التحليل المكاني لتقييم مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017)

أ. م. د. نجلة عجيل محمد
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية/قسم الجغرافية

المُستخلص:
تناول البحث التحليل المكاني ومقارنة لبعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية لأهوار(مُنتصف الزركي، مفرق الزركي والطلاع، بداية الحفار، وسط الحفار، وسط الطلاع) ضمن هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017)، حيث سجلَ هوري (بداية الحفار، وسط الحفار) معاً أقل قيمة للمؤشرات الفيزيائية والكيمائية، كما سجلت المؤشرات (الاوكسجين المذاب، أيون النترات) لعينات مياه هور الحمار الشرقي قيمة ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً وفق المعايير العراقية والعالمية لغرض الشرب، وكذلك الدالة الحامضية لغرض الشرب والري معاً، حيث اتخذت الجانب القاعدي، في حين سجلت باقي المؤشرات{ مجموع المواد الصلبة الذائبة، العسرة الكُلية، أيون الكالسيوم، أيون المغنيسيوم، أيون الفوسفات} قيمة أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً وفق المعايير العراقية والعالمية لغرض الشرب، والمؤشرات { التوصيلية الكهربائية، أيون الكبريتات، أيون الكلوريدات} لغرض الشرب والري معاً، كما أنَ مواصفات مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة ضمن صنف (C5) وهي مياه غير صالحة للري، و ضمن فئة (جيدة جداً) للاستهلاك الحيواني للمؤشرات (العسرة الكُلية، أيون الكالسيوم، أيون المغنيسيوم، أيون الكبريتات)، وضمن فئة (مسموح بإستخدامها) للمؤشرات (مجموع المواد الصلبة الذائبة، أيون الكلوريدات).

كلمات مفتاحية: (مياه، بصرة).

Spatial analysis of the assessment of the marsh eastern Al-hamaar's water in Basra Governorate (2017)

Assistant Professor Dr. Najla A. Mohammed
University of Mustansiriya / Department of Geography

Abstract:

The study dealt with spatial analysis and comparison of some physical and chemical properties of the marshes (mid-Zarki, Zarki and Al-Talaa junction, the beginning of the Al- Hafar, the middle of the Al- Hafar , the center of the Al-Talaa),

Within the eastern Al-hamaar marsh in the province of Basra for the year (2017),
Where marshes (the beginning of the Al- Hafar, the middle of the Al- Hafar) together recorded the lowest value of physical and chemical indicators, The indicators (dissolved oxygen, nitrate ion) for samples of the Eastern Al-hamaar's water value within the limits allowed for environmental use according to Iraqi and international standards for the purpose of drinking, As well as acidic function for the purpose of drinking and irrigation together, The (Total dissolved solids, total hardness, calcium ion, magnesium ion, phosphate ion) were higher than the limits allowed for environmental use according to Iraqi and international standards for the purpose of drinking, (Electrical conductivity, sulfur ions, ion chlorides) for the purpose of drinking and irrigation together, The specifications of the water of the eastern Al-hamaar marsh in the province of Basra within the category (C5), which is not suitable for irrigation, And in the category (very good) for animal consumption of indicators (total hardness, calcium ion, magnesium ion, sulfur ions) , And in the category (allowed to use) of the indicators (total dissolved solids, ion chlorides).

Keywords: (water, Basra).

المُقدمة:

تشكل اهوار ومستنقعات جنوب السهل الرسوبي منذ نشأتها بيئة جغرافية ذات خاصية متفردة عن بيئة اليابس المحيطة بها، كما تُعد من اكثر الأقاليم ثراء، وذات مميزات جُغرافية فريدة من نوعها، حيث تُعد من أغنى مناطق العالم تنوعاً للحياة المائية أو البرية، والتي من الممكن الاستفادة من مياهها للشرب والري، وسكنها الإنسان واعتاش عليها وعلى خيراتها، اذ تقوم بخلق توازن طبيعيي وهيدرولوجي في مواسم الفيضان، لاسيما لنهري دجلة والفرات وموحدهما شط العرب، وهو خزان مائي كبير للمياه العذبة، وتُعد مُشكلة التلوث البيئي أحد أبرز المُشكلات وقتنا الحاضر، وإنَ تلوث مياه الاهوار الاثر الواضح في الإخلال بالتوازن البيئي، حيث تعرضت الأهوار للتجفيف وحدثت أكبر كارثة بيئية وغيرت معالم البيئة الطبيعية والتي كان لها تأثير لحدوث تغير في الانظمة البيئية وارتفاع معدلات الملوحة فيها، مما أدى الى إرتفاع نسبة التلوث في مياه الأهوار.

مشكلة البحث:

تعاني مياه أهوار مُحافظة البصرة من مشاكل ناتجة عن تغير لبعض خصائصها الفيزيائية و الكيمائية بسبب زيادة معدلات التلوث فيها؟

فرضية البحث:

هناك تباين لبعض الخصائص الفيزيائية و الكيمائية لمياه أهوار مُحافظة البصرة، ما أثر ذلك على استخدامها للاستعمالات المُختلفة.

هدف البحث:

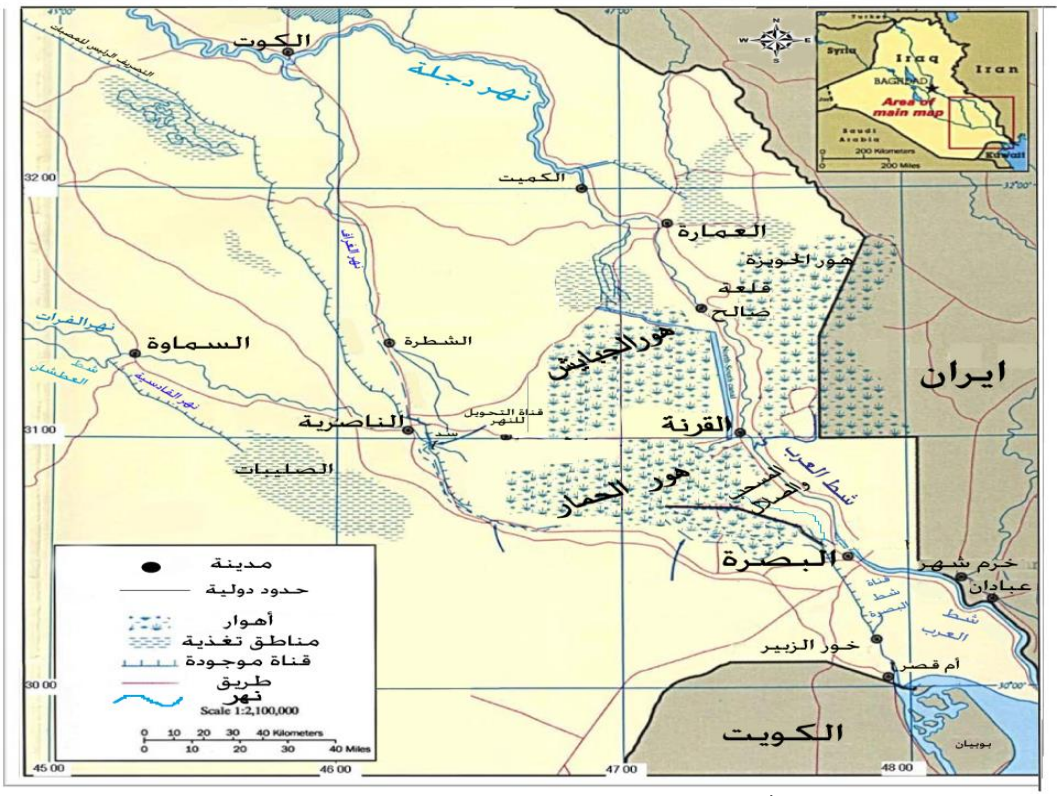
معرفة التغير الذي حصل لبعض الخصائص الفيزيائية و الكيمائية لمياه أهوار مُحافظة البصرة، ومدى مُلائمتها لغرض الشرب والري والاستهلاك الحيواني؟

الموقع الجغرافي:

تقع مُحافظة البصرة في الجزء الجنوبي الشرقي للعراق، بين دائرتي عرض (29° 15' - 31° 15') شمالاً، وخطي طول (46° 30' - 48° 40') شرقاً، وتبلغ مساحتها (19070) و تُمثل(4.4%) من مساحة العراق، وتحدها دولة ايران من الشرق، ومُحافظة المُثنى غرباً، وتشترك بحدود محلية بين مُحافظتي ذي قار وميسان شمالاً، ويحدها دولتي المملكة العربية السعودية و الكويت جنوباً[1]. ويبلغ عدد سُكانها (2,833,375 نسمة)، يُشكل الحضر نسبة (81.21 %) بواقع (2,301,111 نسمة)، في حين يُشكل الريف نسبة (18.79 %) ما يُمثل (532,264 نسمة) [2].

وتقع منطقة الاهوار في الجزء الجنوبي من وادي الرافدين، ويكون شكلها كمنطقة مُثلثة واقعة بين مدينتي العمارة شمالاً والبصرة جنوباً وشرقاً وسوق الشيوخ ضمن مُحافظة ذي قار غرباً وتضم بينها جزراً كثيرة، وخريطة(1) تُبين الاهوار جنوب العراق. ويوجد هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة بين دائرتي عرض(¯ 34 º 30 - ¯ 45º 30) شمالاً وخطي طول (¯ 24 º 47 - ¯ 39 º 47) شرقاً [3]، وتمثلت منطقة البحث بدراسة وتحليل مياه خمسة مواقع شمال غرب مدينة القرنة(التقاء نهري دجلة والفرات) بمسافة (13.7 – 23.1 كم) ضمن هور الحمار الشرقي (مُنتصف الزركي، مفرق الزركي والطلاع، بداية الحفار، وسط الحفار، وسط الطلاع)، والصورة الفضائية (1) تُبين مواقع العينات لأهوار منطقة البحث ضمن هور الحمار الشرقي، وجدول (1) يُبين الإحداثيات الجغرافية لمواقع العينات لأهوار منطقة البحث ضمن هور الحمار الشرقي.

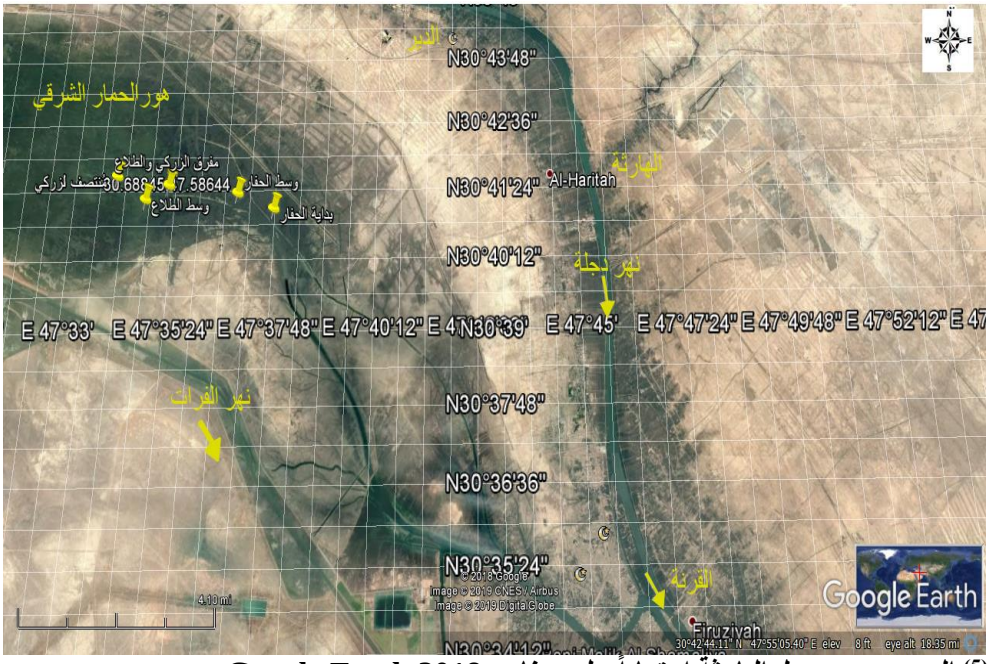
خريطة(1) الاهوار جنوب العراق



المصدر: من عمل الباحثة بالإعتماد على:

(4) The Ahwar of Southern Iraq Refuge of Biodiversity and the Relict Landscape of the Mesopotamian Cities, 2014, p 22.

صورة الفضائية (1) مواقع العينات لأهوار منطقة البحث ضمن هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة



(5) المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على برنامج Google Earth 2018.

جدول(1) الإحداثيات الجغرافية لمواقع العينات لأهوار منطقة البحث ضمن هور الحمار الشرقي

المؤشر ضمن هور الحمار الشرقي [1]	N(الشمال)	E (الشرق)	المسافة عن مدينة القرنة(التقاء نهري دجلة والفرات) (كم) بإتجاه (شمال غرب) [2]
بداية الحفار	47.62854	30.68096	13.7
وسط الحفار	47.61415	30.68561	18.63
وسط الطلاع	47.57765	30.68427	21.58
مفرق الزركي والطلاع	47.58644	30.68845	21.04
مُنتصف الزركي	47.56560	30.69123	23.21

(6) المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على : 1- وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لسنة (2017)، الدائرة الفنية، قسم تقنيات المعلومات، 2017، ص 143.

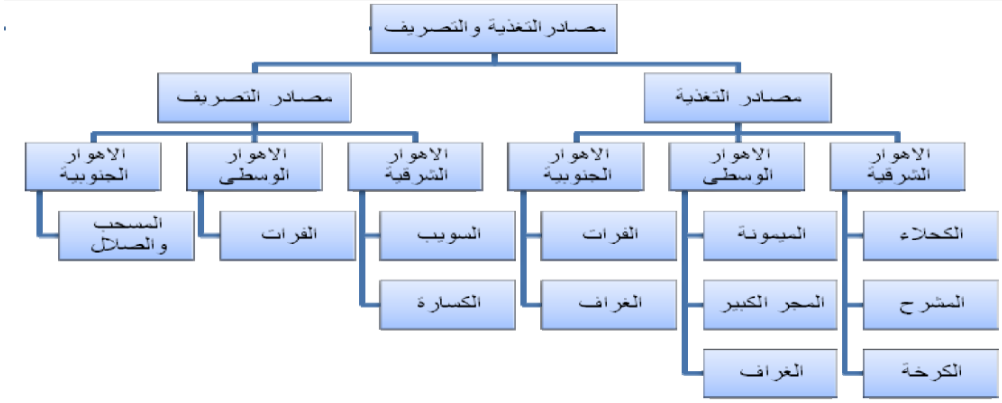
2- برنامج Google Earth 2018.

هور الحمار: يقع في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق في محافظتي ذي قار والبصرة، وتبلغ مساحتهِ (563 كم^2) [7]، حيث تتكون تربتهِ من الرواسب النهرية من مغذيات الهور و تعتبر جزء من السهل الرسوبي و الذي يتشكل من المراوح الغرينية [8]، وتحيط بهِ مُدن

سوق الشيوخ والجبايش على حدود الهور الشمالية الغربية، والقرنة عند نهاية حدود الهور الشمالية الشرقية، والبصرة عند الحدود الجنوبية. يتكون الهور من جزأين شرقي يتم تغذيته من خلال ظاهرة المد والجزر عبر أنهار المسحب والصلال والشافي المتفرعة من شط العرب والتي تقع ضمن الحدود الجغرافية لناحية الهارثة، أما الجزء الغربي فيتغذى من الأنهار المتفرعة من أيمن نهر الفرات مقدم ناظم الحفار، مثل نهري الكرماشية وأم نخلة، ويرتبط الجزءان من خلال ممر مائي بطول(15كم) وعرض(4كم)، ويبلغ طول الهور (120كم) وعرضه(25كم) [9]، ويتراوح عمق المياه في الهور ما بين (1.8-3متر)، حيث بلغ أقصى امتداد للهور في السنوات الأخيرة بعد أعادة الأعمار حوالي (1830كم^2) بمنسوب(1.4متراً) [10].

و المخطط(1) يُبين مصادر التغذية والتصريف لأهوار جنوب العراق.

مخطط(1) مصادر التغذية والتصريف لأهوار جنوب العراق



(11) **المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على: فائق يونس عبدالله المنصوري، التخمينات المستقبلية لاستعادة أهوار جنوب العراق، إطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الزراعة، 2008، ص73.**

وبلغَ المُعدل السنوي للتصاريف الداخلة لهور الحمار (503.01 م^3/ ثا)، والجدول (2) يُبين المعدل الشهري للتصاريف الداخلة لهور الحمار(م^3/ ثا) لسنة (2017) .

جدول (2) المعدل الشهري للتصاريف الداخلة لهور الحمار(م^3/ ثا) لسنة (2017)

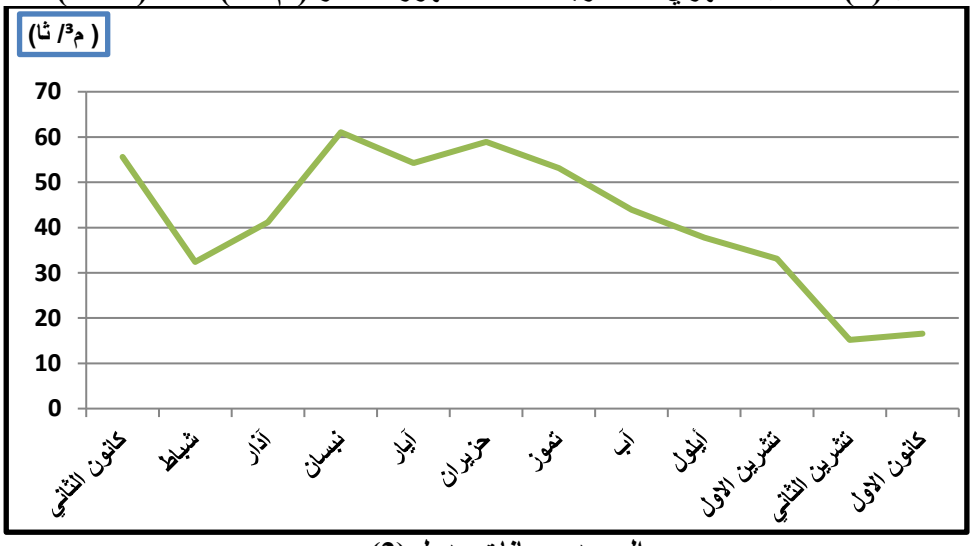
الأشهر	هورالحمّار(م^3/ ثا)
كانون الثاني	55.59
شباط	32.37
آذار	41.16
نيسان	61.05
آيار	54.25
حزيران	58.95
تموز	53.15
آب	43.9

أيلول	37.75
تشرين الاول	33.1
تشرين الثاني	15.18
كانون الاول	16.56
المُعدل السنوي	503.01

(12) المصدر : وزارة الموارد المائية / دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (2017).

كما تتفاوت التصاريف المائية الداخلة للهور خلال أشهر السنة، حيث نُلاحظ أنَ قيمتها في شهر كانون الثاني سجلت مُعدل تصريف بلغَ (55.59 م³/ ثا)، وانخفضت في شهر شباط لتسجل (32.37 م³/ ثا)، ثُمَ عاود بالزيادة لأشهر آذار، نيسان، ووصل الذروة في شهر نيسان ليسجل (61.05 م³/ ثا)، بسبب زيادة الإيراد المائي و تساقط الامطار وذوبان الثلوج في دولة المنبع (تركيا)، فضلاً عن قلة الضائعات المائية بالتبخر للأهوار، وسجلت أشهر الصيف والخريف معاً إنخفاضاً للتصاريف المائية الداخلة للأهوار، بسبب ندرة أو عدم سقوط الامطار فيها، فضلاً عن زيادة الضائعات المائية بالتبخر بسبب درجات الحرارة العالية، والشكل (1) يُبين المعدل الشهري للتصاريف الداخلة لهور الحمار(م³/ ثا) لسنة (2017).

شكل (1) المعدل الشهري للتصاريف الداخلة لهور الحمار (م³/ ثا) لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (2) .

مساحة هور الحمار لسنة (2017): بلغت مساحة هور الحمار (563 كم²) لسنة (2017)، والنسبة المئوية للإغمار (61.01 %)، وكمية المياه (1,303,803 الف م ³)، و تتفاوت المساحة المغمورة خلال أشهر السنة، إعتماداً على الإيراد المائي لنهر الفرات، فضلاً عن الضائعات المائية بسبب التبخر الناتج عن درجات الحرارة العالية في فصل

الصيف، وجدول (3) يُبين مساحة هور الحمار (كم ^{2}) ونسبة الإغمار الشهري وكمية المياه (الف م^3) لسنة (2017).

جدول (3) مساحة هور الحمار (كم ^{2}) ونسبة الإغمار الشهري وكمية المياه (الف م^3) لسنة (2017)

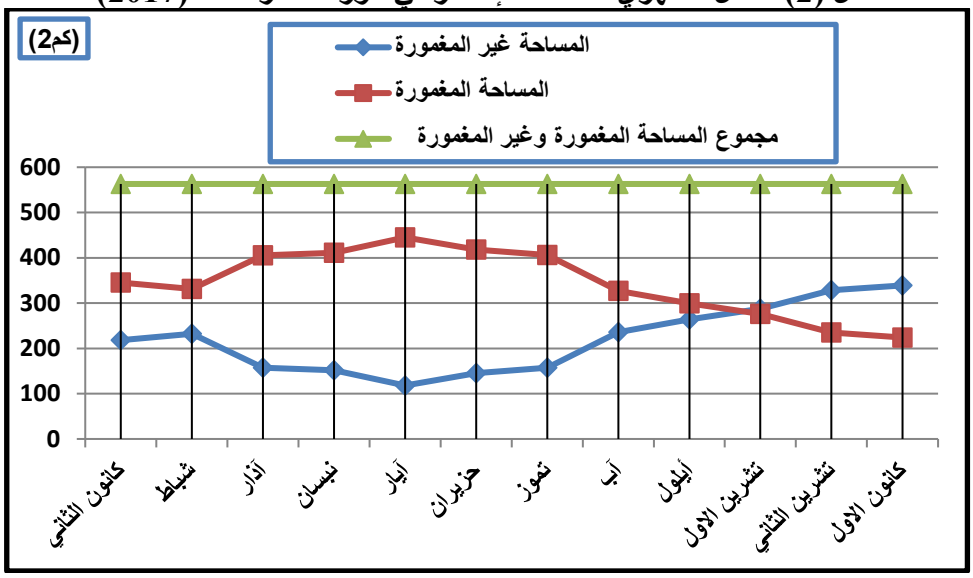
الاشهر	المساحة غير المغمورة (كم ^{2})	المساحة المغمورة (كم ^{2})	مجموع المساحة المغمورة وغير المغمورة (كم ^{2})	النسبة المئوية للإغمار (%)	كمية المياه (الف م ^{3})
كانون الثاني	217.9	345.1	563.0	%61.3	144,089
شباط	232.0	331.0	563.0	%58.8	83,903
آذار	157.6	405.4	563.0	%72.0	106,687
نيسان	152.0	411.0	563.0	%79.0	158,242
آيار	118.0	445.0	563.0	%73.0	140,616
حزيران	145.0	418.0	563.0	%74.2	152,798
تموز	157.0	406.0	563.0	%72.1	137,765
آب	236.0	327.0	563.0	%58.1	113,789
أيلول	263.9	299.1	563.0	%53.1	97,848
تشرين الاول	287.1	275.9	563.0	%49.0	85,795
تشرين الثاني	328.0	235.0	563.0	%41.7	39,347
كانون الاول	339.0	224.0	563.0	%39.8	42,924
المُعدل السنوي	219.46	343.54	563.00	%61.01	1,303,803

(13) **المصدر : من عمل الباحثة إعتماداً على وزارة الموارد المائية/ دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (2017).**

حيث نُلاحظ أنَ أعلى نسبة إغمار سُجل في شهر نيسان، حيث سجلَ هور الحمار نسبة (79 %)، وكمية المياه (158,242 الف م^3)، بسبب زيادة الإيرادات المائية لنهر الفرات الناتج عن ذوبان الثلوج وتساقط الامطار في دولة المنبع (تركيا)، فضلاً عن قلة الضائعات المائية بالتبخر للأهوار، وسجلت أشهر الصيف والخريف معاً إنخفاضاً للتصاريف المائية الداخلة للأهوار، بسبب ندرة أو عدم سقوط الامطار فيها، فضلاً عن زيادة الضائعات المائية بالتبخر بسبب درجات الحرارة العالية، حيث سجل شهر كانون الاول أقل نسبة مئوية للأغمار، حيث سجلَ هور الحمار نسبة (39.8 %)، والشكل (2)

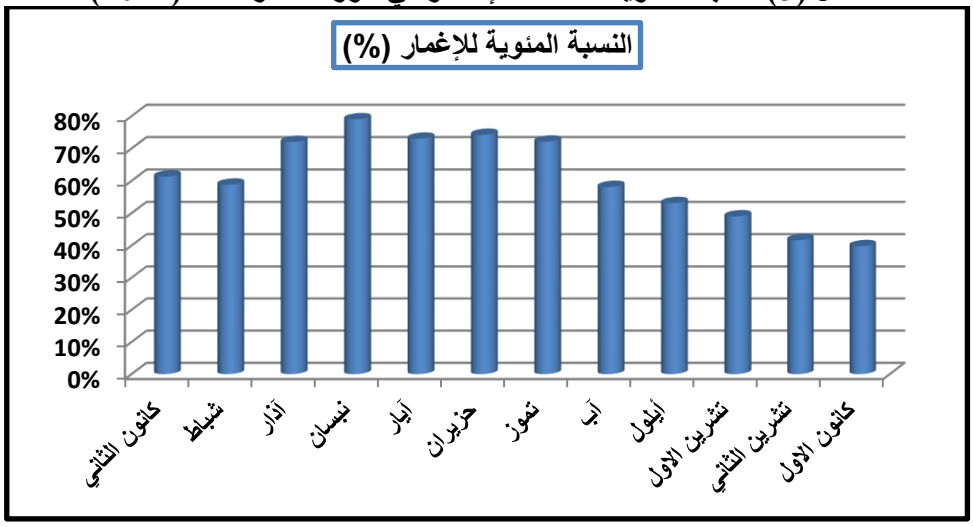
يُبين المُعدل الشهري لمساحة الإغمار في هور الحمار لسنة (2017). في حين يُبين شكل (3) النسبة المئوية للإغمار، وشكل (4) يُبين كمية المياه (الف م ^{3}) في هور الحمار لسنة (2017).

شكل (2)المُعدل الشهري لمساحة الإغمار في هور الحمار لسنة (2017)



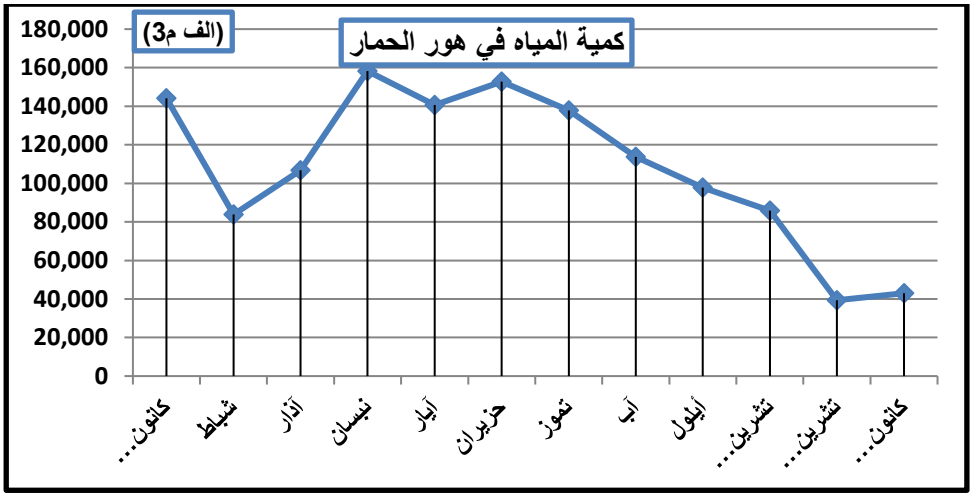
المصدر: بيانات جدول (3) .

شكل (3)النسبة المئوية لمساحة الإغمار في هور الحمار لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (3) .

شكل (4) كمية المياه (الف م ^{3}) في هور الحمار لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (3) .

الخصائص الهيدرولوجية لمياه شط العرب: يؤثر اللسان الملحي ذات التيارات المائية شديدة الملوحة لمياه الخليج العربي في زيادة كمية الاملاح في مياه شط العرب من خلال ظاهرة المد والجزر والتي تحدث بشكل يومي في مُحافظة البصرة يصل مداها الى (90 سم) في مياه شط العرب بالقرب من مركز المُحافظة لتقل تدريجياً بإتجاه الشمال وصولاً الى مدينة القرنة والتي تبعد عن مصبهِ في مياه الخليج العربي (195 كم)، حيث يزداد عرضهِ و عمقهِ كلما أقتربنا من مصبهِ في مدينة الفاو قرب الخليج العربي[14]، و قد تصل مداها الى أبعد من ذلك بإتجاه هور الحمار الشرقي، بسبب التقاء نهري دجلة والفرات والتي تعمل عكسياً مع اتجاه المد، كما تتأثر ظاهرة المد والجزر بعوامل غير مباشرة، مثل الانحدار الهيدرولويكي و مساحة المقطع العرضي للنهر، معدل التصريف اليومي وسرعتهِ، فضلاً عن وجود الالتواءات والجزرات النهرية، وكثرة الترسبات في قاع النهر، كما أنَ المياه البحرية الملحية إثناء قلة التصريف المائي وفي موسم الصيهود ، وكذلك عند هبوب الرياح الشمالية الغربية تتجه صوب أعالي النهر لتُكون أسفين مائي ملحي[15]، كما أنَ لدول المنبع تأثير واضح في زيادة ملوحة شط العرب نتيجة إنخفاض التصريف المائي ، من خلال إنشاء تركيا للسدود (سد GAP) على نهر دجلة جنوب شرق تركيا، والذي سيحرم العراق وسوريا من نصف إيراداتهم المائية، فضلاً عن العديد من السدود الاخرى على ضفاف نهر الفرات، كما أنَ لإيران تأثير كبير على زيادة ملوحة شط العرب من خلال تحويل (90 %) من مجرى نهر الكارون بعيداً عن مصبهِ في شط العرب بإتجاه قناة بهمشير الأيرانية، والذي كان يُجهز شط العرب بإيراد مائي يبلغ (200 م^3/ثا)، فضلاً عن أنشاء سد الدزرود الاحواز ذات الطاقة التصميمية (6 مليار م^3)، وإقامة ثلاثة سدود على نهر الكرخة، فضلاً عن سد تُرابي ضخم بطول (68 كم) على طول

إمتداد الحدود الدولية قاطعة بذلك المُغذيات المائية لهور الحويزة [16]، وبالتالي زيادة التلوث البيئي للمُحافظة من خلال تأثيرها المُباشر على مياه الشرب للمواطنين وعلى الاراضي الزراعية وزيادة التصحر وعلى والثروة السمكية والملاحة في شط العرب.

الخصائص الفيزيائية والكيمائية لمياه هور الحمار لسنة (2017): لغرض معرفة المؤشرات البيئية لمياه هور الحمار، جدول (4) يُبين تقييم المؤشرات الفيزيائية والكيمائية لهور الحمار لسنة (2017)، ومُقارنتها مع المواصفات القياسية العراقية والعالمية لنوعية المياه المستخدمة للشرب المُبينة في الجدول (5). ومدى مُلائمتها للري وفق المواصفات القياسية العراقية و مواصفات منظمة(FAO)، وجدول (6) يُبين ذلك. وكذلك مدى مُلائمتها للأستهلاك الحيواني وجدول (7) يُبين ذلك.

جدول (4) تقييم المؤشرات الفيزيائية والكيمائية لمياه هور الحمار لسنة (2017)

المؤشر	بداية الحفار	وسط الحفار	مُنتصف الزركي	وسط الطلاع	مفرق الزركي والطلاع
الدالة الحامضية(pH)	8.33	8.4	8.47	8.4	8.47
E.C. التوصيلة الكهربائية (µc/cm)	7,573	7,743	8,069	8,098	8,065
مجموع الأملاح الكلية المُذابة(TDS) (ملغ/لتر)	5,188	5,321	5,575	5,622	5,562
النترات (No^3) (ملغ/لتر)	2.71	2.57	2.64	2.95	3.14
الفوسفات$^{-3}$ PO4 (ملغ/لتر)	0.51	0.49	0.55	0.5	0.49
الكبريتات$^{-2}$ So_4 (ملغ/لتر)	640	672	731	690	700
المغنيسيوم Mg^{+2} (ملغ/لتر)	224	216	226	224	227
الأوكسجين المذاب D.O(ملغ/لتر)	8.78	8.36	8.73	8.77	8.94
الكلوريدات$^{-}$ Cl (ملغ/لتر)	2,074	2,088	2,148	2,197	2,159
الكالسيوم$^{+2}$ Ca (ملغ/لتر)	207	200	211	211	211
T.H. العسرة لكلية (ملغ/لتر)	1,408	1,401	1,468	1,459	1,447

المصدر : من عـمل الـبـاحـثـة إعتماداً على وزارة الصحة والبيئة / دائرة التخطيط والمتابعة الفنية ـ القطاع البيئي، (2017).

جدول(5) المواصفات القياسية العراقية والعالمية لنوعية المياه المستخدمة للشرب

المُتغيرات	مواصفات هيئة الصحة العالمية(WHO)		المواصفات العراقية
	الحد المسموح	الحد الاقصى للتلوث	
الأس الهيدروجيني PH	8.5 – 6.5	أقل من 9.5	8.5 – 6.5
التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/سم) EC	600	1250	-
مجموع المواد الصلبة الذائبة(ppm)TDS	1000	1500-500	1500
البوتاسيوم+K (ppm)	10	-	10
الصوديوم Na^{+} (ppm)	20	اقل من 200	200
المغنيسيوم Mg^{+2} (ppm)	30	150	50
الكالسيوم Ca^{+2} (ppm)	50	75	50
الكلوريدات Cl^{-} (ppm)	200	600	250
الكبريتات SO_4^{-2} (ppm)	50-10	اقل من 200	250
العسرة الكلية TH (ppm)	35	اقل من 500	500
العكورة NTU (ppm)	5	-	5
الفوسفات $PO4^{-3}$ (ppm)	0.4	-	0.4
الاوكسجين المُذاب(D.O) (ppm)	يجب ان لا يقل عن (4)	يجب ان لا يقل عن (4)	يجب ان لا يقل عن (4)
القاعدية ALK	(200-125)	200	200
النترات (NO^{-3}) (ppm)	25	أقل من 50	40

(17) المصدر:1- وزارة البيئة، دائرة المتابعة والتخطيط، المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (417)، 1992 .

(18) 2- WHO، Guide line for drinking water quality، 3 rd Edition، Vol.3.geneva،2011 .

جدول(6) الحدود والمعيار المسموح بها لنوعية المياه المستخدمة في الري

ت	المتغير	الحدود البينية المسموح بها (ملغم/لتر) وفق المعايير العراقية[1]	الحدود البينية المسموح بها (ملغم/لتر) وفق منظمةFAO [2]
1	المتطلب الحيوي للاوكسجين(BOD)	اقل من (5) ملغم/لتر	(3) ملغم/لتر
2	المتطلب الكيماوي للاوكسجين(COD)	(150) ملغم/لتر	(90) ملغم/لتر
3	المواد الكلية الصلبة العالقةT.S.S	(100) ملغم/لتر	(45) ملغم/لتر
4	الأس الهيدروجيني (PH)	(8.5-6.5)	(9-5)
5	التوصيلة الكهربائية(E.C)	(2000)ميكروسمنز/ سم	(2000)ميكروسمنز /سم
6	نسبة إمتصاص الصوديوم(SAR)	(9)	اكثر من (6)
7	الكلوريدات(CL)	(350) ملغم/لتر	(250) ملغم/لتر
8	الرصاص (Pb)	(1) ملغم/لتر	(0.01) ملغم/لتر
9	الكبريتات (SO4)	(400) ملغم/لتر	(500) ملغم/لتر
10	النحاس (Cu)	(0.2) ملغم/لتر	(0.2) ملغم/لتر
11	الحديد (Fe)	(5) ملغم/لتر	(5) ملغم/لتر
12	درجة الحرارة (م ه)	35	35
13	الكادميوم Cd^{+2} (ppm)	(0.01) ملغم/لتر	(0.01) ملغم/لتر

(19) المصدر: 1- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات القياسية رقم(3241)، 2006.

2- source: (20) FAO، "Guidelines for Irrigation water Quality"، Ministry of Environment, Human Resource Development & Employment Development of Environment, U.S.A ، 1999.p121 .

جدول (7) مواصفات المياه (ملغ/لتر) لغرض الاستهلاك الحيواني

الفئة	العسرة الكلية TH	الكبريتات (SO4)	الكلوريدات (CL)	المغنيسيوم Mg^{+2}	الكالسيوم Ca^{+2}	الصوديوم Na^{+}	المواد الكلية الصلبة العالقة TSS	مجموع المواد الصلبة الذائب TDS
جيدة جدا	1500	1000	900	150	350	800	3000	3000
جيدة	3200	2500	2000	350	700	1500	5000	5000
مسموح باستخدامها	4000	3000	3000	500	800	2000	7000	7000
يمكن استخدامها	4700	4000	4000	600	900	2500	10000	10000
الحد الاعلى للاستخدام	54000	6000	6000	700	1000	4000	15000	15000

[21] Source : Altoviski, M. E., Handbook of hydrogeology, Gosgeo litzdat, Moscow, USSR, (in Russian). (1962),p143.

أولاً: نتائج التحليل الفيزيائي لمياه هور الحمار لسنة (2017):

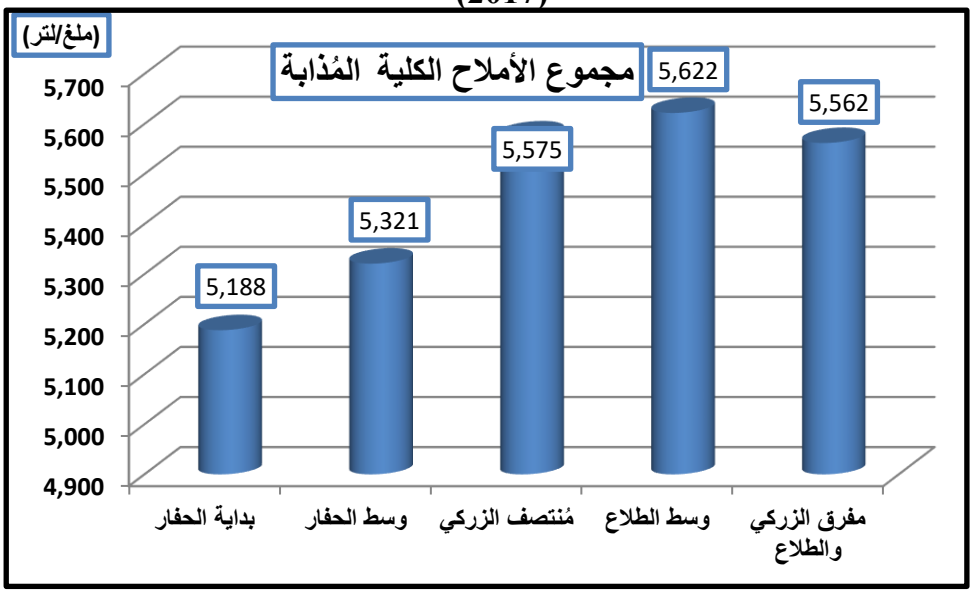
إنَ للصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه أثراً مباشراً في توزيع وسلوك وتكيف الإحياء المائية، حيث يُمكن إعتماد هذهِ الصفات كمعيار لتقدير وتقييم نوعية المياه وبالتالي تحديد مدى صلاحية هذه المياه للاستخدامات المختلفة، و يُمكن تعريف التلوث الفيزيائي [22] بانهُ التلوث الناجم عن تغيير في طبيعة الماء بحيث يصبح غير مُستساغ (غير مقبول) للاستعمال البشري، وتقع بضمنهِ مجموعة من المؤشرات الدالة على وجود التلوث الفيزيائي للمياه، ويشمل درجة الحرارة، العكورة، كمية الأملاح المُذابة الكلية، التوصيلية الكهربائية، الدالة الحامضية.

1- مجموع المواد الصلبة الذائبة (TDS): وهي عبارة عن مواد ذائبة في المياه تكون إمَّا مركبات عضوية ناتجة من الانشطة البشرية أو غير عضوية ناتجة عن ذوبان الكاربونات و الكبريتات والصوديوم والكلوريدات يعتمد ذلك على تركيز كل منهما [23] .

من خلال نتائج التحليل الفيزيائي لمجموع المواد الصلبة الذائبة لعينات مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017) ومُقارنتها مع المُحددات البيئية العراقية والعالمية المسموح باستخدامها، نُلاحظ أنَ قيمتها في الاهوار الخمسة (بداية الحفار، وسط الحفار، مُنتصف الزركي، وسط الطلاع، مفرق الزركي والطلاع) أعلى من الحدود

المسموح بإستخدامها لغرض الشرب بثلاثة أضعاف تقريباً، وذلك لإنخفاض منسوب مياه الأهوار لقلة الإيرادات المائية، وإنخفاض المُعدل السنوي للأمطار لسنة (2017)، حيث سجلت مُحافظة البصرة مُعدل سنوي بلغَ (65.1 ملم) فقط[24]، إضافة الى تأثير المُلوثات الزراعية المتباينة الناتجة عن مياه البزل والأسمدة والمُخصبات و المُبيدات الزراعية للأراضي الزراعية في المناطق المُحاذية للأهوار ما يؤدي الى زيادة نسبة الاملاح فيها، وانَ أعلى قيمة لمجموع المواد الصلبة الذائبة سُجلت في هور (وسط الطلاع)، تليه أهوار (مُنتصف الزركي، مفرق الزركي والطلاع ، وسط الحفار) على الترتيب، في حين سُجلت أقل قيمة في هور (بداية الحفار)، فضلاً عن تأثير اللسان الملحي لمياه الخليج العربي في مياه شط العرب، كما أنَ جميع قيم مجموع المواد الصلبة الذائبة لمياه أهوار مُحافظة البصرة سجلت قيمة ضمن فئة (مسموح بإستخدامها)، والشكل (5) يُبين مجموع المواد الصلبة الذائبة لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (5) مجموع المواد الصلبة الذائبة لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



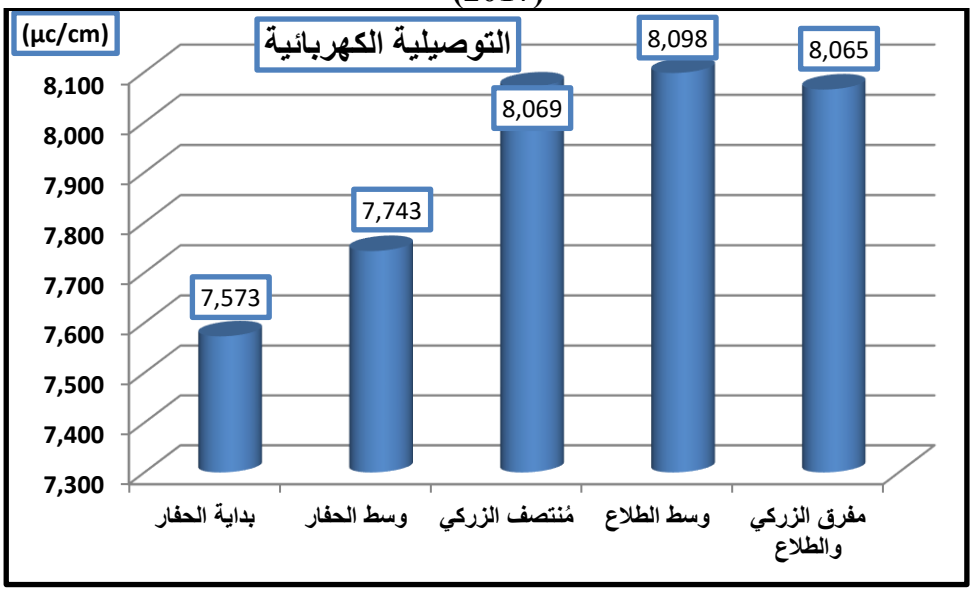
المصدر: بيانات جدول (4).

2- التوصيلية الكهربائية (E.C):

اصطلاح عددي لقابلية محلول مائي لحمل تيار كهربائي إعتماداً على نوع و درجة تركيز الأيونات درجة حرارة المحلول، ويعتبر الماء النقي موصل ردي للكهربائية، وأن زيادة الشوائب والأملاح الذائبة فيه ترفع من مقدار التوصيلية، وتتناسب معها طردياً [25].

إنَ جميع قيم التوصيلية الكهربائية لعينات مياه هور الحمار الشرقي لسنة (2017) أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب والري معاً، حيث أنَ قيمة التوصيلية الكهربائية تتناسب طردياً مع قيمة مجموع المواد الصلبة الذائبة، فضلاً عن قلة الإيرادات المائية وإنخفاض المُعدل السنوي للأمطار لسنة (2017)، ما يؤدي الى زيادة نسبة الاملاح فيها، وانَ أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية سُجلت في هور(وسط الطلاع)، تليه أهوار (مُنتصف الزركي، مفرق الزركي والطلاع ، وسط الحفار) على الترتيب، في حين سُجلت أقل قيمة في هور (بداية الحفار)، والشكل (6) يُبين قيمة(E.C) لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (6) قيمة التوصيلية الكهربائية لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (4).

ولمعرفة مواصفات مياه هور الحمار في مُحافظة البصرة عند استعمالها للري (خطورة الملوحة) من خلال استخدام تصنيف فيبس(Fipps)، وذلك اعتمادا على قيمة (EC) وقيمة (TDS)، وجدول(8) يُبين مواصفات المياه عند استعمالها للري (خطورة الملوحة).

جدول(8) مواصفات المياه عند استعمالها للري(خطورة الملوحة)

الصنف	التوصيل الكهربائي EC (µs/cm)	كمية المواد الصلبة الذائبة T.D.S (ملغم/لتر)	مدى ملائمة المياه للري
C1	250-100	اقل من200	مياه قليلة الملوحة وملائمة لري معظم الأراضي والمزروعات.
C2	750-250	500-200	مياه متوسطة الملوحة وتحتاج الى عمليات ترشيح لبعض المحاصيل الحساسة للملوحة.
C3	2250-750	1500-500	مياه عالية الملوحة ولا يمكن استعمالها بدون بزل مستمر.
C4	5000-2250	3000-1500	مياه ذات ملوحة عالية جدا وتكون غير ملائمة للري إلا للمحاصيل ذات التحمل العالي للملوحة وتحتاج الترب الى عمليات بزل مستمرة وعناية كبيرة.
C5	أكثر من5000	أكثر من3000	مياه غير صالحة للري.

[26]Source: Guy Fipps، *Irrigation water quality standards and salinity management strategies*، The Texas A&M University System، 2003، p 82.

نجد أن مواصفات مياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017) ضمن صنف (C5) وهي مياه غير صالحة للري.

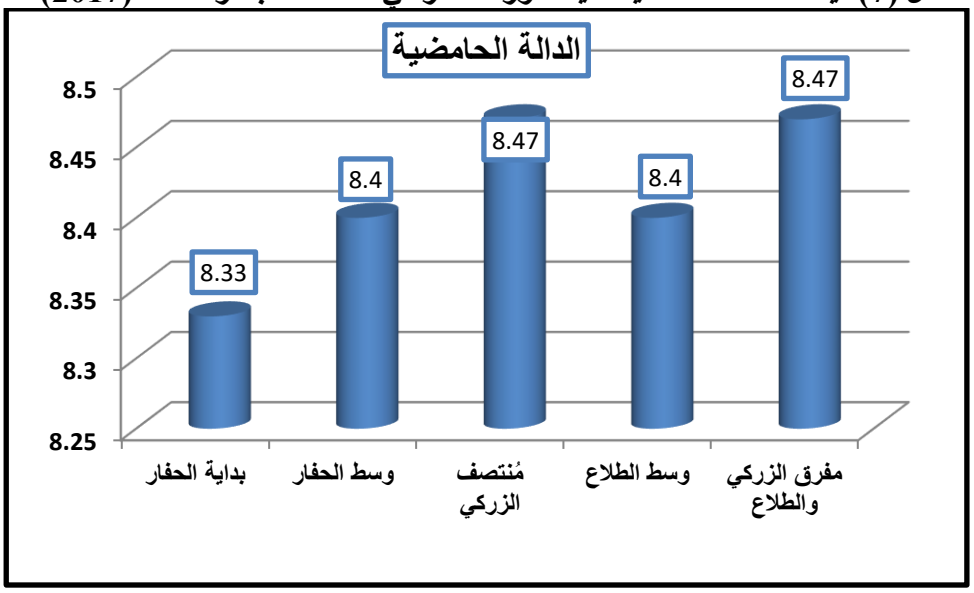
3-الدالة الحامضية(PH):

هي دالة أسية لقياس تركيز ايون الهيدروجين في المياه، وقيمتها (0-14)، وتكون المياه ضمن الجانب الحامضي عندما تكون قيمتها أقل من رقم (7)، وعندما تكون قيمة(PH) أكبر من رقم (7) فان المياه ضمن الجانب القاعدي، في حين يُمثل رقم (7) الدرجة المثالية لقيمة (PH) للمياه، وتتأثر قيمة الدالة الحامضية بدرجة الحرارة ونسبة البيكربونات والكالسيوم ودرجة الحرارة [27].

جميع قيم الدالة الحامضية لهور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب والري معاً، كما أتخذت الجانب القاعدي، وهي مُتطابقة مع صفة المياه المحلية العراقية بسبب الطبيعة الكلسية لرواسب نهر الفرات، والتي تؤثر في قيمتها وتُكسبها صفة القاعدية [28]. كما تباينت قيم الدالة الحامضية إعتماداً على نسبة وجود الطحالب وتأثير الهائمات النباتية فيها، إذ يتحول أيون البيكاربونات الى كاربونات وغاز ثاني اوكسيد الكاربون، ما يؤدي الى إرتفاع قيمتها، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هوري (مُنتصف الزركي، مفرق الزركي والطلاع) معاً، حيث سجلا قيمة متساوية، يليه هوري (وسط الطلاع، وسط الحفار) معاً، في حين سُجلت أقل قيمة في

هور (بداية الحفار)، والشكل (7) يُبين قيمة الدالة الحامضية لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (7) قيمة الدالة الحامضية لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (4) .

ثانياً: نتائج التحليل الكيمائي لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017):

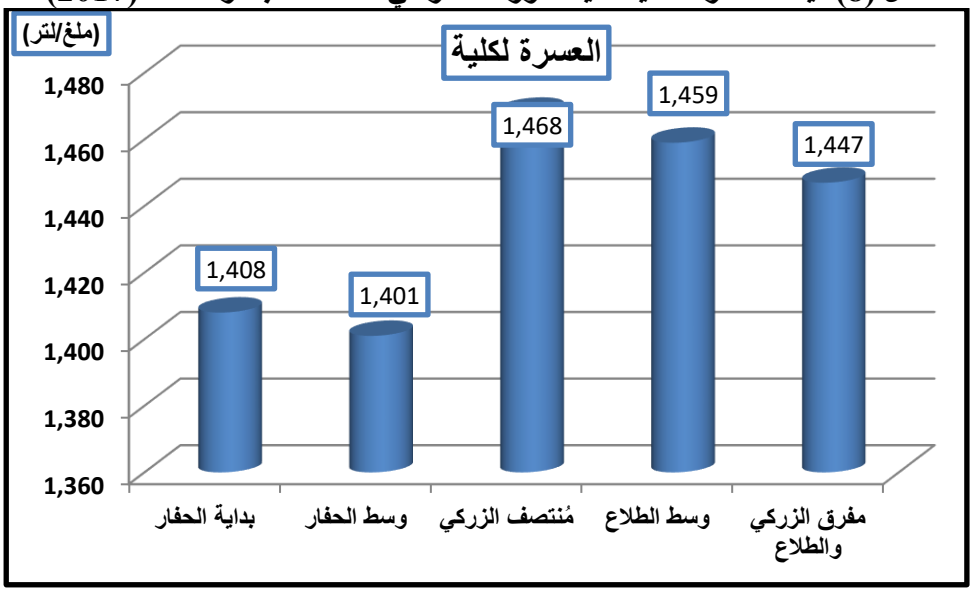
ويشمل المخلفات العضوية التي تستنفد الأوكسجين والمخلفات غير العضوية و العناصر الثقيلة التي تغير من طبيعة الماء نتيجة ذوبان الأملاح، وتشمل المؤشرات الكيمائية :-

1- العسرة الكُلية (T.H): وهي عبارة عن مجموعة من الاملاح المتكونة من الكاربونات والبيكاربونات والكلوريدات والنترات والمغنيسيوم والكالسيوم ، وجميعها تكون المصدر الرئيس للعسرة [29].

من خلال نتائج (T.H) لعينات مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017) ومُقارنتها مع المُحددات البيئية العراقية والعالمية المسموح باستخدامها، نُلاحظ أنَ جميع قيمها أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور (مُنتصف الزركي)، تليه أهوار (وسط الطلاع، مفرق الزركي والطلاع ، بداية الحفار) على الترتيب، في حين أقل قيمة سُجلت في هور (وسط الحفار)، بسبب كثرة العوالق في المتدفقات المائية التي تغذي الهور، وإنخفاض منسوب مياه الأهوار لقلة الإيرادات المائية، وقلة المُعدل السنوي للأمطار لسنة (2017)، فضلاً عن تأثير اللسان الملحي لمياه الخليج العربي في مياه شط العرب، ، كل هذه الأسباب تؤدي إلى زيادة

تركيز أيونات الصوديوم في المياه، وبالتالي زيادة قيمة العسرة الكلية، وعند مُقارنة قيمة العسرة الكُلية لمياه هور الحمار مع المُحددات المسموح بها لغرض الاستهلاك الحيواني، نُلاحظ أنَ قيمتها ضمن فئة (جيدة جداً)، والشكل (8) يُبين قيمة العُسرة الكُلية لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (8) قيمة العُسرة الكُلية لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (4).

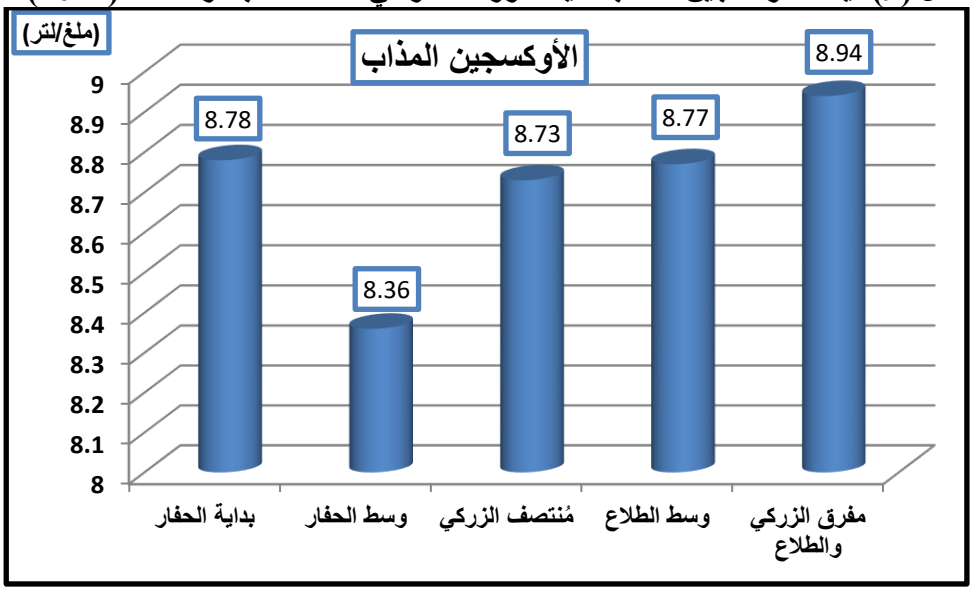
2-الاوكسجين المُذاب(D.O):

تعتمد نسبة الأوكسجين المُذاب في المياه الطبيعية على الخصائص الفيزيائية و الكيميائية والبيولوجية للمياه، وانَ ارتفاع درجة حرارة المياه يؤدي إلى نقص الأوكسجين الضروري للبكتيريا الهوائية لتقوم بتفكيك المواد العضوية، ويؤدي إلى زيادة النشاط البيولوجي للكائنات المائية قيمة (D.O) في المياه، ما يؤدي الى هلاك الكثير الحيوانات النهرية وموت الكثير من النباتات[30].

أنَ جميع قيم (D.O) في عينات مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017) ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة سُجلت في هور(مفرق الزركي والطلاع)، تليه أهوار (بداية الحفار، وسط الطلاع، مُنتصف الزركي) على الترتيب، في حين أقل قيمة سُجلت في هور (وسط الحفار)، بسبب تأثرها بكمية النباتات والهائمات النباتية و الطحالب والمواد العالقة والغرين المتواجدة في الاهوار، وارتفاع منسوب المياه مما يُزيد من خلطها مع بعضها وزيادة التهوية فيها، كما

تتأثر بشكل مباشر بدرجة الحرارة وسرعة الرياح وكمية وسرعة التدفقات المائية، والشكل (9) يُبين قيمة الاوكسجين المُذاب لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (9) قيمة الاوكسجين المُذاب لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



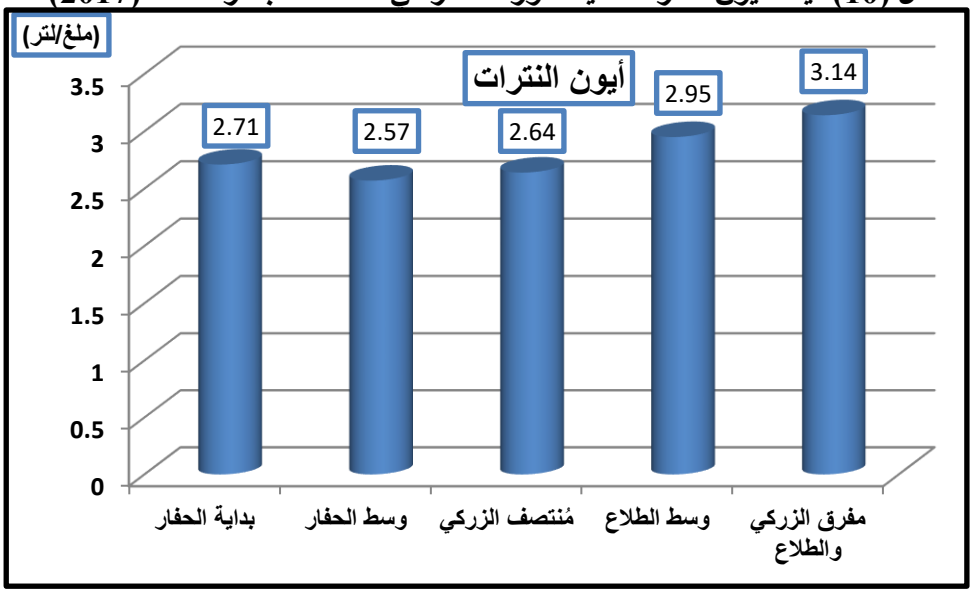
المصدر: بيانات جدول (4).

3-النترات (NO^{-3}):

أنَ الاسراف في إضافة الاسمدة النتروجينية للتربة الى التلوث بأيوني النترات والنتريت، والذي يصل عن طريق مياه الري والبزل، كما يُعد أيون (NO^{-3}) من الايونات السريعة الذوبان بالمياه والتربة الرطبة، ما يُسبب النمو المُفرط للنباتات والطحالب [31].

أنَ جميع قيم أيون (NO^{-3}) سجلت قيمة مسموح بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب، ويتفاوت قيمتها بين أهوار المُحافظة، بسبب تأثير المُلوثات الزراعية المتباينة الناتجة عن مياه البزل والأسمدة والمُخصبات و المُبيدات الزراعية للأراضي الزراعية في المناطق المُحاذية للأهوار ما يؤدي الى زيادة نسبة الاملاح فيها، حيث يتم بزل هذهِ المياه من الاراضي الزراعية ومن ثُمَ تصل للأهوار، وانَ أعلى قيمة لأيون النترات سُجلت في هور (مفرق الزركي والطلاع)، تليه أهوار (وسط الطلاع، مُنتصف الزركي، بداية الحفار) على الترتيب، في حين أقل قيمة سُجلت في هور (وسط الحفار)، والشكل (10) يُبين قيمة أيون النترات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (10) قيمة أيون النترات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



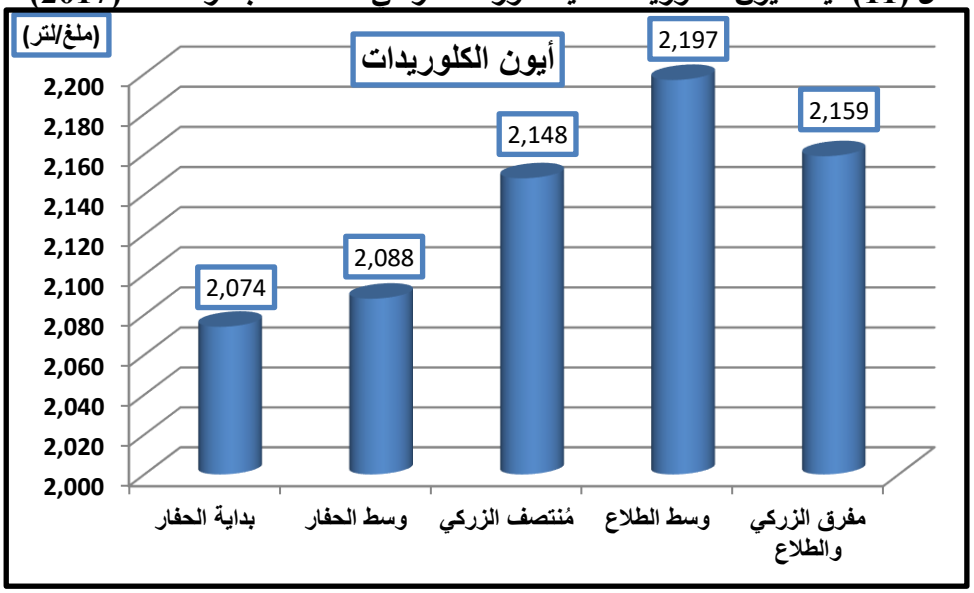
المصدر: بيانات جدول (4).

4-الكلوريدات (Cl^-):

يوجد أيون الكلوريدات بشكل واسع في الطبيعة نتيجة إنحلال الاملاح، ويُشكل نسبة (0.05 %) من اليابسة، ويتحد مع الاملاح مكوناً أملاح البوتاسيوم وأملاح الصوديوم، ويوجد بشكل كبير في مياه الصرف الصحي ومياه المُعالجات الصناعية[32].

من خلال نتائج أيون الكلوريدات لعينات مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017) ومُقارنتها مع المُحددات البيئية العراقية والعالمية المسموح باستخدامها، نُلاحظ أنَ جميع قيمها أعلى من الحدود المسموح بها بيئياً لغرض الشرب والري معاً، كما يتفاوت تركيزها بإختلاف طبيعة الاراضي المُحيطة بها، فضلاً عن الى تأثير المُلوثات الزراعية المتباينة الناتجة عن مياه البزل والأسمدة والمُخصبات و المُبيدات الزراعية للأراضي الزراعية في المناطق المُحاذية للأهوار ما يؤدي الى زيادة نسبة الكلوريدات فيها، وبالتالي تدخل هذه المياه الى المبازل جراء عمليات تسميد التربة، ومن ثُمَ تصل للأهوار، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور (وسط الطلاع)، تليه أهوار (مفرق الزركي والطلاع ، مُنتصف الزركي، وسط الحفار) على الترتيب، في حين أقل قيمة سُجلت في هور (بداية الحفار)، كما أنَ جميع قيم الكلوريدات لمياه الاهوار للاستهلاك الحيواني ضمن فئة (مسموح باستخدامها)، والشكل (11) يُبين قيمة أيون الكلوريدات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (11) قيمة أيون الكلوريدات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



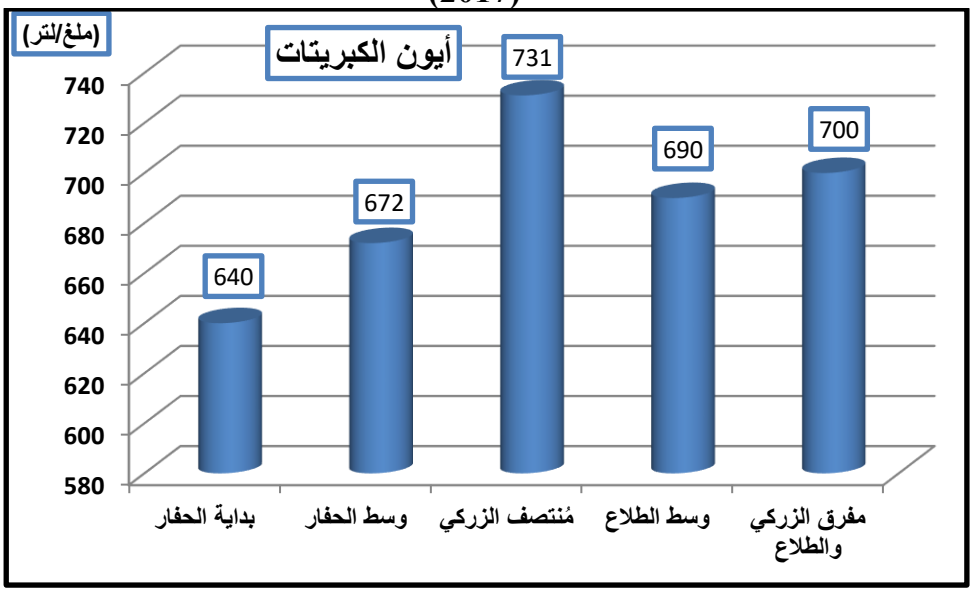
المصدر: بيانات جدول (4).

5 -الكبريتات (SO_4^{-2}):

تُساهم أيون الكبريتات في تكوين العسرة الدائمة للمياه، خاصة في حالة وجودها على شكل ايون كبريتات الكالسيوم أو المغنسيوم وتدخل ضمن العناصر المسببة للملوحة، وهي ناتجة عن الجبس والانهايدرايت في الصخور الرسوبية، التي يخترقها مجرى النهر، وتتأثر قيمتها بالبكتريا اللاهوائية ونشاطها، فضلاً عن مياه الصرف الصحي ومياه المُعالجات الصناعية [33].

إنَ جميع قيم أيون الكبريتات لعينات مياه هور الحمار الشرقي البصرة في مُحافظة البصرة أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب والري، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور(مُنتصف الزركي)، تليه أهوار (مفرق الزركي والطلاع ، وسط الطلاع، وسط الحفار) على الترتيب، في حين أقل قيمة سُجلت في هور (بداية الحفار)، بسبب إنخفاض التصريف المائي وضحالة المياه في الأهوار وتأثير مياه البزل، كما أنَ نهر الفرات يمر خلال جريانهِ من شمال العراق الى جنوبهِ بتكوين الفارس الاسفل، والذي يتكون من تتابع طبقي من صخور الكالسيت و الجبس و الدولومايت [34]، ما يُسبب زيادة تركيز الأملاح في المياه نتيجة تحلل هذهِ الانواع من الصخور، فضلاً عن النشاطات الزراعية مثل الأسمدة والمُبيدات، كما أنَ جميع قيم الكبريتات لمياه الاهوار للاستهلاك الحيواني ضمن فئة (جيدة جداً)، والشكل (12) يُبين قيمة أيون الكبريتات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (12) قيمة أيون الكبريتات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (4).

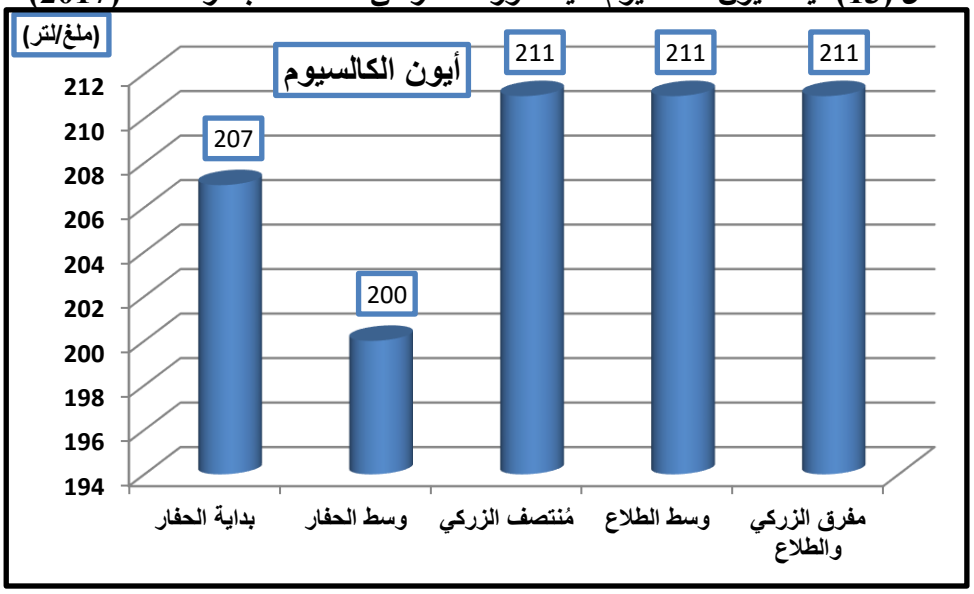
6-الكالسيوم (Ca^{+2}):

أيون الكالسيوم من الأيونات الموجبة الذائبة في المياه العذبة، ويأتي بالمرتبة الخامسة من ناحية الوفرة في القشرة الارضية من خلال مصادرهِ الواسعة في التربة والصخور، فضلاً عن زيادة تركيزهِ من خلال مُخلفات الانشطة البشرية المنزلية منها والصناعية، وهو أحد المكونات الرئيسة المُسببة للعسرة الكلية للمياه [35].

إنَ جميع قيم أيون الكالسيوم لعينات مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017) أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً عند مُقارنتها مع المواصفات العراقية والعالمية لغرض الشرب، وتساوت قيم مياه أهوار (مُنتصف الزركي، وسط الطلاع، مفرق الزركي والطلاع) وسجلت أعلى قيمة مُقارنة مع باقي الأهوار، تليه أهوار (بداية الحفار، وسط الحفار) على الترتيب، بسبب إنخفاض التصريف المائي وضحالة المياه في الأهوار وتأثير مياه البزل، كما أنَ نهر الفرات يمر خلال جريانهِ من شمال العراق الى جنوبهِ بتكوين الفارس الاسفل، والذي يتكون من تتابع طبقي من صخور الكالسيت و الجبس و الدولومايت ، ما يُسبب زيادة تركيز الأملاح في المياه نتيجة تحلل هذهِ الانواع من الصخور، فضلاً عن تأثير المُلوثات الزراعية المتباينة الناتجة عن مياه البزل والأسمدة والمُخصبات و المُبيدات الزراعية للأراضي الزراعية في المناطق المُحاذية للأهوار ما يؤدي الى زيادة نسبة أيون الكالسيوم، كما أنَ جميع قيم أيون

الكالسيوم لمياه الاهوار للاستهلاك الحيواني ضمن فئة (جيدة جداً)، والشكل (13) يُبين قيمة أيون الكالسيوم لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (13) قيمة أيون الكالسيوم لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (4).

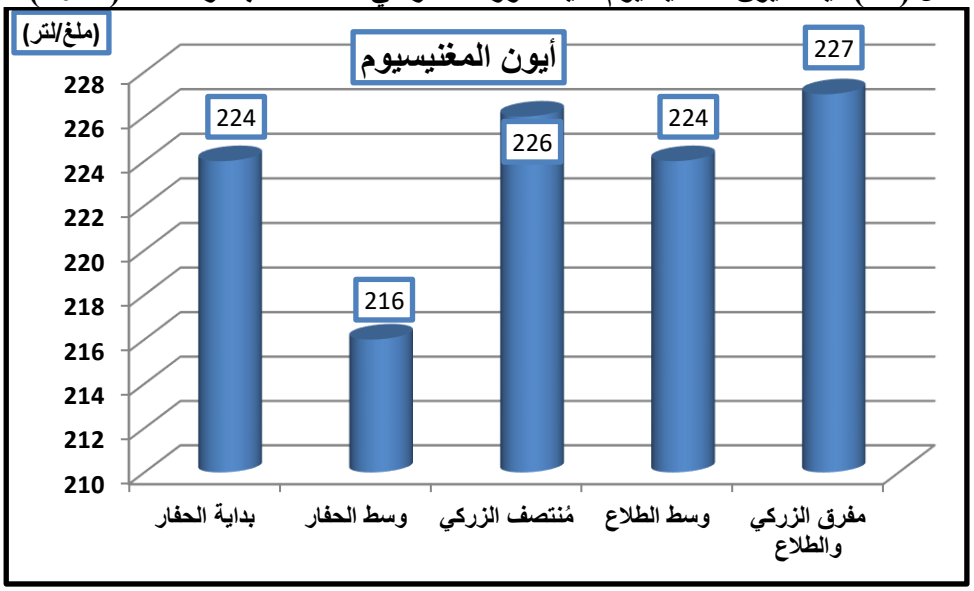
7-المغنيسيوم(Mg^{+2}):

يُشكل نسبة (3%) من القشرة الارضية، وترتيبهُ الثامن من حيث الوفرة، وينتج من خلال ذوبان الصخور الجيرية والدولمايت، ويدخل في كثير من الصناعات المُتعددة، ويتم طرحهِ مع مياه المُعالجات الصناعية [36].

من خلال نتائج ايون المغنيسيوم لمياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017) ومُقارنتها مع المُحددات البيئية العراقية والعالمية المسموح باستخدامها، نُلاحظ أنَها قيمتها أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور (مفرق الزركي والطلاع)، تليه أهوار (مُنتصف الزركي، وسط الطلاع، بداية الحفار) على الترتيب، في حين أقل قيمة سُجلت في هور (وسط الحفار)، حيث يتفاوت تركيز مؤشر أيون المغنيسيوم في أهوار مُحافظة البصرة بإختلاف طبيعة الاراضي المُحيطة بها، فضلاً عن كمية الأسمدة الفوسفاتية المُستخدمة لزيادة الإنتاج الزراعي، و إنخفاض التصريف المائي وضحالة المياه في الأهوار و زيادة تركيز الأملاح في المياه نتيجة ذوبان الصخور الجيرية والدولمايت وصخور المعادن مثل الاولفين والبايروكسين في مياه نهر الفرات خلال جريانهِ من شمال العراق الى جنوبهِ،

كما أنَ جميع قيم أيون المغنيسيوم لمياه الاهوار للاستهلاك الحيواني ضمن فئة (جيدة جداً)، والشكل (14) يُبين قيمة أيون المغنيسيوم لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (14) قيمة أيون المغنيسيوم لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (4).

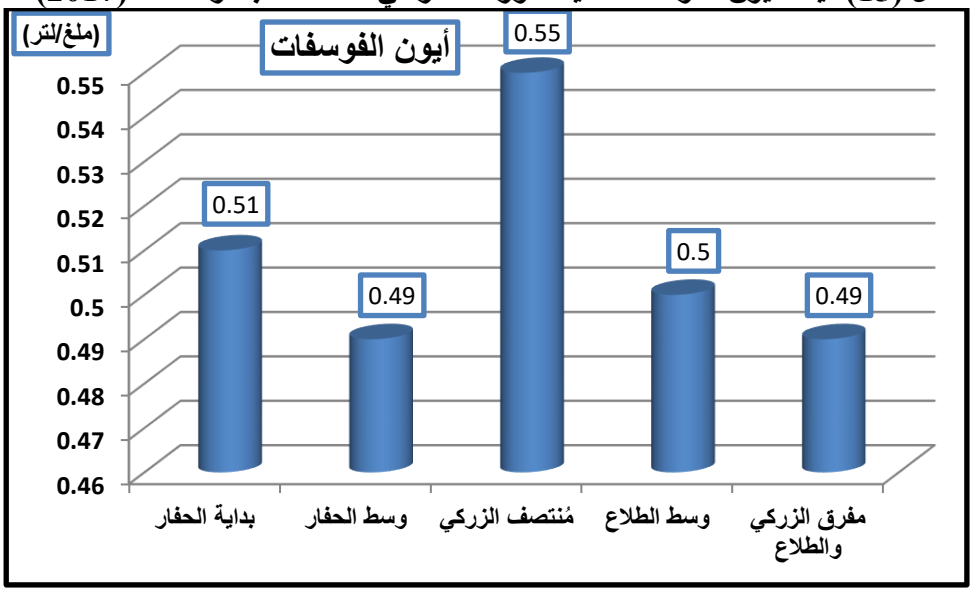
8-الفوسفات (PO_4^{-3}):

هو مادة طبيعية قليلة الذوبان بالمياه ولا يُمكن إستخدامها بشكل مُباشر، ويدخل في الكثير من الصناعات المُتعددة، ويُستعمل بكثرة كأسمدة فوسفاتية لزيادة المحاصيل الزراعية، كما يُحفز أيون (PO_4^{-3}) للنمو السريع للطحالب والعوالق المائية والنباتات، وبذلك تقل نسبة الاوكسجين المذاب في المياه لوجود غطاء اخضر من هذه الطحالب والعوالق تمنع وصول الضوء والهواء بصورة كافية الى المياه [37].

إنَ جميع قيم أيون الفوسفات لعينات هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة لسنة (2017) أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً عند مُقارنتها مع المواصفات العراقية والعالمية لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور (مفرق الزركي والطلاع)، تليه أهوار (مُنتصف الزركي، وسط الطلاع، بداية الحفار) على الترتيب، في حين أقل قيمة سُجلت في هور (وسط الحفار)، إذ يتفاوت تركيز مؤشر أيون الفوسفات في أهوار مُحافظة البصرة بإختلاف طبيعة الاراضي المُحيطة بها، فضلاً عن تأثير المُلوثات الزراعية المتباينة الناتجة عن مياه البزل والأسمدة والمُخصبات و المُبيدات الزراعية

للأراضي الزراعية في المناطق المُحاذية للأهوار، وبالتالي تدخل هذه المياه الى المبازل جراء عمليات تسميد التربة، والشكل (15) يُبين قيمة أيون الفوسفات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017).

شكل (15) قيمة أيون الفوسفات لمياه هور الحمار في مُحافظة البصرة لسنة (2017)



المصدر: بيانات جدول (4).

الاستنتاجات:

1-بلغت مساحة هور الحمار (563 كم^2) لسنة (2017)، والنسبة المئوية للإغمار (61.01 %)، وكمية المياه (1,303,803 ألف م^3).

2-سجلَ هوري (بداية الحفار، وسط الحفار) معاً أقل قيمة للمؤشرات الفيزيائية والكيمائية.

3-المؤشرات (الاوكسجين المذاب، أيون النترات) لعينات مياه هور الحمار الشرقي سجلت قيمة ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً وفق المعايير العراقية والعالمية لغرض الشرب.

4-سجلت المؤشرات {مجموع المواد الصلبة الذائبة، العسرة الكُلية، أيون الكالسيوم، أيون المغنيسيوم، أيون الفوسفات} قيمة أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً وفق المعايير العراقية والعالمية لغرض الشرب، والمؤشرات {التوصيلية الكهربائية، أيون الكبريتات، أيون الكلوريدات} لغرض الشرب والري معا.

5-مواصفات مياه هور الحمار الشرقي في مُحافظة البصرة ضمن صنف (C5) وهي مياه غير صالحة للري.
6-مياه هور الحمار الشرقي ضمن فئة (جيدة جداً) للاستهلاك الحيواني للمؤشرات (العسرة الكُلية، أيون الكالسيوم، أيون المغنيسيوم، أيون الكبريتات)، وضمن فئة (مسموح بإستخدامها) للمؤشرات (مجموع المواد الصلبة الذائبة، أيون الكلوريدات).

التوصيات:

1-إنشاء سدة في نهر الحفار الواقع في قضاء سوق الشيوخ لمنع رجوع مياه الأهوار والمصب العام إليه ومعالجة ارتفاع نسبة الملوحة في النهر، لكي تساهم في إرتفاع منسوب المياه في النهر ما يؤدي إلى إرجاع المياه عكسياً إلى الأهوار.
2-ضرورة قيام وزارة الموارد المائية –مركز إنعاش الاهوار على زيادة الحصة المائية للأهوار من خلال السيطرة على مصادر المياه المُغذية لها من أجل تقليل نسبة الملوحة العالية فيهِ ووقف إمتداد اللسان الملحي في شط العرب.
3-إبرام اتفاقيات وبرعاية دولية مع دول المنبع (تركيا وإيران) لإيقاف إنشاء السدود مُستقبلاً وتحديد الحصة المائية للعراق بشكل مدروس.
4-ضرورة أنشاء سد في نهاية مياه شط العرب بالقُرب من مدينة الفاو وتحويل المياه الى بُحيرة صناعية يتم إنشائها وفق حسابات هندسية دقيقة من حيث المساحة والموقع.
5-قياس المؤشرات البيئية للأهوار بشكل مستمر ودوري، وإصدار نشرة الكترونية بالنتائج على موقع وزارة الموارد المائية –مركز إنعاش الاهوار.
6-تنمية الجانب السياحي في الاهوار من خلال توفير البُنى التحتية، وخاصة بعد إدراج الاهوار العراقية ضمن لائحة التُراث العالمي.
7-إنشاء مصانع متطورة وحديثة لإنتاج الحليب ومُشتقاتهِ، وإختيار موقع مدروس ومُلائم لهُ بالقُرب من الأهوار للمُساهمة في دعم الاقتصاد المحلي من خلال زيادة الثروة الحيوانية وخصوصا الجاموس الذي يعتمد في معيشته على بيئة الاهوار.

المصادر:

1-سونيا ارزوقي، واقع الأهوار في محافظة البصرة وآفاقها المستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية، المُجلد (8)، العدد (29)، 2012، ص 6.
2-الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة، 2017.
3-عبير يحيى الساكني، تغيّرات بيئة أهوار جنوب العراق وتأثيراتها الجغرافية، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية– الجامعة المستنصرية، 2009، ص 35.
4- The Ahwar of Southern Iraq Refuge of Biodiversity and the Relict Landscape of the Mesopotamian Cities, 2014, p 22.

5- Google Earth 2018.
6-وزارة البيئة، حالة البيئة في العراق لسنة (2017)، الدائرة الفنية، قسم تقنيات المعلومات، 2017، ص 143.
7-وزارة الموارد المائية/ دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (2017).
8-هاشم حنين كريم، تأثير انحسار والتجفيف المياه في بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة هور ابو زرك، مجلة واسط للعلوم، المُجلد (6)، العدد (1)، 2013، ص 35.
9-برنامج الأمم المُتحدة للبيئة، دعم الإدارة البيئية للأهوار العراقية (2004-2009)، 2010، ص 16.
10-زهير عمرو، توبياس غاركيسي، إدارة التنوع الاحيائي والنُظم البيئية في الاهوار العراقية، الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، المكتب الاقليمي لغرب أسيا، 2012، ص 14.
11-فائق يونس عبدا لله المنصوري، التخمينات المستقبلية لاستعادة أهوار جنوب العراق، إطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الزراعة، 2008، ص73.
12- وزارة الموارد المائية / دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (2017).
13-وزارة الموارد المائية/ دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (2017).
14-اقبال عبد الحسين ابوجري، الآثار البيئية لتجفيف الأهوار في جنوب العراق، أطروحة دكتوراه، كلية التربية-ابن رشد، جامعة بغداد، 2007، ص 27.
15-شكري إبراهيم الحسن، لتلوث البيئي في مدينة البصرة، إطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2011، ص 19.
16-محمد هاشم حسين، التيار المدي للخليج العربي واثرهُ على خصائص مياه الجزء الجنوبي من شط العرب، مجلة الخليج العربي، المُجلد (45)، العدد(4)، 2017، ص 134.
17-وزارة البيئة، دائرة المتابعة والتخطيط، المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (417)، 1992.
18- WHO, Guide line for drinking water quality,3rdEdition, Vol.3.geneva,2011.
19-وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات القياسية رقم(3241)، 2006.
20- FAO, "Guidelines for Irrigation water Quality", Ministry of Environment, Human Resource Development & Employment Development of Environment, U.S.A , 1999.p121.
21- Altoviski, M. E., Handbook of hydrogeology, Gosgeo litzdat, Moscow, USSR, (in Russian). (1962), p143.

22-علي كريم شايش، استخدام تقنيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية لدراسة نوعية المياه لأهوار العراق، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة الى قسم هندسة البناء والانشاءات الجامعة التكنولوجية ،2006، ص 96.
23-فرانك ر. سبيسمان، ترجمة الصديق عمر الصديق، علم وتقانة البيئة (مفاهيم وتطبيقات)، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المُنظمة العربية للترجمة، الطبعة الاولى، بيروت، 2012، ص88.
24-وزارة النقل / الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، 2017.
25-حسن احمد شحاته، أساسيات الكيمياء الفيزيائية، دار مصر للطباعة والنشر والتوزيع، ط1، القاهرة، 2003، ص 114.
26-Guy Fipps، Irrigation water quality standards and salinity management strategies، The Texas A&M University System، 2003.
27-باسم حسين خضير، تقييم نوعية المياه والتنبؤ للمواد الصلبة الذائبة الكلية باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية في هور الحويزة جنوب العراق، المجلة الهندسية، جامعة بغداد، المُجلد (4)، العدد (24)، 2018، ص 153.
28-سراب محمد محمود رزوقي، دراسة مُقارنة حول سلامة إمداد لغرض الشرب في مدينة بغداد، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بغداد، كلية العلوم، 2009، ص 61.
29-ماجد خضير عباس وآخرون، تحديد صلاحية نوعية مياه الري في منطقة أعالي حوض نهر ديالى، مجلة العلوم الزراعية، العدد 3، 2006، ص 11.
30-آفاق طالب فرهود، تقييم نوعية المياه في البيئات المائية المختلفة لمحافظة ذي قار باستخدام دليل نوعية المياه، مجلة ذي قار للعلوم، المُجلد (6)، العدد (1)، 2016، ص 22.
31-مظفر احمد الموصلي، الكامل في الاسمدة والتسميد، دار الكتب العلمي، بيروت، 2018، ص 411.
32-زينب علي طالب، قياس بعض الصفات الكيمائية لمياه بحر النجف، مجلة القادسية للعلوم الزراعية، المُجلد (2)، العدد(1)، 2012، ص 130.
33-وائل ابراهيم الفاعوري، محمد عسطوه، البيئة حمايتها وصيانتها، دار المناهج للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003، ص103.
34-حسن خليل حسن المحمود، التغيرات الهيدرولوجية في الجزء الادنى من وادي الرافدين، المجلة العراقية للاستزراع المائي، المجلد (12)، العدد(1)، 2015، ص 61.
35-عباس جواد كاظم، مراقبة نوعية المياه لهور ابو زرك في جنوب العراق بعد التجفيف، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية، 2005، ص 132.

36-جورج هارغريفر، أساسيات الري، جامعة ولاية يوتا، هندسة البيولوجيا والري، 2010، ص47.
37-إبراهيم مصطفى إبراهيم، البيئة والتلوث، مركز الإسكندرية للكتاب، ط1، الإسكندرية، 2003، ص 112.