



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التغير المناخي
والبيئة

رصد خواص جودة المياه والمغذيات البحرية بالمياه الاقليمية للدولة

2021

www.moccae.gov.ae

الملخص التنفيذي

تتمتع دولة الامارات العربية المتحدة ببيئة بحرية ذات تنوع فطري غني، وتسهم المناطق البحرية بالدولة في الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية وتعتبر من الركائز الاقتصادية الرئيسية للمنطقة تشمل صيد الأسماك والتجارة البحرية وانشطة النقل والسياحة وتحلية المياه. وتمثل الضغوط الحالية الناشئة عن العوامل من التنمية الساحلية والأنشطة الصناعية والسياحية المصاحبة لها لاعبا رئيسي في جودة المياه البحرية. ومن الضروري المحافظة على جودة المياه البحرية في الدولة من أجل تنمية بحرية مستدامة.

تلعب جودة المياه البحرية دورا محوريا بمنظومة البيئة البحرية وتعتبر من العوامل الرئيسية لبقاء واستمرارية الحياة لأجل الاحياء البحرية حيث ان تدهور جودتها قد يؤدي الى حدوث اضرار بالموارد والموائل البحرية. وظهرت النتائج ان جودة المياه البحرية بالدولة تقع ضمن اعلى مستويات تصنيف المياه البحرية وبلغت بذات جودة عالية تصل 81.1% وكذلك تقع ضمن نطاق خواص مياه شبة الاستوائية، وان مياه الخليج العربي التابعة للدولة تتمتع بخاصية دفي وملوحة أكبر من مياه بحر عمان التابعة للدولة بسبب كون مياه الخليج بحيرة شبه مغلقة مصحوبة ببطيء في حركة دوران مياهه وزيادة معدلات البخر مع انخفاض تدفق المياه العذبة السنوية.

واظهرت نتائج لمستويات الميكروبات البكتيرية عن وجود مستويات متدنية من البكتريا بمياه الساحل الشرقي للدولة بمقارنة مع مياه الشواطئ المطللة على الخليج العربي وتعتبر مستويات الميكروبات في المياه البحرية منخفضة للغاية مما يدل على أن مياه الشواطئ آمنة بوجه عام للأنشطة الترفيهية.

اشارت النتائج الى ان مياه الدولة تحتوي على مغذيات شبة طبيعية ومتساوية ما بين الخليج العربي وبحر عمان ولوحظ بان الخليج العربي تحمل مياه مشبعة بالمغذيات مثل النتريت أكثر من مياه الساحل الشرقي خلال موسم الصيف، بينما مياه بحر الساحل الشرقي التابعة للدولة تحتوي على معدلات اعلى للمغذيات البحرية الامونيا والفوسفات والنترات والسلوكيات بالمقارنة مع مياه الخليج العربي التابعة للدولة خلال معظم فصول السنة بسبب تدفق تيارات البحرية سواء السطحية والانبعثات القاعية المحملة بكميات البادرة ذات مخزون عالي من المغذيات من المحيط الهندي وبحر العرب.

المحتويات

4 المقدمة
5 اهداف الدراسة
6 منهجية العمل
7 النتائج
12 المناقشة والاستنتاجات
13 المراجع

المقدمة

تحتوي مياه البحار والمحيطات على أنظمة بيئية وحيائية معقدة ومتنوعة والتي تحتل حيزا واسعا من الأنظمة البيئية على كوكب الأرض. توفر الموارد الساحلية والبحرية مجموعة واسعة من الفوائد البيئية والاقتصادية والاجتماعية الأساسية في جميع أنحاء العالم وكذلك توفر هذه المياه البحرية سبل العيش بشكل مباشر وغير مباشر لملايين البشر وتوفر الغذاء وتعمل كحاضنات للمواد من المصادر البرية والجوية وتحافظ على الدورات البيئية وتنظم الظروف المناخية وتحافظ على التوازن البيئي المعقد لمجموعة من النظم الإيكولوجية البحرية. وفي المقابل فإن حدوث أي خلل في الأنظمة البيئية للبحار والمحيطات سيشكل عاملا مساهما بمخاطر وكوارث متعددة على جودة خواص المياه والبيئات الحيوية الأخرى، ويمكن أن يؤدي أي تدهور في العمليات البيولوجية أو الفيزيائية والكيميائية الرئيسية للمياه البحرية إلى آثار ضارة متعددة الأبعاد على النواحي الاجتماعية والاقتصادية والصحة البيئية والإنسانية في تلك المناطق. لذلك فإن الإدارة المستدامة للموارد الساحلية والبحرية وكذلك الحفاظ على جودة المياه كانت وما زالت أولوية قصوى بالنسبة لكافة دول العالم ومنها دولة الامارات العربية المتحدة وأيضا تلتزم الدولة منذ وقت طويل بتطوير العمل الإقليمي وتعزيز القدرات التي تضمن الحماية والاستخدام المستدام للموارد الساحلية والبحرية في جميع أنحاء المنطقة ومن هذا المنطلق تم اعتماد مجموعة متنوعة من مناهج الإدارة البيئية للموارد البحرية وجودة مياهها ويجري تنفيذها على المستوى الوطني وذلك ضمن تطبيق منهجيات الإدارة البحرية الساحلية المتكاملة.

تعتبر مياه المناطق البحرية للدولة موطن لمجموعة متنوعة وغنية من الأحياء والموائل الاستوائية وبالإضافة إلى كونها ذات قيمة سياحية وتراثية، إلا أن الاختلاف في التنوع البيولوجي والتوزيع الجغرافي لها يمكن أن يحدث مصاحبا للتغيرات المناخية وملوثات أو أنواع الدخيلة. تمثل المحافظة على جودة المياه البحرية أحد الأهداف المهمة في الخطط الاستراتيجية لوزارة التغير المناخي والبيئة. ويرتبط هذه الهدف مع مجموعة مهمة من المؤشرات المحددة في الأجندة الوطنية لرؤية الإمارات 2021 ومئوية الإمارات والأهداف الاستراتيجية للوزارة. أما على الصعيد الدولي، فهي ترتبط بالهدف الرابع عشر من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة المتعلقة بحفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة.

وتقوم الوزارة باستخدام مؤشر جودة المياه البحرية كمؤشر يعبر عن مدى صحة المناطق البحرية والحياة
الطيرية بها، مما يؤدي إلى سهولة تنبؤ وتعامل وتكيف مع طبيعة جودة المياه البحرية وتقليل من تكلفة
الاقتصادية المترتبة لها.

وتمثل هذه الاجراءات أحد الأدوات المهمة في رصد التغيرات التي يمكن أن تطرأ على جودة المياه البحرية أولاً
بأول، وإتاحة الفرصة للسلطات المختصة والجهات المعنية للاستجابة لهذه التغيرات ومعالجتها بصورة فورية،
كما تتيح التعرف على العوامل المؤثرة في جودة المياه البحرية، وتقييم فعالية التشريعات والتدابير المتخذة
لحمايتها والمحافظة عليها، إضافة إلى مساهمتها في دعم عملية اتخاذ القرار من خلال متابعة القيم المرجعية
المحددة.

اهداف الدراسة

- تقوم ادارة مركز ابحات البيئة البحرية بوزارة التغير المناخي و البيئة بنشاط دراسة ورصد خواص جودة
المياه والمغذيات بالمياه البحرية للدولة وذلك بهدف:
- معرفة خواص المياه البحرية وتوزيعها جغرافيا بمناطق الساحلية و المياه البحرية الإقليمية للدولة
في أوقات زمنية وفصول مختلفة من السنة
 - معرفة عناصر المياه البحرية المسببة للتغير بجودة المياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة
 - حساب مؤشر جودة مياه البحرية بالدولة
- وذلك لأجل تقييم الحالة الراهنة لنوعية مياه البحرية في الدولة التي يتم رصدها على مدار السنة وأهميتها
بتعدد التنوع الفطري وازدهار الزماني والمكاني للسلسلة الغذائية بالبيئة البحرية.

منهجية العمل

أولاً: رصد جودة خواص المياه البحرية

الهدف: رصد ومراقبة التغيرات بخواص المياه البحرية من مثل درجات الحرارة والملوحة ومعدلات الاوكسجين المذاب والحموضة والمغذيات والميكروبات التي تحدث في الخليج العربي وبحر عمان.

خطوات العمل:

- التوصل مع المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (روبي) وجامعة خليفة والقوات المسلحة (شعبة علوم البحار) لتزويدنا بصور الأقمار الاصطناعية والتي تشمل مثل درجات الحرارة السطحية.
- تحليل ودراسة تلك الخرائط وصور الأقمار الاصطناعية.
- قيام بأخذ العينات والقياسات الهيدروجرافية لمياه البحر وغيرها بكافة مياه الدولة من خلال 14 موقعا دوريا، كما هو موضح بشكل (1).
- إجراء التحاليل المخبرية لقياس مستويات لخواص المياه والمغذيات والميكروبات.



الشكل 1: مواقع بعدد (14) موقعا لأخذ العينات والقياسات للمياه البحرية بالدولة 2021

ثانياً: قياس مؤشر جودة المياه البحرية للدولة

الهدف: قياس جودة المياه البحرية ضمن النطاق الجغرافي للمناطق البحرية في الدولة سنويا

خطوات العمل:

- تحديد المعادلة الحسابية لقياس المؤشر جودة المياه البحرية (UAEWQI) كما هو موضح ادناه.
- تحديد عناصر لقياس مؤشر جودة المياه البحرية.

- قياس نسبة عدد العناصر من العناصر الاجمالية التي أظهرت نتائج الرصد تعديها للحدود (المعايير) = (F1).
- قياس نسبة عدد البيانات/العينات (نتائج الرصد) من البيانات الاجمالية التي تعدت الحدود (المعايير) = (F2).
- قياس نسبة التباين بين البيانات/ العينات (نتائج الرصد) التي تعدت الحدود (المعايير) = (F3).
- قياس المؤشر جودة المياه البحرية حسب المعادلة الحسابية ادناه.

$$UAEWQI = \frac{100 - (\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2})}{1.732}$$

- تصنيف مؤشر جودة المياه البحرية كما هو موضح بجدول ادناه (1) حيث يقسم (0-100) درجة ومنها إلى اربع حالات مع الرمز اللوني لها، وهي على نحو التالي: مياه بحرية ذات جودة عالية (درجة المؤشر من 76 الى 100%)، ومياه بحرية ذات جودة جيدة (درجة المؤشر من 51 الى 75%)، ومياه بحرية ذات جودة معتدلة (درجة المؤشر من 26 الى 50%)، ومياه بحرية ذات جودة ضعيفة/متدنية (درجة المؤشر أقل من 25%).

جدول (1) تصنيف مؤشر جودة المياه البحرية بالدولة		
رمز المؤشر (اللون)	درجة المؤشر (%)	جودة المياه البحرية
	100 - 76	عالية
	75 - 51	جيدة
	50 - 26	معتدلة
	اقل من 25	متدنية

النتائج

أولاً: خواص المياه البحرية للدولة

تم رصد و مراقبة التغيرات لخواص المياه البحرية في الدولة بمختلف فصول السنة لعام 2021 وهي على

النحو الآتي:

1- متوسط درجات الحرارة المثوية بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ درجات الحرارة المثوية			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
23.04	22.20	23.88	الربع الاول

30.17	30.16	30.18	الربع الثاني
34.07	34.50	33.63	الربع الثالث
28.80	28.68	28.91	الربع الرابع

2- متوسط الاوكسجين المذاب بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ الاوكسجين المذاب (مليجرام /لتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
6.67	6.85	6.49	الربع الاول
5.83	5.93	5.73	الربع الثاني
5.75	5.65	5.86	الربع الثالث
6.21	6.39	6.03	الربع الرابع

3- متوسط الاوس الهيدروجيني بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ الاوس الهيدروجيني			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
7.30	7.31	7.30	الربع الاول
7.63	7.95	7.31	الربع الثاني
8.04	7.99	8.09	الربع الثالث
8.24	8.30	8.18	الربع الرابع

4- متوسط درجة الملوحة بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ درجات الملوحة (‰)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
38.35	39.58	37.12	الربع الاول
37.79	39.00	36.58	الربع الثاني
38.71	40.27	37.15	الربع الثالث
37.73	39.22	36.23	الربع الرابع

5- متوسط نسب الامونيا بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ نسب الامونيا (ميكروجرام/ لتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
5.98	6.72	5.24	الربع الاول
5.44	5.67	5.21	الربع الثاني
7.00	9.24	4.75	الربع الثالث
16.04	27.39	4.68	الربع الرابع

6- متوسط نسب النترات بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ نسب النترات (ميكروجرام/ لتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
20.10	21.87	18.33	الربع الاول
21.00	9.83	32.17	الربع الثاني
25.53	20.46	30.60	الربع الثالث
10.31	8.80	11.82	الربع الرابع

7- متوسط نسب النتريت بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ نسب النتريت (ميكروجرام/ لتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
4.36	5.05	3.68	الربع الاول
6.96	5.93	7.98	الربع الثاني
6.95	7.15	6.75	الربع الثالث
6.07	5.96	6.18	الربع الرابع

8- متوسط نسب السلوكيات بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ نسب السلوكيات (ميكروجرام/ لتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
76.92	70.78	83.07	الربع الاول

43.26	29.27	57.25	الربع الثاني
60.62	46.78	74.47	الربع الثالث
70.07	62.36	77.78	الربع الرابع

9- متوسط نسب الفوسفات بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ نسب الفوسفات (ميكروجرام/ لتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
34.94	40.43	29.44	الربع الاول
31.73	39.25	24.20	الربع الثاني
32.42	32.28	32.56	الربع الثالث
12.93	10.85	15.02	الربع الرابع

10- متوسط نسب البكتيريا العصيات المعوية بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ نسب البكتيريا العصيات المعوية (عدد خلايا الحية / 100 مليلتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
35	64	7	الربع الاول
52	98	7	الربع الثاني
49	48	50	الربع الثالث
17	33	0	الربع الرابع

11- متوسط نسب البكتيريا المكورات المعوية بمياه الاقليمية للدولة بمختلف فصول السنة 2021

المنطقة/ نسب البكتيريا المكورات المعوية (عدد خلايا الحية/ 100 مليلتر)			الفصول/ المواسم
المياه البحرية للدولة	الساحل الغربي للدولة	الساحل الشرقي للدولة	
0	0	0	الربع الاول
1	2	0	الربع الثاني
1	2	0	الربع الثالث
2	3	0	الربع الرابع

ثانيا: قياس مؤشر جودة المياه البحرية للدولة

نتائج التحليل تشير ان درجة مؤشر جودة المياه البحرية تصل 81.1% درجة، حيث حسب مقياس التصنيف يشير ان مياه بحرية بالدولة ذات جودة عالية ضمن (درجة المؤشر من 76 الى 100%) كما هو موضح بجدول (2) ادناه.

جدول (2) تصنيف مؤشر جودة المياه البحرية بالدولة		
رمز المؤشر (اللون)	درجة المؤشر (%)	جودة المياه البحرية
81.1	100 - 76	عالية

تشير النتائج الى ان متوسط درجات الحرارة تتراوح ما بين 20. درجة مئوية بالساحل الغربي خلال فصل الشتاء الى 35 درجة مئوية خلال فصل الصيف، بمعدل 15 درجات ما بين متوسط (ادنى - اعلى) درجات الحرارة خلال مختلف مواسم السنة، اما معدلات كميات الاوكسجين المذاب فتراوحت ما بين 5.65 مليجرام لكل لتر بالساحل الشرقي خلال موسم الربيع الى 7.30 مليجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الشتاء، بمعدل 1.65 درجات ما بين متوسط (ادنى - اعلى) كميات الاوكسجين المذاب خلال مختلف مواسم السنة. وظهرت النتائج بان معدلات متوسط الاوس الهيدروجيني تتراوح ما بين 7.05 خلال موسم الربيع الى 8.44 بالساحل الغربي خلال موسم الخريف، بمعدل 1.39 درجة ما بين متوسط (أدنى - اعلى) الاوس الهيدروجيني خلال مختلف مواسم السنة. وأشارت نتائج الى ان متوسط درجات الملوحة 34.95 بساحل الشرقي خلال موسم الخريف الى 45 بالساحل الغربي خلال موسم الصيف، بمعدل 11 درجة ما بين متوسط (أدنى - اعلى) درجات الملوحة خلال مختلف مواسم السنة.

كما بينت النتائج ان نسب متوسطة الامونيا تراوحت ما بين 4.68 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الشرقي خلال موسم الخريف الى 27.39 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الخريف، بمعدل 23 درجة ما بين متوسط (أدنى - اعلى) الامونيا خلال مختلف مواسم السنة. ان نسب متوسطة النترا ت تراوحت ما بين 8.8 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الخريف الى 32.17 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الشرقي خلال موسم الربيع، بمعدل 23 درجة ما بين متوسط (أدنى - اعلى) النترا ت خلال مختلف مواسم السنة، بينما نسب متوسطة النتريت تراوحت ما بين 3.68 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الشتاء الى 7.13 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الصيف، بمعدل 3.5 درجة ما بين متوسط (أدنى - اعلى) النتريت خلال مختلف مواسم السنة.

في حين وصلت نسب متوسطة السلوكيات ما بين 29.27 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الربيع الى 83.07 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الشرقي خلال موسم الشتاء، بمعدل 53.8 درجة ما بين متوسط (ادنى - اعلى) السلوكيات خلال مختلف مواسم السنة، وكذلك تمت ملاحظة ان نسب متوسطة الفوسفات تراوحت ما بين 10.85 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الربيع الى 40.43 ميكروجرام لكل لتر بالساحل الغربي خلال موسم الشتاء، بمعدل 30 درجة ما بين متوسط (ادنى - اعلى) الفوسفات خلال مختلف مواسم السنة.

كما بينت النتائج ان متوسط نسب البكتيريا العصيات المعوية تراوحت ما بين 7 خلية لكل 100 مليلتر بالساحل الشرقي خلال النصف الاول الى 81 خلية لكل 100 مليلتر بالساحل الغربي خلال النصف الاول ، بينما متوسط نسب البكتيريا المكورات المعوية تراوحت ما بين 0 خلية لكل 100 مليلتر بالساحل الشرقي خلال كل مواسم السنة الى 2 خلية لكل 100 مليلتر بالساحل الغربي خلال النصف الثاني من العام، أوضحت النتائج ان مياه الدولة ذات جودة عالية تصل حسب مقياس مؤشر جودة مياه البحرية الى 81.1%

المنافشة والاستنتاجات

تعتبر مياه المناطق البحرية لدولة موطن لمجموعة متنوعة وغنية من الاحياء والموائل الاستوائية وبالإضافة الى كونها ذات قيمة سياحية وتراثية، الا ان الاختلاف في التنوع البيولوجي والتوزيع الجغرافي لها يمكن ان يحدث مصاحبا للتغيرات المناخية وملوثات او انواع الدخيلة ويعتبر مؤشر جودة المياه البحرية كمؤشر يعبر عن مدى صحة المناطق البحرية والحياة الفطرية بها، مما يؤدي إلى سهولة تنبؤ وتعامل وتكيف مع طبيعة جودة المياه البحرية وتقليل من تكلفة الاقتصادية المترتبة لها وظهرت النتائج ان جودة المياه البحرية بالدولة تقع ضمن اعلى مستويات تصنيف المياه البحرية وبلغت بذات جودة عالية تصل 81.1% وكذلك تقع ضمن نطاق خواص مياه شبة الاستوائية، وان مياه الخليج العربي التابعة للدولة تتمتع بخاصية دئق وملوحة أكبر من مياه بحر عمان التابعة للدولة بسبب كون مياه الخليج بحيرة شبه مغلقة مصحوبة بطيء بحركة دوران مياهه وزيادة معدلات البخر مع انخفاض تدفق المياه العذبة السنوية.

واظهرت نتائج لمستويات الميكروبات البكتيرية عن وجود مستويات متدنية من البكتريا بمياه الساحل الشرقي للدولة بمقارنة مع مياه الشواطئ المطلة على الخليج العربي وتعتبر مستويات الميكروبات في المياه البحرية منخفضة للغاية مما يدل على أن مياه الشواطئ آمنة بوجه عام للأنشطة الترفيهية.

اشارت النتائج الى ان مياه الدولة تحتوي على مغذيات شبة طبيعية ومتساوية مع ما بين الخليج العربي وبحر عمان ولوحظ بان الخليج العربي تحمل مياه مشبعة بالمغذيات مثل النتريت أكثر من مياه الساحل الشرقي خلال موسم الصيف، بينما مياه بحر الساحل الشرقي التابعة للدولة تحتوي على معدلات اعلى للمغذيات البحرية الامونيا والفوسفات والنترات والسلوكيات بالمقارنة مع مياه الخليج العربي التابعة للدولة خلال معظم فصول السنة بسبب تدفق تيارات البحرية سواء السطحية والانبعثات القاعية المحملة بكميات البادرة ذات مخزون عالي من المغذيات من المحيط الهندي وبحر العرب.

- ASEAN Marine Water Quality: Management Guidelines and Monitoring Manual, 2008
- ANZECC (Australian and New Zealand Environment and Conservation Council) 2000a. Australian Water Quality Guidelines for Fresh and Marine Water Australian and New Zealand Environment and Conservation Council, Canberra, ACT, Australia
- Canadian Council of Ministers of the Environment. 2003. Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Canada.
- Grasshoff K, Kremling K and Ehrhardt M (eds) 1999. Methods of Seawater Analysis. Wiley-VCH

MOCCAЕ © الإمارات العربية المتحدة 2022

لمزيد من المعلومات أو الملاحظات:

وزارة التغير المناخي والبيئة

صندوق البريد 1509 ، دبي ، الإمارات العربية المتحدة

البريد الإلكتروني: info@moccae.gov.ae

www.moccae.gov.ae

     @MOCCAЕUAE