تقييم الوضع الجيوبيئي بقرى شرق نهر النيل بمحافظة بني سويف

د. هاني ربيع نادي محمد

مدرس بقسم الجغرافيا

كلية الآداب– جامعة بني سويف

DOI: 10.21608/qarts.2022.101288.1260

مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية محكمة)

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – العدد ٥٤ (الجزء الأول) يناير ٢٠٢٢

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

موقع المجلة الإلكتروني: https://qarts.journals.ekb.eg

تقييم الوضع الجيوبيئي بقرى شرق نهر النيل بمحافظة بني سويف

إعداد

د. هاني ربيع نادي محمد

مدرس بقسم الجغرافيا

كلية الآداب– جامعة بني سويف

drhany-geo@yahoo.com

الملخص باللغة العربية:

تعمل هذه الدرسة علي تقييم الوضع الجيوبيئي بقرى شرق نهر النيل بمحافظة بني سويف والتي تعاني من العديد من المشكلات وذلك بحكم موقعها الجغرافي، حيث تعاني هذه القرى من خطر الجريان السيلي الذي يسببه مجموعة من الأودية بلغ عددها ١٩ واديا يقع ١١ واديا منها في فئة الجريان السيلي الخطير والتي تسببت في الكثير من الخسائر لسكانها من خلال غرق المنازل وقطع الطرق وتدمير الأراضي الزراعية، كما يعاني الجزء الجنوبي من المنطقة من مشكلة التساقط الصخري الناتج عن اقتراب الهضبة من السهل الفيضي بحافات شديدة الانحدار تقع أسفلها وفوقها مباني تلك القرى ممثلة مما يهدد حياة السكان بخطر التساقط الصخرى المحتمل، كذلك تعاني معظم قرى المنطقة من ارتفاع منسوب المياه الأرضية الناتج عن تشبع التربة بالمياه بفضل الري بالغمر وعدم وجود مصارف زراعية أو شبكة للصرف الصحي بالقرى مما تسبب في العديد من المشكلات مثل تغدق التربة وتملحها وتملح أساسات المباني والطرق وتدهور حالتها.

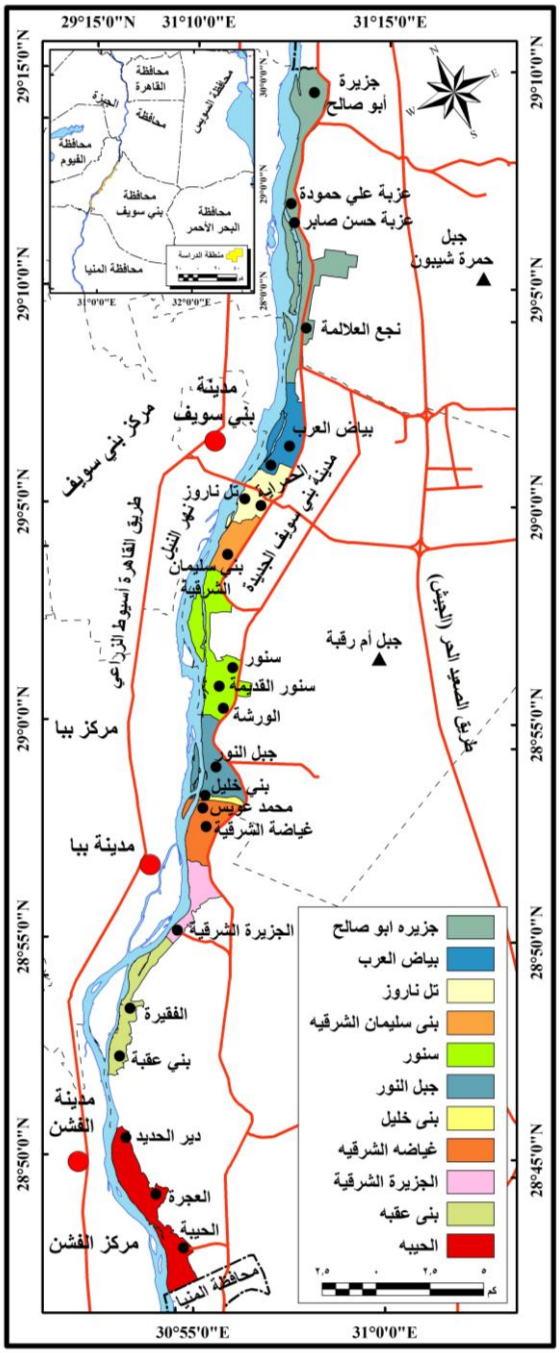
الكلمات المفتاحية: الوضع الجيوبيئي، السيول، التساقط الصخري، المياه الأرضية.

المُقدِّمة:

يفيد تقييم الوضع الجيوبيئي في إلقاء الضوء على الوضع الحالي لعناصر البيئة واتجاهاتها المستقبلية وفق القياسات الحديثة للظاهرات وتحليل العلاقة بين الأنشطة البشرية وعناصر المنظومة البيئية، ومن ثم فهو يساهم في فهم الوضع الحالي ومتابعة تطوره كما يساعد في اتخاذ القرار لحماية عناصر المنظومة البيئة الطبيعية والبشرية الحية وغير الحية، ويعد منهج التقييم البيئي أحد اهم مناهج الدراسات البيئية نظراً لما تتعرض له عناصر المنظومة البيئية من مشكلات ترتب عليها تدهور عناصرها، ومن ثم تقوم منهجية التقييم البيئي على مراقبة التغير في عناصر المنظومة وصياغة الحلول التي تخفف من حدة التغيرات السلبية لحماية عناصر البيئة من التلف والتدهور.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة شرق نهر النيل في محافظة بني سويف، حيث تمتد بين دائرتي عرض ٣٠" ٤٥' ٢٩° – ١٢" ١٧' ٢٨° شمالاً وبين خطي طول ٣٤" ٥٤' ٣١° – ١٢" ٥٣' ٣٠° شرقاً، شكل رقم (١)، حيث تقع في نطاق السهل الفيضي وهوامشه شرق محافظة بني سويف. وتضم المنطقة ١١ قرية يتبعها ٤٢ تابعا تبلغ مساحتها الإجمالية ٧٤.٦كم٢ منها ١٥.٢كم٢ بنسبة ٢٠.٤٪ مساحة مائية تقع داخل مجري نهر النيل و ٥٩.٤كم٢ بنسبة ٧٩.٦٪ مساحة أرضية تمتد إلى الشرق من نهر النيل، وتظهر المنطقة بشكل طولي ملاصق لنهر النيل من الشمال إلى الجنوب بطول ٥٧.٢كم وبإتجاه جنوبي غربي شمالي شرقي، ويترواح اتساع المنطقة بين ٢.٣كم عند مصب وادي سنور وبين ٩٤م عند عزبة على حمودة التابعة لقرية جزيرة أبو صالح، ويختفي السهل الفيضي شمال عزبة دير الحديد التابعة لقرية الحيبة وجنوب قرية غياضة الشرقية.



المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء,

٢٠١٧م والخرائط الطبوغرافية للمنطقة مقياس ١ : ٥٠٠٠٠

شكل (١) موقع منطقة الدراسة

إشكالية الدراسة:

تتمثل إشكالية الدراسة في تعرض قرى منطقة الدراسة للعديد من المشكلات البيئية بحكم موقعها الجغرافي تتمثل في أخطار الجريان السيلي والتساقط الصخرى وارتفاع منسوب المياه الأرضية، هذا إلى جانب ارتفاع نسبة الإعالة الكلية والتي بلغت ١٠٠٪ مع ارتفاع نسبة الأمية لتصل إلى ٤٢٪.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى الآتي :

١. دراسة الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة
٢. دراسة أخطار الجريان السيلي بالمنطقة
٣. دراسة التساقط الصخري بالمنطقة
٤. دراسة المشكلات المرتبطة بالمياه الأرضية.

مناهج وأساليب الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الموضوعي في تقييم الوضع الجيوبيئي بقرى منطقة الدراسة من خلال تقسيم الدراسة إلى عدة أقسام فرعية تندرج بدورها تحت الفكرة الرئيسة للبحث، فضلا عن استخدام المنهج الأصولي في دراسة العوامل المؤثرة في الجريان السيلي والتساقط الصخرى وارتفاع منسوب الماء الأرضي، وكذلك الآثار المترتبة علي تلك الأخطار هذا إلى جانب منهجية التحليل المكاني والتي تتفق مع المنهج التحليلي والذي يعتمد على الأساليب الكمية الحديثة في تفسير نشأة وتطور الظاهرات وربطها ببعضها البعض، كما اعتمدت الدراسة على بعض الأساليب مثل الأسلوب الكمي

والذي تم الاعتماد عليه في تحليل البيانات الإحصائية، والأسلوب الكرتوجرافي والذي تم استخدامه في صياغة بيانات الدراسة بشكل كارتوجرافي على هيئة خرائط وأشكال بيانية.

مصادر الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المصادر الآتية:

١. الدراسات السابقة

ساهم موقع منطقة الدراسة في تأثرها بالعديد من الأخطار البيئية أو الناتجة عن تفاعل الإنسان مع البيئة، وهو ما دفع الباحث إلى تناول المنطقة بالدراسة للوقوف على الآثار المترتبة على تلك الأخطار، وقد تمت الإشارة إلى المنطقة بشكل ضمني في بعض الدراسات التي تناولتها ضمن أجزاء أخرى بالدراسة غير أن هذه الدراسة ركزت على المنطقة بعينها متتبعة خصائصها الطبيعية والبشرية التي انعكست على الوضع البيئي فيها، وفيما يلي عرض لبعض الدراسات التي تناولت موضوع أو منطقة الدراسة وهي كما يلي

أ. **دراسة (علي مصطفي مرغني، ٢٠٠٢)** [١]: بعنوان ارتفاع مستوى المياه الأرضية كخطر طبيعي في بعض قرى ومدن مصر من منظور جيومورفولوجي، حيث تناولت الدراسة الآثار الناتجة عن ارتفاع منسوب الماء الأرضي شرق دلتا نهر النيل.

ب.**دراسة (هويدا توفيق أحمد حسن، ٢٠٠٩)** [٢]: بعنوان المياه الجوفية في منخفض الواحات البحرية دراسة في الجغرافيا الطبيعية، حيث تناولت دراسة المياه الجوفية والمشكلات المرتبطة بها في المنخفض.

ج. **دراسة (مروة سعيد ابراهيم شاهين، ٢٠١٠)** [٣]: بعنوان الأخطار الهيدروجيومرفولوجية في محافظة بني سويف، حيث تناولت دراسة بعض الأخطار في

المحافظة ككل مثل أخطار السيول والمياه الجوفية والتعرية النهرية.

د. **دراسة (نرمين نتعي زهير حنا الله، ٢٠١٠)** [٤]: بعنوان المشكلات البيئية في محافظة بني سويف دراسة في الجغرافيا التطبيقية، حيث تناولت بالدراسة مشكلات الهواء والسيول والتربة بالمحافظة ككل.

هـ. **دراسة (أيمن عطية عبد الحكيم، ٢٠١٦)** [٥]: بعنوان تحليل المنحدرات بأودية المنطقة الممتدة فيما بين وادي سنور والطرفة، الصحراء الشرقي، مصر، حيث تناول دراسة منحدرات جوانب الأودية والحافة الجبلية وقياس خصائصها المورفومترية.

و. **دراسة (Rabeh،t.،etal ،2019)** [٦]: بعنوان استكشاف وتقييم خزانات المياه الجوفية المحتملة والتراكيب تحت السطحية في منطقة بني سويف في جنوب مصر، حيث تناول دراسة التراكيب الجيولوجية وأثرها في الطبقات الحاملة للمياه في أجزاء من السهل الفيضي شرق وغرب نهر النيل جنوب المحافظة.

ز. **دراسة (Heleika،M.A.،etal ،2021)** [٧]: بعنوان رسم خرائط فرص المياه الجوفية للاستخدامات المتعددة في محافظة بني سويف ، مصر، حيث تناول دراسة خزانات المياه الجوفية وخصائصها الكيميائية وأعماقها والخصائص الجيولوجية لتلك الخزانات.

٢. الخرائط والصور الفضائية:

اعتمدت الدراسة علي مجموعة من الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ ومقياس ١ : ١٠٠.٠٠ من إنتاج الهيئة المصرية العامة للمساحة، كما اعتمدت أيضا علي الخرائط الجيولوجية من إنتاج شركة كونكو كورال مقياس رسم ١: ٥٠٠.٠٠٠

لوحة بني سويف NH36SW. هذا إلى جانب الخرائط الهيدروجيولوجية التي يصدرها معهد بحوث المياه الجيولوجية بمقياس رسم ١ : ١٠٠.٠٠٠، لوحة بني سويف.

٣. الدراسة الميدانية:

تعد الدراسة الميدانية أحد أهم مصادر البيانات في الدراسة، وقد تم إجراء أكثر من زيارة ميدانية لمنطقة الدراسة بحكم سهولة الوصول إليها وقربها من إقامة الباحث، وتتمثل أهم الزيارات للمنطقة في مارس ٢٠٢٠م ونوفمبر ٢٠٢٠م ومارس ٢٠٢١ وأغسطس ٢٠٢١م، وقد تم خلال الزيارة الميدانية التحقق الحقلي والرصد الميداني لمناطق الأخطار الرئيسة بالمنطقة وقياس زوايا المنحدرات وملاحظة وتسجيل خطر الجريان السيلي في مارس ونوفمبر ٢٠٢٠م، ورصد المناطق المتأثرة بخطر المياه الأرضية والوقوف علي حجم الضرر الذي تعرضت له سواء كانت تجمعات عمرانية أو أراضي زراعية أو طرق، هذا إلي جانب التقاط الصور الفوتوغرافية لظاهرات سطح الأرض في المنطقة.

أولا : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

١. التكوينات الجيولوجية السطحية:

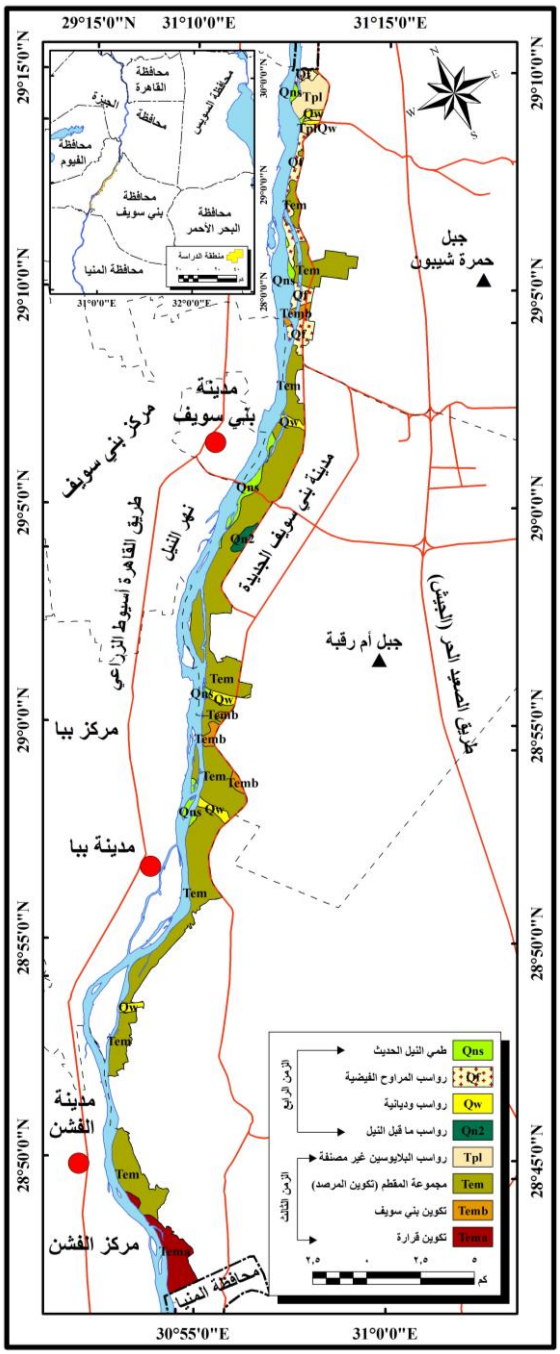
يوضح الجدول رقم (١) والشكل رقم (٢) التكوينات الجيولوجية السطحية بمنطقة الدراسة والتي تتألف مما يلي :

(أ) **تكوين قرارة:** أقدم التكوينات الجيولوجية في المنطقة، والذي يرجع إلي الإيوسين الأوسط، حيث يتألف من قاعدة طفليه من الطفل البحري في الأسفل يتدرج إلي حجر طيني في الأعلى، بينما الجزء العلوي منه عبارة عن أحجار رملية كلسيه من الكوارتز والطمي الغنى بالنيوميليت [٨]، صورة (١). ويتميز تكوين قرارة بوفرة الشقوق والعروق والكهوف تحت السطحية والتي تمتد عبر الشقوق وتأخذ الشكل الطولي والتي تظهر بها الهوابط والصواعد بشكل واضح [٩]، ويتراوح سمك هذه الطبقات بين ١٥م في سنور و٢٧م في الجبل الأبيض شرق الحيبة [١٠]. ويغطي هذا التكوين ٣.٧كم٢ بنسبة ٦.٢٪ من مساحة المنطقة، ويظهر في الجنوب في قرية الحيبة.

جدول (١) التكوينات الجيولوجية السطحية في منطقة الدراسة.

الزمن	العصر	التكوين الجيولوجي	المساحة (كم٢)	(%)	مساحة الزمن (كم٢)	مساحة الزمن (%)
الرابع	هولوسين	طمي النيل الحديث	٢,٣	٣,٩	٩,٦	١٦,٢
		رواسب المراوح الفيضية	٤,٣	٧,٢		
		رواسب وديانية	٢,٣	٣,٩		
	بلايستوسين	رواسب ما قبل النيل	٠,٧	١,٢		
الثالث	بلايوسين	رواسب البلايوسين غير مصنفة	٢,٧	٤,٦	٤٩,٨	٨٣,٨
	إيوسين أوسط	مجموعة المقطم (تكوين المرصد)	٤١,٩	٧٠,٥		
		تكوين بني سويف	١,٥	٢,٥		
		تكوين قرارة	٣,٧	٦,٢		
--	-------	الإجمالي	٥٩,٤	١٠٠	٥٩,٤	١٠٠

المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا علي شكل رقم (٢).



المصدر : هيئة المساحة الجيولوجية, كونكوكورال لوحة بني سويف مقياس ١ : ٥٠٠,٠٠٠, ١٩٨٧م.

شكل (٢) جيولوجية منطقة الدراسة

(ب)**تكوين بني سويف** : يتألف هذا التكوين من الطفل البحري والطين والمارل والحجر الجيري الذي يتراوح لونه من الأبيض إلي الأصفر تبعا لنوع الشوائب المختلطة [١١]، حيث يتشكل من قاعدة سميكة تتكون من تداخل الحجر الجيري مع الطين، يعلوها رقائق طينية لا يتجاوز سمكها ٣٠م، ثم ينتهي بطبقة من الحجر الجيري الغني بالحفريات سمكها ١٢م [١٢]، صورة (٢). ويغطي هذا التكوين ١.٥كم٢ بنسبة ٢.٥٪ من مساحة المنطقة، حيث يظهر في قرى جزيرة أبو صالح وسنور وجبل النور.

(ج)**تكوين المرصد** : يتألف من الحجر الجيري الطباشيري الأبيض، وقد قسمه رشدي سعيد إلي مجموعتين الأولي: سفلية وتتكون من الحجر الجيري الطباشيري الأبيض بسمك ٢٠٠م ، والثانية: علوية وتتكون من الحجر الجيري الطباشيري الأبيض والرمادي الغني بحفريات قروش الملائكة [١٣]، صورة(٣). وهو أكثر التكوينات الجيولوجية انتشاراً، حيث يغطي حوالي ٤١.٩كم بنسبة ٧٠.٥٪ من مساحتها.

صورة (١) تكوين قرارة بالحيبة ناظراً نحو الشمال الشرقي

صورة (٢) تكوين بني سويف بنجع العلالمة ناظراً نحو الشمال الشرقي

(د) **رواسب البلايوسين غير المصنفة:** وتتألف من طين غير مصنف ورمل وكونجلوميرايت وكوارتز، وهي رواسب بحرية غنية بالحفريات[١٤]، وتشكل هذه الرواسب ٢.٧كم٢ بنسبة ٤.٦٪ من مساحة المنطقة وتظهر في الجزء الشمالي من المنطقة شمال قرية أبو صالح.

(هـ)**رواسب ما قبل النيل** : وهي عبارة عن رواسب رملية حصوية تمتد علي جوانبي السهل الفيضي كما أنها توجد أسفل طمي النيل الحديث في منطقة السهل الفيضي ويتم استغلالها في استخراج رمل البناء، وتغطي هذه الرواسب ٠.٧كم٢ بنسبة ١.٢٪ من مساحة المنطقة تظهر في قرية بني سليمان الشرقية.

(و) **رواسب وديانية** : وتتمثل في الرواسب المنتشرة في بطون الأودية الجافة التي تقطع سطح المنطقة والتي تتألف من الرمال والطفل والحصى والتي نقلتها الأودية الجافة في حركتها من المرتفعات الشرقية نحو السهل الفيضي ونهر النيل. وتغطي هذه الرواسب نحو ٢.٣كم٢ بنسبة ٣.٩٪ من مساحة المنطقة تظهر في بطون الأودية الرئيسة مثل وادي سنو وليشياب وبياض والفقيرة وغراب وغياضة.

(ز) **رواسب المراوح الفيضية** : وتتمثل في رواسب مراوح الأودية الجافة التي تقطع سطح المنطقة والتي تتسم بتدرجها في النعومة من قمة المروحة حتى قاعدتها، كما أنها تتمثل في الرواسب المتراكمة علي جوانب الجروف الجبلية. وتغطي هذه الرواسب ٤.٣كم٢ بنسبة ٧.٢٪ من مساحة المنطقة، وتظهر بوضح في قطاعها الشمالي.

(ح)**طمي النيل الحديث** : يتألف من الرمل الناعم والطفل والحصى ، وترتكز فوق الرواسب النيلية القديمة أعلي تكوينات الإيوسين الأوسط في غير توافق، وتغطي هذه الرواسب

٢.٣كم٢بنسبة ٣.٩٪ من مساحة المنطقة، حيث تمتد في قطاع طولي ملاصق لنهر النيل، صورة (٤).

صورة (٣) تكوين المرصد بعزبة العقر ناظراً نحو الجنوب الشرقي

صورة (٤) طمي النيل الحديث بسنور ناظراً نحو الشمال الغربي

يتضح من دراسة التكوينات الجيولوجية بالمنطقة أن ٢٠.٧٪ من مساحة المنطقة تتألف من الرواسب الحصوية والرملية والسبخية والوديانية والتي تضم أراضي السهل الفيضي الحالي وهوامشة والمناطق التي يمكن استغلالها في النشاط الزراعي مستقبلا، كذلك ساعد انتشار هذه الرواسب في نطاق السهل الفيضي في ظل انخفاض درجة انحدار السطح على زيادة تسرب المياه السطحية ومن ثم ارتفاع منسوب المياه الأرضية. كذلك تغطي الصخور الجيرية ٧٩.٣٪ من مساحة المنطقة والتي تمتد في هوامش السهل الفيضي والتي تمثل امتداد الحافة الهضبية في الشرق والتي تستغل في النشاط المحجري، إلي جانب محاولات الاستصلاح الزراعي.

٢. الخصائص التضاريسية

(أ) نموذج الارتفاع الرقمي

يوضح الشكل رقم (٣) والجدول رقم (٢) مناسيب سطح منطقة الدراسة ويتضح منه ما يلي :

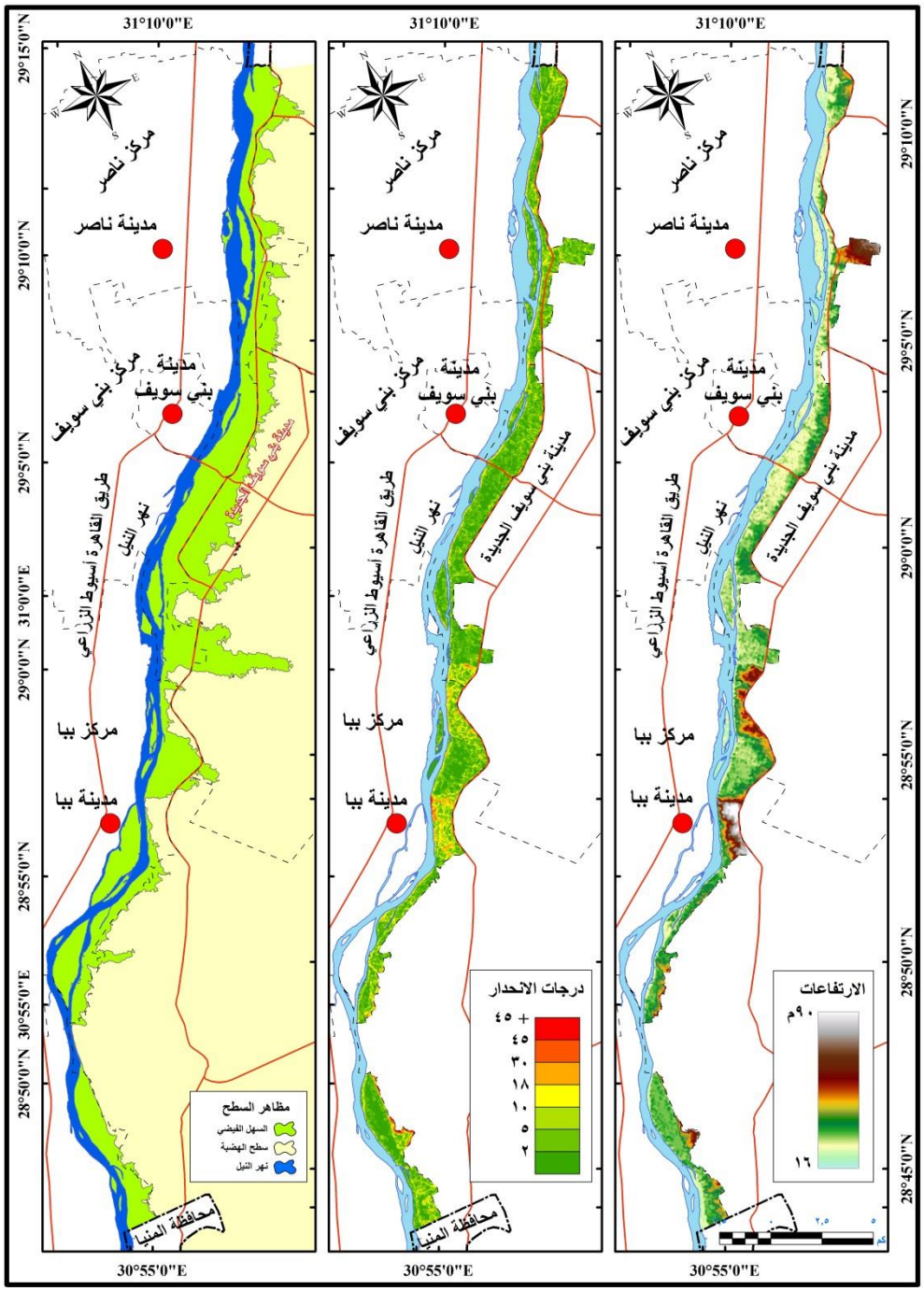
- يتراوح منسوب سطح منطقة الدراسة بين ١٦م كأدنى منسوب وذلك في قرية جزيرة أبو صالح في الشمال وبين ٩٠م كأعلي منسوب في قرية الحيبة في الجنوب، وقد بلغ المدى التضاريسي في المنطقة ٧٤م.

جدول رقم (٢) فئات الارتفاع الرئيسة بمنطقة الدراسة

المنسوب	المساحة (كم٢)	(%)
أقل من ٢٥م	١٥,٠	٢٥,٣
من ٢٥ ـ ٥٠م	٤١,٢	٦٩,٤
من ٥٠ ـ ٧٥م	٣,٠	٥,٠
٧٥م فأكثر	٠,٢	٠,٣
الإجمالي	٥٩,٤	١٠٠

المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا علي شكل رقم (٣).

- تغطي المناطق التي يقل منسوبها عن ٢٥م نحو ٢٥.٣٪ من مساحة المنطقة وتنتشر بمحاذاة نهر النيل من الشمال إلي الجنوب، صورة (٥)، في حين تغطي المناطق التي يتراوح منسوبها بين ٢٥–٥٠م نحو ٦٩.٤٪ من مساحة المنطقة وتمتد هذه الأراضي شرق الجزء السابق، حيث تقترب من النطاق الهضبي في الشرق، صورة (٦).



المصدر : الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠ والملفات الرقمية التي تنتجها هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS .

شكل (٣) الخصائص التضاريسية لمنطقة الدراسة

- تمثل المناطق التي يتراوح منسوبها بين ٥٠-٧٥م نحو ٥.٠٪ من مساحة المنطقة وتظهر علي هيئة جيوب متقطعة في الشرق تمثل الامتداد الغربي لهضبة المعازة وبعض التلال المنعزلة عنها. أما الأراضي التي يزيد منسوبها علي ٧٥م حتى ٩٧م فتغطي نحو ٠.٣٪ من مساحة المنطقة وتظهر في قطاعين شرق المنطقة الأول في الجنوب وبه يقع أعلي منسوب في المنطقة وتحديدا شرق عمران عزبة العقر التابعة لقرية الحيبة وكذلك عزبة دير الحديد التابعة لنفس القرية، أما القطاع الثاني فيمتد وسط منطقة الدراسة جنوب قرية غياضة الشرقية.
- يتضح مما سبق أن سطح المنطقة يتسم بقلة المنسوب عدا أجزاء صغيرة في الشرق تمثل امتدادات غربية للنطاق الهضبي في الشرق، وقد ساعد ذلك علي التوسع العمراني في نطاق السهل الفيضي وتكثيف الأنشطة البشرية في هذا النطاق مما أثر بشكل كبير في تفاقم بعض المشكلات البيئية لعل أهمها ارتفاع منسوب المياه الأرضية. أما الأجزاء ذات المنسوب المرتفع فقد تم استغلالها في التوسع العمراني في بعض القرى مما يشكل خطراً بيئياً كبيراً في تلك المناطق، خاصة في الأجزاء الجنوبية من المنطقة والتي تعاني من خطر التساقط الصخري.

صورة (٥) تدرج سطح الأرض جنوب منطقة الدراسة ناظراً نحو الشمال

صورة (٦) استواء سطح الأرض بمروحة وادي سنور ناظراً نحو الشرق

(ب) أنماط الانحدارات:

يوضح الشكل (٣) والجدول (٣) انحدارات سطح المنطقة ويتضح منه ما يلي :

- يغلب علي ٧٩.١٪ من مساحة المنطقة الطابع المستوي وشبه المستوي، في حين أن جملة الأراضي المستوية والهينة الانحدار تغطي ٨٦.٥٪ من مساحة المنطقة، حيث تظهر هذه الاجزاء بالقرب من نهر النيل وعلى امتداد السهل الفيضي.
- يلاحظ أن ٨.٣٪ من جملة مساحة المنطقة تزيد درجة انحداره علي ١٠ درجات وتظهر هذه الأجزاء شرق منطقة الدراسة.
- تغطي المناطق شديدة الانحدار والجروف نحو ٢.٢٪ من مساحة المنطقة وتظهر في الأطراف الشرقية منها، وقد قام بعض السكن بالتوسع العمراني في هذه المناطق مما يشكل خطراً بيئياً عليهم بسبب عمليات التساقط الصخري الحالية والمتوقعه مستقبلاً.

جدول رقم (٣) أنماط الانحدرات بمنطقة الدراسة

أنماط الانحدارات	المساحة (كم٢)	(%)
من صفر - أقل من ٢ درجة (الأراضي المستوية وشبه المستوية)	٤٧	٧٩,١
من ٢ - أقل من ٥ درجات (الأراضي هينة الانحدار)	٤,٤	٧,٤
من ٥ - أقل من ١٠ درجات (الأراضي متوسطة الانحدار)	٣,١	٥,٢
من ١٠ - أقل من ١٨ درجة (الأراضي فوق متوسطة الانحدار)	٣,٦	٦,١
من ١٨ - أقل من ٣٠ درجة (الأراضي شديدة الانحدار)	٠,٩	١,٥
من ٣٠ - أقل من ٤٥ درجة (الأراضي شديدة الانحدار جدا)	٠,٣	٠,٥
جروف رأسية (٤٥ درجة فأكثر)	٠,١	٠,٢
الإجمالي	٥٩,٤	١٠٠

المصدر : من إعداد الباحث اعتمادا علي شكل رقم (٣) وتصنيف يانج.

٣. مظاهر السطح:

أ. نهر النيل : يعد أحد أهم مظاهر السطح بمنطقة الدراسة، حيث يمتد في المنطقة بطول بلغ حوالي ٦٥.٥كم. ويدخل نهر النيل منطقة الدراسة عند قرية الحيبة جنوباً ويخرج منها عند قرية جزيرة أبو صالح، ويختلف اتساع مجري النهر أمام المنطقة والذي تراوح بين ٢٥٨م شمال قرية الحيبة كأقل اتساع للمجري وبين ٧٧٢م جنوب مدينة بني سويف كأقصي اتساع للمجري، بينما يزيد اتساع المجري عند وجود الجزر في مجراه ليصل إلي ١.٧كم عند جزيرة الفقيرة و١.٩كم عند جزيرة ببا، شكل رقم (٣).

ويمتد نهر النيل غرب قرى منطقة الدراسة، حيث يمثل حدها الغربي بينما تقع اجزاء من مجراه داخل الحدود الإدارية لتلك القرى فيما يعرف بالمساحات المائية والتي بلغت نحو ١٥.٢كم٢ بنسبة ٢٠.٤٪ من المساحة الاجمالية لها. ويستغل نهر النيل في ري الأراضي الزراعية بالري المباشر بالطرق التقليدية أو بخروج الترع من مجراه لرى اراضي السهل الفيضي الشرقي، كما يستغل أيضا في انتقال السكان من قرى منطقة الدراسة في الشرق نحو حواضر مراكزها في الغرب من أجل الحصول علي الخدمات المختلفة التي لا تتوفر في تلك القرى أو للتعليم بالنسبة لطلاب المدارس وذلك بواسطة المعديات سواء كانت حكومية أو يملكها الأهالي والتي يفتقر معظمها إلي معايير الأمان مما يمثل خطراً كبيراً علي السكان المستخدمين لها بشكل يومي، صورة (٧) و (٨)، هذا إلى جانب استغلاله في صيد الأسماك أو إقامة المزارع السمكية علي جوانبه.

ب. السهل الفيضي: يمتد علي طول امتداد المجرى، حيث يتألف من الرواسب الطميية التي جلبها النهر معه، ويرتبط ظهوره بالمنطقة بالعلاقة بين نهر النيل والهضبة الايوسينية في الشرق، حيث يظهر ويتسع كلما ابتعدت الهضبة عن مجري النهر والعكس. ومن خلال الدراسة الميدانية ودراسة الخرائط الطبوغرافية وصور الأقمار الصناعية يلاحظ إختلاف اتساع

السهل الفيضي من منطقة إلي أخرى، حيث يصل أقصي اتساع له عند قرية سنور حيث بلغ حوالي ٢.٣كم، في حين يبلغ أقل اتساع له عند عزبة علي حمودة التابعة لقرية جزيرة أبو صالح حيث بلغ ٩٤م، بينما تشرف الهضبة الإيوسينية علي نهر النيل مباشرة شمال عزبة دير الحديد التابعة لقرية الحيبة حيث يختفي السهل الفضي في تلك المنطقة وكذلك جنوب قرية غياضة الشرقية، صورة (٩) و (١٠)، شكل رقم (٣).

ويزداد اتساع السهل الفيضي في مناطق مصبات الأودية الرئيسية مثل وادي ليشياب و غراب وسنور وغياضة والفقيرة، حيث بلغ اتساعه عندها نحو (١.٤-١.٦-٢.٣-١.٩-١.١كم) علي الترتيب، وكذلك في منطقة الجزر المنضمة للسهل الفيضي كما في جزيرة الحيبة والتي بلغ اتساع السهل الفيضي عندها نحو ١.٣كم.

صورة (٧) معدية عبور نهر النيل جنوب قرية سنور

صورة (٨) قوارب الصيد التي تستخدم في نقل السكان غرباً في بعض الأحيان

صورة (٩) اختفاء السهل الفيضي جنوب قرية غياضة الشرقية ناظراً نحو الشرق

صورة (١٠) اختفاء السهل الفيضي شمال عزبة دير الحديد ناظراً نحو الشمال

ج. **الهضبة الإيوسينية** : تمتد في الأجزاء الشرقية من المنطقة، حيث تتألف من الصخور الجيرية الطباشيرية والتي ينحدر سطحها من الشرق إلي الغرب، حيث تشرف علي السهل الفيضي بواجهات مرتفعة يصل ارتفاعها إلي ٩٠م كما في منطقة عزبة دير الحديد التابعة لقرية الحيبة و٢٠م كما في عزبة العقر وعزبة علي حمودة و جزيرة أبو صالح، ويتسم سطحها بالاستواء النسبي مع تقطعه بواسطة مجاري الأودية الجافة. وتشرف الهضبة مباشرة علي مجري نهر النيل شمال عزبة دير الحديد وإلي الجنوب من قرية غياضة الشرقية. وقد تم استغل سكان بعض قرى منطقة الدراسة في بناء مساكنهم فوق سطحها نظرا لانخفاض سعر الأراضي هناك، غير أن هذه المساكن لا تصلها إمدادت المياه أو الكهرباء بشكل منتظم لبنائها بشكل غير قانوني.

٤. الخصائص المناخية:

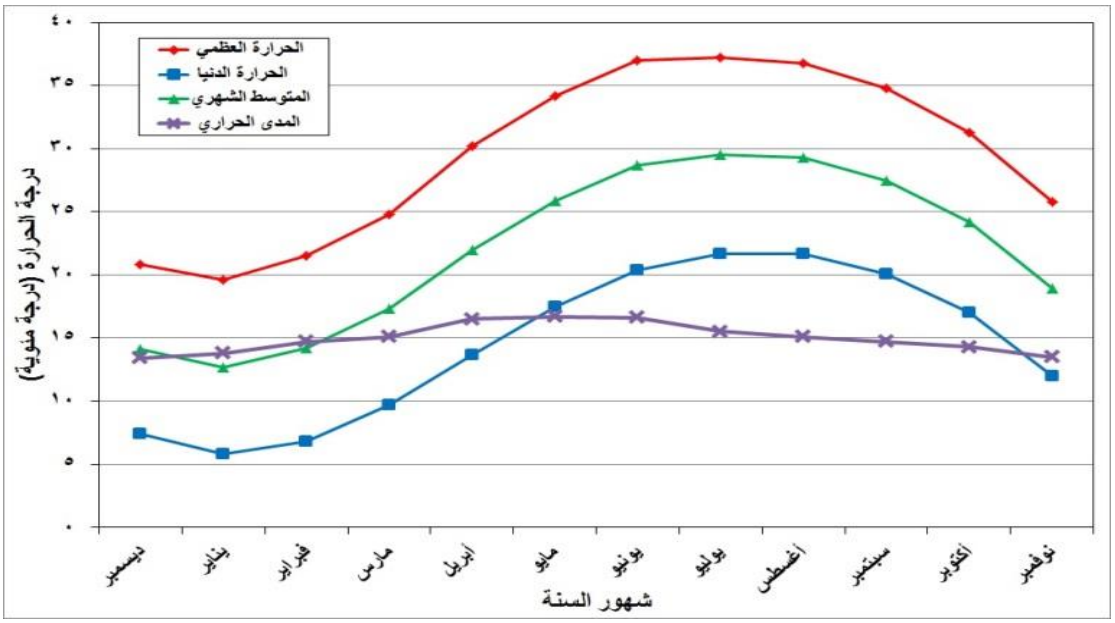
تم الاعتماد علي بيانات محطة بني سويف في دراسة الظروف المناخية بمنطقة الدراسة والتي تتمثل في العناصر الآتية:

أ. **الحرارة** : يوضح الجدول رقم (٤) الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة، حيث بلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة العظمي ٢٩.٥° درجة مئوية، حيث تراوحت بين ١٩.٦° في شهر يناير وبين ٣٧.٢° في شهر يوليو. أما درجة الحرارة الصغرى فقد بلغ متوسطها السنوي ١٤.٥° درجة مئوية حيث تراوحت بين ٥.٨° درجة مئوية في شهر يناير وبين ٢١.٧° درجة مئوية في شهرى يوليو وأغسطس، في حين بلغ المتوسط السنوي للمدى الحراري نحو ١٥.٠° درجة مئوية، حيث تراوحت بين ١٣.٤° في شهر يناير وبين ١٦.٧° درجة في شهري مايو ويونيو. وقد بلغ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة ٢٢° درجة مئوية، شكل (٤).

جدول (٤) الخصائص المناخية بمنطقة الدراسة.

المحطات	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	المتوسط السنوي
الحرارة العظمي (درجة مئوية)	٢٠,٨	١٩,٦	٢١,٥	٢٤,٨	٣٠,٢	٣٤,٢	٣٧	٣٧,٢	٣٦,٨	٣٤,٨	٣١,٣	٢٥,٨	٢٩,٥
الحرارة الدنيا (درجة مئوية)	٧,٤	٥,٨	٦,٨	٩,٧	١٣,٧	١٧,٥	٢٠,٤	٢١,٧	٢١,٧	٢٠,١	١٧	١٢	١٤,٥
المتوسط الشهري (درجة مئوية)	١٤,١	١٢,٧	١٤,٢	١٧,٣	٢٢	٢٥,٩	٢٨,٧	٢٩,٥	٢٩,٣	٢٧,٥	٢٤,٢	١٨,٩	٢٢
المدى الحراري (درجة مئوية)	١٣,٤	١٣,٨	١٤,٧	١٥,١	١٦,٥	١٦,٧	١٦,٦	١٥,٥	١٥,١	١٤,٧	١٤,٣	١٣,٥	١٥
الرطوبة النسبية (%)	٤٩,٥	٥٨,٥	٥٢,٥	٥٠,٥	٤٩,١	٤٥,٤	٣٨,٧	٣٦,٥	٣٩,٦	٤٧,٦	٥٢,٥	٥٩,٩	٤٨,٤
التبخر (مم)	١٠,٥	٤,٥	٦,٣	١١,٩	١٣	١٤,٧	١٦,٥	١٥	١٣	٩	٦,٧	٥,٢	١٠,٥
سرعة الرياح (كم/ساعة)	٥,٨	٦	٧,٧	٩,٤	١٠,٦	١١,٥	١٢,٤	١٢,٤	١١,٣	١١,٨	٩,٧	٨,٤	٩,٨
المطر (مم)	١,٢	١,٠	٠,٨	١,٩	٠,٢	٠,١	صفر	صفر	أثر	صفر	أثر	٠,٩	٠,٩

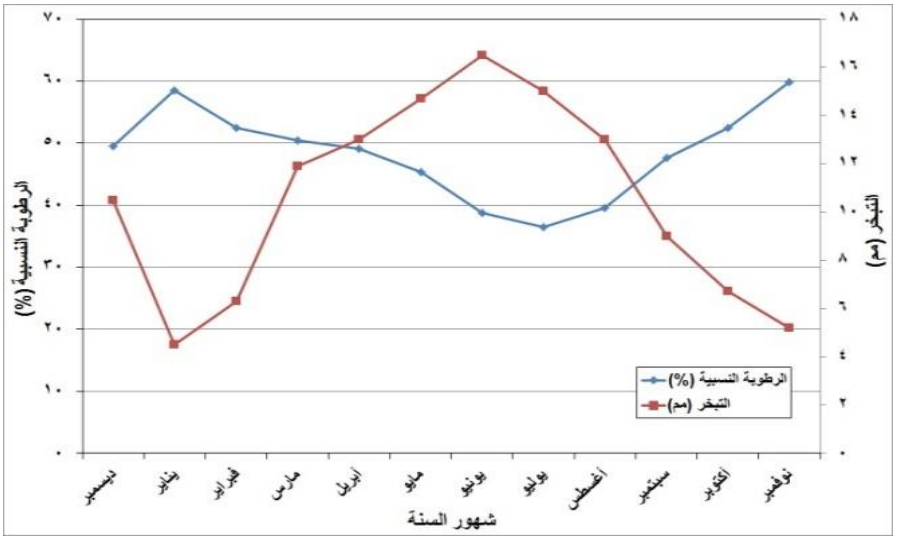
المصدر : الهيئة العامة للأرصاد الجوية



شكل (٤) درجات الحرارة بمنطقة الدراسة

ب. **الرطوبة النسبية** : بلغ المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في المنطقة ٤٨.٤٪، حيث ترتفع هذه النسبة لتصل إلى ٥٩.٩٪ في شهر نوفمبر بينما تنخفض لتصل إلى ٣٦.٥٪ في شهر يوليو، شكل (٥).

ج. **التبخر** : بلغ المتوسط السنوي للتبخر في منطقة الدراسة ١٠.٥مم، حيث بلغ هذا المعدل أقصاه في شهر يونيو، حيث بلغ ١٦.٥مم، في حين سجل شهر يناير ٤.٥مم أقل معدلات التبخر في المنطقة، شكل (٥).



شكل (٥) الرطوبة النسبية والتبخر بمنطقة الدراسة

د. **اتجاه الرياح** : يوضح الجدول (٥) النسب المئوية لاتجاهات هبوب الرياح في المنطقة، ويلاحظ أن اتجاه الشمال هو الاتجاه السائد لهبوب الرياح في المنطقة بنسبة ٤٧٪، يليه اتجاه الشمال الغربي بنسبة ١٥.٦٪، ويعد اتجاه الشرق اقل الاتجاهات من حيث الهبوب بنسبة ٠.٧٪، في حين تشكل الرياح في حالة السكون نسبة ١٦.٣٪، شكل (٦).

جدول (٥) اتجاهات هبوب الرياح بمنطقة الدراسة (%).

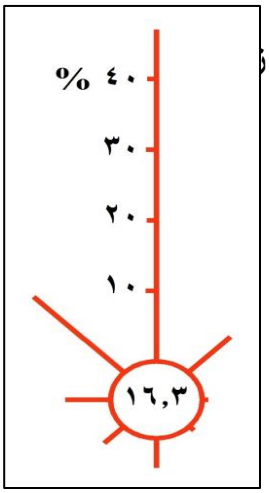
الاتجاه	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	سكون
القصير	٤٧	٧,١	٠,٧	٠,٨	٤,٢	٣,٣	٥,٤	١٥,٢	١٦,٣

المصدر : الهيئة العامة للأرصاد الجوية .

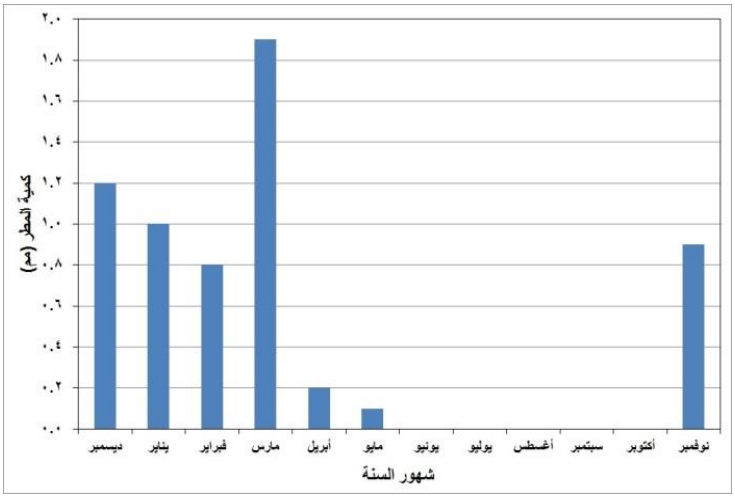
هـ. **سرعة الرياح** : بلغ المتوسط السنوي لسرعة الرياح في المنطقة ٩.٨كم/ساعة، ويرتفع هذا المتوسط ليصل إلي ١٢.٤كم/ساعة في شهرى يونيو ويوليو، بينما ينخفض

ليصل إلي ٥.٨كم/ساعة في شهر ديسمبر.

و. **المطر** : بلغ المتوسط السنوي للمطر في المنطقة ٠.٩مم، حيث يرتفع هذا المتوسط ليصل إلي ١.٩مم في شهر مارس بينما يصل إلي ٠.١مم في شهر مايو وتتسم المنطقة بصيف جاف خالي من التساقط. وبصفة عامة فقد تعرضت المنطقة لعدة سيول نظرا للمطر المفاجئ ووقوعها في مخارج السيول التي تنحدر من الهضبة الشرقية لعل آخرها سيل ١٢-١٣ مارس عام ٢٠٢٠م، حيث أدى ذلك إلى خسائر اقتصادية تمثلت في غرق ١٠٠ منزل وتشريد وتهجير ٣١٥ أسرة وغرق نحو ٥٠٠ فدان أراضي زراعية.



شكل (٦) اتجاهات الرياح



شكل (٧) كمية المطر بمنطقة الدراسة

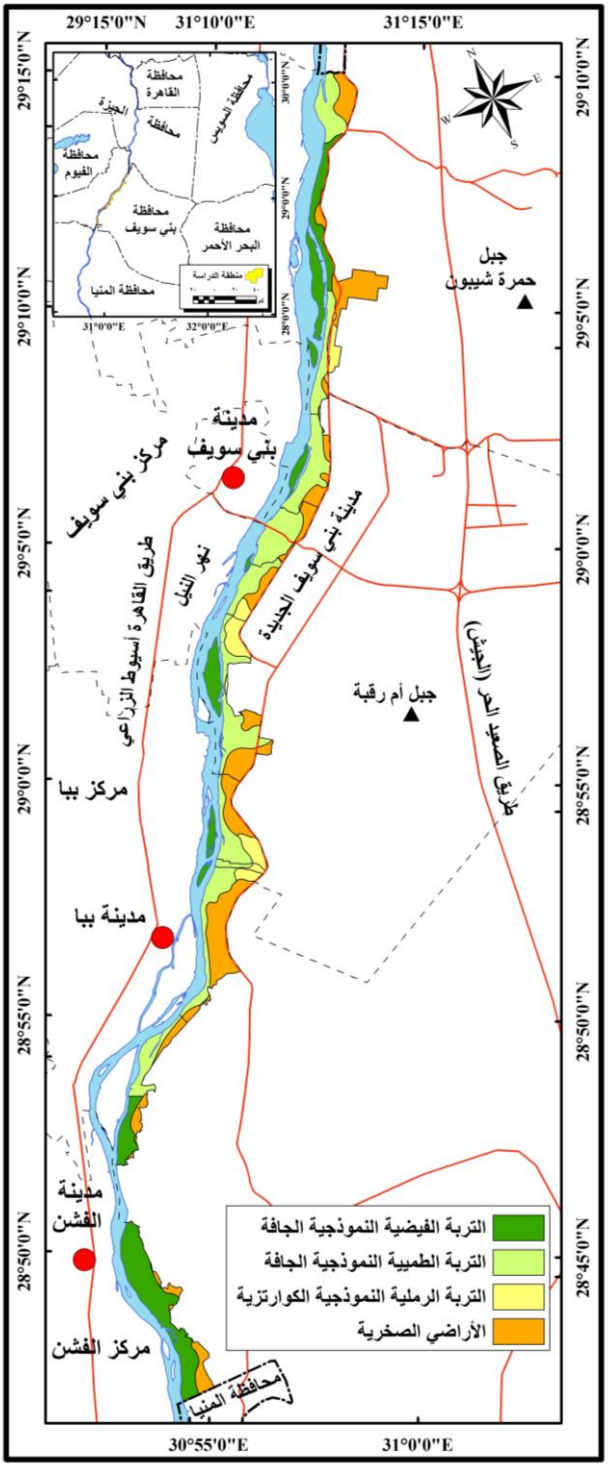
٥. خصائص التربة:

تم الاعتماد في دراسة التربة علي خرائط أكاديمية البحث العلمي للتربة في مصر مقياس ١ : ١٠٠.٠٠٠ لعام ١٩٨٧، والتي تتبع التصنيف الأمريكي للتربة، حيث تقع المنطقة في لوحتين. وفيما يلي عرض لأنماط التربة في المنطقة:

أ. **التربة الحديثة الفيضية النموذجية الجافة Typic Torrifluvents** : وهي ترب حديثة

كونتها الرواسب المائية في السهول الفيضية والمراوح الفيضية، حيث تبدو علي هيئة رواسب طينية نهرية بحرية ورواسب مستنقعات، وهي ذات قطاع بسيط قوامه أنعم من الرمل الطميي الناعم. ويغطي هذا النمط حوالي ١٥.٦كم٢ من مساحة المنطقة بنسبة ٢٦.٢٪ من مساحتها. ويظهر هذا النمط في الجزء القريب من مجري نهر النيل في قرى الحيبة وبني عقبة وجبل النور وغياضة الشرقية و سنور وجزيرة أبو صالح، شكل (٨).

ب. **التربة الحديثة الرملية النموذجية الكوارتزية Typic Quartizipsamments** : وهي تربة حديثة ذات قوام رملي في الطبقة السطحية بعمق ٢٥سم وحتى عمق ١م من سطح التربة. وتمتاز التربة الحديثة الرملية النموجية الكوارتزية بتكوينها من الرواسب الرملية العميقة، حيث تبدوا علي هيئة تربة خشنة القوام رملية إلي رملية حصوية وتحتوي علي بعض التدخلات من المواد السلكية والجيرية، كما تتسم بأنها تربة جيدة التهوية شديدة المسامية درجة أحتفاظها بالمياه قليلة، صورة (١١). ويغطي هذا النمط نحو ٤.٢كم٢ بنسبة ٧.١٪ من مساحتها، حيث تمثل مستقبل التوسع الزراعي بالمنطقة.



المصدر : أكاديمية البحث العلمي, خرائط التربة بالوجه القبلي لوحة (١-٢)

شكل (٨) أنماط التربة بمنطقة الدراسة

ج. **التربة الحديثة الطميية النموذجية الجافة Typic Torriorthents** : وهي تربة حديثة التكوين ذات قوام طميي أو طيني وقطاعها غير عميق وتتميز بالانخفاض المنتظم لمحتواها من المادة العضوية مع العمق. وبصفة عامة فهي عبارة عن رواسب نهرية قديمة جاءت بها الأودية الجافة وتنتشر علي أطراف المنطقة. ويغطي هذا النمط من التربة نحو ٢١.٩كم٢ بنسبة ٣٦.٩٪، وهي أكثر أنماط التربة انتشاراً بالمنطقة حيث تظهر في كل قرى منطقة الدراسة عدا قرية الحيبة جنوباً، صورة (١٢).

صورة (١١) التربة الرملية النموذجية الكوارتزية بمناطق الاستصلاح الزراعي جنوب شرق بني عقبة

صورة (١٢) التربة الطميية النموذجية الجافة بمصب وادي سنور

د. **الأراضي الصخرية Rock lands** : تظهر الأراضي الصخرية في الهوامش الشرقية للمنطقة، حيث تمثل أقدام الهضبة الإيوسينية وامتدادها داخل حدود المنطقة والتي تشكل حوالي ١٧.٧كم٢ بنسبة ٢٩.٨٪ من مساحة المنطقة وتبدوا على هيئة أراضي صخرية عارية أو مغطاه بطبقة تربة رقيقة جداً لا تصلح لنمو النباتات.

يتضح مما سبق أن تربة المنطقة طينية في الجزء القريب من نهر النيل، وطينية رملية بالبعد عن نهر النيل ناحية الشرق حتى تظهر التربات الرملية والأراضي الصخرية. كما يلاحظ تأثر أنماط التربة في المنطقة بالظاهرات الجغرافية الطبيعية مثل نهر النيل

والأودية الجافة وسطح الهضبة الإيوسينية، وقد انعكس ذلك علي معدلات التركز السكاني في المنطقة مع تكثيف الأنشطة البشرية والتي ترتب عليها بعض المشكلات لعل أهمها ارتفاع منسوب الماء الأرضي بسبب زيادة معدلات استهلاك المياه وعدم تسربها إلى الاسفل بسبب انتشار التربات الطينية قليلة النفاذية.

٦. خصائص المياه الجوفية:

أ. أنواع الخزانات الجوفية وإنتاجيتها

يلاحظ من خلال دراسة الخريطة الهيدروجيولوجية لمصر لوحة بني سويف أن منطقة الدراسة تقع في نطاق ثلاثة خزانات جوفية يوضحها الجدول رقم (٦) والشكل رقم (٩) وهي كما يلي :

- **الخزان الجوفي غزير الإنتاجية (خزان البلايستوسين)** : يغطي هذا الخزان حوالي ٤٦.٤كم٢ بنسبة ٧٨.١٪ من مساحة المنطقة، وتتألف الطبقة الحاملة للمياه في هذا الخزان من الرمل والحجر الرملي تتخلله عدسات طينية محدودة، ويتراوح العمق الكلي وارتفاع منسوب المياه الجوفية في الآبار الضحلة من ٥.٢ م إلى ١٥ م [١٥]، وإن كان يتراوح بين الصفر و٥م في نطاقات السهل الفيضي القريبة من نهر النيل. ويتم تغذية هذا الخزان بواسطة التسرب تحت السطحى لمياه نهر النيل ومياه الترع والمصارف خلال الطبقات الأعمق وصولاً إلى المياه الجوفية.

جدول (٦) انتاجية الخزانات الجوفية بمنطقة الدراسة .

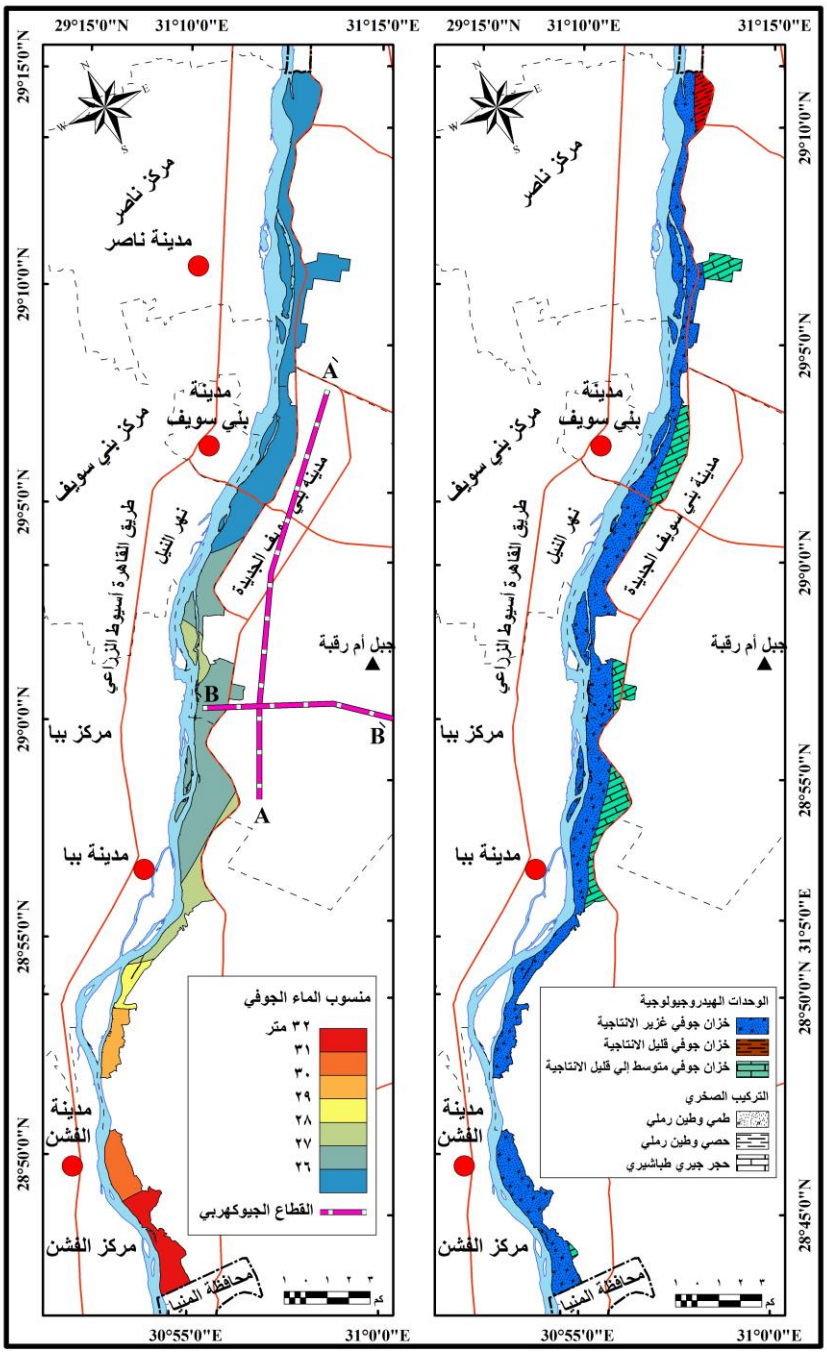
الانتاجية	المساحة (كم٢)	(%)
الخزان الجوفي غزير الإنتاجية	٤٦,٤	٧٨,١
الخزان الجوفي متوسط إلي قليل الانتاجية	١١,٢	١٨,٩
الخزان الجوفي قليل الانتاجية	١,٨	٣
الإجمالي	٥٩,٤	١٠٠

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الشكل رقم (٩) .

- **الخزان الجوفي متوسط إلي قليل الانتاجية (خزان البليو – بلايستوسين) :**

يغطي هذا الخزان حوالي ١١.٢كم٢ بنسبة ١٨.٩٪ من مساحة المنطقة ويمتد هذا الخزان إلي الشرق من الخزان السابق حيث يظهر في قرى الحيبة وغياضة الشرقية وسنور وبياض العرب وجزيرة أبو صالح. وتتألف الطبقات الحاملة للمياه في هذا الخزان من الحصي الخشن وحصي الحجر الجيري والشظايا النارية والمتحولة حيث يتراوح سمك هذه الطبقات بين ٢٥–٧٠متر، ويبلغ العمق الكلي ومستوى المياه الجوفية في الآبار العميقة ١٥٠ م و ١٧ م على التوالي. وتعد مياه السيول والتسرب من مياه النيل المغذي الرئيس لهذا الخزان.

- **الخزان الجوفي قليل الانتاجية (خزان الإيوسين)** : يغطي هذا الخزان حوالي ١.٨كم٢ بنسبة ٣.٠٪ من مساحة المنطقة حيث يظهر في أقصي شمالها في الظهير الصحراوي لقرية جزيرة أبو صالح، ويتألف هذا الخزان الحجر الجيري المتداخل مع طبقات من الطين، في حين يبلغ سمك الطبقة الحاملة للمياه ٣٩متروبتراوح عمق المياه بين ٦١–٩٠متر، وتعد مياه السيول المغذي الرئيسي لهذا الخزان.



المصدر : ١. الخريطة الهيدروجيولوجية لمصر لوحة بني سويف مقياس ١ : ٥٠٠.٠٠٠, ١٩٩٧.

٢. معهد بحوث المياه الجوفية, بيانات مناسيب الآبار.

شكل (٩) الخزانات الجوفية ومنسوب الماء الجوفي بمنطقة الدراسة

ب. منسوب المياه الجوفية:

يوضح الجدول (٧) والشكل (٩) منسوب الماء الجوفي في قري منطقة الدراسة حيث إن حوالي ٣٩.٩٪ من مساحة المنطقة يقل عمق الخزان الجوفي فيها عن ٢٦م وتظهر في الجزء الشمالي في قريتي جزيرة أبو صالح وبياض العرب، كما أن منسوب المياه الجوفية أقل من ٣٠م يغطي ٨٦.٢٪ من مساحة المنطقة، في حين تغطي المياه الجوفية علي عمق أكبر من ٣٠م نحو ١٣.٨٪ من مساحتها والتي تظهر في الجزء الجنوبي والهوامش الشرقية.

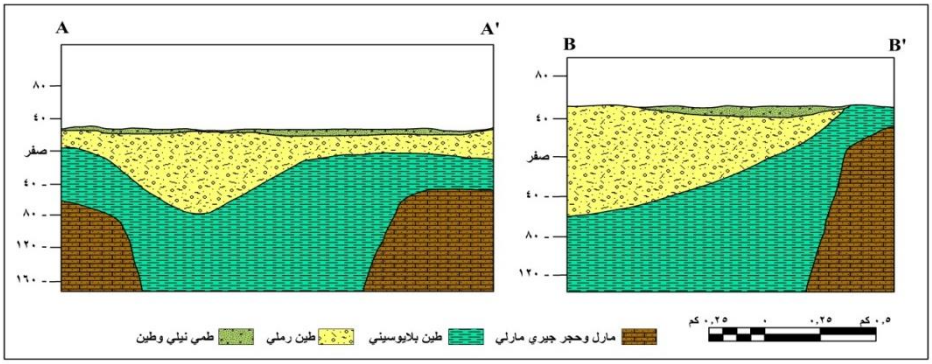
جدول (٧) مناسيب المياه الجوفية بمنطقة الدراسة .

المنسوب	المساحة (كم٢)	النسبة (%)
أقل من ٢٦ متر	٢٣,٧	٣٩,٩
من ٢٦ ـ ٢٧ متر	١٧,٧	٢٩,٨
من ٢٧ ـ ٢٨ متر	٥,٩	٩,٩
من ٢٨ ـ ٢٩ متر	١,٥	٢,٥
من ٢٩ ـ ٣٠ متر	٢,٤	٤,١
من ٣٠ ـ ٣١ متر	٣,٢	٥,٤
٣١ متر فأكثر	٥	٨,٤
الإجمالي	٥٩,٤	١٠٠

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الشكل رقم (٩) .

ويلاحظ كذلك أن منسوب المياه الجوفية يقل في الاتجاه من الشرق إلى الغرب في اتجاه نهر النيل وكذلك من الشمال إلي الجنوب في اتجاه انحدار السطح وذلك مرتبط بالتدرج في منسوب السطح وزيادة سمك طبقة الطين الرملي الحاملة للمياه في كلا الاتجاهين ، شكل (١٠). وبناء علي ما سبق فإن منطقة الدراسة تقع في نطاق الخزان الجوفي غزير الانتاجية بنسبة ٨٧.١٪، وأن ٤٠٪ من مساحتها يقل منسوب الماء الجوفي

بها عن ٢٦متر وأن العمق يقل بالاتجاه من الجنوب للشمال ومن الغرب إلي الشرق، مما أدى إلى نشع المياه الجوفية وخروجها أعلى سطح الأرض في بعض القرى .



شكل (١٠) القطاعات الجيوكهربائية شرق نهر النيل

ثانيا : الخصائص البشرية لمنطقة الدراسة:

١. السكان

أ. توزيع السكان ونموهم:

يوضح الجدول (٨) توزيع سكان المنطقة ومعدلات نموهم ويتضح منه ما يلي :

- بلغ عدد سكان منطقة الدراسة حسب تعداد عام ٢٠١٧م حوالي ١٠٧.٥ ألف نسمة بزيادة قدرها حوالي ٤٢ ألف نسمة عن عددهم حسب تعداد ٢٠٠٦م، وبمعدل نمو بلغ ٤.٥٪ خلال هذه الفترة التعدادية، وهو أعلي من معدل نمو المحافظة خلال نفس الفترة والذي بلغ ٢.٩٪، ويرجع ذلك إلي زيادة معدلات النمو السكاني في الريف نتيجة الزواج المبكر وزيادة معدلات المواليد وارتفاع معدلات الخصوبة، فضلا عن جذب منطقة الحمراية التابعة لقرية تل ناروز وقرية بياض العرب للسكان من أماكن مختلفة للسكن فيها نظراً لرخص سعر الأراضي ووقوعها بين مدينتي بني سويف الجديدة في الشرق والقديمة في الغرب. كذلك زادت أعداد الأسر في قرى الدراسة من ١٤.١ ألف أسرة عام ٢٠٠٦م

إلي ٢٥.٤ ألف أسرة بزيادة قدرها ١١.٣ ألف أسرة بمعدل نمو بلغ ٥.٣٪، بسبب زيادة معدلات الزواج والمواليد في المنطقة.

جدول (٨) سكان قرى منطقة الدراسة ومعدل نموهم خلال الفترة(٢٠٠٦-٢٠١٧م)

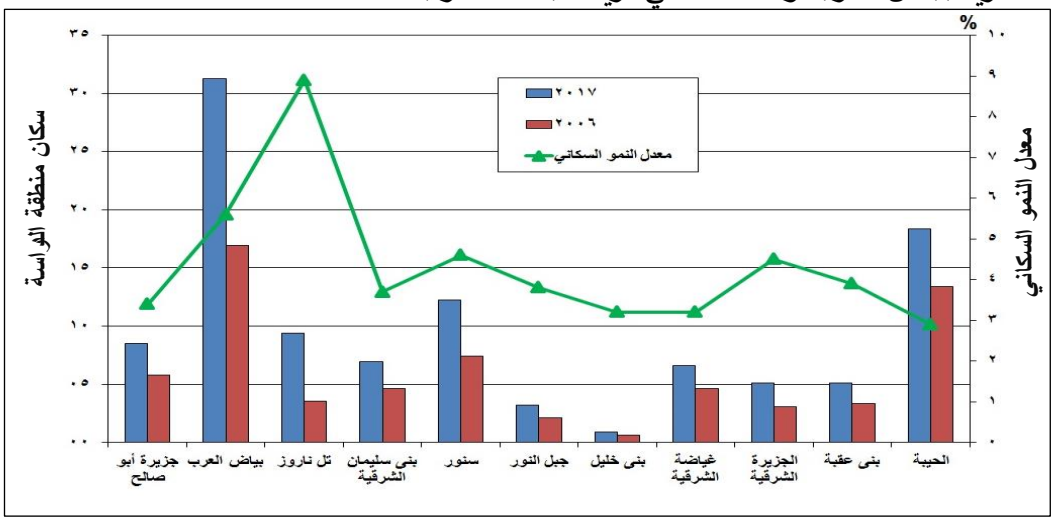
القرية	٢٠٠٦				٢٠١٧				معدل النمو السكاني (%)
	عدد الأسر	ذكور	إناث	جملة	عدد الأسر	ذكور	إناث	جملة	
جزيرة أبو صالح	١٢٩٣	٢٩٦٨	٢٨٤٠	٥٨٠٨	١٨٨٧	٤٤٠٧	٤٠٧٠	٨٤٧٧	٣,٤
بياض العرب	٣٨٨٥	٨٧٤٦	٨٢٢٣	١٦٩٦٩	٨٠٦٠	١٦٠٢٣	١٥٢٧٣	٣١٢٩٦	٥,٦
تل ناروز	٦٩٣	١٨٢٥	١٧٠٦	٣٥٣١	٢٣٦٤	٤٨٩٣	٤٤٦٨	٩٣٦١	٨,٩
بنى سليمان الشرقية	٩٢٧	٢٣٢٠	٢٣٠٩	٤٦٢٩	١٦٨٥	٣٧٠١	٣٢٢٣	٦٩٢٤	٣,٧
سنور	١٤٤١	٣٧٦٨	٣٦٤٢	٧٤١٠	٢٩٢٥	٦٣٥٧	٥٨٦٩	١٢٢٢٦	٤,٦
جبل النور	٤٣٢	١٠٢٨	١٠٧٢	٢١٠٠	٦٨٢	١٦٨٤	١٥١٢	٣١٩٦	٣,٨
بنى خليل	١٣٧	٣٠١	٣٢١	٦٢٢	١٧٢	٤٧٢	٤٠٩	٨٨١	٣,٢
غياضة الشرقية	٩٢٣	٢٣٥١	٢٢٩٤	٤٦٤٥	١٣٦٢	٣٤٠١	٣١٨٤	٦٥٨٥	٣,٢
الجزيرة الشرقية	٦٧٨	١٥٨٧	١٥٠٢	٣٠٨٩	١٠٥٨	٢٦٣٢	٢٤٤٨	٥٠٨٠	٤,٥
بنى عقبة	٦٧٨	١٧٢٠	١٦١٠	٣٣٣٠	١١٤٣	٢٦٧٧	٢٤٥٤	٥١٣١	٣,٩
الحيبة	٣٠٧٩	٦٧٧٣	٦٦٢٢	١٣٣٩٥	٤١٢٨	٩٥٦١	٨٧٩٩	١٨٣٦٠	٢,٩
الإجمالي	١٤١٦٦	٣٣٣٨٧	٣٢١٤١	٦٥٥٢٨	٢٥٤٦٦	٥٥٨٠٨	٥١٧٠٩	١٠٧٥١٧	٤,٥

المصدر : التعداد السكاني لقرى منطقة الدراسة، معدل النمو السكاني من حساب الباحث اعتماداً علي المعادلة الأسية.

- يرتفع معدل النمو في قرية تل ناروز ليصل إلي ٨.٩٪ وهو مرتبط بالجذب السكاني الذي تشهده القرية خاصة منطقة الحمرايا، كذلك يرتفع هذا المعدل في قرى بياض العرب وسنور عن هذا المعدل بنسبة بلغت (٥.٦-٤.٦٪) على الترتيب، في حين ينخفض معدل النمو السكاني في باقي قرى منطقة الداسة عن هذا المعدل.
- تعد قرية بياض العرب أكبر قرى المنطقة من حيث عدد السكان، حيث بلغ عدد سكانها عام ٢٠١٧م حوالي ٣١.٣ ألف نسمة بنسبة ٢٩.١٪ من جملة سكان المنطقة، وهي من القرى الجاذبة للسكان للعمل في الأنشطة الصناعية المختلفة مثل منطقة بياض

العرب الصناعية، يليها قرية الحيبة التي بلغ عدد سكانها حوالي ١٨.٤ ألف نسمة بنسبة ١٧.١٪ من سكان المنطقة والتي تضم ١٧تابع لها ما بين عزبة ونجع، شكل (١١).

- يلاحظ أن حوالي ٥٢.١٪ من جملة السكان ذكور وأن ٤٧.٩٪ منهم إناث، وأن هذه النسبة تزيد في قرية بني خليل لتصل إلي ٥٣.٦٪، في حين تنخفض إلي ٥١.٢٪ في قرية بياض العرب و ٥١.٦٪ في قرية غياضة الشرقية.



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الجدول رقم (٨).

شكل (١١) سكان قرى منطقة الدراسة ومعدل نموهم خلال الفترة(٢٠٠٦-٢٠١٧م)

ب. التركيب العمري للسكان :

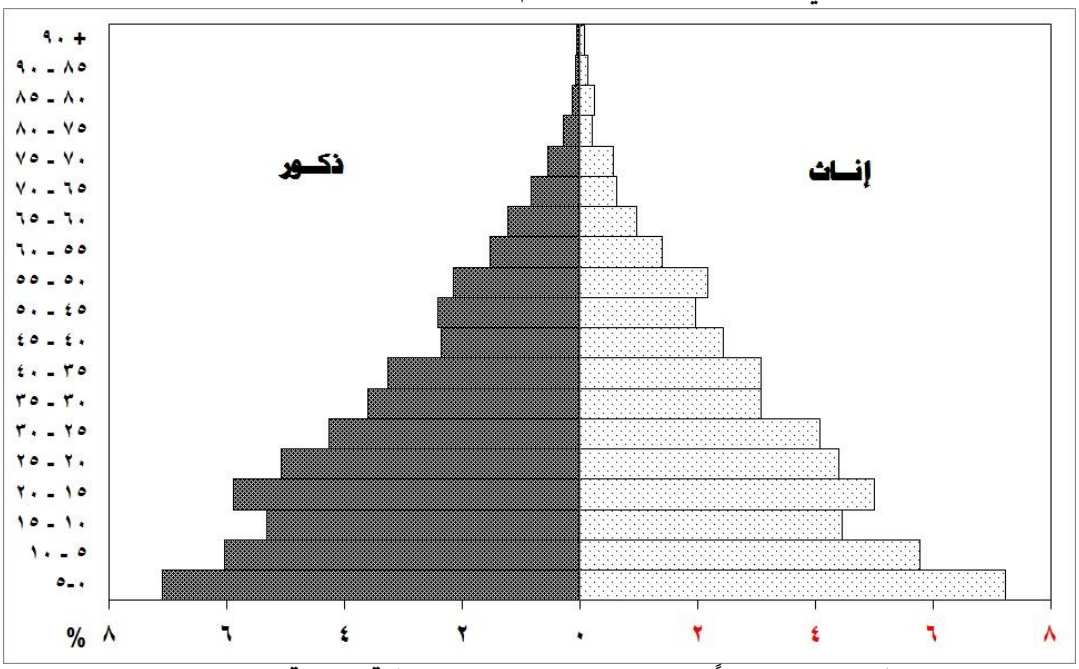
يوضح الجدول (٩) والشكل (١٢) فئات السن العريضة بقرى منطقة الدراسة والذي يتضح منه أن فئة صغار السن (أقل من ١٥سنة) تشكل ٤٦.٨٪ من سكان المنطقة وهي أعلى من نسبتهم على مستوى المحافظة والتي بلغت ٣٦.١٪، وذلك بسبب ارتفاع معدلات المواليد والزواج المبكر والأمية. كما بلغت نسبة متوسطو السن (١٥-٦٥سنة) ٥٠٪ وهي أقل من نسبتهم علي مستوي المحافظة والتي بلغت ٦٠.٢٪ وذلك بسبب ارتفاع نسبة الفئة السابقة والهجرة النازحة من قرى المنطقة حيث إن معظم المهاجرين من هذه الفئة العمرية. في حين بلغت نسبة كبار السن (٦٥سنة فأكثر) حوالي ٣.٢٪ وهي أقل من نسبتهم علي مستوي المحافظة والتي بلغت ٣.٧٪. وقد بلغت معدلات الإعالة

٩٣.٦٪ في حالة صغار السن و ٦.٤٪ في حالة كبار السن في حين بلغت الاعالة الكلية ١٠٠٪، وهي نسبة مرتفعة تعبر عن زيادة معدلات المواليد والضغط الذي تشكله على فئة السكان في سن العمل.

جدول (٩) فئات السن العريضة بقرى منطقة الدراسة حسب تعداد ٢٠١٧م.

القرية	أقل من ١٥ سنة	١٥-٦٥ سنة	٦٥ سنة فأكثر
جزيرة أبو صالح	٥١,٩	٤٤,٩	٣,٢
بياض العرب	٤٤,٩	٥١,٨	٣,٣
تل ناروز	٤٤,١	٥٣,٦	٢,٣
بنى سليمان الشرقية	٤٥,٥	٥١,٤	٣,١
سنور	٤٧,٢	٤٩,٨	٣
جبل النور	٥٣,٥	٤٣,٨	٢,٧
بنى خليل	٤٨,٧	٤٧,٦	٣,٧
غياضة الشرقية	٥١,٦	٤٥,١	٣,٣
الجزيرة الشرقية	٤٨,٩	٤٧,٤	٣,٧
بنى عقبة	٤٥,٤	٥٠,٨	٣,٨
الحيبة	٤٦	٥٠,٦	٣,٤
الاجمالي	٤٦,٨	٥٠	٣,٢

المصدر: التعداد السكاني لقرى منطقة الدراسة، ٢٠١٧م.

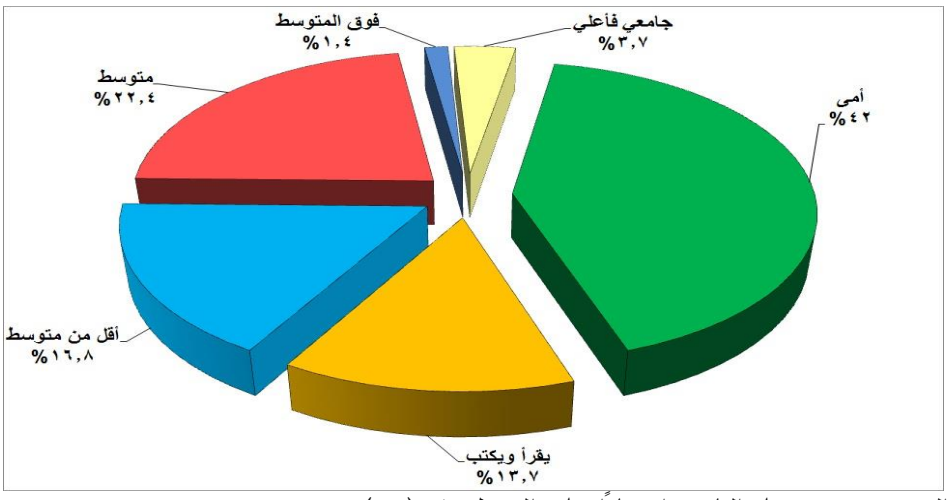


المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي التعداد السكاني لقرى منطقة الدراسة عام ٢٠١٧م.

شكل (١٢) الهرم السكاني لقرى منطقة الدراسة حسب تعداد ٢٠١٧م.

ج. الحالة التعليمية :

يوضح الجدول (١٠) والكل (١٣) الحالة التعليمية لسكان المنطقة ويتضح منه أن نسبة الأمية في قرى المنطقة بلغت حوالي ٤٢.٠٪ وهي نسبة مرتفعة تزيد علي نسبة الأمية في المحافظة والتي بلغت ٣٥.٩٪ والتي تحتل المرتبة الثانية بين محافظات الجمهورية بعد محافظة المنيا، في حين بلغت نسبة الأمية في ريف الجمهورية حوالي ٣٢٪، ويرجع ذلك إلى ارتفاع نسبة الأمية في الفئات العمرية الكبيرة، كذلك يعد الفقر من الأسباب المباشرة في انتشار الأميّة؛ وذلك بسبب تجاهل الأهل للتعليم وجعله أولويةً أقل من أولوية توفير المسكن والطعام، كما تفتقر بعض القرى إلى وجود عدد كافٍ من المدارس والمعلمين. وقد تجاوزت نسبة الأمية حاجز ٥٠٪ في قرى جنوب منطقة الدراسة حيث بلغت (٥٨.٩-٥٨.٤-٥٧.٤٪) في قرى الجزيرة الشرقية والحيبة وبني عقبة علي الترتيب. كذلك يلاحظ أن نسبة الحاصلين على قدر من التعليم تراوح بين أقل من المتوسط وحتى الجامعي بلغت ٤٤.٢٪، منهم ٢٢.٤٪ حاصلين علي تعليم متوسط و١٦.٨٪ حاصلين على تعليم أقل من المتوسط و٥.١٪ حاصلين على تعليم فوق متوسط وجامعي.



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الجدول رقم (١٠).

شكل (١٣) الحالة التعليمية لسكان قرى منطقة الدراسة حسب تعداد ٢٠١٧م.

جـدول (١٠) الحالــة التعليميــة لسـكان قـرى منطقــة الدراســة حسـب تعـداد ٢٠١٧م.

القرية	أمى	يقرأ ويكتب	أقل من متوسط	متوسط	فوق المتوسط	جامعي فأعلي
جزيرة أبو صالح	٤٣,٢	١٧,٨	٢٤,١	١٢,٤	١,١	١,٤
بياض العرب	٣٠,٦	١٦,٢	٢٠,٧	٢٦,٩	١,٧	٣,٩
تل ناروز	٢٠,٨	١٣,٢	١٦,٢	٣٢,٧	٣,٥	١٣,٦
بنى سليمان الشرقية	٣٤,٩	١٦,٠	٩,٧	٣١,٣	٤,٢	٣,٩
سنور	٤٧,٠	١٢,٨	١٢,٨	٢٤,٢	٠,٩	٢,٣
جبل النور	٤٩,٢	٩,٤	١٨,٢	٢١,٦	٠,٥	١,١
بنى خليل	٤٢,٥	١٧,٩	١٨,٠	٢١,٠	٠,١	٠,٥
غياضة الشرقية	٤٩,٣	١٠,٨	١٨,٩	١٨,٦	٠,٤	٢,٠
الجزيرة الشرقية	٥٨,٩	١١,٣	١٥,٧	١٢,٥	٠,٣	١,٣
بنى عقبة	٥٧,٤	١١,٤	١٦,٨	١١,٥	٠,٥	٢,٤
الحيبة	٥٨,٤	١٠,٧	١٢,٠	١٦,٤	٠,٣	٢,٢
الاجمالي	٤٢,٠	١٣,٧	١٦,٨	٢٢,٤	١,٤	٣,٧

المصدر : التعداد السكاني لقرى منطقة الدراسة، ٢٠١٧م.

د. النشاط الاقتصادي:

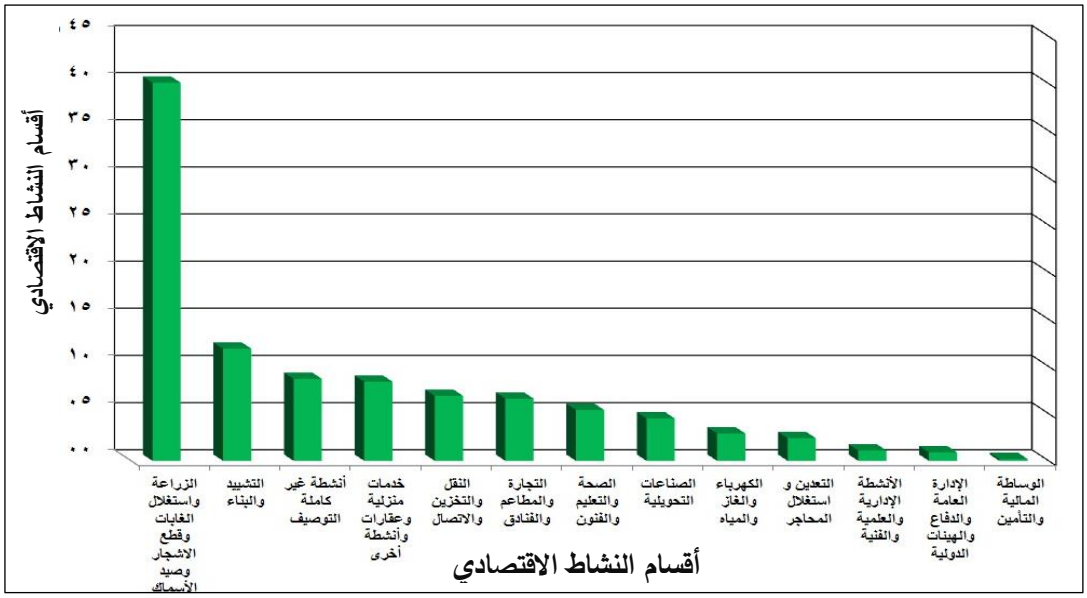
يوضح الجدول (١١) والشكل (١٤) النشاط الاقتصادي لسكان المنطقة ويتضح منه أن الأنشطة الأولية تشكل النسبة الأكبر من النشاط الاقتصادي للسكان بالمنطقة حيث شكلت ٤٢.٥٪، تليها أنشطة القطاع الثالث بنسبة ٢٩.٥٪ ثم الأنشطة الثانوية في المرتبة الثالثة بنسبة ١٩.٣٪. ويعد نشاط الزراعة والصيد النشاط الرئيسي لسكان المنطقة حيث يعمل بها ٤٠.١٪ من جملة السكان ١٥سنة فأكثر، تصل إلي٨١.٧٪ في قرية الحيبة و (٦٧.٤-٦٦.١٪) في قرى سنور والجزيرة الشرقية وهي نفسها القرى التي ترتفع بها نسبة الأمية. كذلك يعمل ١١.٩٪ من سكان المنطقة في مجال التشييد والبناء تصل إلي ٤٥.٦٪ في قرية بني خليل، في حين يعمل ٨.٤٪ من جملة السكان في الخدمات

المنزلية والعقارية تصل هذه النسبة إلي ١٥.٨٪ في قرية بياض العرب.

جدول (١١) أقسام النشاط الاقتصادي لسكان قرى منطقة الدراسة حسب تعداد ٢٠١٧م.

أقسام النشاط الاقتصادي	الزراعة واستغلال الغابات وقطع الأشجار وصيد الأسماك	التعدين و استغلال المحاجر	الصناعات التحويلية	الكهرباء والغاز والمياه	التشييد والبناء	التجارة والمطاعم والفنادق	النقل والتخزين والاتصال	الوساطة المالية والتأمين	خدمات منزلية وعقارات وأنشطة أخرى	الأنشطة الإدارية والعلمية والفنية	الإدارة العامة والدفاع والهيئات الدولية	الصحة والتعليم والفنون	أنشطة غير كاملة التوصيف
جزيرة أبوصالح	٢١.٥	١٤.٧	٣.١	٣.٦	٢٦.٣	٣.٦	٥.٨	٠	٦.٣	٠.٨	١.٥	٠.٩	١١.٩
بياض العرب	١٦.٩	١	٨.٥	٥.٤	١٩.٩	٥.٦	١٠	٠.٣	١٥.٨	٢	١.٧	٨	٤.٩
تل ناروز	٣١.٦	١.٥	١.٩	١.٤	٨.٢	٤.٨	٦.٢	٠.٧	١١.٧	٢	١.٢	١٤.٨	١٤
بنى سليمان الشرقية	٢٠.٢	٤.٩	١١.١	٢.٧	٢.٦	٢٩	٧.٩	٠	٥.٩	٢.٣	١.٩	٣.٨	٧.٧
سنور	٦٧.٤	١.٥	١.٤	٠.٨	٨.٣	٥.٣	٧.٩	٠.٣	٣.١	٠.٣	٠	٢.٦	١.١
جبل النور	١٧.١	١.٦	٦.٢	٠	٣١.٤	١.٤	٢٤.٩	٠	٨	٠	١.٦	٣	٤.٨
بنى خليل	٤٢.٧	٠	٠.٤	٠	٤٥.٦	٠	٧.١	٠	١.٣	٠.٤	٠	٢.٥	٠
غياضة الشرقية	٥٢.٢	٠.٩	٢	٤.٥	١٢.١	٤.٥	٨.٦	٠	٩.٢	٠	٠	٢.٣	٣.٧
الجزيرة الشرقية	٦٦.١	٠.٦	٤.٧	٤.٩	٧.١	٠.٦	٣.٧	٠	٦.٨	٠.٦	٠	٣.٧	١.٢
بنى عقبة	١٣.٥	٠	٠.٥	٢.٧	١.١	٣.١	٣.٩	٠	٤.١	٠.٥	١	٥.١	٦٤.٥
الحيبة	٨١.٧	٠.٥	٠.٩	٠	٢.١	٤.٩	١.٤	٠	٢.٥	٠.٤	٠	٣.٣	٢.٣
الإجمالي	٤٠.١	٢.٤	٤.٥	٢.٩	١١.٩	٦.٦	٦.٩	٠.٢	٨.٤	١.١	٠.٩	٥.٤	٨.٧

المصدر : التعداد السكاني لقرى منطقة الدراسة، ٢٠١٧م.



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الجدول رقم (١١).

شكل (١٤) أقسام النشاط الاقتصادي لسكان قرى منطقة الدراسة حسب تعدد ٢٠١٧م

العمران :

يغطي العمران حوالي ١٨.٢كم٢ بنسبة ٣٠.٦٪ من مساحة المنطقة ويتمثل في قرى منطقة الدراسة والبالغ عددها ١١ قرية و٤٢ تابع ما بين عزبة ونجع.

ويوضح الجدول رقم (١٤) والشكل رقم (١٦) أنماط استخدام الأرض في قرى منطقة الدراسة ويتضح منه أن الاستخدام السكني يأتي في المرتبة الأولي بنسبة ٦٠.٢٨٪، حيث تزيد نسبة هذا الاستخدام عن المتوسط العام للمنطقة في قرى بني خليل وبني سليمان الشرقية والحيبة وسنور حيث بلغت (٧٠.٩٧-٦٧.٦٨-٦٤.٩٧-٦٤.١٧٪) على الترتيب، وترتفع هذه النسبة في قريتي بني خليل وبني سليمان الشرقية نظراً لصغر المساحة الإجمالية هذه القرى وقلة مساحة العمران بها، في حين ترتفع النسبة في قرى الحيبة وسنور نظراً لحجمها السكني الكبير والذي بلغ (١٧.١ و ١١.٤٪)

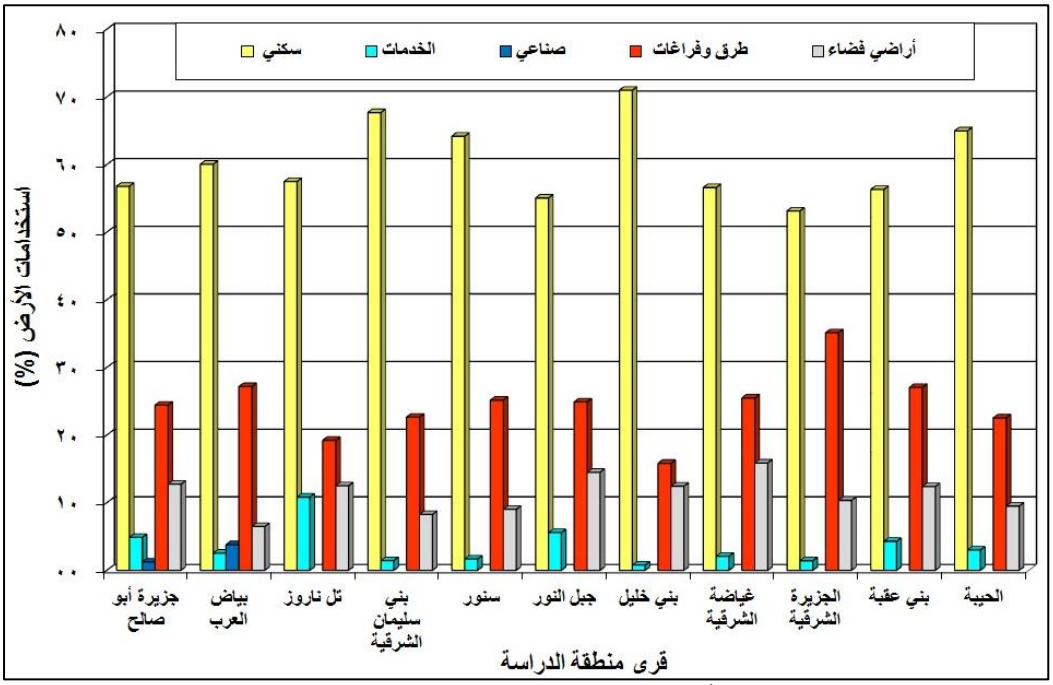
من جملة سكان المنطقة علي الترتيب.

جدول (١٤) أنماط استخدامات الأرض بقرى منطقة الدراسة ٢٠٢٠م.

	سكني	الخدمات	صناعي	طرق وفراغات	أراضي فضاء
جزيرة أبو صالح	٥٦,٧٧	٤,٨٦	١,٢٣	٢٤,٤١	١٢,٧٣
بياض العرب	٦٠,٠٤	٢,٥٣	٣,٧٩	٢٧,١٧	٦,٤٧
تل ناروز	٥٧,٤٧	١٠,٨٢	-	١٩,٢٢	١٢,٤٩
بني سليمان الشرقية	٦٧,٦٨	١,٤٣	-	٢٢,٦٤	٨,٢٥
سنور	٦٤,١٧	١,٦٦	-	٢٥,١٦	٩,٠١
جبل النور	٥٥,٠٤	٥,٥٨	-	٢٤,٨٩	١٤,٤٩
بني خليل	٧٠,٩٧	٠,٧٧	-	١٥,٨٢	١٢,٤٤
غياضة الشرقية	٥٦,٥٨	٢,٠٨	-	٢٥,٤٨	١٥,٨٦
الجزيرة الشرقية	٥٣,١٣	١,٤١	-	٣٥,١٢	١٠,٣٤
بني عقبة	٥٦,٣	٤,٢٨	-	٢٧,٠٤	١٢,٣٨
الحيبة	٦٤,٩٧	٣,٠١	-	٢٢,٥٣	٩,٤٩
المتوسط	٦٠,٢٨	٣,٤٩	٢,٥١	٢٤,٤٩	١١,٢٦

المصدر : إدارة التخطيط العمراني بمحافظة بني سويف، المخططات استراتيجية لقرى منطقة الدراسة، ٢٠٢٠م.

يأتي استخدام الطرق والفراغات في المرتبة الثانية بمتوسط ٢٤.٤٩٪، حيث تراوحت بين ٣٥.١٢٪ في الجزيرة الشرقية و١٥.٨٢٪ في بني خليل. بينما سجلت الأراضي الفضاء ١١.٢٦٪، حيث تمثل هذه الأراضي مناطق التوسع المستقبلي، وتتفع هذه النسبة في قرى غياضة الشرقية وجبل النور حيث بلغت (١٥.٨٦-١٤.٤٩٪) على الترتيب، في حين سجل الاستخدام الإداري الخدمي ١.٤١٪ ويتمثل في المنشآت الإدارية والخدمية بتلك القرى مثل المدارس والجمعيات الزراعية والوحدات الصحية والوحدات البيطرية ومكاتب البريد وغيرها، وتتفع هذه النسبة في قرية تل ناروز حيث بلغت ١٠.٨٢٪. ويظهر الاستخدام الصناعي في قريتي جزيرة أبو صالح وبياض العرب بنسبة بلغت (١.٢٣-٣.٧٩٪) على الترتيب ممثلا في مصانع الطوب الطفلي والاسمنتي وتجفيف الفاكهة والخضروات.



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الجدول رقم (١٤).

شكل رقم (١٦) أنماط استخدام الأرض بقرى منطقة الدراسة ٢٠٢٠م.

٢. الأراضي الزراعية :

تشغل الأراضي الزراعية حوالي ٣٤.٦كم٢ بنسبة ٥٨.٣٪ من مساحة المنطقة وتتمثل في أراضي السهل الفيضي التي شكلها نهر النيل والجيوب الزراعية التي كونتها الأودية الجافة، إلى جانب أراضي الاستصلاح الزراعي الحديث داخل حدود المنطقة.

ويوضح الجدول رقم (١٣) الحيازة الزراعية في قرى منطقة الدراسة والذي يتضح منه أن متوسط الحيازة الزراعية بلغ حوالي ١.٣فدان أو ما يساوي ٣١.٢ قيراطا لكل حائز وهو معدل منخفض ناتج عن تفتت الحيازة، حيث تراوح بين ٤٧ قيراطا في غياضة الشرقية و١٢.٧قيراطا في تل ناروز. وتعد الحيازة الزراعية من أهم المؤشرات الدالة على الظروف الاقتصادية والاجتماعية فى قرى المنطقة، وانعكاس ذلك على حجم مراكز العمران والظروف الاقتصادية للسكان[١٦] .

جدول (١٣) الحيازة الزراعية بقرى منطقة الدراسة ٢٠٢٠م.

القرى	الحيازة الزراعية (فدان)	الحيازة الزراعية (قيراط)
جزيرة أبو صالح	١.٣	٣١.٢
بياض العرب	١.٠٧	٢٥.٧
تل ناروز	٠.٥٣	١٢.٧
بني سليمان الشرقية	٠.٦	١٤.٤
سنور	١.٦٣	٣٩.١
جبل النور	١.٢	٢٨.٨
بني خليل	٠.٧٣	١٧.٥
غياضة الشرقية	١.٩٦	٤٧
الجزيرة الشرقية	١.٨٥	٤٤.٤
بني عقبة	٠.٩٣	٢٢.٣
الحيبة	١.٤	٣٣.٦
الإجمالي	١.٣	٣١.٢

المصدر : مديرية الزراعة ببني سويف, قسم الحيازة الزراعية, بيانات غير منشورة ٢٠٢٠م

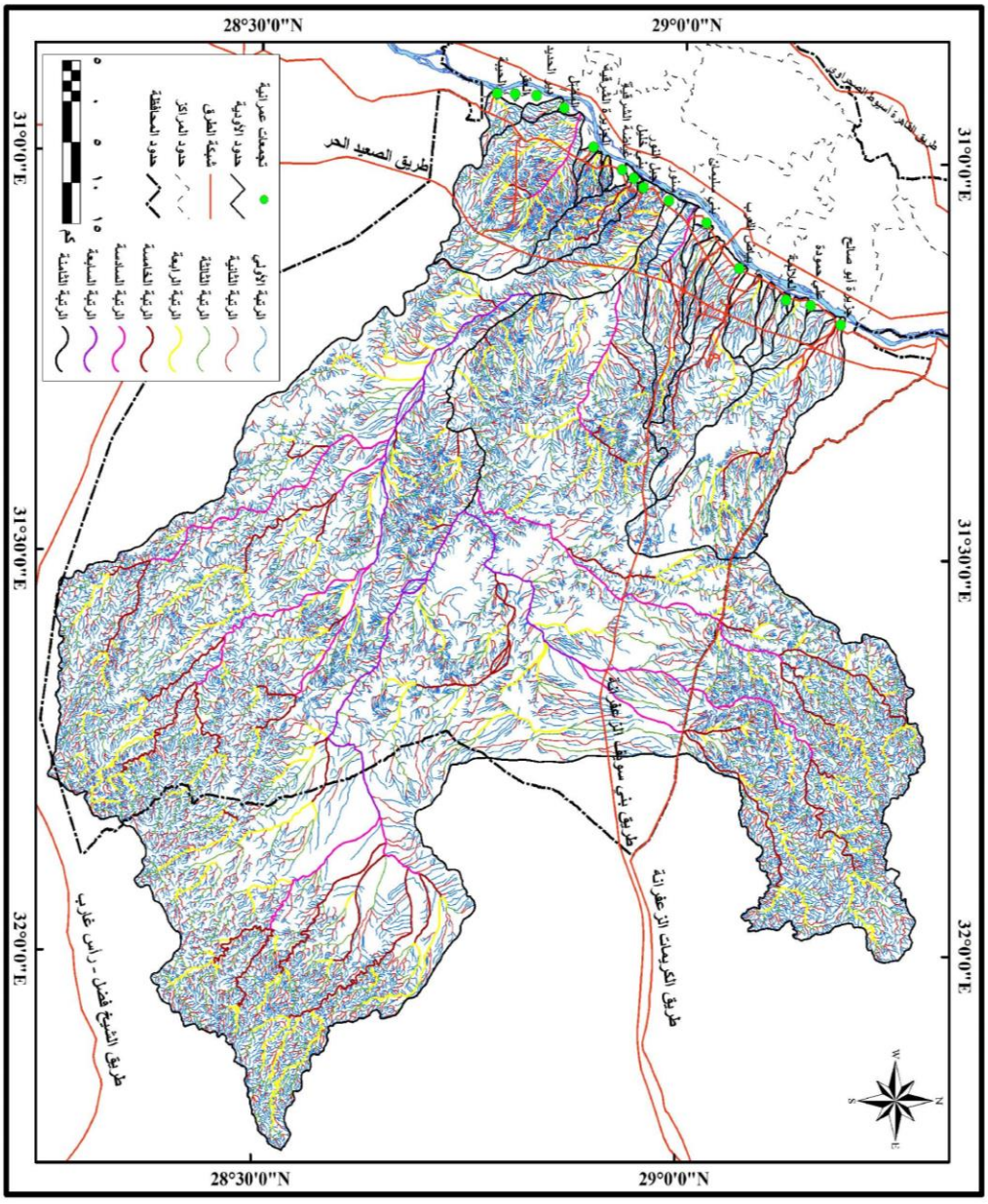
ثالثا: المشكلات المرتبطة بالسيول:

تقع منطقة الدراسة في المجاري الدنيا لأحواض التصريف المائي التي تنحدر من الهضبة الشرقية والتي يبلغ عددها حوالي ١٩حوض تصريف، شكل (١٦)، وفيما يلي عرض لخصائص تلك الأحواض:-

١. مورفومترية أحواض وشبكات التصريف

يوضح الجدول رقم (١٥) الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف المائي بمنطقة الدراسة والذي يتضح منه ما يلي :-

أ. تتسم أحواض المنطقة بتنوع أبعادها، حيث تراوحت مساحتها بين (٤.٨-٦٢٤٩.٢كم٢) منها ١١ حوض تقل مساحتهم عن ٢٥كم٢ و٤ أحواض تزيد مساحتها علي ١٠٠كم٢، كما تراوحت أطوالها بين (١٠.٢-٩٣.٧كم) منها ١٠ أحواض يقل طولها عن ٢٥كم و حوض واحد يزيد طوله علي ٥٠كم، كذلك تراوح متوسط عرضها بين (٢.٢-٤١.٧كم) منها ١٦ حوض يقل عرضها عن ١٠كم، في حين تراوح محيطها بين (١١.١-٥٧٠.٨كم) منها ١٣ حوض يقل محيطها عن ٥٠كم، وبالتالي تتسم بعض الأحواض بالخطورة حيث يمكن أن تغطيها العاصفة المطيرة وتؤثر فيها، كما يقل منها الفاقد بالتسرب و التبخر. وتعد الأحواض قصيرة الطول اخطر الأحواض، حيث يمكن لمياه الجريان السطحي أن تصل إلى مخارج الأودية خلال فتره زمنيه قصيرة، كما أن صافي الجريان بها كبير لان الفاقد بالتبخر و التسرب منها يكون أقل من الأودية الأكبر طولاً.



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا علي الخرائط الطوبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ .

شكل (١٦) شبكة التصريف المائي لأحواض منطقة الدراسة

المعامل	المساحة كم٢	الطول كم	العرض كم	المحيط كم	معامل الاستدارة	معامل الاستطالة	معامل الشكل	معامل الاندماج	معامل الاتباعج	نسبة الطول/العرض	تضاريس الحوض	معامل التضرس	التضاريس النسبية	قيمة الوعورة	الرقم الجيومترى	التكامل الهيبسومترى	انحدار السطح
الحبيلة	١٨,٣	١١,١	٤,٧	٢٧,٠	٠,٣٢	٠,٤٣	٠,١٥	١,٧٨	١,٦٨	٢,٣٦	٢٢٧	٠,٠٢٠	٠,٨٤	٠,٦٤	٠,٥٥	٠,٠٨	١,١٧
المضل	٨,٥	١٠,٢	٢,٤	١٥,٢	٠,٤٦	٠,٣٢	٠,٠٨	١,٤٧	٣,٠٦	٤,٢٥	١٣٩	٠,٠١٤	٠,٩١	٠,٤٦	٠,٥٩	٠,٠٦	٠,٧٨
الفقيرة	٢٤٩,٨	٤٩,٢	١٤,٥	٧٨,٣	٠,٥١	٠,٣٦	٠,١٠	١,٤٠	٢,٤٢	٣,٣٩	٢٨٦	٠,٠٠٦	٠,٣٧	١,٠٤	٣,١٣	٠,٨٧	٠,٣٣
وادي ١	٧,٦	١١,٦	٢,٦	١٣,٨	٠,٥٠	٠,٢٧	٠,٠٦	١,٤١	٤,٤٣	٤,٤٦	٧٨	٠,٠٠٧	٠,٥٧	٠,٢٢	٠,٥٦	٠,١٠	٠,٣٩
وادي٢	١٢,١	٢٠,٤	٤,١	١٩,٧	٠,٣٩	٠,١٩	٠,٠٣	١,٦٠	٨,٦٠	٤,٩٨	١٠٤	٠,٠٠٥	٠,٥٣	٠,٦٤	٢,١٩	٠,١٢	٠,٢٩
وادي٣	٤,٨	١١,٦	٢,٢	١١,١	٠,٤٩	٠,٢١	٠,٠٤	١,٤٣	٧,٠١	٥,٢٧	٨٦	٠,٠٠٧	٠,٧٧	٠,٥١	١,٢١	٠,٠٦	٠,٤٢
غياضة	٦٦,٩	٢٥,١	٥,٧	٥٠,١	٠,٣٤	٠,٣٧	٠,١١	١,٧٣	٢,٣٥	٤,٤٠	١٢٠	٠,٠٠٥	٠,٢٤	٠,٥٠	١,٨٤	٠,٥٦	٠,٢٧
سنور	٦٢٤٩,٢	٩٣,٧	٤١,٧	٥٧٠,٨	٠,٢٤	٠,٩٥	٠,٧١	٢,٠٤	٠,٣٥	٢,٢٥	١١٣٩	٠,٠١٢	٠,٢٠	٣,٢٣	٤,٦٤	٥,٤٩	٠,٧٠
غراب	٩٢,٥	٣٣,٥	٨,٢	٧٣,٥	٠,٢٢	٠,٣٢	٠,٠٨	٢,١٦	٣,٠٣	٤,٠٩	٢٣٣	٠,٠٠٧	٠,٣٢	٠,٧٧	١,٩٤	٠,٤٠	٠,٤٠
بني سليمان	١٣,٤	٢٥,٧	٢,٣	٢٥,٣	٠,٢٦	٠,١٦	٠,٠٢	١,٩٥	١٢,٣٢	١١,١٧	٧١	٠,٠٠٣	٠,٢٨	٠,٠٩	٠,٥٧	٠,١٩	٠,١٦
تل ناروز	١٦,٣	٢١,٥	٢,٣	٢٧,٤	٠,٢٧	٠,٢١	٠,٠٤	١,٩١	٧,٠٩	٩,٣٥	٦١	٠,٠٠٣	٠,٢٢	٠,١٦	٠,٩٦	٠,٢٧	٠,١٦
أبوخشيرات	٣٢,١	٣٤,٨	٣,٣	٤٢,٠	٠,٢٣	٠,١٨	٠,٠٣	٢,٠٩	٩,٤٣	١٠,٥٥	١٥٤	٠,٠٠٤	٠,٣٧	٠,١٦	٠,٦٢	٠,٢١	٠,٢٥
بياض	١٢٢,٦	٣٦,١	٩,٢	٧٧,٠	٠,٢٦	٠,٣٥	٠,٠٩	١,٩٦	٢,٦٦	٣,٩٢	٣١٤	٠,٠٠٩	٠,٤١	١,٠٥	٢,١٠	٠,٣٩	٠,٥٠
شمال بياض	٢٨,٧	١٩,٩	٣,٩	٢٧,٧	٠,٤٧	٠,٣٠	٠,٠٧	١,٤٦	٣,٤٥	٥,١٠	٢٥٠	٠,٠١٣	٠,٩٠	٠,٦١	٠,٨٤	٠,١١	٠,٧٢
وادي٤	١٦,٩	٣٢,٥	٤,٣	٢٧,٢	٠,٢٩	٠,١٤	٠,٠٢	١,٨٧	١٥,٦٣	٧,٥٦	٣٠٣	٠,٠٠٩	١,١١	٠,٤٤	٠,٨٣	٠,٠٦	٠,٥٣
العلالمة	١٢,٦	١٨,٢	٢,٥	١٧,٧	٠,٥١	٠,٢٢	٠,٠٤	١,٤١	٦,٥٧	٧,٢٨	٢٠٢	٠,٠١١	١,١٤	٠,٣٤	٠,٥٤	٠,٠٦	٠,٦٤
شمال العلالمة	٢١,٦	١٣,٥	٣,٨	٢٣,٧	٠,٤٩	٠,٣٩	٠,١٢	١,٤٤	٢,١١	٣,٥٥	٢٧٦	٠,٠٢٠	١,١٦	٠,٧٦	٠,٦٥	٠,٠٨	١,١٧
وادي٥	٨,٧	١٢,٣	٢,٩	١٣,٩	٠,٥٧	٠,٢٧	٠,٠٦	١,٣٣	٤,٣٥	٤,٢٤	٨٨	٠,٠٠٧	٠,٦٣	٠,٢١	٠,٥٠	٠,١٠	٠,٤١
ليشياب	٣٣٠,٦	٤٣,٨	١٤,٧	١٠٥,٦	٠,٣٧	٠,٤٧	٠,١٧	١,٦٤	١,٤٥	٢,٩٨	٣٨٦	٠,٠٠٩	٠,٣٧	٠,٨٩	١,٧٧	٠,٨٦	٠,٥٠

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الخرائط الطوبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ .

جدول (١٥) الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف المائي بالمنطقة

ب.يغلب علي أحواض المنطقة الاستطالة [١٧]، حيث تراوحت قيمتها بين (٠.١٤-٠.٩٥)، حيث يقل معامل الاستطالة عن ٠.٥ في ١٨حوض من أحاوض المنطقة، في حين تراوحت قيمة الاستدارة [١٨] بين (٠.٢٢-٠.٥٧) منها ١٥ حوضا يقل استدارتهم عن ٠.٥ وبالتالي تميل هذه الأحواض إلي الشكل المستطيل عنه من الشكل الدائري وبالتالي فان درجة خطورة الوادي في حالة السيل قليلة وغير مدمرة. كما ترواح معامل الشكل [١٩] بين (٠.٠٠٢-٠.٧١) يقل شكل ١٨ حوضا منها عن ٠.٢ وهو ما يدل علي أن هذه الأحواض تأخذ الشكل المثلث الناتج عن ارتفاع معامل استطاليتها علي حساب الاستدارة ومن ثم انخفض درجة خطورة الجريان السيلي فيها. ومن ناحية أخري تشير قيم معامل الانبعاج [٢٠] التي تتراوح بين (٠.٣٥-١٥.٦٣) بمتوسط بلغ ٥.١٦ وكلك قيم معامل الاندماج [٢١] التي تتراوح بين (١.٣٣-٢.١٦) بمتوسط بلغ ١.٦٩ وقيم نسبة الطول إلي العرض [٢٢] والتي تراوحت بين (٢.٢٥-١١.٧) بمتوسط بلغ ٥.٣٢، تشير كل هذه القيم إلى استطالة أحواض تصريف المنطقة وزيادة طولها بشكل عام.

ج.تشير الخصائص التضاريسية لأحواض المنطقة إلى انخفاض قيم التضاريس القصوى مقارنة ببعض أحواض الصحراء الشرقية وذلك نظراً لصغر مساحتها وقلة امتدادها شرقاً، حيث تراوحت قيمة التضاريس القصوى لنحو ١٨حواض بين (٦١-٣٨٦م) في حين تبلغ هذه القيمة ١١٣٩م في حوض وادي سنور أكبر أحواض المنطقة مساحة وأكثرها امتداداً في الشرق، في حين تراوحت قيم التضرس [٢٣] بين (٠.٠٠٣-٠.٠٠٢) وهي معدلات تضرس منخفضة تعكس قصر أطوال الأحواض و انخفاض تضاريسها القصوى. كما تراوحت التضاريس النسبية [٢٤] بين (٠.٢-١.١٦) وهو ما يعكس قلة مقاومة الصخور لعوامل التعرية، حيث أن ٧٩.٣٪ من تكوينات المنطقة صخور جيرية و٢٠.٧٪ من تكويناتها رواسب حصوية ورملية ووديانية. كذلك تراوحت قيمة الوعورة [٢٥] بين (٠.٠٠٩-

٣.٢٣) بمتوسط بلغ ٠.٦٧، وهو ما يعكس المرحلة التحاتية التي تمر بها أحواض منطقة التصريف، كما تراوحت قيمة الرقم الجيومتري [٢٦] لهذه الأحواض بين (٠.٥-٤.٦٤) وهو ما يؤكد علي قلة انحدار سطح تلك الأحواض. كذلك تراوحت قيمة التكامل الهبسومتري [٢٧] بين (٠.٠٦-٥.٤٩) بمتوسط بلغ ٠.٥٣ وهو ما يدل علي تأثر منطقة الدراسة بعوامل التعرية المختلفة، في حين تشير قيم معدل الانحدار [٢٨] التي تراوحت بين (٠.١٦-١.١٧) إلى قلة انحدار السطح نظراً لوقوعة على سطح الهبة المستوى وكذلك في نطاق السهل الفيضي الشرقي لنهر النيل.

د. تتسم شبكات التصريف المائي في المنطقة بالصغر، جدول (١٦)، حيث تراوحت أعداد المجاري بين (٩-٢٠٣٨٨مجري) بمتوسط بلغ ١٢٤٩مجري، منها ١٢ حوضا يقل أعداد مجاريها عن ٥٠مجري وحوضين فقط تزيد أعداد مجاريها علي ١٠٠٠مجري. وقد تراوحت أطوال مجاري تلك الأحواض بين (١٦.٩-١٧٧٤٠.١كم) بمتوسط بلغ ١١٠٠.٢كم منها ٩ أحواض يقل أطوال مجاريها عن ٥٠كم و ٧ أحواض تتراوح أطوال مجاريها بين (٥٠-٥٠٠كم)، كما تراوحت قيمة التشعب [٢٩] بين (٢.٥-١٢.٠) بمتوسط بلغ ٤.٥، وبالتالي تتسم شبكة التصريف المائي في المنطقة بالخطورة، حيث أن المجارى المائية القصيرة يقل فيها نسبة الفاقد وتصل المياه إلى مخرج الحوض خلال فتره زمنيه قصيرة، شكل (١٧).

هـ.تتسم أحواض المنطقة بكثافة تصريفية منخفضة [٣٠] حيث تتراوح بين (١.٠٢-٦.١٥٧كم/كم٢) بمتوسط بلغ ٢.٩٦كم/كم٢ ويرجع ذلك إلي ظروف الجفاف وصغر المساحة لمعظم أحواض المنطقة، كذلك تتباين قيم النسيج الطبوغرافي [٣١] لأحواض المنطقة، حيث تشير قيم الجدول رقم (١٦) إلي أن ١٢ حوض من تلك الأحواض ذات نسيج طبوغرافي خشن، في حين أن خمسة أحواض ذات نسيج متوسط وحوضين آخرين

ذا نسيج طبوغرافي ناعم. وقد تراوحت معدلات تكرار المجاري [٣٢] بين (٠.٥٣٣- ٨.١٢٥ مجري/كم٢) بمتوسط بلغ ٢.٩٨مجري/كم٢ وبالتالي تتسم الأحواض بإمكانية تجميع المياه داخل أحواض التصريف وإحداث جريان سيلي، في حين تراوحت قيم بقاء المجاري [٣٣] بين (٠.١٦٢-٠.٩٨٥كم٢/كم) بمتوسط بلغ ٠.٤١٥كم٢/كم أي أن ٠.٤١٥كم٢ تساهم في تغذية ١كم طولي من شبكة التصريف بالمياه، حيث يلاحظ أن ١٥ حوضا يقل معامل بقاء المجاري فيها عن ٠.٥كم٢/كم وهو ما يؤكد علي ارتفاع معدلات الكثافة التصريفية وبالتالي تشكل هذه الأحواض خطورة عند جريانها السيلي.

جدول (١٦) الخصائص المورفومترية لشبكات التصريف المائي بالمنطقة

المعامل	أعداد المجاري	أطوال المجارى	التشعب	كثافة التصريف	النسيج الطبوغرافي	تكرار المجارى	بقاء المجارى
الحيبة	٤٨,٠	٥١,٦	٣,٥	٢,٨٢٠	١,٧٧٨	٢,٦٢٣	٠,٣٥٥
المضل	٢٩,٠	٢٨,٢	٤,٦	٣,٣١٨	١,٩٠٨	٣,٤١٢	٠,٣٠١
الفقيرة	١٠١٤,٠	٩١٠,٠	٥,٨	٣,٦٤٣	١٢,٩٥	٤,٠٥٩	٠,٢٧٥
وادي ١	٢٥,٠	٢١,١	٤,٥	٢,٧٧٦	١,٨١٢	٣,٢٨٩	٠,٣٦٠
وادي٢	٩٦,٠	٧٤,٥	٤,٤	٦,١٥٧	٤,٨٧٣	٧,٩٣٤	٠,١٦٢
وادي٣	٣٩,٠	٢٨,٦	٣,٣	٥,٩٥٨	٣,٥١٤	٨,١٢٥	٠,١٦٨
غياضة	٤٠٤,٠	٢٨٠,٤	٤,٠	٤,١٩١	٨,٠٦٤	٦,٠٣٩	٠,٢٣٩
سنور	٢٠٣٨٨,٠	١٧٧٤٠,١	٦,٩	٢,٨٣٩	٣٥,٧١٨	٣,٢٦٢	٠,٣٥٢
غراب	٢٩٦,٠	٣٠٦,٥	٣,٧	٣,٣١٤	٤,٠٢٧	٣,٢	٠,٣٠٢
بني سليمان	١١,٠	١٦,٩	٣,٠	١,٢٦١	٠,٤٣٥	٠,٨٢١	٠,٧٩٣
تل ناروز	٢٧,٠	٤١,٦	٤,٦	٢,٥٥٢	٠,٩٨٥	١,٦٥٦	٠,٣٩٢
أبوخشيرات	١٩,٠	٣٢,٦	٤,٠	١,٠١٦	٠,٤٥٢	٠,٥٩٢	٠,٩٨٥
بياض	٤١١,٠	٤٠٩,٦	٤,٨	٣,٣٤١	٥,٣٣٨	٣,٣٥٢	٠,٢٩٩
شمال بياض	٣٧,٠	٦٩,٨	٣,١	٢,٤٣٢	١,٣٣٦	١,٢٨٩	٠,٤١١
وادي ٤	٩,٠	٢٤,٨	٢,٥	١,٤٦٧	٠,٣٣١	٠,٥٣٣	٠,٦٨١
العلالمة	١٠,٠	٢١,٣	٢,٨	١,٦٩٠	٠,٥٦٥	٠,٧٩٤	٠,٥٩٢
شمال العلالمة	٣٧,٠	٥٩,٦	٣,١	٢,٧٥٩	١,٥٦١	١,٧١٣	٠,٣٦٢
وادي٥	١٣,٠	٢٠,٣	١٢,٠	٢,٣٣٣	٠,٩٣٥	١,٤٩٤	٠,٤٢٩
ليشياب	٨٢٥,٠	٧٦٦,٥	٤,٤	٢,٣١٩	٧,٨١٣	٢,٤٩٥	٠,٤٣١

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ .

٢. الخصائص الهيدرولوجية لأحواض منطقة الدراسة:

يوضح الجدول رقم (١٧) الخصائص الهيدرولوجية لأحواض منطقة الدراسة والذي يتضح منه ما يلي:

أ. تتراوح الفترة الزمنية الفاصلة بين بداية تساقط الأمطار وبداية الجريان السطحي (زمن التباطؤ) [٣٤] بين (٦.٩-١٠٨٢.٨ دقيقة) بمتوسط بلغ ٩٥.٩دقيقة، منها ١١ حوضا تقل هذه الفترة الزمنية فيها عن ٣٠دقيقة، بينما تزيد علي ٦٠دقيقة في ٥ أودية فقط، وهي فترة صغيرة تساهم في رفع درجة خطورة الجريان السيلي في أودية المنطقة.

ب. تتراوح الفترة الزمنية التي تستغرقها الأمطار المتساقطة على أبعد نقطه من خط تقسيم المياه لتصل إلى مخرج الحوض على شكل مياه جاريه (زمن التركيز) [٣٥] بين (١١.٥-١٨٠٤.٧دقيقة) بمتوسط بلغ ١٥٩.٨دقيقة منها ١٣ حوض تقل فيها هذه الفترة عن ٦٠ دقيقة بينما تزيد علي ٦٠ دقيقة في ٦أحواض فقط، وهي فترة صغيرة تعكس قصر أطوال هذه الأحواض وخطورة جريانها السيلي.

ج. يتراوح حجم الماء الذي يمر في مساحة كيلو متر مربع (معدل التصريف) [٣٦] بين (٦.٢-٣٩١١.٤م٣/ث) بمتوسط بلغ ٢٥٧.٩م٣/ث، منها ١٥ تقل فيهم هذه القيمة عن ١٠٠م٣/ث في حين تزيد عن ذلك في ٤ أحواض، وهي قيم منخفضة تعكس صغر مساحة تلك الأحواض وقصر أبعادها.

د. يتراوح مجموع ما يمكن أن تصرفه شبكة تصريف الحوض (حجم التصريف) [٣٧] بين (١٦.٦-٦١٣٣.٤ ألف م٣) بمتوسط بلغ ٤٢٦ ألف م٣، حيث تقل هذه القيمة عن ١٠٠ ألف م٣ في ١٣ حوض بينما تزيد علي ذلك في ٦ أحواض، وهي قيم منخفضة تؤكد علي صغر أبعاد تلك الأحواض وانخفاض صافي جريانها السيلي.

جدول (١٧) الخصائص الهيدرولوجية لأحواض التصريف المائي بالمنطقة

المعامل	زمن التركيز	زمن التباطؤ	معدل التصريف	حجم التصريف	زمن التصريف	سرعة الجريان
الحيبة	٤٠,٧	٢٤,٤	٢٠,٥	٤٢,٨	٠,٣	١٦,٤
المضل	٢٠,٦	١٢,٣	١٠,٣	٢٥,٦	٠,٢	٢٩,٨
الفقيرة	١٨٤,٤	١١٠,٧	٢١٥,٧	٤٩١,٢	١,٠	١٦,٠
وادي ١	١٢,٨	٧,٧	٩,٣	٢٠,٠	٠,٢	٥٤,٥
وادي٢	١٩,١	١١,٤	١٤,١	٥٨,٥	٠,٢	٦٤,٢
وادي٣	١١,٥	٦,٩	٦,٢	٢٥,٩	٠,٢	٦٠,٤
غياضة	٩٠,٧	٥٤,٤	٦٥,٩	١٨٠,٦	١,٠	١٦,٦
سنور	١٨٠٤,٧	١٠٨٢,٨	٣٩١١,٤	٦١٣٣,٤	٣,٤	٣,١
غراب	١٤١,٤	٨٤,٨	٨٨,٢	١٩٤,٨	٠,٩	١٤,٢
بني سليمان	١٧,٩	١٠,٨	١٥,٥	١٦,٦	٠,٣	٨٦,٠
تل ناروز	٣٣,١	١٩,٨	١٨,٥	٣٥,٧	٠,٦	٣٩,٠
أبوخشيرات	٤٣,٣	٢٦,٠	٣٤,٠	٢٩,٠	٠,٤	٤٨,٢
بياض	١٧٠,٢	١٠٢,١	١١٣,٧	٢٤٩,٢	٠,٩	١٢,٧
شمال بياض	٤٤,٦	٢٦,٨	٣٠,٨	٥٥,٤	٠,٣	٢٦,٨
وادي٤	٥٧,٦	٣٤,٥	١٩,١	٢٣,٠	٠,٣	٣٣,٩
العلالمة	٣٣,٦	٢٠,٢	١٤,٧	٢٠,٢	٠,٢	٣٢,٥
شمال العلالمة	٥٠,٩	٣٠,٦	٢٣,٨	٤٨,٤	٠,٣	١٥,٩
وادي٥	١٢,٥	٧,٥	١٠,٥	١٩,٤	٠,٢	٥٩,١
ليشياب	٢٤٥,٧	١٤٧,٤	٢٧٧,٦	٤٢٤,٥	١,١	١٠,٧

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ .

هـ. تتراوح الفترة الزمنية اللازمة لكي يصرف الحوض كافة مياهه من منطقة المنبع حتى منطقة المخرج عند المصب (زمن التصريف) [٣٨] بين (٠.٢-٣.٤ساعة) بمتوسط بلغ ٠.٦ ساعة منها ١٢ حوضا تقل فيها هذه الفترة عن ٠.٥ ساعة في حين تزيد علي ذلك في ٧ أحواض، وهي قيم منخفضة تدل علي خطورة الجريان السيلي لتلك الأحواض. في حين تتراوح سرعة المياه [٣٩] في تلك الأحواض بين (٣.١-٨٦.٠كم/ساعة) بمتوسط سرعة بلغ ٣٣.٧كم/ساعة منها ١٤ حوضا تقل فيها السرعة عن ٥٠كم/ساعة في حين تزيد علي ذلك في ٥ أحواض، وهي قيم تدل علي خطورة الجريان السيلي حيث تقطع المياه المجري الرئيسي لوادي بني سليمان في نحو ١.٤ساعة (٨٦دقيقة).

٣. الميزانية الهيدرولوجية لأحواض منطقة الدراسة:

يوضح الجدول (١٨) الميزانية الهيدرولوجية [٤٠] لأحواض منطقة الدراسة، يتضح منه أن كمية المطر الساقط علي أحواض المنطقة تراوحت بين (٠.١٢٠-١٥٦.٢ مليون م٣) بمتوسط بلغ ٩.٦ مليون م٣، حيث تقل هذه الكمية عن مليون م٣ في ١٣ حوضا بينما تزيد علي ذلك في ٦ أحواض أكبرها حوض وادي سنور ١٥٦.٢مليون م٣، في حين تراوحت كمية التبخر خلال زمن التصريف بين (٣٦٥.٣ م٣ -١٠.٥ مليون م٣) بمتوسط بلغ ٥٧٤ ألف م٣ حيث يقل هذا المعدل عن ٥ آلاف م٣ في ١٢ حوضا.

جدول (١٨) الميزانية الهيدرولوجية لأحواض التصريف المائي بالمنطقة

المعامل	كمية المطر (ألف م٣)	التبخر (زمن التصريف) (ألف م٣)	التسرب خلال زمن التباطؤ (ألف م٣)	قيم التسرب الثابتة (ألف م٣)	جملة الفواقد (ألف م٣)	صافي الجريان (ألف م٣)
الحيبة	٤٥٧,٥	٢,٤	١,٩	٠,٩	٥,١	٤٥٢,٤
المضل	٢١٢,٥	٠,٨	٠,٤	٠,٣	١,٥	٢١١,٠
الفقيرة	٦٢٤٥	١٢٢,٢	١١٥,٢	٣٩,٥	٢٧٦,٩	٥٩٦٨,١
وادي ١	١٩٠	٠,٧	٠,٢	٠,٢	١,٢	١٨٨,٨
وادي٢	٣٠٢,٥	١,٣	٠,٦	٠,٤	٢,٣	٣٠٠,٢
وادي٣	١٢٠	٠,٤	٠,١	٠,٢	٠,٧	١١٩,٣
غياضة	١٦٧٢,٥	٣١,١	١٥,٢	١٠,٦	٥٦,٩	١٦١٥,٦
سنور	١٥٦٢٣٠	١٠٤٦٤,٥	٢٨١٩٤,٨	٣٣٥٧,١	٤٢٠١٦,٤	١١٤٢١٣,٦
غراب	٢٣١٢,٥	٤٠,٥	٣٢,٧	١٣,٢	٨٦,٤	٢٢٢٦,١
بني سليمان	٣٣٥	١,٨	٠,٦	٠,٦	٣,١	٣٣١,٩
تل ناروز	٤٠٧,٥	٤,٦	١,٣	١,٥	٧,٥	٤٠٠,٠
أبوخشيرات	٨٠٢,٥	٥,٩	٣,٥	٢,٠	١١,٤	٧٩١,١
بياض	٣٠٦٥	٥١,٦	٥٢,٢	١٧,٤	١٢١,٢	٢٩٤٣,٨
شمال بياض	٧١٧,٥	٣,٨	٣,٢	١,٤	٨,٣	٧٠٩,٢
وادي٤	٤٢٢,٥	٢,٥	٢,٤	٠,٨	٥,٧	٤١٦,٨
العلالمة	٣١٥	١,٥	١,١	٠,٤	٢,٩	٣١٢,١
شمال العلالمة	٥٤٠	٣,٠	٢,٨	١,٠	٦,٨	٥٣٣,٢
وادي٥	٢١٧,٥	٠,٧	٠,٣	٠,٣	١,٣	٢١٦,٢
ليشياب	٤٥٧,٥	٢,٤	٢٠٣,١	٥٧,٥	٤٣٢,١	٧٨٣٢,٩

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ .

وقد تراوحت جملة الفواقد بين (٦٥٥ م٣-٤٢ مليون م٣) بمتوسط بلغ ٢.٢٦ مليون م٣، تقل هذه الكمية عن ١٠ آلاف م٣ في نحو ١٢ حوضا. وقد تراوحت قيمة صافي الجريان في أحواض المنطقة (١١٩.٣ ألف م٣ – ١١٤.٢ مليون م٣) بمتوسط صافي جريان بلغ ٧.٤ مليون م٣ حيث تقل هذه الكمية عن مليون م٣ في حوالي ١٣ حوضا تصريف. ويعد حوض وادي سنور أخطرأحواض المنطقة من حيث كمية صافي الجريان به والتي تقدر بحوالي ١١٤.٢مليون م٣ .

٤. درجة خطورة أحواض منطقة الدراسة:

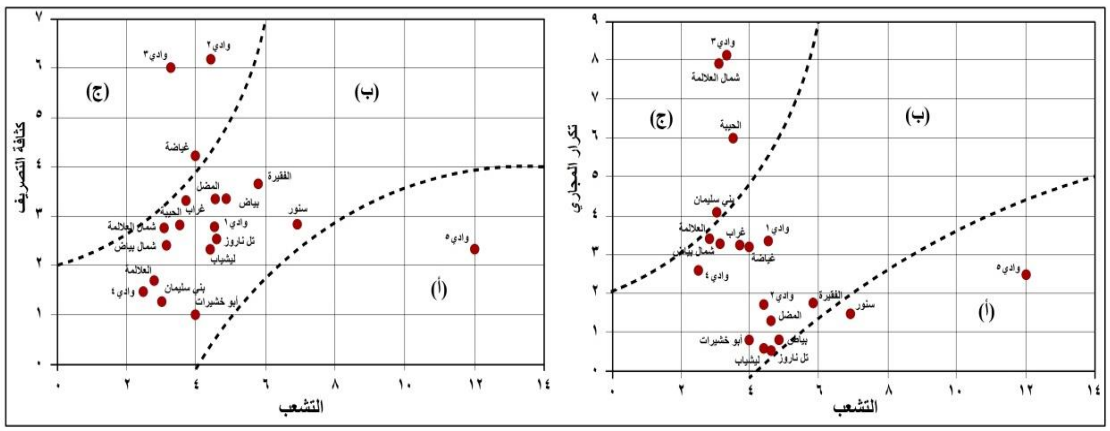
من خلال دراسة العوامل المورفومترية لأحواض و شبكات التصريف بمنطقة الدراسة بالإضافة إلى دراسة العوامل الهيدرولوجية والميزانية الهيدرولوجية وتصنيفها إلى فئات تبعاً لشدة خطورة السيل، حيث تم حساب درجة خطورة كل معامل من معاملات أحواض وشبكات التصريف المائي وذلك من خلال المعادلة الآتية **(Max–Min)/3**، بحيث تعبر **Max** عن أعلي قيمة في قيم أي معامل من معاملات أحواض التصريف (١٩حوض) بينما تعبر **Min** عن أقل قيمة في المعامل نفسه ويعبر الرقم (٣) عن درجات الخطورة، وقد تم تحديد درجات الخطورة في كل معامل علي مستوي الأحواض مع مراعاة عكس تلك القيم في حالة المعاملات التي تزيد خطورتها في القيم المنخفضة وتقل في القيم المرتفعة. وقد تم تحديد درجات الخطورة الآتية لأحواض التصريف المائي في المنطقة

- خطورة منخفضة (١) يقل تكراره في فئة الجريان السيلي الخطير عن ١٠ تكرارات
- خطورة متوسطة (٢) يتراوح تكراره في فئة الجريان السيلي الخطير بين ١٠-١٣ مرة
- خطورة مرتفعة (٣) يزيد تكراره في فئة الجريان السيلي الخطير علي ١٣ تكرار

وقد جاءت أحواض (وادي٣، وادي١، وادي٥، الفقيرة، سنور) في فئة الجريان السيلي الخطير التي تزيد قيمتها علي ١٣ تكرار، في حين جاءت أحواض (بني سليمان، بياض، المضل، وادي٢، العلالمة، الحيبة، شمال الحيبة) في فئة الجريان السيلي المتوسط والتي تراوح تكرارها بين ١٠-١٣ مرة بينما جاءت أحواض (تل ناروز، وادي٤، أبوخشيرات، غراب، ليشياب، شمال بياض،غياضة) في فئة الجريان السيلي المنخفض. ويعد حوض سنور أخطر أحواض منطقة الدراسة، حيث تكرر وقوعه في فئة الجريان السيلي الخطير ١٥مرة، شكل رقم (١٩).

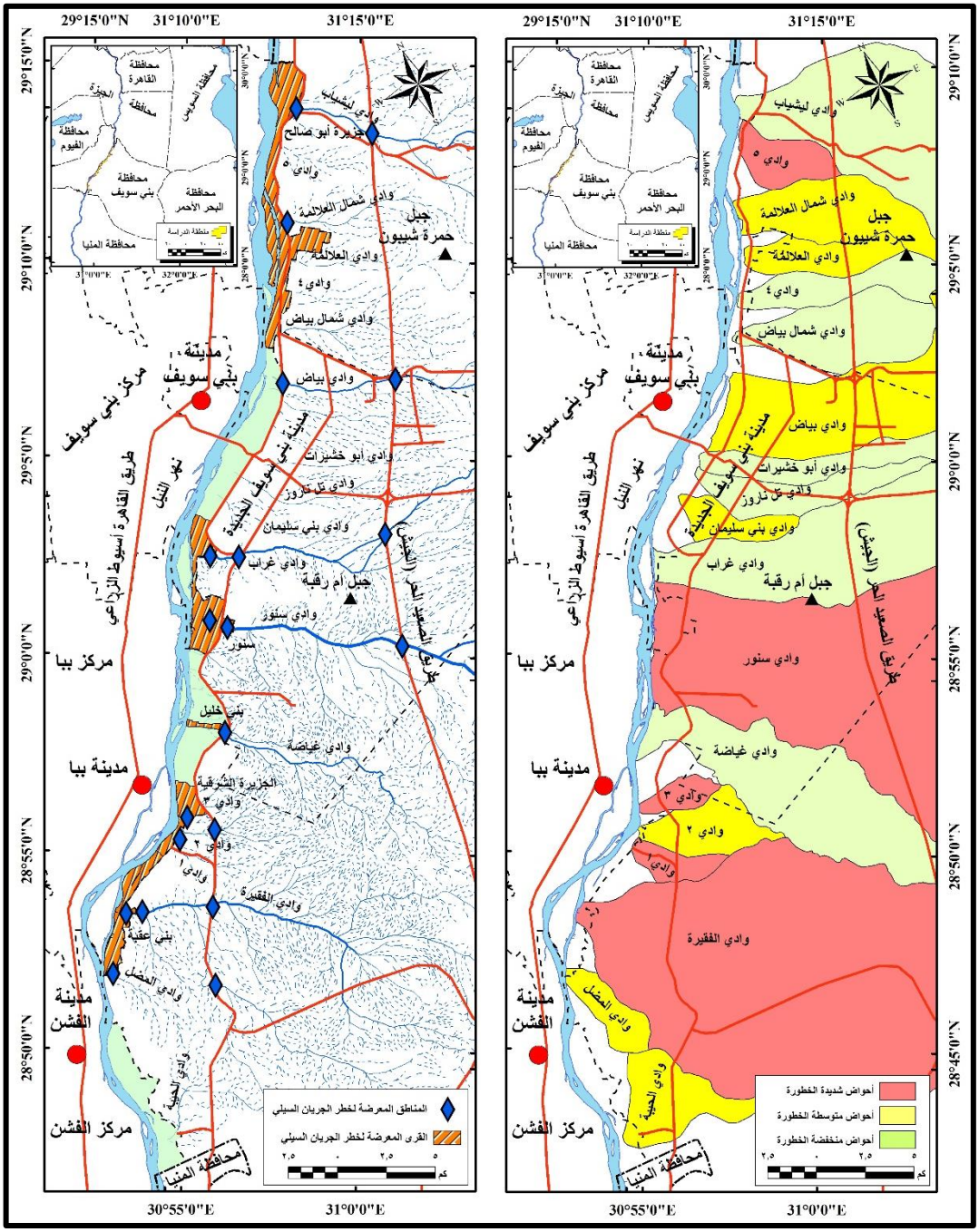
٥. احتمالية السيول ودرجة خطورتها:

تم الاعتماد علي نموذج (الشامي، ١٩٩٥) لتحديد احتمالية حدوث السيول والذي يقوم علي ثلاثة متغيرات هي معدل التشعب وتكرار المجاري وكثافة التصريف، حيث ينقسم النموذج إلي ثلاثة أقسام يرمز للقسم الأول بالرمز (أ) ويشير إلي الأحواض ذات احتمالية السيول الضعيفة، والقسم (ب) ويشير إلي الأحواض ذات احتمالية السيول العالية والقسم (ج) ويشير إلي الأحواض ذات احتمالية السيول المتوسطة. ويوضح الشكل (١٨) تطبيق نموذج الشامي علي أحواض المنطقة والذي يتضح منه وقوع معظم أحواض المنطقة في القسم (ب) ذو احتمالية السيول المرتفعة.



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي جدول رقم (١٦)

شكل (١٨) درجة خطورة السيول لأحواض منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الخرائط الطوبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠ والواسة الميدانية.

شكل (١٩) أخطار الجريان السيلي بمنطقة الواسة

٦. أخطار الجريان السيلي علي الاستخدامات المختلفة في منطقة الدراسة:

نظراً لوقوع منطقة الدراسة في الجانب الشرقي لنهر النيل حيث مخارج أحواض التصريف المائي التي تنبع من مرتفعات الصحراء الشرقية وتنتهي إلي نهر النيل وسهله الفيضي في الغرب؛ فقد أدي ذلك إلي تعرض بعض أجزاء المنطقة لخطر الجريان السيلي والذي يمكن عرضه ذلك علي النحو الآتي:-

أ. **أخطار الجريان السيلي علي القرى:** تعرضت بعض قرى منطقة الدراسة لخطر الجريان السيلي، خاصة تلك التي تقع في مخارج الأودية الجافة التي تنتهي إلي السهل الفيضي ونهر النيل. وتعد قرية سنور أحد أكثر قرى المنطقة تعرضاً لذلك الخطر بحكم وقوعها في مخرج وادي سنور أحد أكبر أودية الصحراء الشرقية، حيث تعرضت القرية لتدمير شبة كامل عام ١٩٦٩م الأمر الذي دفع المسئولين إلي نقل أسر القرية إلي مكان جديد بعيد عن مجري السيل سمي بقرية سنور الجديدة ولاتزال القرية القديمة موجودة بنفس الأسم، حيث تعرضت لعدة جريانات سيلية كان آخرها سيل ١٢-١٣ مارس عام ٢٠٢٠م حيث أدى ذلك إلى خسائر اقتصادية تمثلت في غرق ١٠٠ منزل وتشريد وتهجير ٣١٥ أسرة وغرق نحو ٥٠٠ فدان أراضي زراعية، حيث قدرت غرفة العمليات الرئيسية بديوان عام المحافظ ارتفاع المياه في شوارع القرية والأراضي الزراعية المجاورة بنحو ٢٠سم، ويرجع ذلك إلي زيادة كمية المياه في مخر وادي سنور وخروجها من قناة المخر نحو عمران قرية سنور القديمة والأراضي الزراعية المحيطة بها، صورة (١٣) و(١٤). كما تعرضت قرية الفقيرة والتي تقع في مخرج وادي الفقيرة لعدة جريانات سيلية كان أخرها سيل ٢ نوفمبر عام ٢٠٢٠م حيث أدت السيول إلي قطع اتصال القرية بالقرى المجاورة لها في الشمال ناحية مدينة بني سويف وأصبحت القرية معزولة لفترة حتى تم إصلاح الطريق الذي يربطها بالقرى

المجاورة لها، كما أدى ذلك أيضا إلي غرق نحو ٤٥فدان مزروعة بالموز والبرسيم والقلقاس وغيرها من المحاصيل الزراعية. وتتمثل القرى المعرضة لخطر الجريان السيلي في قرى بني عقبة والجزيرة الشرقية وبني خليل وسنور وجزيرة أبو صالح والتي تعرضت لجريانات سيلية في فترات مختلفة نتيجة وقوعها في مصبات الأودية أو بالقرب منها، شكل (١٩).

صورة (١٣) غرق مدخل قرية سنور الجديدة بمياه السيول

صورة (١٤) غرق قرية سنور القديمة بمياه السيول

ب. أخطار الجريان السيلي علي الطرق : أدي عدم التطهير المستمر لمخرات السيول أسفل الطرق إلي جانب كميات المطر الكبيرة التي تفوق قدرة تلك المخرات وعدم توزيعها بشكل كافي إلي قطع مياه السيول للطرق مما أدي إلي توقف حركة النقل وعزل بعض القرى عما يجاورها. فقد تعرض طريق الصعيد الحر (طريق الجيش) للقطع أكثر من مرة بسبب الجريان السيلي أخرها أثناء سيل ١٢-١٣ مارس ٢٠٢٠م و ٢ نوفمبر ٢٠٢٠م مما أدي إلي توقف الحركة علي الطريق وتحويله إلي الطريق القديم مما سبب تكدس مروري كبير علي طول هذا الطريق. كما تعرض الطريق الزراعي الذي يربط قرى جنوب منطقة الدراسة بقرى شمالها للقطع بعد تدمير مياه وادي الفقيرة له في سيل ٢نوفمبر ٢٠٢٠م، مما أدي إلي عزل القرية وسكانها واستخدام السكان المعديات للعبور للجانب الغربي من النهر بعد قطع اتصالهم مع

القرى المجاورة لهم، صورة (١٥) و(١٦). كذلك تعرضت جوانب الطريق الشرقي القديم للتدهور بسبب مياه السيول جنوب مخر وادي الفقيرة مما يهدد بتدهور حالته على المدى القريب، صورة (١٧).

ج. **أخطار الجريان السيلي علي الأراضي الزراعية** : تعرضت الأراضي الزراعية لخطر الجريان السيلي، حيث يقع بعضها في منطقة مجري السيل مما يهدد بتدميرها وهو ما حدث أكثر من مرة آخرها في سيل مارس ٢٠٢٠م حيث تم تدمير ٥٠٠ فدان بناحية سنور القديمة وكذلك سيل نوفمبر ٢٠٢٠م حيث تم تدمير ٤٥ فدان بناحية الفقيرة، صورة (١٨).

صورة (١٥) حجم الدمار بطريق الفقيرة الجزيرة الشرقية

صورة (١٦) قطع الطريق بين قرية الفقيرة وقرية الجزيرة الشرقية

صورة (١٧) تدهور جوانب الطريق القديم بسبب السيول

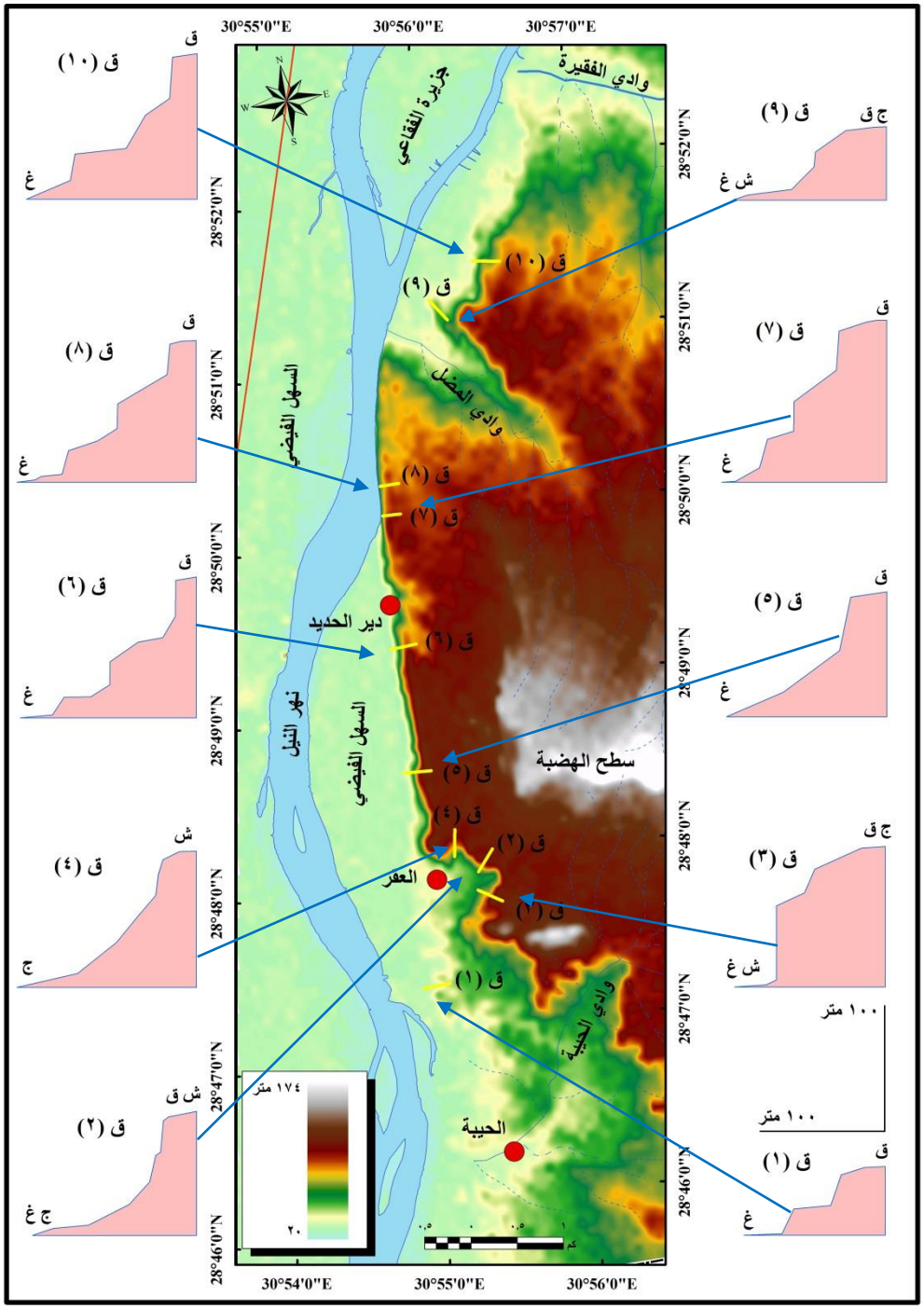
صورة (١٨) تدمير الأراضي الزراعية بمجري وادي الفقيرة

رابعاً : المشكلات المرتبطة بالمنحدرات:

تفيد دراسة المنحدرات في فهم العوامل والعمليات التي ساهمت في تشكيلها إلي جانب التعرض بالدراسة للأخطار المترتبة علي تطورها الجيومورفولجي وتأثرها بالأنشطة البشرية التي تقع في حيزها. وتظهر المنحدرات بشكل واضح في القطاع الجنوبي من منطقة الدراسة وتحديداً قرية الحيبة وتابعيها عزبة العقر وعزبة دير الحديد كما تظهر أيضاً بوضوح في قرية بني عقبة، حيث تقترب الهضبة الإيوسينية من السهل الفيضي ونهر النيل في تلك المناطق حيث تشرف عليها بحافات تتباين في انحدارها وارتفاعها من منطقة إلى أخرى.

١. التوزيع الجغرافي للمنحدرات:

تم قياس عشرة قطاعات ميدانياً للمنحدرات بمنطقة الدراسة، حيث يقع القطاع الأول ناحية منطقة آثار الحيبة، بينما تقع القطاعات (٢-٣-٤-٥) شرق وجنوب شرق وشمال شرق عزبة العقر ويقع القطاع السادس علي الطريق بين عزبة العقر وعزبة دير الحديد ويقع القطاعين السابع والثامن شرق عزبة دير الحديد ويقع القطاعين التاسع والعاشر في قرية بني عقبة، شكل رقم **(20)**.



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي القياسات الحقلية للقطاعات.

شكل (٢٠) قطاعات منحدرات الحافة الجبلية جنوب منطقة الواسة

٢. الخصائص المورفومترية العامة لقطاعات المنحدرات:

يتضح من تحليل القطاعات الميدانية لمنحدرات الحافات الجبلية في منطقة الدراسة وخصائصها المورفومترية شكل رقم (٢٠) وجدول رقم (١٩)، ما يلي :-

- تم قياس عشرة قطاعات ميدانياً علي الحافة الجبلية بطول ١٤٨٧متر، وبمتوسط طول بلغ ١٤٨.٧متر للقطاع الواحد وبإجمالي عدد قراءات بلغ ٧٨ قراءة. وقد تباينت أطوال القطاعات بين ١١٢متر للقطاع (١) و١٦٨متر للقطاع (٦).

جدول (١٩) الخصائص المورفومترية لقطاعات الحافة الجبلية بمنطقة

رقم القطاع	إجمالي طول القطاع (م)	عدد زوايا القطاع	مجموع زوايا القطاع بالدرجات	متوسط انحدار القطاع	التحليل الكمي		فئة الانحدار تبعاً لتصنيف " ينج "	الأطوال المحدبة	الأطوال المقعرة	نسبة التحدب	شكل المنحدر
					الانحراف المعياري	معامل الاختلاف ٪					
١	١١٢	٦	١٦٢	٢٧	٣٢,٠	١١٨,٥	شديد الانحدار	٦٥,١	٤٦,٩	١,٤	محدب
٢	١٤٧	٩	٣٣٧	٣٧,٤	٢٧,٤	٧٣,٢	شديد الانحدار جداً	٩٢,٥	٥٤,٥	١,٧	محدب
٣	١٥٦	٧	٢٣٥	٣٣,٦	٣٢,٨	٩٧,٦	شديد الانحدار جداً	١١١,٧	٤٤,٣	٢,٥	محدب
٤	١٥٥	٧	٢٨١	٤٠,١	٣٠,٠	٧٤,٧	شديد الانحدار جداً	٥٢,٩	١٠٢,١	٠,٥	مقعر
٥	١٤٠	٤	١٤٥	٣٦,٣	٣٠,١	٨٣,٠	شديد الانحدار جداً	٥٧,٣	٨٢,٧	٠,٧	مقعر
٦	١٦٨	١٠	٣٨٥	٣٨,٥	٣٥,٣	٩٠,٥	شديد الانحدار جداً	٨٣,٣	٨٤,٧	١,٠	محدب/مقعر
٧	١٦٥	١٠	٣٦٣	٣٦,٣	٣٣,٩	٩٢,١	شديد الانحدار جداً	٩٥,٧	٦٩,٣	١,٤	محدب
٨	١٦٥	١١	٣٨١	٣٤,٦	٣٢,٣	٩٤,٠	شديد الانحدار جداً	٧٨,٢	٨٦,٨	٠,٩	مقعر
٩	١١٥	٧	١٩٦	٢٨	٢٩,١	١٠٣,٩	شديد الانحدار	٧٠,٢	٤٤,٨	١,٦	محدب
١٠	١٦٤	٧	٢٩٤	٤٢	٣٣,٠	٧٨,٥	شديد الانحدار جداً	٧٦,٤	٨٧,٦	٠,٩	مقعر
المتوسط	١٤٨,٧	٧,٨	٢٧٨,٨	٣٥,٣٨	٣١,٦	٩٠,٦	شديد الانحدار جداً	٧٨,٣٣	٧٠,٣٧	١,٢٦	محدب
المجموع	١٤٨٧	٧٨	٢٧٨٨	-	-	-	-	٧٨٣,٣	٧٠٣,٧	-	-

المصدر : من إعداد الباحث اعتماداً على القياسات الميدانية، تم عمل التحليل الكمي باستخدام الحاسب الآلي (البرنامج الأحصائي SPSS. V .17.0)

- تقع منحدرات الحافات الجبلية في منطقة الدراسة في فئة الانحدارات شديدة الانحدار جداً حسب تصنيف يانج، حيث بلغ متوسط درجة انحدارات القطاعات ٣٥.٣٨°درجة، وسجل القطاع رقم (١) ناحية منطقة آثار الحيبة على صخور الحجر الجيري التي تنتمي

إلي تكوين قرارة أدنى متوسط انحدار حيث بلغ ٢٧.٠° درجة، في حين سجل القطاع رقم (١٠) أقصى متوسط انحدار حيث بلغ ٤٢.٠° درجة، والذي يقع في قرية بني عقبة في نطاق تكوينات المرصد وبالتالي يقع هذا القطاع ضمن فئة المنحدرات شديدة الانحدار جداً طبقاً لما ورد عن " ينج" في تصنيف المنحدرات .

- يبلغ معامل الاختلاف النسبي لدرجات الانحدار حوالي ٩٠.٦ ٪ وهى قيمة مرتفعة مما يشير إلى عدم التجانس في درجات الانحدار على طول القطاعات، وقد تراوح معامل الاختلاف بين ٧٣.٢٪ في القطاع رقم (٢)، حيث تتقارب فيه درجات زوايا الانحدار من بعضها بشكل كبير حيث بلغ انحرافها المعياري ٢٧.٤، بينما يصل معامل الاختلاف أقصاه في القطاع رقم (١) حيث بلغ حوالي ١١٨.٥٪ وهو مؤشر مرتفع يدل علي تباين زوايا الانحدار علي طول هذا القطاع .

- بلغ متوسط نسبة تحدب قطاعات الحافة الجبلية ١.٢٦، مما يشير إلى أنها تتسم بالتحدب، وترتفع نسبة التحدب عن الواحد الصحيح في خمسة قطاعات أرقام (١-٢-٣-٧-٩)، بنسبة (١.٤-١.٧-٢.٥-١.٤-١.٦) على الترتيب، في حين تتسم القطاعات (٤-٥-٨-١٠) بالتقعر والتي بلغت نسبتها (٠.٥-٠.٧-٠.٩-٠.٩) علي الترتيب، أما القطاع رقم (٦) فيأخذ الشكل المحدب المقعر بنسبة تحدب بلغت ١.٠.

٣. تحليل زوايا المنحدرات:

يوضح الجدول رقم (٢٠) والشكل رقم (٢١) تصنيف زوايا الانحدار بالحافة الجبلية بمنطقة الدراسة والذي يتضح منها ما يلي :

- تأتي الجروف الرأسية (٤٥° فأكثر) في المرتبة الأولي من حيث أطوال زوايا المنحدرات بالمنطقة حيث شكلت ما نسبته حوالي ٣٥.٥٪ من إجمالي أطوال الزوايا

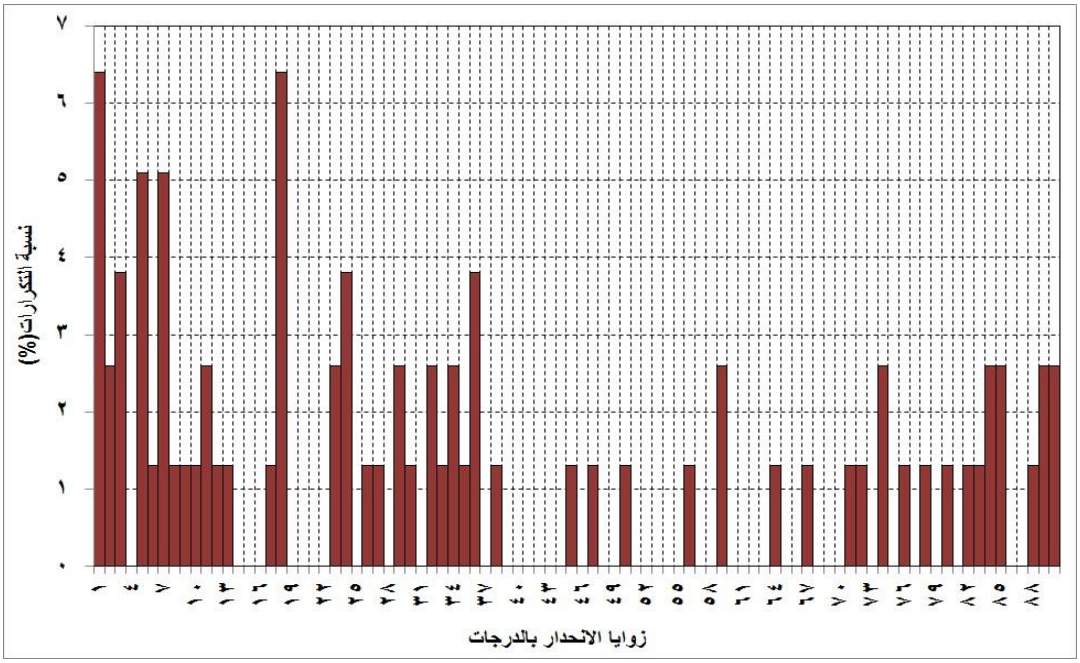
بطول بلغ ٥٢٨م، حيث تنتشر في مناطق الواجهات العليا من تلك الحافات، وتعد الزاوية (٩٠°) هي الزاوية الشائعة في هذه الفئة بنسبة تكرار بلغت ٧.٧٪.

- شكلت الانحدارات شديدة الانحدار (٣٠°- ١٨°) المرتبة الثانية لأطوال زوايا الحافة الجبلية والتي بلغ طولها ٢٦٤م بنسبة ١٧.٨٪ من جملة أطوالها. وتعد الزاوية (١٨°) هي الزاوية الشائعة في هذه الفئة بنسبة تكرار بلغت ٣٨.٥٪.
- سجلت الانحدارات شديدة جداً (٤٥°- ٣٠°) المرتبة الثالثة لأطوال زوايا انحدار الحافة بالمنطقة ولك بإجمالي طول بلغ ٢٤٤م بنسبة ١٦.٤٪ من جملة الأطوال، وتعد الزاوية (٣٦°) هي الزاوية الشائعة في هذه الفئة بنسبة تكرار بلغت ٢٧.٣٪.

جدول رقم (٢٠) تصنيف زوايا الانحدار لمنحدرات الحافة الجبلية.

شكل المنحدر	مستوي	هين الانحدار	متوسط الانحدار	فوق متوسط الانحدار	شديد الانحدار	شديد الانحدار جدا	جروف رأسية
المدى	صفر-٢	٢-٥	٥-١٠	١٠-١٨	١٨-٣٠	٣٠-٤٥	٤٥ فأكثر
الزاوية الشائعة	١	٣	٥	١١	١٨	٣٦	٩٠
الزاوية الحدية السفلي	١	٢	٥	١٠	١٨	٣٠	٤٥
الزاوية الحدية العليا	١	٣	٩	١٧	٢٩	٣٨	٩٠
أطوال الزوايا (م)	٥١	٨١	٢٢٠	٩٩	٢٦٤	٢٤٤	٥٢٨
أطوال الزوايا (%)	٣,٤	٥,٤	١٤,٨	٦,٧	١٧,٨	١٦,٤	٣٥,٥
عدد الزوايا	٥	٥	١١	٦	١٤	١١	٢٦

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي القياسات الحقلية للقطاعات.



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي القياسات الحقلية للقطاعات.

شكل (٢١) التوزيع التكراري لدرجات انحدار جوانب الحافة الجبلية

- تأتي الانحدارات المتوسطة (١٠° – ٥°) في المرتبة الرابعة من حيث أطوال زوايا قطاعات الحافة، حيث بلغ إجمالي أطوالها نحو ٢٢٠م بنسبة ١٤.٨٪ من جملة أطوال الانحدارات. وتعد الزاوية (٥°) الزاوية الشائعة، حيث بلغت نسبة تكرارها ٣٦.٤٪.
- تشكل الانحدارات فوق المتوسطة (١٨° – ١٠°) ما نسبته ٦.٧٪ من أطوال زوايا منحدرات الحافات الجبلية، وتعد الزاوية (١١°) الزوايا الشائعة لهذه الفئة بنسبة تكرار بلغت (٣٣.٣٪).
- تأتي الانحدارات البسيطة (٥° –٢°) في المرتبة السادسة من حيث أطوال زواياها في قطاعات الحافة، حيث بلغ إجمالي أطوالها نحو ٨١م بنسبة ٥.٤٪ من جملة أطوال

الانحدارات. ويرجع ذلك بشكل واضح إلي تعرضها لعوامل التعرية مما أدي إلي نحتها وتهذيب جوانها مما انعكس علي قلة انحدارها. وتعد الزاوية (٣°) الزاوية الشائعة، حيث بلغت نسبة تكرارها ٦٠.٠٪ .

- سجلت الانحدارات المستوية (الخفيفة) (صفر–٢°) إجمالي طول بلغ ٥١م بنسبة ٣.٤٪ من جملة انحدارات الحافات الجبلية، وهي بذلك تأتي في المرتبة الأخيرة من حيث أطوال زوايا الانحدارات، وتظهر هذه الفئة من المنحدرات بالأجزاء الدنيا، وتمثل الزاوية رقم (١°) الزاوية الشائعة للمنحدرات المستوية أو الخفيفة.

٤. تحليل معدلات التقوس:

يوضح الجدول رقم (٢١) والشكل رقم (٢٢) التوزيع العام لمعدلات التقوس بمنحدرات منطقة الدراسة والذي يتضح منهما ما يلي:

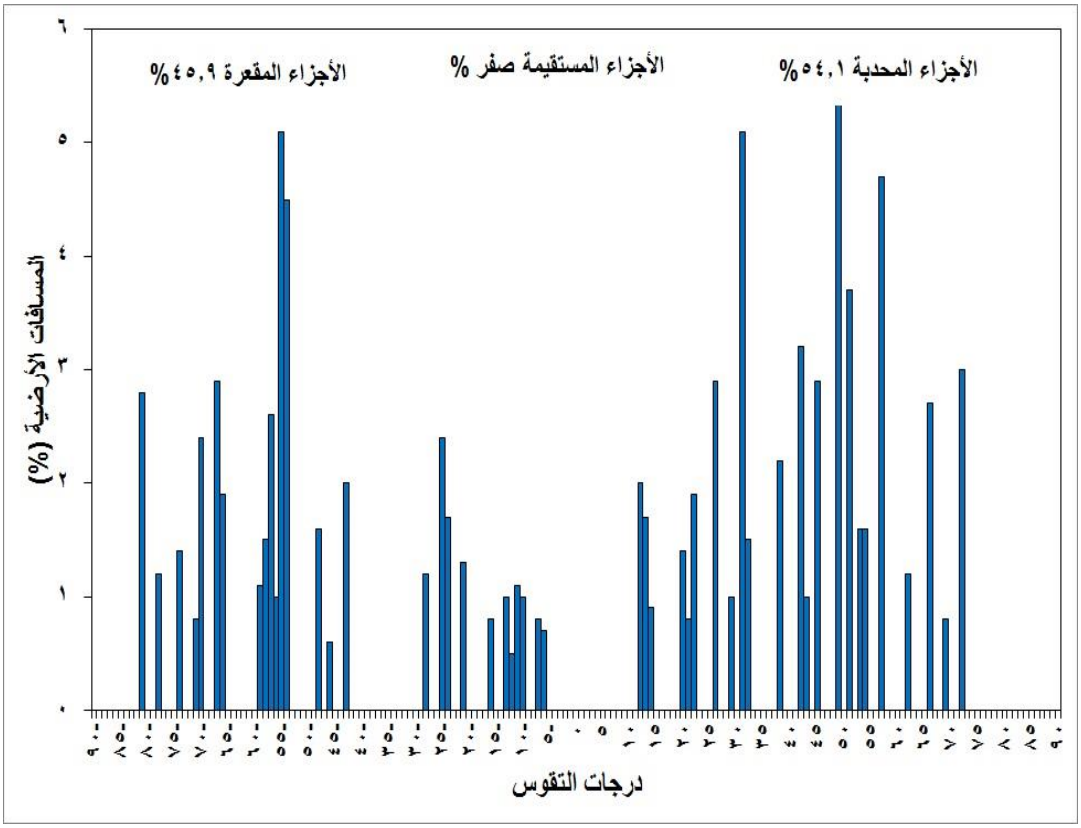
- تنقسم منحدرات منطقة الدراسة إلى مجموعتين تبعاً لدرجات التقوس هي :–

✓ **المجموعة الأولى:** وتضم قيم التقوس الموجبة التي تشير إلى العناصر المحدبة، وتمثل اكبر المجموعات من حيث مجموع الأطوال التي تشغلها بنسبة ٥٤.١٪ من إجمالي أطوال قطاعات منحدرات المنطقة ، وقد تراوحت درجات تقوسها بين ١٢° و ٧٢°، كما تراوحت أطوال المسافات الأرضية التي تشغلها بين ٨.٠ – ٧٤.٥م.

جدول رقم (٢١) معدلات تقوس المنحدرات علي جوانب الحافة الجبلية

نوع التقوس	مستوي	متوسط	شديد	جرفي	الأجزاء المستقيمة
الفئات بالدرجات	١ ـ ٥	٥ ـ ١٨	١٨ ـ ٤٥	٤٥فأكثر	صفر
العناصر المحدبة (٪)	صفر	٤,٦	٢١,٠	٢٨,٥	
العناصر المقعرة (٪)	صفر	٥,٩	٨,٦	٣١,٤	

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي القياسات الحقلية للقطاعات.



المصدر : من عمل الباحث اعتمادًا علي القياسات الحقلية للقطاعات.

شكل (٢٢) معدلات تقوس منحوات جوانب الحافة الجبلية

- ✓ **المجموعة الثانية:** وتضم قيم التقوس السالبة التي تشير إلى العناصر المقعرة ، وتبلغ نسبة مجموع أطوالها ٤٥.٩٪ من إجمالي أطوال قطاعات منحدرات المنطقة، وقد تراوحت درجات تقوسها بين ٦° و ٨١° ، كما تراوحت أطوال المسافات الأرضية التي تشغلها بين ٦.٠ – ٦٢.٥ م.

- ويمكن تقسيم مجموعة العناصر المحدبة والعناصر المقعرة إلى الفئات الآتية :

- ✓ **فئة التقوس الخفيف (صفر° –°)** : تختفي فئة التقوس الخفيف من منحدرات الحافة الجبلية بالمنطقة نظراً لشدة الانحدار.
- ✓ **فئة التقوس المتوسط (١٨° –°٥ ′)**: وتشغل ١٠.٥ ٪ من إجمالي أطوال القطاعات المقاسة، منها ٥.٩٪ للعناصر المقعرة و ٤.٦٪ للعناصر المحدبة.
- ✓ **فئة التقوس الشديد (٤٥° –١٨° ′)**: وتشغل ٢٩.٦٪ من إجمالي أطوال القطاعات المقاسة، منها ٨.٦٪ للعناصر المقعرة و ٢١.٠ ٪ للعناصر المحدبة.
- ✓ **فئة التقوس الجرفى (٤٥′ فأكثر)**: وتشغل ٥٩.٩٪ من إجمالي أطوال القطاعات المقاسة، حيث شكلت نسبة ما تشغله العناصر المقعرة والعناصر المحدبة ٣١.٤٪ و ٢٨.٥٪ على التوالي.

٥. أخطار التساقط الصخري :

يشكل التساقط الصخري أحد أخطر عمليات حركة المواد علي المنحدرات والتي تنتج عن انفصال الكتل الصخرية من واجهات الجروف والسفوح الجبلية، حيث تسقط هذه الكتل دون أن تلامس سطح المنحدر سوي في مرات معدودة. كما يحدث التساقط الصخري أيضاً نتيجة الانهيار المفاجئ لأجزاء الحافات الجبلية التي تزيد درجة انحدارها علي ٤٠درجة والتي تتم بسرعة وفجائية كبيرة.

أ. العوامل المؤثرة في التساقط الصخري بالمنطقة:

- **الخصائص الصخرية** : تتألف منطقة الدراسة من الحجر الجيري الإيوسينى بنسبة ٧٩.٢٪ من جملة مساحتها، حيث تعد صخور الحجر الجيري من أكثر أنواع الصخور قابلية لعملية التجوية الكيمائية ولا سيما عملية الإذابة، فضلا عن احتوائها على راقات من الطفل والمارل، حيث يؤدى تشبع هذه الطبقة بالماء إلى تمددها ثم انكماشها عند جفافها، مما يؤدي إلي عدم استقرار الطبقات الحرة التي تعلوها ومن ثم انفصالها على طول مستويات الفواصل وأسطح الطباقية إلى كتل مختلفة الأحجام ثم سقوطها من منحدر الحافة لتستقر على المنشآت المقامة أسفلها. كذلك تتسم صخور الحجر الجيري الإيوسينى بوفرة الفواصل والشقوق التي تساعد على إنفصال الكتل الصخرية عند تقاطعها ببعضها البعض أو عند تسرب المياه إلى الطبقات الضعيفة مما يهدد اتزانها وبالتالي سقوطها

- **الظروف المناخية** : تؤثر الظروف المناخية من خلال عوامل الحرارة والأمطار والرطوبة في انفصال الكتل من المنحدرات حركتها علي اسطح المنحدرات، حيث يساهم ارتفاع المدى الحراري إلي تعرض التكوينات للحرارة المرتفعة نهاراً والبرودة ليلاً إلي تكون الشقوق والفواصل التي يزداد اتساعها تدريجياً مما يعمل علي انفصال بعض الكتل من المنحدرات. كلك تساهم ندرة المطر في قلة الغطاء النباتي علي المنحدرات وبالتالي تنشط التجوية الكيميائية بفعل الكميات المحدودة من الأمطار في ظل سيادة الحجر الجيري ذو القابلية العالية لعملية الإذابة والتجوية الكيميائية مما يساهم في انفصال الكتل الصخرية من المنحدرات، فضلا عن أثر الأمطار في اكتساح الرواسب علي طول المنحدرات نحو أسفل المنحدر

- **درجة انحدار السطح** : يساهم انحدار السطح في تحديد درجة خطورة حركة المواد

علـي المنحـدرات، حيـث يـري الـبعض أن درجـات الانحـدار التـي تتـراوح بـين ٢٦.٥-٤٥درجة لا تصلح لإقامة المنشآت البشرية(٤١)، وأن كانت تختلف باختلاف نوع الصخر، وتؤثر درجة الانحدار في كل من قوة الجاذبية الأرضية وسرعة حركة السقوط الصخري التي تقدر بنحو ٩.٨١م/ثانية (٤٢)، وبالتالي كلما زادت درجة انحدار السفوح كما زادت معدلات التساقط الصخري فيها وسرعة عملية السقوط. وقد بلغ متوسط انحدار سفوح المنطقة التي تم قياسها ٣٥.٣٨° حيث تقع في فئة الانحدار الشديد جداً ومن ثم يمكن القول أن المنحدرات الشديدة الانحدار والجروف تزيد عليها سرعة تحرك الكتل وسقوطها والعكس

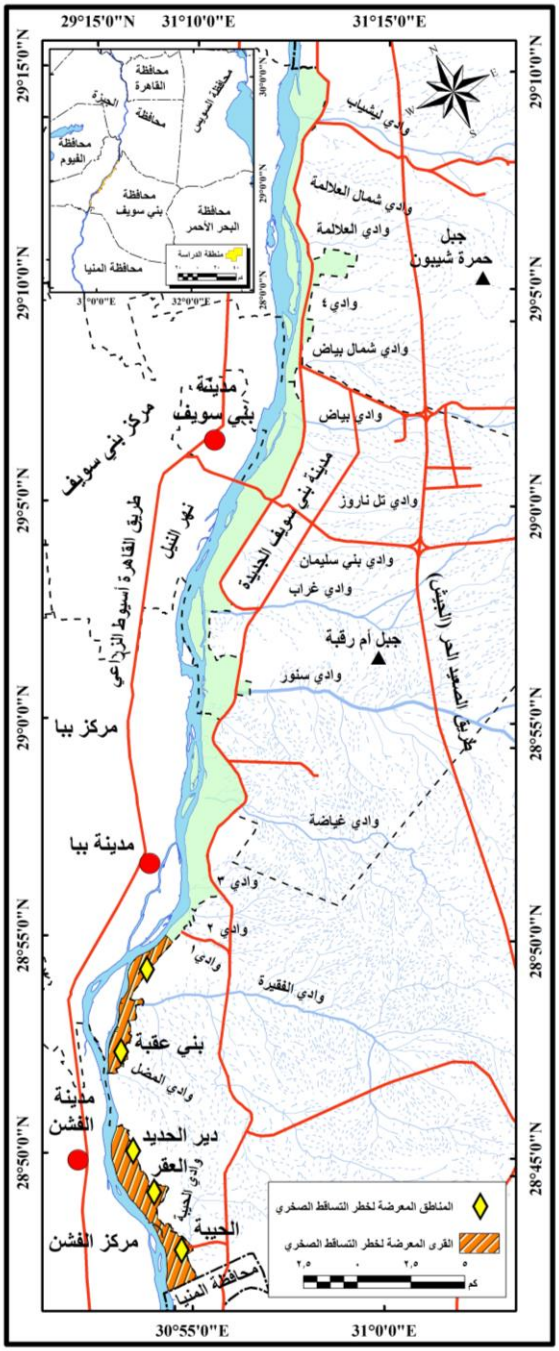
- **الأنشطة البشرية** : تساهم بدور كبير في التساقط الصخري، حيث تنتشر العديد من الاستخدامات البشرية بالقرب من مناطق المنحدرات، حيث قام بعض السكان ببناء المنازل بالقرب من المنحدرات أو تهذيب جوانب المنحدرات وشقها والبناء في حدودها، فضلا عن تسوية بعض المنحدرات لعمل مدقات للتنقل بين المنطقة السهلية وأعلي سطح الهضبة أو ربط القطاع الجنوبي في قرى الحيبة وتوابعها بالجزء الشمالي ناحية بني عقبة وباقي قري المنطقة وصولا إلي مدينة بني سويف في الشمال، حيث ساهم ذلك في تحويل بعض قطاعات المنحدات من جروف ساكنة إلي جروف نشطة تشكل خطرا علي الطريق وعلي المنشآت البشرية المقامة علي جانبيه. كما أن عمليات التحجير والبحث عن المعادن المختلفة أعلي سطح الهضبة في المنطقة الفاصلة بين الحيبة وبني عقبة تساهم بشكل كبير في إحداث التساقط الصخري وبخاصة في حالة استخدام المتفجرات، والتي ينتج عنها حركات اهتزازية تؤدي إلي خروج الكتل الصخرية من حالة الثبات إلي عدم الاستقرار والسقوط.

ب. المناطق المعرضة لخطر التساقط الصخري:

تعد الحافة الجبلية بالمنطقة بيئة مناسبة لعملية السقوط الصخري كما أتضح من العرض السابق، حيث تنشط عمليات التفكك والتحلل كما تنتشر الفواصل والشقوق الرأسية والأفقية بالإضافة إلى شدة ارتفاع وانحدار الحافة الجبلية، وكلها عوامل مساعدة على عملية سقوط الكتل الصخرية بأحجامها المختلفة لتستقر أسفل منحدراتها حيث التجمعات البشرية والعمرانية والطرق. وتتمثل مناطق الخطورة فيما يلي :

- **مناطق شديدة الخطورة:** وتتمثل في المناطق التي تقترب من الحافة بمسافة لا تزيد عن ١٠ متر، حيث يجب أخذ الاحتياطيات اللازمة لمواجهة خطر عمليات السقوط الصخري، مع عدم السماح بإقامة أي منشآت جديدة. وتعد عزبة دير الحديد التابعة لقرية الحيبة خير مثال لها، حيث تقع مساكن القرية أسفل منحدرات الحافة الجبلية مباشرة والتي تطل بحافات شديدة الانحدار تكتنفها العديد من الفواصل والشقوق مما يهدد بانفصالها وسقوطها علي المساكن أسفلها، كما تعمل تلك الفواصل والشقوق علي تسريب مياه الأمطار ومياه صرف مناطق الاستصلاح الزراعي أعلي سطح الهضبة مما يسبب العديد من المشكلات للسكان أسفل الحافة، صورة (١٩) (٢٠) (٢١). وقد بلغ عدد المنازل المهددة بخطر التساقط الصخري حوالي ٥٣ منزل تضم ٥٥ أسرة بعدد سكاني بلغ ١٩٨نسمة. كذلك فإن توسع السكان بالبناء أعلي سطح الهضبة مروراً بمنحدرات الحافة يزيد الأمور سوءً، حيث تسكن تلك المنطقة نحو ٧٦ أسرة بمتوسط عدد سكاني بلغ ٣٣٥نسمة . وقد اعتمدت هذه الأسر علي الجهود الذاتية في توصيل المياه والكهرباء إلي المنازل مما يعرض السكان إلي خطر الصعق الكهربائي، صورة (٢٢)، حيث تمتد أسلاك الكهرباء عبر الحافة علي سطح الأرض وصولاً إلي المنازل إلي جانب ضعف ضغط المياه نظراً لعامل الارتفاع، شكل رقم (٢٣).

•**مناطق متوسطة الخطورة** : وتتمثل في عزبة العقر، حيث تشرف الحافة علي الجزء الشرقي من القرية خاصة منطقة المقابر التي تخدم سكان القرية ومدينة الفشن. ونظراً



شكل (٢٣) أخطار التساقط الصخري بمنطقة الدراسة

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠.٠٠٠ والدراسة الميدانية.

لضيق المساحة وتكدسها إضطر بعض السكان إلي الحفر في أقدام الحافة الجبلية وعلي منحدراتها لبناء مقابر جديدة مما يهدد بعدم استقرار الحافة وحدوث تساقط صخري، صورة (٢٣). كما تظهر تلك المناطق علي طول الطريق بين عزبة العقر وعزبة دير الحديد والطريق غير الممهد بين عزبة دير الحديد وقرية بني عقبة، حيث قام بعض السكان بتمهيد أجزاء من الحافة وتحويلها إلي مدرج صخري استخدموه في بناء المنازل والمقابر وتخزين أعلاف الماشية، صورة (٢٤).

صورة (١٩) انفصال كتل من الحافة الجبلية جنوب عزبة دير الحديد

صورة (٢٠) بناء المنازل أسفل وأعلي منحدرات الحافة التي تكتنفها الفواصل والشقوق مما يهدد حياة السكان

صورة (٢١) خطر التساقط الصخري علي المنازل أسفل الحافة شمال عزبة دير الحديد

صورة (٢٢) الطريق إلي المساكن أعلي الحافة وظهور مواسير نقل المياه إلي أعلي مع انتشار القمامة

صورة (٢٣) بناء المقابر بالنحت في أقدام الحافة الجبلية بعزبة العقر

صورة (٢٤) تمهيد أجزاء من الحافة واستغلالها في الاستخدامات البشرية المختلفة

- **مناطق قليلة الخطورة** : تتمثل هذه المناطق في المنحدرات الموجودة في قرية بني عقبة والحيبة ومنطقة آثار الحيبة حيث تبتعد الحافة عن المنطقة السكنية بما يزيد علي ٢٠م فضلاً عن قلة انحدار الحافة في تلك المنطقة مقارنة بالأجزاء الأخرى في منطقة الدراسة حيث تبلغ درجة الانحدار في الحيبة حوالي ٥.٣° درجة وفي بني عقبة ٥.٧° درجة، صورة (٢٥) (٢٦).

صورة (٢٥) البناء علي جوانب منحدرات الحافة الجبلية بقرية الحيبة

صورة (٢٦) مبني الوحدة الصحية وبعض المساكن بالقرب من تلال الحافة الجبلية بقرية بني عقبة

خامساً : المشكلات المرتبطة بالمياه الأرضية:

تعاني بعض قرى منطقة الدراسة من مشكلة ارتفاع منسوب الماء الأرضي والتي يترتب عليها العديد من المشكلات البيئية تتمثل في تدهور التربة الزراعية وانخفاض انتاجيتها والتأثير علي أساسات المباني ومستوي جودة الطرق إلي جانب تلويث مياه الشرب، فضلا عن آثارها السلبية علي صحة الإنسان. ويندرج خطر ارتفاع منسوب المياه الأرضية وما يترتب عليه من آثار بيئية تحت الأخطار الجيوفيزيقية حسب تصنيف بيرتون **Burton)،(1964** [٤٣].

١. العوامل المؤثرة في ارتفاع منسوب الماء الأرضي:

أ. الخصائص الطبوغرافية للمنطقة:

يتسم سطح منطقة الدراسة بقلة المنسوب حيث إن ٢٥.٣٪ من مساحتها تقع ما دون ٢٥م وأن ٩٤.٧٪ من مساحتها تقع ما دون ٥٠م، فضلا عن انخفاض درجة انحدار السطح حيث إن ٧٩.١٪ من جملة مساحتها يقل انحداره عن درجتان فقط، ومن ثم تمثل المنطقة جزء منخفض المنسوب عما يجاورها من ظاهرات مما أدى إلى ارتفاع منسوب الماء الأرضي في بعض أجزائها المنخفضة، كما ساهم انتشار الرواسب الرملية والطينية وانتشار الأراضي هينة الانحدار في زيادة تسرب المياه السطحية ومن ثم ارتفاع منسوب المياه الأرضية. كذلك فقد ساعد وقوع نهر النيل غرب المنطقة وامتداده بمحاذاتها من الجنوب إلي الشمال علي تغذية الخزان الجوفي بالتسرب من مياه النهر ومن ثم ارتفاع منسوبه. أيضاً ساهم امتداد الهضبة الإيوسينية في الشرق علي تدرج سطح المنطقة من الشرق إلي الغرب، إلي جانب انحدار العديد من الأودية الجافة من أعلي سطح الهضبة باتجاه نهر النيل والسهل الفيضي مروراً بمنطقة الدراسة والتي تمتلئ مجاريها بمياه الأمطار اثناء الجريان السيلي مما يساعد علي زيادة

معدلات تشبع التربة بالمياه وتغذية الخزان الجوفي وراتفاع منسوب مياهه إلي ما فوق سطح الأرض في بعض المناطق.

ب. الخصائص المناخية:

يغلب على منطقة الدراسة ارتفاع درجة الحرارة بحكم موقعها المداري الجاف، حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة العظمي ٢٩.٥ درجة مئوية تصل إلى ٣٧.٢ درجة مئوية في شهر يوليو، فضلا عن ارتفاع معدلات التبخر نظراً لدرجة الحرارة العالية حيث بلغ المتوسط السنوي للتبخر بالمنطقة ١٠.٥مم، حيث تؤدي تلك الظروف المناخية إلي تبخر المياه التي تخرج إلي السطح وترسيب الأملاح التي تحتويها علي السطح مما يؤدي إلي تملح التربة.

ج. خصائص التربة:

تغطي التربة الفيضية النموذجية والطميية النموذجية نحو ٦٣.١٪ من مساحة المنطقة وهي تربات تتسم بقدرة المياه الشعرية علي الارتفاع من خلالها بنحو ١٧٥-٢٠٠سم للطفل الرملي و نحو ٢٢٥-٢٥٠سم للطين الرملي، الأمر الذي ساهم بشكل كبير في ارتفاع منسوب الماء الأرضي بالمنطقة، فضلا عن وجود عدسات من الطين تعوق تسرب المياه إلى باطن الأرض ومن ثم نشع المياه على السطح.

د. خصائص المياه الجوفية:

يقع حوالي ٧٨.١٪ من مساحة المنطقة في نطاق الخزان الجوفي غزير الانتاجية، كما أن حوالي ٤٠٪ من مساحة المنطقة يبلغ منسوب الماء الجوفي فيها أقل من ٢٦م، ومن ثم فقد أدى ذلك إلي ارتفاع منسوب الماء الجوفي مما يؤدي إلي زيادة تشبع التربة بالمياه وخروجها إلى السطح.

هـ. نظام الري والصرف:

يعتمد سكان منطقة الدراسة علي طريقة الرى السطح بالغمر في رى الأراضي الزراعية وذلك عبر مجموعة من الترع التي تخرج من نهر النيل وتمتد داخل أراضي السهل الفيضي. أما بخصوص نظام الصرف فإن المنطقة تخلو من وجود مصارف سواء مكشوفة أو مغطاه لصرف الماء الزائد عن حاجة التربة، ولا يوجد بالمنطقة سوي مخرات السيول التي تصرف مياه الأودية الجافة أثناء الجريان السيلي أو مياه الأراضي المجاورة لها فقط في حالة وقوع الماء في منسوب أعلي من منسوب قاع المخر. وبناء علي ما سبق فقد أدي رى الأراضي الزراعية بالغمر في ظل عدم وجود نظام صرف زراعي إلي رشح كميات كبيرة من المياه كفاقد من مياه الرى خلال التربة، مما يؤدى إلى اقتراب منسوب الماء الأرضى من سطح التربة بالخاصية الشعرية ومن ثم زيادة ملوحة التربة.

و. شبكة الصرف الصحي:

تفتقد قرى منطقة الدراسة إلي وجود شبكة صرف صحي عدا قريتي بياض العرب وتل ناروز المخدومتين بهذا المرفق. ويعتمد السكان علي نظام الخزانات تحت السطحية (الترنشات) التي يتم بنائها من الحجر الجيري في تجميع مياه الصرف المنزلي تمهيداً لكسحها إلي محطات الرفع والمعالجة القريبة. وحيث أن معظم هذه الخزانات غير مصمته الجوانب والقاع بالاسمنت المسلح، فإن مياه الصرف المنزلي تتسرب منها إلي المياه تحت السطحية وصولاً إلي الخزان الجوفي مما يساهم في ارتفاع منسوب الماء الأرضي وتلوث مياه الخزان الجوفي.

٢. المشكلات المرتبطة بإرتفاع منسوب الماء الأرضي:

أ. تغدق التربة:

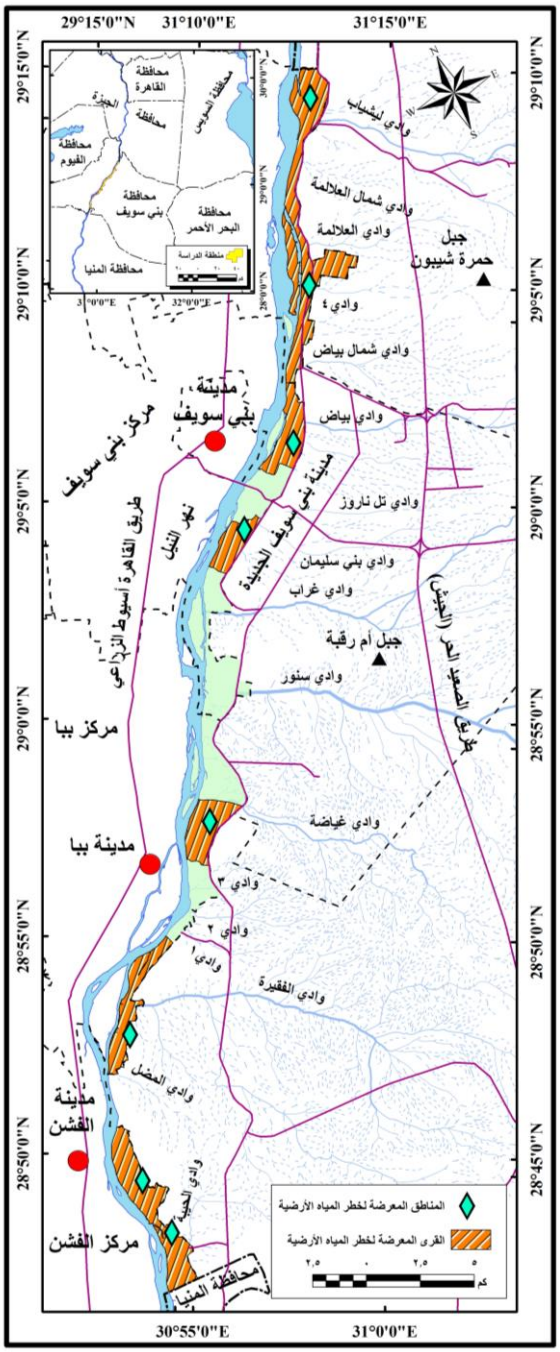
يقصد بتغدق التربة تشبعها بالماء خلال فترات مختلفة بالسنة وبعمق يتراوح بين ٢-٥٠سم أو أكثر، ويرجع ذلك إلي انخفاض منسوب السطح عما يجاوره وعدم وجود شبكة صرف زراعي أو صرف صحي، فضلا عن وجود طبقة صماء من الطين بالقرب من سطح الأرض تعمل علي عدم تغلغ المياه وتسربها إلي الأسفل. وقد تم رصد تغدق التربة ميدانياً في أجزاء مختلفة من المنطقة أخطرها نجع العلالمة التابعة لقرية بياض العرب حيث يعاني الجزء الشرقي من القرية ذو المنسوب الأقل من تغدق التربة الزراعية وانتشار بقع المياه في أجزاء مختلفة، صورة (٢٧) و(٢٨) . كما رصد تغدق التربة بعزبة العقر التابعة لقرية الحيبة وكذلك قرية بني عقبة مما أدي إلي تدهور التربة الزراعية وانخفاض خصائصها الانتاجية، شكل رقم (٢٤).

صورة (٢٧) تغدق التربة بنجع العلالمة

صورة (٢٨) تغدق التربة بعزبة العقر

ب. تملح التربة:

يعد تملح التربة أحد الآثار الناتجة عن ارتفاع منسوب الماء الأرضي، ويقصد بتملح التربة ارتفاع تركيز الأملاح الكلية بها عن ٢ جرام/لتر وارتفاع التوصيل الكهربائي بها عن ٤ ملليموس/سم [٤٤]. ويرجع تملح التربة إلي خروج المياه الأرضية علي السطح حيث



المصدر : من عمل الباحث اعتماداً علي الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠٠ والدراسة الميدانية.

شكل (٢٤) أخطار المياه الأرضية بمنطقة الدراسة

تتعرض هذه المياه لعمليات التبخر تاركة ما تحتوية من أملاح علي السطح مما يؤدي إلى تكوين طبقة ملحية تختلف في سمكها من منطقة إلي خرى تبعاً لكمية المياه التي تم تبخيرها ودرجة ملوحتها. وقد تم رصد تملح التربة الزراعية ميدانياً في قرى بني عقبة والجزيرة الشرقية وبني سليمان وبياض العرب ونجع العلالمة التابعة لقرية بياض العرب وعزبة علي حمودة التابعة لقرية جزيرة أبو صالح، صورة (٢٩) و(٣٠). ويترتب علي زيادة الأملاح فى التربة بعض المشكلات البيئية والتي تتمثل في زيادة الضغط الاسموزى لمحلول التربة مما يعوق وصول الماء لجذور النبات وسيقانها وتعرضها للجفاف الفسيولوجي مما يؤدي إلى ارتفاع تركيز الأملاح فيها ومن ثم نقص معدل التمثيل الضوئي وبالتالي انخفاض معدل تكوين البروتين وتراكم النيتروجين في صورة نترات [٤٥].

صورة (٢٩) تملح التربة بقرية الجزيرة الشرقية

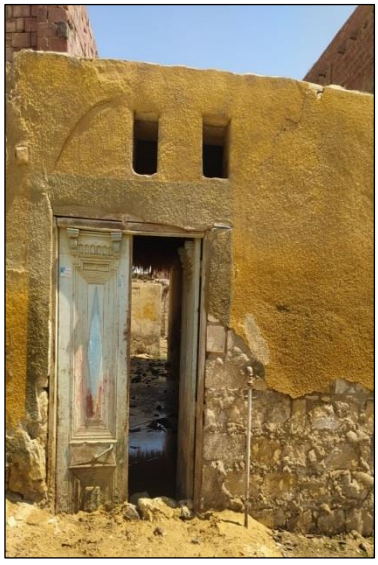
صورة (٣٠) تملح التربة بقرية بني عقبة

ج. تملح أساسات المباني:

يؤدي ارتفاع منسوب الماء الأرضي إلي تملح أساسات وحوائط المباني نتيجة الأملاح التي تحملها المياه معها إلي السطح والتي تتركها في الشقوق والفتحات الصغيرة بعد جفافها مما يهدد تلك الأساسات نتيجة نمو وتبلور ذرات الملح بفعل الرطوبة مما يشكل ضغطاً علي المباني مهدداً بتدهورها وسقوطها. كذلك يؤدي ارتفاع الماء الأرضي الملوث بمياه الصرف الصحي إلي حدوث تفاعلات كيميائية تتأثر بها مواد البناء يترتب

عليها تفككها وتحولها إلي أجسام هشة ضعيفة التماسك سهلة الإنهيار وهو ما حدث بالفعل في قرية نجع العلالمة وغياضة الشرقية، صورة (٣١) و (٣٢) و (٣٣). ومن الناحية الأخرى فإن ارتفاع منسوب الماء الأرضي بما يحتويه من أملاح يؤدي إلي تفاعل الأملاح مع الحديد والخرسانة ومن ثم تأكسد حديد التسلح وتعرضه للصدأ والتآكل مما يهدد سلامة المباني. وقد تم رصد العديد من حالات تملح أساسات المباني بقرى منطقة الدراسة، حيث تم رصدها بقرى الحيبة وغياضة الشرقية وبني سليمان ونجع العلالمة وجزيرة أبو صالح.

صورة (٣١) تملح المباني بنجع العلالمة



صورة (٣٢) تملح المباني بقرية غياضة الشرقية

صورة (٣٣) تملح المباني بنجع العلالمة

د. تملح الطرق وتدهورها :

تتعرض بعض الطرق بمنطقة الدراسة لخطر التجوية الملحية الناتجة عن ارتفاع منسوب الماء الأرضي مما يؤدي إلي تشققها وتدهورها وسوء حالتها وما يترتب علي ذلك من آثار سلبية علي السيارات التي تمر على تلك الطرق. ويحدث هذا الخطر عندما تقطع الطرق المناطق المتغدقة بالمياه الأرضية حيث تنتشر ذرات الملح في أساسات

الطرق ومع نموها يحدث تدهور لتلك الطرق. وقد تم رصد تملح الطرق وتدهورها في الطريق الشرقي القديم شمال قرية بياض العرب حيث أدي خروج المياه الأرضية علي السطح إلي تدني حالة الطريق وتدهوره، صورة (٣٤)، كما تم رصد ذلك الخطر في الطريق الذي يربط بين قرية بني عقبة والجزيرة الشرقية، صورة (٣٥) ومدخل قرية الحيبة، صورة (٣٦). ومن الأخطار المرتبطة بارتفاع منسوب الماء الأرضي على الطرق والشوارع انتشار البرك في شوارع القرى مما يعوق المرور من خلالها فضلا عن جذبها للحشرات الضارة الناقلة للأمراض، صورة (٣٧).

صورة (٣٤) تملح الطريق الشرقي القديم شمال بياض العرب

صورة (٣٥) تملح طريق بني عقبة الجزيرة الشرقية

صورة (٣٦) نشع المياه الأرضية بمدخل قرية الحيبة

صورة (٣٧) برك المياه الأرضية بنجع العلالمة

النتائج:

يتضح من خلال العرض السابق ما يلي :

١. يتألف سطح المنطقة من الصخور الجيرية بنسبة ٧٩.٣٪ ومن الرواسب الحصوية والرملية والسبخية والوديانية بنسبة ٢٠.٧٪.

٢. يتراوح منسوب سطح المنطقة بين ١٦-٩٠متر بمدي تضاريسي بلغ ٧٤م، ويغلب عليه الشكل المستوي وشبه المستوي بنسبة ٧٩.١٪ .

٣. تشكل التربة الطميية ٣٦.٩٪ من مساحة المنطقة بينما تشكل التربة الفيضية ٢٦.٢٪ والتربة الرملية ٧.١٪ والأراضي الصخرية ٢٩.٨٪.

٤. تقع المنطقة في نطاق الخزان الجوفي غزير الانتاجية بنسبة ٨٧.١٪، كما أن ٤٠٪ من جملة مساحتها يقل فيها منسوب الماء الجوفي عن ٢٦متر وأن العمق يقل بالاتجاه من الجنوب للشمال ومن الغرب إلي الشرق.

٥. بلغ عدد سكان منطقة الدراسة ١٠٧.٥ ألف نسمة عام ٢٠١٧م وبمعدل نمو بلغ ٤.٥٪ خلال هذه الفترة التعدادية، كما بلغ أعداد الأسر ٢٥.٤ ألف أسرة وتعد قرية بياض العرب أكبر قرى المنطقة من حيث الحجم السكاني.

٦. تشكل فئة صغار السن ٤٦.٨٪ من جملة السكن حيث بلغت نسبة الأعالة الكلية ١٠٠٪. وقد بلغت نسبة الأمية ٤٢٪ ترتفع لتصل إلي ٥٨.٩٪ في الجزيرة الشرقية. ويعد نشاط الزراعة والصيد النشاط الرئيسي لسكان المنطقة حيث يعمل بها ٤٠.١٪ من جملة السكان ١٥سنة فأكثر.

٧. يعد الاستخدام السكني الرئيسي للأرض في قرى المنطقة بنسبة ٦٠.٣٪ يليه استخدام الطرق بنسبة ٢٤.٥٪. بينما يشكل الاستغلال الزراعي المرتبة الأولي بين

الغطاءات الأرضية في المنطقة بنسبة ٥٨.٣٪، ويبلغ متوسط الحيازة الزراعية ١.٣ فدان/حائز.

٨. يخترق منطقة الدراسة ١٩ حوض تصريف مائي أخطرها أحواض (وادي٣، وادي١، وادي٥، الفقيرة، سنور) والتي جاءت في فئة الجريان السيلي الخطير التي تزيد قيمتها علي ١٣ تكرار، ويعد حوض سنور أخطر أحواض منطقة الدراسة، حيث تكرر وقوعه في فئة الجريان السيلي الخطير ١٥مرة. وقد تعرضت بعض القرى والطرق والأراضي الزراعية لخطر الجريان السيلي الخطير.

٩. تظهر المنحدرات بشكل واضح في القطاع الجنوبي من المنطقة وتحديداً قرية الحيبة وتابعيها عزبة العقر وعزبة دير الحديد وكذلك قرية بني عقبة، حيث تقترب الهضبة الإيوسينية من السهل الفيضي ونهر النيل في تلك المناطق مما يهدد منازل السكان أسفل الحافة وأنشطتهم المختلفة بخطر التساقط الصخرى.

١٠. تعاني بعض قرى منطقة الدراسة من مشكلة ارتفاع منسوب الماء الأرضي والتي يترتب عليها العديد من المشكلات البيئية تتمثل في تدهور التربة الزراعية وانخفاض انتاجيتها والتأثير علي أساسات المباني ومستوي جودة الطرق إلي جانب تلويث مياه الشرب، فضلا عن آثارها السلبية علي صحة الإنسان.

التوصيات:

توصي الدراسة بالآتي :

١. **أخطار الجريان السيلي:**

أ. إنشاء السدود الخراسانية علي مجاري الأودية شديدة الخطورة مثل وادي سنور وذلك خلف طريق الصعيد الحر للحماية من خطر السيول مع تدعيم سد وادي الفقيرة

وتعليته وتصميم بحيرات صناعية أمامه لاستيعاب مياه السيول.

ب.التطهير المستمر لمخرات السيول والسحارات أسفل الطرق وكذلك البرابخ مع تعديل تصميمها بما يتناسب مع خطورة الوادي وذلك من حيث اختيار مواسير ذات أقطار أكبر من الحالية لضمن استيعاب مياه السيل وعدم قطع الطريق.

ج. إنشاء مجاري صناعية وقنوات لتوجيه مياه السيول في بطون الأودية أو علي جانبي الطريق، ويراعي في إنشائها أن تكون منخفضة المنسوب ومسايره للانحدار علي أن تنتهي إلي خزانات أو آبار لتخزين مياه السيول فيها.

د. يراعي في المنشآت بكل أنواعها أن ترتفع بالمنسوب عن مستوي سطح بطن الوادي أو المروحة الفيضية المقام عليها، مع إتباع التصاميم الهندسية المنصوص عليها للحد من أخطار السيول .

٢. أخطار التساقط الصخري:

أ. إخلاء مجموعة المنازل التي تقع أسفل حافة الهضبة بعزبة دير الحديد لحماية سكانها من خطر التساقط الصخري المحتمل بسبب وضع الحافة الحرج مع تعويضهم بمساكن في الجزء الشرقي من القرية.

ب. منع عمليات البناء والتوسع العمراني أسفل وأعلي منحدرات الهضبة بعزبة دير الحديد والعقر لمنع حدوث تساقط صخري وشيك بتك المناطق.

ج. إنشاء طريق جديد لسكان أعلي سطح الهضبة بعزبة دير الحديد للوصول إلي منازلهم بدلا من الطريق القديم الذي يمر بمنطقة الحافة مما يهدد بتدهور حالتها وتساقطها مع منع مرور الشاحنات الكبيرة من استخدام هذا الطريق

د. توصيل المياه والكهرباء لسكان أعلي الحافة الجبلية بعزبة دير الحديد بطريقة سليمة

بدلاً من الطرق القليدية التي يستخدمها السكان والتي ينتج عنها مزيد من الضرر بتسرب المياه عبر شقوق الحافة وفواصلها.

هـ. وقف عمليات بناء المقابر بعزبة العقر بالنحت في أقدام الحافة الجبلية منعاً لتحويلها من حالة الاستقرار إلي عدم الثبات ومن ثم تدهورها وسقوطها.

٣. أخطار الماء الأرضي:

أ. توصيل مباني قرى منطقة الدراسة بشبكة الصرف الصحي للحد من تسرب مياه المخلفات إلي الماء تحت الأرضي والجوفي وتلوثه ورفع منسوبه.

ب. حفر مصرف زراعية علي طول المناطق المنخفضة ذات عمق كبير لسحب كميات الماء الزائد عن حاجة الزراعة والحد من خروجه علي السطح.

ج.ترشيد عمليات ري الأراضي الزراعية واستخدام الطرق الحديثة في الري للحد من زيادة منسوب الماء الأرضي مع ضرورة تبطين جوانب خزانات المياه المنزلية بالخرسانة المسلحة من جميع الجوانب لمنع تسرب المياه منها إلي طبقات التربة.

الهوامش

(١) علي مصطفي كامل مرغني (٢٠٠٢) : ارتفاع مستوي المياه الأرضية كخطر طبيعي في بعض قرى ومدن مصر من منظور جيومورفولوجي, مجلة كلية الآداب جامعة بنها, ع ٨, ص ١٣٧-١٦٧.

(٢) هويدا توفيق أحمد حسن (٢٠٠٩) : المياه الجوفية في منخفض الواحات البحرية دراسة في الجغرافية الطبيعية, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية جامعة عين شمس.

(٣) مروة سعيد إبراهيم شاهين (٢٠١٠) : الأخطار الهيدروجيومورفولوجية في محافظة بني سويف, باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, رسالة دكتوراه غير منشورة, كلية الآداب جامعة بنها.

(٤) نرمين نتعي زهير حنا الله (٢٠١٠) : المشكلات البيئية في محافظة بني سويف, دراسة في الجغرافيا التطبيقية, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية التربية جامعة عين شمس.

(٥) أيمن عطية عبد الحكيم (٢٠١٦) : تحليل المنحدرات بأودية المنطقة الممتدة فيما بين وادي سنور والطرفة, الصحراء الشرقي, مصر, مجلة بحوث الشرق الأوسط, جامعة عين شمس, ع٣٨, ص ٨٥-١١٦.

(6) Rabeh, T., etal., (2019) : Exploration and evaluation of potential groundwater aquifers and subsurface structures at Beni Suef area in southern Egypt, Journal of African Earth Sciences 151 (2019) 9–17.

(7) Heleika,M.A., etal, (2021) : Mapping of groundwater opportunities for multi-purposes use in Beni-Suef province, Egypt, Arabian Journal of Geosciences (2021) 14: 784

(8) Aly O. , & Said M. , (1990): Final Report of the project : Geology and Mineral Resources of El- Minia District , Faculty of science , Geology Dept., El- Minia University, P.7.

(9) Abdel-Mageed G.M.,(2002): "Hydrogeolgical and Environmental impacts of Agricultural efforts in Beni-Suef area, Nile Valley, Egypt". Ph.D thesis, Fac of Sc, Ain Shams Univ, pp. 21-22.

(10) Ghareib S.E.,(1990): "Geological and Geomorphologic studies on the Limestones,East of the Nile,Beni Suef and Minia Governorates" M.sc thesis, Fac of Sc, Cairo Univ, p. 69.

(١١) على عبد الله الشحات (١٩٩٩) : الأودية شرق النيل بين وادي دجلة شمالا والرملية جنوبا – دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة الزقازيق, ص ١٣.

(١٢) مروة سعيد إبراهيم شاهين (٢٠١٠) : مرجع سبق ذكره, ص ٥.

(13) Said ,R. , 1962: The Geology of Egypt , London, pp. 112-114.

(14) Shaehata , M . Ab-Elfattaah , 1986 : Geological and Hydrogical Studies on Southern part of El-Giza Governorate , El-Saff Area, Ph . D. Thesis , Fac. Of Science , Zagazig University, p 56.

(15) Rabeh, T., etal., (2019) : op.cit, P. 9.

(١٦) حميدة محمد سعداوي (٢٠٠٥) : العمران الريفي في مركز الواسطي, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية الآداب جامعة القاهرة, ص ٦٣.

(١٧) معامل الاستطالة = (قطر الدائره المساويه لمساحة الحوض كم / اقصى طول للحوض كم)
(Schumm, S. A., 1956, p. 611)

(١٨) معامل الاستدارة = (مساحة الحوض كم٢ / مساحة الدائره التى لها نفس محيط الحوض كم٢) طبقاً لمعادلة Miller والتي أوردها (miller,1953,p.9)

(١٩) معامل الشكل =(مساحة الحوض كم٢ / مربع طول الحوض كم) (Horton, R. E., 1932, p. 353)

(٢٠) معامل الانبعاج = (مربع طول الحوض كم / ٤ × مساحة الحوض). معادلة Chorley الواردة في (Gregory, K. J., & Walling, D. E, 1973, p. 51)

(٢١) معامل الاندماج = محيط الحوض كم / محيط الدائرة التي تكافئ في مساحتها مساحة الحوض طبقا لمعادلة Horton الواردة في (Gregory. K. J. & Walling, D. E., 1973, p. 51)

(٢٢) نسبة الطول إلي العرض = طول الحوض /كم ÷عرض الحوض /كم (Muller,1974,195)

(٢٣) معدل التضرس = (الفرق بين أدنى و أعلى نقطه فى الحوض / أقصى طول للحوض)
(Schumm, S. A., 1956, p. 612)

(٢٤) التضاريس النسبية = (تضاريس الحوض (م) / محيط الحوض(كم) × ١٠٠)
(Schumm, S. A., 1956, p. 217)

(٢٥) قيمة الوعورة = (التضاريس الحوضيه(م) × الكثافه التصريفيه (كم/كم٢) /١٠٠٠)
(Strahler, 1958, p.289)

(٢٦) الرقم الجيومتري = كثافة التصريف × التضاريس النسبية / درجة الانحدار
(Strahler, A. N., 1985, p. 295)

(٢٧) التكامل الهبسومتري = (المساحه الحوضيه (كم٢) / التضاريس الحوضيه)
(king,c.,1966,pp.247-248)

(٢٨) درجة انحدار السطح = تضاريس الحوض ÷(طول الحوض ×١٠٠٠)×٥٧.٣

(٢٩) قيمة التشعب = (عدد الاوديه فى رتبه ما / عدد الاوديه فى الرتبه التاليه لها)
(Strahler, 1946,P.45)

(٣٠) كثافة التصريف = (مجموع اطوال الاوديه كم / مساحة الحوض كم٢)

(Horton, R. E., 1945, p. 293)

(٣١) النسيج الطبوغرافي = (عدد المجارى النهريه /طول محيط الحوض)

(Smith, K. G., 1958, p. 998)

(٣٢) معدل تكرار المجاري = (مجموع أعداد الاوديه فى الحوض / مساحة الحوض كم٢) (Horton, R. E., 1945, p. 285)

(٣٣) معدل بقاء المجاري = (معدل بقاء المجرى = المساحة الحوضيه كم٢ / مجموع اطوال المجارى كم = ١/ الكثافه التصريفيه) (Schumm, S. A., 1956, p. 607)

(٣٤) زمن التباطوء = Te= 0.6 TC حيث أن Te = زمن التباطؤTC = زمن التركز (US. Conservation Service, 1972) نقلاً عن (متولي عبد الصمد، ٢٠٠١، ص ٢٦٢).

(٣٥) زمن التركيز = (H 0.38) (L 1.15) (0.00013) = TC حيث أن TC = زمن التركزL = طول المجرى الرئيسي (م)H = الفارق التضاريسي (م) (US. Conservation Service, 1972) نقلاً عن (محمود دياب راضي، ١٩٩٢، ص ٣٦).

(٣٦) معدل التصريف = ١.٥(س) ٠.٩ حيث إن س= مساحة الحوض ، (٠.٩) = ثابت يعبر عن خصائص الحوض, (مركز التنمية والتخطيط التكنولوجى ، ١٩٨٣، ص ٧٧)

(٣٧) حجم التصريف = ١.٥ (ل.ت)٠.٨٥ حيث إن ل ت = مجموع أطوال الروافد (كم) ، (٠.٨٥) = ثابت يعبر عن خصائص الحوض, (خضر،١٩٩٧ ،ص٣٧٢)

(٣٨) زمن تصريف الحوض= 0.38(H 0.305) 7700 / 1.15(L 0.305)=Td حيث إن L = طول المجرى الرئيسي بالمتر ، H= الفارق الرأسي ، (0.305,7700)= ثابت يعبر عن خصائص الحوض, (محمود السلاوى , ١٩٨٩ , ص١٠٢).

(٣٩) سرعة المياه = L / TC = V حيث V = سرعة المياه L = طول الحوض TC = زمن التركيز

(٤٠) الميزانية الهيدرولوجية

- حجم المياه الساقطه .
- (مساحة الحوض × أكبر كمية مطر سقطت فى يوم واحد)
- حجم الفواقد بالتبخر .

- إجمالى التبخر اليومى = متوسط التبخر فى محطات الارصاد × مساحة الحوض .
- إجمالى التبخر فى ساعه = إجمالى التبخر اليومى / ٢٤
- جملة التبخر خلال زمن تصريف الحوض = إجمالى التبخر فى ساعه × زمن تصريف الحوض .

- التسرب خلال زمن التباطؤ .

(مساحة الحوض × زمن التباطؤ(ساعة) ×٠.٠٨ مم/ دقيقه)

- التسرب الثابت خلال زمن تصريف الاحواض .

قيم التسرب الثابته = م × زمن تصريف الحوض × ٠.١٥٨ م٣ / ساعه .

- جملة الفواقد .

(التبخر اثناء الجريان + التسرب خلال زمن التباطؤ + قيم التسرب الثابته)

- إجمالى صافى الجريان .

(إجمالى التساقط – إجمالى الفواقد)

(٤١) أحمد عبد السلام علي (٢٠٠٠) : بعض الأخطار الطبيعية على الطرق البرية في شمال سلطنة عمان – دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، رسائل جغرافية – العدد ٢٤٧, ص ٤٥.

(42) Statham, I., (1977): Earth Surface Sediment Transport, Clarendon Press, Oxford, p.19.

(٤٣) علي مصطفي كامل مرغني (٢٠٠٢) : مرجع سبق ذكره, ص ١٤١.

(٤٤) إدارة التعاون الفني والعلمي، (١٩٩٩): "أساليب الإدارة المتكاملة لاستصلاح الأراضي الملحية في الوطن العربي ، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، السنة ١٨ ، العدد ٢ ، سوريا, ص ٣٦.

(٤٥) هويدا توفيق أحمد حسن (٢٠٠٩) : مرجع سبق ذكره, ص ٢٣٧.

Geo-Environmental Situation Assessment in Villages East of the Nile River in Beni Suef Governorate

Dr. Hany Rabeia Nady Mohamed

A Lecturer at the Department of Geography

Faculty of Arts, Beni-Suef University

drhany-geo@yahoo.com

Abstract

The study presents an estimation of the geo-environmental conditions in eastern River Nile villages in Beni Suef Governorate. Due to its geographical location, these villages are exposed to flash flood gathered by some vallies _ reaching 19 vallies _ 5 of which are classified as dangerous flash flood, causing losses and havoc; submerging houses, breaking through roads and destructing agricultural lands. Further, as the plateau approaches the alluvial plain with it's very steep edge, the southern part of the case area suffers from the danger of rock fall , as houses occures up and down that edge threatening ,thus, the lives of population of the area exposed to the hazards of the probable rock fall . Further more, most of the villages of the area suffer from the rising level of underground water as soil is fulfilled with water due to flood irrigation, the lack of agricultural drains and the lack of sewage network in these villages_which, all together, cause some problems like soil waterlogging, soil salinity and salinity of foundation bases of both houses and roads and therefore their breakdown.

Keywords: Geo-environmental Conditions, Flash floods, Rock Fall, Groundwater.