Rivers, The Journal of Geology, volume 100, p. 525-5441 by The University of Chicago.
- 19- Jeff V. Phillips and Saeid Tadayan (2006): Selection of Manning's Roughness Coefficient for Natural and Constructed Vegetated and Non-Vegetated Channels, and Vegetation Maintenance Plan Guidelines for Vegetated Channels in Central Arizona, Scientific investigations Report 2006-5108, U.S Geological Survey.
- 20- Pye, k., (1994): Sediment Transport and Depositional Processes, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- 21- Schweinfurth, G.A., (1901), Am westlichen runde des Nilthals Zwischen Farschut and Kom Ombo, Petermans Mitteilungen, Gotha, vol. XLII
- 22- Said, R., (1962) the geology of Egypt, Elsevier Publishing Co. Amsterdam, New York.
- 23- Stephen, A., S., (1999): Hydrology for water Management, A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield, P (212,213)
- 24- Young, A. (1972), Slope, profile analysis the system of best units, in slope form and process, special. Publ. 3, inst. Br. Geogr.

رابعاً: المواقع الإلكترونية

- 1- <https://en.wikipedia.org/wiki/Greywacke>
- 2- <https://en.wikipedia.org/wiki/Mudstone>
- 3- <http://www.tutiempo.net/clima>
- 4- <https://www.pinterest.com/skyerstrong/giovanni-belzoni/>
- 5- <https://en.wikipedia.org>
- 6- www.marefa.org
- 7- ar.wikipedia.org
- 8- <https://ar.wikipedia.org/wiki/>
- 9- <http://web.iku.edu.tr/~asenturk/Microsoft%20PowerPoint%20-%20open-channel%201.pdf>

ملخص الرسالة

تتألف الدراسة من ستة فصول، بدأ كل فصل بتمهيد وانتهي بخلاصة، وتناولت مقدمة الرسالة موقع المنطقة، وأسباب اختيار موضوع الدراسة، والأهداف المرجوة منه، وعرض للمناهج والأساليب التي استخدمت في تحقيق الأهداف، ثم عرض لمصادر الدراسة ومراجعتها، وتشمل الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية، والمرئيات الفضائية، والدراسات السابقة، ويمكن عرض فصول الدراسة على النحو التالي:

تتاول **الفصل الأول** جيولوجية نطاق الدراسة والخصائص الطبيعية من حيث دراسة التكوينات الجيولوجية التي تتألف منها المنطقة، والبنية الجيولوجية التي أثرت في هذه التكوينات وتتبع التطور الجيولوجي للمنطقة خلال تاريخها الجيولوجي، ثم دراسة الخصائص المناخية من حيث دراسة درجة حرارة، الضغط الجوي، الرياح، الرطوبة النسبية، والتساقط.

ودرس **الفصل الثاني** جيومورفولوجية نطاق الدراسة من حيث الخصائص العامة للوحدات الجيومورفولوجية، من خصائص مورفولوجية مجرى نهر النيل بنطاق الدراسة، وخصائص السهل الفيضي، وأيضاً خصائص الكثبان الرملية، وتطور الجزر النهرية.

كما درس **الفصل الثالث** الضوابط الجيولوجية من حيث الضوابط الليثولوجية من توزيع للتكوينات الجيولوجية والخصائص الميكانيكية للتكوينات الجيولوجية وتصنيف الصخور حسب مقاومة التعرية وعلاقة الارتباط بين درجة صلابة الصخور وشكل المجرى وخصائص الإنحدار كما درس هذا الفصل الضوابط البنيوية التي ساهمت في تشكيل المجرى النهري بنطاق الدراسة.

ودرس **الفصل الرابع** تأثير الضوابط الفيضية على تشكيل السهل الفيضي والمجرى حيث درس تأثير كل من سرعة التيار وحجم التصريف المائي والعلاقة بين حجم التصريف ومعامل الشكل للمجرى وسرعة التيار والعلاقة الارتباطية بين السرعة والعمق ودور الرواسب الفيضية في بناء السهل الفيضي وقاع المجرى.

ودرس **الفصل الخامس** تأثير الرياح في تشكيل السهل الفيضي والمجرى حيث درس عوامل نشأة الكثبان الرملية بنطاق الدراسة والتوزيع الجغرافي للكثبان الرملية وخصائص رواسب الكثبان الرملية.

ودرس **الفصل السادس** يناقش دور السيول والرياح في الترسيب على قاع المجرى، من حيث تأثير الخصائص الهيدرولوجية الأودية الجافة، وتأثيرها على شكل وحجم الرواسب المنقولة بفعل السيول إلى المجرى النهري، وتحليل نتائج العينات التي تم جمعها من قاع المجرى لإدراك مدي تأثير الأودية الجافة والكثبان الرملية في الإرساب على قاع المجرى وتغير شكله.

summary

The study consists of introduction and six chapters and ended by conclusion. in the introductions studied the location of the study area, objectives, the methods that used in field work, including topographic and geological maps, previous works which studied the same area in another hand, and methodology have been used as follows:

The first chapter studied Physical Characteristics of the study area. The geology (lithology and structures) that characteristics the study area, and the geological development of the region during different ages. The climate relied on the following climate elements: temperature, humidity, precipitation, atmospheric pressure and wind.

The second chapter discussed the geomorphology of the study area, about the general characteristics of the geomorphological units, the morphology of the Nile River, features of the flood plain, sand dunes and the development of the river islands.

The third chapter discussed the geological controls as lithological controls on distribution of geological formations and mechanical properties, classification of rocks that resistance of erosion, the relationship between the degree of hardness of rocks and the shape of the stream and the characteristics of slope. This chapter also studied structural controls that contributed to formation of river in the study area.

The fourth chapter studied the effect of flood controls on the formation of flow plain and stream by two controls, the first one that the effect of both speed of current and discharge of the water of the river, second control is the relation between the volume of discharge, the shape of the stream and the speed of current, and the correlation between speed and depth and role of sediments by flooding that build the flood plain and the bottom of the river.

The fifth chapter studied the effect of wind on the formation of the flood plain and the stream, the factors of sand dunes formation in the study area and the geographical distribution and the characteristics of sand dunes in the study area.

The sixth chapter discusses the role of floods and winds in sedimentation on the bottom of the stream, the effects of hydrological characteristics of dry valleys and their effect on the shape and size of sediments transported by floods to the river, and analyzing the results of the samples that collected in the field work from the bottom of stream to known the effects of dry valleys and sand dunes on The bottom of the stream and change the shape of it .

