تقييم نوعية مياه هور الحمار الشرقي في جنوبي العراق باستخدام الدليل الكندي

رسالة مقدمة الى مجلس كلية العلوم – جامعة البصرة

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علم البيئة

(نوعية مياه)

تقدمت بها

زينب علي احمد الشعبان

بكالوريوس علم البيئة / جامعة البصرة

٢٠١٦

بإشراف

ا.د. مكية مهلهل الحجاج

رمضان /١٤٤٢هـ أيار / ٢٠٢١م

Assessment of the Water Quality of the Eastern Al-Hammar Marsh in Southern Iraq using the Canadian Index

A Thesis

Submitted to the

Council of College of Science - University of Basrah

Partial fulfillment of the requirement for the as

Degree of Master of Science In Ecology

(Water Quality)

By

Zainab Ali Ahmed Alshaaban

B.Sc. Ecology/University of Basrah

2016

Supervised by

Prof. Dr. Makia Mohlhul. Al-Hejuje

2021 /May **1442/Ramadan**

الخلاصـــــة

تناولت الدراسة تقييم نوعية مياه هور الحمار الشرقي لبيان الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحياتية لتحديد مدى صلاحية مياه الهور للاستخدامات المختلفة .

جمعت عينات المياه من اربع محطات (السدة والمنذوري والمنصوري والنكارة) في هور الحمار الشرقي في ادنى جزر اثناء فترة الصباح وبصورة فصلية أبتداءاً من شهر تموز 2019 ولغاية شهر ايار2020 . واختير 30 متغيرا لبيان تأثيرها على نوعية المياه وهي : درجة حرارة الهواء و الماء والأس الهيدروجيني وثنائي أوكسيد الكاربون ونفاذية الضوء والعكورة والمواد العالقة الكلية والتوصيلية الكهربائية والملوحة والمواد الذائبة الكلية والأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين والعسرة الكلية والكالسيوم والمغنسيوم والنترات والنتريت والنيتروجين الكلي وعمق المياه والفوسفات الفعالة والفسفور الكلي وايون الامونيوم والكبريتات والكلوريد والصوديوم والبوتاسيوم ونسبة امتزاز الصوديوم والبورون وكلوروفيل-أ وبكتريا القولون البرازية. تم تطبيق دليل نوعية المياه الكندي-Water Quality-Canadian Council of Minister of Environment(WQI CCME)لتحديد صلاحية المياه للأغراض المختلفة وتم تقيم حالة الاثراء الغذائي لهور الحمار الشرقي اعتماداً على دليلي الحالة التغذوية (Trophic State Index (TSI و (Trophic (TRIX Index، وتقييم حالة التلوث العضوي اعتماداً على دليل Organic Pollution Index(OPI) .

أظهرت النتائج ان مدى المتغيرات لمياه هورالحمارالشرقي هي:درجة حرارة الهواء(15.1-33.3)مº درجة حرارة الماء (15.43-29.75)مº،الاس الهيدروجيني (6-8.5) ،ثنائي أوكسيد الكاربون الحر(3.17-13.61) ملغم/لتر ، نفاذية الضوء (24 -60)سم ، العكورة (8.14-38.25) وحدة عكورة نفلومترية (NTU)، المواد الصلبة العالقة الكلية (33.75-253)ملغم /لتر، التوصيلية الكهربائية(2.93-11.76) ملي سيمنز/سم ، الملوحة (1.88-7.52) وحدة ملوحة عملية (PSU) ، المواد الصلبة الذائبة الكلية (2550–23374.5) ملغم/لتر، الاوكسجين المذاب (3.5-9.3) ملغم /لتر، المتطلب الحيوي للأوكسجين (1-67) ملغم/لتر، العسرة الكلية (1400 – 4850) ملغم /لتر، الكالسيوم (226.5-466.9)ملغم/لتر،المغنيسيوم(259.6-1065.1) ملغم /لتر،الصوديوم (1238.3-4187.8) ملغم /لتر .

بلغ البوتاسيوم (17.5 -181.1) ملغم/لتر والكلوريد (899.7- 3124) ملغم/لتر ،والكبريتات (712-4064)ملغم/لتر، اما نسبة امتزاز الصوديوم(SAR) فقد سجلت (48.1-168.6) النترات (3.6-7.1) ملغم /لتر ، النتريت (0.2- 1.2) مايكغم ذرة نتروجين/لتر، الامونيوم (0.7 – 7.6) ملغم /لتر ،نيتروجين كلي(1.4-19.9) ملغم/لتر، عمق المياه(1-4.75) متر، اما قيم الفوسفات

الفعال(4.18-1.06) مايكغم ذرة فسفور/لتر والفسفور الكلي (24.23-2.75) مايكغم ذرة فسفور/لتر، والبورون (0.36–2.72) ملغم/لتر ،كلوروفيل –أ (59.185-10.235) مايكغم/لتر، اما اعداد بكتريا القولون البرازية فقد تراوحت بين (0-12000) وحدة مكونة للمستعمرات(CFU)/100ml، تراوحت نتائج قيم دليل نوعية المياه للاستخدام العام General Water Quality Index(GWQI) بين(21-35)لكافة المحطات طيلة مدة الدراسة وهي بذلك تصنف ضمن الفئة(فقير)على مقياس الدليل إذ سجلت أعلى قيمة للدليل (35فقير)في المحطة الثالثة أثناء فصل الخريف، في حين سجلت أدنى قيمة للدليل 21 (فقير) في المحطة الرابعة أثناء فصل الربيع. وتراوحت قيم دليل نوعية المياه لتجهيز مياه الشرب Drinking Water Quality Index (DWQI) بين (10-21) وهي بذلك تصنف ضمن الفئة (فقير) على مقياس الدليل الكندي، إذ سجلت أعلى قيمة للدليل (21) في المحطة الثالثة اثناء فصل الشتاء ، في حين سجلت أدنى قيمة للدليل (10) في المحطة الرابعة اثناء فصل الربيع . أما قيم دليل نوعية مياه الري Irrigation Water Quality Index (IWQI)فقد تراوحت ما بين (24-40) وهي بذلك تصنف ضمن الفئة (فقير) لجميع المحطات طيلة مدة الدراسة إذ سجلت أعلى قيمة للدليل (40) في المحطة الأولى في فصل الشتاء ، في حين سجلت أدنى قيمة للدليل (24) في المحطتين الأولى والثالثة أثناء فصل الربيع. وطبق في الدراسة الحالية دليل الحالة التغذوية TSI و TRIX بوصفهما وسيلة مهمة في معرفة الحالة التغذويه للمياه ، وأظهرت هذه الدراسة تغيرات فصلية واضحة في قيم دليل TSI أذ تراوحت القيم بين (25.07 – 44.04) وعلى مقياس الدليل صنفت محطات الدراسة بين (مستوى حالة تغذوية متوسطة الى منخفضة) ، أما المعدل العام لجميع المحطات والذي يمثل حالة هور الحمار الشرقي فقد سجل (34.66) وبذلك يصنف الهور ضمن الفئة الأولى فقيرة الحالة التغذوية (Oligotrophic)، وبالاعتماد على دليل التغذية TRIX والتي كانت بين (2.47 – 3.58) توصف بأنها ذات مستوى تغذوية منخفضة جداً ،اما المعدل العام لجميع المحطات فقد سجل (2.90) وعلى مقياس الدليل فأنها تصنف ذات مستوى تغذوي منخفض وطبق في هذه الدراسة ايضاً دليل التلوث العضوي (OPI) لتحديد مستويات التلوث العضوي في مياه هور الحمار الشرقي وتراوحت قيم الدليل بين (3.8-4.3) وصنفت ضمن الفئتين (متوسط – ضعيف) اما المعدل العام لجميع المحطات والذي يمثل حالة هور الحمار الشرقي فقد سجل (4.1 والذي يصنف ضمن الفئة الثانية (ضعيف) أي ذات تلوث عضوي ضعيف.

Summary:

The study dealt with an assessment of the water quality of the Easter Al-Hammar Marsh, to demonstrate the physical, chemical and biological properties because it gives a true measure of the validity of its water for different uses.

Water samples were collected from four stations (Al-Sadda , Al-Manthuri, Al-Mansori , Al-Nagarra) in Eastern Al-Hmmar marsh, during the low tide in the morning as seasonally from July 2019 until May 2020. Thirty variables were chosen to indicate the most influencing of water quality, namely: air temperature, water temperature , pH , free carbon dioxide , light transparency, turbidity, total suspended solid, electrical conductivity, salinity, total dissolved solids , dissolved oxygen, biological oxygen demand (BOD_5), total hardness, calcium, magnesium, nitrates, nitrite, total nitrogen, water depth, effective phosphates , total phosphorous, ammonium ion, sulfate, chloride, sodium, potassium, sodium adsorption ratio (SAR), boron, chlorophyll-a and fecal coliform bacteria. The Canadian Council of Minister of Environment (CCME-WQI) was applied to determine the validity of water for various purposes. The state of nutritional enrichment of the marshlands was assessed based on the two trophic indices (TSI and TRIX), and assessing the status of organic pollution index based on OPI Index.

The results showed that the range of variables for the water of the Eastern Al-Hammar Marsh: air temperature (15.1-33.3) °C , water temperature (15.4-29.34) °C, pH (6-8.5), free carbon dioxide (3.17 – 13.61) mg /L , light transparency (24-60) cm, turbidity (8.14 - 38.25) NTU, total suspended solids (33.75-253) mg /L , electrical conductivity (2.93-11.76) mS / cm, salinity (1.88-7.52) PSU , Total dissolved solids (2550-23374.5) mg / L, dissolved oxygen (3.5-9.3) mg / L , biochemical oxygen demand (1- 67) mg / L , total hardness (1400 - 4850) mg /L, calcium (226.5- 466.9) mg /L , magnesium (259.6-1065.1) mg /L , Sodium (1238.3-4187.8) mg / L. Moreover, potassium (17.5-181.1) mg/L, chloride

(899.7 - 3124) mg / L, and sulfate (712 - 4064) mg / L, while the sodium adsorption ratio was recorded (48.1-168.6), nitrate (3.6-7.1) mg / L. Nitrite (0.2-1.2), µg N atoms $–NO_2$ / L, ammonium (0.7-7.6), mg / L, total nitrogen (1.4 - 19.9 mg / L), water depth (1- 4.75) m, and the effective phosphate values are (1.06-4.18). µg P atom phosphorus-PO_4 / L, total phosphorous (2.75-24.23), boron (0.36-2.72) mg / L, chlorophyll a (10.235-59.185) µg / L. Fecal coliform (0-12000) CFU /100 ml.

The results of the General Water Quality Index (GWQI) values ranged between 21 - 35 for all stations throughout the study period, and thus it is classified under the category (Poor) on the index scale, as the highest value of the index (35, Poor) was recorded in the third station during the autumn season, and the lowest value of the index (21, Poor) was recorded in the fourth station during the spring season. Drinking Water Quality Index (DWQI) values ranged between (10-21) and thus is classified under the category (Poor) on the Canadian index scale, with the highest value of the index (21) recorded in the third station during the winter season, while the lowest value (10) was recorded in the fourth station during the spring season. While the values of the Irrigation Water Quality Index (IWQI) ranged between (24-40), which is thus classified under the (Poor) category for all stations throughout the study period, as the highest value of the index (40) was recorded in the first station in the winter season, while the lowest (24) was recorded in the first and third stations during the spring season. The current study applied the TSI and TRIX Indices as an important means for assessing the nutritional status of water, and this study showed clear seasonal changes in the TSI index values as the values ranged between (25.07(low nutritional status level) - 44.0(medium nutritional status level). As for the general average of all stations, which represents the state of the Easter Al-Hammar Marsh, it was recorded (34.66).

Depending on the TRIX index, the values were ranged between (2.47 - 3.58), which are described as having a very low nutritional level, while the general rate for all stations, which represents the state of the marsh, was recorded (2.90) which classified as having a low nutritional level.

The organic pollution index (OPI) was applied to determine the levels of organic pollution in the waters of the Eastern Al-Hammar Marsh, the index values ranged between (3.8- 4.3) and were classified within the two categories (Moderate - Weak). The general rate of all stations, which represents the state of the marsh, was recorded (4.1) and on the index scale Organic pollution The waters of the Easter Al- Hammar marsh are classified within the second category (Weak), meaning that they have weak organic pollution.