الأثـار البيئيـة للمنتجعات السـياحية على منظومات المنجروف بالبحر الأحمر(دراسة حالة: غابة المنجروف بمنتجع أمواج السياحي شرق السودان)

د. عبـد الرحيـم موسـى عبـاس — كلية العلوم التطبيقية - جامعة البحر الأحمر

د. عواطـف عبـد القـادر سـقا — معهد الأبحاث البحرية - جامعة البحر الأحمر

المستخلص:

هدفت هـذه الدراسـة إلى تقييـم **تأثـير الأنشـطة البشريـة عـلي منظومـة المنجـروف** جنـوب منتجـع الامـواج السـياحي في ولايـة البحـر الاحمـر –السـودان. يقـع المنتجع علي بعـد 8 ثمانيـة كيلومترات مـن مركـز مدينـة بورتسـودان وتسـود فيـه نباتـات المنجـروف نـوع ***Avicennia marina***. أظهـرت النتائج التـي اخـذت عيناتها مـن ثـلاث محطات بـكل منها ثـلاث نطاقات أن **درجـات الحـرارة خـلال فـترة الدراسـة التـي كانـت بـين شـهري ينايـر وابريـل 2016 قـد** تراوحـت بـين 23–26.6°م، ودرجـة **ملوحـة الميـاه** 39‰، بينما**درجـة حموضتهـا (Ph)** بـين 8.34–8.35. **تفاوتـت اعـماق الرسـوبيات** بـين نطاقـات الدراسـة الثـلاث، حيـث سـجل النطـاق الثالـث في اتجـاه البحـر عمقـا وصـل 181 سـم، في حـين سـجل النطـاق الأول باتجـاه اليابسـة عمقـا تـراوح بـين 30–50 سـم امـا **تركيـب رسـوبيات القـاع** فقـد كان 91% رمـل، 7 % طمـي، و2 % حصى.فيـما يـلي تأثـر **الغطـاء النبـاتي** بالأنشـطة البشريـة، أظهـرت البـادرات ضعفًـا في النطاقـات القريبـة مـن المنتجـع، بينـما كانـت الأشـجار والشـجيرات الناضجـة في النطـاق الثالـث في اتجـاه البحـر المفتـوح مثمـرة وحالتهـا جيدة.كـما توصلـت الدراسـة الي ان **الأنشـطة البشريـة** مـن عمليـات الجـرف، الـردم ووتعبيـد الطـرق اثناءانشـاء المنتجـع وضغـط الرعـي مـن الإبـل المملوكـة للسـكان المحليـين بالمنطقـة اثـرت عـلي المنظومـة. أدت هـذه المؤثـرات إلى فقـدان انـواع مختلفـة مـن الكائنـات القاطنـة في ميـاه البحـر في منطقـة الـردم كالحشـائش البحريـة وبـادرات المنجـروف كـما تسـببت في تقليـل كميـة الميـاه العذبـة الـواردة للمنطقـة موسـميا مـن مجـاري ميـاه الامطـار نحـو البحر(الخـيران)، مـما ادي الي تقليـل الانتاجيةالسـمكية بنسـبة بلغـت)50 % (نسـبة لانخفـاض المغذيـات التـي كانـت تـرد مـع هـذه الميـاه.ايضـا أظهـرت الدراسـة أن (50 %) مـن **السـياح** لديهـم معرفـة متوسـطة بالمنظومـات البحريـة ، وان الملوثـات الصلبـة هـي الأكـثر شـيوعًا (26.7 %).ايضـا توصلـت الدراسـة إلى أنـه رغـم ان منظومـة المنجـروف قـد تاثـرت بالأنشـطة البشريـة لكـن يمكـن تـدارك **الآثـار القابلـة للتحسـين** عـبر التسـوير، الإرشاد،حسـب موسـمية السـياحة ، تنظيـم نشـاط الصيـد، وتنفيذ دراسـات تقييـم الاثارالبيئيـة قبـل قيـام أي إنشـاءات مسـتقبلية بمنطقـة الدراسـة .

الكلمات المفتاحية: المنجروف، السودان، الرسوبيات، السياحة، التوعية البيئية.

Environmental Impacts of Coastal Tourist Resorts on Mangrove Ecosystems in the Red Sea: (A Case Study of: The Amwaj Resort Mangrove Forest, Eastern Sudan)

Dr. Abdel Raheim Musa

Dr. Awatif Abdelgadir Sugga

Abstract:

This study aimed to evaluate the impact of human activities on the mangrove ecosystem south of the Al-Amwaj tourist resort in the Red Sea State, Sudan. The resort, located 8 km from Port Sudan city, is dominated by *Avicennia marina*. Data were collected from three stations, each consisting of three zones, during the period January–April 2016. Results showed that water temperature ranged from 23–26.6 °C, salinity was 39‰, and pH values were between 8.34–8.35. Sediment depths varied, with the third zone toward the sea recording 181 cm, while the first zone toward land ranged between 30–50 cm. Bottom sediment composition was 91 % sand, 7 % silt, and 2 % gravel. Vegetation cover was affected by human activities, where seedlings were weak in landward zones, while mature trees and shrubs in the seaward zone were fruiting and in good condition. Anthropogenic disturbances such as dredging, filling, road construction, and camel grazing by local communities negatively impacted the ecosystem, leading to the loss of seagrasses and mangrove seedlings, and reducing seasonal freshwater inflow from rainwater streams (khors). Consequently, fish productivity decreased by 50 % due to lower nutrient availability. A tourist survey indicated that 50 % of respondents had moderate knowledge of marine ecosystems, while solid waste was identified as the most common pollutant (26.7 %). Despite these impacts, the study concluded that the negative effects on mangroves are reversible through fencing, awareness programs, regulation of fishing activities, and the implementation of environmental impact assessments before future coastal developments.

Keywords: Mangroves, Sudan,, Sedimentation,Tourism, Environmental awareness.

1. مقدمة:

أصبحت السياحة الطبيعية من أبرز أنماط السياحة الحديثة التي تجمع بين الترفيه والتعلم والحفاظ على البيئة، وقد تطورت مع تزايد الاهتمام العالمي بالاستدامة منذ منتصف القرن العشرين (Honey, 2008). وفي هذا الإطار، تبرز غابات المانجروف كأحد النظم البيئية الساحلية التي تتميز بتنوعها البيولوجي وتقديمها لخدمات بيئية متعددة، مما يجعلها وجهات سياحية بيئية مهمة. حيث تتيح فرصًا متنوعة للزائرين مثل مراقبة الطيور، رحلات التجديف، و تعزيز الوعي البيئي (Leong & Lee,2021 and Nascimento & Souza, 2022) وبالرغم من إمكاناتها السياحية، فإن غابات المانجروف تواجه تحديات كبيرة نتيجة الأنشطة السياحية غير المنظمة. فقد أظهرت الدراسات أن التوسع في البني التحتية، حركة القوارب، والتلوث يؤدي إلى تدهور الجذور الهوائية، زيادة التعرية، وفقدان الموائل الطبيعية (Alongi,2020). كما أن الضغط السياحي الزائد يهدد خدمات النظام البيئي، ويضعف قدرة المانجروف على التكيف مع التغيرات المناخية. ولذا، فإن تبني ممارسات السياحة المستدامة يُعد شرطًا أساسيًا للحفاظ على توازن هذه النظم (Friess, 2016).

1.1أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلي تقويم اثر منتجع الأمواج السياحي وانشطته الإقتصادية والاجتماعية والثقافية القائمة علي منظومة المانجروف بشواطئ منطقة المنتجع (كيلوتمنية) كما تسعي لتوفير المعلومات للجهات ذات العلاقة المباشرة أو غير المباشرة بادارة او استخدام منظومة المنجروف بالموقع.

1.2أهمية البحث :

تكمُن أهمية هذا البحث في التعرف علي أثر الأنشطة البشرية بصف خاصة إقامة المنتجعات السياحية علي منظومات المنجروف وذلك بالتركيز علي منتجع الأمواج السياحي بمنطقة كيلو 8 جنوب بورتسودان(صورة رقم 1) ومعرفة الآثار الحالية والمتوقعة علي هذه المنظومات باعتبارها مورداً هاماً من الناحية الإقتصادية والسياحية والإجتماعية .

1.3مشكلة البحث :

تركز هذه الدراسة علي تقييم أثر انشاءالبني التحتية وممارسة الانشطة السياحية لمنتجع الأمواج السياحي علي منظومة المنجروف بمنطقة المنتجع (كيلو 8 سابقا)جنوب بورتسودان حيث يستقبل المنتجع نشاط سياحي منظم بالمنطقة مما أدي إلي زيادة عدد السياح وزيادة مدة إقامتهم.

1.4أسئلة البحث :

- هل اثرت مخلفات الأنشطة المدنية من انشاء المنتجع علي منظومة المنجروف؟
- هل توجد مخلفات وخصوصاً البلاستيكية ناتجة من نشاط المنتجع السياحي تؤثر علي منظومة المنجروف؟
- هل سيتضرر الصيادين والأهالي من قيام المنتجع؟
- هل توجد خطة حالية ومستقبلية لحماية منظومة المنجروف وإدارتها بمنطقة المنتجع؟

1.5 فرضيات البحث :

الفرضية الأولى: تؤثر مخلفات الأنشطة المدنية الناتجة عن إنشاء المنتجع على منظومة أشجار المنجروف في المنطقة.

الفرضية الثانية: تؤثر المخلفات البلاستيكية الناتجة عن نشاط المنتجع السياحي على صحة واستقرار منظومة المنجروف.

الفرضية الثالثة: يتضرر الصيادون والأهالي المحليون من قيام المنتجع نتيجة تغير البيئة الساحلية وتراجع الموارد البحرية.

الفرضية الرابعة: تغيب خطة حالية ومستقبلية فعّالة لحماية منظومة المنجروف وإدارتها ضمن نطاق المنتجع.

1.5 الادبيات :

أظهرت تجارب من مناطق مختلفة في العالم مثل السندربان في الهند، فيتنام، والفلبين أن السياحة البيئية تسهم في دعم سبل العيش المحلي وحماية المانجروف إذا ارتبطت بمبادرات مجتمعية وإدارة تشاركية

(Tuan&Navrud,2018;and Ghosh et al., 2019 Walters & Primavera, 2017)

وفي بنغلاديش والبرازيل، أثبتت النماذج المجتمعية في السياحة البيئية فعاليتها في الحد من التدهور البيئي وزيادة الوعي العام (Rahman & Alam, 2020)؛(Nascimento & Souza, 2022 كما أوضحت ذلك ايضا نتائج دراسات في مناطق جنوب شرق آسيا، الخليج العربي والبحر الأحمر. (Spalding & Parrett, 2019)؛(UNEP-WCMC 2020 وعلى المستوى الإقليمي، أطلقت المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (PERSGA) خطة عمل لحماية المانجروف في البحر الأحمر وخليج عدن (PERSGA/GEF, 2004) .تشير الدراسات المبكرة في السودان، التي اجريت في ولاية البحر الاحمرالواقعة علي ساحل البحر الاحمر شرق السودان إلى أن غابات المانجروف على سواحل البحر الأحمر، كانت دائمًا مهددة بالعوامل البشرية مثل الرعي والتوسع العمراني (Mohmed ,1984& Bashir 1998). كما تشير أبحاث حديثة إلى أن هذه الغابات ما تزال مهددة وبرغم التحديات ظلت تقدم خدمات بيئية وسياحية مهمة (Sugga et al., 2024). اضافة لمنظومات المنجروف يذخر البحر بالشعاب المرجانية النادرة المتناثرة علي السواحل المكشوفة وبمحازاة المناطق المحمية.

تجدر الاشارة الي ان الموارد الطبيعية في السودان متنوعة كحديقة الدندر الوطنية ومحمية الردوم وغيرها من المناطق ذات التنوع البيولوجي الفريد (Ibrahim & Osman, 2019). وبذلك فإن تطوير السياحة المستدامة في السودان يستلزم دمج خطط حماية المنظومات الطبيعية كغابات المانجروف في استراتيجيات السياحة الوطنية، مع تعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في الإدارة وصنع القرار.

نباتات المنجروف هي اشجار وشجيرات دائمة الخضرة تنمو علي السواحل المدارية للبحار والمحيطات **(Leong & Lee, 2021**)، متي ما توفرت المتطلبات الاساسية لانتشارها في الشواطئ

المحمية من تاثير الرياح والامواج القوية ، توفرت الرسوبيات الناعمة ،الغمر بالماء لمنطقة الاجزاء الجذرية من النبات ،ملوحة المياه ودرجة حرارة لا تقل عن 20°م طوال العام (Alongi, 2020)) بينما تعزز المياه العذبة الدائمة او الموسمية من ازدهار نمونبات المنجروف وتحسين خصائصه الفسيولوجية. يسمي المنجروف في اللغة العربية (القرم) او الشوري , ويسمي محلياً في السودان (الشوراب). يعتبر نوع *Avicenna Marina* من أكثر الأنواع انتشارا خاصة في سواحل البحر الأحمر وخليج عدن بسبب مقدرته علي موائمة ظروف الجفاف والملوحة العالية السائدة بالمنطقة. تتراوح احجام أشجار القرم في الساحل السوداني بين شجيرات صغيرة لا يتجاوز طولها المتر إلي أشجار كبيرة نسبياً يصل طولها إلي 7-4 أمتار , بينما يتراوح محيط الساق من حوالي 20 سم إلي قرابة المتر((Sugga &Nasr 2024 .

جغرافيا علي سواحل البحر الاحمر تتناقص كثافة غابات المنجروف في اتجاه الشمال، حيث ينمو في المواقع المناسبة مكونا تجمعات لاتصل احيانا مساحة غابة فتسمي أجمة يسودها غالبا نوع الافيسينا*Avicnnia marina*)) اما في الاجزاء الجنوبية من سواحل البحر الأحمر وخليج عدن يكثر المنجروف مكونا منظومات ذاخرة بالحياة النباتية الساحلية حيث يتواجد الرايزوفورا Rhizophora)) ويسمي باللغة العربية (القندل) والبروقويرا (Buriguira) في شواطئ بعض دول البحر الاحمر وخليج عدن ((PERSGA,2004. تعزز بيئات المنجروف تواجد تنوعًا هائلاً للكائنات الحية من خلال توفير المأوي لأنواع كثيرة من الحيوانات والطيور البحرية والأسماك واللافقاريات الهامة تجارياً ، كما تشكل الأوراق والفروع المتساقطة مصدراً هاماً للمغذيات التي تثري الإنتاجية الأولية في البيئة البحرية .يتواجد المنجروف فى بعض جزر البحر الاحمر ، كجزيرة خرسان الكبرى في اليمن.وعلي الطبيعة تظهر جذورالمنجروف بارزة فوق سطح الماء مشكلة مع تيجان الاشجار تجمعات خضراء كثيفة علي الساحل، و بذلك تساعد في ترسيب التربة وتحمي الشواطئ من التعرية . نجد ان النوع السائد من المنجروف على الساحل السوداني هو الافسيينيا مارينا *Avicenna marin a*بينما تتواجد الرايزفورا في اقصي جنوب الساحل بمنطقة عقيق **Sugga** et.al;2024)). تقدر المساحة التي تغطيها غابات المنجروف على الساحل السوداني بحوالي 500 هكتار (1200 فدان)، تتواجد في 19 موقعا بامتداد الساحل السوداني، ووجود هذه الغابات يتأثر بطبوغرافية المنطقة(Bashir;1998).تلعب غابات المنجروف العديد من الأدوار البيئية الحيوية بالإضافة إلى كونها مصدراً هاماً للمنتجات الغابيه من الأخشاب كحطب للوقود ، بناء المنازل والقوارب , مادة التانين التي تستخدم في دباغة الجلود وحفظ شباك الصيد كما يعد أيضاً مصدراً للأصباغ وانتاج الأعلاف وموقعا مناسبا لمناحل انتاج العسل والسماد الاخضر في برك تربية الأسماك ذات المياه المالحة .تستخلص منه ايضا بعض الأدوية والمواد الطبية(Alongi,2020). تحمي غابات المنجروف ساحل البحر الاحمر من التعرية والتآكل بفعل الأمواج واالرياح القوية كما توفر بيئة غنية بالمواد العضوية مناسبة لتوالد وحضانة صغار كثير من أنواع الأسماك والقشريات التجارية والكائنات البحرية الأخرى . ونجد ان الشعاب المرجانية المنتشرة علي سواحل البحر الاحمر تلعب

دورا كبيرا في حماية غابات المنجروف من تاثير الأمواج العالية ، وبالمقابل نجد ان نباتات المنجروف تقلل من وصول الرسوبيات الي الشعاب المرجانية (الطيب ،2002). تشكلالمواد العضوية المتحللة في غابات المنجروف مصدراً رئيسياً لتجديد الأملاح التي تعزز الإنتاجية الأولية في المياه المدارية (**الجوهري، وآخرون ،2010**). تساهم غابات المنجروف في تخليص الجو من ثاني أُكسيد الكربون الزائد الذي يتسبب في زيادة درجة حرارة الأرض حيث يعمل المنجروف علي تخزينه بكفاءة عالية في الكتلة الحيوية في اجزاء النبات وايضا في الرسوبيات .في العقود الأخيره الضغوط البيئية نتيجةً الاستغلال الجائر والأنشطة البشرية في المناطق الساحلية أدت إلي تدهور ملحوظ في مناطق و بيئات المنجروف و وانعكس ذلك في تقليص مساحتها عالمياً(Longi,2020).وعلي الساحل السوداني ايضا قل محتوي التربة من الطمي الغني بالأملاح المغذية نسبة لشح المياه العذبة الواردة لعدم وجود انهار دائمة كما ان المياه الموسمية العذبة تناقصت نسبة لاقامة السدود ,, انشاء الطرق ،الكباري والمنشآت الساحلية الاخري مما ادي الي انخفاض معدلات الترسيب.

أن الاهتمام بالغابات يأتي من منطلق المحافظة علي التنوع الحيوي بالإضافة الأهمية الكبري لهذا النظام البيئي الذي يحتضن كافة أشكال التنوع الإحيائي النباتي والحيواني (الوضيحي2013).,وفي هذا الاطار تسهم اتفاقية(رامسارRamsar للأراضي أو المناطق الرطبة التابعة لمنظمة اليونسكو في حماية نبات المنجروف التي تنمو بطبيعتها في الاراضي الملحية الرطبة والمستنقعات، اذ ان الاتفاقية تهدف الي تشجيع المحافظة والاستغلال المستدام للأراضي الرطبة عن طريق الإجراءات التي يتم اتخاذها علي المستويين الوطني والعالمي. يدخل في الاتفاقية العديد من أنواع الأراضي والمناطق الرطبة,حيث نجد المستنقعات والسبخات والامتدادات البحرية القريبة من السواحل،والمنجروف والشعاب المرجانية.

اضافة للمميزات البيئية للمنجروف ، فان الخضرة التي تضفيها غابات المنجروف علي السواحل جعلها جاذبة للسياحة البيئية التي ازداد الاقبال عليها عالميا2020;**Rahman, et.al**))،وهي تعني قيام الأفراد او المجموعات بالتنقل لزيارة المحميات البيئية النباتية والحيوانية من أجل الاطلاع على اسرار الطبيعة والقيام بالاطلاع على غرائب العيش في انحاء العالم المختلفة(**Walters&** 2017 **Primavera,**). تنشط هذه السياحة في الدول التي توجد بها بني تحتية داعمة كالطرق الواسعة الامنة العابرة للحدود، وتوفر الخدمات الضرورية كمحطات التسوق ، الوقود و إلاسعافات الضرورية وغيرها(اكرم ،2009). تكون السياحة في بعض الاحيان من اجل الإطلاع على حضارات وثقافات أخرى وإضافة معلومات ومشاهدات جديدة والالتقاء بشعوب وجنسيات متعددة .كما تشير الاحصاءات الي ان الاستثمار في مجال السياحة يرفع الدخل القومي للدول كما يسهم في خلق فرص عمل جديدة وصناعات واستثمارات متعددة لخدمة قطاع السياحة (**Tuan & Navrud** 2018). ، والسياحة بما تتيحه لمواطني الدول المستقبلة للسياح من التعرف علي الزوار من مختلف الفئات ترتقى بمستوى أداء الشعوب وثقافتهم (**دعبس 2009**).يوجد ايضا العديد من أنواع السياحة مثل السياحة الدينية،السياحة العلاجية ،السياحة الاجتماعية ،سياحة المؤتمرات والسياحة

الرياضية ،وسياحة التسوق والسياحة الثقافية(**طه .(2015** يعرف المكان المستخدم للاسترخاء والراحة أو الترفيه المنتجع أو القرية السياحية ويسهم في جذب الزوار في المواسم المختلفة. تقوم المنتجعات بتقديم مايحتاجه النزلاء من مساكن ومطاعم وصالات رياضية. كما تتوفر خدمات الترفيه والتسوق والاستشفاء. (Ghosh,et.al;2019)

اما في السودان فلاتتوفر مثل هذه المنتجعات المتكاملة ،حيث يعتمد السياح علي الخدمات المتوفرة بالمدن القريبة من المنتجعات السياحية كما هوالحال في ولاية البحر التي يوجد فيها عدد من المنتجعات مثل منتجع البحر الأحمر ومنتجع عروس ومنتجع الأمواج السياحي وهي منتجعات ساحلية ومنتجع اركويت وهو منتجع بري تعتمد جميعها علي توفير الخدمات الضرورية من مدينة بورتسودان.

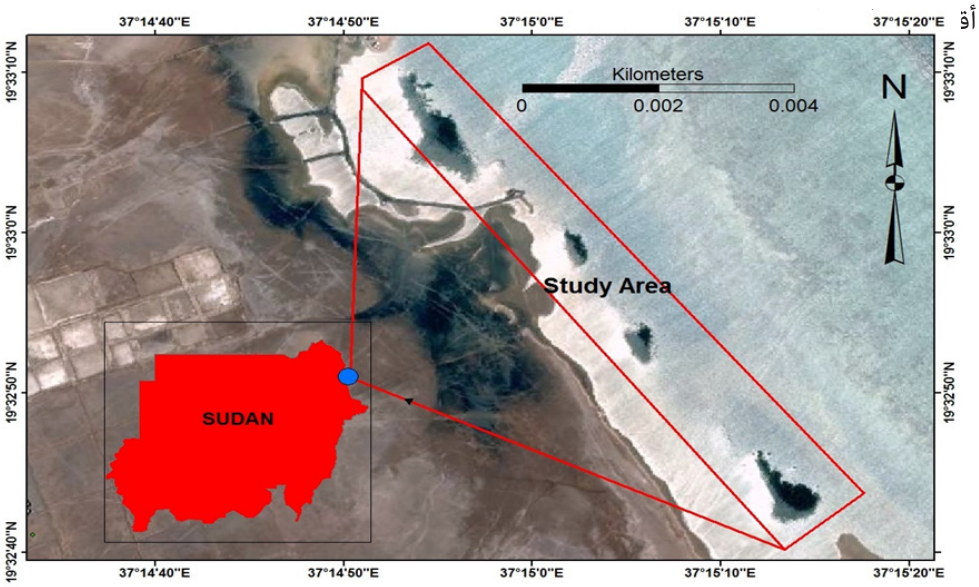
صورة (1) منتجع الامواج السياحي بمنطقة الدراسة 2016م المصدرقوقل Eearth.

2.الطرق والوسائل:

إتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي حيث اخذت عينات من منطقة الدراسة للتعرف علي خصائص المياه و الرسوبيات الفيزيو-كيميائية .كما تمت بعض القياسات البيولوجية علي نوع المنجروف بمنطقة الدراسة وهي نبات *Avicenna Marina*. استكملت بجمع معلومات عن طريق الملاحظة المباشرة **ولاستطلاع اراء السياح حول اثر قيام المنتجع علي البيئة الساحلية والمنظومات البحرية بالتركيز علي غابة المنجروف التي تحد المنتجع جنوبا صمم استبيان حوي عدد من المحاور تمركزت اهم محاوره حول الغرض من الزيارة ،مدي دي معرفة البيئة البحرية وبصفة خاصة غابات المنجروف ، واثر السياحة علي البيئة وامكانية تقويم تلك الاثاركما اجريت مقابلات شخصية مع بعض ذوي** الإختصاص وتم الحصول علي اعداد السياح من البوابات الامنية التي تتيح الموافقة علي دخول المنتجع.

2.1منطقة الدراسة:

تقع المنطقة جنوب مدينة بورتسودان علي بعد ثمانية كيلومترات من مركز المدينة. يوجد نشاط إقتصادي بالمنطقة يتمثل في مصفاة تكرير بترول ومحطة تحلية حكومية ومستودع استراتيجي للغاز وميناء خاص بتداول المواد البترولية ومشتقاتها (ميناء الخير).كما توجد محطة توليد كهرباء ، ملاحات تصنيع الملح ، مراسي إنزال صيد تقليدي ونشاط سياحي تقليدي منذ خمسينيات القرن الماضي كما انشئ بموقع كيلوتمنية منتجع الأمواج السياحي الحديث (صورة أ)



صورة (1): منطقة منتجع الامواج 2016م .المصدرقوقل Eearth

يوجد بالمنطقة العديد من النباتات الملحية التي يسودها نبات المنجروف نوع *Avicenna Marina* الموجودة في أربعة أجمات صغيرة منفصلة مشكلة غابة.تتدرج هذه الاجمات من ناحية المساحة من الاصغر إلي الاكبر مساحة في اتجاه الجنوب تعتبر هذه الغابة منطقة هامة بالسودان للتدريب الميداني للباحثين والطلاب لكافة التخصصات ذات الصلة لقربها من مدينة بورتسودان.

ضمت منطقة الدراسة ثلاث محطات ،كل محطة بها ثلاثة نطاقات.مساحة كل نطاق تمت دراسته 10x10 مترا ،مكونا مساحة تساوي 100مربعا.

المحطة الاولي في غابة المنجروف(حوت ثلاث نطاقات):

النطاق الأول حوي شجيرات وبادرات وهو متاخم مباشرة لمنتجع الأمواج السياحي. بينما حوي النطاق الثاني شجيرات وأشجار ويقع في منتصف المسافة بين اليابسة والبحر المفتوح اما النطاق الثالث فتتواجد به أشجار مثمرة ويقع متاخما للبحر المفتوح .

المحطة الثانية في غابة المنجروف (حوت ثلاثة نطاقات):تبعد خمسين متراً من المحطة الأولي وقسمت ايضا إلي ثلاثة نطاقات **ايضا** النطاق الاول في إتجاه اليابسة وبه بادرات وشجيرات

في منطقة الجذر وعمق الماء قليل وتوجد به شجيرات وبادارات ،النطاق الثاني في وسط المحطة وتوجد به شجيرات اماالنطاق الثالث فتتواجد به أشجار مثمرة في إتجاه البحرالمفتوح.

المحطة الثالثة :

منطقة المياه البحرية المتاخمة للمنتجع السياحي حيث توجد بها ثلاثة ممرات مرصوفة ممتدة من اليابسة في اتجاه البحر المفتوح (سقالات)،لاستخدام السياح والصيادين .كما يوجد مرسي صيد تقليدي. تم التصوير الفوتوغرافيي للتوثيق.اجريت بالمحطة الثالثة ، قياسات لخواص المياه والرسوبيات لخلوها من نباتات المنجروف .

شملت المتغيرات الفيزيائية التي تمت دراستها ،درجة حرارة الهواء و الماء ،والملوحة وعمق الرسوبيات. كما تم اجراءقياسات بيولوجية للنباتات وتم تصُميم إستبيان قيم من قبل اساتذة متخصصين ، لجمع المعلومات من السياح بمنطقة الدراسة ،حيث تم توزيع عدد 33 استبيانا بطريقة عشوائية علي 33سائحاً ، 30 منها تمت تعبئتها ومن ثم حللت إحصائيا ببرنامج SPSS.(**بشير 2003)** &**الكيخيا ،2007.**(ايضا تم اجراء ثلاث مقابلات شخصية مع ذوي الاختصاص في ادارة المنتجعات وغابات المنجروف وشئون السياحة (ادارة مفوضية التنمية بولاية البحر واحد الخبراء في مجال السياحة و ادارة الهيئة القومية للغابات بولاية البحر الأحمر) **(صلاح الدين،2003).**

3.النتائج والمناقشة :

3.1الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لعينات الدراسة :

أظهرت الدراسة أن درجات الحرارة في المحطات الثلاث تراوحت بين 23–26.6°م، كما بلغت الملوحة (41‰) ،أما درجة الحموضة (pH) فكانت مرتفعة قليلًا بين (8.34–8.35)، ما يشير إلى قلوية رسوبيات المياه المحتمل أن يكون سببها وجود عناصر الهيدروكسيد وكربونات الكالسيوم الناتجة عن هياكل الكائنات الحية، خاصة في مناطق الردم وتسوية الأراضي، بينما بلغت ملوحة المياه 39‰، وهي قيم تتوافق مع خصائص البحر الأحمر عالي الملوحة(Sugga et.al 2024)، اماعمق المياه والرسوبيات فقد أظهر تباينًا بين النطاقات الثلاث في المحطات الثلاثة ، حيث سجل النطاق الثالث أعماقًا وصلت إلى (181) سم، بينما كان النطاق الأول أقل عمقًا (30–50 سم)، مما يعكس تأثير أعمال الجرف والردم لقيام منتجع الأمواج السياحي علي عمق المياه بالمنطقة .كما أظهرت التحاليل ان تركيب رسوبيات القاع كان سائدًا بالرمل بنسبة 91 %، والطمي 7 %، والحصى 2 %، ويختلف ذلك مع (Bashir 1998) الذي سجل صفرًا للرمل في منطقة الدراسة، ما يؤكد تأثير أعمال الجرف والتسوية على البيئة القاعية. وفيما يتعلق بالغطاءالنباتي، فان البادرات كانت نادرة في النطاقات القريبة من اليابسة التي تواجه المنتجع وظهرت بعض الشجيرات متاثرة من جراء الرعي والقطع نتيجة لتعرض المنطقة لزيادةالانشطة البشرية Leong& Lee2021)). أما في النطاق الثالث فكانت الأشجار الناضجة مثمرة ويعزي ذلك لبعدها عن التأثيرات السلبية المباشرة(Mohamed ,1984 ;Alongi,2020).

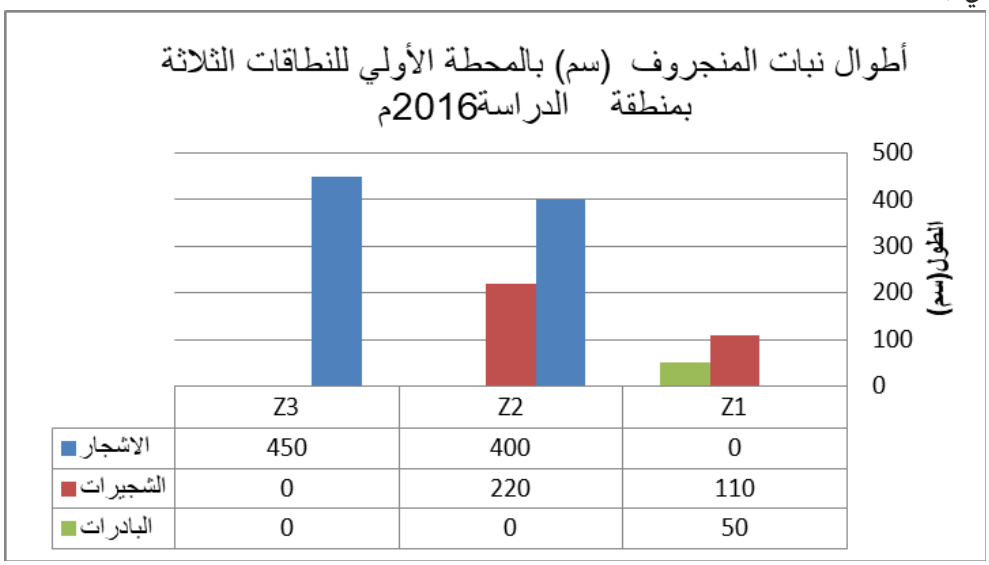
توصلت الدراسة ايضا الي ان نباتات المنجروف المتواجدة جميعها من نوع *Avicennia marina* ، مع اختلاف في توزيع البادرات والشجيرات والأشجار الناضجة بين النطاقات الثلاث في المحطتين الاولي والثانية:

النطاق الأول والثاني في المحطة الاولي والثانية: وجدت بادرات قليلة حيث تسود الشجيرات اما الاشجار الناضجة فغير موجودة، المنطقة متأثرة بالردم ورعي الإبل واستخدامها كمراسي للمراكب.

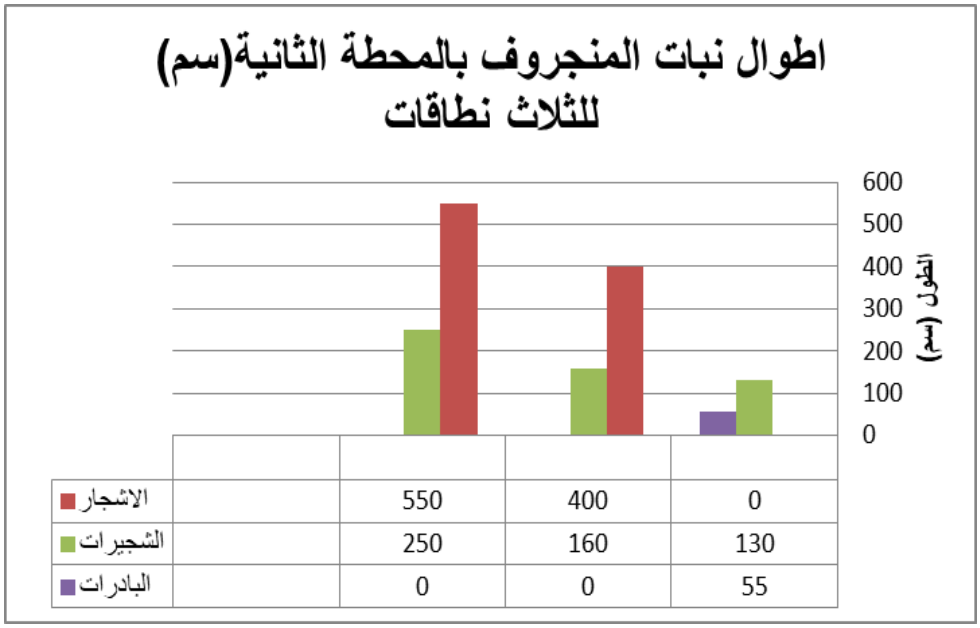
النطاق الثالث في المحطة الاولي والثانية: حوي أشجار ناضجة مثمرة بعيدة عن اليابسة باتجاه البحرلبعدالنطاق عن الضغوط البيئية(النمر، 2022).

أوضحت الدراسة وجود العديد من الأنشطة البشرية خاصة في اتجاه المحطة الثالثة المتاخمة لغابة المنجروف ويعزي ذلك لعمليات الردم والجرف التي كمت لإنشاء منتجع الأمواج السياحي، حيث استخدمت آليات ثقيلة، ما أدى إلى فقدان ارض رطبة بما حوت من الحشائش والقشريات البحرية(Spalding & Parrett ;2019)ايضا انشاء الطريق الاسفلتي الخدمي داخل المنتجع بمحازاة الساحل ادي الي حجز مياه الخيران التي تصب بمنطقة المنجروف كما ان رعي الإبل اثر على البادرات الصغيرة.,وكذلك تجمع النفايات الناتجة عن النشاط السياحي للمنتجع (Sugga, & Nasr2024).

تباينت اطوال اشجار وشجيرات المنجروف بمنطقة الدراسة كما هوموضح بالاشكال من (1 الي2) ادناه:



شكل رقم(1):يوضح متوسط أطوال نبات المنجروف بالمحطة الأولي بمنطقة الدراسة (المصدر: برنامج SPSS لتحليل بيانات الدراسة الميدانية 2016 م).



شكل (2) : متوسط أطوال نبات المنجروف بالمحطة الثانية بمنطقة منتجع الامواج السياحي (المصدر: برنامج SPSS لتحليل بيانات الدراسة الميدانية 2016 م).

3.2تحليل بيانات الاستبانة:تم تجميع عدد من البيانات بواسطة الاستبانة التي تم توزيعها عشوائيا للسياح بمنطقة الدراسة (الجدول رقم1) ادناه :

جدول (1) التوزيع الكلي لنتائج الاستبيان حسب مستويات النسبة المئوية

المتغير	ادني نسبة	النسبة المتوسطة	النسبة العالية
النوع	إناث 30 %	لاينطبق	ذكور 70 %
الفئة العمرية	اكبر من 40 سنة 6.7 %	بين 31-39سنة 33.3 %	سنة 20–30 بين 60 %
المستوي التعليمي	أساسي 6.7 %	ثانوي 20.3 %	جامعي 60 %
الجنسية	غيرسودانين 6.7 %	لاينطبق	سودانيون 93.3 %
المهنة	قوات نظامية 6.7 %	اخري23.3 %	موظفون مدنيون 60 %
الغرض من الزيارة	العمل3.3 %	0.0 %	سياحة 96.7 %
توفر المعلوكات عن البيئة البحرية	لامعرفة 35.7 %	معرفة متوسطة4.3 %	لديهم معرفة60.0 %
مستوي المعلومات عن البيئة البحرية	معرفة محدودة10.0 %	معرفة متوسطة50.0 %	30 %معرفة عالية

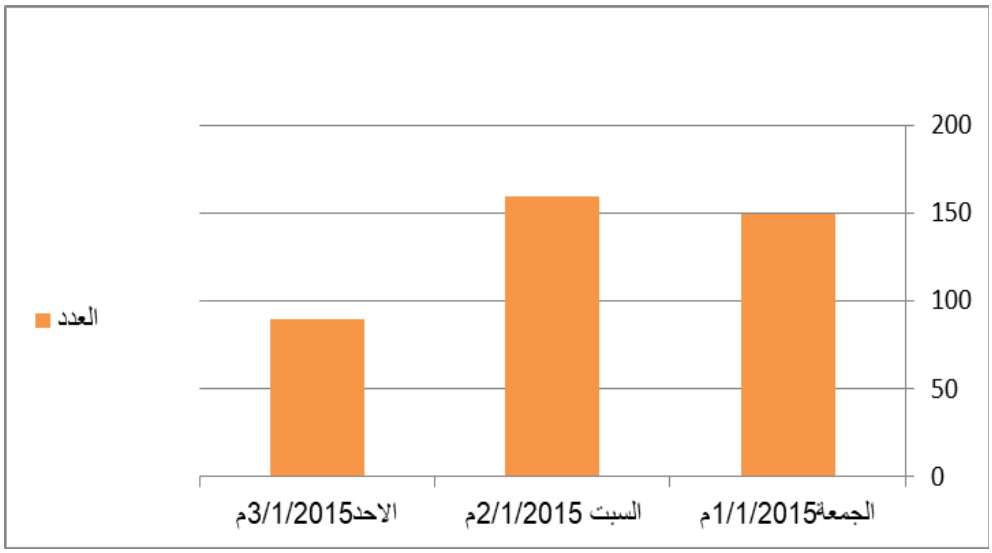
المتغير	ادني نسبة	النسبة المتوسطة	النسبة العالية
أهمية التوعية بالمنظومات البحرية	غير مهمة23.3 %	متوسطة الاهمية26.7 %	مهمة50 %
توفر المعلومات السياحية	غير متوفرة20.0 %	معلومات محدودة30.0 %	متوفرة50.0 %
ابرز الملوثات بالمنطقة هي البلاستيك	لايوافقون13.3	يوافقون الي حدما56.0 %	يوافقون تماما26.7 %
حجم التلوث	قليل 20 %	متوسط47.4 %	عالي 32.6 %
تاثير السياح علي البيئة	يوجد اثر 30.4 %	يوجد اثر متوسط 13.3 %	لايوجد اثر 53.3 %
مدي معرفة غابات المنجروف مسبقا	ليس لديهم معرفة 34.4	لديهم معرفة متوسطة 22.3 %	لديهم معرفة 43.3 %
نوع المعرفة باهمية المنجروف	لادري26.7 %	بيئية 43.3 %	سياحية .500 %
تسجيل زيارة سابقة لغابة منجروف	لم يسجلوا زيارة20.0 %	زيارة مرة واحدة 36.7 %	لهم زيارات سابقة43.3 %
اتقييم اثر نشاط المنتجع علي غابة المنجروف	تاثير عالي 33.4	تأثيرمتوسط .200 %	لايوجد اثر 46.6 %
يمكن تقويم اثار السياحة علي البيئة	لايمكن14.9 %	الي حد ما 38.5 %	يمكن 45.0 %
وسيلة المعالجة المناسبة	قوانين وتشريعات 10.0 %	إرشادوتوعية 23.3 %	ادارة ومتابعة66.7 %

(المصدر: برنامج SPSS لتحليل بيانات الدراسة الميدانية 2016 م).

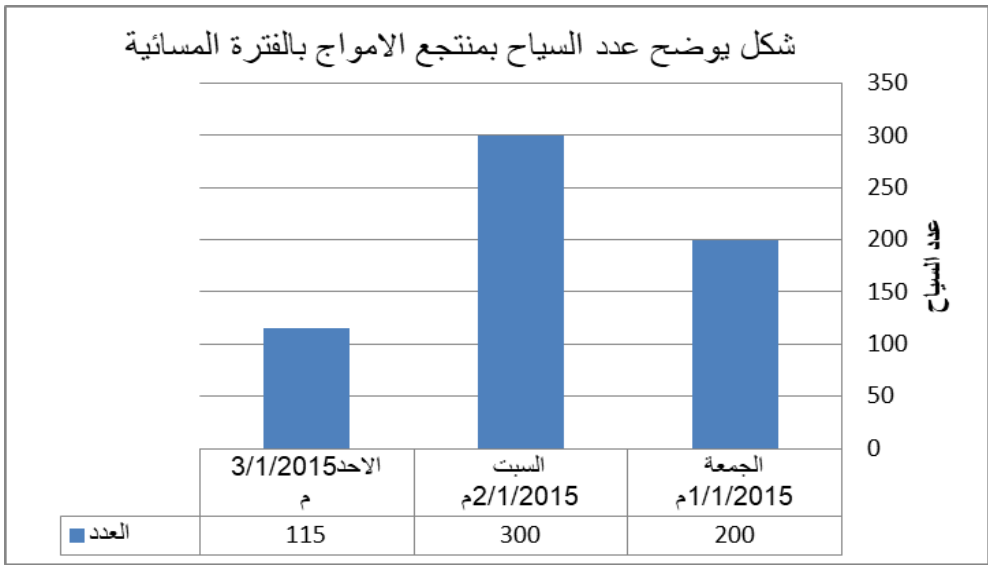
اضافة لذلك وبناء علي المشاهدات الحقلية توصلت الدراسة الي وجود آثاراً مباشرة لأعمال التوسع بميناء الخير، حيث تم مد سقالات (ممرات من اليابسة حتي المياه العمبقة) بطول يزيد عن كيلومترا فصلت المياه مما نتج عنه تعطّل تبادل التيارات المائية المغذية (النمر،2022&اكرم ،2009). كما أفاد ممثل الصيادين إلى انخفاض العائد الاقتصادي بنسبة 50 % نتيجة تراجع المخزون السمكي وردم المستنقعات بمنطقة الدراسة مما يعكس الاثر السلبي لقيام المنتجع الساحلي علي سبل كسب عيش السكان المحليين (Nascimento, & Souza 2022).

ان تجمع النفايات الصلبة خاصة البلاستيكية الناتجة عن انشطة المنتجع وانظمة الصرف الصحي ، التي تعتمد على آبار مركزية بالمنطقة تعتبر مهددا من النواحي البيولوجية والكيميائية والفيزيائية للمياه والرسوبيات والاحياء الرسوبيات

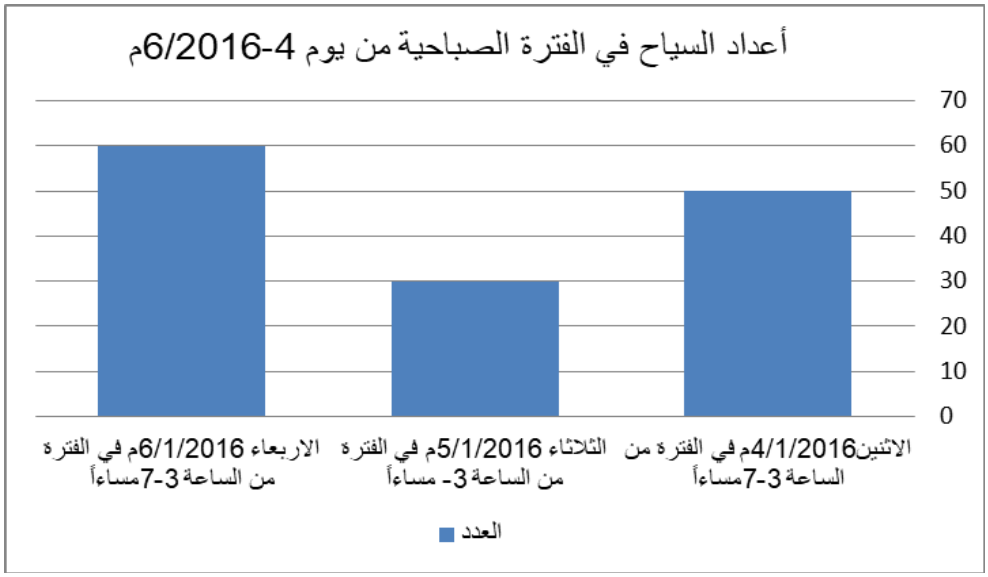
وللبيئة الساحلية بمنطقة الدراسة(Sugga&Nasr,2024) . كما اظهر تحليل معلومات الاستبيان تباينا في اعداد السياح وفقا للمواسم السنوية والتوقيت اليومي ،الاشكال (3-6) :



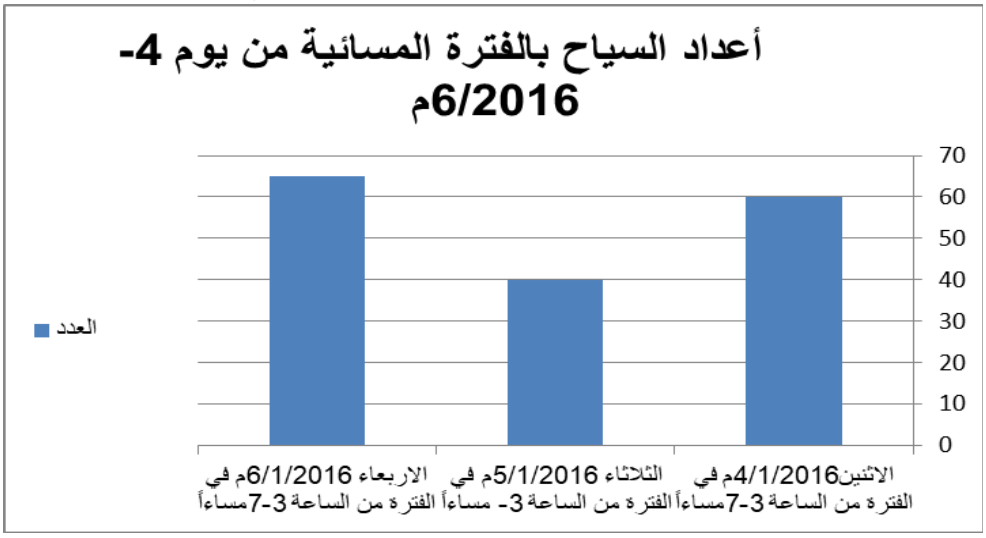
شكل رقم(3) أعداد السياح بمنتجع الأمواج السياحي في الفترة الصباحية أيام العطلات بمنطقة الدراسة (المصدر: برنامج SPSS لتحليل بيانات الدراسة الميدانية 2016 م).



شكل رقم (4)أعداد السياح بالفترة المسائية في أيام الأعياد والعطلات بمنتجع الأمواج السياحي بمنطقة الدراسة (المصدر: برنامج SPSS لتحليل بيانات الدراسة الميدانية 2016 م).



شكل (5 أعداد السياح بالفترة المسائية في الأيام العادية بمنتجع الأمواج السياحي بمنطقة الدراسة (المصدر: برنامج SPSS لتحليل بيانات الدراسة الميدانية 2016 م).



شكل (6) أعداد السياح بالفترة المسائية في الأيام العادية بمنتجع الأمواج السياحي بمنطقة الدراسة(المصدر: برنامج SPSS لتحليل بيانات الدراسة الميدانية 2016 م).

اتضح من البيانات ان هناك تباين في اعداد السياح وفقا للمواسم المختلفة مما يتيح فرصة لاختيار التوقيت المناسب لنشر الوعي واقامة البرامج الارشادية للسياح ،وبما أن غالبية السياح أظهروا مستوى معرفة متوسط بالمنظومات البحرية، فإن ذلك يشير إلى وجود قاعدة

أولية يمكن البناء عليها من أجل تعزيز الوعي البيئي لديهم. ويدعو هذا إلى ضرورة وضع برامج توعوية وتثقيفية موجهة تستهدف رفع مستوى الإدراك البيئي للسياح حول أهمية النظم البيئية الساحلية، وخاصة غابات المانجروف، باعتبارها إحدى الركائز الأساسية في المحافظة على التنوع الحيوي البحري وتوازن السواحل. ومن ناحية أخرى، أكدت نتائج الاستبيان أهمية زيادة التوعية البيئية لدى السياح كوسيلة للحفاظ على المانجروف، وهو ما يتوافق مع ما أشارت إليه دراسات سابقة حول دور التثقيف البيئي في تحقيق الإدارة المستدامة للمناطق الساحلية (جرعتلي، 2012؛ Walters & Primavera, 2017)

كما تبين أن الملوثات الصلبة هي الأكثر شيوعًا في المنطقة، وهو ما يتفق مع نتائج العديد من الدراسات الإقليمية والدولية التي أوضحت أن النفايات الصلبة، وخاصة البلاستيك ومخلفات السياحة، تشكل التهديد الأكبر للأنظمة الساحلية والبحرية (Jang et al., 2014؛ Abaza et al., 2020 وعلى الرغم من أن درجة التلوث لم تصل بعد إلى مستويات مرتفعة بشكل خطير، فإن ذلك لا يقلل من ضرورة تحسين الإدارة البيئية في الوقت الراهن، حيث يمكن أن يسهم تطبيق استراتيجيات الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة في تقليل التلوث بشكل فعال. كما أن تحسين أدوات رفع الوعي البيئي من خلال المرشدين السياحيين المدربين، وتكثيف استخدام اللوحات الإرشادية، وتفعيل وسائل الإعلام المحلية، إلى جانب تطبيق القوانين بشكل صارم، سيكون له أثر مباشر في تعزيز الممارسات السياحية المستدامة.

كذلك، أظهرت النتائج أن غياب خطة إدارية مستقبلية متكاملة يمثل أحد التحديات الرئيسية في المنطقة. وهذا يبرز الحاجة الملحة لوضع خطة إدارية مستدامة تأخذ بعين الاعتبار حماية التنوع الحيوي البحري وتطوير الخدمات السياحية في آنٍ واحد، بما يحقق التوازن بين الأهداف البيئية والاقتصادية. وقد أكد محمد (2011) على أن الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية تمثل المدخل الأمثل لتحقيق التنمية المستدامة في السياحة الساحلية، حيث توفر إطارًا عمليًا للتنسيق بين مختلف الأطراف المعنية، وتضمن استدامة الموارد الطبيعية. كما أوصت تقارير دولية حديثة بضرورة دمج خطط السياحة البيئية ضمن استراتيجيات حماية السواحل لمواجهة التحديات المتزايدة مثل تغير المناخ، التلوث، وضغط الأنشطة البشرية (UNEP, 2019؛ FAO, 2021).

الخلاصة :

اظهرت الدراسة استقراراً عاماً في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للبيئة البحرية المدروسة، حيث تميزت المياه بدرجات حرارة معتدلة (23–26°م) وملوحة مرتفعة نسبياً (39.0–39.6‰) مع ثبات في قيمة الأس الهيدروجيني (8.35)، مما يعكس اتزاناً حرارياً وكيميائياً متوافقاً مع خصائص البحر الأحمر. غير أن الأنشطة البشرية المصاحبة لإنشاء منتجع الأمواج السياحي -كالجرف والردم- أدت إلى فقدان مساحات من الحشائش البحرية والبادرات، إضافة إلى عرقلة تدفق مياه الخيران المغذية للمنجروف. في المقابل، وبالمقابل فقد تسوير المنتجع في تقليل الضغوط الناتجة عن الرعي والقطع الجائر، ومن المتوقع ان يتيح ذلك إعادة تأهيل النظام البيئي إذا ما وُضعت

خطط إدارة رشيدة للمخلفات والأنشطة المتنوعة للمنتجع. أن استقرار البيئة الكيميائية لا يحميها من الهشاشة أمام الضغوط البشرية، الأمر الذي يستدعي اعتماد إدارة متكاملة توازن بين التنمية السياحية وحماية النظم الساحلية والتنوع الحيوي.

التوصيات:

- حماية غابات المانجروف عبر تسويرها للحد من رعي الإبل، بما يتيح للبادرات فرصة للتجديد الطبيعي ويضمن استدامة النظام البيئي الساحلي.
- اشتراط إجراء الدراسات البيئية والاجتماعية المسبقة كإجراء إلزامي قبل تنفيذ أي مشروعات أو استثمارات ساحلية مستقبلية، بما يتوافق مع الممارسات الدولية الرصينة.
- تعزيز التوعية البيئية والسياحية من خلال لوحات إرشادية، نشرات تثقيفية، وبرامج تعليمية موجهة للزوار والسكان المحليين، مع التركيز على الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية.
- تنظيم نشاط الصيد المحلي بحيث يُمارس بوسائل مستدامة تراعي المخزون السمكي وتحافظ على التنوع البيولوجي البحري.
- مراقبة الرسوبيات ونوعية المياه بشكل دوري للتأكد من عدم تراكمها في المناطق الحساسة أو تأثيرها سلباً على نمو المانجروف والحشائش البحرية.
- تشجيع البحث العلمي والرصد البيئي المستمر لمتابعة التغيرات في ملوحة المياه، الرسوبيات، وصحة الغطاء النباتي، بما يدعم اتخاذ القرارات المبنية على الأدلة.
- دمج المجتمع المحلي في إدارة الموارد الساحلية والمنتجعات السياحية بما يضمن الاستخدام العادل والمستدام للموارد، ويعزز قبول السكان لإجراءات الحماية.

الهوامش:

المراجع العربية:

(1) أحمد، منى فاروق (2012) الوضع البيئي الراهن وأثره على السياحة البحرية بولاية البحر الأحمر: دراسة حالة مرسي ضرح ومرسي فيجا. بحث تكميلي مقدم لعمادة الدراسات العليا والبحث العلمي لنيل درجة الماجستير في الدراسات البيئية، قسم البيئة والموارد الطبيعية، كلية العلوم التطبيقية، جامعة البحر الأحمر.

(2)اكرم، عاطف رواشدة) 2009) السياحة البيئية: الأسس والمرتكزات. دار الراية للنشر والتوزيع، ط1، الإسكندرية – مصر.

(3)الجوهري، وآخرون (2010). علم اجتماع البيئة. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط1، عمان.

(4)الطيب، معتز الطاهر (2002). الأثر البيئي للسياحة في متنزه سنقنيب القومي. بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس، قسم الإدارة والتنمية الساحلية، كلية علوم البحار ومصائد الأسماك، جامعة البحر الأحمر، بورتسودان.

(5)الغنيمي، الإسلام (.(2009 النظام البيئي للمناطق الساحلية مدخل للتنمية السياحية المستدامة: دراسة حالة المنطقة الشرقية بالسعودية. جامعة الكويت.

(6)الكيخيا، نجاة رشيد (2007.(أساسيات الاستنتاج الإحصائي. دار المريخ للنشر، الرياض – المملكة العربية السعودية.

(7)بشير، سعد زغلول .(2003) دليلك إلى البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار العاشر. المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، جمهورية العراق.

(8)جرعتلي ،مجد جرعتلي . 2012 . دراسات خضراء ,خسارة المانجروف " MANGROVE " بين التغيرات البيئية وتعديات الإنسان.

(9)دعبس، يسري (.(2009 المحميات الطبيعية والجذب السياحي: رؤى ودراسات في أنثروبولوجيا السياحة. البيطاش سنتر للنشر والتوزيع، ط1، الإسكندرية – مصر.

(10)طه، قنديل محمد (.(2015 أثر السياحة على البيئة الطبيعية والثقافة: دراسة حالة منطقة أركويت، ولاية البحر الأحمر – السودان. ماجستير دراسات بيئية، جامعة البحر الأحمر، كلية العلوم التطبيقية.

(11)شحاته، حسن أحمد (2000.(التلوث البيئي وإعاقة السياحة. مكتبة الدار العربية للكتاب، الطبعة الأولى.

(12)صلاح الدين، محمود .(2003) الأساليب الإحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارامترية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية. دار الفكر العربي، ط1، القاهرة.

(13)محمد، محجوب حبيب الله .(2011) نموذج مقترح لخطة إدارية لجزيرة مكور كموقع سياحي. بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس، قسم الإدارة والتنمية الساحلية، كلية علوم البحار، جامعة البحر الأحمر.

(14)مـكي، عمـر محمـد (.(2008 تقييـم النشـاط السـياحي بمنتجـع البحـر الأحمـر السـياحي. بحـث تكميـلي لنيـل درجـة البكالوريـوس، قسـم الإدارة والتنميـة السـاحلية، كليـة علـوم البحـار ومصائـد الأسـماك، جامعـة البحـر الأحمـر.

(15)مـرسي، سـلوى محمـد .(2006) دراسـة أهـم الآثـار البيئيـة للأنشـطة السـياحية في محافظـة البحـر الأحمـر. ورقـة عمـل مقدمـة في المؤتمـر العـربي الخامـس، الجمهوريـة التونسـية.

(16)النمـر، منـير .(2022) خطـط البحريـن لاسـتعادة غابـات المانغـروف. منظمـة الأمـم المتحـدة للأغذيـة والزراعـة. (FAO)

المراجع الإنجليزية: References

(17)Abaza, V., Gab-Alla, A. A. F., & El-Sherbiny, M. M. (2020). Coastal solid waste and its management in the Red Sea region. Environmental Monitoring and Assessment, 192, 335.

(18)Alongi, D. M. (2002). Present state and future of the world's mangrove forests. Environmental Conservation, 29(3), 331–349.

(19)Alongi, D. M. (2020). Mangroves and tourism: Ecological resilience, ecosystem services, and management challenges. Journal of Coastal Conservation, 24(4), 45–58. https://doi.org/10.1007/s118524-00755-020-

(20)Bashir, A. A. (1998). On the ecology of the Sudanese Red Sea coastal vegetation with emphasis on mangrove ecosystem (PhD thesis). University of Khartoum, Sudan.

(21)FAO. (2021). Sustainable coastal tourism and fisheries: Guidelines for integrated management. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

(22)Friess, D. A. (2016). Ecosystem services and disservices of mangrove forests: Insights for sustainable management. Wetlands Ecology and Management, 24(4), 311–326.

(23)Ghosh, T., Mukhopadhyay, A., & Hazra, S. (2019). Sustainable tourism in mangrove ecosystems: A case study from the Indian Sundarbans. Ocean & Coastal Management, 179, 104831. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.104831

(24)Honey, M. (2008). Ecotourism and sustainable development: Who owns paradise? (2nd ed.). Island Press.

(25)Ibrahim, F., & Osman, A. (2019). Tourism potential and challenges in Sudan. Journal of Tourism and Hospitality, 8(1), 1–7.

(26)Jang, Y. C., Hong, S., Lee, J., Lee, M. J., & Shim, W. J. (2014). Estimation of lost tourism revenue in Geoje Island from the 2011 marine debris pollution event in South Korea. Marine Pollution Bulletin, 81(1), 49–54.

(27)Leong, Y. S., & Lee, W. K. (2021). Ecotourism in mangrove ecosystems: Opportunities and challenges in Southeast Asia. Tourism Management Perspectives, 40, 100891. https://doi.org/10.1016/j.tmp.2021.100891

(28)Mohmed, B. F. (1984). Ecological observation on mangroves of the Red Sea shores, Sudan. Hydrobiologia, 110–111, 109–114.

(29)Nascimento, W. R., & Souza, R. A. (2022). Community-based mangrove ecotourism: Balancing conservation and livelihoods in Brazil. Sustainability, 14(3), 1157. https://doi.org/10.3390/su14031157

(30)PERSGA/GEF. (2004). Regional Action Plan (RAP) for conservation of mangroves in the Red Sea and Gulf of Aden. PERSGA Reports.

(31)Rahman, M. M., & Alam, M. (2020). Linking mangrove conservation with sustainable tourism: Lessons from Cox's Bazar, Bangladesh. Environment, Development and Sustainability, 22(8), 7599–7615. https://doi.org/10.1007/s106683-00546-019-

(32)Spalding, M., Blasco, F., & Field, C. (2014). The role of mangroves in fisheries enhancement. Wetlands Ecology and Management, 22(4), 323–334.

(33)Spalding, M., & Parrett, C. (2019). Global patterns of mangrove tourism. Marine Policy, 110, 103540. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103540

(34)Sugga, A. A., & Nasr, D. H. (2024). An overview of marine litter on the Sudanese Red Sea coast. In Oceanographic and Marine Environmental Studies around the Arabian Peninsula. CRC Press.

(35)Sugga, A. A., Rahama, A. A., & Nasr, D. H. (2024). Mangroves of the Sudanese Red Sea coastal area. In Oceanographic and Marine Environmental Studies around the Arabian Peninsula (pp. 249–254). CRC Press. https://doi.org/10.120130-9781003321408/

(36)Tuan, T. H., & Navrud, S. (2018). Valuing mangrove ecotourism in Vietnam: Willingness to pay for conservation and development. Ecological Economics, 146, 36–47. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.10.002

(37)UNEP. (2019). Tourism and Coastal Ecosystems: Policy Recommendations for

Sustainable Development. United Nations Environment Programme.

(38) UNEP-WCMC. (2020). Global Mangrove Watch Report. United Nations Environment Programme – World Conservation Monitoring Centre.

(39) Walters, B. B., & Primavera, J. H. (2017). Ecotourism and mangrove restoration in the Philippines: Socio-ecological perspectives. Journal of Sustainable Tourism, 25(10), 1419–1435. https://doi.org/10.108009669582.2017.1291652/

(40) Walters, B. B., & Primavera, J. H. (2017). The roles of ecosystems in coastal protection: adapting to climate change and extreme events. Ocean & Coastal Manage*ment, 150*, 1–10.