المجلة العلمية لكلية الآداب مج 12، ع 1 (2023)، 83 - 106
المجلة العلمية لكلية الآداب
https://artdau.journals.ekb.eg/

تقييم حساسية التنمية المستدامة في إمارة أبو ظبي

عبد الله محسن عبد الله طافح التميمي
طالب دكتوراه – قسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة دمياط

المستخلص

تناول هذا البحث حساسية التنمية المستدامة في إمارة أبو ظبي، من خلال دراسة البيئة الساحلية والبيئة الجبلية والبيئة السهلية والبيئة الحضرية لإعطاء صورة واضحة عن إمكانات التنمية المتاحة في المنطقة، والوقوف على المردود البيئي لمشروعات التنمية المستدامة؛ وذلك بهدف وضع خريطة مقترحة للتنمية المستدامة بإمارة أبو ظبي، حيث تتعدد معايير التنمية المستدامة في مختلف البيئات في إمارة أبو ظبي, واتخاذ الإجراءات المتنوعة لتخفيف حدتها من أجل تأهيل تلك البيئات للمشروعات التنموية المستدامة التي تتبناها الدولة والمقترح التوسع فيها بحلول عام 2050م، وذلك من أجل العديد من المشروعات التنموية المستدامة لمتطلبات السكان الحالية والأجيال المستقبلية، والتي يمكن وضعها كمشروعات مقترحة على خريطة أبو ظبي ومن أبرز تلك المشروعات التوسع في الاستثمار في الطاقة المتجددة والاتجاه إلى الحفاظ على البيئات من خلال الطاقة النظيفة، والتوسع في المحميات بمختلف أشكالها وأنواعها للحفاظ على الأنظمة البيئية بها والاهتمام بالزراعة العمودية وكذلك التوسع في البحث عن المياه الجوفية وإنشاء السدود في المنحدرات الجبلية الشرقية والتي تنحدر من الشرق نحو الوسط والغرب لتخزين الماء الجوفي بمياه السيول الفجائية لتزويد الخزانات الجوفية التي يقل مستواها بسبب السحب المستمر منها بالمنطقة، والتوسع في محطات تحلية مياه البحر واستخدامها في زراعة المحاصيل ذات القيمة العالية والتي عليها طلب في الاستهلاك والزراعة العمودية.

الكلمات المفتاحية: تقييم الأثر البيئي؛ خريطة حساسية التنمية؛ التنمية المستدامة؛ أبو ظبي.

تاريخ المقالة:
تاريخ اســـــتلام المقالـــة: 17 أغسطس 2022
تاريخ استلام النسخة النهائية: 19 سبتمبر 2022
تاريخ قبـــول المقالـــــة: 12 نوفمبر 2022

Scientific Journal of Faculty of Arts 12 (1) 2023, 83 - 106
المجلة العلمية لكلية الآداب
https://artdau.journals.ekb.eg/

Assessment of the Sensitivity of Sustainable Development in the Emirate of Abu Dhabi

Abdlla Mohsen Abdalla Salah Eltamimy
Ph student -department of geography -Faculty of Arts - Damietta University

Abstract

This research seeks to assess environmental sensitivity in Abu Dhabi through studying coastal, mountain, plain and urban environments in order to give a clear picture of the development potential available in the region, and also to determine the environmental return of sustainable development projects. Additionally, this research aims to offer a suggested map for sustainable development in the Emirate of Abu Dhabi. Since there are numerous requirements for the sensitivity of sustainable development in the various environments within the Emirate of Abu Dhabi, it is necessary to take various steps to mitigate them in order to qualify those environments for sustainable development projects adopted by the state and proposed to be expanded by 2050 AD, for the sake of many sustainable development projects in order to meet the needs of the current population and future generations. Therefore, on the Abu Dhabi map, various initiatives can be suggested. The tendency to sustain the environment through clean energy, the growth of natural reserves with their various forms and types to preserve their ecosystems, the expansion of interest in vertical agriculture, the expansion of groundwater exploration, and the construction of dams in the eastern mountain slopes, which descend from the East to the Center and the West, to store water, are some of these projects that stand out as being particularly significant. The growth of creating and utilizing seawater is also one of these well-known undertakings.

Keywords: Environmental Impact Assessment; environmental sensitivity map; sustainable development; Abu Dhabi.

Article history:
Received 17 August 2022
Received in revised form 19 September 2022
Accepted 12 November2022

1. مقدمة:

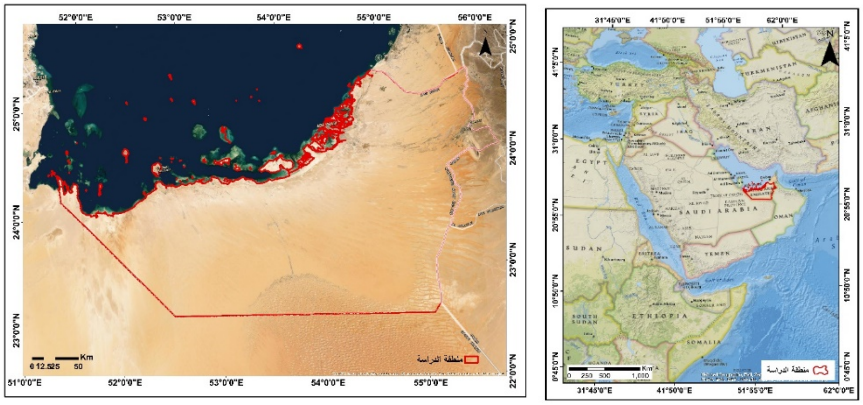
يتجه مفهوم حماية البيئة إلى الحفاظ علي الأنظمة البيئية وحمايتها من مختلف المصادر التي أصبحت تمثل مشاكل عديدة تؤدي إلى تدهور الأنظمة البيئية ومواردها كالتصحر والاستنزاف والتهديد بالانقراض والصيد الجائر والتلوث وهدر الموارد، لذا فإن الاتجاهات الحالية لحماية البيئة تعتمد على رصد وتقييم المشاريع التنموية بمختلف أنماطها ذات العلاقة بتلبية متطلبات السكان واحتياجاتهم على سطح الأرض، وربما هي الأخرى قد تتحول إلى مصدر من مصادر المشاكل التي تهدد البيئة كتلوث التربة الزراعية من سوء استخدام الأرض أثناء الزراعة وتلوث الهواء والماء من النشاط الصناعي، مما يؤدي إلى إعاقة حركة التنمية المستدامة والإضرار بموارد البيئة التي يعتمد عليها السكان، لذا لابد من الربط بين الخطط ومشروعات التنمية وتقييم الأثر البيئي Environmental Impact Assessment حتى لا تنتج عنها أضرار تهدد الأنظمة البيئية الحالية والمستقبلية.

تعرف التنمية المستدامة بأنها كيفية التغلب على المعوقات والمشكلات البيئية الطبيعية والبشرية من أجل رفع كفاءة عناصر البيئة الطبيعية والبشرية والارتقاء إلى مستوى نوعية حياة أفضل والحفاظ على موارد البيئة الطبيعية للأجيال الحالية والقادمة، ويرتبط ذلك بوضع خطط تنموية ومستديمة للحفاظ على مكونات البيئة غير الحية المتمثلة في الهواء والماء والتربة ومياه البحر، والمكونات الحية كالنبات الطبيعي والمزروع، والحيوان البري والمستأنس، والإنسان، وذلك من خلال رفع كفاءته بالوعي البيئي والتنمية البشرية وزيادة قدراته على الالتزام بالقواعد والقوانين التي تحافظ علي البيئة من خلال معايير البناء والاستغلال الاقتصادي للبيئة الطبيعية كالرعي والزراعة والصناعة والتجارة والطاقة والنقل والسياحة.

2. منطقة الدراسة:

تشكل إمارة أبو ظبي واحدة من سبع إمارات لدولة الإمارات العربية المتحدة وهي أبو ظبي العاصمة، دبي، الشارقة، عجمان، أم القوين الفجيرة، رأس الخيمة كما يتضح من شكل(1)، تمتد المنطقة فلكيًا بين دائرتي عرض 40' 22°، 25°شمالًا، وبين خطي طول51°، 56°شرقًا وتقع إمارة أبو ظبي في أقصى غرب وجنوب غرب الدولة على طول الساحل الجنوبي للخليج العربي شكل(2) وتبلغ مساحتها الكلية نحو 67340كم^2 بنسبة 86,7% من مساحة الدولة وتضم المياه الساحلية لإمارة أبو ظبي 48 جزيرة، ويمثل طول الشريط الساحلي لها نحو 700كم (هيئة أبو ظبي، مركز الإحصاء، ص272).

المصدر: من عمل الطالب اعتمادًا على بيانات إدارة التخطيط ودعم اتخاذ القرار.
شكل (1) موقع إمارة أبو ظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة عام 2022م.



المصدر: من عمل الطالب اعتمادًا على المرئية الفضائية Landsat 8
شكل (2) مرئية موقع إمارة أبو ظبي من دولة الإمارات العربية المتحدة عام 2022م.

3.أسباب اختيار الدراسة:

1- قلة الدراسات التي تتناول التقييم الجيوبيئي داخل دولة الإمارات وإمارة أبو ظبي.
2- إمكانية أن يصبح هذا الموضوع حلقة أساسية من سلسلة دراسات التنمية المستدامة في إمارة أبو ظبي، ويستفاد منها في التخطيط والتنمية الإقليمية.
3- يمثل هذا الموضوع واحدًا من الموضوعات التطبيقية المهمة في الجغرافيا الطبيعية وجغرافية البيئة من حيث إلقاء الضوء على

المشكلات البيئية المؤثرة في أنظمتها ومحاولة تقليليها للتنمية المستدامة.

4. تساؤلات الدراسة:

1- ما مكونات النظام البيئي الطبيعي والبشري واختلافاته بين مناطق الإمارة؟

2- ما دور الجغرافي في التأثير في صنع القرار للتنمية البيئية والمشروعات التنموية بدون إحداث خلل في الأنظمة البيئية داخل الإمارة؟

5. أهداف الدراسة:

1- ضمان حماية البيئة ومواردها الطبيعية والحفاظ عليها بما في ذلك الجوانب المرتبطة بالإنسان وأنشطته.

2- إنشاء قاعدة بيانات عن الأوضاع الجيوبيئية الطبيعية والبشرية من أجل اتخاذ القرارات التي تؤثر على إقامة المشروعات التنموية في المستقبل.

3- تقييم الأثر البيئي لمشروعات التنمية في إمارة أبو ظبي.

6. منهجية الدراسة وأساليبها :

تنوعت المناهج البحثية التي استعانت بها الدراسة في موضوع التقييم الجيوبيئي لدعم التنمية المستدامة في إمارة أبو ظبي, وذلك على النحو الآتي:

- المنهج الموضوعي:

لقد تناول هذا المنهج تحديد موضع يربط ما بين البيئة والتنمية في الجغرافيا التطبيقية الطبيعية، حيث تقييم الأنظمة الجيوبيئية الطبيعية والبشرية وإنتاج خريطة الحساسية البيئية من أجل دعم المشروعات التنموية دون الإضرار بتلك الأنظمة.

- المنهج الإقليمي:

تناول هذا المنهج دراسة الحساسية البيئية لدعم التنمية المستدامة داخل إمارة أبو ظبي التي تضم العاصمة الاتحادية لدولة الإمارات بجانب أنها أكبر الإمارات مساحة وتنوع البيئات والأنظمة البيئية داخل مناطقها.

- المنهج التطبيقي النفعي:

استعانت به الدراسة لدعم التنمية المستدامة لإخراج الدراسة من إطارها النظري الأكاديمي إلى مجال التطبيق لتقترب من الجانب النفعي الذي يمكن أن يستغله الإنسان من أجل جودة الحياة ورفع كفاءة الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية، وتحقيق التنمية المستدامة من المشروعات التي يحتاجها السكان دون الإضرار بالأنظمة البيئية والحفاظ عليها في محيطها الحيوي والطبيعي.

كما تنوعت أساليب الدراسة في موضوع خريطة الحساسية البيئية لدعم التنمية المستدامة في إمارة أبو ظبي, وذلك على النحو الآتي :

- الأسلوب الكمي والإحصائي:

لقد استعانت الدراسة ببعض الأساليب الكمية والإحصائية المتنوعة في دراسة المناخ والتغيرات المناخية، بجانب الاستعانة بالأرقام الإحصائية المطلقة والنسبية والمعاملات والمعدلات بما يفيد البحث ويعطي دقة ومصداقية في التحليل الجغرافي والنتائج.

- الأسلوب الكارتوجرافي:

وهو الاستعانة بالرسومات البيانية الوصفية والتحليلية والخرائط الرقمية والمرئيات والتي تدرس الأنظمة البيئية وتحليلها، من أجل التحليل الجغرافي الواقعي والدقيق عن التقييم الجيوبيئي في إمارة أبو ظبي.

7.الدراسات السابقة:

- دراسة مطر هلال عام 2005م وهي رصد التغيرات الساحلية لساحل أبو ظبي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية حيث ضمت التغيرات في البيئة الساحلية والبحرية من الكائنات والأراضي الرطبة والاستخدامات البشرية.

- دراسة أحمد عيسى إبراهيم عام 2012م، وهي توجهات التنمية الإسكانية في دولة الإمارات العربية المتحدة، وقد شملت دراسة تحليلية لمباني العين وسكنها وكيفية البناء وتوزيعه بمواصفات تتفق مع التغيرات المناخية والجفاف وارتفاع درجات الحرارة.

- دراسة محمود الدسوقي عام 2012م، وهي تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في التقييم الجيوبيئي لدعم التنمية المستدامة بمنخفض الواحات البحرية حيث أوضحت دراسة خصائص النظم البيئية وتقييمها والمشكلات التي تهدد البيئة والتنمية في منخفض البحرية، ومعايير حساسية التنمية المستدامة ومشروعات التنمية المقترحة بواحات المنخفض.

- دراسة فاطمة عبد الرافع عام 2016م، جيومورفولوجية الكثبان الرملية وأخطارها بمنخفض الخارجة, حيث درست خصائص المنخفض، والعوامل المؤثرة في تكوين الكثبان، ومظاهر الكثبان الرملية وأشكالها, ومشكلات زحف الكثبان وآثارها على البيئة ومشروعات التنمية.

- دراسة قدمها أبو بكر أحمد عام 2017م، وهي الامتداد الحضري لمدينة أبو ظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة، وقد ضمت تطور النمو العمراني في أبو ظبي وعوامل نشأتها، وخصائص التركيب

العمراني واستخدامات الأرض بها وتطورها والمشكلات التي تواجه المشروعات التنموية بها.

8. نتائج الدراسة:

تتمثل التنمية المستدامة Sustainable Development (Smith .S, 2009, P.33) في تحقيق إشباع احتياجات السكان في الوقت الراهن مع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة وذلك بعمل مشروعات تنموية قابلة للاستدامة، لذا فإن التنمية المستدامة هي الغاية المنشودة من التقييم الجيوبيئي لإمارة أبو ظبي، والتي تضم بيئات متنوعة لكل منها نظامها الخاص بها، حيث إن النظام البيئي هو وحدة بيئية متكاملة Ecosystem تحتوي علي مكونات حية فطرية كالنبات والحيوان تتفاعل مع المكونات غير الحية (ماء، هواء، تربة) وفقًا لنظام دقيق ومتوازن ومستديم في أداء دورها في الحياة (Simon .S ,P.45 ,2010).

تحديد المعايير الحساسة للتنمية المستدامة واختلافها من بيئة لأخرى من أجل توضيح طبيعتها وخصائصها؛ لاتخاذ الإجراءات المتنوعة لتقليل حدتها وتأهيل البيئة للمشروعات التنموية المستديمة بما يتفق مع النمو السكاني للإمارة وتطور أنشطتها البشرية والاقتصادية، وكذلك الحفاظ على البيئة الحيوية الطبيعية من الفناء والانقراض، ومنع التأثيرات السلبية للإنسان على البيئة الحيوية داخل كل بيئة جغرافية في الإمارة, خاصة وأن النمو السكاني متزايد داخل الإمارة فقد بلغ عام 2000م مع بداية الألفية الثالثة نحو 1,8 مليون نسمة حتى وصل إلى 2,8 مليون نسمة عام 2021م، بفارق زيادة عددي قدره مليون نسمة في المدة ما بين 2000-2021م (هيئة أبو ظبي، إدارة الإحصاء والتعبئة، 2021) ، وبزيادة سنوية قدرها 47619 نسمة, وبفرض ثبات الزيادة السنوية لعدد السكان فإنه من المتوقع أن يزداد السكان حتى عام 2050م حسب الخطة الاستراتيجية للدولة في التنمية المستدامة لنحو1,4 مليون نسمة وبالتالي قد يصل عدد السكان إلى 4,2 مليون عام 2050م، مما يعني ضرورة الاهتمام بتحديد المعايير الحساسة للتنمية المستدامة والتي تمثل أهم وظائف المخطط البيئي من أجل اختيار المشروعات ومواقعها المناسبة على الخريطة المستقبلية للتنمية المستدامة لإمارة أبو ظبي، ويمكن دراسة المعايير الحساسة للتنمية المستدامة في كل بيئة داخل الإمارة لتوضح تلك المعايير التي قد تمثل أماكن حيوية أو أخطارًا جيومورفولوجية أو بيولوجية أو أخطارًا ترتبط بالمناخ وتغيراته أو أخطارًا جيولوجية أو ظاهرات ذات كوارث بيئية من سوء الاستخدام البشري للموارد (الإمارات العربية المتحدة، وزارة الأشغال العامة، 2020).

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الشرقي لشبه الجزيرة العربية وتتألف تكويناتها الجيولوجية من الصخور الرسوبية المكونة من الحجر الجيري والحجر الرملي والكلس كما يتضح من الصورة (1) و(2) والتي تتخللها صخور المارل والصلصال، بجانب الصخور المتحولة مثل الكوراتزيت والشيست والمرمر, وكلها صخور اقتصادية يمكن المحافظة على استدامتها من خلال المشروعات التنموية لاستغلال تلك الصخور بجانب الصخور الخضراء الباطنية الاندفاعية كالجابرو والسربنتين والتي تنتشر مع الصخور الرسوبية في الأجزاء الشرقية من الدولة في جبل الحفيت بشرق الإمارة في منطقة العين **(خليل، ص4 ، 2007م)**.

صورة (1)
الرواسب الرملية الساحلية المستغلة في التنمية السياحية المستدامة بمنطقة أبو ظبي على ساحل الخليج العربي.

الدراسة الميدانية لأبو ظبي,2021م

صورة (2)
الرواسب الرملية للكثبان في منطقة الظفرة بغرب إمارة أبو ظبي ونمو النبات لتثبت الكثبان
منعًا لزحف رواسب الرمال

أولًا- معايير حساسية التنمية المستدامة:

من خلال دراسة المعايير الآتية يمكن إعطاء صورة واضحة عن إمكانات التنمية المتاحة في إمارة أبو ظبي.

1.البيئة الساحلية (البحرية):

تتضمن تلك البيئة النطاق الممتد من عمق 50مترًا تحت سطح البحر في الرصيف القاري حتى 100كم داخل اليابس وبطول الشريط الساحلي الممتد داخل الإمارة لمسافة 700كم والذي يمثل 50% من طول ساحل دولة الإمارات العربية المتحدة، وتوجد بتلك البيئة معايير متنوعة ذات حساسية للتنمية المستدامة ومنها التلوث المائي والبحري، وهذا التلوث ناجم عن توسع المدن الساحلية والأنشطة الخاصة بالنقل البحري والسياحة الشاطئية، حيث يمر بساحل الإمارة أكثر من 35 ألف سفينة

لتدخل موانئ أبو ظبي وخليفة مما تلقي بمخلفاتها في البحر، بجانب المصارف المائية الآدمية والصناعية ومياه مرتجعة من محطات تحلية مياه البحر، ومن المعايير الأخرى السبخات الملحية الساحلية كما يتضح في الصورة (3) التي تمثل عائقًا جيومورفولوجيًا طبيعيًا للمشروعات التنموية باعتبارها أراضي منخفضة رخوة وتتركز بها الطبقات الملحية حتى عمق نصف متر، بجانب معيار آخر وهو التوسعات العمرانية للمدن الساحلية ومنشآتها دون مراعاة للحياة الفطرية وضياع الأراضي الرطبة التي كانت تمثل مأوىً للكائنات الحية, وقد أثر كل ذلك على الحياة الفطرية والكائنات البحرية، وتوجد أدلة على ذلك منها تعرض الشعاب المرجانية للتآكل وهي المورد الأصلي للتنوع البيئي والبيولوجي البحري.

صورة (3)
المضلعات الملحية والتشققات الطينية الملحية على أسطح سبخة مطي بعد جفافها بإمارة أبو ظبي 2021م.

ومن أجل إحداث التوازن بين الحياة الفطرية والبشرية في البيئة الساحلية وتقليل حدة معايير حساسية التنمية المستدامة داخل تلك البيئة وتهيئتها لأي مشروعات تنموية مستدامة، جُعِل لها الأولوية في أجندة القرن الحادي والعشرين الوطنية البيئية والتنمية المستدامة بحلول عام 2050م (مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، 2009، ص 27) ومن أجل صون تلك البيئة تم اتخاذ عدة إجراءات لحمايتها وتجهيزها لأي مشروعات تنموية مستقبلية, منها ما يلي:

- إجراء دراسة مسحية للشريط الساحلي لدولة الإمارات ومنها سواحل أبو ظبي والظفرة في الإمارة؛ للتعرف على طبيعة التنوع البيولوجي والكائنات الحية النباتية والحيوانية البرية والبحرية في مناطق المد البحري، والشروم والخلجان والجزر واللآجونات ومناطق الرءوس الأرضية؛ فوجد تنوع بيولوجي وكائنات غير موجودة في أي مكان آخر بمعدل 28,8 نوعًا وفصيلة لكل 10كم طولي، بجانب حصر 155 نوعًا

من شجيرات القرم الساحلية و14 نوعًا من الشعاب المرجانية النادرة وفصائل من الأعشاب والطحالب البحرية.
- وضع تشريع أصدرته وزارة الزراعة والثروة السمكية بقرار وزاري برقم 77 لسنة 1989م وتعديلاته عام 2006م، بحظر صيد السلاحف البحرية بكافة أنواعها وأشكالها وأعمارها، ومن بعده تم وضع برامج تربية وإطلاق السلاحف البحرية منذ عام 1999م وخاصة بعد تحديد مواقع تعشيش السلاحف بالقرب من 13 جزيرة بإمارة أبو ظبي، والبدء بالتجربة من جزيرة جرنين بهدف مساعدة أفراخ السلاحف من ذوات المنقار الصقر على زيادة حصيلتها؛ لتعرض هذا النوع للانقراض بسبب التلوث المائي والصيد الجائر؛ لذا تم إطلاق 3100 فرخ بصحة جيدة ضمن البرنامج الذي ما يزال مستديمًا حتى عام 2021م حتى وصل التفريخ إلى 7600 فرخ بالجزر القريبة من سواحل إمارة أبو ظبي.
- وضع معايير لجودة المياه المنصرفة في البحر التي تمثل مخلفات الاستخدامات البشرية بالمدن الساحلية بعد إجراء معالجات لهذه المياه وأصدر مجلس الوزراء القانون رقم 29 لسنة 2006م بحظر استخدام السفن المستودعات العائمة في نقل النفط وتخزينه في الموانئ والمناطق الساحلية.
- للحفاظ على الثروة السمكية وتنظيم الصيد بسواحل الإمارة تم إصدار القانون رقم 4 لسنة 2005م لمنع صيد فصائل معينة من الأسماك بطريقة الحلاقة بإمارة أبو ظبي منعًا لانقراضها.
- إعلان المحميات الطبيعية البحرية حيث يوجد ثلاث محميات رسمية وهي مروح والسعديات الموضح في صورة (4) وأبو السيابيف، بجانب وجود محميات غير معلنة ومنها محمية جزيرة السمالية وجزيرة صير باي ياس وجزيرة أبو الأبيض وجزيرة جرنين، بجانب محميات الأراضي الرطبة مثل محمية الوثبة ومحمية الباهلية ومحمية ليوا ومحمية عرجان ومحمية الوضيحي (وزارة التغير المناخي والبيئة، 2021).
- تمثل الجزر والشروم والخلجان والرءوس الأرضية مناطق للجذب السياحي والتنزه البحري لذا لابد من استغلالها الاستغلال الأمثل في المنشآت السياحية والمتنزهات الترفيهية حيث وُضعت شروط لهذه الإنشاءات على النحو الآتي:

- تصميم مركز تجاري وصناعي وخدمي كبير في وسط المنتجع الساحلي تكون مساحته 23% من مساحة المنتجع الكلية، مع استخدام وسائل نقل داخلية تعمل بالطاقة النظيفة إما الشمسية أو الكهربائية أو الغاز الطبيعي مع تجهيز ممرات عليها خدمات النقل والاستراحات تربط وسط التجمع والمنتجع بأطرافه، وإعداد محطات للطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء فوق كل مبنى بجانب محطة عامة، وعمل محطات معالجة للمخلفات السائلة والصلبة والوقود العضوي والمخلفات الصلبة، ويمكن أيضًا استغلال الطاقة المتولدة في الكهرباء (وزارة الأشغال العامة، 2020).

صورة (4) منتجع سانت ريجيس بجزيرة السعديات بأبو ظبي 2022م.

2. البيئة الجبلية:

تمثل البيئة الجبلية بيئة متكاملة للعوائل من الكائنات الحية من خلال توافرالنباتات المتنوعة الشجرية والعشبية، وتعد البيئة الجبلية ذات معايير حساسة للتنمية المستدامة, ومن أبرز تلك المعايير السيول الجارفة التي تحدث باندفاع المياه السطحية في الوديان عقب سقوط الأمطار الغزيرة بشكل مفاجئ، وهي ظاهرة تميز المناطق الجبلية في الأراضي الجافة وشبه الجافة، وينتج عند مخرات تلك الوديان التربات الخصبة وتنمو أنواع النباتات الطبيعية والكائنات الحية، لتقليل حدة تلك المخرات أمكن بناء السدود من أجل مساعدة التربة ذات النفاذية للمياه أن تملأ الخزان الجوفي بالماء العذب، بجانب معيار آخر حساس للتنمية المستدامة وهو الانهيارات الصخرية, وتنشأ تلك الانهيارات من التجوية الفيزيائية الطبيعية التي تسود في المناطق الجافة, ووجود عيوب جيولوجية في الصخور تساعد على انهيارها مثل : الشقوق والفواصل وأسطح الانفصال، ومن المعايير الحساسة للتنمية المستدامة في البيئة الجبلية وجود نباتات طبيعية من فصائل نادرة كما يتضح من الصورة(5) تتعرض للانقراض من الرعي الجائر أو الاستخدامات

البشرية كتجميع الحطب من الرعاة في ليالي الشتاء الباردة، ولذا كان لابد من تحويل البيئة الجبلية في مناطق معينة إلى محمية طبيعية مثل جبل الحفيت كما يتضح من الصورة(6) الذي يقع في شرق إمارة أبو ظبي في منطقة العين على منسوب 1240متر فوق سطح البحر ويضم 209 نوع من النباتات النادرة في الدولة لتمثل بمفردها نسبة قدرها 47% من إجمالي فصائل النباتات الطبيعية في دولة الإمارات وتوجد هذه الفصائل في ثلاثة أنماط رئيسة من الغطاء النباتي وتمد العوائل من الكائنات الحية بالغذاء، ومنها شجر السمر وشجيرات القرم على المنحدرات الصخرية، كما يوجد أنواع نادرة تمامًا في الدولة وهي نبات القفص وشجرة الديدونيا وشجرة اللئب وشجيرة العوسج وشجر السدر والغاف وشجيرات العسيج، ولذا يمكن جعل منطقة جبل الحفيت للمشروعات المستديمة التالية:

صورة (5) أشجار القرم الطبيعية في إمارة أبو ظبي عام 2021م.

- إقامة معسكرات وكرفانات للاستجمام حول الجبل في المناطق التي تتسم بالاعتدال في السطح والمناخ بجانب منتجع جبل الحفيت.
- تشجيع السياحة الثقافية والتراث الطبيعي والرحلات العلمية لدراسة البيئة الحيوية والتنوع البيولوجي في منطقة جبل الحفيت.
- تشجيع رياضات التسلق للجبال للمغامرين في أماكن لا تضر بالحياة الحيوية.
- يمكن دراسة إقامة مشروع النقل بالتليفريك لمشاهدة أعالي الجبل والكائنات المتنوعة بالمنطقة كمشروع مقترح.

صورة (6) منتجع جبل حفيت مع مراعاة البيئة الحيوية به بمنطقة العين عام 2022م.

3. البيئة السهلية:

تتمثل البيئة السهلية في السهول الحصوية عند سفوح البيدومنت والباهادا من المراوح الفيضية الخصبة عند مخارج الوديان والأراضي المنبسطة الطينية والصلصالية المختلطة بالرمال، وهذه السهول تمثل موردًا لإنتاج الغذاء والتعمير في إمارة أبو ظبي، وبالتالي فهي من البيئات الحساسة للتنمية المستدامة وتحتاج إلى تطويرها عمرانيًا وزراعيًا، ومعرفة بعض المعايير الحساسة بيئيًا من أجل الحفاظ عليها مع البيئة الطبيعية بها، ومن تلك المعايير قلة مخزون المياه الجوفية بسبب سحب المياه من التوسعات الزراعية والعمرانية وخصوصًا في إمارة العين, حيث أدى السحب الدائم من المياه الجوفية إلى انخفاض منسوب الخزان الجوفي وتوقف آبار عن العمل بها مع الظفرة تبلغ 59899 بئر لا يعمل مقابل 38500 بئر يعمل بإمداد المياه, وهذا يعني أن معدل الآبار غير العاملة 2:1بئر[1]، ومن المعايير الأخرى الحساسة للتنمية المستدامة ملوحة المياه الجوفية, فالمياه في المنطقة الصالحة للري والشرب هي التي يتراوح معدل الملوحة بها ما بين 10-15 ألف مليجرام/لتر (هيئة البيئة في أبو ظبي ،2021م) ، بالرغم من أن المعيار العالمي يتراوح ما بين 5-10 ألف مليجرام /لتر (البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، 2009م، ص13)، بينما تزيد غير الصالحة للشرب لتتراوح ما

(1) معدل الآبار غير العاملة إلى العاملة=1: عدد الآبار غير العاملة ÷عدد الآبار العاملة.

بين 50-100مليجرام/لتر، وخصوصًا في منطقتي أبو ظبي والظفرة، أما المعيار الثالث فهو ملوحة التربة الزراعية لزراعة الأرض بالغمر من الأفلاج، وسوء الصرف وتكرار زراعة الأرض أكثر من مرة وشدة التبخر والرياح المنتظمة الهبوب وجفاف سطح التربة وقلة الأمطار، لذا تم اتخاذ إجراءات من أجل تأهيل المناطق في الإمارة بيئيًا والمحافظة على الحياة الفطرية, وذلك على النحو الآتي:

- لتأمين المياه في إمارة أبو ظبي بمصادرها الثلاثة: المياه الجوفية التي استهلاكها 60%، والمياه المحلاة التي استهلاكها35%، والمياه المعالجة 5%، تم إصدار القانون رقم (5) بشأن تنظيم المياه الجوفية، ويهدف إلى الحفاظ على الموارد المائية وضبط استخدام المياه الجوفية في العين والظفرة من أجل المشروعات التنموية المستدامة الزراعية والعمرانية والبيئية.

- وضع سياسات طويلة الأمد من 2020-2050م تهدف إلى الحفاظ على الموارد المائية وتطبيق القانون، والمحافظة على الأراضي الزراعية ومنها:

- توفير المياه المعالجة من خلال خطوط أنابيب لري الأراضي ذات استزراع الغابات وتخضير الصحراء وري أشجار الزينة وزراعة الأراضي بالعشب لوقف زحف الرمال وتأمين الأراضي وتوفير غذاء للعوائل من الكائنات الحية.

- دعم تكنولوجيا الزراعة المحمية في البيوت البلاستيكية مع مد التربة بالمياه المحلاة عبر مواسير لتقنين المياه بالتنقيط وتوفير محاصيل طوال العام عليها طلب من السكان.

- وضع خطة استراتيجية تتفق مع أجندة التنمية المستدامة للقرن الحادي والعشرين لتقليل ملوحة التربة والحفاظ على الأراضي الزراعية في العين والظفرة بوجه خاص وهي:

- استزراع مساحات واسعة حول الأراضي المنزرعة من الأشجار المقاومة للجفاف والحرارة لتمثل مصدات للرياح من جانب، وتلطيف الهواء وتنقيته من الغبار وتخفيف حدة التبخر من جانب آخر.

- إقامة السدود في الوديان بالمنطقة الجبلية من أجل تزويد الخزان الجوفي بالمياه حيث أقيم بالعين 13 سدًا تمثل نسبة مقدارها 11,5% من جملة 114 سدًا تبلغ طاقتها التصميمية حوالي 114 مليون متر^3 من المياه العذبة.

- إقامة المنتجعات لتثبيت الكثبان كسياسة عمرانية جديدة وضمن سياسة تخضير الصحراء بالعين والظفرة كما يتضح من الصورة (7).

- تم إصدار القانون رقم 2 لسنة 2006م من أجل إنشاء محميات جديدة محلية في العين للحفاظ على الحياة الفطرية من النبات الطبيعي والحيوان البري وخصوصًا أشجار الغاف والسدر والعوسج، والثعالب والزواحف ومنها محمية الليسلي ومحمية المعيشق ومحمية القصير ومحمية الطوية (مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، 2009، ص79).

صورة (7) منتجع تلال العين بإمارة أبو ظبي عام 2022م.

4. البيئة الصحراوية:

تمثل البيئة الصحراوية النمط الرابع من أنماط البيئات الفرعية داخل مناطق إمارة أبو ظبي، وتضم تلك البيئة معايير حساسة للتنمية المستدامة ومنها الكثبان الرملية وزحفها, وهي غطاء واسع من الكثبان المتعددة الأشكال والأنماط وخصوصًا في منطقة العين لتغطي مساحة ما بين 14-20 ألف كم^2, وهي التي تكونت بفعل الجفاف الطويل في المنطقة وتسبب التصحر للأراضي الزراعية القريبة من الظفرة وواحاتها، أما المعيار الثاني الحساس للتنمية المستدامة فيتمثل في انقراض أنواع من الكائنات الحية بسبب الجفاف, ومنها المها العربي, وضعف الغطاء النباتي الذي يمثل غذاءً للعوائل، ولذا قامت الإمارة بعدة إجراءات حسب أجندة القرن الـ21 من أجل تأهيل تلك البيئة ومعاييرها للتنمية المستدامة بها كما يلي:

- تطبيق مشروع واحة الإحساء في المملكة العربية السعودية وخصوصًا في مدينة الظفرة وواحاتها والمدن التي تقع داخل تلك المنظومة التي تتمثل في استزراع غابات وحشائش وأشجار خشبية من أنواع معينة تقاوم الجفاف والحرارة المرتفعة من زراعة 138518 من أشجار الغاف وزراعة 134128 شجر من أشجار السدر وزراعة 103932 شجرة من أشجار دماص , والتي تناسب زراعتها تلك المناطق على مساحة تصل إلى 2450كم^2، بهدف توفير غذاء للكائنات الحية وتلطيف الهواء

ومنع زحف رمال الكثبان على الطرق وحول المدن والواحات، والحفاظ على الأراضي من التصحر والتملح والتبخر المستمر, والحفاظ على المياه التي تحتاجها النباتات، وكذلك التوسعات العمرانية لتثبيت رمال الكثبان في صحاري الظفرة ومناطق العين.

- لقد وضعت الإمارة خطة للحفاظ على الحياة الحيوية بالبيئة الصحراوية بزراعة أشجار وشجيرات وريها من المياه المعالجة لتمثل مصدر غذاء لعوائل الكائنات الحية ومنها المها العربي، حيث عُقد مؤتمر في 27 فبراير إلى 1مارس1999م للحفاظ على المها العربي وتوزيعها في خمس محميات بالبيئة الصحراوية والظفرة والحفاظ عليها، كما بالجدول (1).

جدول (1) المحميات الطبيعية وتطور أعداد المها العربي ما بين 1999-2021م.
المصدر: الجدول من إعداد الطالب اعتمادًا على مركز الإمارات

السنوات	أعداد المحميات	المساحة(كم2)	أعداد الرؤوس	%
1999	1	175	42	2,8
2007	1	1213	160	10,7
2017	1	1420	400	29,0
2019	1	1570	435	26,7
2021	1	1622	463	30,9
الجملة	5	6000	1500	100

للدراسات والبحوث الاستراتيجية، تجربة دولة الإمارات في حماية البيئة، العدد142، لسنة 2009، ص44 وهي البيئة في أبو ظبي، تقرير عن حالة البيئة ،2021م.

يتضح من دراسة الجدول (1) أن أعداد رءوس المها العربي في زيادة مستمرة منذ عُقد مؤتمر الحفاظ على المها العربي حتى الآن في شكل محميات، ولذا زادت نسبة أعداد الرءوس من 2,8% عام 1999م إلى 30,9% عام 2021م أي تضاعفت بمقدار 15 مرة خلال 22 عامًا مضت داخل الإمارة.

5. البيئة الحضرية:

تتمثل البيئة الحضرية في مدن إمارة أبو ظبي وخصوصًا المدن الساحلية وهي عاصمة الدولة والإمارة أبو ظبي، ومدينة خليفة، والمدن الصناعية الجديدة حول منطقة أبو ظبي ومدن مناطق العين والظفرة وأبرز معيار حساس للتنمية المستدامة في تلك البيئة هو التلوث الهوائي بسبب انبعاثات الغازات الدفيئة من محطات توليد الكهرباء والتصنيع ووسائل النقل والاستخدامات البشرية اليومية، ومن ثم مع التنمية المستدامة والتقييم الجيوبيئي في إمارة أبو ظبي، تم اتخاذ إجراءات متعددة

من أجل الحفاظ على تلك البيئة وتأهيلها لأي مشروعات تنموية متعددة ومن تلك الإجراءات ما يلي:

- صدور عدة تشريعات لمواجهة التلوث الهوائي ومنعه في القانون رقم 14 لسنة 2006م طبقًا لما ورد في أجندة التنمية المستدامة لدولة الإمارات منذ عام 2000م، ولقد ضمت عدة مواد لمنع التلوث الهوائي وهي:
- المادة 14 كل محل ينتج الأطعمة أو المخابز يلتزم بعمل مداخن على ارتفاع 6 أقدام عن العمران المحيط بها مع تركيب شفاطات لتقليل الأدخنة المتصاعدة من أعمال الشوي أو الخبيز.
- المادة 31 تُلزم أصحاب المحال الصناعية بألا تزيد نسبة الحبيبات والغبار والغازات المنبعثة عن النسب المحددة لجودة الهواء من هيئة البيئة بأبو ظبي.
- صدر القانون رقم 12 لسنة 2006م لرصد جودة الهواء الجوي في الدولة بإقامة محطات رصد لجودة الهواء منها 7 محطات في إمارة أبو ظبي من 20 محطة تغطي الدولة لقياس جودة الهواء ونسب الغازات وكمياتها المسموح بها.
- صدر القانون رقم 34 لسنة 2006م لخفض نسب الكبريت الخالي من الرصاص إلى 100 جزء في المليون، وخفض نسبة الكبريت في الديزل إلى 500 جزء في المليون، والتوسع في محطات تموين السيارات بالغاز الطبيعي النظيف وتم تحويل نحو 20% من المركبات للعمل به حتى عام 2021م.

ثانيًا - المردود البيئي لمشروعات التنمية المستدامة :

لقد وضعت الدولة في أجندة حماية البيئة والتنمية المستدامة بأبو ظبي منذ عام 2000م خططًا وإجراءات لتقليل حدة المعايير الحساسة للتنمية المستدامة في مختلف البيئات من أجل تحقيق عدة أهداف من أجل المشروعات التنموية حتى عام 2050م، ومن هذه الأهداف ما يلي:

- الحفاظ على البيئة الحيوية بمختلف أنواعها ومواقعها داخل الإمارة.
- خفض التأثيرات السلبية للتدخلات البشرية والتوسعات على حساب الأراضي الطبيعية.
- التوسع في المحميات الطبيعية والتجارية والرعوية من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية.
- تحقيق الاكتفاء الذاتي من المياه والمواد الغذائية والحفاظ على الموارد الطبيعية.
-الحفاظ على التنوع البيولوجي البري والبحري في الإمارة.

- الاستثمار في مشروعات تتسم بالاستدامة وتتكيف مع التغيرات المناخية وتطور استخدامات السكان في الإمارة، وذلك من خلال الأجندة التي وضعتها الإمارة للتنمية المستدامة والاستثمار في الاقتصاد الأخضر، والعمل بأجندة حماية البيئة التي وضعت للقرن21، وكذلك التجربة الإماراتية للتنمية المستدامة ما بين 2000-2050م، حيث يوجد عدة مشروعات للتنمية المستدامة تخوضها الدولة وفي الإمارة وهي:

1- التكيف مع التغيرات المناخية والبيئية وتعزيز جودة الحياة والرفه الاجتماعي والاقتصادي من خلال حماية الصحة العامة للسكان وتحسين قدرة الأنظمة البيئية المتنوعة في الإمارة للتكيف مع عوامل الضغوط الطبيعية والبشرية معًا، وذلك من خلال ما يلي:

- إنشاء المحميات الطبيعية والتي شملت العديد من المحميات البحرية والبرية للحفاظ على الكائنات الحية وحظر الصيد منها من خلال إصدار القانون رقم 22 لسنة 2005م بحظر الصيد البري أو البحري إلا من خلال تراخيص, وتحديد الكائنات التي يتم صيدها ونوع السلاح وإحرازه ومنع صيد الكائنات المعرضة لخطر الانقراض والفريدة من نوعها.

- إنشاء محميات رعوية للأغنام والماعز والجمال، من أجل تحقيق عدة أهداف, ومنها:

* استخدام فضلات تلك الحيوانات في صناعة الأسمدة العضوية بدلًا من الأسمدة الكيماوية، واستخدام الفضلات والمخلفات البشرية في إداراتها وتحويلها إلى طاقة حرارية لتوليد الكهرباء.

* توفير المواد الغذائية من اللحوم للسكان وتحقيق الاكتفاء الذاتي منها.

* تنظيم الصيد البري في محميات تخصَص لهذا الغرض من أجل التجارة وتحديد أعداد الحيوانات التي يتم صيدها، وتنظيم مواسم الصيد البري والبحري وأوقاته.

2- الاستثمار في التكُنولوجيا النظيفة والطاقة المتجددة والمشروعات الخضراء صديقة البيئة كما يتضح من الصورة (8) والتي تتسم بالاستدامة، حيث قدرت الدولة مجموع تلك الاستثمارات التي بدأت في تطبيقها ما بين عامي 2000 و2050م بنحو 600 مليار درهم وذلك من أجل تحقيق التنمية المستدامة فيما يلي:

(أ) تخفيف انبعاثات الغازات الدفيئة وغاز ثاني أكسيد الكربون لحدود 70% بحلول عام 2050م (وزارة التغير المناخي والبيئة، 2021).

(ب) إنتاج الطاقة النظيفة الكهربائية من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالتوسع في إنشاء المحطات العامة بالإمارة ومحطات السخانات الشمسية

فوق كل مبنى لتغذية المسكن بكل احتياجاته لتبلغ نسبة الإنتاج من الطاقة الشمسية 44% بحلول عام 2050م وتعميمها.
(ج) إنتاج الغاز الطبيعي النظيف بتوسع, وتدوير محطات تحلية مياه البحر, وتوليد الكهرباء التقليدية بها لرفع كفاءة استخدامه من 20% إلى 38% بحلول عام 2050م.
(د) الاتجاه إلى تشييد محطة نووية لإنتاج الطاقة السلمية للكهرباء والاستخدامات البشرية بنسبة 6% من إجمالي الطاقة بحلول عام 2050م.
3- الاتجاه إلى تعميم بناء المباني الخضراء حيث تعمل تلك المباني في استخداماتها بالطاقة الشمسية والاستدامة في بنائها بعد أن تم إنشاء 40% منها في إمارات عجمان وأبو ظبي , واستخدام الزجاج العاكس للضوء مع نفاذ الحرارة للدفيء، والطوب الحراري للأرضيات لتلطيف درجة حرارة السطح وهو مناسب للبيئة في الإمارات.
4- التخطيط لإقامة مشروع زراعي مستديم هو الزراعة العمودية، وهي تقنية جديدة في الزراعة حيث وقعت الدولة بروتوكول الإنشاء منذ عام 2006م مع شركتي EXFC لتموين الطائرات، وهولد يتغيز الأمريكية لعمل مشروع الزراعة العمودية بالقرب من مطار آل مكتوم بتكلفة 60 مليون دولار أمريكي، وتكمن الفائدة من هذا المشروع في أنها تستهلك أقل من الحقول العادية من المياه بنسبة 19% بجانب أنها تشغل مساحة كبيرة رأسيًا بنحو 130000 قدم^3 بما يعادل 900هكتار من الأراضي الزراعية التقليدية، ويمكن تعميمها في الإمارة في مناطقها الثلاثة.
5-مشروعات تحويل النفايات إلى طاقة كهربائية وخصوصًا النفايات العضوية من الكتلة الحيوية والتي نجحت فيها إمارة رأس الخيمة لتلبية احتياجات السكان من الطاقة بنحو 10%، حيث استغلال كمية 50 طن من مخلفات 9000 جمل في تصنيع الأسمدة العضوية، واستغلال الفضلات من إنتاج الطاقة، ويمكن تعميم تلك التجربة في منطقتي العين والظفرة خاصةً بعد إصدار القانون رقم 21 لسنة 2005م بشأن إدارة النفايات وتوفير حلول لمعالجتها بالأساليب العلمية وكيفية استغلالها في إنتاج الطاقة (مركزالإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية،2009 ص104) وتظهر الجمال بوصفها وسائل تقليدية في البيئة الصحراوية ويمكن استغلال مخلفاتها في توليد الطاقة والسماد العضوي كمشروعات تنموية في الظفرة والعين.

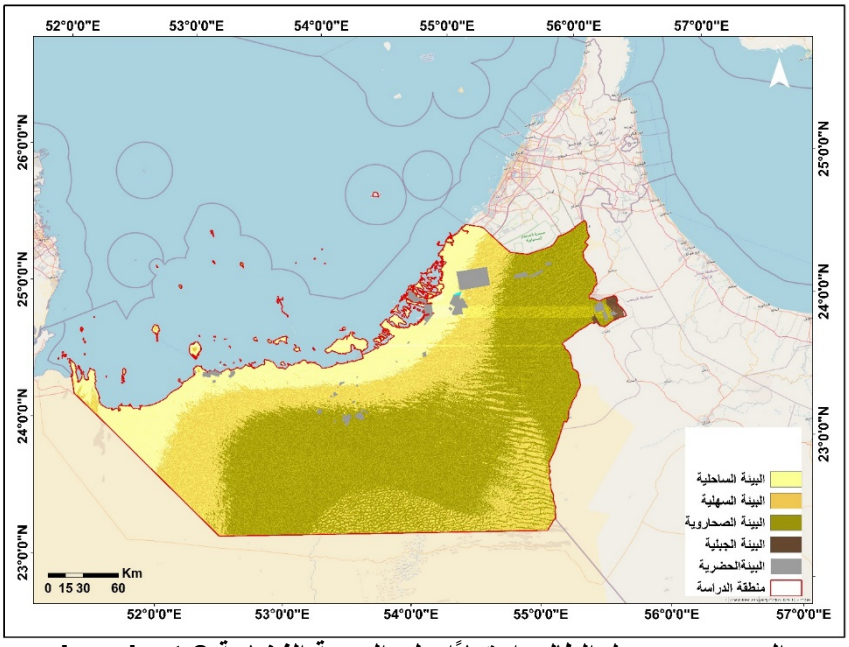
صورة (8) نموذج آخر من تخطيط العمران الأخضر ذات الطاقة النظيفة ومارينا حديثة لليخوت في جزيرة بني ياس بأبو ظبي عام 2022م.

ثالثاً الخريطة المقترحة للتنمية المستدامة بإمارة أبو ظبي

يمكن لإمارة أبو ظبي باعتبارها تضم العاصمة السياسية للبلاد، حيث مدينة أبو ظبي أكبر تجمع حضري في الدولة من الناحية السكانية والعمرانية والاقتصادية أن نقترح بها وإمارتها العديد من المشروعات وتوزيعها الجغرافي داخل البيئات المتنوعة بها بما يسمح حسب إمكانات تلك البيئات والحفاظ على البيئة الحيوية في الإمارة، لذا الخريطة المقترحة لمشروعات التنمية المستدامة ومواقعها هي كما يلي:

1- الاهتمام بالطاقة الشمسية باعتبارها طاقة المستقبل في الإمارات لتوافر إمكانات بنائها والموارد الطبيعية من أشعة الشمس وموارد تصنيع خزانات الشمس وتحويلها من طاقة حرارية إلى كهربائية، وذلك في كل المدن في مناطق الإمارة وعواصمها الثلاثة العين وأبو ظبي والظفرة واستخدامها في غدارة القوي المحركة للتصنيع غير النفطي والنفطي.

2- تشييد محطة نووية للأغراض السلمية بعد اختيار موقع مناسب لها جيوفيزيائي بساحل الظفرة على الخليج العربي من أجل الإسهام بنسبة 6% من الطاقة المتجددة واستخدامها في الاستخدامات البشرية والأنشطة الاقتصادية.



المصدر: من عمل الطالب اعتمادًا على المرئية الفضائية Landsat 8
شكل (3) البيئات بمنطقة الدراسة.

3- التوسع في الزراعة العمودية في مناطق العين والظفرة لتحقيق عدة أهداف, ومنها: توفير المواد الغذائية تحقيقًا لسياسة الأمن الغذائي، وتقليل استهلاك المياه، والتوسع في تحلية مياه البحر لتزويدها بالمياه.

4- التوسع في مصانع إنتاج الأسمدة العضوية من نفايات الحيوانات وخصوصًا الجمال, وتعميم تجربة رأس الخيمة خاصةً في مناطق العين والظفرة، بجانب استغلال نفس الكتلة الحيوية لتلك المخلفات في توليد الطاقة لتغذية الإنشاءات العمرانية بالطاقة الكهربائية في تلك المناطق.

5- التوسع في سياسة تخضير الصحراء من استزراع العديد والمزيد من الأشجار الخشبية والشجيرات والنباتات العشبية من أجل المحميات الرعوية والتجارية, وضبط الحفاظ على المحميات الطبيعية, وحماية التوسعات العمرانية والبشرية والطرق في منطقة الظفرة والعين, والتوسع في محطات معالجة المياه غير الصالحة لتكون المصدر الرئيس لتغذية تلك الغابات بالمياه.

6- التوسع في إنتاج الغاز الطبيعي النظيف ومحطاته لتغذية البيئة الحضرية به, ومنع استخدام الوقود الذي يسبب انبعاثات حرارية تؤثر على المناخ وعناصره في ظل التغير المناخي الحاد, والاستخدام المباشر له في المنازل والمصانع والمنشآت التجارية والخدمية ووسائل النقل المتنوعة.

الخاتمة :

نستخلص من دراسة خريطة التنمية المستدامة في إمارة أبو ظبي ما يلي:

1) تتعدد معايير الحساسية البيئية في مختلف البيئات في إمارة أبو ظبي, لذا ينبغي اتخاذ الإجراءات المتنوعة لتخفيف حدتها من أجل تأهيل تلك البيئات للمشروعات التنموية المستدامة التي تتبناها الدولة, والمقترح التوسع فيها بحلول عام 2050م، ومن تلك المعايير في البيئة الساحلية : التلوث المائي البحري والتوسعات العمرانية، وانقراض الكائنات البحرية, وتهديد الحياة الفطرية, واقتطاع مساحات من الأراضي للبناء، ومن معايير البيئة الجبلية : السيول ومخرات الوديان، والانهيارات الصخرية ووجود نباتات نادرة مهددة بالانقراض.
2) تتمثل معايير البيئة السهلية في تملح التربات الزراعية والاستنزاف للمياه الجوفية والتوسع العمراني والزراعي على حساب أراضي البيئة الطبيعية، بينما في البيئة الصحراوية فإن الجفاف والتصحر وزحف الرمال والكثبان من أهم ما يهدد الحياة الطبيعية والبشرية معًا، أما المعايير الحساسة في البيئة الحضرية فأهمها التلوث الهوائي والضوضائي.
3) تم الاعتماد على أجندة القرن الـ 21 لحماية البيئة والتنمية المستدامة بالاستثمار في الاقتصاد الأخضر ما بين 2000-2050م، وذلك من أجل العديد من المشروعات التنموية المستدامة لمتطلبات السكان الحالية والأجيال المستقبلية, ويمكن وضعها كمشروعات مقترحة على خريطة أبو ظبي, ومن أبرز تلك المشروعات : التوسع في الاستثمار في الطاقة المتجددة وخصوصًا الطاقة الشمسية، والاتجاه إلى الحفاظ على البيئات من خلال الطاقة النظيفة من الغاز الطبيعي النظيف وتعميمه والتوسع في المحميات بمختلف أشكالها وأنواعها للحفاظ على الأنظمة البيئية بها، والاهتمام بالزراعة العمودية, وكذلك التوسع في البحث عن المياه الجوفية وإنشاء السدود في المنحدرات الجبلية الشرقية والتي تنحدر من الشرق نحو الوسط والغرب

لتخزين الماء الجوفي بمياه السيول الفجائية لتزويد خزان العين الذي يقل مستواه بسبب السحب المستمر من آبار المياه بالمنطقة والتوسع في محطات تحلية مياه البحر واستخدامها في زراعة المحاصيل ذات القيمة العالية وعليها طلب في الاستهلاك والزراعة العمودية.

المراجع :

أولًا- المراجع العربية:

الخرائط والأطالس والتقارير:

1- الإمارات العربية المتحدة، إدارة التخطيط ودعم اتخاذ القرار التطورات الاقتصادية والاجتماعية، 2005-2010م.
2- الإمارات العربية المتحدة، وزارة الأشغال العامة، إعداد دراسات للمناطق الحساسة للبيئة والتنمية المستدامة لإعداد المشروعات التنموية،2020م.
3- البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، تقرير عن المياه الجوفية في العالم العدد13، لسنة 2009م.
4- مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، تجربة دولة الإمارات في حماية البيئة، العدد142، لسنة 2009.
5- هيئة أبو ظبي، إدارة الإحصاء والتعبئة، الكتاب الإحصائي السنوي لإمارة أبو ظبي.
6- هيئة البيئة في أبو ظبي، تقرير عن الموارد المائية،2021م.
7- هيئة البيئة في أبو ظبي، مركز الإحصاء، إحصاءات التنوع البيئي والحيوي ومناطق المحميات، 2018-2021.
8- وزارة التغير المناخي والبيئة، هيئة البيئة في أبو ظبي، بيانات عن المحميات الطبيعية في إمارة أبو ظبي،2021م.

الرسائل الجامعية :

1- بغدادي، محمود (2012): تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من البعد في التقييم الجيوبيئي لدعم التنمية المستدامة بمنخفض الواحات البحرية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنصورة.
2- الزحمي، مطر (2005): رصد التغيرات الساحلية لساحل أبو ظبي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية رسالة ماجستير، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، الإسكندرية.

3- عبد الرافع، فاطمة (2016): جيومورفولوجية الكثبان الرملية وأخطارها بمنخفض الخارجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا كلية الدراسات الإنسانية، جامعة الأزهر فرع البنات.

ثانيًا - المراجع الأجنبية :

1- Smith.S.2009, The Sustainable Development in Third World,1stEdition, West World Press, New Jersi, P.33.

2- Simon.S.2010, The Sustainable Development and Humanity Land Uses, Longman, London, p.45.