Fayoum University Journal of Engineering, 2022, Vol: 5(2), 1-25
https://fuje.journals.ekb.eg/
ISSN Online: 2537-0634
ISSN Print: 2537-0626

الأسس التخطيطية للتعامل مع المناطق ذات الحساسية البيئية في مصر بالتطبيق على شبه جزيرة سيناء

د/ وسام مصطفى إمام محمد[1]
[1] مدرس بقسم التخطيط البيئي والبنية الأساسية – كلية التخطيط الإقليمي والعمراني – جامعة القاهرة

How to cite this paper: Mohamed, W.M.E. (2022). Planning Requirements for Dealing with Environmentally Sensitive Areas in Egypt by Applying to the Sinai Peninsula. Fayoum University Journal of Engineering, 2022, Vol: 5 (2), 5(2), 1-25.
https://dx.doi.org/10.21608/fuje.2022.150114.1014

Copyright © 2022 by author(s)
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

الملخص

يتجه العالم حالياً إلى الاهتمام بالبعد البيئي كمحرك أساسي للتنمية العمرانية من خلال الاستفادة من الموارد البيئية المتاحة ومواجهة المخاطر البيئية المحتملة التي تعيق تلك التنمية مع الحفاظ على مناطق التنوع الحيوي كالمحميات الطبيعية، والتي تتميز بتواجد أنواع نادرة ومميزة من النباتات والحيوانات، حيث تعتبر المناطق ذات الحساسية البيئية ذات طابع خاص يتسم بالعديد من المميزات التي يمكن استغلالها مع الاحتياج إلى تعامل حذر لحمايتها وإمكانية التنمية بها.

وتعتبر شبه جزيرة سيناء من ضمن المناطق التي تتسم بالحساسية البيئية في مصر حيث تتميز بوجود العديد من المحميات وأشكال الطبيعة المختلفة مثل تواجد أعلى قمة مصرية بها بسانت كاترين مع توافر الموارد البيئية بها التي تدعم وجود التنمية بالقطاعات المختلفة كالسياحة والزراعة والصناعة.

ومن هنا يتضح أهمية البحث من خلال تطبيق معايير الحساسية البيئية على شبه جزيرة سيناء وتقسيمها لمناطق مع مراعاة الطبيعة الطبوغرافية لها وتصنيفها طبقاً لدرجة الحساسية البيئية واقتراح الأسس التخطيطية للتعامل معها من خلال صياغة الاشتراطات التخطيطية للتنمية التي تتلاءم مع كل منطقة وتحقق الحفاظ على التنوع البيولوجي والعناصر الطبيعية المميزة المتواجدة بها.

الكلمات المفتاحية

الحساسية البيئية – مناطق الحماية – معايير الحساسية البيئية – الاشتراطات التخطيطية– شبه جزيرة سيناء

1. المقدمة

تعتبر المناطق ذات الحساسية البيئية ذات خصائص بيئية متميزة تشتمل على تنوع حيوي عالي وأنواع نادرة من النباتات والحيوانات وقد تشتمل على محمية طبيعية لحفظ وحماية العناصر الطبيعية المميزة بها. وازداد الاهتمام الدولي بشأن فقدان التنوع الحيوي في أوائل القرن العشرين، وخلال الثمانينيات تم اعتماد العديد من الأطر الإقليمية لحماية التنوع الحيوي مثل اتفاقية برشلونة لحماية مناطق البحر الأبيض المتوسط (International Union for Conservation of Nature, 2017).

يتواجد بمصر العديد من المناطق ذات الطبيعة الخاصة والحساسة بيئياً والتي تحتوي على تنوع حيوي عالي ومميز مثل الحيوانات النادرة والأسماك والشعاب

المرجانية، وتحتوي على العناصر النادرة التي يجب الحفاظ عليها وبعض المعالم الجيولوجية المميزة (Egyptian Environmental Affairs Agency, Significance of Biodiversity in Egypt, 2019)، كما أنها تتعرض لبعض المخاطر البيئية. لذلك يجب حماية تلك المناطق في نطاق محدد لحفظها من التعرض للمخاطر الطبيعية والبشرية أو الانقراض مع الاستفادة منها بدون إلحاق الأضرار بها.

وفي إطار التوجهات العالمية للتنمية المستدامة واعتماد الأمم المتحدة أهداف التنمية المستدامة بقمة الأمم المتحدة لعام 2015 لتتحقق في عام 2030 تحت عنوان (تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة 2030)، والذي حدد 17 هدفاً أساسياً، يركز البحث على هدفين منها، وهما الهدف 11: جعل المدن شاملة وآمنة ومرنة ومستدامة، والهدف 15: حماية واستعادة وتعزيز الاستخدام المستدام للنظم الإيكولوجية الأرضية، وإدارة مستدامة للغابات ومكافحة التصحر، ووقف وعكس تدهور الأراضي ووقف فقدان التنوع البيولوجي. فيهتم البحث بدراسة المناطق ذات الحساسية البيئية وصياغة الأسس التخطيطية لتنميتها في مصر (حالة شبه جزيرة سيناء).

1.1 إشكالية البحث

تتمثل إشكالية البحث في الاحتياج إلى توجيه خطط التنمية العمرانية لتتلاءم مع الطبيعة البيئية المتفردة في مصـــر، حيث أن هناك العديد من المقومات البيئية والمناطق التي تحتاج إلى الحماية البيئية للحفاظ عليها، ومناطق أخرى يمكن تنميتها مع وضع مجموعة من الاشتراطات المحددة التي تحد من الضغوط على البيئة وتحافظ عليها. حيث تعتبر التنمية العمرانية أحد أهم العوامل التي تؤثر سلباً على البيئة إذا لم تراعَ الحساسية البيئية للموقع المراد التنمية فيه.

فمع تعرض البيئة للعديد من الضغوطات وتصاعد القضايا البيئية في الفترات السابقة والتي تؤدي إلى إهدار القيمة البيئية لها أو تلوثها، ومع التوجهات العالمية والمحلية للحفاظ عليها، أصبح هناك ضرورة لتحديد المناطق ذات الحساسية البيئية في مصر مثل شبه جزيرة سيناء التي تتميز بالعديد من الموارد البيئية المميزة كالمحميات والمناطق التي تطل على ساحل البحرين الأحمر والمتوسط وخليج عقبة والعديد من النباتات والحيوانات النادرة، ومن المهم الحفاظ عليها مع تحقيق الاستفادة منها وتحقيق التوازن بين التنمية العمرانية والحساسية البيئية للمواقع لتحقيق التنمية المستدامة.

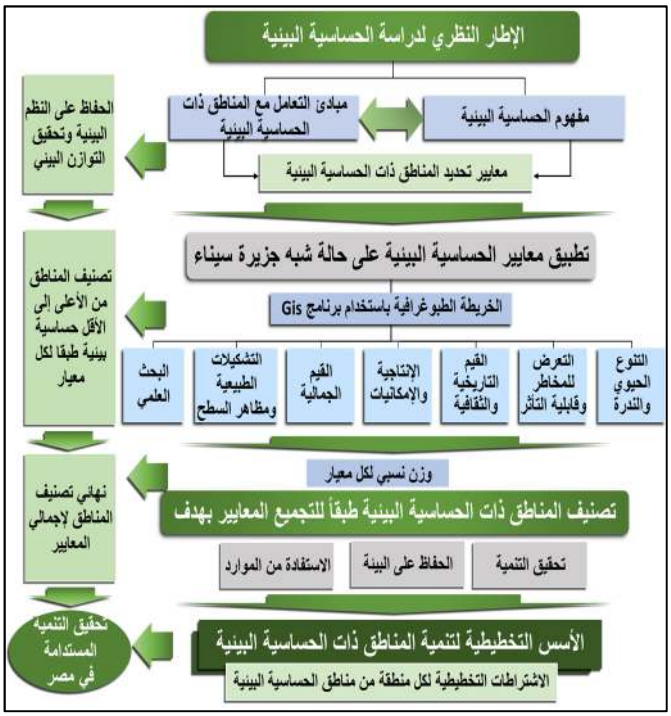
2.1 أهداف البحث

يعتبر للبحث عدة أهداف تتمثل في الآتي:

- التعرف على المفاهيم الخاصة بالمناطق ذات الحساسية البيئية والعناصر التي تحتويها تلك المناطق.
- تحديد معايير تصنيف المناطق ذات الحساسية البيئية.
- تطبيق معايير الحساسية البيئية على شبه جزيرة سيناء.
- صياغة الأسس التخطيطية اللازمة لتنمية المناطق ذات الحساسية البيئية (حالة شبه جزيرة سيناء) دون الإضرار بالطبيعة الخاصة بها من خلال اقتراح الاشتراطات التخطيطية التي يمكن مراعاتها عند التنمية.

3.1 منهجية البحث

تعتمد منهجية البحث على التعرف على المفاهيم الخاصة بالمناطق ذات الحساسية البيئية والعناصر التي تحتويها تلك المناطق ومعاييرها وتحديد المناطق ذات الحساسية البيئية في مصر، ثم تطبيق تلك المعايير على منطقة شبه جزيرة سيناء باعتبارها أحد المناطق ذات الحساسية البيئية في مصر، وتحديد المناطق ذات الحساسية البيئية المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة وصولاً إلى صياغة وتحديد الأسس والاشتراطات التخطيطية لكل منطقة من مناطق الحساسية البيئية عند التنمية كما هو موضح بالشكل رقم (1).



شكل (1) منهجية البحث

2. الإطار النظري لتحديد المناطق ذات الحساسية البيئية والتعامل معها

1.2. مفهوم المناطق ذات الحساسية البيئية

المناطق الحساسة بيئيًا هي تلك المناطق التي تحتوي على المناظر الطبيعية أو التنوع الحيوي أو الموارد الطبيعية الأخرى وتشمل مناطق موائل الحياة البرية والمنحدرات الشديدة والأراضي الرطبة والأراضي الزراعية الرئيسية والتي يمكن أن توفر فوائد بيئية وترفيهية وثقافية للمجتمع. (Ndubisi, DeMeo, & Ditto, 1995).

فتعتبر المناطق الحساسة بيئيًا هي أماكن لها سمات بيئية خاصة تستحق الاحتفاظ بها أو رعاية خاصة للحفاظ على النباتات المنتجة والمتنوعة من الحيوانات والحياة البرية حيث تشمل الأمثلة النظم البيئية النادرة (مثل أشجار المنجروف والنظم البيئة المرتبطة بها مثل الكائنات البحرية التي تعيش فيها)، وموائل الأنواع المعرضة للخطر (مثل الشعاب المرجانية). بعض هذه المناطق الحساسة بيئيًا هي موطن لأنواع ذات أهمية وطنية أو إقليمية، والبعض الآخر مهم في سياق أكثر محلية، وتتراوح في الحجم من المناطق الصغيرة إلى المناظر الطبيعية ذات النطاق الواسع، ويمكن أن تشمل الموائل والنباتات والحيوانات النادرة، وتعتبر معظم النظم البيئية المائية وشواطئ الأنهار وأي مناطق توفر موائل للحياة البرية الخاصة والأنواع المعرضة للخطر مناطق حساسة بيئيًا (Ministry of Water, Land and Air Protection, 2004), (Petersen, et al., 2019).

2.2. مبادئ التعامل مع المناطق ذات الحساسية البيئية

يمكن للمناطق الحساسة بيئيًا تعزيز جودة الأماكن التي يعيش ويعمل فيها المجتمع وتساعد مقترحات التطوير التي تُظهر إدارة بيئية جيدة على إنشاء تطورات فريدة تحظى بدعم المجتمع للتخطيط بكفاءة مع حماية المناطق الحساسة بيئيا من التنمية (Ministry of Water, Land and Air Protection, 2004)

فهناك عدة أهداف بيئية يمكن من خلالها تنمية الأراضي الحضرية والريفية وهي:

- تحديد المناطق الحساسة بيئيًا وإدماجها في خطط المجتمع والموقع قبل التخطيط والتنمية.
- حماية القيم البيئية للمناطق الحساسة بيئيًا أثناء وبعد التنمية.
- تحديد تدابير الحماية للمناطق الحساسة بيئيًا، بما في ذلك إدارة الوصول الترفيهي لها.
- تطوير التصميمات لإمكانية استمرار العمليات البيئية الضرورية لاستدامة النظام البيئي.
- منع انتشار الأنواع الدخيلة في المناطق الحساسة بيئيًا.
- تحديد وتنفيذ فرص التعافي للمناطق المضطربة الحساسة بيئيًا (Ministry of Water, Land and Air Protection, 2004).

3.2. معايير تحديد المناطق ذات الحساسية البيئية

يوجد عدة معايير لتحديد المناطق ذات الحساسية البيئية والتي قد تحتوي على المحميات. فالمنطقة المحمية هي مساحة جغرافية محددة بوضوح معترف بها ومخصصة يتم إدارتها من خلال الوسائل القانونية أو غيرها من الوسائل الفعالة لتحقيق الحفاظ على الطبيعة بها على المدى الطويل مع خدمات النظام البيئي والقيم الثقافية المرتبطة بها. وتعد المناطق المحمية هي الدعامة الأساسية للحفاظ على التنوع الحيوي، كما يتضح دورها في المساعدة على التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه، وتشير التقديرات إلى أن الشبكة العالمية للمناطق المحمية تخزن ما لا يقل عن 15 ٪ من الكربون الأرضي.

إن تحديد مناطق للحماية هو استراتيجية أساسية للحفاظ على التنوع الحيوي وقد تطورت ممارسة ومفهوم المناطق المحمية بمرور الوقت، تمتلك البلدان حول العالم أنظمة واسعة من المناطق المحمية التي تختلف اختلافًا كبيرًا، اعتمادًا على الاحتياجات والأولويات الوطنية، وعلى الاختلافات في الموارد التشريعية والمؤسسية والمالية (Falzon, 2008) .

ويمكن تواجد المناطق المحمية عبر بيئات مختلفة من الجبال إلى البحر وعبر الصحاري والغابات وبحيرات المياه العذبة وحتى الحدود الوطنية (الأقاليم)، وهي معروفة من قبل العديد من الأسماء في بلدان مختلفة تتراوح من الحديقة الوطنية والمحمية الطبيعية ومنطقة إدارة الحياة البرية ومناطق إدارة السياحة والمحطات البيئية، وتشكل العديد من هذه المناطق المحمية المعينة محليًا أيضًا جزءًا من أنظمة المناطق المحمية الدولية التي تم إنشاؤها بموجب الاتفاقيات العالمية (مثل مواقع التراث العالمي) والاتفاقيات الإقليمية (مثل مواقع Natura 2000 في أوروبا) (UNEP-WCMC)، (European Environment Agency, 2021).

وتختلف معايير التنوع الحيوي الفعلية المستخدمة لتحديد وتعيين المناطق المحمية بين البلدان وبين المناطق، ولكن يجب تحديد جميع المناطق المحمية التي تستوفي تعريف الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية لتحقيق الحفاظ على الطبيعة على المدى الطويل (UNEP-WCMC)، (Egyptian Environmental Affairs Agency, Natural Protectorates Description, 2021).

وبصفة عامة لتحديد الأنشطة التي يمكن أن تتم في المناطق المحمية تم تحديد 3 مناطق أساسية بناءً على بعض العوامل. ويتم تحديد نوعية الأنشطة في كل منطقة من هذه المناطق وهي ثلاث مناطق: أساسية وعازلة وانتقالية. وتهدف محميات المحيط الحيوي إلى تحقيق إدارة متكاملة للأراضي والمياه العذبة

والبحرية والموارد الحية من خلال وضع خطط تخطيط إقليمية ثنائية تقوم على دمج الحفظ في التنمية من خلال التقسيم المناسب للمناطق (Mehring & Stoll-Kleemann, 2010)، (UNEP-WCMC).

فالمنطقة الأساسية هي التي تشمل المناطق المحمية، منطقة الانتقال وهي منطقة ذات وظيفة مركزية في التنمية المستدامة، والتي قد تحتوي على مجموعة متنوعة من الأنشطة الزراعية والمستوطنات والاستخدامات الأخرى، وتعمل فيها المجتمعات المحلية ووكالات الإدارة والعلماء والمنظمات غير الحكومية والمجموعات الثقافية والمصالح الاقتصادية وأصحاب المصلحة الآخرون معًا لإدارة وتنمية موارد المنطقة بشكل مستدام. أما المنطقة العازلة فهي عادة ما تحيط بالمجالات الأساسية أو تجاورها ، وتستخدم للأنشطة التعاونية المتوافقة مع الممارسات البيئية السليمة، بما في ذلك التعليم البيئي، والسياحة البيئية، والبحوث التطبيقية والأساسية، ويمكن أن يكون لها أيضًا وظيفة اتصال مهمة في سياق مكاني أكبر لأنها تربط مكونات التنوع الحيوي داخل المناطق الأساسية مع تلك الموجودة في المناطق الانتقالية (UNEP-WCMC).

وتعتبر معايير تقييم المناطق وتحديد مدى حساسيتها البيئية تختلف حسب ظروف المنطقة الحساسة بيئيا المراد حمايتها أو الموقع المتواجدة فيه أو العوامل البيئية والمناخية أو السكان المحيطين بالمنطقة وعدة عوامل أخرى. وتلك المعايير التي يتم استخدامها لتحديد المناطق التي تحتاج للحماية هي: (Yilmaz, Zengin, & Tekin Cure , 2020) (European Space Agency , 2009)

- الندرة: وهي تعني المنطقة النادرة التي لا يمكن الاستغناء عنها، فهي منطقة تحتوي على أنواع نادرة أو أنواع فريدة أو النظام البيئي الكامل، ويوجد بها تباين بيولوجي أو الأحياء النادرة أو العناصر الجيومورفولوجية أو الجيولوجية أو الحيوية النادرة أو المميزة، وقد تعني خسارتها الخسارة الدائمة المحتملة لميزة معينة، أو فقدان التنوع على مستوى معين (Petersen, et al., 2019).
- التماثل: يشير التماثل إلى الدرجة التي تمثل فيها المنطقة نوع الموئل، أو العملية البيئية، أو المجتمع البيولوجي، أو الخصائص الجغرافية أو الفيزيائية، أو أي سمات طبيعية أخرى في منطقة معينة، منطقة تعتبر مثال للتنوع البيولوجي المحدد أو النظم البيئية أو العمليات البيئية أو أنواع الموائل أو المجتمعات أو الخصائص الطبيعية الأخرى.
- عدد التفاعلات البيولوجية، الحياة البرية، عدد مجموعات النباتات الهامة.
- التاريخ المسجل (القيم الأثرية) التي تتواجد بالمناطق.
- الاتصال المكاني (المناظر الجمالية): يشير الاتصال المكاني البيئي إلى الاتصال الوظيفي الذي يربط جميع عناصر المناظر الطبيعية البيئية (الموائل الطبيعية أو شبه الطبيعية، المناطق العازلة، الممرات البيولوجية) بينها (باستثناء المباني والبنية التحتية البشرية) من السكان لكل أو جزء من مراحل تطورها، في وقت معين أو لفترة معينة من خلال الامتداد، ينخفض الاتصال عند زيادة التجزئة.
- الإمكانيات والموارد البيئية المتواجدة بالمناطق المختلفة (Malcolm, et al., 2014)
- التعرض للمخاطر وقدرة النظام البيئي على تحمله.
- السلامة البيئية: السلامة الوظيفية (أو السلامة البيئية) هي الدرجة التي تكون فيها المنطقة وحدة وظيفية، كيان بيئي قائم بذاته (The World Bank, 2003).
- التهديدات البشرية الخارجية: وهي التهديدات التي يسببها الإنسان بشكل مباشر أو غير مباشر. ويعتمد تأثير التهديد بشكل أساسي على شدته بالإضافة إلى ضعف / مرونة النظام البيئي. وقد تحتاج المنطقة المعرضة لعوامل الإجهاد الطبيعية أو البشرية إلى حماية خاصة، خاصة إذا كانت تستضيف نسبة عالية نسبيًا من الموائل أو النظائر الحيوية أو الأنواع الحساسة التي تكون هشة وظيفياً (عرضة بشدة للتدهور أو النضوب بسبب الأنشطة البشرية أو المخاطر الطبيعية) أو مع بطء معدلات الاسترداد.
- القيمة العلمية وإمكانية البحث العلمي بالمنطقة.
- التشكيلات الطبيعية المتواجدة.
- القيمة الاقتصادية للموقع (قيمة الاستخدام أو عدم الاستخدام): يعتبر التقييم الاقتصادي لخدمات النظام البيئي أداة لقياس "الفوائد" التي يوفرها النظام البيئي في الوحدات النقدية في معظم الأوقات، فهي أداة مهمة للتقييم الاقتصادي للتنوع البيولوجي. (Rita, Carla, Thierry, Adam, & Errol, 2017).

3. المناطق ذات الحساسية البيئية في مصر

تتميز مصر بالطبيعة المميزة والتنوع في البيئات المختلفة كشبه جزيرة سيناء والصحراء الغربية. وتعد أهمية هذه المناطق التي تعتبر ذات حساسية بيئية لما تحتويه من عناصر طبيعية مميزة مثل الشواطئ والأسماك الملونة والسلاحف البحرية المهددة بالانقراض والشعاب المرجانية والطيور والحيوانات الهامة والزواحف النادرة والفصائل النباتية النادرة والكثبان الرملية والعيون الطبيعية والحفريات النادرة المميزة والمعالم الجيولوجية النادرة والمميزة. كما يتواجد بها بعض المناطق ذات تنوع حيوي عالي (المحميات الطبيعية) التي يمكن الاستفادة منها كمورد طبيعي مع الحفاظ عليها وتحقيق التنمية بها. ويوجد في مصر 30 محمية طبيعية وتمثل نسبة 15% من مساحة مصر. وتعد أشهر تلك المحميات (محمية أبو جالوم – محمية رأس محمد – محمية سانت كاترين – محمية وادي الريان – محمية طابا – محمية وادي الجمال – محمية الصحراء البيضاء – محمية السلوم) (Egyptian Environmental Affairs Agency, Natural Protectorates Description, 2021.).

ومن خلال الإطار النظري، يمكن تحديد درجة الحساسية البيئية طبقاً لمعايير تصنيف المناطق ذات الحساسية البيئية التي تتناسب مع الحالة المصرية وهي:

أ. معيار التنوع الحيوي والندرة: وتتكون عناصر ذلك المعيار من المناطق المتواجد بها المحميات الطبيعية ومناطق تواجد النباتات النادرة ومناطق تواجد الحيوانات النادرة ومناطق تواجد الطيور المهاجرة بالإضافة إلى المناطق التي تطل على الشعاب المرجانية.

ب. معيار التعرض للمخاطر وقابلية التأثر (وتتكون عناصر ذلك المعيار من المناطق المتواجد بها الكثبان الرملية، الفوالق، مخرات السيول، ...).

ج. معيار القيم التاريخية والأثرية: وتتكون عناصر ذلك المعيار من المناطق المتواجد بها المناطق الأثرية كالمعابد والمتاحف والطرق التاريخية.

د. معيار الإنتاجية والإمكانيات وتتكون عناصر المعيار من الموارد مائية، والتعدينية للصناعية، والموارد السياحية.

هـ. معيار القيم الجمالية مثل البحيرات والأودية والمحميات.

و. معيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح كالمرتفعات والكثبان الرملية.

ز. معيار البحث العلمي كالمحميات ومناطق تواجد النباتات النادرة.

وحتى يمكن تخطيط وتنمية تلك المناطق في مصر تحتاج إلى مجموعة من الأسس التي يمكن بدورها أن تحقق تلك التنمية مع الحفاظ على الطبيعة المميزة لتلك المناطق.

4. الإطار التطبيقي لمعايير الحساسية البيئية في مصر (التطبيق على شبه جزيرة سيناء)

يتم في تلك المرحلة تطبيق معايير الحساسية البيئية المستنتجة من الإطار النظري على شبه جزيرة سيناء كنموذج للمناطق ذات الحساسية البيئية في مصر.

1.4. الطبيعة البيئية لشبه جزيرة سيناء

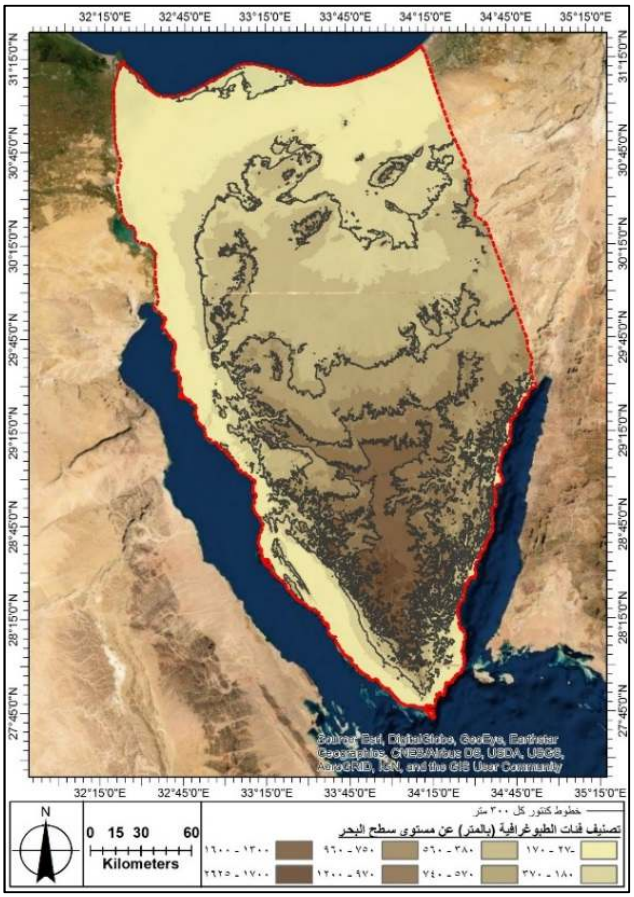
تضم شبه جزيرة محافظتين من أكثر المحافظات تميزاً في مصر، وهما محافظتا شمال سيناء وجنوب سيناء. وتتمتع محافظة شمال سيناء بموقع جغرافي فريد يصل بين المشرق العربي والمغرب العربي وموقع متميز على البحر المتوسط وإمكانيات الاتصال البرى والبحري والجوي بالدول المجاورة عبر الطرق المرصوفة والكباري وميناء بحري وبري ومطارات وإنتاج من الأسماك من بحيرة البردويل. كما تتمتع بإنتاج زراعي متميز من الخضر والفاكهة. وتحظى المحافظة بمزايا تنافسية تصديرية عالية إلى جانب ثروات طبيعية من الخامات المعدنية فضلاً عن المميزات الفريدة لكل خامة باحتياطات اقتصادية. وتتميز بوجود المحميات الطبيعية التي تحتوي علي العديد من الأنواع المميزة التي تستدعي الحفاظ عليها (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المنظور البيئي لإقليم قناة السويس، 2014)، حيث نجد بها محمية الزرابيق بمساحة (250 كم^2)، وتعتبر من أهم مسارات الطيور المهاجرة والنادرة والآتية من وسط وشمال أوروبا وورسيا وتركيا واليونان، ومحمية الأحراش (6 كم^2) وتتميز بوجود العديد من النباتات والحيوانات البرية والزواحف، وتتميز بوجود الرمال السوداء التي تدخل في العديد من الصناعات والتي تعد من موارد الرمال النادرة (وزارة البيئة، خطة العمل البيئي لمحافظة شمال سيناء، 2008).

أما عن محافظة جنوب سيناء – والتي تعتبر أحد المصادر الرئيسية للثروة التعدينية في مصر–، فيتوافر بها خامات الجبس وخامات مواد البناء مثل الحجر الجيري والدولميت والرمل والطفلة الصحراوي والزلط والبنتونيت، والألبيتيت الذى يستخدم في صناعة السيراميك، وكبريتات الصوديوم، والطفلة الكربونية، وكلوريد الصوديوم، والكاولين،و أحجار الزينة، ورمال الزجاج. وتتميز بوجود أهم المعادن (الفرو – المنجنيز) ب"أبو زنيما"، وتعتبر من أهم عمليات التعدين في المحافظة. كما تتسم بمقومات سياحية متنوعة ومتميزة، حيث تنتشر بها المعالم ذات القيمة التاريخية والدينية والمقومات البيئية التي تجعلها تصلح للأنماط السياحية المختلفة كالسياحة الشاطئية على سواحل خليجي العقبة والسويس وسياحة الرياضات المائية والغوص بخليج العقبة والسياحة الدينية بسانت كاترين والمحميات الطبيعية، مثل محمية رأس محمد (480 كم^2) التي بها تنوع ملحوظ بين البيئة النباتية والحيوانية والبحرية، كما أنها غنية بالشعاب المرجانية الخلابة والجزر الرائعة والحياة البرية. ومحمية أبو جالوم (400 كم^2) وتضم الشعاب المرجانية والحياة البحرية وأشجار المنجاروف. ومحمية سانت كاترين (4300 كم^2) وتضم المحمية الطبيعية منطقة الجبال العالية في مصر، التي تمثل النظام البيئي الطبيعي للمناطق المرتفعة، وتتراوح ارتفاعاتها بين 1500م و1600م فوق سطح البحر. وتنفرد المحمية بثلث النباتات البرية النادرة في مصر بها نحو 28 نوعا من الفصائل النباتية ومحمية طابا (3000 كم^2) التي تتميز بتنوعها الغني بالحيوانات والنباتات النادرة والمعرضة لخطر الانقراض ووجود المواقع الأثرية التي يصل تاريخها إلى حوالي 5000 سنة والحياة البرية النادرة، بالإضافةً إلى التراث التقليدي للبدو المقيمين، علاوة على مقومات السياحة العلاجية والعلمية وسياحة السفاري والجبال، فتتميز بأنها تضم بيئات صحراوية فريدة ومواقع هامة للتراث الثقافي (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المنظور البيئي لإقليم قناة السويس، 2014) (وزارة البيئة، خطة العمل البيئي لمحافظة شمال سيناء، 2008).

2.4. تطبيق معايير الحساسية البيئية على شبه جزيرة سيناء

ويتم في تلك المرحلة تطبيق المعايير على شبه جزيرة سيناء. ويتم داخل كل معيار دراسته من خلال التوضيح على خريطة لجميع عناصر ذلك المعيار، ومن ثم تحديد مناطق ذات حساسية بيئية عالية ومناطق ذات حساسية بيئية متوسطة ومناطق ذات حساسية بيئية منخفضة، طبقاً لكل معيار والخريطة الطبوغرافية الموضحة بالشكل رقم (2) مع وضع جدول توصيف لكل منطقة.

وقد تم استخدام نموذج الارتفاعات الرقمي – (Digital Elevation Model (DEM)– بواسطة رادار المكوك The Shuttle Radar (SRTM) Topography Mission)، والذي يتميز بدقة بيانات أولية هي ثانية واحدة قوسية (30 متر علي طول خط الاستواء) وذلك من خلال الموقع الرسمي الخاص بهيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية –(USGS)، حيث تم دمج (17مرئية فضائية) لنموذج الارتفاعات الرقمي من خلال أداة mosaic to new raster) بواسطة (برنامج arc map 10.3) للقدرة علي تغطية منطقة الدراسة كافة وهي (شبة جزيرة سيناء) للقدرة علي تحليل (الدراسة الطبوغرافية والفئات الكنتورية)، حيث تم استخدام التحليلات المكانية داخل البرنامج (spatial analyst tools) واختيار تحليلات سطح الأرض (surface) ثم استخدام أمر (contour) لرسم خطوط الكنتور كل (300متر) فوق مستوي سطح البحر بهدف تقسيم المناطق طبقاً للحدود الطبيعية لخطوط الكنتور بشبه جزيرة سيناء كأحد أبرز وأهم العناصر الطبيعية التي تميز منطقة الدراسة.

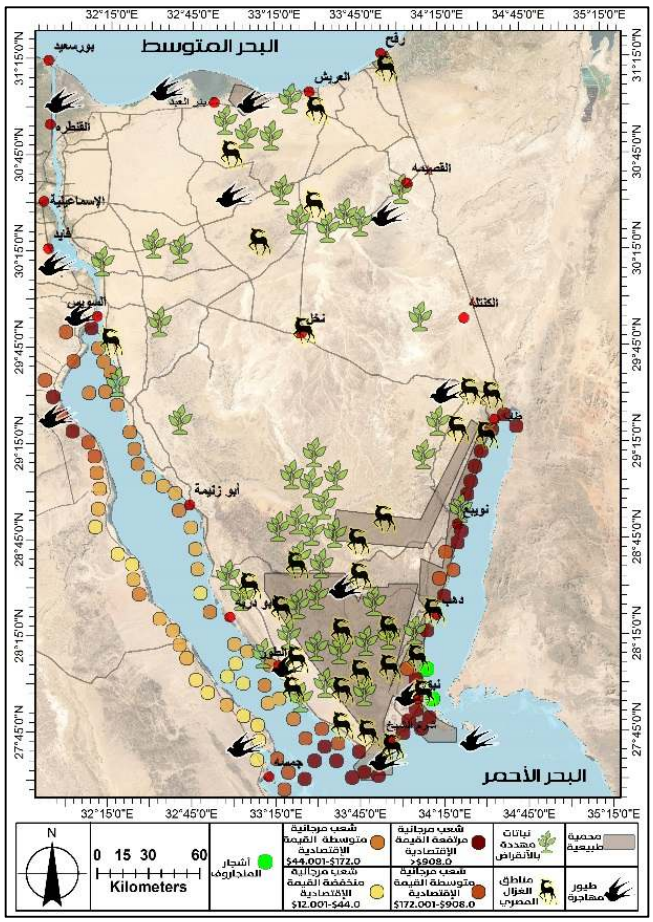


شكل (2) الخريطة الطبوغرافية لمحافظة سيناء

المصدر: تحليل الباحثة من (United States Geological Survey, 2021)

1.2.4. معيار التنوع الحيوي والندرة

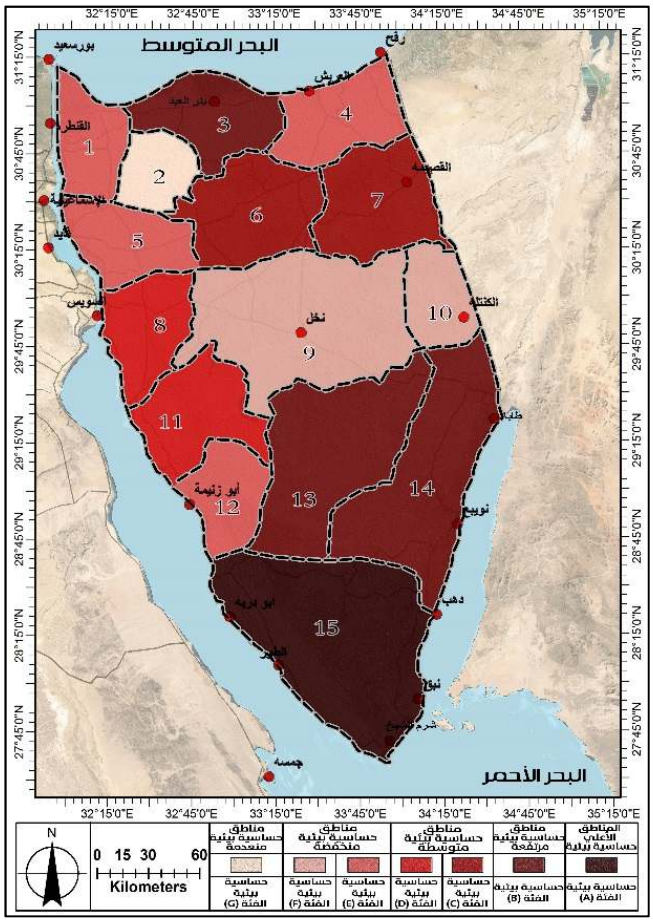
ويوضح الشكل رقم (3) مناطق تواجد عناصر معيار التنوع الحيوي بشبه جزيرة سيناء، ومن خلال عدد تواجد تلك العناصر يمكن تقسيم شبه جزيرة سيناء إلى مجموعة من المناطق مع مراعاة الطبيعة الطبوغرافية لسيناء وتحديد عدد العناصر المتواجدة داخل كل منطقة، ومن ثم يمكن استنتاج تصنيف شبه جزيرة سيناء من الأعلى حساسية بيئية إلى الأقل في الحساسية البيئية، طبقاً لمعيار التنوع الحيوي ويوضحها الشكل رقم (4). كما يوضح جدول (1) توصيف الحساسية طبقاً لمعيار التنوع الحيوي.



شكل (3) عناصر التنوع الحيوي

المصدر: بتصرف الباحثة من (الباز، 2008)، (وزارة البيئة، التقرير الوطني الرابع عن اتفاقية التنوع البيولوجي، 2009)، (وزارة البيئة، خريطة المحميات الطبيعية في مصر، 2021) ، (Mapping Ocean Ecosystem Services, 2021)

ويتضح من جدول التوصيف رقم (1) والشكل رقم (4) أن المناطق الأعلى في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار التنوع الحيوي هي المتواجدة بجنوب شبه جزيرة سيناء والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة وسط وشمال غرب شبه جزيرة سيناء



شكل (4) تصنيف الحساسية البيئية طبقاً لمعيار التنوع الحيوي

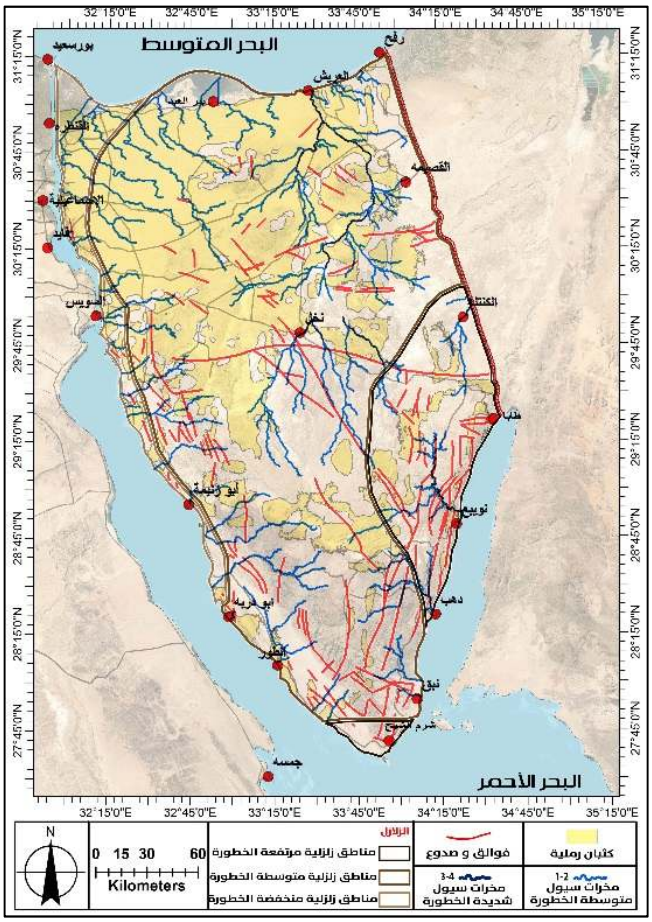
جدول 1. توصيف الحساسية طبقاً لمعيار التنوع الحيوي

المنطقة	معيار التنوع الحيوي																التوصيف
	محميات طبيعية		طيور مهاجرة		نباتات مهددة		غزال مصري		شعاب مرجانية		أشجار مانجروف		درجة الحساسية	إجمالي عدد العناصر بالوزن الواحد	الوزن النسبي		
	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي					
1	0	0%	1	10%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	E	1	1%		توجد منطقة طيور مهاجرة
2	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	G	0	0%		لا يوجد
3	2	11%	2	20%	3	7%	1	3%	0	0%	0	0%	B	8	3%		توجد محمية طبيعية ومنطقتان طيور مهاجرة و3 مناطق نباتات نادرة ومنطقة غزال مصري
4	1	5%	0	0%	1	2%	2	7%	0	0%	0	0%	E	4	3%		توجد محمية طبيعية ومنطقتان غزال مصري ومنطقة نباتات نادرة
5	0	0%	0	0%	3	7%	0	0%	0	0%	0	0%	E	3	2%		توجد 3 مناطق نباتات نادرة

المنطقة	معيار التنوع الحيوي																التوصيف
	محميات طبيعية		طيور مهاجرة		نباتات مهددة		غزال مصري		شعاب مرجانية		أشجار مانجروف		إجمالي لكد العناصر بالزون الواحد	درجة الحساسية			
	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد		الوزن النسبي		
6	0	0%	1	10%	2	4%	2	7%	0	0%	0	0%	5	C	4%		توجد منطقتان غزال مصري ومنطقتان نباتات نادرة ومنطقة طيور مهاجرة
7	0	0%	1	10%	4	9%	0	0%	0	0%	0	0%	5	C	4%		توجد 4 مناطق نباتات نادرة ومنطقة طيور مهاجرة
8	0	0%	0	0%	2	4%	1	3%	3	20%	0	0%	6	D	5%		توجد منطقتان نباتات نادرة ومنطقة غزال مصري وشعاب مرجانية متوسطة القيمة
9	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	1	F	1%		توجد منطقة غزال مصري
10	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%	1	F	1%		توجد منطقة نباتات نادرة
11	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%	2	0%	0	13%	3	D	2%		توجد منطقة نباتات نادرة مناطق شعاب مرجانية متوسطة ومنخفضة القيمة
12	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	0%	0	13%	2	E	2%		توجد مناطق شعاب مرجانية متوسطة ومنخفضة القيمة
13	0	0%	0	0%	11	24%	1	3%	0	0%	0	0%	12	B	10%		توجد 11 منطقة نباتات نادرة ومنطقة غزال مصري
14	6	32%	1	10%	3	7%	7	23%	4	27%	0	0%	21	B	17%		توجد 2 محمية طبيعية ومنطقة طيور مهاجرة و3 مناطق نباتات نادرة و7 مناطق غزال مصري ومناطق شعاب مرجانية مرتفعة القيمة
15	10	53%	4	40%	15	33%	15	50%	4	27%	2	100%	50	A	41%		توجد 3 محميات طبيعية و4 مناطق طيور مهاجرة و15 منطقة نباتات مهددة بالانقراض و15 منطقة غزال مصري ومناطق شعاب مرجانية مرتفعة ومتوسطة القيمة ومنطقتين اشجار منجاروف
إجمالي عدد العناصر داخل جميع الزونات	19	100%	10	100%	46	100%	30	100%	15	100%	2	100%	122		100%		

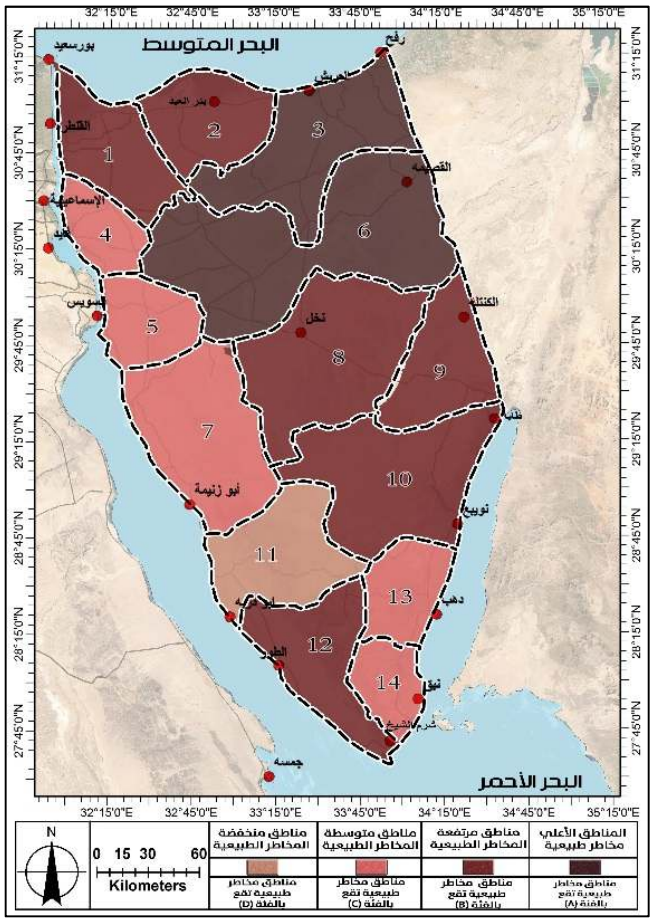
2.2.4. معيار التعرض للمخاطر وقابلية التأثر

يوضح الشكل رقم (5) مناطق تواجد المخاطر الطبيعية بشبه جزيرة سيناء ويمكن تقسيمها إلى مجموعة من المناطق وإعطاء درجة لكل عنصر كما يوضح الجدول رقم (2). وقد تم تحديد الدرجات على أن تكون المناطق المتواجد بها مخرات السيول 4، حيث أن السيول هي أكثر المخاطر التي تتعرض لها شبه جزيرة سيناء. وقد تم استخراجها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من هيئة المساحة الأمريكية. والمناطق المتواجد بها الكثبان الرملية 3، والمناطق المتواجد بها الفوالق 2، ومنطق المتعرضة لمخاطر الزلازل 1. ومن ثم يمكن استنتاج تصنيف المناطق ذات الحساسية البيئية من الأعلى حساسية بيئية إلى الأقل في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار التعرض للمخاطر وقابلية التأثر بها، ويوضحها الشكل رقم (6).



شكل (5) ناصر المخاطر البيئية

المصدر: بتصرف الباحثة من (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية، 2017)، (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المنظور البيئي لإقليم قناة السويس، 2014)، (United States Geological Survey, 2021)



شكل (6) تصنيف الحساسية البيئية طبقاً لمعيار التعرض للمخاطر البيئية

جدول (2) توصيف ناصر المخاطر البيئية

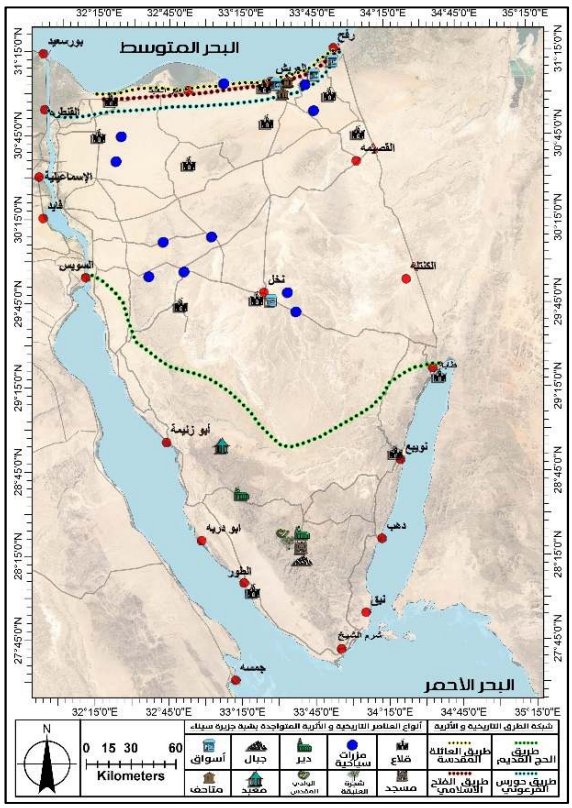
المنطقة	معيار المخاطر الطبيعية				الإجمالي	الوزن النسبي	إجمالي دد العناصر داخل الزون	درجة الحساسية البيئية	التوصيف
	سيول	كثبان رملية	فوالق أرضية	زلازل					
	4	3	2	1					
1	1.5	2.9	0.1	0.5	5	50%	3	B	وجود مخرات سيول ضعيفة وأغلب المنطقة كثبان رملية ووجود مناطق زلزالية ومتوسطة ومنخفضة
2	2	2.5	0.1	0.6	5.2	52%	4	B	وجود مخرات سيول ضعيفة وأغلب المنطقة كثبان رملية ووجود مناطق زلزالية متوسطة وفوالق أرضية بسيطة
3	3.8	2.3	0.3	0.6	7	70%	4	A	وجود مصب أكبر مخر سيل وأغلب المنطقة كثبان رملية ومنطقة زلزالية متوسطة والقليل من الفوالق الأرضية
4	1	2	0.3	0.5	3.8	38%	4	C	وجود مخر سيل ضعيف والمنطقة كلها كثبان رملية ومناطق زلزالية متوسطة وضعيفة والقليل من الفوالق الأرضية
5	0.5	1.8	0.6	0.5	3.4	34%	3	C	أغلب مساحة المنطقة كثبان رملية ومناطق زلزالية متوسطة وضعيفة وعدد متوسط من الفوالق الأرضية
6	3.5	1.4	0.9	0.6	6.4	64%	4	A	وجود مخر سيل شديد الخطورة وحوالي نصف المنطقة كثبان رملية وزلازل متوسطة وعدد فوالق أرضية متوسط

المنطقة	معيار المخاطر الطبيعية				الإجمالي	الوزن النسبي	إجمالي عدد العناصر داخل الزون	درجة الحساسية البيئية	التوصيف
	سيول	كثبان رملية	فوالق أرضية	زلازل					
	4	3	2	1					
7	1	0.5	1.2	0.5	3.2	32%	4	C	وجود مناطق زلزالية متوسطة ومرتفعة ومخرات سيول بسيطة ومناطق زلزالية متوسط ومنخفضة ونسبة كبيرة من الفوالق الأرضية
8	3.4	0.5	0.9	0.7	5.5	55%	4	B	وجود نسبة كبيرة من مخرات السيول منهم مخر سيل شديد الخطورة والقليل من الكثبان الرملية ومناطق زلزالية أغلبها متوسطة
9	3	0.1	0.8	0.9	4.8	48%	4	B	وجود بعض الكثبان الرملية ومخر سيل ومناطق زلزالية مرتفعة ونسبة متوسطة من الفوالق الأرضية
10	1.5	0.6	1.4	0.8	4.3	43%	4	B	وجود بعض مخرات السيول والكثبان الرملية ومناطق زلزالية مرتفعة ونسبة مرتفعة من الفوالق الأرضية
11	1	0.2	0.8	0.6	2.6	26%	4	D	وجود بعض من الكثبان الرملية ومخرات السيول ومناطق زلزالية متوسطة ونسبة متوسطة من الفوالق الأرضية
12	3	0.1	0.8	0.6	4.5	45%	4	B	وجود القليل من الكثبان الرملية ومخر لسيل ومناطق زلزالية متوسطة ونسبة منخفضة من الفوالق الأرضية
13	0.5	0.1	1.8	0.7	3.1	31%	3	C	وجود بعض من مخرات السيول ومناطق زلزالية مرتفعة ومتوسطة ونسبة مرتفعة من الفوالق الأرضية
14	0.8	0.2	1.8	0.7	3.5	35%	3	C	وجود مخر سيل ضعيف الخطورة ومناطق زلزالية مرتفعة ومتوسطة ونسبة مرتفعة من الفوالق الأرضية

ويتضح من جدول التوصيف رقم (2) والشكل رقم (6) أن المناطق الأعلى في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار التعرض للمخاطر وقابلية التأثر بها هي المتواجدة بشمال شرق شبه جزيرة سيناء والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة جنوب غرب شبه جزيرة سيناء.

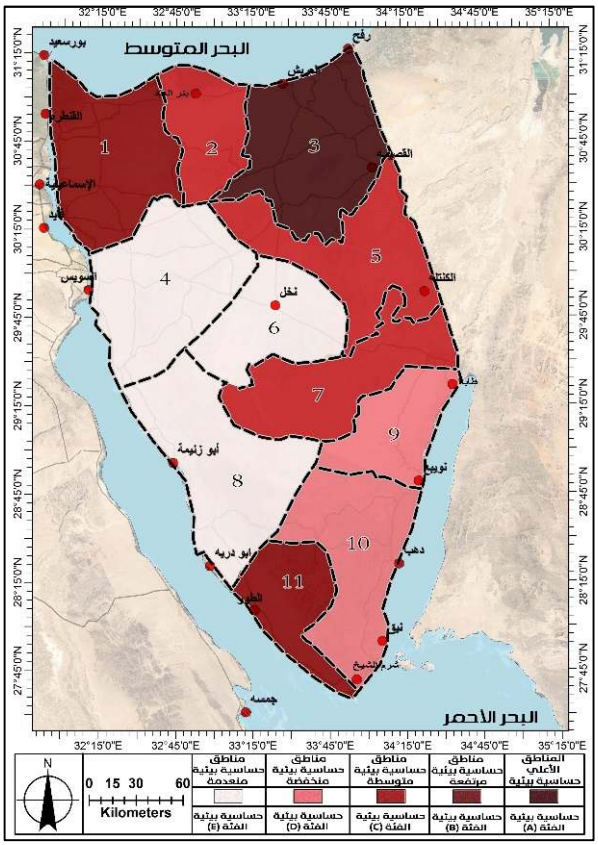
3.2.4. معيار القيم التاريخية والثقافية (المناطق الأثرية)

يوضح الشكل رقم (7) مناطق تواجد عناصر القيم التاريخية والثقافية بشبه جزيرة سيناء، ومن خلال تواجد عدد من تلك العناصر يمكن تقسيم شبه جزيرة سيناء إلى مجموعة من المناطق. ويوضح الجدول رقم (3) العناصر المتواجدة بكل منطقة. ثم يمكن استنتاج تصنيف المناطق ذات الحساسية البيئية من الأعلى حساسية بيئية إلى الأقل في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار القيم التاريخية والثقافية، ويوضحها الشكل رقم (8).



شكل (7) العناصر الأثرية

المصدر: بتصرف الباحثة من (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية، 2017)، (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المنظور البيئي لإقليم قناة السويس، 2014)، (موقع محافظة شمال سيناء، 2021)، (الجهاز الوطني لتنمية شبه جزيرة سيناء، 2021)



شكل (8) تصنيف الحساسية البيئية طبقاً لمعيار القيم التاريخية والثقافية

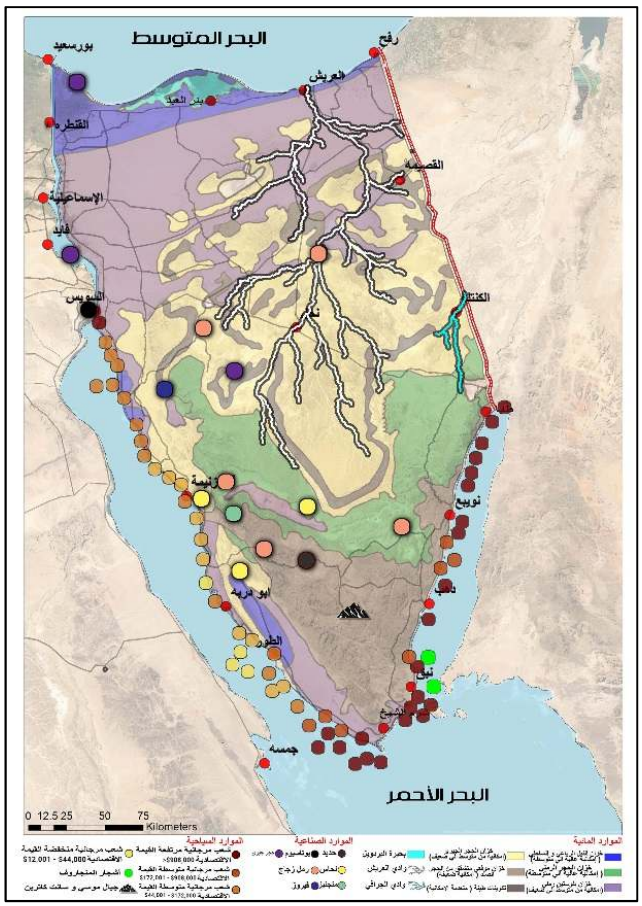
جدول (3) توصيف المناطق طبقاً للعناصر الأثرية

المنطقة	معيار القيم التاريخية والثقافية			التوصيف
	إجمالي ددد العناصر داخل الزون	الوزن النسبي	درجة الحساسية البيئية	
1	7	14%	B	وجود 3 طرق تاريخية و2 مزارات سياحية وقلعتين
2	5	10%	C	وجود 3 طرق تاريخية ومزار سياحي وقلعة
3	14	28%	A	وجود 3 طرق تاريخية و4 قلاع و3 أسواق تراثية و2 مزار سياحي ومتحفين
4	0	0%	E	لا يوجد
5	6	12%	C	وجود طريق تاريخي و4 مزارات سياحية وقلعة
6	0	0%	E	لا يوجد
7	5	10%	C	وجود 2 مزار سياحي وقلعة وسوق تراثي
8	0	0%	E	لا يوجد
9	3	6%	D	وجود طريق تاريخي ومعبد ودير
10	3	6%	D	وجود طريق تاريخي وقلعتين
11	7	14%	B	وجود قلعة والوادي المقدس ودير وشجرة العليقة ومسجد وجبال موسى وسانت كاترين
إجمالي عدد العناصر داخل جميع الزونات	50	100%		

ويتضح من جدول التوصيف رقم (3) والشكل رقم (8) أن المناطق الأعلى في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار القيم التاريخية والثقافية هي المتواجدة بشمال شرق شبه جزيرة سيناء والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة وسط وجنوب شبه جزيرة سيناء.

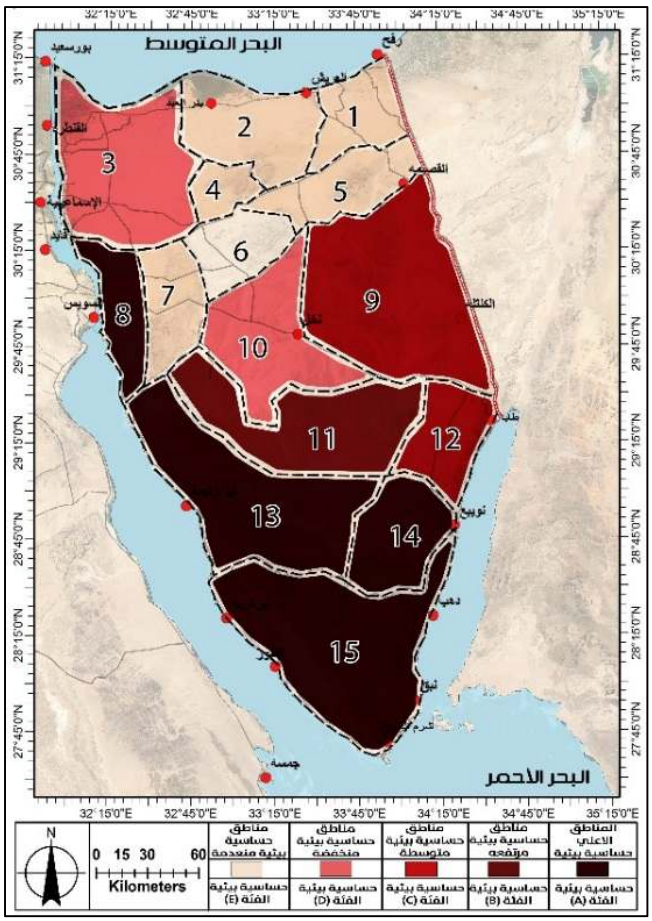
4.2.4. معيار الإنتاجية والإمكانيات

يوضح الشكل رقم (9) مناطق تواجد عناصر الإنتاجية والإمكانات بشبه جزيرة سيناء، ومن ثم يمكن تقسيمها إلى مجموعة من المناطق. ويوضح الجدول رقم (4) العناصر المتواجدة بكل منطقة والتي من خلالها يمكن استنتاج تصنيف المناطق ذات الحساسية البيئية من الأعلى حساسية بيئية إلى الأقل في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار الإنتاجية والإمكانيات، ويوضحها الشكل رقم (10).



شكل (9) ناصر معيار الإمكانيات والإنتاجية

المصدر: بتصرف من (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية، 2017) (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المنظور البيئي لإقليم قناة السويس، 2014) (Mapping Ocean Ecosystem Services, 2021)



شكل (10) تصنيف الحساسية البيئية طبقاً لمعيار الإنتاجية والإمكانيات

جدول (4) توصيف المناطق طبقاً للعناصر الإنتاجية والإمكانيات

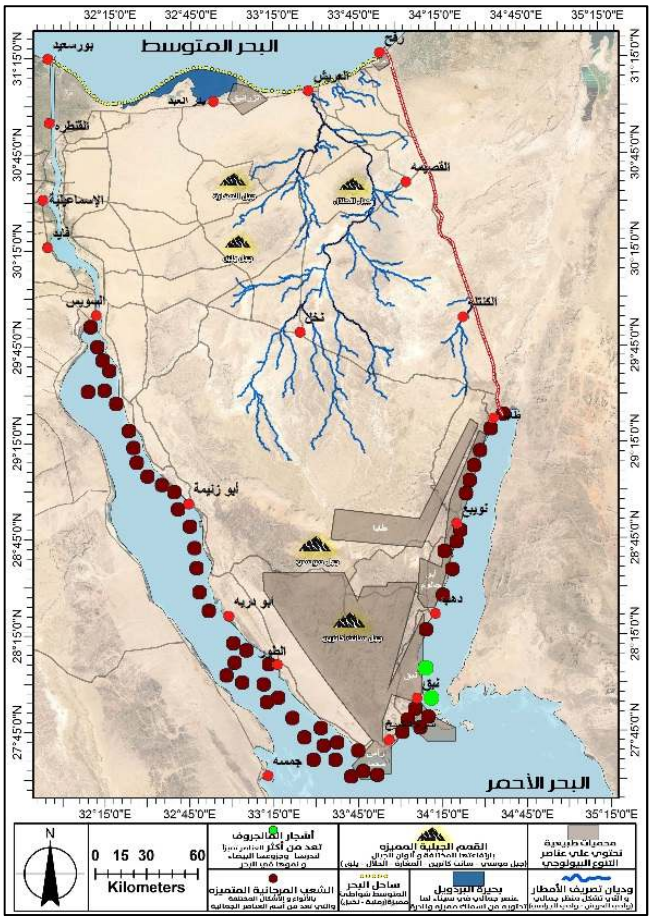
المنطقة	معيار الموارد والإمكانيات			إجمالي العناصر داخل الزون	الحساسية 100%	درجة الحساسية	التوصيف
	مائية	صناعية	سياحية				
	40%	30%	30%				
1	27%	0%	0%	4	25%	E	وجود موارد مائية عالية - متوسطة وضعيفة الإمكانية ووجود وادي العريش ووادي الجرافي
2	30%	0%	0%	5	30%	E	وجود موارد مائية عالية متوسطة وضعيفة الإمكانية ووجود وادي العريش ووادي الجرافي
3	25%	15%	0%	5	40%	D	وجود موارد مائية عالية متوسطة وضعيفة الإمكانية ووجود مورد صناعي
4	23%	0%	0%	3	23%	E	وجود موارد مائية متوسطة وضعيفة الإمكانية

المنطقة	معيار الموارد والإمكانيات			إجمالي العناصر داخل الزون	الحساسية 100%	درجة الحساسية	التوصيف
	مائية	صناعية	سياحية				
	40%	30%	30%				
5	25%	0%	0%	4	25%	E	وجود موارد مائية متوسطة وضعيفة الإمكانية ووجود وادي العريش ووادي الجرافي
6	23%	0%	0%	3	23%	E	وجود موارد مائية متوسطة وضعيفة الإمكانية
7	23%	0%	0%	3	23%	E	وجود موارد مائية متوسطة وضعيفة الإمكانية
8	25%	23%	23%	9	71%	A	وجود موارد مائية متوسطة وضعيفة الإمكانية ووجود موارد صناعية حجر جيري وبوتاسيوم ووجود موارد سياحية شعاب مرجانية مرتفعة ومتوسطة القيمة
9	25%	20%	0%	6	45%	C	وجود موارد مائية متوسطة وضعيفة الإمكانية ووجود وادي العريش ووادي الجرافي ووجود مورد صناعي رمل زجاج
10	15%	23%	0%	5	38%	D	وجود موارد مائية ضعيفة ومنعدمة الإمكانية ووجود وادي الجرافي ووجود موارد صناعية رمل وحجر جيري
11	30%	25%	0%	5	55%	B	وجود موارد مائية عالية ومتوسطة الإمكانية ووجود موارد صناعية نحاس ورمل زجاج وفيروز
12	27%	0%	23%	5	50%	C	وجود موارد مائية عالية ومتوسطة وضعيفة الإمكانية وموارد سياحية شعاب مرجانية عالية القيمة
13	25%	25%	23%	11	73%	A	وجود موارد مائية متوسطة وضعيفة الإمكانية ووجود موارد صناعية نحاس ورمل زجاج ومنجنيز وموارد سياحية شعاب مرجانية منخفضة ومتوسطة القيمة
14	30%	22%	25%	8	70%	A	وجود موارد مائية عالية ومتوسطة الإمكانية وموارد صناعية رمل زجاج وموارد سياحية شعاب مرجانية عالية القيمة ومتوسطة
15	30%	15%	27%	13	75%	A	وجود موارد مائية مرتفعة إلى منعدمة وموارد صناعية بوتاسيوم موارد سياحية شعاب مرجانية وأشجار المانجروف وجبال موسي وسانت كاترين

ويتضح من جدول التوصيف رقم (4) والشكل رقم (10) أن المناطق الأعلى في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار القيم التاريخية والأثرية هي المتواجدة بجنوب شبه جزيرة سيناء والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة شمال وشمال شرق شبه جزيرة سيناء.

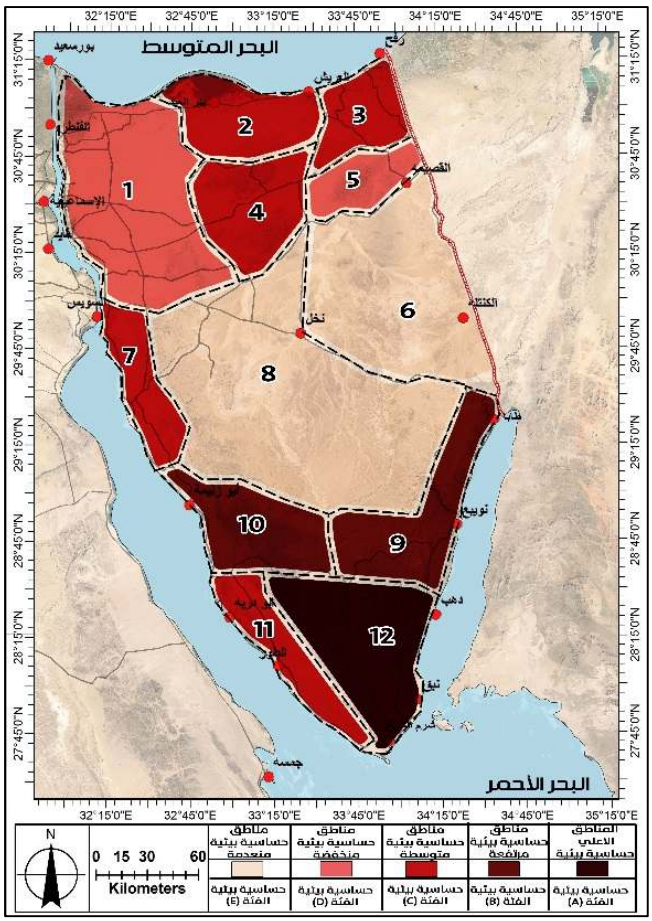
5.2.4. معيار القيم الجمالية

يوضح الشكل رقم (11) مناطق تواجد عناصر القيم الجمالية بشبه جزيرة سيناء، ومن ثم يمكن تصنيفها إلى مناطق ذات الحساسية البيئية من الأعلى حساسية بيئية إلى الأقل حساسية بيئية طبقاً لمعيار الإنتاجية والإمكانيات، ويوضحها الشكل رقم (10) والجدول رقم (5).



شكل (11) ناصر معيار القيم الجمالية

المصدر: بتصرف من (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية، 2017) (Egyptian Environmental Affairs Agency, Natural Protectorates Description, 2021)، (Mapping Ocean Ecosystem Services, 2021)



شكل (12) تصنيف الحساسية البيئية طبقاً لمعيار القيم الجمالية

جدول (5) توصيف المناطق طبقاً لعناصر القيم الجمالية

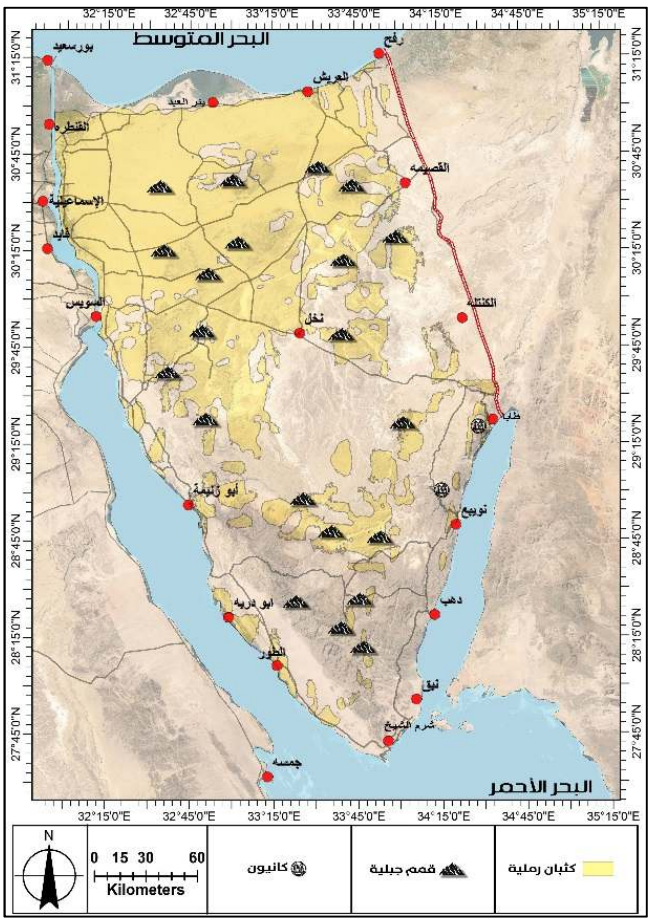
المنطقة	معيار القيم الجمالية						إجمالي ددد العناصر داخل الزون	درجة الحساسية %100	تصنيف الحساسية	التوصيف
	محميات طبيعية	وديان الأمطار	القمم الجبلية	أشجار المانجروف	الشعاب المرجانية	الشواطئ المميزة				
	20%	5%	25%	5%	30%	15%				
1	0%	0%	0%	0%	0%	15%	1	15%	D	وجود شاطئ البحر المتوسط المميز
2	15%	0%	0%	0%	0%	15%	2	30%	C	وجود شاطئ البحر المتوسط المميز وبحيرة البردويل التي تحتوي علي أسماك نادرة ومحمية الزرانيق التي تحتوي على طيور مهاجرة
3	10%	5%	0%	0%	0%	15%	3	30%	C	وجود شاطئ البحر المتوسط المميز ووجود محمية الأحراش ومصب وادي العريش
4	0%	5%	25%	0%	0%	0%	2	30%	C	وجود مجرى وادي العريش وجبل المغارة وجبل يلق
5	0%	5%	20%	0%	0%	0%	2	25%	D	وجود مجرى وادي العريش وجبل الحلال
6	0%	5%	0%	0%	0%	0%	1	5%	E	وجود مجرى وادي الجرافي
7	0%	0%	0%	0%	30%	15%	7	45%	C	وجود شعاب مرجانية ذات مناظر جمالية مميزة
8	0%	5%	0%	0%	0%	0%	2	5%	E	وجود مجرى وادي العريش

المنطقة	معيار القيم الجمالية						إجمالي ⊡دد العناصر داخل الزون	درجة الحساسية %100	تصنيف الحساسية	التوصيف
	محميات طبيعية	وديان الأمطار	القمم الجبلية	أشجار المانجروف	الشعاب المرجانية	الشواطئ المميزة				
	20%	5%	25%	5%	30%	15%				
9	20%	0%	0%	0%	30%	15%	10	65%	B	وجود محميتين مميزتين: محمية طابا ومحمية أبوجالوم ووجود شعاب مرجانية ذات مناظر جمالية مميزة
10	0%	0%	20%	0%	25%	15%	8	60%	B	وجود جبل موسى وشعاب مرجانية ذات مناظر جمالية مميزة
11	0%	0%	0%	0%	30%	15%	7	45%	C	وجود شعاب مرجانية ذات مناظر جمالية مميزة
12	20%	0%	20%	5%	30%	15%	15	90%	A	وجود 3 محميات: سانت كاترين ورأس محمد ونبق وجبل سانت كاترين، ووجود شعاب مرجانية ذات مناظر جمالية مميزة وأشجار المانجروف المتميزة

ويتضح من جدول التوصيف رقم (5) والشكل رقم (12) أن المناطق الأعلى في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار القيم الجمالية هي المتواجدة بجنوب شبه جزيرة سيناء والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة وسط وشرق شبه جزيرة سيناء.

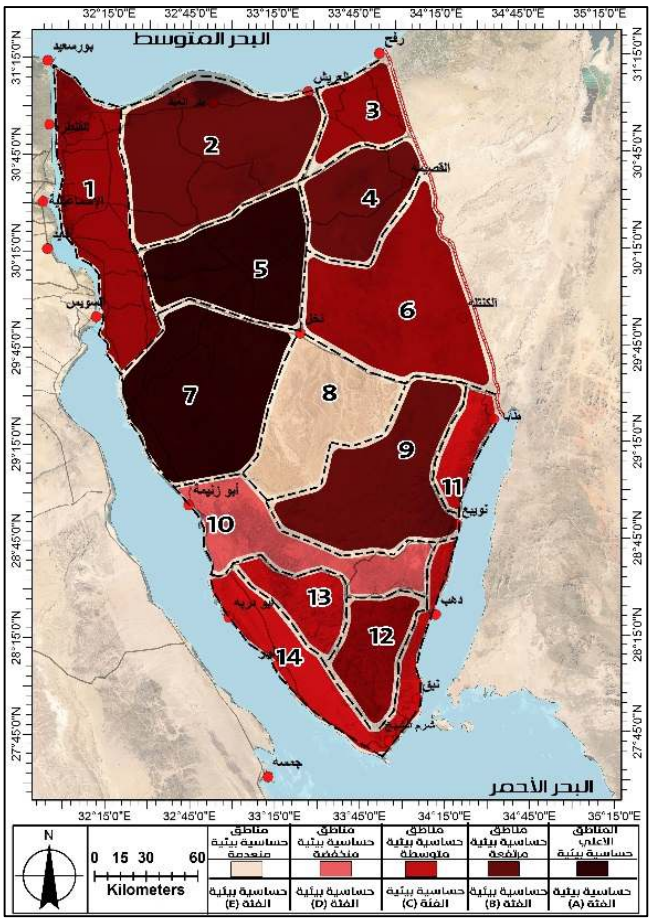
6.2.4. معيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح

يوضح الشكل رقم (13) مناطق تواجد عناصر معيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح بشبه جزيرة سيناء، ومن ثم يمكن تصنيفها إلى مناطق ذات الحساسية البيئية من الأعلى حساسية بيئية إلى الأقل حساسية بيئية طبقاً لمعيار الإنتاجية والإمكانيات، ويوضحها الشكل رقم (14) والجدول رقم (6).



شكل (13) ⊡ناصر معيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح

المصدر: بتصرف من (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية، 2017)



شكل (14) تصنيف الحساسية البيئية طبقاً لمعيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح

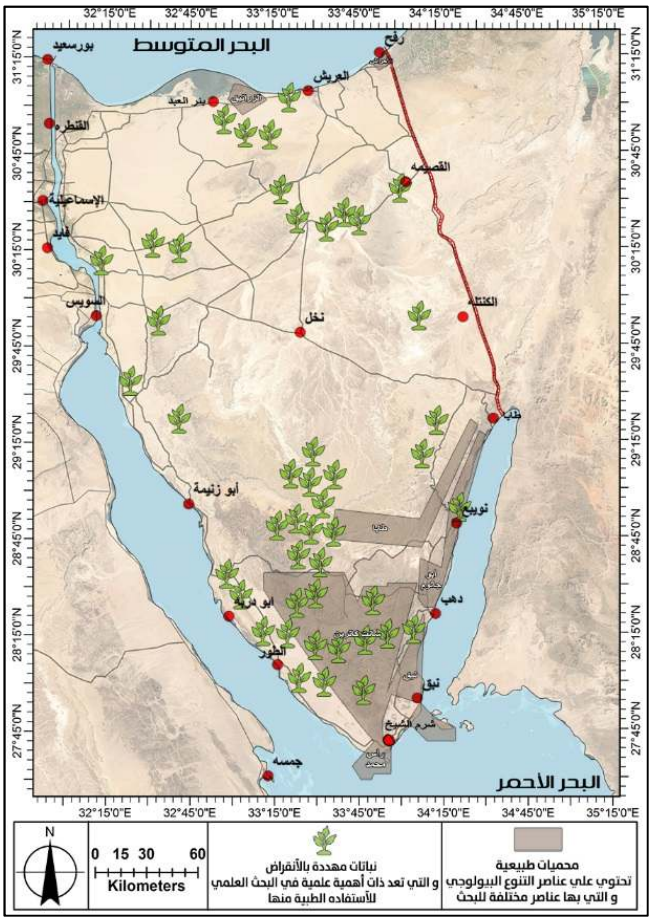
جدول (6) توصيف المناطق طبقاً لعناصر التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح

المنطقة	معيار التشكيلات الطبيعية: كثبان رملية 45 %	معيار التشكيلات الطبيعية: جبال 45 %	معيار التشكيلات الطبيعية: وادي سحيق (كانيون) 10 %	إجمالي عدد العناصر داخل النزون	درجة الحساسية 100%	تصنيف الحساسية	التوصيف
1	35%	0%	0%	1	35%	C	وجود كثبان رملية في أغلب مساحة المنطقة
2	35%	20%	0%	3	55%	B	وجود كثبان رملية في أغلب مساحة المنطقة ووجود جبلين
3	40%	0%	0%	1	40%	C	وجود كثبان رملية تغطي أغلب مساحة المنطقة
4	30%	20%	0%	3	50%	B	وجود كثبان رملية تغطي نسبة كبيرة من المنطقة ووجود جبلين
5	40%	40%	0%	4	80%	A	وجود نسبة من الكثبان الرملية و 3 جبال
6	10%	30%	0%	4	40%	C	وجود نسبة من الكثبان الرملية وجبلين
7	35%	40%	0%	4	75%	A	وجود نسبة من الكثبان الرملية و 3 جبال
8	0%	0%	0%	0	0%	F	لا يوجد
9	15%	40%	0%	4	55%	B	وجود نسبة بسيطة من الكثبان الرملية و 4 جبال
10	5%	0%	0%	1	5%	E	وجود نسبة بسيطة من الكثبان الرملية
11	5%	0%	10%	3	15%	D	وجود نسبة متوسطة من الكثبان الرملية و 2 وادي سحيق (كانيون)
12	5%	30%	0%	3	35%	C	وجود نسبة متوسطة من الكثبان الرملية وجبلين
13	0%	30%	0%	2	30%	D	وجود جبلين
14	20%	0%	0%	1	20%	D	وجود نسبة من الكثبان الرملية بالمنطقة

ويتضح من جدول التوصيف رقم (6) والشكل رقم (14) أن المناطق الأعلى في الحساسية البيئية طبقاً لمعيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح هي المتواجدة بغرب شبه جزيرة سيناء والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة وسط شبه جزيرة سيناء.

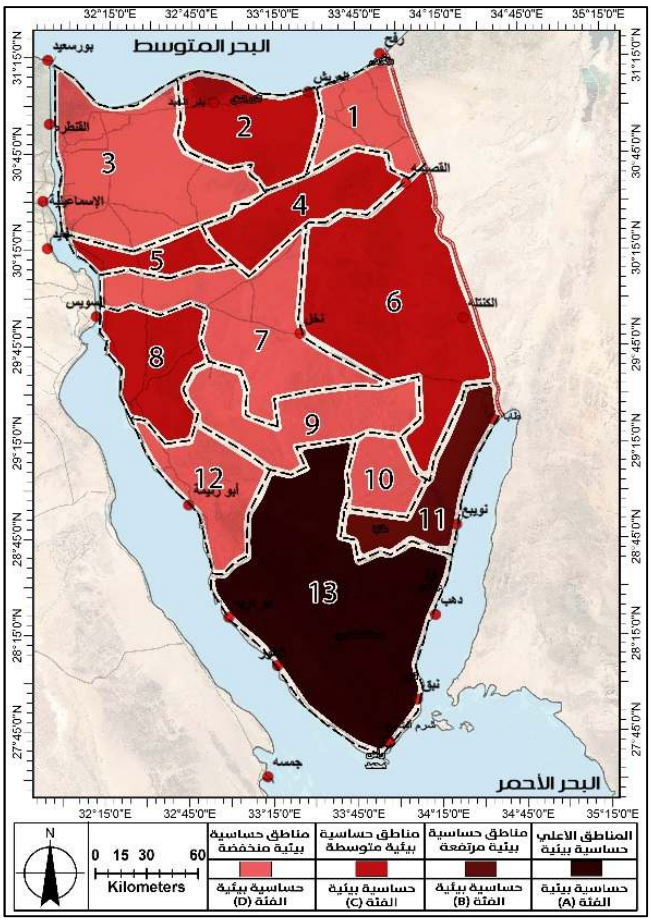
7.2.4. معيار البحث العلمي

يوضح الشكل رقم (15) مناطق تواجد عناصر معيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح بشبه جزيرة سيناء، ومن ثم يمكن تصنيفها إلى مناطق ذات الحساسية البيئية من الأعلى حساسية بيئية إلى الأقل حساسية بيئية طبقاً لمعيار الإنتاجية والإمكانيات، ويوضحها الشكل رقم (16) والجدول رقم (7).



شكل (15) ناصر معيار البحث العلمي

المصدر: بتصرف الباحثة من (Egyptian Environmental Affairs Agency, Natural Protectorates Description, 2021) (الباز، 2008)



شكل (16) تصنيف الحساسية البيئية طبقاً لمعيار البحث العلمي

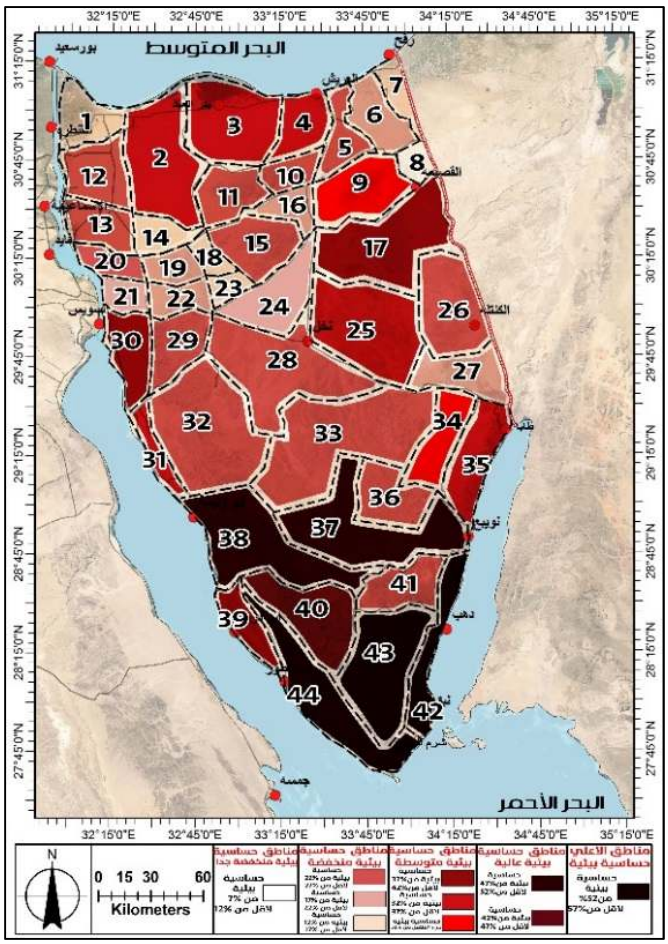
جدول (7) توصيف المناطق طبقاً لعناصر البحث العلمي

المنطقة	معيار البحث العلمي		إجمالي العناصر داخل الزون	درجة الحساسية	تصنيف الحساسية	التوصيف
	محميات	نباتات نادرة				
1	5%	0%	1	5%	D	وجود محمية الأحراش
2	10%	12%	5	22%	C	وجود محمية الزرانيق و4 مناطق نباتات نادرة
3	0%	0%	0	0%	D	لا يوجد
4	0%	12%	3	12%	C	وجود 3 مناطق نباتات نادرة
5	0%	12%	3	12%	C	وجود 3 مناطق نباتات نادرة
6	0%	18%	5	18%	C	وجود 6 مناطق نباتات نادرة
7	0%	0%	0	0%	D	لا يوجد
8	0%	12%	3	12%	C	وجود 3 مناطق نباتات نادرة
9	0%	0%	0	0%	D	لا يوجد
10	0%	0%	0	0%	D	لا يوجد
11	30%	9%	6	39%	B	وجود محمية طابا وأبو جلوم و1 منطقة نباتات نادرة
12	0%	0%	0	0%	D	لا يوجد
13	50%	35%	29	85%	A	وجود 3 محميات سانت كاترين ونبق ورأس محمد و26 منطقة نباتات نادرة

ويتضـح من جدول التوصـيف رقم (7) والشـكل رقم (16) أن المناطق الأعلى في الحسـاسـية البيئية طبقاً لمعيار القيم الجمالية هي المتواجدة بجنوب شـبه جزيرة سيناء والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة وسط وشمال غرب شبه جزيرة سيناء.

8.2.4. الأسس التخطيطية البيئية لتنمية شبه جزيرة سيناء

ومن خلال تحليل وتطبيق معايير الحساسية البيئية على شبه جزيرة سيناء يمكن تجميع المعايير ووضع وزن نسبي لكل معيار طبقاً لمدى أهمية الحفاظ على العناصر المتواجدة بالمعيار وقابلية التأثر بها على النحو التالي (معيار التنوع الحيوي والندرة 30%، معيار التعرض للمخاطر الطبيعية وقابلية التأثر25%، معيار القيم التاريخية والثقافية 5%، معيار الإنتاجية والإمكانيات 5%، معيار القيم الجمالية 10%، معيار التشكيلات الطبيعية ومظاهر السطح 15%، معيار البحث العلمي10%)، وتحديد عدة مناطق وحساب درجة الحساسية البيئية لها من 100% للخروج بمناطق ذات الحساسية العالية ومناطق ذات الحساسية البيئية المتوسطة والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة، كما هو موضح بالجدول رقم (8) والشكل رقم (17).



شكل (17) تصنيف المناطق بشبه جزيرة سيناء طبقاً لتجميع معايير الحساسية البيئية

جدول (16) توصيف تصنيف المناطق بشبه جزيرة سيناء طبقاً لتجميع معايير الحساسية البيئية

المنطقة	معيار التنوع الحيوي		معيار المخاطر الطبيعية		معيار القيم الأثرية		معيار الإمكانيات والموارد		معيار القيم الجمالية		معيار التشكيلات الطبيعية		معيار البحث العلمي		إجمالي العناصر داخل الزون	نهائي الحساسية %100	فئة الحساسية
	30%	score	25%	score	5%	score	5%	score	10%	score	15%	score	10%	score			
1	1.76	1	5	1	0.71	1	0.59	2	0.83	1	3.75	1	0	0	7	13	9
2	1.76	1	20	4	5	7	0.88	3	1.7	2	7.5	2	0	0	19	37	5
3	10.58	6	15	3	3.5	5	0.88	3	2.5	3	3.75	1	6.67	4	25	36	5
4	3.5	2	20	4	4.3	6	1.5	5	2.5	3	3.75	1	1.67	1	22	36	5
5	0	0	10	2	3.5	5	1.4	4	2.5	3	7.5	2	0	0	16	25	7
6	0	0	10	2	5	7	0.88	3	1.7	2	3.75	1	0	0	15	21	8
7	1.76	1	5	1	2.9	4	0.59	2	1.7	2	3.75	1	0	0	11	16	9
8	0	0	5	1	0.71	1	0.88	3	0.83	1	0	0	0	0	6	7	10
9	3.5	2	15	3	0	0	1.4	4	2.5	3	7.5	2	3.33	2	16	30	6

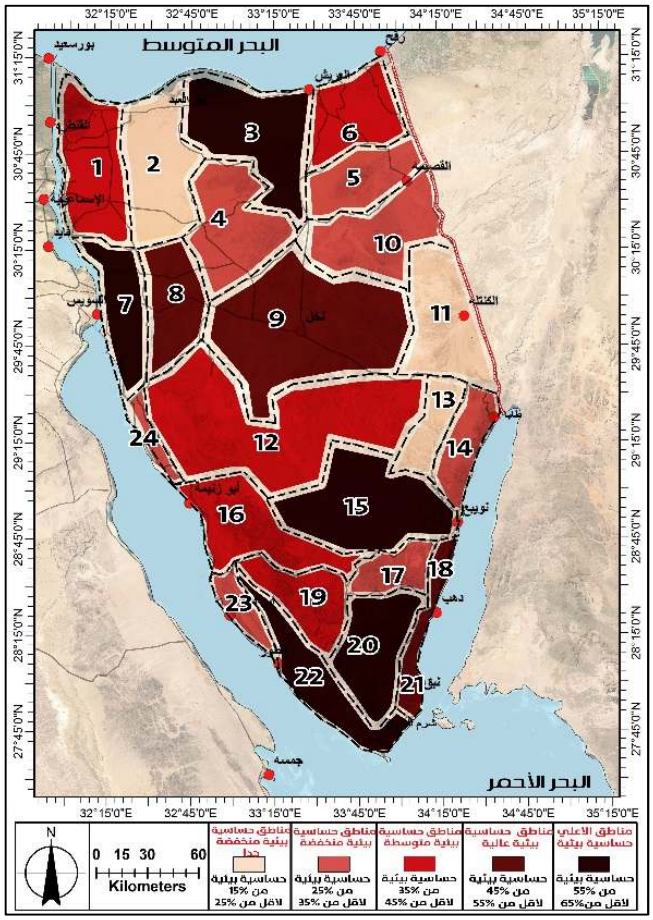
المنطقة	معيار التنوع الحيوي		معيار المخاطر الطبيعية		معيار القيم الأثرية		معيار الإمكانيات والموارد		معيار القيم الجمالية		معيار التشكيلات الطبيعية		معيار البحث العلمي		إجمالي العناصر داخل الزون	نهائي الحساسية %100	فئة الحساسية
	30%	score	25%	score	5%	score	5%	score	10%	score	15%	score	10%	score			
10	0	0	15	3	0.71	1	0.88	3	1.7	2	3.75	1	1.67	1	11	22	7
11	1.76	1	15	3	0.71	1	0.59	2	0.83	1	7.5	2	0	0	10	26	7
12	0	0	20	4	0.71	1	0.29	1	0	0	3.75	1	0	0	7	25	7
13	0	0	20	4	0	0	0.29	1	0	0	3.75	1	0	0	6	24	7
14	1.76	1	10	2	0	0	0.88	3	0	0	3.75	1	1.67	1	8	16	9
15	1.76	1	10	2	0.71	1	0.88	3	1.7	2	7.5	2	0	0	11	23	7
16	3.5	2	10	2	0	0	0.88	3	0.83	1	3.75	1	3.33	2	11	19	8
17	8.8	5	20	4	0	0	1.5	5	2.5	3	7.5	2	0	0	19	40	4
18	0	0	10	2	0	0	0.59	2	0	0	3.75	1	0	0	10	14	9
19	3.5	2	10	2	0	0	0.88	3	0	0	7.5	2	1.67	1	10	22	8
20	3.5	2	15	3	0	0	0.59	2	0	0	3.75	1	0	0	8	23	7
21	0	0	15	3	0	0	0.29	1	0	0	3.75	1	1.67	1	6	19	8
22	0	0	15	3	1.4	2	0.59	2	0	0	3.75	1	1.67	1	9	21	8
23	0	0	10	2	0	0	0.88	3	0.83	1	3.75	1	0	0	7	15	9
24	0	0	15	3	0.71	1	1.4	4	0.83	1	3.75	1	0	0	10	22	8
25	1.76	1	20	4	2.1	3	1.5	5	1.7	2	7.5	2	0	0	17	35	5
26	1.76	1	15	3	0.71	1	0.88	3	0	0	3.75	1	1.67	1	10	22	7
27	0	0	15	3	0	0	1.4	4	0.83	1	3.75	1	0	0	9	21	8
28	0	0	15	3	2.9	4	1.5	5	1.7	2	3.75	1	0	0	15	25	7
29	1.76	1	15	3	1.4	2	0.59	2	0	0	7.5	2	1.67	1	11	26	7
30	12.4	7	15	3	0.71	1	2.6	9	5.83	7	3.75	1	1.67	1	29	40	4
31	3.5	2	20	4	0	0	2.6	9	5.83	7	3.75	1	1.67	1	24	36	5
32	1.76	1	15	3	1.4	2	1.18	4	0	0	7.5	2	1.67	1	13	27	7
33	7.1	4	15	3	0	0	0.88	3	0.83	1	0	0	3.33	2	13	24	7
34	5.2	3	15	3	0.71	1	0.29	1	0	0	7.5	2	1.67	1	11	29	6
35	12.4	7	10	2	1.4	2	0.59	2	1.7	2	7.5	2	5	3	20	34	5
36	1.76	1	15	3	0	0	0.88	3	0.83	1	3.75	1	0	0	9	22	7
37	15.9	9	25	5	0	0	0.88	3	0.83	1	7.5	2	5	3	23	50	2
38	12.4	7	20	4	0.71	1	3.2	11	5	6	7.5	2	5	3	34	49	2
39	5.3	3	20	4	0	0	2.4	8	6.6	8	3.75	1	5	3	27	38	4
40	19.4	11	10	2	2.1	3	1.18	4	0.83	1	3.75	1	6.67	4	26	37	4
41	1.76	1	15	3	0.71	1	0.88	3	4.16	5	3.75	1	0	0	14	26	7
42	26.5	15	15	3	0	0	3.8	13	8.3	10	0	0	5	3	44	54	1
43	30	17	15	3	2.1	3	1.47	5	3.3	4	15	4	10	6	42	67	1

المنطقة	معيار التنوع الحيوي		معيار المخاطر الطبيعية		معيار القيم الأثرية		معيار الإمكانيات والموارد		معيار القيم الجمالية		معيار التشكيلات الطبيعية		معيار البحث العلمي		إجمالي العناصر داخل الزون	نهائي الحساسية %100	فئة الحساسية
	30%	score	25%	score	5%	score	5%	score	10%	score	15%	score	10%	score			
44	26.4	15	5	5	2.9	4	5	17	10	12	3.75	1	6.67	4	58	53	1

وبتجميع المناطق وتقسيمها إلى فئات لتحديد مدى حساسيتها البيئية وهي:

- من 55% إلى 65% الأعلى حساسية بيئية.
- من 45% إلى أقل من 55% مناطق ذات حساسية بيئية عالية.
- من 35% إلى أقل من 45% مناطق ذات حساسية بيئية متوسطة.
- من 25% إلى أقل من 35% مناطق ذات حساسية بيئية منخفضة.
- من 15% إلى أقل من 25% مناطق ذات حساسية بيئية منخفضة جداً.

كما هو موضح بالشكل رقم (18) والجدول رقم (8) يتضح تواجد المناطق الأعلى حساسية بيئية جنوب شبه جزيرة سيناء وجزء شمالي ببحيرة البردويل وجزء بالغرب بخليج السويس والمناطق الأقل حساسية بيئية بالشرق، ومن ثم يمكن تحديد مجموعة الاشتراطات التخطيطية لتنمية شبه جزيرة سيناء كما هو موضح بالفقرة التالية.



شكل (18) تصنيف نهائي للحساسية البيئية للمناطق بشبه جزيرة سيناء

جدول (18) توصيف نهائي لمناطق الحساسية البيئية للمناطق بشبه جزيرة سيناء

المنطقة	معيار التنوع الحيوي		معيار المخاطر الطبيعية		معيار القيم الأثرية		معيار الإمكانيات والموارد		معيار القيم الجمالية		معيار التشكيلات الطبيعية		معيار البحث العلمي		إجمالي العناصر داخل الزون	نهائي الحساسية 100%	فئة الحساسية	
	30%	score	25%	score	5%	score	5%	score	10%	score	15%	score	10%	score				
1	1.76	1	22.5	9	0.63	2	1.18	4	0.83	1	9	3	0	0	20	36	3	C
2	1.76	1	10	4	2.19	7	0.88	3	1.67	2	6	2	0	0	19	23	5	E

المنطقة	معيار التنوع الحيوي		معيار المخاطر الطبيعية		معيار القيم الأثرية		معيار الإمكانيات والموارد		معيار القيم الجمالية		معيار التشكيلات الطبيعية		معيار البحث العلمي		إجمالي العناصر داخل الزون	نهائي الحساسية 100%	فئة الحساسية	
	30%	score	25%	score	5%	score	5%	score	10%	score	15%	score	10%	score				
3	14.11	8	25	10	3.75	12	3.24	11	4.71	8	9	3	10	6	58	70	1	A
4	3.5	2	12.5	5	0.63	2	1.47	5	2.5	3	12	4	0	0	21	33	4	D
5	3.5	2	10	4	0.31	1	2.06	7	3.33	4	6	2	3.33	2	22	29	4	D
6	1.76	1	12.5	5	5	16	2.65	9	5.83	7	12	4	0	0	42	40	3	C
7	15.88	9	22.5	9	0.31	1	3.53	12	5.83	7	9	3	3.33	2	43	60	1	A
8	5.29	3	20	8	1.25	4	2.06	7	0	0	15	5	5	3	30	49	2	B
9	1.76	1	25	10	2.5	8	4.12	14	4.17	5	12	4	0	0	42	50	2	B
10	8.82	5	10	4	0	0	1.47	5	2.5	3	6	2	0	0	19	29	4	D
11	1.76	1	7.5	3	0.31	1	0.88	3	0	0	3	1	1.67	1	10	15	5	E
12	8.82	5	15	6	0.63	2	2.06	7	0.83	1	6	2	5	3	26	38	3	C
13	5.29	3	7.5	3	0.31	1	0.29	1	0	0	6	2	1.67	1	11	21	5	E
14	12.35	7	5	2	0.63	2	0.59	2	1.67	2	6	2	5	3	20	31	4	D
15	17.65	10	20	8	0	0	1.76	6	1.67	2	9	3	5	3	32	55	1	A
16	12.35	7	10	4	0.31	1	3.24	11	5	6	6	2	5	3	34	42	3	C
17	8.82	5	10	4	0	0	1.47	5	2.5	3	6	2	0	0	19	29	4	D
18	26.47	15	7.5	3	0	0	3.82	13	8.33	10	0	0	5	3	44	51	2	B
19	19.41	11	5	2	0.94	3	1.18	4	0.83	1	3	1	6.67	4	26	37	3	C
20	30	17	7.5	3	0.94	3	1.47	5	3.33	4	12	4	10	6	42	65	1	A
21	26.47	15	7.5	3	0	0	3.82	13	8.33	10	0	0	5	3	44	51	2	B
22	26.47	15	12.5	5	1.25	4	5	17	10	12	3	1	6.67	4	58	65	1	A
23	5.29	3	10	4	0	0	2.35	8	4.71	8	3	1	5	3	27	30	4	D
24	3.5	2	10	4	0	0	2.65	9	5.83	7	3	1	1.67	1	24	27	4	D

الاشتراطات التخطيطية للتعامل مع المناطق الحساسة بيئياً

أولاً: الاشتراطات التخطيطية للمناطق الأ□لى حساسية بيئية

اشتراطات □امة للمناطق رقم 3-7-15-20-22 والتي تعتبر مناطق للحماية

- عمل منطقة عازلة حول مجرى سـيل وادي العريش مسـافة بين 15 إلى 30م وتعظيم الاسـتفادة من موارد مياه الأمطار والمنظر الجمالي لمجرى السيل أثناء نزول المطر خاصة بمنطقتي 3 و7.
- الحفاظ على مناطق النباتات النادرة والغزال المصـري وعدم وضـع استعمالات غير متناسبة بالقرب من موقع تركزها.
- مراعاة مناطق الفوالق الزلزالية المتواجدة في المناطق متوسـطة الخطورة الزلزالية والتي يمتد خطرها إلى مسـافة 1 إلى 2.5 كم من خلال بعض الاشتراطات البنائية للمباني والطرق التي سيتم تنميتها.
- الالتزام بحد السحب الآمن من موارد المياه الجوفية المتوفرة.
- التنمية في مناطق الجبال (جبل الحلال، جبل سانت كاترين، جبل موسي) من خلال البعد عن المنحدرات مسافة آمنة والاستفادة منها في السياحة.
- تعظيم الاسـتفادة من المناظر الجمالية من الدير والجبل والنباتات النادرة الطبية في السياحة.
- تقليل خطر الكثبان الرملية بإحدى طرق التثبيت (الأسـوار الرملية – القش – غطاء السـطح – الغطاء النباتي) للحد من تأثيراتها السـلبية على عملية التنمية.
- عمل منطقة عازلة للتنمية حول الطيور المهاجرة مسـافة من 113 إلى 186م من مكان أعشاش الطيور المهاجرة.

- الحفاظ على مسار العائلة المقدسة التاريخي وطريق حورس الفرعوني وطريق الفتح الإسلامي بالمنطقة رقم 3 وطريق الحج القديم بمنطقة رقم 15.
- وبالمنطقة رقم 22 يجب الحفاظ على المناطق الأثرية في نطاق 3 كم في المناطق غير المأهولة أو المسافة التي تحددها وزارة الآثار ولا يجوز منح الرخص للبناء في نطاق الحماية أو إقامة منشآت أو إعداد طرق أو منافع عامة.
- ومع مراعاة الاشتراطات التالية أيضاً بمنطقة 15-20-22:
  - التنمية في مناطق الشعاب المرجانية بالبعد عن خط الشاطئ مسافة من 100 إلى 200م وإدارة الأنواع والنظم الإيكولوجية ذات القيمة الخاصة وتنظيم رحلات الغطس في أماكن الشعاب المرجانية مع توعية السياح والمواطنين بتعليمات التعامل الآمن في مناطق الشعاب المرجانية.
  - التعامل مع محمية سانت كاترين ورأس محمد ومحمية الزرانيق بالمنطقة رقم 3 باشتراطات وزارة البيئة للتعامل داخل المحميات من خلال نطاقات الحماية (المنطقة الأساسية) والتي لا يسمح فيها بأي استعمالات تؤثر بالسلب على التنوع الحيوي بها وتليها (المنطقة العازلة) التي يُسمح فقط بالأنشطة ذات التأثير المنخفض على البيئة، فيقتصر فيها استخدام الأراضي على الأنشطة التقليدية التي لا تعتبر ضارة بالبيئة مثل البحث والتعليم البيئي والترفيه، ويليها (المنطقة الانتقالية) والتي يمكن فيها إدخال بعض الاستعمالات التي لا تسبب إضرار شديد بالبيئية مثل الرياضات المائية، والصيد الترفيهي.
  - عمل مراكز بحث علمي في النطاق المتاح للتنمية بالمحميات وحول مناطق النباتات النادرة وتوفير الخدمات اللازمة لمساعدة البحث العلمي وتشجيع البحث العلمي في المحمية لما تحتويه من عناصر علمية متعددة.
  - عمل منطقة عازلة حول بحيرة البردويل مسافة 75 م كحد آمن للتنمية حولها بالمنطقة رقم 3.

ثانياً: الاشتراطات التخطيطية للمناطق الحساسية البيئية 8-9-18-21

- مراعاة الفوالق الزلزالية المتواجدة في مناطق متوسطة الخطورة الزلزالية والتي يمتد خطرها إلى مسافة 1 إلى 2.5كم من خلال بعض الاشتراطات البنائية للمباني والطرق التي سيتم تنميتها.
- الالتزام بحد السحب الآمن من موارد المياه الجوفية المتوفرة.
- تقليل خطر الكثبان الرملية بمنطقة 8-9 بإحدى طرق التثبيت (الأسوار الرملية – القش – غطاء السطح – الغطاء النباتي) للحد من تأثيراتها السلبية على عملية التنمية.
- الحفاظ على المناطق الأثرية في نطاق 3كم في المناطق غير المأهولة أو المسافة التي تحددها وزارة الآثار ولا يجوز منح الرخص للبناء في نطاق الحماية أو إقامة منشآت أو إعداد طرق أو منافع عامة بمنطقتي 8-9.
- عمل منطقة عازلة للتنمية حول الطيور المهاجرة مسافة 113 إلى 186م من مكان عشش الطيور المهاجرة بمنطقة رقم 18-21.
- الحفاظ على مناطق تواجد النباتات النادرة والغزال المصري وعدم وضع استعمالات غير متناسبة بالقرب منها.
- بمنطقة 9 عمل منطقة عازلة حول مجرى سيل وادي العريش مسافة بين 15 إلى 30م وتعظيم الاستفادة من موارد مياه الأمطار والمنظر الجمالي لمجرى السيل أثناء نزول المطر بمنطقتي 6-7.
- التعامل مع محميات طابا وأبو جالوم ونبق بمنطقة رقم 18-21 باشتراطات وزارة البيئة للتعامل داخل المحميات من خلال نطاقات الحماية (المنطقة الأساسية) والتي لا يسمح فيها بأية استعمالات تؤثر بالسلب على التنوع الحيوي بها وتليها (المنطقة العازلة) التي يُسمح فيها فقط بالأنشطة ذات التأثير المنخفض على البيئة، فيقتصر فيها استخدام الأراضي على الأنشطة التقليدية التي لا تعتبر ضارة بالبيئة مثل البحث والتعليم البيئي والترفيه. ويليها (المنطقة الانتقالية) والتي يمكن فيها إدخال بعض الاستعمالات التي لا تسبب إضرار شديد بالبيئية مثل الرياضات المائية، والصيد الترفيهي، وتعظيم الاستفادة من المناظر الجمالية المتواجدة بهم كمصدر سياحي.
- التنمية في مناطق الشعاب المرجانية بالبعد عن خط الشاطئ مسافة من 100 إلى 200م وإدارة الأنواع والنظم الإيكولوجية ذات القيمة الخاصة وتنظيم رحلات الغطس في أماكن الشعاب المرجانية مع توعية السياح والمواطنين بتعليمات التعامل الآمن في مناطق الشعاب المرجانية بمنطقة 18-21.
- الالتزام بحد السحب الآمن من الموارد التعدينية المتاحة من خام رمل الزجاج بمنطقة رقم 9.

ثالثاً: الاشتراطات التخطيطية للمناطق متوسطة الحساسية البيئية 1-6- 12-16-19

- الحفاظ على مناطق النباتات النادرة والغزال المصري وعدم وضع استعمالات غير متناسبة بالقرب من موقع تركزهم بمناطق 12-16-19.
- الحفاظ على مسار العائلة المقدسة التاريخي وطريق حورس الفرعوني وطريق الفتح الإسلامي بالمنطقة رقم 6 والاستفادة منها في كمصدر

سياحي من خلال تطويرها وتوفير الخدمات اللازمة وتنظيم رحلات سياحية بها.

- مراعاة الفوالق الزلزالية المتواجدة في مناطق متوسطة الخطورة الزلزالية والتي يمتد خطرها إلى مسافة 1 إلى 2.5كم من خلال بعض الاشتراطات البنائية للمباني والطرق التي سيتم تنميتها بمنطقة 12-16.
- عمل منطقة عازلة حول مجرى سيل وادي العريش مسافة بين 15 إلى 30م وتعظيم الاستفادة من موارد مياه الأمطار والمنظر الجمالي لمجرى السيل أثناء نزول المطر بمنطقة 6.
- بمنطقة 1-12 تقليل خطر الكثبان الرملية بإحدى طرق التثبيت (الأسوار الرملية – القش – غطاء السطح – الغطاء النباتي) للحد من تأثيراتها السلبية على عملية التنمية.
- الالتزام بحد السحب الآمن من موارد المياه الجوفية المتوفرة.
- التنمية في مناطق الجبال من خلال البعد عن المنحدرات مسافة آمنة والاستفادة منها في السياحة.
- يجب الالتزام بحد السحب الآمن من الموارد التعدينية المتاحة من خام (النحاس – رمل الزجاج – المنجنيز – الحديد) بمنطقتي رقم 16-19.

رابعاً: الاشتراطات التخطيطية للمناطق منخفضة الحساسية البيئية 4-5-10-14-17-23-24

- التنمية في منطقة "الكانيون الأبيض" والذي يحتوي على التشكيلات الطبيعية المميزة والتي يجب الاستفادة منها كمورد سياحي مميز بمنطقة 14.
- الالتزام بحد السحب الآمن من موارد المياه الجوفية المتوفرة.
- عمل منطقة عازلة حول مجرى سيل وادي العريش مسافة بين 15 إلى 30م وتعظيم الاستفادة من موارد مياه الأمطار والمنظر الجمالي لمجرى السيل أثناء نزول المطر بمناطق رقم **4-5-10-14-24**.
- تقليل خطر الكثبان الرملية بإحدى طرق التثبيت (الأسوار الرملية – القش – غطاء السطح – الغطاء النباتي) للحد من تأثيراتها السلبية على عملية التنمية بمنطقتي 4-5.
- مراعاة الفوالق الزلزالية المتواجدة في مناطق متوسطة الخطورة الزلزالية والتي يمتد خطرها إلى مسافة 1 إلى 2.5 كم من خلال بعض الاشتراطات البنائية للمباني والطرق التي سيتم تنميتها بمنطقتي 14-17.
- التنمية في مناطق الجبال من خلال البعد عن المنحدرات مسافة آمنة والاستفادة منها في السياحة.
- تقليل خطر الكثبان الرملية بإحدى طرق التثبيت (الأسوار الرملية – القش – غطاء السطح – الغطاء النباتي) للحد من تأثيراتها السلبية على عملية التنمية بمنطقتي 4-5.

خامساً: الاشتراطات التخطيطية للمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة جدا منطقة 2-11-13

- مراعاة مناطق النباتات النادرة والغزال المصري وعدم وضع استعمالات غير متناسبة بالقرب من موقع تركزها.
- عمل منطقة عازلة بمنطقة 2 حول مجرى سيل وادي العريش مسافة بين 15 إلى 30م وتعظيم الاستفادة من موارد مياه الأمطار والمنظر الجمالي لمجرى السيل أثناء نزول المطر.
- الحفاظ على مسار العائلة المقدسة التاريخي وطريق حورس الفرعوني وطريق الفتح الإسلامي بالمنطقة رقم 2

5. النتائج والتوصيات

خلص البحث إلى مجموعة من النتائج والتوصيات التي تتمثل في استنتاج عدة معايير للحساسية البيئية يمكن تطبيقها في مصر وهم (معيار التنوع الحيوي والندرة، معيار التعرض للمخاطر وقابلية التأثر، معيار القيم التاريخية والأثرية، معيار الإنتاجية والإمكانيات، معيار القيم الجمالية، معيار التشكيلات الطبيعية، معيار البحث العلمي).

وبتحليل وتطبيق تلك المعايير على شبه جزيرة سيناء كنموذج للمناطق ذات الحساسية البيئية في مصر تم تصنيفها وتحديد المناطق ذات الحساسية البيئية العالية والمناطق ذات الحساسية البيئية المتوسطة والمناطق ذات الحساسية البيئية المنخفضة، وتحديد التوصيات التي تتمثل في مجموعة الاشتراطات التخطيطية لتنمية كل منطقة بها.

ومن خلال نتائج الدراسة النظرية والتطبيقية نجد أن تطبيق الحساسية البيئية يساعد متخذي القرار والجهات المعنية في تحقيق التنمية العمرانية المتوازنة التي لا تؤثر بالسلب على البيئة وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة، فيوصي البحث بتطبيق الحساسية البيئية في التنمية العمرانية باعتبارها تراعي خصوصية المناطق المراد تنميتها داعمة لتحقيق التنمية المستدامة في مصر.

المراجع

قائمة المراجع العربية

الباز، فاروق (2008) ممر التنمية والتعمير، القاهرة: مكتبة الشروق.

الجهاز الوطني لتنمية شبه جزيرة سيناء, "خرائط الإستثمار"، متاح على http://sda.gov.eg/?p=6263.

الهيئة العامة للتخطيط العمراني (2017) "المخطط الاستراتيجي القومي للتنمية العمرانية"، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، القاهرة.

الهيئة العامة للتخطيط العمراني (2014) "المنظور البيئي لإقليم قناة السويس"، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، القاهرة.

موقع محافظة شمال سيناء، "السياحة بشمال سيناء"، ديسمبر 2015. متاح على

. http://www.northsinai.gov.eg/tourism/default.aspx

وزارة البيئة (2009) "التقرير الوطني الرابع عن اتفاقية التنوع البيولوجي"، وزارة البيئة، القاهرة.

وزارة البيئة، "خريطة المحميات الطبيعية في مصر"، وزارة البيئة، متاح على http://www.eeaa.gov.eg/Portals/0/eeaaReports/N-protect/Protectorates_map.pdf.

وزارة البيئة (2008) "خطة العمل البيئي لمحافظة شمال سيناء"، وزارة البيئة، القاهرة.

وزارة البيئة (2008) "خطة العمل البيئي لمحافظة جنوب سيناء"، وزارة البيئة، القاهرة.

قائمة المراجع الأجنبية

Egyptian Environmental Affairs Agency. (2021). Natural Protectorates Description. Retrieved from http://www.eeaa.gov.eg/en-us/topics/nature/protectorates/protectoratesdescription.aspx

Egyptian Environmental Affairs Agency. (2021). Significance of Biodiversity in Egypt. Retrieved from https://www.eeaa.gov.eg/en-us/topics/nature/biodiversity/significanceofbiodiversity.aspx

European Environment Agency. (2020). Biodiversity - Ecosystems. Retrieved from https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/intro

European Space Agency . (2009). Environmental Sensitive Areas Rules. Retrieved from https://www.informea.org/en/legislation/environmental-sensitive-areas-rules-2001-cap-3505

European Space Agency . (2009). Environmental Sensitive Areas Rules. Retrieved from https://www.informea.org/en/legislation/environmental-sensitive-areas-rules-2001-cap-3505

Falzon, C. (2008). The role of zoning in protected areas and the IUCN categories. Defining Protected Areas (pp. 83-87). Almeria: nternational Union for Conservation of Nature (IUCN.(

International Union for Conservation of Nature. (2017). Protected Areas. Retrieved from https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about

Malcolm, R. C., Ashley, A. R., Thomas, A. S., John, G., Piers, K. D., Alan, W.,. Shinji, T. (2014). Identifying Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSA): A systematic method and its application to seamounts in the South Pacific Ocean. Ocean & Coastal Management, 91, 65-79.

Mapping Ocean Ecosystem Services. Mangrove Restoration. Retrieved from https://maps.oceanwealth.org

Mehring, M., & Stoll-Kleemann, S. (2010). Principle and practice of the buffer zone in biosphere reserves: From global to local – general perspective from managers versus local perspective from villagers in Central Sulawesi, Indonesia. Berlin: Springer.

Ministry of Water, Land and Air Protection. (2004). Environmental Best Management Practices for Urban and Rural Land Development. British Columbia: Ministry of Water, Land and Air Protection.

Ndubisi, F., DeMeo, T., & Ditto, N. D. (1995). Environmentally sensitive areas: a template for developing greenway corridors. Landscape and Urban Planning, 33(1-3), 159-177. DOI: 10.1016/0169-2046(94)02016-9.

Ndubisi, F., DeMeo, T., & Ditto, N. D. (1995). Environmentally sensitive areas: a template for developing greenway corridors. Landscape and Urban Planning, 33(1-3), 159-177.

Petersen, J., Nelson, D. (., Marcella, T., Michel, J., Atkinson, M., White, M., . Weaver, J. (2019). Environmental Sensitivity Index Guidelines. Maryland: , Version 4.0. NOAA Technical Memorandum NOS OR&R 52.

Rita, E.-H., Carla, K., Thierry, T., Adam, A. A., & Errol, V. (2017). Indicators for Ecosystem Conservation and Protected Area Designation in the Mediterranean Context. Conservation and Society, 15(2), 217-231. DOI: 10.4103/cs.cs_16_42.

The World Bank. (2003). Serbia and Montenegro Country Environmental Analysis / Environmental Sector Review ANNEXES. Washington: The World Bank.

UNEP-WCMC. Protected areas. Retrieved from The UN Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC): https://biodiversitya-z.org/content/protected-areas.pdf

United States Geological Survey. USGS. Science for a changing world. Retrieved from https://earthexplorer.usgs.gov/

Yilmaz, F. C., Zengin, M., & Tekin Cure , C. (2020). Determination of ecologically sensitive areas in Denizli province using geographic information systems (GIS) and analytical hierarchy process (AHP). Environmental Monitoring and Assessment, 192, 1: 13.

PLANNING REQUIREMENTS FOR DEALING WITH ENVIRONMENTALLY SENSITIVE AREAS IN EGYPT BY APPLYING TO THE SINAI PEN-INSULA

Abstract:

The world's current tendency is to consider the environmental dimension as a main driver of urban development by taking advantage of the available environmental resources and facing potential environmental risks that impede such development, while preserving biodiversity areas such as nature reserves, which are characterized by the presence of rare and distinctive types of plants and animals, as the areas with environmental sensitivity are of a special nature characterized by many advantages that can be exploited with the importance of careful handling of its protection in urban development.

The Sinai Peninsula is among the environmentally sensitive areas in Egypt, as it is characterized by the presence of many natural reserves and different forms of nature, such as the presence of the highest Egyptian mountain in Saint Catherine, with the availability of environmental resources that support the existence of development in various sectors such as tourism, agriculture and industry.

Hence, the importance of the research becomes clear through studying the planning bases and standards for dealing with areas with environmental sensitivity and reaching appropriate guidelines for dealing with the nature of the Sinai Peninsula as an application; determining the most environmentally sensitive areas in it, and then setting the planning requirements for development that are compatible with the importance of these areas and the preservation of the environment, biological diversity and the distinctive natural elements present in it.

Keywords: environmental sensitivity – protection areas – environmental sensitivity standards – planning requirements– Sinai Peninsula