الضوابط الجيومورفولوجية للجوانب العمرانية بمدينة سفاجا

د.أحمد زايد عبدالله*

ملخص

تهدف الدراسة الراهنة إلى الكشف عن الضوابط الجيومورفولوجية المؤثرة في الجوانب العمرانية لمدينة سفاجا، ومحاولة تَعرُّف أبعاد تأثر الجوانب العمرانية بظروف الموضع من الناحية الجيومورفولوجية. وقد تناولت الدراسة الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة من حيث مناسيب سطح الأرض ودرجة واتجاه انحدارها، كذلك المظاهر الجيومورفولوجية المنتشرة بمدينة سفاجا والمناطق المجاورة لها؛ بهدف معرفة تأثير كافة الجوانب الجيومورفولوجية على النشأة الأولى للمدينة وحجمها ونموها العمراني وخطة الشوارع والطرق الرئيسة، كذلك وظيفة المدينة ونسيجها العمراني. وانتهت الدراسة إلى وضع تقييم جيومورفولوجي لموضع الكتلة المبنية وأراضي الفضاء؛ بهدف معرفة مناطق الخطورة والأمان. وقد استخدمت الدراسة عددًا من مصادر اشتقاق البيانات تمثلت في الخرائط الطبوغرافية وخرائط البحرية البريطانية، ونموذج الارتفاع الرقمي وصور الأقمار الصناعية. كما انتهت الدراسة إلى عدد من النتائج المهمة أبرزها أن الجوانب الجيومورفولوجية قد أسهمت بدور فاعل في عدد من الجوانب العمرانية سواءً كان هذا الإسهاُم بشكل إيجابي أم سلبي. وقد كان لظروف موضع المدينة من الناحية الجيومورفولوجية دورًا بارزًا في النشأة الأولى للمدينة وبقاءها دون أن تتعرض للاضمحلال كما هو الحال في مدن التعدين، وعلى العكس من ذلك فإن ظروف الموضع خلقت عدداً من وظائف المدينة ساهمت في ازدهارها عبر التاريخ، ومن المتوقع أن يزداد ازدهارها مع اجراءات تنفيذ المشروع التنموي للمثلث الذهبي.

الكلمات المفتاحية: الضوابط الجيومورفولوجية – مدينة سفاجا – الجوانب العمرانية.

* د. أحمد زايد عبد الله: أستاذ مساعد الجغرافيا الطبيعية - كلية الآداب - جامعة اسيوط

مقدمة

تمثل الجيوموفولوجيا محددًا رئيسًا في المناطق الحضرية منذ ظهور المدن الأولى؛ وذلك من حيث نشأتها وتوسعاتها، واختلف تأثير الجيومورفولوجيا على العمران؛ حيث عملت كمحفز للعمران في بعض المواضع بينما كانت عقبة له في مواضع أخرى. (Claudia-Daniela,et al.,2017,p.17).

وتتناول الدراسة الراهنة الضوابط الجيومورفولوجية لموضع مدينة سفاجا وتأثيرها على الجوانب العمرانية للمدينة، وتندرج هذه الدراسة ضمن اهتمامات الجيومورفولوجيا الحضرية التي تسعى إلى الكشف عن خصائص موضع المستقرات البشرية الحضرية من الناحية الجيومورفولوجية، وانعكاس ذلك على الجوانب العمرانية التي غالبًا ما تتأثر بطبيعة هذه الخصائص. وتتعدد الجوانب العمرانية التي تتحكم فيها الضوابط الجيومورفولوجية بشكل مباشر أو غير مباشر من حيث نشأة المدينة والمحافظة على بقائها من الزوال؛ نتيجة اضمحلال وظيفتها الرئيسة، وكذلك حجم المدينة ونموها، ومحاور النمو وشبكة الشوارع والطرق الرئيسة من حيث كثافتها واتجاهات نموها، بالإضافة إلى الوظيفة أو الوظائف المتعددة التي تقوم بها المدينة، والتي خلقتها لها السمات الجيومورفولوجية للموضع الذي تحتله المدينة.

وتحتل مدينة سفاجا موضعًا يتسم بسمات جيومورفولوجية فريدة تشكل في مجملها شذوذًا فيزيوغرافيًا بالمنطقة أكسبها أهمية جديدة؛ حيث يشكل موضعًا متفردًا يمتلك مقومات خلق وظيفة جديدة لمدينة فقدت جانبًا مهمًّا من وظيفتها الرئيسة وهي الوظيفة التعدينية؛ بسبب انخفاض القيمة الاقتصادية لاستخراج الفوسفات ونقص

مخزون خاماته، وبهذا تسعى الدراسة الراهنة إلى الكشف عن هذه السمات ودورها في الجوانب العمرانية المختلفة للمدينة.

أولًا- منهجية الدراسة:

أ- مشكلة الدراسة، وتساؤلاتها:

تتخذ المستقرات البشرية مواضع لها على سطح الأرض، وهذه المواضع التي احتلتها المستقرات البشرية لم تكن محض الصدفة لكن اتخذتها في ضوء مجموعة من الضوابط والمحددات الجغرافية لكي تؤدي وظيفة، قد تكون هذه الوظيفة أمنية أو تجارية أو تعدينية ... إلخ. كذلك قد تتعرض المستقرات البشرية للاضمحلال؛ نتيجة زوال وظيفتها كما هو الحال في بعض مدن التعدين، وقد تجد هذه المستقرات ضالتها في الطبيعة من حولها؛ لتبحث عن وظيفة جديدة لها تحاول من خلالها البقاء، بل قد تتعاظم وظيفة المدينة ويترتب عليها نمو المدينة عمرانيًّا تلبيةً لحاجة سكانها للطلب على السكن المتزايد جراء تيارات الهجرة إليها للعمل أو للاستقرار بقرب أعمالهم.

وبهذا فإن نشأة المستقرات البشرية تحكمها مجموعة من الضوابط الجغرافية، وتسعى الدراسة الراهنة إلى الكشف عن طبيعة المحددات الجيومورفولوجية لكونها إحدى الضوابط الجغرافية الحاكمة في الجوانب العمرانية للمستقرات البشرية، بدءًا من النشأة ووصولًا إلى التخطيط للتوسعات العمرانية الجديدة والمستقبلية، مرورًا بكافة الجوانب العمرانية من محاور واتجاهات النمو وشبكة الشوارع والطرق والنسيج العمراني، وتأثر كل هذه الجوانب بالمحددات الجيومورفولوجية؛ لهذا تتمحور إشكالية الدراسة الراهنة في تساؤل رئيس مفاده: ما تأثير الضوابط الجيومورفولوجية على الجوانب العمرانية؟ ويتفرع عن هذا التساؤل عددٌ من التساؤلات الفرعية هي:

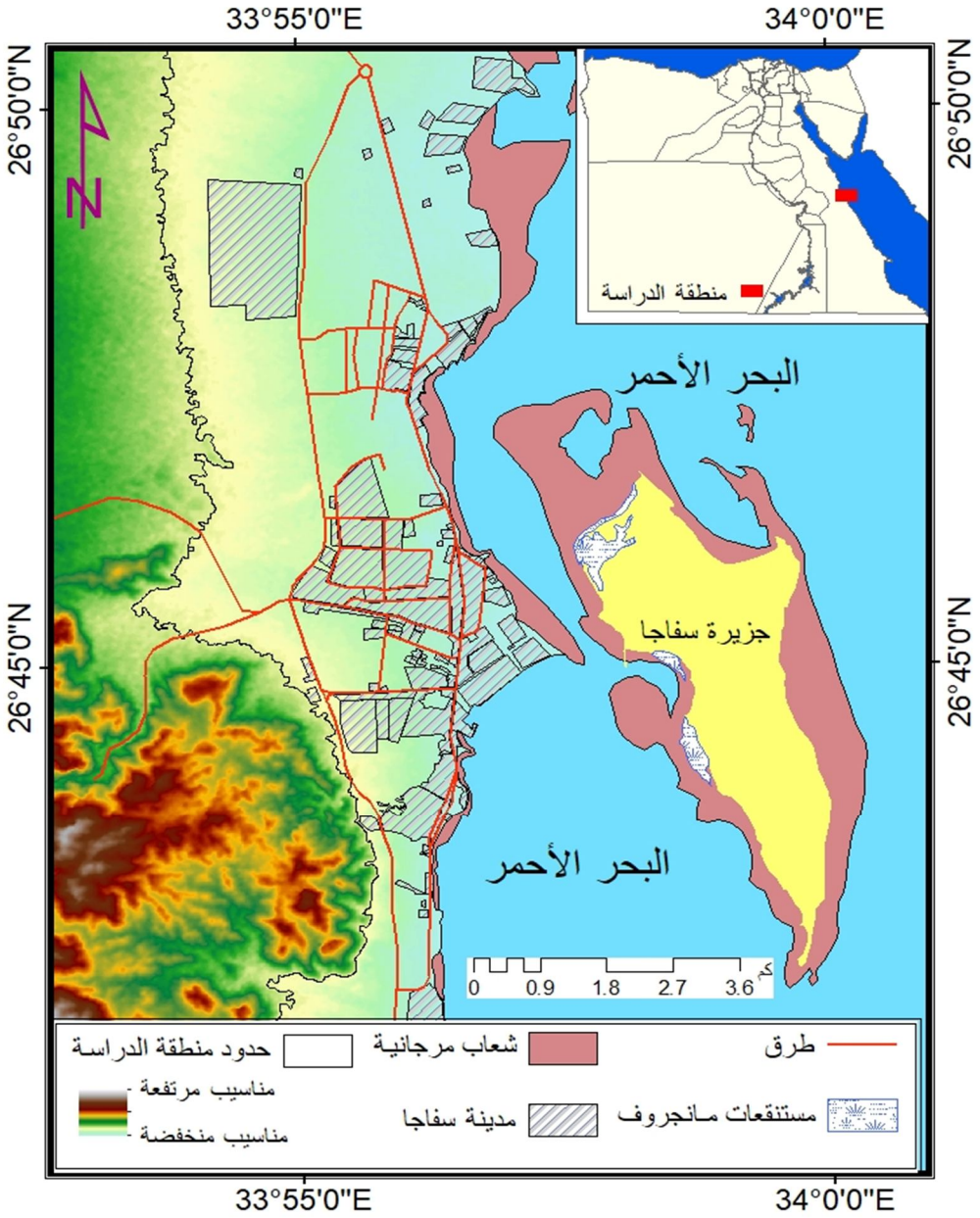
- ما الخصائص المورفولوجية لمنطقة الدراسة؟
- ما الضوابط الجيومورفولوجية الحاكمة في الجوانب العمرانية؟
- ما خصائص سطح المنطقة، والمظاهر الجيومورفولوجية المنتشرة والمحيطة بها؟
- ما تأثير الضوابط الجيومورفولوجية في النشأة الأولى لمدينة سفاجا؟ وما تأثير ذلك على استمرار بقاء المدينة؟
- هل أثرت الأخطار الجيومورفولوجية المحفوفة بها المدينة في محاور نموها ومعدلات هذا النمو؟
- ما الجوانب العمرانية التي تأثرت بالمحددات الجيومورفولوجية في الكتلة المبنية للمدينة؟

هل يمكن أن تؤثر الخصائص الجيومورفولوجية للمواضع المحيطة بالكتلة المبنية للمدينة على طبيعة التوسعات والتخطيط المستقبلي للنمو العمراني خاصة في أراضي الفضاء وتقييم هذا التخطيط؟

ب- موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة على ساحل البحر الأحمر داخل الحدود الإدارية لمدينة سفاجا، وقد اعتمد الباحث في تحديد حدود منطقة الدراسة على عدد من المحددات الجغرافية؛ بحيث تشمل مساحة أوسع من حدود الكتلة المبنية للمدينة لتشمل مناطق التوسعات العمرانية المستقبلية في ضوء قراءة وتتبع النمو العمراني للمدينة، وكذلك مورفولوجية المنطقة المحيطة بالكتلة المبنية. واعتمد الباحث في تحديد الحد الشرقي والحد الغربي لمنطقة الدراسة على محددات طبيعية بمساعدة جوانب عمرانية خاصة

في الحد الغربي؛ فحدها الشرقي البحر الأحمر وحدها الغربي خط كنتور ١٠٠ الذي اعتمدته الدراسة كحد غربي؛ لأنه أقصى منسوب وصل إليه العمران في موضعين، هما: منطقة زرزارة وامتداد التجمع العمراني على طريق سفاجا – قنا، كما تم تحديد الحد الشمالي والجنوبي لمنطقة الدراسة في ضوء أقصى امتداد عمراني للمدينة بكلا الاتجاهين؛ بحيث يقع الحد الشمالي مباشرة شمال النواة العمرانية الشمالية المرتبطة بالنشاط السياحي للمدينة، كذلك يمتد الحد الجنوبي جنوب ميناء سفاجا التعديني. أما عن موقع منطقة الدراسة الفلكي فإنها تقع بين دائرتي عرض و ً٥٠ َ٤١ ْ٢٦ و ً٣٠ َ٥٠ ْ٢٦ وخطي طول ً٢٥ َ٥٣ ْ٣٣ و ً٣٠ َ٥٧ ْ٣٣.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على الخريطة الطبوغرافية مقياس ١: ٥٠٠٠٠ ، المساحة العسكرية ١٩٩٠، ونموذج الارتفاع الرقمي والخريطة الرقمية

شكل (١) موقع وحدود منطقة الدراسة

ج- أهمية الدراسة:

تعد الدراسة الراهنة من الدراسات المهمة والتي تقع ضمن مجال الجيومورفولوجيا التطبيقية، وتكمن أهميتها في كونها تندرج ضمن إحدى اهتمامات الجيومورفولوجية الحديثة، والتي تعرف بالجيومورفولوجيا الحضرية؛ حيث تعتني بدراسة المكون السطحي للمناطق الحضرية. (Pani,et al.,2014,p.1). حيث تهتم بدراسة علاقة الجوانب الجيومورفولوجية بالعمران من حيث امتداده ومحاور نموه والتركيب الداخلي للمدينة من شوارع وطرق ونسيج عمراني ناتج عن تداخل الشوارع مع الكتل المبنية، وبهذا تكمن أهمية مثل هذه الدراسات في فهم أعمق لعلاقة الجيومورفولوجيا بالجوانب العمرانية؛ وبالتالي يمكن للمدن أن تبقى لمجرد فهم أعمق لطبيعة المنطقة جيومورفولوجيا أو حتى طبيعة الموضع الذي تحتله المدينة. كذلك يساعد هذا الفهم على استمرار بقائها دون أن تتعرض لتهديد ناتج عن طبيعة المنطقة الجيومورفولوجية؛ وبالتالي يمكنها التعايش مع البيئة المحلية وفق ضوابطها التي فرضتها ظروف الموضع من الناحية الجيومورفولوجية.

ويمكننا القول بأن العلاقة بين الجيومورفولوجيا والعمران هي علاقة نشأة ومحافظة على البقاء في ذات الوقت؛ فجيومورفولوجية المنطقة قد تكون سببَ أو سرَّ النشأة الأولى للمدينة، وقد تكون سببَ زوالها نتيجة تعرضها للخطر الجيومورفولوجي، هذا بالإضافة إلى أنَّ الفهم الدقيق لطبيعة هذه الأخطار وكيفية مواجهتها أو التعايش معها يزيد من فرص المحافظة على بقاء المدينة أو حتى أحياء منها دون أن تتعرض لتهديد. (Claudia-Daniela,et al.,2017,p.17). كذلك تنمو المدن عمرانيًّا وفق الطلب المتزايد على السكن أو الاستثمار، وبالتالي تصبح المدينة في حاجة للنمو في

اتجاهات ومحاور تحقق الهدف المنشود من النمو؛ بحيث يكون هذا النمو مأمونًا في اتجاهه وموضعه من أيةِ تهديدات جيومورفولوجية.

كذلك تستمد أهمية الدراسة من أهمية الحيز المكاني لها وهو مدينة سفاجا، أحد أضلاع مشروع المثلث الذهبي حيث تشترك المدينة مع مدينتي القصير وقنا في هذا المشروع الواعد؛ حيث يهدف إلى تنمية المنطقة الواقعة بين المدن الثلاث واستثمار إمكانات الثروات المعدنية المتوفرة على أن تكون مدينة سفاجا هي المركز اللوجيستي لهذا المشروع، من خلال إنشاء مركز تجاري ولوجيستي شمال غرب مدينة سفاجا قائم على الأنشطة التعدينية والاستخراجية، ويتكون المركز من مناطق لوجستية ومراكز للمال والأعمال ومراكز تسوق تجارية وإسكان إداري وفندقي ومناطق ترفيهية مفتوحة، وفي ضوء هذا تصبح مدينة سفاجا مدينة رئيسة على ساحل البحر الأحمر خاصة بعد تطوير ميناء سفاجا، وإضافة عدد من الأرصفة التي تمكنه من استقبال الإنشاءات السياحية؛ وبالتالي يكون للمدينة مستقبلٌ واعدٌ فيما يخص تعدد أنشطتها المختلفة، الأمر الذي يترتب عليه الحاجة إلى التمدد العمراني خارج الحيز المكاني الحالي؛ لتلبية الطلب المتزايد على السكن والاستثمار. (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١٤، ص٥٧).

د- مصادر البيانات:

تعددت مصادر البيانات التي اعتمدت عليها الدراسة الراهنة بين مصادر خرائطية ورقمية ومصادر ميدانية ومصادر خاصة بالتراث البحثي، وفيما يلي عرض لهذه المصادر:

١- **المصادر الخرائطية والرقمية:** شملت خرائط طبوغرافية للوحة سفاجا مقياس

١: ٥٠٠٠٠ و١: ١٠٠٠٠٠؛ لتعرُّفِ المرتفعات المحيطة بمدينة سفاجا، وكذلك معرفة مسيلات الأودية الجافة التي تصب في منطقة الدراسة، كما تمكن هذه الخرائط من اشتقاق بعض الخصائص المورفومترية لبعض المظاهر الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة، وتسهم في بناء الخريطة الجيومورفولوجية للمنطقة. كما تم الاعتماد -كذلك- على خريطة البحرية البريطانية (مقياس ١: ٢٥٠٠٠٠)، ونموذج الارتفاع الرقمي بدقة ١٢.٥م والمتاح على الرابط **https://vertex.daac.asf.alaska.edu** من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، وأخيرًا تمَّ الاعتماد على صور الأقمار الصناعية من القمر الصناعي لاند سات land sat خلال عامي ١٩٨٤م، و٢٠٢٠م.

٢- **العمل الميداني:** اعتمدت الدراسة على الميدان في الحصول على بعض الصور الفوتوغرافية التي تدعم موضوع البحث، وكذلك إجراء بعض المقابلات الميدانية مع عدد من سكان المدينة؛ وذلك للاستفسار عن بعض القضايا ذات الصلة بموضوع الدراسة.

٣- **التراث البحثي:** اعتمدت الدراسة على عدد من الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة أو منطقة الدراسة كليًا أو جزئيًا؛ وذلك حتى يمكن الوقوف على ما انتهت إليه الدراسات السابقة من حيث المنهجية والأساليب المختلفة في تناول موضوع الدراسة، وكذلك لمعرفة نتائج هذه الدراسات لما لها من ارتباط أصيل بمناقشة وتحليل نتائج البحث. وفيما يلي عرض موجز لهذه الدراسات:

- **دراسة إبراهيم، أحمد حسن (١٩٨٣) حول مدينة العقبة الموقع ومعطيات المكان الطبيعية:** عرضت الدراسة في البداية خصائص الموقع وأهميته ومثالبه والعلاقة المكانية للمدينة في ضوء موقعها. وتناولت الدراسة في القسم الثاني معطيات المكان الطبيعية التي منحت المدينة مزيدًا من الهبات التي مكنتها من ازدهار ميناء العقبة وتعدد وظائف المدينة، ولا سيما الوظيفة السياحية والنقلية والصناعية، واختُتِم هذا القسم بعرض سلبيات الموضع وتأثير ذلك على عمران المدينة. وطاف القسم الثالث من الدراسة حول استخدامات الأرض في المدينة. وعرَّج القسم الرابع على مشكلات البيئة الحضرية لمدينة العقبة، وقد جاء الصراع والتنافس بين قطاعات الصناعة والميناء والسياحة كأكبر المشكلات التي تواجهها المدينة، واختتمت الدراسة بإلقاء نظرة على المدينة من الناحية العمرانية في ضوء مخططها العمراني.
- **دراسة حزين، عبدالفتاح إمام (١٩٨٨) حول مدينة –أبها– قصبة عسير بالمملكة العربية السعودية، دراسة تحليلية للعلاقات المكانية وطوبوغرافية الموضع:** وتناولت الدراسة موقع مدينة أبها بالنسبة لإقليم جنوب غرب المملكة، ثم تناولت موقع المدينة بالنسبة لمنطقة عسير، وموقع المدينة بالنسبة للمناطق السياحية القريبة منها ومراكز البلديات والمجتمعات القروية والإمارات الرئيسة والفرعية، واختتمت الدراسة في قسمها الأول بدراسة موقع المدينة وعلاقته بمركزيتها الوظيفية. وجاء القسم الثاني من الدراسة ليطوف حول تحديد موضع المدينة وتوزيع مساحة الموضع على قطاعات وأحياء المدينة وخطوط الكنتور، فضلًا عن دراسة تطور طوبوغرافية المدينة خلال الفترة من

١٩٥١-١٩٨٧م، ودراسة تأثير طوبوغرافيا الموضع على الخطة العمرانية للمدينة. وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: تأثر المدينة في نموها بوادي أبها؛ حيث اتخذت الشكل الشريطي، وكذلك تأثر خطة المدينة بطبوغرافيا الموضع، وهو الأمر نفسه الذي أضفى تشويهًا على الهيئة العمرانية لبعض المناطق.

- **دراسة مطر، قاسم (٢٠١٥) حول اتجاهات ومحددات التوسع العمراني لمدينة الزبير:** ركزت الدراسة في تناولها على أسباب التوسع العمراني، وقد أفردت الدراسة عددًا من محددات النمو العمراني نجملها في: "المحددات الطبيعية، والبيئية، ومحددات الطرق، والمواصلات"، وقد اعتمدت الدراسة على الأسلوب الإحصائي في تحليل البيانات، وتوصلت إلى عدد من النتائج أهمها: أن نمو المدينة باتجاه الجنوب والغربي (محور الزبير-سنوان) محكوم بمحددات اتجاه النمو على هذا المحور.
- **دراسة غرايبة، خليفة مصطفى (٢٠١٦) حول محددات التوسع العمراني لمدينة عجلون بالأردن:** وقد هدفت الدراسة إلى تَعرُّف الملامح الجغرافية والتاريخية والبشرية للمدينة، ومعرفة محددات التوسع العمراني للمدينة سواء كانت محددات طبيعية أم بشرية، وجاءت المحددات الطبيعية متمثلة في: "المحددات الطبوغرافية، والغابات الطبيعية، وخصائص التربة، والجروف، والمنكشفات الصخرية". بينما جاءت المحددات البشرية ممثلة في: "المحددات الإدارية، والقانونية، وتوزيع المباني القديمة"، كذلك اهتمت الدراسة بعرض مراحل نمو المدينة. وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها: أن

لخصائص موضع المدينة الجبلي أكبر الأثر في نموها؛حيث وقف عائقاً أمام نمو المدينة.

- **دراسة محمد، آية علام (٢٠١٨) حول مورفولوجية ميناء سفاجا:** وقد تناولت الدراسة الإمكانات البحرية للميناء من أرصفة متعددة الأغراض؛ حيث عرجت على الأرصفة الستة بالميناء (رصيف القمح، والركاب، والألومنيوم، وأبو طرطور، والقاعدة البحرية، ورأس الحجرية)، وكذلك الإمكانات الأرضية للميناء سواء المساحة الأرضية التي يشغلها الميناء أم محطات الهيكل الداخلي، وأخيرا عرضت التسهيلات البحرية المختلفة من وحدات بحرية وأجهزة ملاحية. وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها: أن ميناء سفاجا أصبح الميناء الرئيس في جنوب شرق مصر والمحطة الأساسية للسفر والعودة للركاب خاصة دول مجلس التعاون الخليجي.
- **دراسة ماريوارير كوستيا** Marioara Costea **(٢٠١٦)** Landforms and urban development. An example of urban geomorphology from Romania (Sibiu, Transylvania)**:** حاولت الدراسة الكشف عن العلاقة بين التضاريس والتنمية الحضرية، وقد تم إجراء الدراسة على مدينة سيبيو برومانيا، كما حاولت الكشف عن أمرين: الأول الإمكانات الجيومورفولوجية المتاحة ومدى استغلالها في خلق تنمية اقتصادية للمدينة من خلال استحداث وظائف جديدة للمدينة، أما الأمر الثاني: فقد سعت الدراسة إلى الكشف عن الأخطار الطبيعية التي قد تتعرض لها المدينة؛ نتيجة ظروف موضعها من الناحية الجيومورفولوجية. وقد انتهت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها: أن المدينة تقع في منطقة معقدة من ناحية الاتصال المورفولوجي والبنيوي، وقد لعبت

التضاريس المحلية دورًا مهمًّا عبر التاريخ في الجوانب العمرانية للمدينة.

هـ- مراحل الدراسة:

مرت الدراسة بعدد من المراحل المنهجية؛ بهدف الوصول إلى إجابات عن تساؤلات الدراسة وتحقيق أهدافها، وفيما يلي عرض لهذه المراحل:

- **مرحلة تحديد المشكلة البحثية:** وهي مرحلة تمت فيها بلورة إشكالية الدراسة ووضعها في تساؤل رئيس، مع صياغة عدد من التساؤلات الفرعية، وقد تشكلت مشكلة الدراسة في ذهن الباحث في ضوء عدد من المشاهدات الميدانية التي لاحظها الباحث خلال زياراته المتكررة للمدينة، وكذلك الدراسات السابقة التي أكدت عددًا من هذه المشاهدات.
- **مرحلة جمع البيانات، وتصنيفها، ومعالجتها:** اعتمد الباحث على عدد من البيانات المشتقة من: الخرائط الطبوغرافية (مقياس ١: ٥٠٠٠٠)، التي انتجتها هيئة المساحة العسكرية عام ١٩٩٠، ونموذج الارتفاع الرقمي بدقة مكانية ١٢.٥ مترا، والمتاح على موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية USGS على الرابط https://vertex.daac.asf.alaska.edu، وكذلك الصور الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (٥-٧) عامي ١٩٨٤م، ٢٠٢٠م، وإجراء التصحيح الهندسي لها وإزالة الأخطاء الناجمة عن الغلاف الجوي، ورفع الدقة المكانية لها من ٣٠ مترًا إلى ١٠ أمتار. وقد فضل الباحث اشتقاق البيانات منها بشكل يدوي وعدم الاعتماد على البصمة الطيفية؛ تجنبًا لحدوث أيةِ أخطاء مرتبطة بمناطق الاختبار (ROI)، كما تم الاعتماد على الخريطة الرقمية لمدينة سفاجا، وكذلك الاعتماد على خريطة البحرية البريطانية (مقياس

١: ٢٥٠٠٠٠) لاشتقاق خطوط الأعماق عند مدخل ميناء سفاجا. وقد تم اشتقاق البيانات من مصادرها المختلفة بالاعتماد على عدد من البرامج، مثل: حزمة برامج Arc GIS وEnvi، وقد تمت معالجتها وإجراء عدد من التحليلات على الطبقات المشتقة؛ بهدف الوصول إلى إجابات عن تساؤلات الدراسة. وكذلك تضمنت هذه المرحلة جمع البيانات الميدانية، والتي بدأت بدراسة استطلاعية في مايو ٢٠١٩م، ودراسة ميدانية في أغسطس ٢٠٢٠م؛ بهدف التقاط عدد من الصور الفوتوغرافية حول موضع الدراسة والتأكد من عدد من البيانات ميدانيًّا.

- **مرحلة كتابة البحث:** عمد الباحث في هذه المرحلة إلى كتابة البحث وتقسيمه إلى قسمين، بحيث يتم عرض الخصائص المورفومترية والجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة في قسمه الأول، في حين شمل القسم الثاني كافة الجوانب العمرانية التي ربما تتأثر بالضوابط الجيومورفولوجية والعمل على كشف درجة تأثرها بهذه المحددات، وقد اعتمد الباحث على عدد من المراجع الحديثة والحديثة نسبيًّا في تحليل ومناقشة نتائج الدراسة.

ثانيًا– الخصائص المورفومترية والجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة:

أ– الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة:

تشرف منطقة الدراسة على البحر الأحمر بواجهة بحرية يصل طولها ٢٢.٢كم، وتتسم بالاستقامة إلى حد كبير، ويعدُّ خليج سفاجا ورأس قد البارود وجزيرة سفاجا أهم الملامح التي تميز هذه الواجهة، وتمتد المنطقة من الشمال إلى الجنوب بطول ١٦.٤كم، وتتسع المنطقة في أجزائها الشمالية لتصل إلى ٤.٧كم في المتوسط،

بينما يبلغ أقصى اتساع لها ٥.٩٧كم في مواجهة وادي البارود؛ حيث تتراجع خطوط الكنتور نحو المصب، بينما يبلغ اتساع المنطقة في مواجهة رأس قد البارود ٤.٦١ كم، وتضيق المنطقة في الجنوب مع اقتراب خط كنتور ١٠٠ من خط الشاطئ ليترك مسافة تقدر ٨٦١ مترًا هو اتساع أضيق المناطق جهة الجنوب، أما عن مساحة المنطقة الإجمالية فتبلغ ٥٨.٥كم٢، وفي ضوء الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة كذا مساحة الكتلة المبنية للمدينة التي تقدر بـ ١٣.٤٨كم٢ والموزعة على أربع أنوية عمرانية تنفصل عن بعضها تارة وتلتحم تارة أخرى، يبدو أن المجال مفتوحٌ أمام المدينة لكي تنمو في رقعة مساحية تزيد عن ضعفي مساحتها الحالية في أراضٍ تقع دون منسوب ١٠٠متر، الأمر الذي قد يضفي على المدينة مزيدًا من الاستطالة بعد نمو المدينة والتحام الأنوية العمرانية.

ب- الخصائص الجيومورفولوجية : تُعَدُّ الخصائص الجيومورفولوجية بشقيها التضاريسية والمظاهر الجيومورفولوجية المميزة لموضع مدينة سفاجا من العناصر بالغة الأهمية؛ لما لها من دور فاعل في نشأة المدينة وتطور حجمها من خلال النمو في محاورها المختلفة، وتعدد وظائفها التي خلقت لها بحكم جيومورفولوجية الموضع الذي تحتله، هذا إلى إسهامها بدور مهم في الخطط المستقبلية للتنمية العمرانية بالمدينة من خلال اختيار المواضع المثلى للمنشآت العمرانية والأحياء السكنية بما يجنبها التهديدات المرتبطة بالأخطار المحتملة التي تحيط بموضع المدينة من سيول أو تهديدات الانهيارات الأرضية على واجهات الجروف أو المناطق شديدة الانحدار والهبوط الأرضي أو التجوية الملحية، اللذين -غالبًا- ما يرتبطان بمواضع السبخات المحلية؛ لما تحويه من نسب مرتفعة من تركيزات الأملاح ، وكذلك تغير خصائص

تربتها على المستويين الأفقي والرأسي. **وفيما يلي عرض لهذه الخصائص في محاولة فهم طبيعة الخصائص الجيومورفولوجية المميزة لموضع المدينة، ودورها المؤثر على الجوانب العمرانية:**

١- **الخصائص التضاريسية:** وتتضمن تحليل الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة؛ وذلك بهدف معرفة مناسيب سطح الأرض داخل المدينة والمناطق المحيطة بها، وكذلك معرفة طبيعة الانحدارات من حيث شدتها واتجاهها؛ بهدف الكشف عن تأثير مجمل الخصائص التضاريسية في الجوانب العمرانية المختلفة، **وفيما يلي عرض لهذه الخصائص:**

- **مناسيب منطقة الدراسة:** تُعدُّ دراسة الخريطة الكنتورية من الموضوعات المهمة في دراسة طبوغرافية الموضع؛ حيث تكشف لنا الخريطة الكنتورية عن طبيعة خصائص السطح في المدينة من خلال المناسيب والانحدارات واتجاهاتها التي تنعكس على اتجاهات النمو العمراني في بعض المناطق دون الأخرى، إلى جانب أثر خطوط الكنتور على اتجاه الطرق ومد شبكات المياه والصرف الصحي. (مبارك، ١٩٩٤، ص ١٠-١١). وتُعدُّ دراسة العلاقة بين المساحة الكلية للمدينة بصفة عامة والمساحة العمرانية بصفة خاصة والمناسيب المختلفة في موضوع المدينة من الدراسات التي يجب الاهتمام بها خاصة في المدن التي يتباين فيها منسوب السطح بشكل واضح. (حزين، ١٩٨٨، ص٣٩ - ٤٣)، مثل: مدينة سفاجا التي يبلغ فارق المنسوب بين أجزائها إلى ١٠٠ متر. وتشير بيانات الجدول (١) وشكل (٢) إلى عدد من الحقائق، يمكن إيجازها فيما يلي:

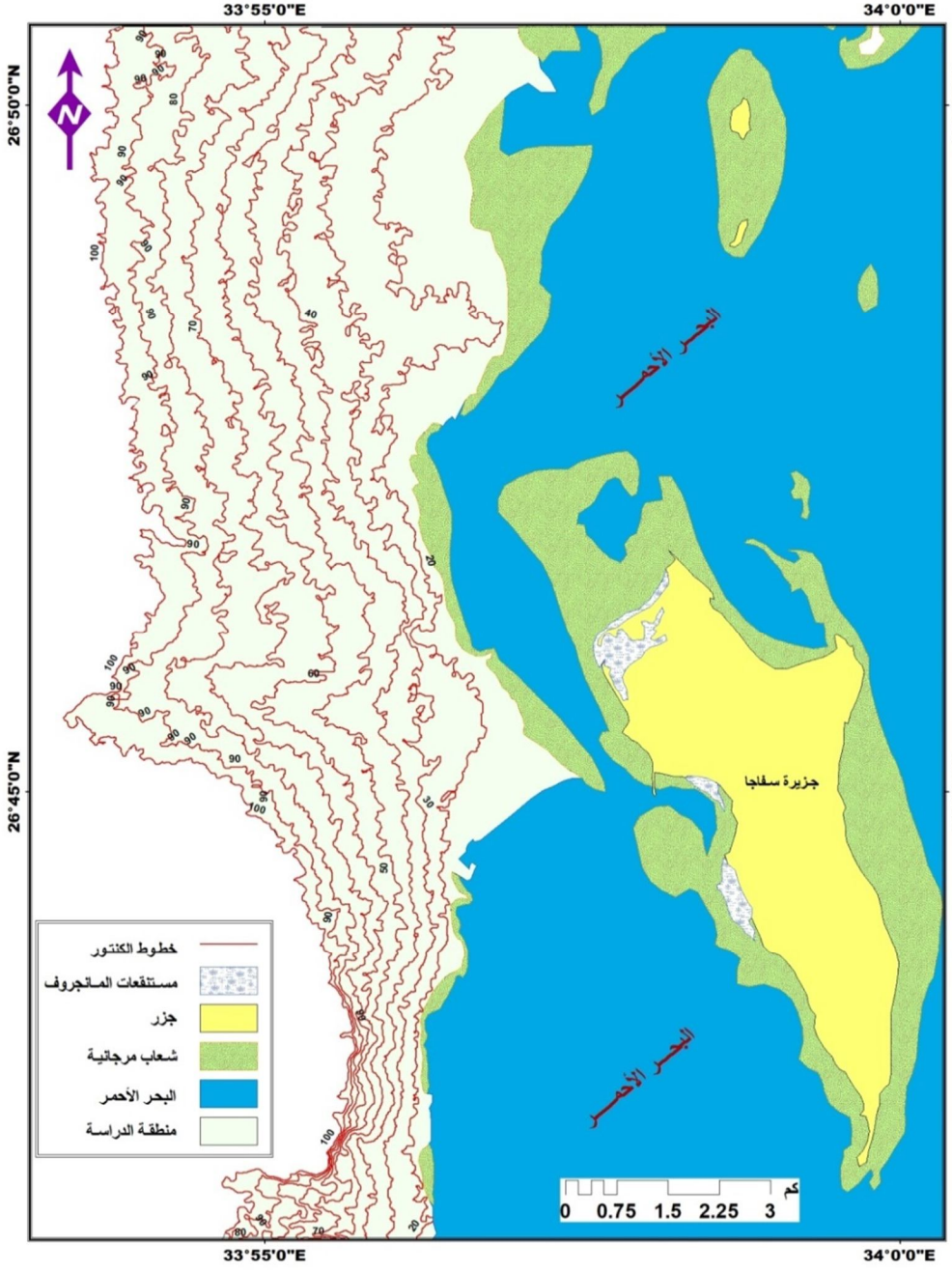
- تمتد خطوط الكنتور من الشمال إلى الجنوب ولا تغير اتجاه امتدادها إلا في مواضع المجاري المائية؛ حيث تتراجع خطوط الكنتور صوب المنابع كما هو الحال في الجهة المواجهة لرأس قد البارود؛ حيث تتراجع خطوط الكنتور بسبب وادي البارود، كما تمتد خطوط الكنتور في مواضع محدودة صوب ساحل البحر الأحمر؛ وذلك تحت تأثير البروزات الأرضية التي تظهر ممتدة في الأراضي المستوية كما هو الحال في شمال المنطقة وبعض المواضع غرب الطريق الدائري في مواجهة النواة الشمالية.
- عدم وجود فروق كبيرة بين المساحات الأرضية المحصورة بين خطوط الكنتور بمنطقة الدراسة؛ حيث تراوحت النسبة ما بين ١٥.٦% للأراضي الواقعة أدنى منسوب ٢٠مترًا و ٢٣.٩% للأراضي المحصورة بين ٢٠-٤٠ مترًا.
- تركز ما يقرب من ثلث المساحة العمرانية للمدينة فيما بين خطي كنتور ٤٠-٦٠ مترًا.
- عدم وجود فروق كبيرة بين نسبة مساحة الكتلة العمرانية الواقعة بين خطوط كنتور أقل من ٢٠ مترًا و٢٠-٤٠ مترًا وخطي ٦٠-٨٠ مترًا؛ حيث سجلت النسب ٢٣.٦%، ٢٢.٣%، ٢١% على الترتيب، وهذا يعكس الانحدار التدريجي لأراضي منطقة الدراسة.
- تنخفض نسبة مساحة الكتلة المبنية الواقع بين خطي كنتور ٨٠-١٠٠ لتسجل أدنى القيم عند ٢.٨%.

ولم يقتصر تأثير خطوط الكنتور على توزيع الكتلة المبنية، لكن تتأثر الكتلة المبنية بالتضاريس المحلية المنتشرة بين خطوط الكنتور داخل الموضع الواحد؛ لنجد أن المنشآت تفضل المواضع المرتفعة بالمقارنة بالمناطق المنخفضة من حولها، وبخاصة إذا كانت واقعة في مجرى

الوادي، وذلك كما يتضح من صورة (١) حيث تحتل عدد من الوحدات السكنية فوق جوانب وادي البارود.

صورة (١)

إنشاء عدد من الوحدات على أحد جوانب وادي البارود



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي

شكل (٢) الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة

جدول (١) مساحة الكتلة العمرانية تبعًا لمناسيب سطح الأرض بمنطقة الدراسة

المنسوب بالمتر	المساحة كم^{٢}	المساحة %	مساحة الكتلة العمرانية كم^{٢}	مساحة الكتلة العمرانية %
أقل من ٢٠	٩.١	١٥.٦	٣.١٨	٢٣.٦
٢٠-٤٠	١٤.٠	٢٣.٩	٣.٠١	٢٢.٣
٤٠-٦٠	١١.٤	١٩.٥	٤.٠٧	٣٠.٢
٦٠-٨٠	١٢.٥	٢١.٣	٢.٨٤	٢١.٠
٨٠-١٠٠	١١.٥	١٩.٦	٠.٣٨	٢.٨
الإجمالي	٥٨.٥	١٠٠	١٣.٤٨	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي، والخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة

- **الانحدار**: يُعَدُّ الانحدار من حيث درجته واتجاهه من المحددات الجيومورفولوجية المؤثرة في النمو العمراني للمدن والتخطيط لها؛ حيث يميل النمو دائما نحو الانحدارات المستوية والخفيفة، وتبعد كلما أمكن ذلك عن الانحدارات الأكثر شدة؛ وذلك لجوانب هندسية مرتبطة باستقرار المنشآت من الناحية الهندسية، وعدم تعرضها للانهيار تحت تأثير درجات الانحدار الأعلى، وكذلك فإن سيادة اتجاه أو عدد من اتجاهات الانحدار بالمنطقة يكون له أثر على ارتباط العمران بهذه الاتجاهات بالمقارنة ببقية اتجاهات الانحدار الأخرى، كما يؤثر الانحدار على كفاءة شبكة البنية التحتية التي تغذي المدينة باحتياجاتها من شبكة مياه وصرف صحي وشبكة طرق. (Csima,2010,p.181).

وبالنظر إلى منطقة الدراسة يتضح سيادة الانحدارات الخفيفة والمستوية؛ حيث

يشغلان معًا ما نسبته ٨٠.٩٨% من مساحة المنطقة، بينما تشغل الانحدارات المتوسطة ١٧.٤٣%، وأخيرًا شغلت الانحدارات فوق المتوسطة والشديدة النسبة الأقل؛ حيث بلغت ١.٥٩% من مساحة المنطقة. أما عن توزيع الكتلة المبنية على فئات الانحدار المختلفة والتي يبينها جدول (٢) فيتضح أن ما نسبته ٨٥.٠٦% من مساحة الكتلة المبنية تتركز في الانحدارات الخفيفة والمستوية، في حين يوجد ١٤.١٦% من الكتلة العمرانية في الانحدارات المتوسطة، وأخيرًا جاءت نسبة قليلة من الكتلة المبنية لتقع في انحدارات فوق متوسطة أو شديدة بنسبة ٠.٧٨%. وهذا يتفق مع دراسة (Csima,p.182) والتي أكدت على أن زاوية الانحدار تؤثر على تحديد المواقع المحتملة للتنمية العمرانية؛ حيث قسمت فئات الانحدار المختلفة وإمكانات التنمية العمرانية بها، وقد خلصت إلى أن الأراضي ذات الانحدارات الأقل من ٥ درجة تكون ذات إمكانات تنموية سهلة، ولا تقف التضاريس عائقًا أمام كثافة العمران، بينما تزداد كلفة التنمية مع الانحدارات التي تتراوح ما بين ٥-١٢ درجة، وتتطلب التنمية تسوية المنحدرات في شكل مدرجات، أمَّا المناطق التي تتراوح درجات انحدارها ما بين ١٢-٢٥ درجة فجاءت تكلفة التنمية بها مرتفعة جدًا وتحتاج إلى عمران بمواصفات خاصة تتكيف مع الطبوغرافيا، في حين جاءت كثافة عمران الانحدارات ما بين ٢٥-٣٥ درجة منخفضة والمباني صغيرة الحجم، وأخيرًا فإن الانحدارات التي تزيد عن ٣٥ درجة يصعب حدوث تنمية عمرانية حقيقية عليها.

وتشير بيانات الجدول رقم (١) إلى أن هناك مساحات شاسعة ذات انحدارات مستوية وخفيفة خالية من العمران، الأمر الذي يفضي إلى أن فرص التوسع العمراني من الناحية الطبوغرافية مواتية بدرجة كبيرة لحدوث نموٍ عمرانيٍّ في مناطق مفضلة

للشركات العقارية والمقاولون لإنشاء كتل عمرانية لأغراض الاستخدام المختلفة.

جدول (٢) فئات وشكل الانحدار بمنطقة الدراسة

فئات الانحدار	صفة الانحدار	المساحة كم^{٢}	المساحة %	مساحة الكتلة العمرانية كم^{٢}	مساحة الكتلة العمرانية %
صفر – ٢	مستو	١٢.٦٦	٢١.٦٣	٣.٢	٢٣.٧٣
٢ – ٥	انحدار خفيف.	٣٤.٧٣	٥٩.٣٥	٨.٢٧	٦١.٣٣
٥ – ١٠	انحدار متوسط.	١٠.٢٠	١٧.٤٣	١.٩١	١٤.١٦
١٠ – ١٨	انحدار فوق	٠.٨١	١.٣٨	٠.١	٠.٧٤
١٨ – ٣٠	انحدار شديد.	٠.١٢	٠.٢١	٠.٠٠٥	٠.٠٤
الإجمالي		٥٨.٥٢	١٠٠	١٣.٤٨	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي وتصنيف فئات الانحدار طبقًا لطريقة يانج Young ١٩٧٢.

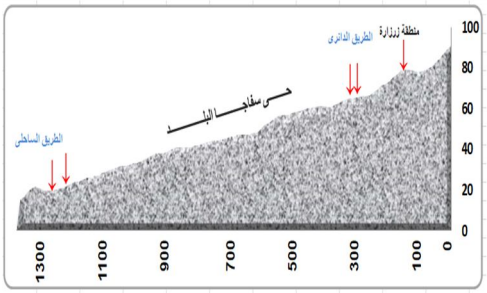
– **اتجاهات الانحدار**: تكشف بيانات الجدول (٣) عن سيادة عدد من اتجاهات الانحدار بمنطقة الدراسة وهي: الاتجاه الشمالي الشرقي والشرقي والجنوبي الشرقي، وذلك تحت تأثير الانحدار العام للسهل الساحلي من الغرب نحو ساحل البحر الأحمر بالشرق، والذي تبرزه القطاعات التضاريسية المارة بالأنوية العمرانية كما هو في شكل (٣)؛ حيث بلغت نسبة مساحة الاتجاهات الثلاثة ٥٤.٨%، في مقابل ١٧.٢% للاتجاهات المعاكسة للاتجاهات السابقة، وهي: الاتجاه الشمالي الغربي والغربي والجنوبي الغربي، في حين جاءت الانحدارات المستوية والشمالية والجنوبية في منطقة وسطى بين الانحدارات السائدة وغير السائدة لتشكل ما نسبته ٢٨%، وقد انعكست سيادة اتجاهات انحدار معينة على الكتلة العمرانية المنطبعة عليها؛ لنجد أن نسبة ٥٥.٩٣% من الكتلة العمرانية مرتبطة باتجاهات الانحدار السائدة، في حين شغلت

الكتلة العمرانية على الانحدارات غير السائدة ما نسبته ١٦.٤٨% من مساحة الكتلة العمرانية، وأخيرًا جاءت الانحدارات الشمالية والجنوبية والمستوية ليرتبط بها ٢٧.٦% من الكتلة المبنية .

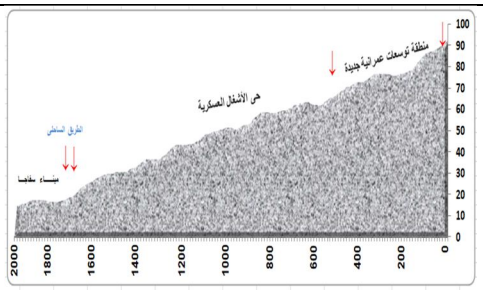
جدول (٣) اتجاهات الانحدار ومساحتها بمنطقة الدراسة

اتجاه الانحدار	المساحة كم^{٢}	المساحة %	مساحة الكتلة العمرانية كم^{٢}	مساحة الكتلة العمرانية %
مستو	٤.٩٠	٨.٤	١.٣٣	٩.٨٧
شمالي	٦.٠٥	١٠.٣	١.٢٨	٩.٥٠
شمالي شرق	١٠.٧٩	١٨.٤	٢.٤٤	١٨.١٠
شرقي	١٠.٧٩	١٨.٤	٢.٦٣	١٩.٥١
جنوبي شرقي	١٠.٥٤	١٨.٠	٢.٤٧	١٨.٣٢
جنوبي	٥.٤٥	٩.٣	١.١١	٨.٢٣
جنوبي غربي	٣.٤٤	٥.٩	٠.٧٣	٥.٤٢
غرب	٢.٦٤	٤.٥	٠.٦١	٤.٥٣
شمالي غربي	٣.٩٧	٦.٨	٠.٨٨	٦.٥٣
الإجمالي	٥٨.٥٨	١٠٠	١٣.٤٨	١٠٠

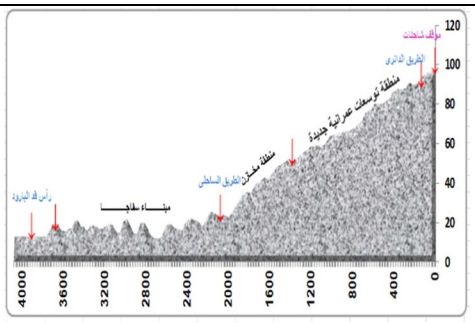
المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي



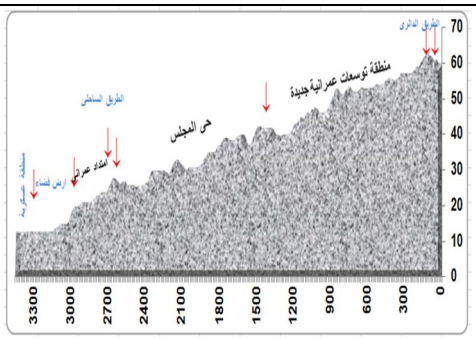
قطاع تضاريسي يمر بالنواة الجنوبية (حي سفاجا البلد)



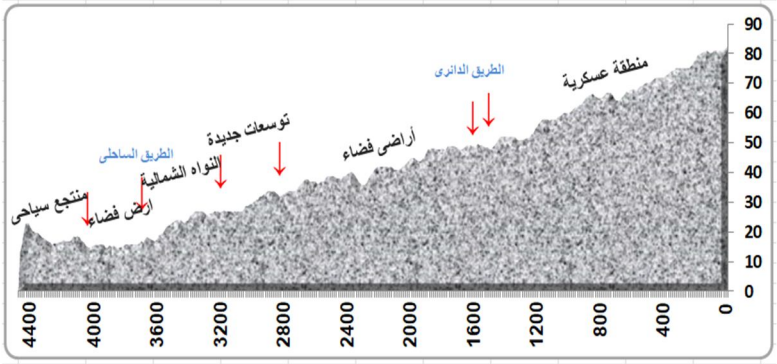
قطاع تضاريسي يمر بحي الأشغال العسكرية



قطاع تضاريسي يمتد من الغرب باتجاه ميناء سفاجا



قطاع تضاريسي يمر بمنطقة بحي مجلس المدينة



قطاع تضاريسي يمر بالنواة الشمالية

المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي.

شكل (٣) القطاعات التضاريسية التي بنيت عليها أنوية منطقة الدراسة

٢- **الأشكال الجيومورفولوجية:** تُعدُّ الأشكال الجيومورفولوجية من الجوانب بالغة الأهمية في التخطيط الجيومورفولوجي؛ حيث تعمل أحيانًا كعامل سلبي وقد تعمل أحيانًا أخرى كعامل إيجابي (Zahra Adelia & Alimohammad Khorshiddoust,2010,p.662)، ونحاول من خلال عرضنا للأشكال الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة الكشف عن مجموع الأشكال الجيومورفولوجية المنتشرة بمنطقة الدراسة؛ وذلك سعيًا وراء تكوين صورة بانورامية لمجموعة الأشكال الجيومورفولوجية التي خلقت موضعًا ذا سمات جيومورفولوجية مميزه قد تؤثر على الجوانب العمرانية لمدينة سفاجا سواء سلبًا أم إيجابا، بدءًا من النشأة ومرورًا بمراحل ومحاور نموها وصولًا لوظائفها الرئيسة، وفيما يلي عرض لهذه الأشكال:

- **الجزر:** تقع في منطقة الدراسة أربع جزر هي من الشمال إلى الجنوب: "جزيرة أم الجرصان، وتوبيا، وتوبيا الجنوبية، وسفاجا"، وجميعها تمثل امتدادًا لمجموعة الجزر التي تميز القطاع الممتد فيما بين الغردقة وسفاجا؛ حيث تعد الجزر من المظاهر الجيومورفولوجية المميزة لهذا القطاع الذي يتسم بكثرة عدد الجزر والتي بلغت ست عشرة جزيرة وفق دراسة سمير سامي عام ٢٠١١م؛ حيث أرجعت هذه الدراسة نشأة مجموعة الجزر التي تمتد في هذا القطاع إلى مجموعة من العوامل، وقد قسمت الدراسة مجموعة الجزر إلى ثلاث فئات تبعًا لظروف نشأتها:

أما المجموعة الأولى فتعود نشأتها إلى عوامل ترتبط بتغير منسوب سطح البحر في الفترات الجليدية لا سيما فترة فورم؛ حيث كانت هذه الجزر تمثل تلالًا ساحلية خلال هذه الفترة، وكان سطح البحر يقع دون مستواه الحالي بـ١٠٠ مترٍ تقريبًا وبارتفاع مستواه في الهولوسين، وقد طغت المياه على المناطق المنخفضة في الساحل

وغطتها، وظلت قمم هذه التلال تمثل الجزر الحالية، وتُعدُّ جزيرة توبيا وتوبيا الجنوبية وجزيرة سفاجا ضمن هذه المجموعة. بينما تعود المجموعة الثانية في نشأتها إلى حيوان المرجان والهياكل الصلبة المعروفة بالشعاب المرجانية؛ حيث تتشكل الجزيرة من هذه الهياكل الصلبة، وهذه المجموعة غير ممثلة بمنطقة الدراسة. في حين ترتبط آخر هذه المجموعات في نشأتها بعوامل خارجية خاصة عمليات النحت الساحلي، وتُعدُّ جزيرة أم الجرصان إحدى هذه الجزر؛ حيث اقتطعت من رأس أبو سومة في شمال منطقة الدراسة، وقد تم استثناؤها وعدم دخولها ضمن جزر منطقة الدراسة؛ نظرًا لتحولها فيما بعد إلى شبه جزيرة من خلال الإنسان ودوره كعامل جيومورفولوجي.(محمود، ٢٠١١، ص ٣٧٣-٣٧٤)

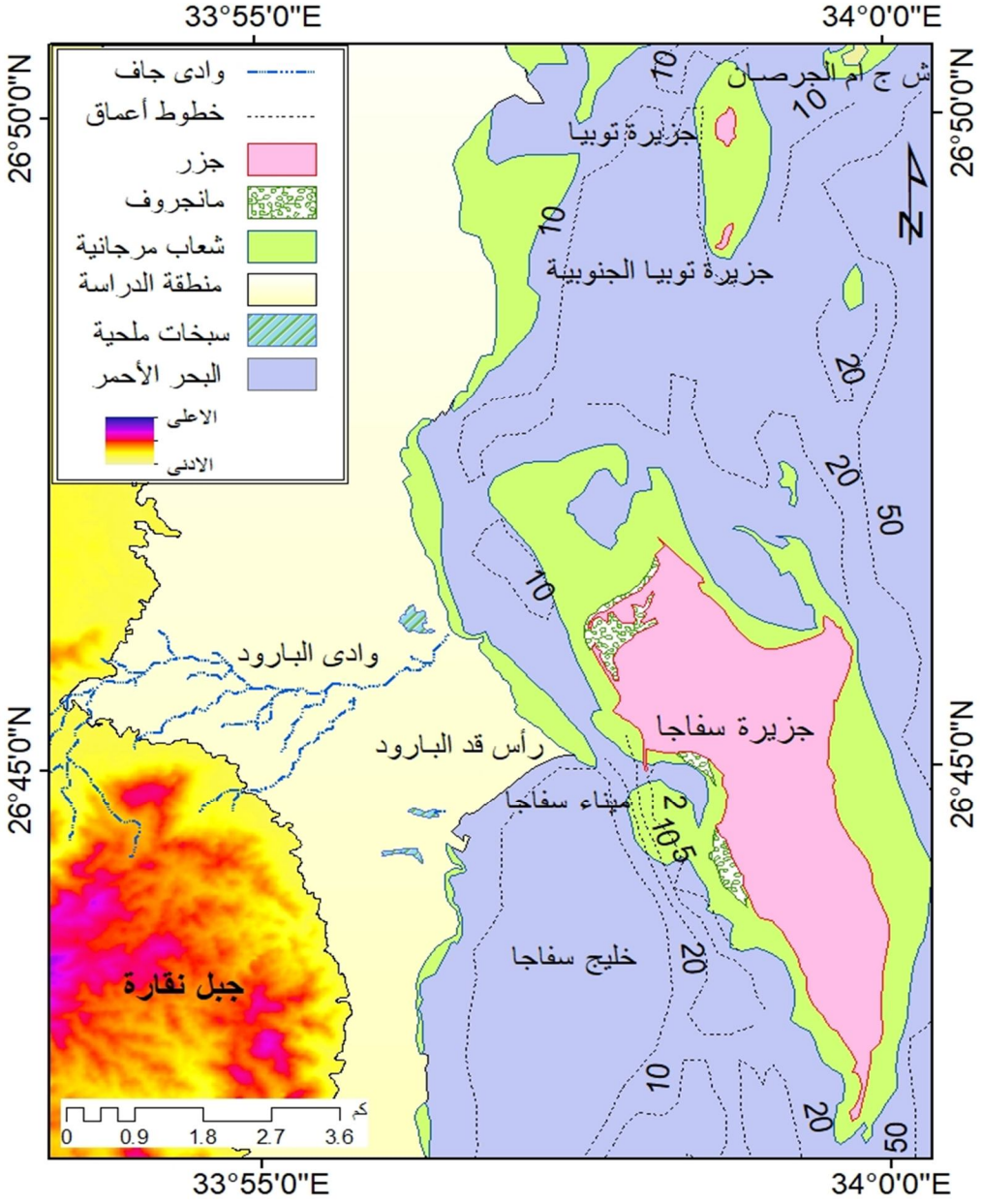
جدول (٤) الأبعاد المورفومترية لجزر منطقة الدراسة

اسم الجزيرة	المساحة/ كم٢	الطول / كم	متوسط العرض/ كم	أقصى عرض/ كم	أقل عرض/ كم	طول الساحل/ كم	البعد عن الساحل/ كم	الارتفاع/ متر
توبيا	٠.٠٩٧	٠.٦٧	٠.١٨٧	٠.٢٨	٠.٠٦٠	١.٥٢	١.٤٢	٣
توبيا الجنوبية	٠.٠٣٥	٠.٤٣	٠.١٠٨	٠.١١	٠.٠٢٠	١.٢٨	٢.٩٢	٢
سفاجا	١١.٥١	٩.٥٨	١.٩٢٠	٣.٤٠	٠.٠٢	٢٤.٠٨	٠.٩٧	٢٩

المصدر: إعداد الباحث اعتمادًا على الخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة ودراسة محمود، ٢٠١١م، ص ٤١٢.

تتسم الأبعاد المورفومترية للجزر بمنطقة الدراسة بالتباين الشديد؛ وذلك لصغر حجم جزيرتي توبيا وتوبيا الجنوبية بالمقارنة بجزيرة سفاجا التي تُعدُّ أهم هذه الجزر

على الإطلاق؛ حيث خلقت هذه الجزيرة مع بعض المظاهر الجيومورفولوجية الأخرى ظروف موضع ملائمة لنشأة ميناء سفاجا البحري؛ حيث شكلت امتدادًا طوليًّا من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي بموازاة خط الشاطئ بطول يصل في أقصاه إلى أكثر من ٩.٥ كم، وبهذا الامتداد شكلت الضلع الشرقي لخليج سفاجا وهو الضلع الأهم على الإطلاق؛ لما يشكله من درع واقٍ للخليج من الأمواج البحرية، ولا سيما الأمواج خلال فترات الجشنات البحرية، والتي تتسم بارتفاعها وشدتها، مما يتنافى مع مقومات الموضع المثالي لنشأة الموانئ البحرية، وبهذا فقد أسهمت هذه الجزيرة في خلق موضع مثالي لميلاد ميناء جديد في فترة لم يكن فيها التقدم الهندسي في تقنيات إنشاء الموانئ قد قطع شوطًا كبيرًا؛ لذا كانت الحاجة لظروف الموضع المثالي تقترب في أهميتها من الحاجة لظروف الموقع المثالي لنشأة الموانئ.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على خريطة البحرية البريطانية مقياس١: ٢٥٠٠٠٠، والخريطة الرقمية لمنطقة سفاجا ونموذج الارتفاع الرقمي

شكل (٤) عدد من المظاهر الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة

– **الشعاب المرجانية:** تُعَدُّ الشعاب المرجانية من المظاهر الجيومورفولوجية المميزة لساحل البحر الأحمر الذي يتميز بكونه بيئة مثلى لنمو عدد كبير من المراجين المختلفة؛ حيث يوفر لها الحرارة الملائمة ودرجة شفافية المياه المرتفعة؛ مما يسمح لنمو المرجان بشكل مثالي مع مجموعة الطحالب التي تعيش مع المرجان في حياة تكافل، وفي ضوء توافر البيئة المثلى لنمو المرجان تتشكل الهياكل الصلبة منها واللينة، والتي ترتبط بحياة المرجان وتعرف بالشعاب المرجانية. وتتخذ الشعاب المرجانية بمنطقة الدراسة أشكالًا جيومورفولوجية عديدة منها الأطر والحواجز والرقع المرجانية التي ترصع الرصيف القاري لمنطقة الدراسة.

وقد رصدت (دراسة عبدالله، ٢٠٠٦، ص ١٩٥–١٩٦، ودراسة فرج، ٢٠٠٥، ص ٢٦٨) الأشكال الجيومورفولوجية للشعاب المرجانية؛ فركزت الدراسة الأولى على الشعاب المرجانية عند مدخل ميناء سفاجا، بينما اهتمت الدراسة الثانية بدراسة الأشكال الجيومورفولوجية للشعاب على ساحل البحر الأحمر في مصر، وأكدت كلتا الدراستين أن الشعاب في منطقة الدراسة تتخذ أشكالًا مختلفة أولها يتمثل في الإطار المرجاني الذي يحد اليابس القاري والجزري، ويتقطع هذا الإطار في مواضع تحتل مصبات الأودية الجافة ليعاود الظهور مجددًا. ويُعَدُّ انقطاع الإطار المرجاني أمام رصيف ميناء سفاجا أهم هذه الانقطاعات؛ حيث انقطع الإطار المرجاني لمسافة ٣٧٥٠م ليعاود الظهور مجددًا إلى الشمال عند طرف رأس قد البارود، ويُعَدُّ هذا الانقطاع من الانقطاعات المهمة في الإطار المرجاني بالنسبة لميناء سفاجا؛ حيث يُسهِّلُ من مهام دخول السفن من وإلى الرصيف، كما يطوق الإطار المرجاني جزيرة سفاجا، وهي بهذا تشبه حال باقي الجزر على ساحل البحر الأحمر؛ حيث أكدت دراسة (محسوب،

٢٠٠٦، ص ١٥٦) أنه لا توجد أية جزيرة على ساحل البحر الأحمر في مصر إلا وترتبط بأشكال مرجانية، تطوق كل أو بعض قطاعات من سواحلها؛ حيث تسهم الأشكال الجيومورفولوجية للشعاب المرجانية بدور كبير في تكسير الأمواج، قبل دخولها المياه الشاطئية، وبالتالي تمثل سياجًا يحمي الجزيرة من أخطار النحت البحري؛ حيث يعمل هذا الإطار وكذلك الحاجز المرجاني الخارجي والداخلي لجزيرة سفاجا معًا على تكسر الأمواج قبل وصولها للجزيرة، حيث تتكسر الأمواج وتتبدد طاقاتها في الممرات بين البقع المرجانية المختلفة التي تشكل في مجملها الحاجز المرجاني الخارجي والداخلي القريب من جزيرة سفاجا؛ لذا تشكل الصورة التوزيعية للشعاب المرجانية بيئة مثلى لحماية الجزيرة وميناء سفاجا من الأمواج والتيارات البحرية إلا أنها تُعدُّ عائقًا كبيرًا أمام مرونة الملاحة البحرية لميناء سفاجا.

وتمثل الصورة التوزيعية للشعاب المرجانية عند المدخل الجنوبي لميناء سفاجا تهديدًا كبيرًا على الممر الملاحي المؤدي إلى ميناء سفاجا؛ وتهديدًا كذلك لنمو النظير البحري للميناء، حيث ترصع الشعاب المرجانية –بأشكالها المختلفة– مدخل ميناء سفاجا، وغالبًا لا تترك إلا ممرات ضيقة عميقة نسبيًّا تسمح لمرور السفن القادمة من وإلى الميناء، وبتحليل خريطة الأعماق لمدخل ميناء سفاجا نجد أن خط عمق ٢ متر يحد جزيرة سفاجا من الجهة المواجهة لميناء سفاجا، ويزداد العمق تدريجيًّا حتى يصل إلى عمق ٢٠ مترًا أمام الميناء، وتتوزع الشعاب المرجانية عند المدخل الجنوبي للميناء محدثة اختلافات كبيرة في العمق تتراوح ما بين ١٠–٥٠ مترًا مخلفةً ممرات ملاحية مختلفة، أهمها الفتحة المؤدية إلى الميناء، وهي عبارة عن فتحة بعرض ٢٠٨٨ مترٍ، وتبلغ المسافة الصالحة للملاحة منها حوالي ٩٨٩مترٍ، تنحصر بين شعاب اللسان

القاري والشعاب التي تحيط بالطرف الجنوبي لجزيرة سفاجا. (عبدالله، ٢٠٠٦، ص ١٩٥-١٩٦).

وتجعل هذه الممرات الضيقة والمحفوفة بالشعاب المرجانية الرحلةَ البحريةَ القادمة للميناء أو الخارجة منه محفوفة بالأخطار خاصة في فترات الجشنات البحرية، وبالنظر إلى الممر الملاحي المؤدي إلى الميناء والذي يمتد لمسافة ١١٠٠٠ مترٍ من منطقة الانتظار التي تقع شمال شرق جزيرة سفاجا وحتى طرف الجزيرة الجنوبي، ثم يمتد من جنوب الجزيرة إلى الميناء لمسافة ٨٣٠٩ مترٍ، ويقترب في منتصف هذا القطاع ولمسافة ١كم من الممر الملاحي خط عمق ١٠ أمتار، ولا يبعد عنه من الجهة الشمالية سوى ٢٣٣مترٍ ومن الجهة الجنوبية ٤٣مترٍ. وفي هذه المسافة القصيرة والضيقة قد تتعرض السفن إلى الجنوح في الأوقات العاصفة، ويترتب على ذلك شحط للسفن على الهياكل الصلبة للشعاب؛ مما قد يعرضها للتدمير الكلي أو الجزئي ومِنْ ثَمَّ غرقها، وتُعَدُّ السفينة "سالم إكسبريس" خير مثال لتهديد الشعاب المرجانية للممرات البحرية عند مدخل ميناء سفاجا؛ حيث تعرضت هذه السفينة للغرق جراء شحطها على الشعاب المرجانية، وحدوث كسر في قاع السفينة ترتب عليه غرقها في عام ١٩٩٦. (عبدالله، ص٢٠٠).

ويتضح مما سبق أن الشعاب المرجانية تشكل عائقًا للملاحة البحرية لميناء سفاجا التجارى وميناء سفاجا التعديني، وإذا ما كانت تشكل عائقًا أمام النشاط النقلي للمدينة خاصة النقل البحري، إلا أنها تشكل محفزًا أمام النشاط السياحي لكونها مزارًا سياحيًّا لعدد كبير من رواد سياحة الغطس بمحافظة البحر الأحمر. وقد كشفت دراسة عبدالله عن أن منطقة سفاجا تتسم بوجود مواضع تشتهر بجمال الشعاب المرجانية بها،

وتنظم مراكز الغطس رحلات غطس لها، مثل: "الشعاب حول جزيرة سفاجا، وشعاب جزيرتي توبيا، والشعاب التي تشكلت على حطام السفينة سالم إكسبريس". وقد أسهمت هذه الشهرة التي تميز منطقة الدراسة فيما يتعلق بجمال الشعاب المرجانية بها بدرجة معينة في ظهور نشاط السياحة بالمدينة، وإن كانت تتخذ موضعًا بعيدًا نسبيًّا عن النواة القديمة للمدينة؛ وذلك لتعارضه مع النشاط النقلي المرتبط بمينائي سفاجا التجارى وسفاجا التعديني.

– **مستنقعات المانجروف:** تعد مستنقعات المانجروف من المظاهر الجيومورفولوجية المميزة لساحل البحر الأحمر؛ حيث تظهر في مواضع عدة بلغت ٢٦ موقعًا وفق دراسة (عبدالله، ٢٠١٣، ص ١٩–٢٠). ويرتبط بهذه المستنقعات نمو أشجار وشجيرات المانجروف، وغالبًا ما تنمو غابات المانجروف في المواضع التي تتوافر فيها الضوابط البيئية والجيومورفولوجية لنموها؛ حيث تنمو غابات المانجروف في سواحل تتسم بكونها سواحل محمية بحكم مورفولوجيتها، بحيث يرتبط وجودها بمواضع مصبات الأودية، والشروم، والمراسي، والخلجان، وقنوات المد. وتتسم هذه المواضع بكونها ذات طاقة مدية كبيرة بالمقارنة بالسواحل المستقيمة. (شلتوت، ٢٠٠٣، ص ١٧٣). وتزداد هذه المواضع حماية إضافية بحكم الصورة التوزيعية للأشكال الجيومورفولوجية للشعاب المرجانية من حولها؛ حيث تعمل هذه الشعاب بدور الكاسرات الأمامية للأمواج؛ مما يُسهِّلُ دخول المياه إلى المنطقة الشاطئية في شكل أمواج منخفضة بناءة غير هدامة.

وتوجد مستنقعات المانجروف بمنطقة الدراسة ممثلة في موضعين على ساحل جزيرة سفاجا، يوجد الموضع الأول على ساحلها الشمالي، ويمتد في جهتها الشمالية الغربية متعمقًا في جسم الجزيرة عبر قناة مدية، بينما يمتد الموضع الثاني على ساحل

الجزيرة المواجهة لميناء سفاجا؛ حيث يظهر في نقطتين متجاورتين بحيث يشغل نطاقاً مسطح المدِّ، ويُعَدُّ هذا الموضع أقل مساحة من الموضع الأول وأكثر منه عرضة للتهديد؛ جراء تراكم المخلفات الصلبة التي تهدده. وتتناول الدراسة مواضع مستنقعات المانجروف من زاوية تتعلق بمدى الاستفادة منها في جوانب الترويج السياحي للمنطقة؛ فمواضع المانجروف لا سيما الغنية منها تم الاستفادة منها في مجال ترويج السياحة في البحر الأحمر، وقد لاحظ الباحث خلال إحدى الزيارات الميدانية للمنطقة الجنوبية على ساحل البحر الأحمر وضع موقع أبو غصون والقلعان جنوب مرسى علم على برامج الرحلات السياحية الوافدة للإقليم؛ للاستمتاع بالبيئة الطبيعية لغابات المانجروف؛ لكونها ضمن السياحة البيئة للإقليم، ومشاهدة الطيور البحرية التي تحط على الأشجار لالتقاط أنفاسها عبر رحلات الهجرة الموسمية أو حتى الطيور التي تنتمي إلى المنطقة وتعيش على هذه الأشجار، كما تروج له الهيئة العامة للتنمية السياحية عبر موقعها www.tde.gov.eg.

– **رأس قد البارود:** يتسم ساحل البحر الأحمر بالاستقامة، متأثرًا بالنشأة الصدعية للبحر لكونه جزءًا من الأخدود الأفريقي العظيم، إلا أنه يوجد عدد من الرءوس الصخرية المتعمقة في المياه، والتي غالبًا ما تكون نشأتها نشأة بنيوية مرتبطة بتتابع طية مقعرة وأخرى محدبة ثم طية مقعرة مجددًا، لتظهر الطية المحدبة كرأس صخرية متعمقة، بينما تحتل الخلجان الطية المقعرة على جانبي الرأس الصخرية. وهناك عدد من الرءوس الصخرية غير المرتبطة في نشأتها بعوامل بنيوية، لكن ارتبطت نشأتها باختلافات محلية في صلابة الصخر، وكان لحركة المياه البحرية بأشكالها المختلفة دورٌ أصيلٌ في تشكلها.

تُعدُّ رأس قد البارود بروزًا صخريًّا داخل المياه يمثل شذوذًا فيزيوغرافيًّا عن طبيعة الساحل المستقيمة، وهي تشبه مثلثًا قاعدته بطول ٣.٢٥ كم متصلة باليابس ورأسه باتجاه البحر؛ حيث يمتد في المياه لمسافة ١.٨٩ كم، ويبعد عن يابس الجزيرة في أقرب نقطة ٠.٩٧ كم، وتترك الرأس قناة ملاحية فاصلة بينها وجزيرة سفاجا يبلغ متوسط اتساعها ٥٥٠ مترٍ، وتصل أضيق مسافة فيها إلى ٢٧١مترٍ، وتحاط هذه القناه على جانبيها بالأطر المرجانية التي ترصع جزيرة سفاجا من جهة وشمال رأس قد البارود من جهة أخرى.

وقد شكلت هذه الرأس بامتدادها واقترابها من جزيرة سفاجا الضلع الشمالي لخليج سفاجا، وبذلك تمكنت هذه الرأس من حماية خليج سفاجا من الأمواج العاتية والتيارات البحرية وساعد على ذلك ضيق القناة الملاحية الفاصلة بيها وجزيرة سفاجا؛ وبالتالي تضافرت كل المقومات الجيومورفولوجية لقيام ميناء في هذه المنطقة يتخذ من الساحل الجنوبي لرأس قد البارود رصيفًا له، وقد استغل الجزء الغربي منه كرصيف للركاب ورصيف لخام الأمونيا؛ بينما تم استغلال الجزء الشرقي –وهو الأهم– كرصيف حربي للفرقاطات والسفن الحربية مستغلًا ميزة الموضع الجيومورفولوجي في إكساب المنطقة الوظيفية الحربية أو العسكرية قدرة على تمكين المختصين من مراقبة الشاطئ وتأمينه. وبهذا يمكننا القول: بأن السمات الجيومورفولوجية والمورفومترية لرأس قد البارود قد أكسبت الموضع ميزات لممارسة الوظيفة النقلية والحربية في نفس الوقت من خلال توفير الموضع المثالي لنشأة الميناء؛ وكذلك مراقبة الشاطئ من خلال امتدادها وتعمقها بحريًّا؛ مما يسهل تأمين الشاطئ.

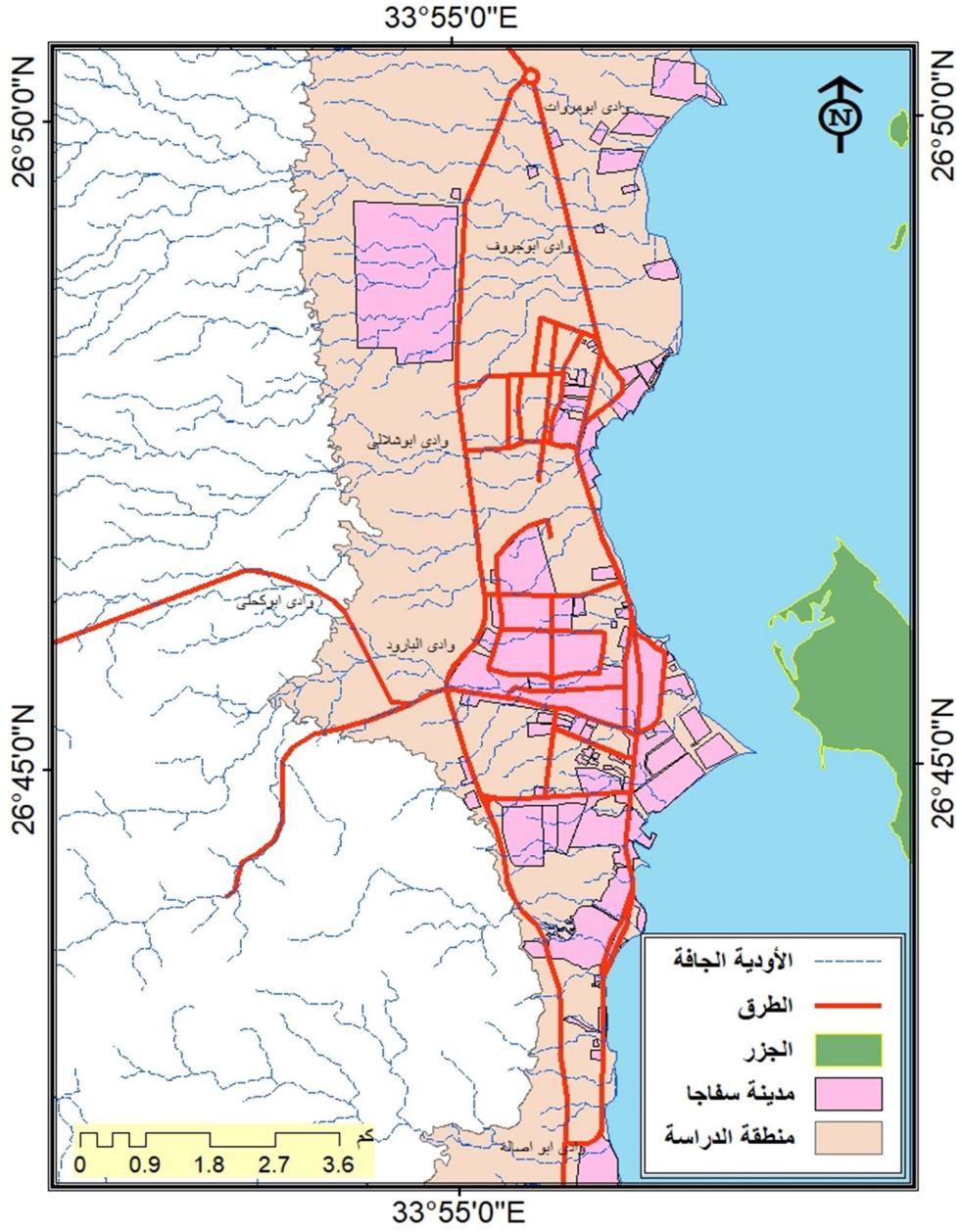
– **الأودية الجافة:** تُعدُّ ظاهرة الأودية الجافة من الأشكال الجيومورفولوجية المميزة

للصحراء الشرقية؛ حيث تنحدر الأودية على جانبي سلسلة جبال البحر الأحمر صوب مستويات قاعدتها سواء البحر الأحمر في الشرق أم نهر النيل في الغرب. وقد تشكلت هذه الأودية عبر فترات زمنية قديمة كانت الأمطار فيها أكثر غزارة، كما كانت هذه الأودية تعج بالمياه التي استطاعت أن تنحت مجاريها متتبعة مظاهر الضعف الصخري؛ لترسم لنا في النهاية شبكة لمجاري التصريف المائي، ومع تغير المناخ وحلول الجفاف أصبحت هذه الأودية جافة، (محسوب، ١٩٩٠، ص ١٦٨-١٦٩) وقد استغلت هذه الأودية فيما بعد في مد الطرق عبر بطونها التي مهدتها المياه في فترات سابقة مستفيدة من استواء سطحها والفتحات التي أحدثتها في السلسلة الجبلية لجبال البحر الأحمر.

وبالنظر إلى شبكات التصريف المائي بمنطقة الدراسة نجد أن المنطقة يصل إليها عدد كبير من مجاري التصريف المائي، أغلبها مجارٍ قصيرة وبعضها كبيرة الحجم تنحدر من نطاق التلال أو من مرتفعات قريبة من خط الشاطئ مثل جبل نقارة الذي يقترب من خط الشاطئ، وتنحدر منه عدد من مجاري التصريف صوب البحر الأحمر، ومن بين هذه المجاري "وادي أبو أصالة، والبارود، وكحلى، وأبو شلالي، وأبو جروف، وأخيرا وادي أبو مروات في الشمال". ويُعَدُّ وادي البارود من أهم وأشهر الأودية بمنطقة الدراسة وترجع أهميته إلى كبر حجمه وتعمقه في الصحراء الشرقية وصولًا لخط تقسيم المياه على جبال البحر الأحمر، الأمر الذي أسهم بصورة كبيرة في استخدامه كوسيلة ربط بين عمران السهل الفيضي في وادى النيل وعمران ساحل البحر الأحمر من خلال مد طريق يصل مدينة قنا بمدينة سفاجا.

وقد أسهم هذا الربط المكاني الذي أحدثه مد الطريق بين مدينتي قنا وسفاجا

عبر وادي البارود في زيادة أهمية المدينة، كما أثقل من وظيفتها الأساسية وهي الوظيفة النقلية في ظل سهولة الوصول بين ميناء سفاجا وظهيره في أرجاء المراكز العمرانية في السهل الفيضي، ولا سيما أن هذا الطريق يعد أقصر وصلة بين مدن السهل الفيضي ومدن البحر الأحمر؛ حيث يبلغ طوله (١٦٠كم). (هيئة التخطيط العمراني، ٢٠٠٥، ص١٩٢). وبهذا فإن الأودية الجافة بالمنطقة قد أسهمت بدور فاعل في زيادة أهمية المدينة، وكانت الأودية في هذا الصدد عامل وصل في العلاقات المكانية بين المدينة ومدن السهل الفيضي وليس عامل قطع؛ فقد تقوم الأودية بدور القاطع للعلاقات المكانية في فترات السيول، فتتحول المدن على ساحل البحر الأحمر إلى جزر منعزلة لفترة زوال آثار السيول من قطع للطرق نتيجة انجرافها بمياه السيول، أو تراكم المياه بغزارة فوقها؛ مما يعوق الحركة والاتصال المكاني.



المصدر: من إعداد الباحث، اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي والخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة.

شكل (٥) شبكات أحواض التصريف بمنطقة الدراسة.

ولما كانت بطون الأودية الجافة تتسم بالاستواء، وكذلك حدوث الجريانات السيلية بها على فترات زمنية كبيرة؛ مما يجعل السكان يتناسون الآثار التدميرية للسيول؛ الأمر الذي يجعل من بطون هذه الأودية مناطق جذب للعمران في ظل عدم سماح طبوغرافية الموضع للنمو بشكل اعتيادي؛ نتيجة ارتفاع مناسيب سطح الأرض أو انحدارها بدرجة كبيرة لا تسمح للبناء عليها إلى غير ذلك من السمات المعوقة للنمو العمراني. كما أن حالة الاتصال بين نويات المدن تحت تأثير جريانات السيول بها قد تعيق مجاري الأودية الجافة، وتخلق منها أنوية منفصلة؛ حيث تنمو النواة حتى تصل في نموها إلى الحد الحرج، ثم تتوقف في نموها في هذا الاتجاه؛ نتيجة وجود مجرى الوادي الجاف، ثم تعاود النمو مره أخرى على الجانب الآخر من مجرى الوادي. وبهذا يمكن القول: بأن الأودية الجافة لكونها مظهرًا جيومورفولوجيًّا تعمل كأداة وصل وقطع مكاني للمدينة مع باقي المدن من حولها، كذلك تؤثر في نمو المدينة ومحاوره وانفصال الأنوية العمرانية للمدينة كما يتضح من صورة (٢).

صورة (٢)

دور مخارج الأودية الجافة في إعاقة النمو وفصل النواة الأولى والثانية

- **المراوح الفيضية:** تنتهي الأودية الجافة بمظهر رسوبي مميز من حيث الشكل

يعرف بالمروحة الفيضية، تتسم باستواء سطحها نسبيا، مع انحدار متدرج من عنق المروحة باتجاه هوامشها؛ حيث تفترش الرواسب بعد خروجها من مجرى الوادي الضيق إلى حيز أرحب تنخفض فيه قيم الانحدار، وبالتالي نلاحظ تدرجًا حجميًّا لهذه الرواسب من العنق باتجاه أطراف المروحة، وتتسم المجاري على سطح المروحة بأنها متضفرة بشدة، وذلك وفق دراسة (محسوب، ٢٠٠٤، ص١٠٠) والتي أكدت على أن المجاري المائية على سطح المراوح الفيضية، تتسم بالعشوائية الشديدة في امتداداتها، وبالتالي ثمة اختلاف مكاني في درجات الخطورة على سطح المروحة الفيضية بين شديدة الخطورة ومتوسطة ومنخفضة الخطورة.

وتُعَدُّ المراوح الفيضية من المظاهر الجيومورفولوجية الجاذبة للعمران؛ لما تتسم به من استواء السطح، فبالنظر إلى مواضع المدن على ساحل البحر الأحمر أو حتى المستقرات البشرية صغيرة الحجم فإنها تتخذ من المراوح الفيضية موضعًا لها أو لجزء منها؛ فمدينة رأس غارب تتخذ من مروحة وادي أبو حاد موضعًا لها، وكذلك مدينة الغردقة التي احتلت أجزاء كبيرة منها المروحة الفيضية لوادي فالق الوعر وفالق السهل، أما مدينة سفاجا فبها: حي المجلس وهو أحد أحياء المدينة اتخذ من مروحة وادي البارود موضعًا له، وكذلك الأجزاء الجنوبية من مدينة القصير ممثلة في حي الجرف الذي يقع بالكامل على المروحة الفيضية لوادي العمبجي، وكذلك مدينة مرسى علم والتي احتلت المروحة الفيضية لوادي علم.

فمن التحليل السابق يتبين أن المراوح الفيضية من المظاهر الجيومورفولوجية الجاذبة للعمران، وإن كانت تتعرض بعض مواضعها إلى خطورة مرتفعة، وخاصة الأجزاء الوسطى المقابلة لمخرج الوادي، بينما تنخفض الخطورة في أجزائها الوسطى

البعيدة عن مخرج الوادي، وتكون الخطورة متوسطة في الأجزاء العليا والدنيا من المروحة.

- **السبخات الملحية:** هي إحدى الأشكال الجيومورفولوجية المرتبطة بالإرساب البحري والهوائي، وكذلك المرتبط بحركة المياه الجوفية، والمياه تحت السطحية إلى أعلى، من خلال الخاصية الشعرية، وهي عبارة عن مسطحات إرسابية ترتكز فوق رواسب رملية وسلتية وصلصالية تشيع فيها الأملاح ، وهي عادة قريبة من مستوى سطح البحر أو مستوى الماء الباطني". (محسوب، ص١١٤). وتؤكد دراسة (عبدالله وآخرون) "أن السبخات تنشأ عندما يقترب منسوب المياه تحت السطحية من سطح الأرض، وتتلقى السبخات رواسبها من الصخور المجاورة لها والمحيطة بها، ويسودها الرمل الناعم والطين والسلت، ويغطي سطحها طبقة ملحية". (عبدالله، عبدالحميد، ٢٠١٢، ص ٥٨).

وتعد السبخات من الأنظمة الأيكولوجية التي تميز البيئات الجافة، وغالًبا ما ينظر إليها على أنها مناطق تمثل مصادرًا لتهديد الأنشطة البشرية، وبخاصة النشاط العمراني وما يرتبط به من امتدادات للطرق، والتوسعات العمرانية الجديدة، وينبع هذا التهديد من طبيعة خصائص تربة السبخات ذات الصفات المتغيرة –من حيث خواصها على المستويين الأفقي والرأسي؛ نتيجة تنوع خصائصها الكيميائية والميكانيكية، وغناها الكبير بالأملاح. (عبدالله، ٢٠١٤، ص ٥٣). وتكمن خطورة السبخات على المنشآت العمرانية التي امتدت إليها من خلال تعرض أساساتها (المباني والطرق) للتآكل نتيجة ارتفاع الأملاح في تربتها؛ حيث يمتد أثرها أيضًا إلى كون رواسبها هشة؛ نتيجة النمو البلوري للأملاح؛ وبالتالي تتعرض المنشآت للهبوط في مرحلة لاحقة. (عبدالله،

٢٠١٠، ص٢٠٤-٣٠٥).

ففي الغالب تتعرض الطرق الممتدة بجوار مصادر الأملاح (السبخات) للهبوط أو التشقق؛ جراء وصول الأملاح إلى أساساتها؛ حيث تصعد الأملاح مع المياه بواسطة الخاصة الشعرية فوق السطح، وتستقر في الشقوق، ومع زيادة درجة الحرارة، ومعدلات التبخر؛ تزداد أحجام هذه الأملاح، مما يخلق إجهاداتٍ على طبقات البيتومين، أو حتى أساسات الطريق، كما تؤدي إلى تآكل أو تغير من الخصائص الكيميائية لمكوناتها، وبالتالي تصبح الأساسات ضعيفة في ظل الأحمال الزائدة من أعلى نتيجة سير المركبات، وبالتالي تتعرض الطرق للهبوط، ومِنْ ثَمَّ التشقق. (محسوب، أرباب ١٩٩٨، ص ٨٧).

وتؤكد دراسة (باغيرة، ٢٠٠٢، ص٦٢) أن المنشآت الهندسية المقامة على تربة السبخات تواجه العديد من المشكلات الهندسية؛ نتيجة تباين قابلية التربة للانضغاط بسبب اختلاف تركيبها ما بين تربة مفككة جدًّا، إلى تربة متماسكة مرورًا بالتربة المفككة، وكذلك نقصان قوة القشرة الصلبة للسبخات؛ نتيجة هطول الأمطار، أو وصول المياه إليها، وبالتالي تعرض الأملاح المترسبة للإذابة، ومِنْ ثَمَّ لا تتحمل التربة حمل أوزان متوسطة أو كبيرة، خاصَّةً وأن التربة السبخية تستمد صلابتها من المواد اللاحمة (أملاح السبخة) بين رواسبها، ونتيجة لارتفاع تركيزات الكبريتات، والكلوريدات في مياه السبخات، والرواسب تتآكل الخرسانة، وحديد التسليح.

أما عن صورتها التوزيعية ودورها في إعاقة النمو العمراني فنجد أن السبخات تقع في ثلاث مناطق داخل مدينة سفاجا متخللة في بعض الأحيان الكتل العمرانية بإجمالي مساحة تقدر ١٦٤٨٠٦ متر^{٢} موزعة في المنطقة الشرقية لحي مجلس

المدينة، وهي قريبة من البحر ولا تبعد عنه في أقرب نقطة أكثر من ٢١٠ متر في منطقة منخفضة بالمقارنة بالمنسوب المحلي بالمنطقة؛ حيث تشغل مساحات كبيرة منها منسوب أقل من ٢٠ مترًا، والجزء القليل منها منسوب ٣٠ مترًا، وتبلغ مساحتها الإجمالية ٩٤٠١٠ متر٢، وهي مساحة قليلة إلا أنها وقفت عائقًا أمام النمو العمراني باتجاه الشرق، وإن كانت قد استغلت مساحات صغيرة منها في هوامشها الشرقية للبناء، أما المنطقة الثانية فتقع شمال حي الأشغال العسكرية، وتبلغ مساحتها ٣٠٧٩٩متر٢؛ حيث يقع الجزء الأكبر منها في منسوب أقل من ٣٠ مترًا، ويبلغ الجزء المتبقي منسوبًا أقل من ٤٠ مترًا، وهي محاطة بالكتل العمرانية حيث يتضح دورها في إعاقة النمو في هذا الموضع؛ حيث تظهر الكتلة العمرانية في شمال الحي منطقة خالية تحتلها السبخة، وأخيرًا تقع المنطقة الثالثة في جنوب حي الأشغال العسكرية بمساحة تقدر بـ ٣٩٩٩٧ متر مربع موزعة على مناسيب تتراوح من أقل من ٢٠مترًا وحتى أقل من ٦٠مترًا، وتُعَدُّ هذه المنطقة من السبخات التي لها دور مهم في انطباع العمران بموازاتها؛ حيث أسهمت في شكل النمو العمراني في هذا القطاع واتسامه بالاستقامة بعيدًا عن أراضي السبخات التي تتخذ الشكل الأقرب إلى المستطيل.

وعادة ما تستغل السبخات في النمو العمراني لكن تتطلب تربتها مزيدًا من الجهد والتكلفة المرتفعة لإزالة آثار خصائصها الهشة، وتتعدد الطرق في التعامل مع التربات السبخية في محاولة لتنميتها عمرانيًّا من خلال إزالة الطبقة السطحية، واستبدالها بتربة جديدة، كما قد تلجأ الحكومات في التعامل مع التربة السبخة إلى طرق كيمائية، مثل: إضافة الأسمنت والجير؛ لتقليل الانتفاخ فيها، كذلك توجد طرق أخرى مثل: زيادة التحميل على التربة السبخية مسبقًا قبل استغلالها لدمك التربة والحفاظ

عليها من الهبوط. وخلاصة القول: فإن التربات السبخية تقف لفترات زمنية كبيرة عائقًا أمام التنمية العمرانية؛ لأن التعامل معها يزيد من تكلفة المنشآت العمرانية، وبالتالي تصبح أراضٍ غيَر مرغوبةٍ في مجال التنمية العمرانية. (سيف، ٢٠١٤، ص ٢٤٨-٢٤٩).

ثالثًا- تأثير الخصائص الجيومورفولوجية على الجوانب العمرانية:

على الرغم من أن هناك بعض المشككين في أهمية موضع المدينة، ويرون أن أهميته محدودة وتأثيره هامشي في حياة المدينة وعمرانها، وبخاصة مع تطور الحياة الحضرية وقدرة الإنسان الحالية على التغلب على الكثير من عناصر الموضع، إلا أن هناك فريقًا آخر يرى أن الموضع يلعب دورًا حيويًّا في حياة المدن وسكانها؛ فهناك من المدن التي تدين في وجودها لعوامل الموضع ومعطيات المكان الطبيعية، كما هو الحال في مدن التعدين والسياحة. (إبراهيم، ١٩٩٤، ص ٢٢)؛ فقد أسهمت التضاريس المحلية أو السمات الجيومورفولوجية بدور مهم للغاية في إنشاء وتطورات المستوطنات في تاريخ الحضارة لطالما استفادت من التضاريس المحلية. (Pani,et al.,p.1).

فقد تبين من العرض السابق لدراسة المظاهر الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة أن لهذه المظاهر دورًا مهمًّا في خلق موضع ذي سمات جيومورفولوجية مناسبة لقيام مدينة تقوم بوظيفة التعدين كوظيفة أولية، ثم تضافرت خصائص الموضع من الناحية الجيومورفولوجية لخلق وظائف جديدة للمدينة؛ كي تحافظ على بقائها كمدينة مهمة على ساحل البحر الأحمر، وتمنع من اضمحلال أهميتها، بل على النقيض تسهم في كبر حجم المدينة وتعدد وظائفها بين الوظيفة التعدينية والنقلية والعسكرية والسياحية، وفيما يلي عرض للجوانب العمرانية للمدينة، ومدى تأثرها بظروف الموضع من الناحية

الجيومورفولوجية:

أ- نشأة المدينة وبقاؤها:

نشأت مدينة سفاجا كمدينة تعدين بالأساس؛ حيث اشتهرت باستخراج خام الفوسفات من قرية أم الحويطات التي تبعد عن المدينة بـ ٢٠ كيلومتر وتتبعها إداريًا، وارتبط استخراج الفوسفات بإنشاء ميناء لتصديره الذي اتخذ من موضعه الحالي مكانًا له، وظهرت النواة الأولى لمدينة سفاجا والتي تعرف بحي سفاجا البلد كظهير لميناء صيد صغير، ثم أخذت النواة تكبر تدريجيًا مع إنشاء الميناء التعديني لتصدير خام الفوسفات؛ حيث تُعدُّ هذه النواة ظهيرًا لهذا الميناء، ثم أخذت النواة الثانية في الظهور ممثلة في حي الأشغال العسكرية لكونه ظهيرًا خدميًا لميناء سفاجا البحري، والذي يعد من أكبر الموانئ على ساحل البحر الأحمر من حيث كثافة حركة السفن، ثم نشأت النواة الثالثة التي تعرف بحي المجلس إلى الشمال من النواة الثانية، وارتبط نشأة هذه النواة بالأساس بالوظيفة الإدارية للمدينة، وأصبحت هذه النواة هي المستقبل العمراني للمدينة، ولاسيما أن المنطقة تتسم باستواء سطحها بدرجة كبيرة؛ فأخذت التوسعات العمرانية الجديدة تتخذ من هوامش هذه النواة موضعًا لها، ثم إلى الشمال من منطقة الدراسة، وعلى بعد تسعة كيلومترات أخذت في الظهور مؤخرًا النواة الرابعة للمدينة، وهي نواة ارتبطت بالأساس بالنشاط السياحي الذي تحرك إلى الشمال بعيدًا عن الأنشطة التي تقوضه، أو تشكل له عثرات في نموه، مثل: النشاط النقلي المرتبط بمينائي سفاجا البحري وسفاجا التعديني.

وبذلك يمكننا القول -في ضوء ما سبق- من تتبع لتطور مدينة سفاجا: إن المدينة نشأت في البداية الأولى لها كظهير لميناء الصيد، ثم كظهير لميناء الفوسفات،

ثم كبرت المدينة تدريجيًّا مع إنشاء ميناء سفاجا البحري متعدد الأرصفة بين رصيف للركاب ورصيف للبضائع ورصيف حربي؛ حيث نشأت هذه الموانئ في مواضعها مستغلة ظروف الموضع من الناحية الجيومورفولوجية التي توفر مقومات نشأة الموانئ، حيث خليج سفاجا المحمي من الأمواج والتيارات البحرية من جهة الشمال والشرق بفضل موضع وامتداد كل من رأس قد البارود شمالًا وجزيرة سفاجا جهة الشرق، وهنا تبرز قيمة الموضع الذي تقوم عليه المدينة؛ حيث يُعَدُّ عنصرًا ذا أهمية بالغة في حياة المدن التجارية بوجه عام والموانئ منها بوجه خاص. حيث يُعِدُّه البعض أساسًا لوجود الميناء من خلال ما تمنحه الطبيعة من عوامل قيامه ونجاحه في أداء وظيفته. (إبراهيم، ١٩٨٣، ص٢٨). وبهذا يمكننا القول: بأن لجيومورفولوجية المنطقة الفضل الأكبر في نشأة مدينة سفاجا، كما أنها استطاعت أن تحافظ لها على بقائها كمدينة مهمة على ساحل البحر الأحمر من خلال خلق وظائف جديدة للمدينة، أو تعظيم وظائف قديمة مثل الوظيفة النقلية التي عظم شأنها بسبب ميناء سفاجا البحري.

ب- وظائف المدينة، واستخدامات الأرض:

تُعَدُّ استخدامات الأرض انعكاسًا لوظائف المدينة إلى حد كبير (إبراهيم، ص٥١)، كما يعد كل من الاستخدام ووظائف المدينة انعكاسًا لمقومات الموضع من الناحية الجيومورفولوجية؛ فمقومات الموضع قد تكون هي سر خلق الوظيفة الأساسية التي من أجلها تنشأ المدينة، وقد تمدها لاحقًا بوظائف جديدة. فقد تنشأ المدن عبر التاريخ الطويل لتأدية وظيفية أو أكثر، فقد تمارس الوظيفة الإدارية أو التجارية أو الصناعية أو الخدمية، أو التعدينية. وقد تنشأ المدينة في البداية لتأدية وظيفة واحدة مثل وظيفة التعدين كما هو الحال في مدن القصير وسفاجا ورأس غارب بمحافظة

البحر الأحمر أو وظيفة الصناعة، مثل مدينة العاشر من رمضان والسادات، ثم تنجذب إليها الوظائف الأخرى بشكل تدريجي مثل الوظيفة الإدارية أو الخدمية. وبالنظر إلى وظائف المدن نجد أن لبعضها اشتراطاتٍ واجبة الوجود في موضع المدينة أو بصورة معكوسة؛ فقد تفرض خصائص الموضع وظائف للمدينة تزيد من أهميتها وتحافظ على بقائها، وتضفي عليها مزيدًا من التخصص في أداء وظيفتها، كما هو الحال في مدينة سفاجا التي تصنف على أنها مدينة تعدين وفق وصفها العام، وكذلك تبعًا لإحصاءات أنشطة السكان عام ١٩٧٦م، والتي ذكرت أنها مدينة تعدين؛ حيث يشغل السكان العاملون بنشاط التعدين ٣٣% من سكان المدينة. (عبدالعال، ص١٠). لكن هذه النسبة تراجعت تدريجيًا في نتائج التعدادات التالية لتتقدم وظائف جديدة على وظيفة التعدين التي انحصرت بشكل كبير، واحتلت مرتبة خامسة على سلم الأنشطة الاقتصادية بالمدينة وتقدم النشاط النقلي ثم النشاط السياحي؛ ليحتلا صدارة الأنشطة الاقتصادية الأكثر انتشارًا، ثم التعليم ونشاط الدفاع وخدمات الأمن في المرتبة الثالثة والرابعة على الترتيب. (هيئة التخطيط العمراني، ص١٨٣، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٦).

ومع تراجع وظيفة التعدين بالمدينة اكتسبت المدينة وظيفة مهمة هي الوظيفة النقلية، والتي مكنتها من الحفاظ على بقائها وعدم تعرضها للاضمحلال، ثم اكتسبت وظيفة أخرى وهي الوظيفة السياحية، والمتمثلة في نواتها الشمالية، وهذه الوظائف الجديدة خلقتها لها ظروف الموضع من الناحية الجيومورفولوجية؛ فهي تمتلك ظروف موضع مهيأ لإقامة ميناء ارتبطت به الوظيفة النقلية، كما تمتلك مقومات جذب سياحية وفرتها ظروف الموضع البحري والقاري؛ حيث تتمتع المنطقة بمقومات جيومورفولوجية

للجذب السياحي من: تعدد لمظاهر الشعاب المرجانية الخلابة التي يقصدها عديد من رواد الغطس حول العالم، ولاسيما أن منطقة الدراسة تمثل مناطق مهمة لها شهرتها في الغطس؛ لما تملكه من مناظر خلابة من الشعاب المرجانية، مثل جزيرتي "توبيا وسفاجا"، كذلك تمتلك بيئات طبيعية فريدة مثل بيئات المانجروف التي دخلت مؤخرًا على خريطة التنمية السياحية بالبحر الأحمر، هذا بالإضافة إلى شبكات الأودية والجبال القريبة من المدينة التي توفر مجالًا لظهور أنماط أخرى للسياحة، مثل: سياحة السفاري والصيد والمغامرات. (رياض، ٢٠١٩، ص١٠).

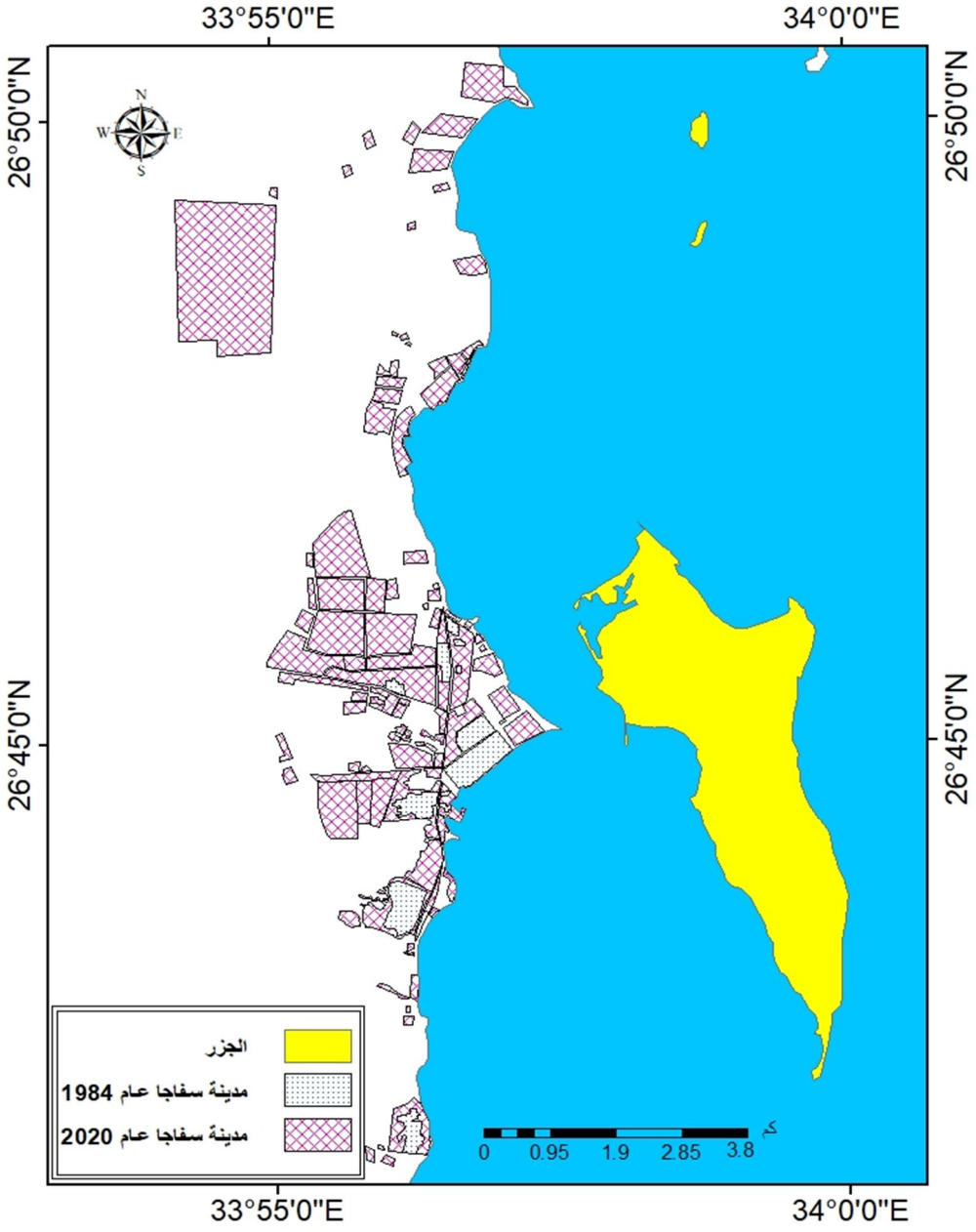
كذلك تتخذ مدينة سفاجا موضعًا يعد بمثابة شذوذٍ فيزوغرافيٍّ على السهل الساحلي الضيق بطبيعة الحال، لكن ومع الاقتراب من مدينة سفاجا من جهة الشمال يأخذ هذا السهل في الضيق الملحوظ؛ نتيجة اقتراب جبل نقارة والتلال المحيطة به، وهذا الشذوذ الفيزوغرافي أضاف إلى المدينة وظيفة جديدة هي الوظيفة العسكرية؛ وذلك من خلال إنشاء مواقع عسكرية تحتل المناطق المرتفعة، تعمل كأبراج مراقبة مستغلة خصائص الموضع من الناحية الجيومورفولوجية؛ لنجدها تتمركز في المناطق ذات المناسيب المرتفعة في النواة الشمالية كذلك على السفح الشرقي لجبل نقارة جنوب النواة الأولى.

ج- حجم المدينة:

يُعَدُّ حجم المدينة من الناحية العمرانية من الجوانب التي تتأثر بعديد من العوامل، مثل: تعدد الأنشطة الاقتصادية، وأهمية المدينة من حيث موقعها، وحجم علاقاتها المكانية، إلا أن العامل الطبوغرافي أحد العوامل التي تقوم بدور مهم في تطور حجم المدينة سواء بالإيجاب أم بالسلب؛ فتوافر أراضي الفضاء ذات الانحدارات الهينة والتي تتخذ مواضع آمنة من الأخطار الطبيعية تعد مقومًا ومحفزًا لنمو المدينة دون عقبات، وفي المقابل قد تعمل الطبوغرافيا كمعوق أمام نمو المدينة من حيث

اقتراب المرتفعات من المدينة وترك مساحات محدودة تنمو فيها المدينة، كذلك وجود شبكة تصريف مائي كبيرة، كل ذلك يقف معوقًا كبيرًا أمام نمو المدينة، وبالنظر إلى مدينة سفاجا بشكل عام نجدها تتمتع بظروف موضع من الناحية الجيومورفولوجية ساعدها كثيرًا على نموها، وإن وقف عائقًا أمام نموها في عدد من الأنوية العمرانية، خاصة النواة الأولى حيث جبل نقارة، والنواة الثانية حيث الأودية الجافة ومِنْ ثَمَّ مخرات السيول التي ارتبط بها وجود سبخات داخلية، لكن على مستوى باقي الأنوية، وفي ظل استواء السطح بدرجة كبيرة أو انحداره انحدارًا هينًا قد فتح المجال أمام هذه الأنوية في النمو؛ لنجد أن المدينة قد نمت من عام ١٩٨٤م؛ حيث كانت تشغل مساحتها ما يقرب من ١.٤٣ كم^{٢}؛ لتبلغ مساحتها الحالية في عام ٢٠٢٠م ما يقرب من ١٣.٥ كم^{٢}، وذلك كما يتضح من شكل (٦).

وقد جاءت أغلب هذه المساحات في النواتين الثالثة والرابعة ذاتي السمات الطبوغرافية المواتية للتوسع العمراني بشكل يختلف عن النواتين الأولى والثانية، اللتين اكتمل نموهما بشكل كبير، وعدم وجود أية أراضي فضاء يمكن أن يعول عليها في نمو النواتين.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الصورر الفضائية للقمر الصناعى لاند سات عامي ١٩٨٤، ٢٠٢٠

شكل (٦) تطور حجم مدينة سفاجا خلال الفترة من ١٩٨٤م-٢٠٢٠م

د- شبكة الطرق والشوارع:

تعد شبكة الطرق والشوارع من الجوانب العمرانية المرتبطة بالمدينة وسهولة الوصول إليها، سواء فيما يتعلق بعلاقاتها المكانية مع المستقرات العمرانية المجاورة أم سهولة الانتقال الداخلي بين أحيائها المختلفة، كذلك تعد من الجوانب بالغة التأثر بطبوغرافية المنطقة؛ حيث يتطلب مد الطرق مواصفات مكانية معينة من استواء نسبي للسطح وعدم وجود تباينات طبوغرافية على مستوى الحيز المكاني الصغير؛ لهذا فإن مد شبكات الطرق الرئيسة دائما ما يفضل أن يتماشى مع المناطق المستوية وشبه المستوية؛ حتى لا تزداد تكلفة إنشائها؛ فضلًا عن توافر درجات مرتفعة من الأمان لسير المركبات في الطرق التي تمتد في مناطق مستوية أكبر منها بالمقارنة بالطرق الممتدة في مناطق ذات طبوغرافية متباينة.

وبالنظر إلى شكل (٧) يتضح أن الطرق الرئيسة بمنطقة الدراسة تتخذ مسارين أساسيين:

الأول: شمالي جنوبي ويشمل هذا المسار الطريق الساحلي والطريق الدائري حول المدينة، ويتسم الطريقان بالامتداد الطولي المتماشي مع خطوط الكنتور التي تتخذ نفس الامتداد؛ حيث يمتد الطريق الساحلي على جانبي خط كنتور ٢٠ مترًا، بينما يمتد الطريق الدائري عبر مجموعة من خطوط الكنتور مختلفة القيم لنجد أنه يخرج من منطقة التفرع شمال المدينة بحوالي ٥.٥ كيلومترات مخترقًا عددًا من خطوط الكنتور؛ حيث يمتد عبر خط كنتور ٤٠ وصولًا إلى خط كنتور ٧٠؛ مستغلًا طبيعة المنطقة الشمالية التي تتسم بالانحدار التدريجي المنتظم، ويلتزم الطريق بعد ذلك ولمسافة تقترب من ٤ كم الامتداد حول خط كنتور ٧٠مترًا، منعطفًا بعد ذلك باتجاه الغرب مع

دخوله وادي البارود لمسافة ١كم، ثم يتقاطع مع طريق سفاجا قنا، ويتجه من بعده نحو المناسيب المرتفعة، متقاطعًا مع عدد من خطوط الكنتور وصولًا إلى منسوب قريب من ١٠٠متر، ثم يأخذ بالانحدار نحو المناسيب الأدنى لمسافة ٤.٥ كم، متقاطعا مع خطوط الكنتور وصولًا إلى منسوب ٤٠ مترً، ليتصل بالطريق الساحلي ليتجه جنوبًا نحو مدينة القصير، أما الطرق الرئيسة داخل المدينة والتي تتخذ نفس المسار الطولي؛ فنجد أنها تتبع نفس المنهجية في امتداداتها، فهي تتحسس المناطق البينية لخطوط الكنتور.

أما المسار الثاني للطرق فيتمثل في المسار العرضي؛ حيث تتماشى الطرق الرئيسة العرضية سواء القادمة باتجاه المدينة (طريق قنا- سفاجا) أم الداخلية مع مجاري الأودية؛ لما تتسم قيعانها بالانحدار التدريجي المنتظم كما هو الحال في (طريق سفاجا – قنا) الذي يتخذ من مجرى وادي البارود مسارًا له.

ويلاحظ من قراءة خريطة الطرق الرئيسة وتقاطعها مع خطوط الكنتور أن الطرق غالبا ما تلتزم في امتداداتها حول خط الكنتور قدر الإمكان، وهذا يظهر بشكل جلي في الطريق الساحلي وبعض المواضع في الطريق الدائري، وإن كان الأخير قد أخذ في امتداده بتقاطعات عديدة مع خط الكنتور في محاولة لتجنب التجمع العمراني لمدينة سفاجا؛ لتأدية الدور الذي أُنشئ من أجله وهو عدم دخول المركبات العابرة لمنطقة سفاجا تجنبًا للتزاحم.

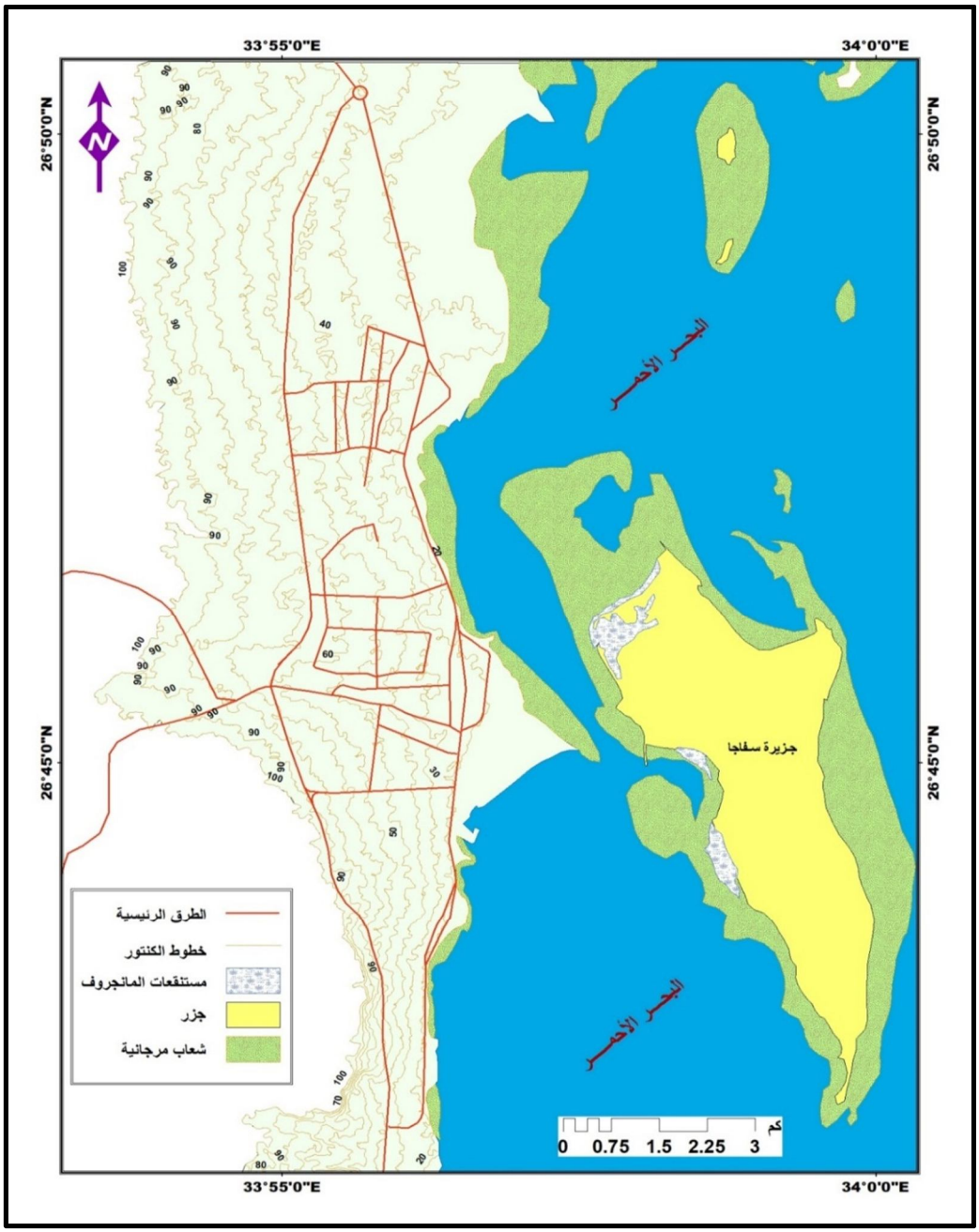
وتشير بيانات الجدول التالي إلى امتداد الطرق الرئيسة عبر عدد من خطوط الكنتور تراوحت ما بين أقل من ٢٠ مترًا حتى ١٠٠مترٍ، وتتركز في امتدادها بين خطي كنتور ٢٠-٤٠ مترًا بنسبة ٣٦.١% من أطوال الطرق الرئيسة، ويمتد ما نسبته

٢٥.٤% في مناسيب تتراوح ما بين ٤٠–٦٠ مترًا، وتقل امتدادات الطرق كلما اتجهنا نحو المناسيب الأعلى لتسجل أدنى نسبة لها بين خطي كنتور ٨٠–١٠٠متر، كذلك تنخفض نسبة امتداداتها في المناسيب دون ٢٠ مترًا؛ وذلك لقرب هذه المناطق من ساحل البحر الأحمر واستغلالها في أغراض ترتبط إما باستخدامات سياحية أو نقلية بحرية أو عسكرية.

جدول (٥) أطوال الطرق الرئيسة تبعًا لمناسيب سطح الأرض في منطقة الدراسة

المنسوب بالمتر	أطوال الطرق كم^{٢}	النسبة %	المنسوب بالمتر	أطوال الطرق كم^{٢}	النسبة %
أقل من ٢٠	١١.٦٩	١٦.٥	٦٠–٨٠	١٠.٢	١٤.٤
٢٠–٤٠	٢٥.٦١	٣٦.١	٨٠–١٠٠	٥.٢٨	٧.٤
٤٠–٦٠	١٨	٢٥.٤	الإجمالي	٧٠.٧٨	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي، والخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة.



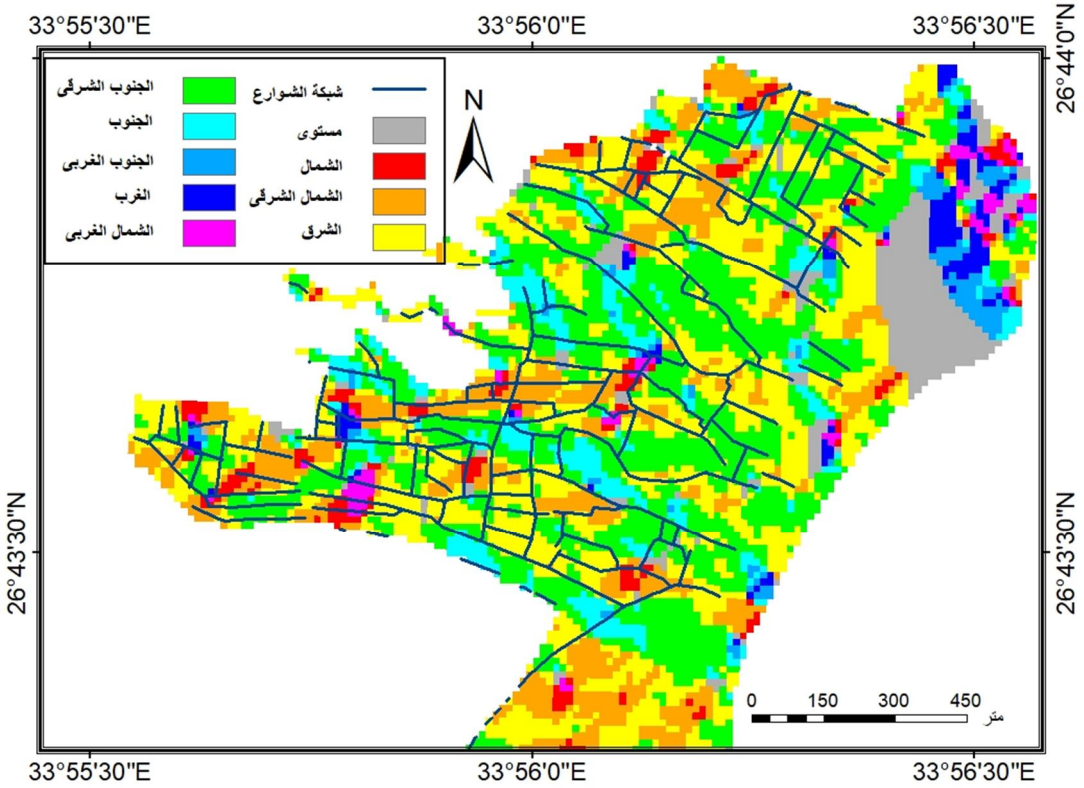
المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي والخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة

شكل (٧) شبكة الطرق الرئيسة بمنطقة الدراسة

أما فيما يتعلق بشبكة الشوارع فقد ظهر وجود ارتباط كبير بين اتجاهاتها السائدة من جهة وطبيعة الانحدارات وشدتها واتجاهها بالحي، أو النواة العمرانية التي تمتد فيها، كذلك شبكات التصريف المائي التي تعبر المنطقة؛ حيث تُعدُّ مناطق مفضلة لمد شبكة الشوارع بها لانحدارها التدريجي المنتظم، والذي يُمكِّن السكان من الانتقال بين الحي الواحد بسهولة ويسر، وكذلك فإن مساراتها تُعدُّ منطقة فاصلة بين انحدارين مختلفين في اتجاههما؛ وبالتالي فإن مسارات المجاري المائية تكون مسارات جيدة لمد شبكة الشوارع، وهذا ما تمت ملاحظته عند مطابقة طبقة الشوارع مع طبقة الانحدار وطبقة شبكات التصريف المائي بالأنوية الأربعة، ولاسيما النواة الأولى التي تظهر في شكل (٨).

وقد يتم الانتقال من مسارات الشوارع المنخفضة إلى المسارات المرتفعة أو حتى الكتلة المبنية في مواضع مرتفعة عبر سلالم تربط الشوارع التي تمتد في مناسيب مختلفة كما يظهر في صورة (٣).

صورة (٣): استخدام السلالم للانتقال بين الشوارع ذات المناسيب المنخفضة والمرتفعة



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمى

شكل (٨) تأثر شبكات الشوارع في امتدادها باتجاهات الانحدار في النواة الأولى بمدينة سفاجا

كما تم استخدام أداة Identity بين طبقتي شبكة الشوارع واتجاهات الانحدار (aspect)؛ لمعرفة أطوال الشوارع تبعًا لاتجاهات الانحدار، والمبينة نتائجها في الجدول (٦)، كما تم رسم وردة اتجاهات الشوارع، والمبينة في الشكل (٩) باستخدام برنامج Rock works، وذلك بعد اشتقاق شبكة الشوارع باستخدام برنامج Arc map، **وبنظرة تفسيرية لما سبق من مخرجات التحليلات السابقة يمكننا أن نخلص إلى ما يلي:**

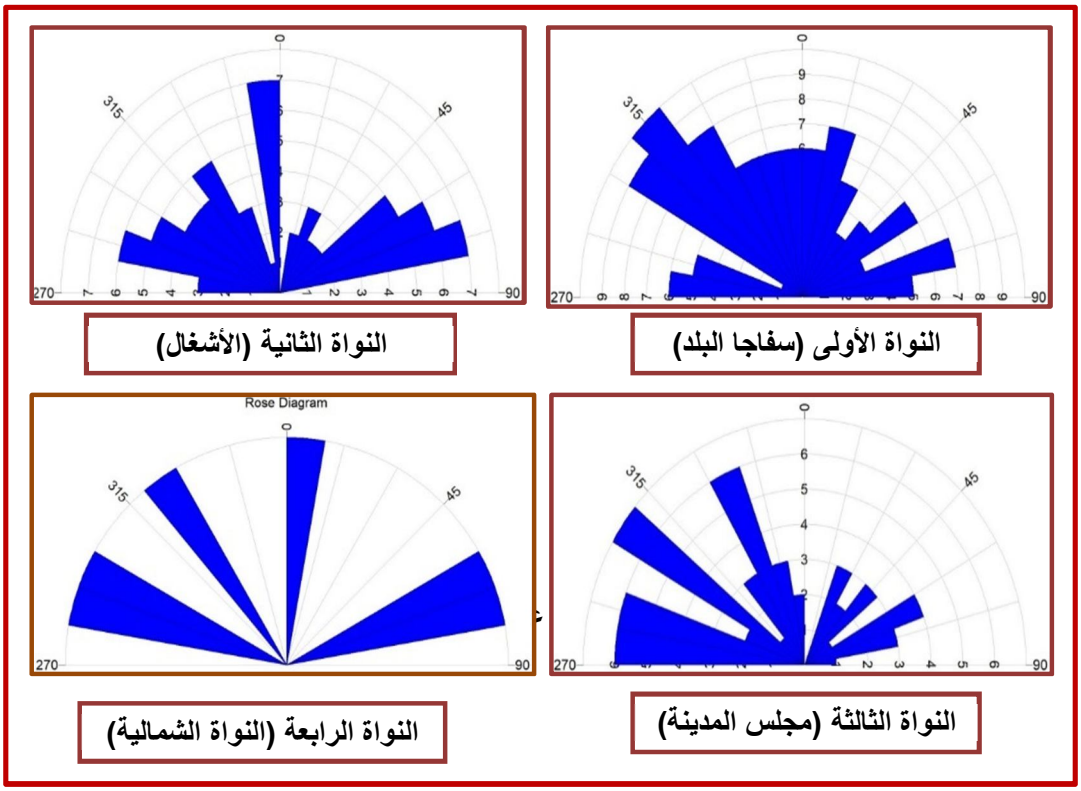
- تُعدُّ اتجاهات الشرق والجنوب الشرقي والشمال الشرقي اتجاهات انحدار سائدة في الأنوية الأربعة بالمدينة، الأمر الذي انعكس بشكل واضح على أطوال الشوارع التي تمتد في مسارات منطبعة على اتجاهات الانحدار السائدة، لنجد أنه في النواة الأولى تشغل الاتجاهات الثلاثة السائدة ما نسبته ٧٥.٩% من مساحة النواة، وتمر بها ٨٣.٣% من أطوال الشوارع بالنواة، وكذلك الأمر بالنسبة للنواة الثانية؛ بحيثُ تشغل الانحدارات السائدة سابقة الذكر مساحة تقدر نسبتها بـ٧٣.١%، وتمتد عليها شبكة شوارع تقدر نسبة أطوالها بـ ٧٧.٧% من أطوال الشوارع بالنواة، وجاءت النواة الثالثة لتحتل الاتجاهات السائدة نسبة ٥١.٨% من مساحة النواة، وتنطبع عليها شبكة شوارع بأطوال تصل نسبتها إلى ٥٥.٣% من أطوال الشوارع بنفس النواة، وأخيرًا جاءت النواة الرابعة لتشغل اتجاهات الانحدار السائدة نسبة ٤٨.٥% لترتبط بها شبكة شوارع تصل إلى ٥٠.٦% من أطوال الشبكة بالنواة الرابعة.
- انخفاض نسب اتجاهات الانحدارات السائدة، وكذلك نسبة الشوارع المنطبعة عليها كلما انتقلنا من النواة الجنوبية صوب النواة الشمالية لصالح باقي الاتجاهات، وهذا يعكس تغيرًا واضحًا في طبوغرافية كل نواة؛ لنجد أن النواة الجنوبية يقرب منها جبل نقارة بشدة، ولاسيما في أطرافها الجنوبية، وكذلك تتسم بالانحدار الشديد بالمقارنة بالأنوية الأخرى التي تتسم بانحدارات ومناسيب أقل.
- انخفاض أطوال الشوارع التي تتماشى مع الانحدارات الغربية والجنوبية الغربية؛ حيث مثلت ما نسبته ٢% بالنواة الأولى و٣.٦% من أطوال الشوارع في النواة

الثانية؛ حيث يُعَّان اتجاهين لا يتماشيان مع طبيعة النواتين من حيث انحدارهما العام، وغالًبا تتعرج المسارات إذا ما اعترضها هذان الاتجاهان أو حتوتهما بين تفريعاتهما، وهذا ما يظهر بصورة جلية في شكل (٨).

جدول (٦) نسبة مساحة اتجاهات الانحدار وأطوال الشوارع على مستوى الأنوية العمرانية

اتجاهات الانحدار	النواة الأولى		النواة الثانية		النواة الثالثة		النواة الرابعة	
	نسبة مساحة اتجاه الانحدار	نسبة أطوال الشوارع	نسبة مساحة اتجاه الانحدار	نسبة أطوال الشوارع	نسبة مساحة اتجاه الانحدار	نسبة أطوال الشوارع	نسبة مساحة اتجاه الانحدار	نسبة أطوال الشوارع
مستوٍ	٧.٢	٢.٨	٥.٣	٥.٠	١١.٩	٨.٦	٩.٧	٦.٠
شمال	٣.٥	٣.٥	٩.٠	٧.٦	١١.٨	١٠.٢	١٠.١	١١.٢
شمال شرق	١٥.٤	١٦.٥	٢٥.٧	٢٥.٨	١٩.٢	١٨.٨	١٦.٥	١٨.٤
شرق	٣٠.٢	٣٥.٣	٢٨.٠	٣١.٧	١٧.٢	١٨.٦	١٦.٠	١٧.٩
جنوب شرق	٣٠.٣	٣١.٥	١٩.٤	٢٠.٢	١٥.٤	١٧.٩	١٦.٠	١٤.٣
جنوب	٧.٣	٦.٣	٤.٥	٣.٢	٧.٩	٨.٥	١٠.٠	٩.٥
جنوب غرب	٢.٢	٠.٩	٢.٧	١.٩	٤.٩	٥.٥	٧.٦	٦.٨
غرب	٢.٤	١.١	٢.٠	١.٧	٤.٣	٤.٦	٦.٠	٦.٣
شمال غرب	١.٦	٢.١	٣.٤	٢.٩	٧.٤	٧.٣	٨.١	٩.٦
الإجمالي	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠	١٠٠.٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمى



شكل (٩) وردة اتجاهات الشوارع بالأنوية الأربعة بمدينة سفاجا

ج- النمو العمراني (اتجاهاته، ومعوقاته):

يُعَدُّ نمو المدن سواء كان على المستوى السكاني أم العمراني أحد أهم المشكلات التي تواجه المدن، والتي تسعى دائما إلى التغلب عليه من خلال ملء الفراغات البينية داخل الكتلة المبنية وعدم تفضيل الامتداد الأفقي خارج الكتلة المبنية؛ لما يرتبط بذلك من ارتفاع التكلفة الاقتصادية نتيجة مد شبكات الخدمات الأساسية، ولكن قد تلجأ المدن في أغلب الأحوال إلى الخروج من حيز الكتلة العمرانية نحو أفق أرحب (الفتوري، ٢٠١٥، ص٢٨٣)، وذلك في ظل ما تتسم به المدينة من ديناميكية وخصائص متغيرة على المستوى السكاني والعمراني. وتؤكد دراسة

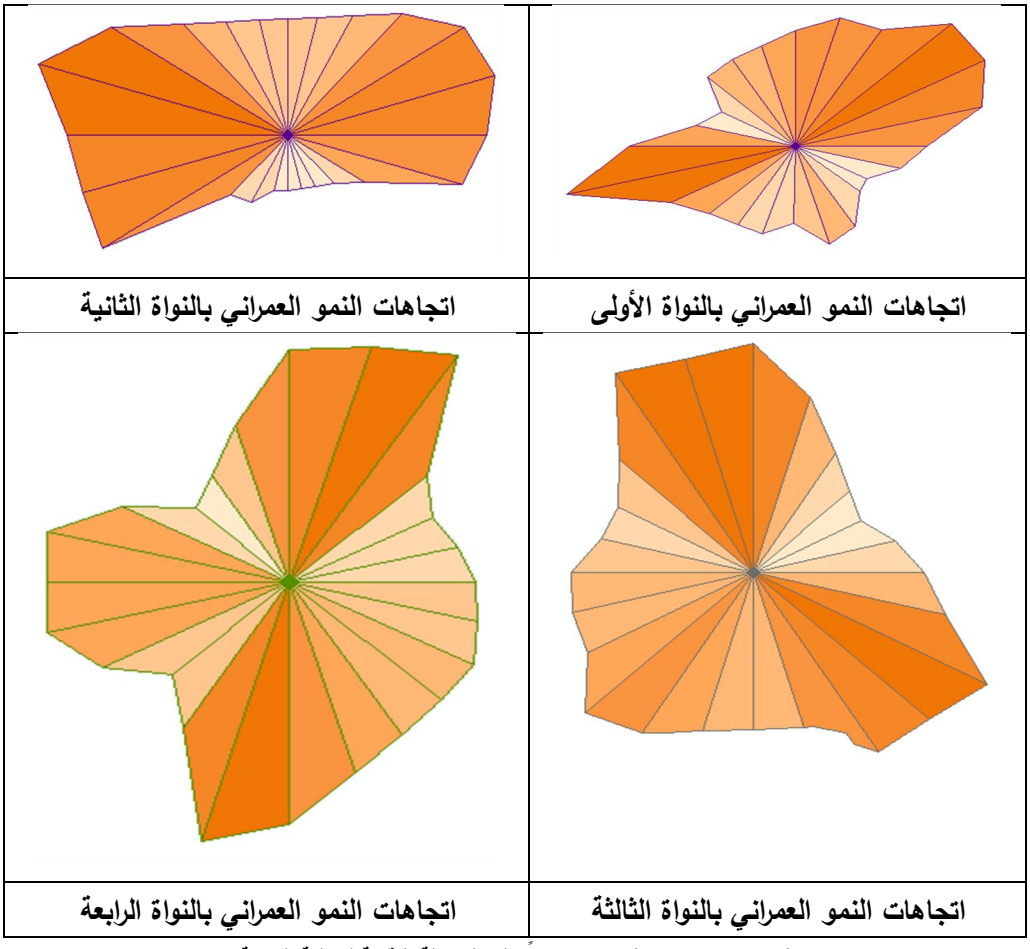
(Hassan,2020,p.1) أن عدد سكان الحضر على مستوى العالم فاق سكان الريف منذ عام ٢٠٠٧م، ومن المتوقع أن يكون سكان الحضر بحلول ٢٠٥٠ ما يقرب من ثلثي سكان العالم، وفي ضوء ذلك في النمو العمراني والسكاني للمدن حتمية جغرافية فرضتها طبيعة المدن الجاذبة لتيارات الهجرة، وبناء على ذلك فإنَّ المدن تأخذ في التوسع في هيكلها العمراني؛ وذلك لاستيعاب الطلب المتزايد على الوحدات السكنية أو الطلب على الاستثمار، ويتطلب هذا التوسع في هيكلها العمراني الخروج إلى مجال مكاني خارج الحدود المبنية. (غرايبة، ٢٠١٦، ص٣٧)، متبعة اتجاهات نمو مختلفة تحكمها عديد من المحددات منها ما هو طبيعي ومنها ما هو بشري.

وبالنظر إلى نمو مدينة سفاجا التي تتخذ اتجاهين رئيسين في نموها، الأول جنوبي شمالي والثاني شرقي غربي، متأثرة بمحددات طبيعية حاكمة للنمو العمراني متجلية في عدد من المظاهر الطبيعية التي أضفت على المدينة شكلًا شريطيًا منتفخًا من المنتصف، وأول هذه المحددات البحر الأحمر؛ فوقوعها على ساحل البحر الأحمر جعلها تنمو بشكل عام في نمط متماس بالبحر، ومتأثرة به في نموها جهة الشرق؛ حيث لعب دورًا كبيرًا كعائق طبيعي للنمو شرقًا؛ كذلك كان لجبال البحر الأحمر لكونها المحدد الثاني للنمو العمراني للمدينة دورٌ أصيلٌ في اتجاهات نمو المدينة، ومِنْ ثَمَّ اتخاذها الشكل الشريطي حيث نمت المدينة محصورة بين البحر والجبل في نطاق ضيق من السهل الساحلي الذي يمتد من الشمال إلى الجنوب منحدرًا باتجاه البحر وذلك في قسمها الجنوبي الذي تجسده النواتين الأولى والثانية، بينما إلى الشمال قليلًا ومع دخول وادي البارود نحو المدينة تتباعد الحافات، وتظهر المروحة الفيضية للوادي وقد اتخذتها المدينة في قسمها الأوسط موضعًا لها حيث الأراضي الواسعة نسبيًا

والمنحدرة تدريجيًّا نحو البحر، وبهذا فقد و جدت المدينة متنفسًا واتجاهًا جديدًا للنمو نحو الغرب. والى الشمال من هذا الموضع يأخذ السهل الساحلي في الانفراج، وتتباعد الحافات كثيرًا، وتترك المجال لنمو المدينة نحو الشمال لكونه الاتجاه السائد لنموها في الوقت الراهن بعد توقف نموها جهة الجنوب؛ لاقتراب جبل نقارة من البحر ولضيق السهل الساحلي؛ وبهذا فإن لخصائص الموضع من الناحية الجيومورفولوجية حيث البحر والجبل والوادي بالغ الأثر في اتجاهات نمو المدينة بشكل طولي على ساحل البحر الأحمر، وكذلك باتجاه الغرب عند موضع وادي البارود.

أما النمو العمراني على مستوى الأنوية الأربعة للمدينة فإنه يتأثر بالخصائص الطبوغرافية المحيطة بكل نواة على حدة، بالإضافة إلى تأثير المحددات العامة لنمو المدينة ككل مثل وقوع البحر جهة الشرق، ويوضح الشكل (١٠) اتجاهات النمو في الأنوية؛ حيث نجد النواة الأولى (حي سفاجا البلد)، وهي النواة الجنوبية التي يحدها البحر شرقًا وأقدام جبل نقارة جهة الغرب، في موضع ضيق من السهل الساحلي بين البحر والجبل نشأت هذه النواة الأولى للمدينة، وأخذت تنمو تحت تأثير محددات طبوغرافية أثرت كثيرًا في اتجاهات نموها، فبالنظر إلى اتجاهات نمو النواة نجدها نمت في كل الاتجاهات ولكن بمعدلات مختلفة، وكان نمو العمران جهة الشمال الشرقي والجنوب الغربي الاتجاه السائد في النمو بينما احتلت اتجاهات الشمالي الغربي، والجنوبي، والجنوبي الشرقي أقل الاتجاهات في النمو العمراني؛ وذلك لظهور نتوء أرض في الاتجاه الأول واقتراب الجبل، ومِنْ ثَمَّ ضيق السهل الساحلي في الاتجاه الثاني وامتداد ساحل البحر الأحمر في الاتجاه الثالث، وبالرغم من وجود أراضي فضاء شمال النواة الأولى إلا أن اتجاه الشمال لم يسجل اتجاهات سائدة؛ نظرًا لتوقف

النمو تحت تأثير مخارج الأودية الجافة القصيرة المنحدرة باتجاه الشرق، والتي تعبر المنطقة في هذا الموضع، فضلًا عن النتوءات الأرضية والأراضي السبخة التي تحتل مساحات كبيرة شمال وشمال غرب النواة، كذلك كان لمجاري الأودية القصيرة المنحدرة جهة الشرق دور مهم في انطباع العمران على مجاريها القصيرة، وهذا يظهر بصورة جلية في ثلاثة مواضع غرب النواة؛ حيث ينمو العمران متحسسًا مجاري الأودية؛ ليخلق أذرع عمرانية ضيقة ومتعرجة تحت تأثير تعرج مجاري الأودية التي نمت فيها.



اتجاهات النمو العمراني بالنواة الأولى | اتجاهات النمو العمراني بالنواة الثانية

اتجاهات النمو العمراني بالنواة الثالثة | اتجاهات النمو العمراني بالنواة الرابعة

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الخريطة الرقمية لمنطقة الدراسة

شكل (١٠) اتجاهات النمو العمراني بأنوية مدينة سفاجا

أما بالنسبة للنواة الثانية (الأشغال العسكرية) وهي ثانى أقدم الأنوية بالمدينة، وتقع إلى الشمال من النواة الأولى بمسافة تتراوح ما بين ٨٠٠ –١١٠٠ متر، وتلتحم بها بالقرب من البحر في مناسيب دون ٣٠ مترًا، وتُعدُّ هذه النواة من الأنوية التي كانت محكومة بمحددات طبيعية في نموها خاصة جهة الجنوب؛ حيث تقطعها الأودية الجافة القصيرة كذلك النتوءات الأرضية والأرض السبخة التي تحد العمران من الجنوب، وقد انطبع العمران في حدوده الجنوبية على حدود السبخة، أما عن اتجاهات النمو فتسود الاتجاهات الغربية والشرقية بتفريعاتها الثانوية (الشمالية الغربية والجنوبية الغربية، والشمالية الشرقية والجنوبية الغربية)، في حين جاءت اتجاهات الشمال والجنوب بأقل النسب من حيث النمو متأثرة بعدد من المحددات، مثل وادي البارود شمالًا وبعض المجاري الضحلة في الجنوب، بالإضافة إلى السبخات والنتوءات الأرضية.

أما النواة الثالثة (مجلس المدينة) فقد اتخذت من الأجزاء الشمالية من المروحة الفيضية لوادي لبارود موضعً ا لها، كما شكلت الأجزاء الجنوبية من المروحة امتدادات عمرانية جديدة لنفس النواة، وتُعدُّ هذه النواة أكبر الأنوية العمرانية من حيث المساحة، وثالث الأنوية من حيث حداثتها، وقد شغلت هذه النواة مساحات شاسعة باتجاه الشمال والغرب تحت تأثير استواء السطح، وعدم وجود عقبات طبوغرافية كبيرة تحول دون النمو ولا سيما اتجاه الشمال. وتتميز النواة بوجود بعض المواضع التي تمثل متخللات عمرانية متأثرة بوجود بعض السبخات كما هو الحال في شمال غرب رأس قد البارود غرب الطريق الساحلي، أما عن اتجاهات النمو فترتكن هذه النواة على قاعدة عمرانية عريضة في قسمها الجنوبي متأثرة هنا باستواء السطح النسبي والانحدار

التدريجي للأرض في مواجهة وادي البارود، وتمتد النواة في نموها متخذة الاتجاه الطولي المتماشي مع طبيعة امتداد خطوط الكنتور التي تمتد من الشمال صوب الجنوب، وكذلك تأثرت هذه النواة في اتجاهات نموها بوجود رأس قد البارود الذي أضفى على الاتجاه الجنوبي الشرقي نموًا سائدًا، بالإضافة إلى الاتجاه الشمالي، أما عن اتجاه الشرق الذي سجل أدنى الاتجاهات من حيث النمو؛ وذلك بسبب البحر الأحمر الذي شكل عائقًا أمام نمو النواة في هذا الاتجاه، وكذلك نجد أن النواة في قسمها الشمالي تأخذ في الضيق بالمقارنة بنصفها الجنوبي حيث يحدها غربًا الطريق الدائري الذي لم تتمكن النواة من اجتيازه؛ بسبب عدم استواء السطح غرب الطريق الدائري، وظهور عدد من النتوءات الصخرية التي تبرز مرتفعة عن الأراضي المحيطة؛ وبهذا فإن النواة انطبعت في حدودها الغربية مع الطريق الدائري حول مدينة سفاجا.

وأخيرًا جاءت النواة الرابعة لتأخذ الشكل الطولي في نموها متأثرة بامتداد خطوط الكنتور؛ حيث تبدو في شكل شريطي منتفخ في المنتصف، ويحد هذه النواة من جهة الشرق ساحل البحر الأحمر، وتتماس النواة معه حيث انطبعت حدودها الشرقية مع امتدادات ساحل البحر، وكان بمثابة عائقٍ لنموها جهة الشرق. أما عن الامتداد الغربي فقد تمكنت هذه النواة من عبور الطريق الدائرة باتجاه الغرب وحققت ما لم تحققه النواة الثالثة من عبور الطريق الدائري مستغلة استواء السطح في أطرافها الغربية؛ لتمتد المدينة غربًا بدرجة أكبر من امتدادها شرقًا، وربما يعود نمو هذه النواة غرب الطريق الدائري إلى طبيعة الاستخدام الذي احتل المنطقة الغربية من النواة الشمالية، وهو استخدام عسكري غالبا ما يفضل المناطق المرتفعة والكاشفة للمناطق

المحيطة للوحدات العسكرية، أما عن الاتجاهات السائدة في النمو العمراني للنواه فنجد أن الاتجاهين الشمالي والجنوبي هما الاتجاهان السائدان بالنواة تماشًيا مع امتدادات خطوط الكنتور بالمنطقة.

هـ- النسيج العمراني:

تتشكل المستقرات البشرية من مجموعة الكتل المبنية والفراغات المفتوحة والمحصورة بينها من أفنية ومناور أو المحيطة بها، ممثلة في مسارات الحركة المؤدية إليها؛ وبهذا فإن النسيج العمراني يتحدد في ضوء مستويين من المؤشرات الرئيسة: الأول مستوى شبكات الحركة (الطرق والمسارات) هو يمثل مستوى ثنائي الأبعاد (طول الطريق وعرضه)؛ حيث تشكل الطرق ومسارات الحركة رواسم تحصر بينها الخطط العمرانية أو القطاعات ومربعات الأرض التي تعكس تنميتها تأثير تلك الرواسم، بالإضافة إلى شتراطات وضوابط التنمية. وتتخذ مسارات الحركة وفقً ا لهذا المستوى ثلاثة أنماط، هي: النمط المتشعب والنمط المنتظم الذي يحصر مربعات من الأراضي، والنمط المنتظم الذي يحصر أراضَي ذات استطالة. أما المستوى الثاني فيتمثل في مستوى التنمية العمرانية. وهو مستوى ثلاثي الأبعاد؛ حيث يحدد ملامح الكتلة المبنية وارتفاعاتها ومدى اتصالها وانفصالها وتباعدها، وبهذا فإن الكتل المبنية وفق تنميتها عمرانيًا تتخذ ثلاثة أنماط، هي: النمط النقطي، والشريطي، والمتضام. (عبدالقادر، التوني، ١٩٩٧، ص ٤٠).

وبالنظر إلى الأنماط الستة للنسيج العمراني ومدى تحققهم بمدينة سفاجا، وكذلك مدى تأثير خصائص مظاهر السطح في سيادة نمط على حساب غيره من الأنماط، يتطلب الأمر فهًما أدق لخصائص كل نمط من الأنماط الستة ومتطلبات

وجوده من الناحية الجيومورفولوجية؛ لكونها إحدى المتطلبات الواجبة في بعض الأنماط؛ لنجد مثلا أن النمط المنتظم في مسارات الحركة بشقيها المنتظم الذي يحصر أراضي مربعة أو مستطيلة يحتاج إلى أراضٍ فسيحة ذات انحدارات مستوية أو طفيفة الانحدار؛ حيث يتشكل هذا النمط من تقاطعات الشوارع الطولية والعرضية بشكل منتظم الأمر، الذي يصعب وجوده في المناطق المتجاورة والمختلفة في منسوبها وانحدارها؛ حيث يصعب إقامة مثل هذا النسيج في المناطق المنحدرة بدرجات انحدار أكبر، والتي قد يكون النمط المتشعب هو الأنسب لها؛ لأنه يتميز بمسارات حركة متعرجة، وليس لها اتجاهٌ او اتجاهاتٌ سائدة، وتتفرع مساراتها الرئيسة إلى مسارات ثانوية، والتي تتفرع بدورها إلى مسارات أدنى في تكوينات عضوية متفردة ومتميزة، وكذلك بالنسبة للأنماط المرتبطة بمستوى التنمية العمرانية، نجد أن النسيج المتضام يفضل في المناطق غير المستوية، والتي تنحدر أراضيها بدرجات لا تسمح للتخطيط النقطي أو الشريطي في التحقق، وتشغل المباني في هذا النمط مساحات كبيرة بالمقارنة بمساحات الفراغ الداخلي (الأفنية، والمناور) أو الخارجي (الطرق، والمسارات) لا تقل عن ٩٠% من مساحة الأرض المخصصة للبناء، بينما تترك النسبة المتبقية للفراغات الداخلية، ويُحَذُّ هذا النمط من الأنماط المفضلة والسائدة في حي سفاجا البلد الذي تنحدر أراضيه بشكل كبير باتجاه البحر، ولا يسمح الانحدار في ظهور أنماط أخرى في هذا الحي، وهذا لا يعني أن النمط المتضام لا يمكن تحققه في الأراضي السهلية المنبسطة، لكن يمكن وجوده في الأراضي المختلفة في خصائصها التضاريسية (المرجع السابق، ص ٣٣-٥٠).

أما عن الصورة التوزيعية للأنسجة العمرانية على نويات المدينة فنجد أنه

يظهر بالنواة الجنوبية (سفاجا البلد) وهي النواة الأقدم بالمدينة النسيج المتضام؛ لكونه النسيج الأوحد بهذه النواة، ولا يوجد النسيج النقطي أو الشريطي هذا من ناحية التنمية العمرانية، أما على مستوى مسارات الحركة فنجد أن الأجزاء الغربية والوسطى من النواة يسود فيها النمط المتشعب، وبهذا فإن سيادة النمطين السابقين من الأنسجة العمرانية يُعدُّ ملائمًا بدرجة كبيرة مع طبيعة الجوانب الطبوغرافية لهذه النواة؛ حيث تنحدر الأرض من منسوب ١٠٠ متر نحو البحر الأحمر في مسافة لا تتجاوز ١.٢٩كم، بينما الجهة الشرقية من النواة ومع سيادة النسيج المتضام إلا أن شبكة الشوارع تأخذ في الانتظام بدرجة أكبر، وتتخذ اتجاها عاما من الغرب للشرق، ولا سيما في المائتي متر الشرقية من النواة؛ حيث تتباعد خطوط الكنتور نسبيًّا، ويأخذ الانحدار في الاتجاه نحو الانحدارات الأقل، وكذلك الجزء الشمالي من النواة والذي يمثل امتدادًا عمرانيًّا جديدًا يجسد النمط المنتظم من مسارات الحركة؛ حيث تتقاطع الشوارع الطولية والعرضية في هذا الامتداد العمراني الجديد، حيث يسمح انحدار الأرض في ظهور هذا النمط.

مسارات الحركة بمنطقة سفاجا البلد **النسيج المتضام بمنطقة سفاجا البلد**

المصدر: موقع جوجل ارث Google earth بتصرف

شكل (١١) النسيج المتضام ومسارات الحركة في منطقة سفاجا البلد

وبالنسبة للنواة الثانية (الأشغال العسكرية) فلم تختلف كثيرًا عن النواة الأولى من حيث سيادة النسيج المتضام الذي يعد من أنسب الأنسجة التي تتماشى مع طبيعة النواة من الناحية الطبوغرافية سواء من حيث الانحدار أم منسوب الأراضي، وظهر هذا النسيج في شرق النواة في أقدم أجزائها العمرانية، بينما إذا انتقلنا إلى العمران الأحدث باتجاه الغرب نجد ظهورًا للنسيج المنظم الذي يترك بين مسارات الحركة أراضَي ذات استطالة متأثرة هنا بمسارات الحركة المنتظمة إلى حد ما؛ حيث تتقاطع الشوارع الطولية التي تتحسس الأراضي بين خطوط الكنتور، وهي شوارع أكثر طولا من الشوارع العرضية التي تتقاطع معها في حيز مكاني صغير، وأخيرًا وعلى الهامش الغربي للنواة تظهر منطقة توسعات عمرانية غير مكتملة النمو تتبعثر فيها المباني،

ويصعب معرفة النسيج القائم بها؛ لعدم اكتمال نموها.

النسيج المتضام بمنطقة الأشغال العسكرية **مسارات الحركة بمنطقة الأشغال العسكرية**

المصدر: موقع جوجل ارث Google earth بتصرف

شكل (١٢) النسيج المتضام ومسارات الحركة في حي الأشغال العسكرية بمدينة سفاجا

وبالاتجاه صوب الشمال ومع اختلاف طبوغرافية الأرض من حيث الانحدار والمناسيب وميل الأراضي للاستواء النسبي أو نحو الانحدارات الخفيفة بالنواة الثالثة (حي مجلس المدينة) تظهر أنسجة عمرانية عديدة على مستويي التنمية العمرانية ومسارات الحركة؛ حيث نجد النسيج العمراني الشريطي والنقطي، وكذلك النسيج المنتظم الذي يترك أراضَي ذات استطالة أو أراضَي مربعة الشكل، مع اختفاء واضح للنسيج المتضام والنسيج العشوائي؛ وذلك لكون هذه النواة أحدث من النواتين السابقتين، وبهذا فإن هذه النواة تجسد دور الطبوغرافيا في سيادة أنماط بعينها من الأنسجة العمرانية مثلها مثل النواة الأولى التي أنتجت أنسجة عمرانية متوافقة وطبوغرافيتها.

مسارات الحركة المنتظمة بمنطقة مجلس المدينة بينها أراضٍ ذات استطالة

مسارات الحركة المنتظمة بمنطقة مجلس المدينة بينها أراضٍ مربعة

المصدر: موقع جوجل ارث Google earth بتصرف

شكل (١٣) مسارات الحركة المنتظمة بحي مجلس المدينة بمدينة سفاجا

النسيج النقطي بمنطقة مجلس المدينة

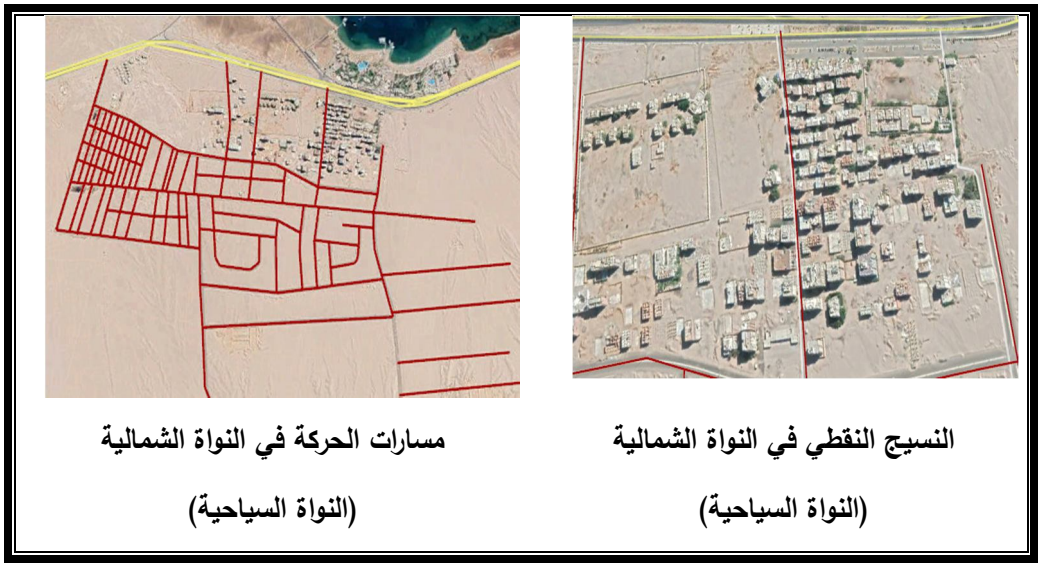
النسيج الشريطي بمنطقة مجلس المدينة

المصدر: موقع جوجل ارث Google earth بتصرف

شكل (١٤) النسيج النقطى والشريطى بحي مجلس المدينة بمدينة سفاجا

وأخيرًا فيما يتعلق بالنواة الشمالية (النواة السياحية) فتُعدُّ أحدث الأنوية العمرانية، وتتسم

بسيادة الأراضي المخططة للتنمية العمرانية، بالمقارنة بالكتلة المبنية فعلًا، واتخذت الكتلة المبنية في هذه النواة نمطًا أقرب إلى التبعثر منه للنمط النقطي، أما على مستوى مسارات الحركة التي تظهر بصورة جلية في مناطق التوسعات الجديدة فنجد أنها تتدرج ضمن النسيج المنتظم الذي يترك أراضَي ذات استطالة بين مسارات الحركة المختلفة.



النسيج النقطي في النواة الشمالية (النواة السياحية)

مسارات الحركة في النواة الشمالية (النواة السياحية)

المصدر: موقع جوجل ارث Google earth بتصرف

شكل (١٥) النسيج النقطي العشوائي، ومسارات الحركة في النواة الشمالية بمدينة سفاجا

و- التوسعات العمرانية، والتخطيط المستقبلي:

يعد توافر التضاريس الملائمة لإنشاء مناطق أو أحياء مخططة، وتوافر مناطق للتوسع المستقبلي تستوعب نمو المدينة المحتمل من أهم اشتراطات المواقع الجيدة لنشأة المدن (نصر، ٢٠١٣، ص١٧) حيث تُعَدُّ التوسعات والتخطيط المستقبلي من القضايا الحية والمتطورة دائما؛ فيتنازعها ماض المدينة وقوة مستقبلها، ويتأثران

بظروف موضعها (الفيتوري، ص ٢٩٠)؛ فالمدينة ذات خصائص متغيرة لابد أن تحدث فيها عملية التوسع في هيكلها العمراني، فتزايد السكان الحضريين يتطلب سنويًا مساحات شاسعة لإنشاء الوحدات السكنية والتجهيزات الأساسية والمرافق الخاصة للمدينة لتلبية احتياجاتهم، فالتوسع يعني توسع المجال المكاني للهيكل العمراني للمدينة خارج الحدود الحالية، أي الزيادة في استعمالات الأرض للمدينة الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية، وهذا أمر ضروري يمثّل علاقة طردية مع زيادة عدد السكان.

وفي ضوء ذلك يُعدُّ التوسع العمراني حتمية في جميع التجمعات السكانية، فإما أن يستمر بصفة منتظمة وموجهة، وإما أن يختار الطريق العشوائي، وتصبح دراسة عوائق التوسع العمراني وتحديدها الملاذللتوصل إلى إيجاد منافذ واتّجاهات للتوسع المستقبلي، والتي من شأنها فك الخناق عن المدينة واستمرار نموها بطريقة سليمة ومتجانسة. (غرايبة، ٢٠١٦، ص٣٦)، وهنا تتعاظم دور الجيومورفولوجية الحضرية؛ حيث يمكنها أن تقدم حلولًا قابلة للتطبيق لمنع المخاطر وإدارة هذه المخاطر، وكذلك يمكنها التنظيم والتخطيط الجيد لتنمية وظائف المدينة والاستغلال لأراضي التوسعات. (Costea,2016,p.492). لذلك يُعدُّ التخطيط المستقبلي لمدينة سفاجا من الجوانب المهمة ولاسيما في ظل ظروف الموضع من الناحية الجيومورفولوجية؛ حيث إنَّها من المدن المحفوفة بأخطار السيول بالإضافة إلى عدد من الأخطار الأخرى، مثل: أخطار الانزلاقات الأرضية والزلازل؛ حيث تزداد هذه الأخطار في تهديداتها إذا امتد العمران صوب مجاري الأودية أو مصباتها كذا نحو المرتفعات المحيطة بالمدينة، وبخاصة أن المدينة تقع بين مركزي الزلازل على ساحل البحر الأحمر، فيما بين جزيرة شدوان شمالًا ومنطقة "أبو دباب" جنوبًا؛ لهذا فإن التخطيط المستقبلي للنمو العمراني للمدينة يجب أن يأخذ بعين الاعتبار الفرص والأخطار التي تخيم على ظروف موضع

المدينة، بما يجنبها التهديدات الطبيعية ويفتح لها آفاقًا اقتصادية؛ جراء تنوع أنشطتها الاقتصادية، ولاسيما أن حجم المدينة في ضوء مخططاتها المستقبلية سوف يتسع لتتحول رقعتها المكانية من ١٣.٤٨كم^{٢} إلى ١٨.٢٩كم^{٢}؛ وذلك بعد إضافة الأراضي المخططة.

وتشير بيانات جدول (٧) إلى توزيع أراضي التوسعات الجديدة والأراضي المخططة مستقبليًا وفق مناسيب سطح الأرض؛ حيث نجد أن المناسيب دون ٤٠ مترًا لم تحظَ بأيَّةِ توسعات عمرانية جديدة، واقتصرت التوسعات على المناسيب فوق ٤٠ مترًا وصولًا إلى ١٠٠متر، وربما يرجع ذلك إلى عدم وجود أراضي فضاء في المناسيب المنخفضة، ولاسيما أن هذه التوسعات اقتصرت على النواتين الثانية والثالثة ولم تشهد النواتان الأولى أو الرابعة أيًّا من هذه التوسعات؛ حيث تشكل في مجملها مناطق مخططة، وبدأت فيها رحلة البناء للمساكن، لكنها غير مكتملة النمو؛ حيث تظهر المباني في مرحلة الإنشاء، وذلك كما اتضح من الدراسة الميدانية، وتركزت هذه التوسعات بشكل أساسي في المناسيب الواقعة بين ٥٠-٦٠ مترًا لتمثل ٤٦.٢٣% من مساحة أراضي التوسعات، وجاءت المناسيب الواقعة فيما بين ٦٠-٧٠ في الترتيب الثاني لتحتل ٢٤.٢٤% من أراضي التوسعات، وأخذت النسبة في التناقص كلما اتجهنا نحو المناسيب المرتفعة لتصل إلى أدناها عند المناسيب فوق ٩٠ مترًا لتمثل ٠.٢٠% من أراضي التوسعات، وبهذا يكشف هذا التحليل عن عدم ميل أراضي التوسعات الجديدة في امتدادها صوب المناسيب المرتفعة أو المنخفضة منها.

أما عن الأراضي المخططة مستقبليًا فلم تذهب هي الأخرى بعيدًا عن المناسيب التي اتبعتها أراضي التوسعات الجديدة؛ فهي تشبهها في أن النسبة الأكبر من الأراضي المخططة مستقبليًا جاءت في المناسيب الواقعة فيما بين ٥٠-٦٠ مترًا

لتمثل ٢٠.١٧% من الأراضي المخططة مستقبليًا، وتأخذ نسب الأراضي المخططة في التناقص كلما اتجهنا صوب المناسيب المنخفضة أو المرتفعة، ولكنها تقل بدرجة كبيرة صوب المناسيب المرتفعة، وربما يعود ذلك إلى أمرين: الأول: ترك المناسيب المنخفضة القريبة من البحر للاستثمارات السياحية الكبيرة؛ وبالتالي فإنَّ إقامة مجتمعات أو أحياء عمرانية في المناسيب المنخفضة تكون في أضيق الحدود. أما الثاني فيرتبط بالمناسيب المرتفعة والتي غالبًا ما تكون غير مفضلة من الناحية التخطيطية؛ لما يواجهها من صعوبات خاصة في عمليات الإمداد بشبكات البنية الأساسية.

جدول (٧) توزيع أراضي التوسعات الجديدة والأراضي المخططة مستقبليًا على مناسيب سطح الأرض في منطقة الدراسة

المناسيب بالمتر	أراضي التوسعات الجديدة كم٢	النسبة المئوية	أراضي مخططة مستقبلًيا كم٢	النسبة المئوية
أقل من ٢٠	–	–	٠.٦٧	١٣.٩٣
٣٠–٢٠	–	–	٠.٦٣	١٣.١٠
٤٠–٣٠	–	–	٠.٧٦	١٥.٨٠
٥٠–٤٠	٠.١٨	١٠.١٥	٠.٦١	١٢.٦٨
٦٠–٥٠	٠.٨٢	٤٦.٢٣	٠.٩٧	٢٠.١٧
٧٠–٦٠	٠.٤٣	٢٤.٢٤	٠.٥٨	١٢.٠٦
٨٠–٧٠	٠.٢٢	١٢.٤٠	٠.٤٤	٩.١٥
٩٠–٨٠	٠.١٢	٦.٧٧	٠.١٥	٣.١٢
أكثر من ٩٠	٠.٠٠٣٦	٠.٢٠	–	–
الإجمالي	١.٧٧٣٦	١٠٠	٤.٨١	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي والخريطة الرقمية لمدينة سفاجا

أما عن درجات انحدار الأرض بأراضي التوسعات الجديدة والمخططة مستقبليًا، والتي تكشفها بيانات جدول (٨) فإنَّه يتضح ارتباط كل الأراضي بالانحدارات المستوية وخفيفة الانحدار التي تتراوح درجة انحدارها ما بين صفر–٥ درجات؛ حيث استحوذت أراضي التوسعات الجديدة على نسبة ٨٤.٠١%، بينما ارتبط ما نسبته ٨٣.٦٢% من الأراضي المخططة مستقبليًا بهذه الانحدارات سالفة الذكر، وجاء في الترتيب الثاني الأراضي ذات الانحدارات المتوسطة لتمثل ١٥.٧٩% بالنسبة لأراضي التوسعات و١٦.٢٢% للأراضي المخططة مستقبليًا، وأخيرًا مثلت الانحدارات فوق المتوسطة نسبًا قليلة في كلٍّ المناطق لتمثل ٠.٢% في أراضي التوسعات و٠.١٧% في الأراضي المخططة. وبهذا يمكننا القول: بأن درجات الانحدار لعبت دورًا كبيرًا كمحدد جيومورفولوجي في مناطق التوسعات وأراضي التخطيط المستقبلي؛ لما لها من أثر بالغ على التخطيط الحديث لشبكات الشوارع، وكذلك إمدادات الأحياء بخدمات البنية الأساسية؛ فضلًا عن التكلفة المرتفعة التي تتكبدها الشركات العقارية في تسوية الأراضي.

جدول (٨) توزيع أراضي التوسعات الجديدة والأراضي المخططة مستقبليًا على درجات انحدار سطح الأرض

درجات الانحدار	صفة الانحدار	أراضي التوسعات الجديدة كم٢	النسبة المئوية	أراضي مخططة مستقبليًا كم٢	النسبة المئوية
صفر– ٢	مستوٍ	٠.٣٧	٢٠.٨٦	١.٠١	٢١.٠٠
٢–٥	خفيف	١.١٢	٦٣.١٥	٣.٠١٢	٦٢.٦٢
٥–١٠	متوسط	٠.٢٨	١٥.٧٩	٠.٧٨	١٦.٢٢
١٠–١٣	فوق متوسط	٠.٠٠٣٦	٠.٢٠	٠.٠٠٨	٠.١٧
الإجمالي		١.٧٧٣٦	١٠٠	٤.٨١	١٠٠

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي والخريطة الرقمية لمدينة سفاجا.

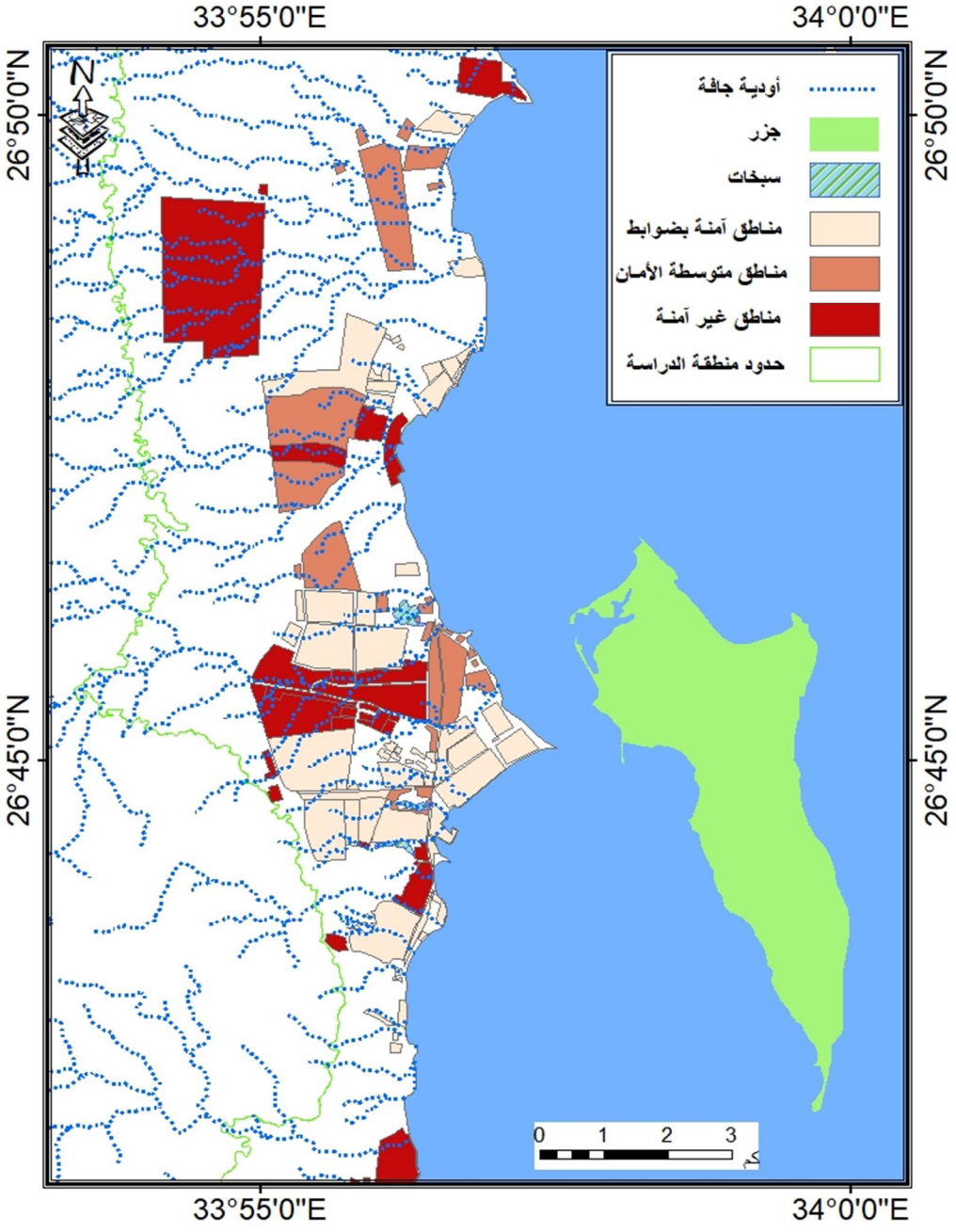
رابعًا- التقييم الجيومورفولوجي للخريطة العمرانية لمدينة سفاجا:

يهدف التقييم الجيومورفولوجي للخريطة العمرانية إلى الوقوف على درجات الخطورة والأمان في منطقة مدينة سفاجا؛ بحيث يتم تقسيم التقييم إلى مستويين: المستوى الأول يشمل الكتلة المبنية فعليًا، بينما يهتم المستوى الثاني بتحليل خريطة الخطورة في أراضي الفضاء؛ لكونها مستقبل المدينة العمراني، وهي مناطق محتمل فيها النمو العمراني في المستقبل، مع نمو حجم المدينة الذي يواكب الطلب المتزايد على الوحدات السكنية أو الاستغلال في أنشطة أخرى.

وبتحليل خريطة الأخطار للكتلة المبنية فعليًا تم الوقوف على عدد من التهديدات التي تتعرض لها الكتلة العمرانية، مثل: مياه السيول التي تجري عبر شبكات التصريف المائي، والتي ترصع المنطقة وهي من الجنوب إلى الشمال، مثل: "وادي أبو أصالة المنحدر من جبل نقارة، وكذلك وادي البارود بروافده وادي أم تاغر، ووادي أبو كحلى". وإلى الشمال منه تجري عدد من المجاري القصيرة، مثل: "وادي أبو شلالي، ووادي أبو جروف، ووادي أبو مواصلة، ووادي أم مرات". وجميعها مجارٍ تهدد مناطق النمو العمراني الجديدة والمستقبلية والممتدة من النواة الثالثة حتى النواة الرابعة، وقد أسهمت هذه المجاري القصيرة في تأخر التنمية العمرانية في هذه المواضع، وظهور الكتلة العمرانية بشكل مبعثر، كما تتعرض المدينة في إحدى مناطقها العشوائية (منطقة زرزارة) إلى تهديدات الانزلاقات الصخرية؛ حيث نشأت هذه المنطقة بالكامل في مخر السيول لأحد المجاري القصيرة القادمة من التلال الواقعة شمالي شرق جبل نقارة، وتحاط هذه المنطقة بقمم تلية مرتفعة نسبيًا، وذلك كما يتضح من صورة (٤). وأخيرًا يوجد عدد من السبخات الملحية التي نشأت بالأساس كبرك صرف لمياه السيول؛ حيث

توجد جميعها في نهايات عدد من المجاري المائية، وتتلقى مياهها بشكل أساسي من الأودية خلال فترات الأمطار، ووقفت هذه السبخات كمحدد للنمو العمراني وبخاصة في النواتين الثانية والثالثة، إلا أنها في الفترة الأخيرة تتعرض للتجفيف والزحف العمراني باتجاهها، الأمر الذي قد يعرض هذه المناطق لتهديدات مرتبطة بالهبوط الأرضي أو قد تعرضها للتجوية الملحية.

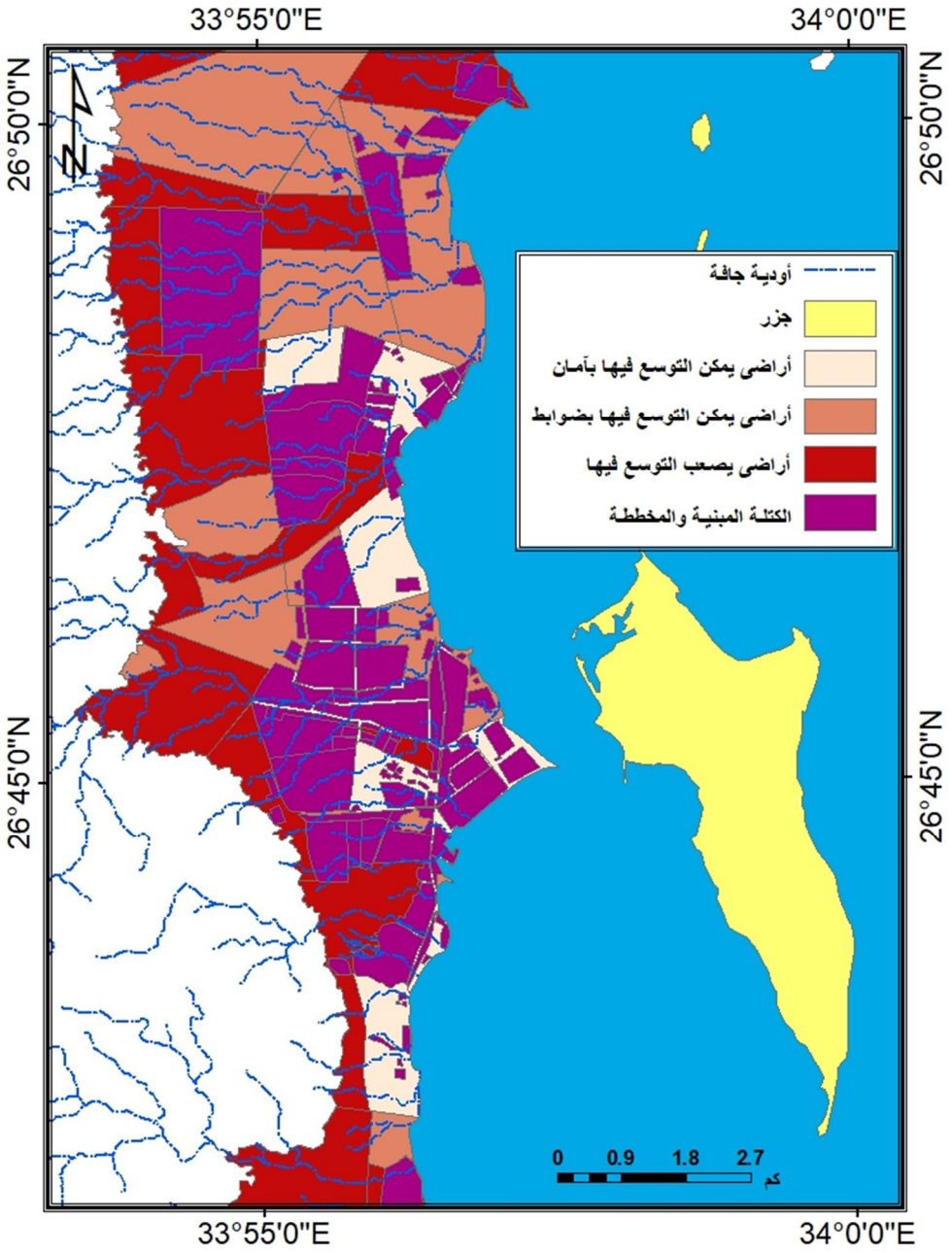
صورة (٤) مورفولوجية موضع منطقة زرزارة



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمى والخريطة الرقمية

شكل(١٦)التقييم الجيومورفولوجي للكتلة العمرانية والمخططة مستقبليًا ودرجات الأمان بمدينة سفاجا

يشير شكل (١٦) إلى تقسيم الكتلة المبنية لمدينة سفاجا إلى فئات ثلاث من حيث درجة الأمان؛ حيث يوجد ما نسبته ٣٩.٩% من الكتلة المبنية عند مستوى الأمان بضوابط، وجاء في الترتيب الثاني نسبة المناطق غير الأمنة التي سجلت ما نسبته ٣٧.٦% من مساحة الكتلة المبنية، وأخيرًا جاءت المناطق الآمنة بدرجة متوسطة لتمثل نسبة ٢٢.٥%. وفي ضوء التقييم السابق للكتلة المبنية من حيث درجة أمانها يمكننا القول: بأن مدينة سفاجا من المدن المحفوفة بأخطار طبيعية، وتحتاج مزيدًا من سبل الحماية؛ كي لا يحل بها خطر يقوض بنيتها أو يجمد أنشطتها ووظائفها المتعددة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمى والخريطة الرقمية

شكل (١٧) التقييم الجيومورفولوجي لأراضي الفضاء وفرص التوسع فيها بمدينة سفاجا

أما على مستوى أراضي الفضاء حول مدينة سفاجا؛ فإن تقييمها لا يقل أهمية عن تقييم الكتلة المبنية؛ لكونها مناطق محتملٌ التوسع فيها في ظل رؤية الدولة لتنمية منطقة المثلث الذهبي والتي ستكون فيه مدينة سفاجا بمثابة ضلع القاعدة لهذا المثلث من خلال دورها اللوجيستي في محور تنمية المنطقة؛ وبالتالي فمن المتوقع أن تشهد المدينة نموًا كبيرًا خلال العقد الثالث من القرن ٢١، وفي ضوء ذلك فإن الوقوف على تقييم أراضي الفضاء من حيث درجة أمانها يعد أمرًا بالغ الأهمية، وقد تم حصر أراضي الفضاء وتقسيمها لفئات ثلاث؛ تبعًا لإمكانية التوسع فيها عمرانيًّا، وجاءت الأراضي الآمنة التي يمكن التوسع فيها مستقبليًّا بنسبة ١٢.٦١% من المساحة الإجمالية لأراضي الفضاء، بينما مثّلت الأراضي التي يمكن التوسع فيها ولكن بضوابط احترازية ما نسبته ٣٩.٦٨%، وأخيرًا جاءت النسبة الأكبر في الأراضي التي يصعب التوسع فيها لوجود بعض العقبات الجيومورفولوجية، مثل: مخرات السيول أو البروزات الصخرية والتي تخلق حالة من العزلة المكانية إذا امتد العمران باتجاهها، أو قد تتعرض لتهديد يرتبط بمجاري الأودية، وقدرت الدراسة مساحتها بنسبة ٤٧.٧%.

نتائج الدراسة:

١- تركز ما يقرب من ثلث المساحة العمرانية لمدينة سفاجا فيما بين خطي كنتور ٤٠-٦٠ مترًا، وتأخذ الكتلة العمرانية بالانخفاض على جانبي خطي الكنتور سابقي الذكر، كما تصل أدنى نسبة للكتلة العمرانية في المناسيب الواقعة ما بين ٨٠-١٠٠متر، لتمثل ٢.٨% من مساحة الكتلة المبنية؛ وبهذا فلا يميل عمران المدينة في نموه نحو المناسيب المرتفعة؛ حيث يتركز أكثر من ٧٥% من عمران المدينة في مناسيب دون ٦٠مترًا.

٢- تشغل الانحدارات الخفيفة والمستوية النسبة الأكبر من مساحة منطقة الدراسة لتشكل ٨٠.٩٨%؛ الأمر الذي انعكس على ارتباط ما نسبته ٨٥.٠٦% من الكتلة العمرانية بهذه الانحدارات، كما تسود اتجاهات الانحدارات الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية في منطقة الدراسة؛ حيث تشغل ٥٤.٨% من مساحة منطقة الدراسة، ويرتبط بهذه الاتجاهات ٥٥.٩٣% من مساحة الكتلة العمرانية.

٣- أسهمت ظروف الموضع وإمكاناته الجيومورفولوجية بدور مهم في حياة مدينة سفاجا وعمرانها، وتجسد ذلك في الاختيار الأول لموقع المدينة وبقائها عبر الفترات التاريخية من خلال تعدد وظائفها التي منحتها لها ظروف الموضع، ووقفت بعض المظاهر الجيومورفولوجية عقبة أمام النمو العمراني في بعض الأنوية، وجاءت الأودية الجافة والسبخات الملحية كأبرز هذه المظاهر؛ حيث أحدثت هذه المظاهر فجوات في الكتلة العمرانية كما هو الحال في النواتين الثانية والثالثة، كما أحدثت حالة شبه انفصال بين الأنوية لا سيما النواتين الأولى والثانية.

٤- كان لخصائص الموضع الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة الأثر الكبير في تعدد وتجديد وظائف مدينة سفاجا، كما هو الحالة في الوظيفة النقلية والوظيفة

السياحية والوظيفة العسكرية، الأمر الذي أسهم بشكل كبير في بقاء المدينة مزدهرة دون أن تتعرض للاضمحلال أو انخفاض أهميتها.

٥- كان لظروف الموضع الأثر البالغ على حجم المدينة بشكل عام وفرص نموها؛ حيث أسهمت بصورة إيجابية في السماح للمدينة بالنمو وكبر حجمها، لكن على مستوى بعض الأنوية وقفت التضاريس عائقًا أمام كبر بعض الأنوية ولاسيما النواتان الأولى والثانية.

٦- تتحسس الطرق الرئيسة الطولية في مساراتها المناطق البينية بين خطي كنتور متجاورين، وتحافظ في امتدادها على عدم تخطي عدد كبير من المناسيب المختلفة فيما عدا الطريق الدائري الذي يتخطى خطوط الكنتور مع اقترابه من الكتلة العمرانية للمدينة، وتتركز النسبة الأكبر من أطوال الطرق الرئيسة ما بين خطي كنتور ٢٠-٤٠، بينما تتحسس الطرق العرضية مسارات الأودية الجافة أو المجاري المائية الضحلة؛ لما تتميز به قيعانها من انحدارات تدريجية منتظمة.

٧- تتأثر شبكة الشوارع في امتداداتها وأطوالها باتجاهات الانحدار السائدة؛ حيث تسود الانحدارات الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية في الأنوية الأربعة للمدينة، وانعكس ذلك على أطوال الشوارع الممتدة في مساراتها على هذه الاتجاهات.

٨- انطبعت بعض أجزاء الكتلة العمرانية على مظاهر جيومورفولوجية كما هو الحال في شبكات التصريف المائي على الأطراف الغربية للنواة الأولى؛ حيث انطبع العمران في هذا الموضع متخذًا نفس امتداد وتعرجات مجاري التصريف المائي، كما انطبع بعضها الآخر على حدود بعض المظاهر المحددة للنمو مثل السبخات الملحية.

٩- تأثرت الأنوية العمرانية من حيث تعددها ومحاور نموها بطبوغرافية الموضع

الذي اتخذته مدينة سفاجا وعملت الطبوغرافيا في كثير من المواضع كمحدد قوي في عدد كبير من الجوانب العمرانية للمدينة، خاصة عدم ترابط الأنوية الأربعة وظهورها بشكل مبعثر.

١٠- كان لخصائص الموضع الطبوغرافي لكل نواة عمرانية الأثر في سيادة نسيج عمراني بعينه – سواء فيما يتعلق بمسارات الحركة أم التنمية العمرانية –على حساب باقي الأنسجة العمرانية، كذلك اختفاء نسيج عمراني من نواة وصعوبة تنفيذه لظروف الموضع الطبوغرافي الخاصة بهذه النواة.

١١- تُعَدُّ الأراضي الواقعة فيما بين مناسيب ٥٠-٦٠ أراضَي مفضلة للتوسع العمراني والتخطيط المستقبلي.

١٢- تتيح الأراضي ذات الانحدارات المستوية والخفيفة فرصًا من الناحية الجيومورفولوجية لنمو الكتلة العمرانية؛ حيث تقدر ما نسبته ٢٤% من منطقة الدراسة أراضي فضاء ذات انحدارات مستوية وخفيفة، وهي انحدارات مفضلة لجذب الكتلة العمرانية باتجاهها.

١٣-هناك مساحات كبيرة من الكتلة العمرانية تقدر نسبتها بـ ٣٧.٦%، وقد تمت إقامتها في مناطق غير آمنة، ويجب النظر في مواضعها وتكثيف جهود حمايتها من التهديدات الطبيعية، كما توجد مساحات شاسعة من أراضي الفضاء تقدر نسبتها ٤٧.٧% في مواضع خطرة، ويصعب التوسع العمراني بها.

المصادر

١. هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، متاح على الرابط https://vertex.daac.asf.alaska.edu.
٢. الهيئة المصرية العامة للمساحة لوحات ١: ٥٠٠٠٠، ١: ١٠٠٠٠٠.
٣. خريطة البحرية البريطانية، مقياس ١: ٢٥٠٠٠٠
٤. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، تعدادي ١٩٧٦، ٢٠١٦.

المراجع

١.إبراهيم، أحمد حسن (١٩٨٣)، مدينة العقبة الموقع ومعطيات المكان الطبيعية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٥٧، ص ٧-٦٣

٢.ـــــــــــــــ (١٩٩٤)، الموقع والموضع وأثرهما على العمران في مدينة العين بدولة الإمارات العربية، رسائل جغرافية، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، ص ٣-٦١.

٣.الفتوري، محمد العماري (٢٠١٥)، نمو المدينة العربية: سرت نموذجا، مجلة جامعة الزيتونة، العدد ١٤، ص ٢٨٢-٣٠١.

٤.الهيئة العامة للتخطيط العمراني، وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، (٢٠١٤)، المخطط الإستراتيجي القومي للتنمية العمرانية ومناطق التنمية ذات الأولوية.

٥.باغيرة، عمر بن سعيد (٢٠٠٢)، خواص التربة السبخية ومشاكل البناء عليها، ندوة التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشكلات البناء فيها، وزارة الأشغال العامة والسكان، السعودية.

٦.حزين، عبدالفتاح إمام (١٩٨٨)، مدينة أبها قصبة إقليم عسير بالمملكة العربية السعودية، دراسة تحليلية للعلاقات المكانية وطبوغرافية الموضع، معهد البحوث والدراسات العربية، ١٩٨٨م، سلسلة الدراسات الخاصة، العدد ٣٩، ص ٧-٧١.

٧.رياض، محمد أحمد (٢٠١٩)، سفاجا وتنمية السياحة البيئية والجبلية بمنطقة البحر الأحمر، المجلة العلمية الدولية للعمارة والهندسة والتكنولوجيا، متاح على الرابط https://press.ierek.com/

٨.سيف، حسن أبو الخير (٢٠١٤)، جيمورفولوجية السبخات في منخفض الواحات البحرية باستخدام نظم المعلومات والاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بنها.

٩.شلتوت، كمال حسين (٢٠٠٣) الأيكات الساحلية في المنطقة العربية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد ٢٥ ص ١٧٣-١٨٠.

١٠.عبدالعال، أحمد محمد (دون تاريخ)، وظائف المدن المصرية، متاح على الرابط www.kotobarabia.com.

١١.عبدالقادر، نسمات والتونى، سيد (١٩٩٧)، إشكالية النسيج والطابع، دار العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.

١٢.عبدالله، أحمد زايد (٢٠٠٦)، المخاطر الجيومورفولوجية بمراكز العمران على ساحل البحر الأحمر في مصر، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

١٣.ـــــــــــــــ (٢٠١٠)، الأخطار الجيومورفولوجية بمحافظة السويس، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة أسيوط.

١٤.ـــــــــــــــ (٢٠١٣)، جيومورفولوجية مستنقعات المانجروف على ساحل البحر الأحمر في مصر جنوب رأس جمسة، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، المجلد ٧٣، ع٧.

١٥.ـــــــــــــــ (٢٠١٤)، جيومورفولوجية السبخات الملحية المتطورة عن الأحواض التبخيرية المرتبطة بالصرف الزراعي بمنخفض الخارجة، مجلة كلية الآداب، جامعة أسيوط، العدد ٥٢.

١٦.عبدالله، عزة وعبدالحميد، إيمان (٢٠١٢) الأخطار الجيومورفولوجية للسبخات، وأثرها على الإنسان ونشاطاته الاقتصادية، مؤتمر المشكلات البيئية: تداعيات وحلول، كلية الآداب- جامعة بنها ص ٥٨-٨٩.

١٧.غرايبة، خليفة مصطفى (٢٠١٦)، محددات التوسع العمراني لمدينة عجلون، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، كلية عجلون الجامعية، العدد ٢٣، ص ٣٥- ٥٦.

١٨.فرج، طارق كامل (٢٠٠٥)، جيومورفولوجية الشعاب المرجانية في البحر الأحمر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة حلوان.

١٩. مبارك، نورة يوسف (١٩٩٤)، مدينة الدوحة دراسة في جغرافية المدن، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة القاهرة.

٢٠. محسوب، محمد صبري (١٩٩٠)، جغرافية الصحاري المصرية (الجوانب الطبيعية)، الجزء الثاني الصحراء الشرقية، دار النهضة العربية للطبع والنشر، القاهرة.

٢١. ـــــــــــــــــ (٢٠٠٤)، الأراضي الجافة- خصائصها الطبيعية ومشكلاتها البيئية، مطبعة الإسراء، القاهرة.

٢٢. ـــــــــــــــــ (٢٠٠٦)، الجزر العربية، معطيات البيئة وإمكانيات تنميتها، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٣. ـــــــــــــــــ وأرباب، محمد إبراهيم (١٩٩٨): الأخطار والكوارث الطبيعية- الحدث والمواجهة، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢٤. محمد، آية علام (٢٠١٨) مورفولوجية ميناء سفاجا، دراسة في جغرافية النقل البحر، مجلة البحث العلمي، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، العدد ١٩ المجلد ٨ ص ٤٨٤-٤٦٥.

٢٥. محمود، سمير سامي (٢٠١١)، جيومورفولوجية جزر البحر الأحمر بمنطقة الغردقة سفاجا، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، مجلد ٧١، ج٢، ص ٣٦١-٤٣٢.

٢٦. مطر، قاسم (٢٠١٥)، اتجاهات ومحددات التوسع العمراني لمدينة الزبير، مجلة مركز دراسات الكوفة، العدد ٣٩، ص ٣٠٧-٣٢٦.

٢٧. نصر، مؤمن محمد ذيب (٢٠١٣)، التخطيط العمراني من منظور جغرافي، غزة، متاح على الرابط https://www.merefa2000.com/

28. Adelia,z., & Khorshiddoust,A. (2011) Application of geomorphology in urban planning: Case study in landfill site selection, Procedia Social and Behavioral Sciences19, The 2nd International Geography Symposium, Available online at www.sciencedirect.com pp662-667 .
29. Costea, M. (2016) Landforms and urban development. An example of urban geomorphology from Romania (Sibiu, Transylvania), Brukenthal. Acta Musei, XI. 3.
30. Csima, P. (2010) Urban Development and Anthropogenic Geomorphology, in Anthropogenic Geomorphology A Guide to Man-Made Landforms, edite by József Szabó, et al., Springer Dordrecht Heidelberg London New York.

31. -Daniela,C.,et al. (2017) Geomorphological facilities and constraints in urban expansion of Craiova city, Conference: Proceedings of the Romanian Geomorphology Symposium, 33rd edition.
32. Hassan,A., et al. (2020) Environmental Urban Plan for Failaka Island, Kuwait:
A Study in Urban Geomorphology, Sustainability journal,pp1-21 available in www.mdpi.com/journal/sustainability
33. Padmini Pani, et al. (2014) Rapid Urban Expansion and Its Implications on Geomorphology: A Remote Sensing and GIS Based Study, Geography Journal · October.
34. Young, A. (1972) Slopes. Oliver and Boyd. Edinburgh.

Geomorphological Controls for the Urban Aspects of Safaga

Abstract

The current study aims to reveal the geomorphological controls affecting the urban aspects of the city of Safaga, and to try to identify the dimensions of the influence of the urban aspects caused by the conditions of the site from the geomorphological point of view. The study dealt with the geomorphological characteristics of the study area in terms of topography, degrees of slope and directions of slope, as well as the geomorphological aspects. The spread of the city of Safaga and its adjacent areas with the aim of knowing the effect of all geomorphological aspects on the initial emergence of the city, its size and urban growth. The plan of the main streets and roads as well as the function of the city and its urban fabric, the urban expansion and the future planning of the city, and the study ended with the development of a geomorphological assessment of the built up area and the space lands, in order to know the danger and safety areas. The study used a number of data derivation sources represented in: topographic maps, British Admiralty maps, digital elevation model, satellite images. The study ended with a number of important results, most notably that geomorphological controls have played an active role in a number of urban aspects, whether positively or negatively. Geomorphologically, the conditions of the city's location had a prominent role in the early emergence of the city and its survival in order to be exposed to decay as is the case in mining cities. The conditions of the site created a number of city jobs that contributed to its prosperity throughout history and it is expected that its prosperity will increase with measures. Implementation of the development project for the Golden Triangle.

Key words: Geomorphological Controls - Safaga City- Urban Aspects