تقييم بعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

أ. م. د. نجلة عجيل محمد
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية/قسم الجغرافية
najlaajeel@uomustansiriyah.edu.iq
(٠٧٧٢١٠٦٠٨٦٢)

(مُلَخَّصُ البَحث)

تناول البحث دراسة ومقارنة لبعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية لأهوار (الجبايش، أبو زرك، السناف، العدل) في مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)، إذ سجلت المؤشرات (أيون النترات، الاوكسجين المذاب، أيون الفوسفات) قيمة ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب، و اتخذت الدالة الحامضية الجانب القاعدي، وسجلت قيمة ضمن المحددات البيئية لغرض الري والشرب والاستهلاك الحيواني معاً، في حين سَجلَ مؤشر التوصيلية الكهربائية قيمة أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لأغراض (الشرب والري معاً)، وقيمة أعلى من الحدود المسموح بها بيئياً لغرض الشرب للمؤشرات (مجموع المواد الصلبة الذائبة، العسرة الكُلية، أيون الكالسيوم، أيون المغنيسيوم، أيون الكلوريدات عدا هور الجبايش، أيون الكبريتات عدا هور أبو زرك)، كما أنَ مواصفات المياه عند استعمالها للري لأهوار (الجبايش، السناف، العدل) ضمن صنف (C5) وهي مياه غير صالحة للري، و ضمن صنف (C4) في هور (أبو زرك)، وهي مياه ذات ملوحة عالية جدا وتكون غير ملائمة للري إلا للمحاصيل ذات التحمل العالي للملوحة وتحتاج الترب الى عمليات بزل مستمرة وعناية كبيرة، كما أنَ مياه هور (أبو زرك) ضمن فئة (جيدة جداً) للاستهلاك الحيواني، وتذبذبت قيمتها لأهوار (الجبايش، السناف، العدل) بين فئة (الجيدة، والمسموح بإستخدامها).

كلمات مفتاحية: (مياه، تلوث، أهوار، ذي قار، تقييم).

المُقدمة:

يُعد التلوث أحد أبرز القضايا في الوقت الحاضر، وإنَ لتلوث مياه الاهوار الاثر الواضح في الإخلال بالتوازن البيئي، إذ تُعد الاهوار من اكثر الأقاليم ثراء، وتمتلك ميزات جُغرافية فريدة من نوعها في العراق، حيث تُعد من أغنى مناطق العالم من حيث تنوع الحياة المائية أو البرية، وهو الخزان المائي الكبير للمياه

العذبة التي يمكن أن يستفاد من مياهها للشرب و الذي سكنه الإنسان واعتاش عليه وعلى خيراته، وتعرضت الاهوار لأعمال التجفيف التي شكلت أكبر كارثة بيئية وغيرت معالم البيئة الطبيعية والتي كان لها تأثير لحدوث تغير في الانظمة البيئية وارتفاع معدلات التلوث والتملح، ما أدى الى ارتفاع نسبة التلوث في مياه الاهوار.

مشكلة البحث: تعاني مياه الاهوار في مُحافظة ذي قار من مشاكل ناتجة من تغير لبعض الخصائص الفيزيائية و الكيمائية بسبب زيادة معدلات التلوث والتملح فيها؟

فرضية البحث: هناك تباين لبعض الخصائص الفيزيائية و الكيمائية لمياه الاهوار في مُحافظة ذي قار، ما أثر ذلك على استخدامها لأغراض الري والشرب .

هدف البحث: معرفة التغير الذي حصل لبعض الخصائص الفيزيائية و الكيمائية لمياه الاهوار في مُحافظة ذي قار، ومدى مُلائمتها للاستعمالات المُختلفة؟

الموقع الجغرافي: تبلغ مساحة مُحافظة ذي قار (١٢,٩٠٠ كم^{٢})، وتُشكل نسبة (٣%) من مساحة العراق، وتتكون من (١١) قضاء و(٢١) ناحية (الجهاز المركزي للإحصاء، ٢٠١٧)، ويبلغ عدد سُكانها (٢,٠٤١,٠٦٦ نسمة)، يُشكل الحضر نسبة (٦٤,١٧ %) بواقع (١,٣١٠,٠٧٦ نسمة)، في حين يُشكل الريف نسبة (٣٥,٨٣%) ما يُمثل (٧٣٠,٩٩٠ نسمة) (الجهاز المركزي للإحصاء، ٢٠١٧).

تقع منطقة الاهوار في الجزء الجنوبي من وادي الرافدين، ويكون شكلها كمنطقة مُثلثة واقعة بين مدينتي العمارة شمالاً والبصرة جنوباً وشرقاً وسوق الشيوخ غرباً وتضم بينها جزراً كثيرة، وتقع بين دائرتي عرض (¯ ٣٥ ° ٣٠ – ¯ ٥٠ ° ٣٣) شمالاً وخطي طول (° ٤٥ – ° ٤٨) شرقاً، خريطة (١)، وتبلغ مساحتها (٣٥٠٠٠ كم^{٢})، منها(٩٠٠٠ كم^{٢}) أهوار دائميه والباقي أهوار موسمية (الساكني، ٢٠٠٩، ص ٣٥)، ويبلغ طول المنطقة من الشمال الى الجنوب (٢١٠ كم) وعرضها (١٧٠ كم) ، وسجلت المساحة الكُلية للأهوار الوسطى في مُحافظة ذي قار (١٠٣٥ كم^{٢})، اما مساحة هور الحمار بلغت (١٢٠٠ كم^{٢}) (Hussain, 2006, p. 7).

خريطة(١) الاهوار جنوب العراق

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على:

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

وتقسم الأهوار الى ثلاث مناطق رئيسة هي:-

١- **الأهـوار الشـرقية:** وهـي تقـع شـرق نهـر دجلـة وتسـمى ايضـاً أهـوار الحـويزة ، وهـي محصـورة بـين الحـدود العراقيـة الايرانيـة شـرقا ونهـر دجلـة غربـا ، ونهـر السـويب جنوبـا، وتأخـذ مياههـا مـن نهـر المشـرح والكحـلاء وكـذلك نهـر الكرخـة المتفـرع مـن نهـر الكـارون، وتفـرع ميـاههـا فـي نهـر دجلـة ثانيـة عـن طريـق الجـداول التـي تصـب في نهر دجلة ونهر السويب.

٢- **الاهـوار الجنوبيـة:** وتسـمى ايضـا أهـوار الحمـار أو هـور السـناف ويحـدها كرمـة بنـي سـعيد غربـاً، ونهـري الفـرات وشـط العـرب شـمالاً، وسـكة حديـد بغـداد جنوبـا والكرمـة شرقاً، وتصب في شط العرب بواسطة نهر كرمة علي.

٣- **الاهـــوار الوســـطى:** أهـوار زجـري او ابـو كـلام وتقـع بـين نهـري دجلـة والفـرات، وتحـدها مدينـة العمـارة شـمالاً والقرنـة جنوبـاً ونهـر دجلـة شـرقا ونهـر الفـرات غربـاً، وتغـذيها جـداول المجـر الكبيـر والصـغير والبتيـرة وتفـرغ مياههـا فـي نهـر الفـرات (جواد، ٢٠٠٨، ص ١٩).

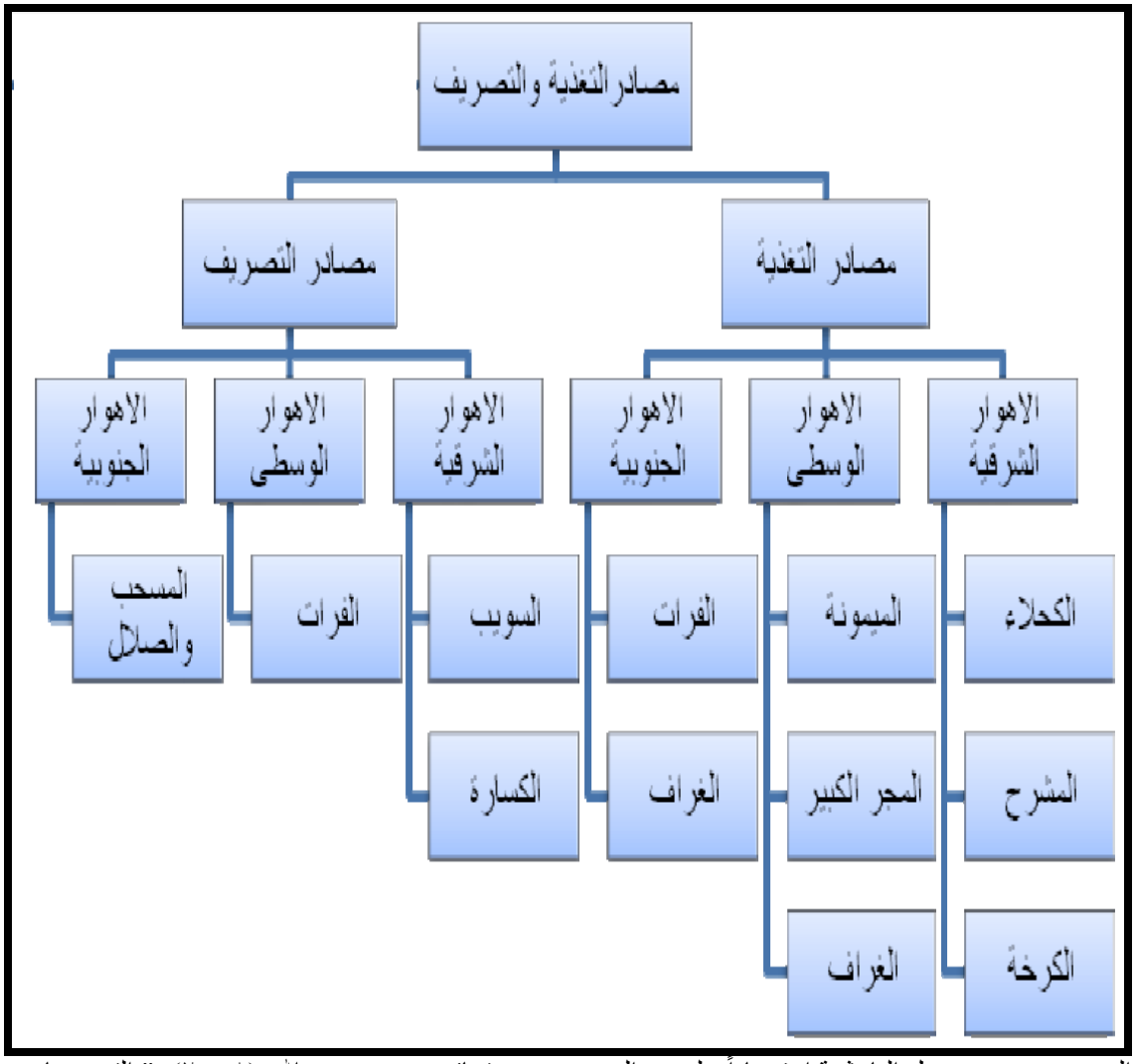
هــور الحمــار: يقـع فـي الجـزء الجنـوبي الشـرقي مـن العـراق فـي محـافظتي ذي قـار والبصـرة، وتحـيط بـهِ مُـدن سـوق الشـيوخ والجبـايش علـى حـدود الهـور الشـمالية الغربيـة، والقرنــة عنـد نهايــة حـدود الهـور الشـمالية الشـرقية، والبصـرة عنـد الحـدود الجنوبيـة. يتكـون الهـور مـن جـزأين شـرقي يـتم تغذيتـه مـن خـلال ظـاهرة المـد والجـزر عبـر أنهـار المسـحب والصـلال والشـافي المتفرعـة مـن شـط العـرب والتـي تقـع ضـمن الحـدود الجغرافيـة لناحيـة الهارثـة، أمـا الجـزء الغربـي فيتغـذى مـن الأنهـار المتفرعـة مـن أيمـن نهـر الفـرات مقـدم نـاظم الحفـار، مثـل نهـري الكرماشـية وأم نخلـة، ويـرتبط الجزئـان مـن خـلال ممـر مـائي بطـول(١٥كـم) وعـرض(٤كـم)، ويبلـغ طـول الهـور (١٢٠كـم) وعرضـه(٢٥كـم) (حسـن، ٢٠١٢، ص ٧٣)، ويتـراوح عمـق الميـاه فـي الهـور مـا بـين (١,٨-٣متـر)، حيـث بلـغ أقصـى امتـداد للهـور فـي السـنوات الأخيـرة بعـد أعـادة الأعمار حوالي (١٨٣٠كم٢) بمنسوب(١,٤متراً) (كريم، ٢٠١٣، ص ٣٥) .

اهــوار الجبــايش: تقـع ضـمن الحـدود الجغرافيـة لناحيـة الحمـار وقضـاء الجبـايش (ايسـر الفـرات)، والتغذيـة الطبيعيـة لهـذه الأهـوار منـذ تكوينهـا الميـاه القادمـة عبـر الجـداول المتفرعـة مـن نهـر دجلـة (البتيـرة، العـريض، المجـر) ومياه نهـر الفـرات عنـد المـد الطبيعـي (سـلمان، ٢٠١٣، ص ٣٧). ويتميـز هـور الحمـار بتنوعـهِ الأحيـائي حيـث تعـد موطنـاً لأنـواع مختلفـة مـن الكائنـات الحيـة، مثـل نباتـات القصـب والبـردي والجـولان، فضـلاً عـن الطيـور والأسـماك مثـل البنـي والشـبوط وغيرهـا، إذ يمثـل محطـة الـى الطيـور المهـاجرة والتـي تبحـث عـن الـدفء فـي فصـل الشـتاء والتـي بعـض أنواعهـا مهدد بالانقراض(محمد، ٢٠١٣، ص ٢١٥) .

أمــا هــور العــدل فـي مُحافظـة ذي قـار فيبـدأ مـن ناحيـة الطـار التابعـة إلـى قضـاء سـوق الشـيوخ إلـى ناحيـة الفهـود ويتغـذى مـن ايسـر نهـر الفـرات وتبلـغ مسـاحتهُ (٧٥ كـم٢)، كمـا يُعـد **هــور (ابــو زركَ)** الـذي يقـع فـي ناحيـةِ الاصـلاح شـرقي مُحافظـة ذي قـار فيتغـذى مـن نهـرِ دجلـة، حيـث تصـل مسـاحته إلـى (٦٤٠٠٠) دونـم، **وهــور السـناف** يُمثـل القسـم الشـمالي الغربـي لهـور الحمـار، ويتغـذى مـن حـوضِ الفـرات ويمتـد مـن منطقـةِ الكرماشـية جنـوبي سـوق الشـيوخ إلـى ناحيـةِ كَرمـة بنـي سـعيد علـى بمسـاحةٍ (٢٠٦٠٠) دونم (علي، ٢٠٠٥، ص ٤٤) .

و المخطط(١) يُبين مصادر التغذية والتصريف لأهوار جنوب العراق.

مخطط(١) مصادر التغذية والتصريف لاهوار جنوب العراق



المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على: المنصوري، فائق يونس عبدالله. (٢٠٠٨). " التخمينات المستقبلية لاستعادة أهوار جنوب العراق "، إطروحة دكتوراه، غير منشورة. كلية الزراعة ، جامعة البصرة، العراق.

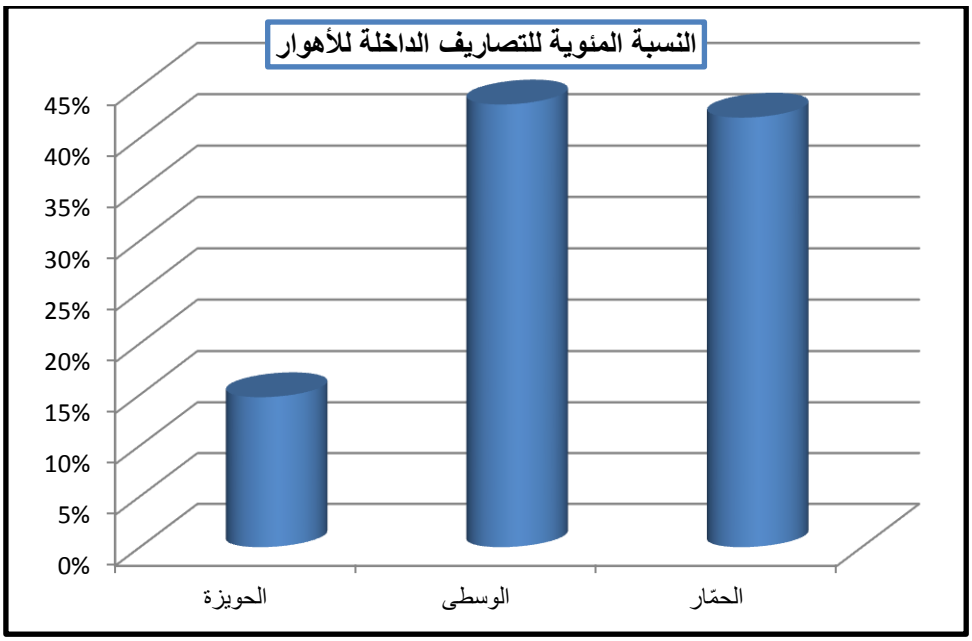
ويبلغ المعدل السنوي للتصاريف الداخلة للأهوار لسنة (٢٠١٧) (١١٩٨,١ م³/ثا)، حيث تُشكل نسبة الاهوار الوسطى (٤٣,٢٦%) منها، بمعدل سنوي بلغَ (٥١٨,٢٩ م³/ثا)، وهور الحمار (٤١,٩٨%)، بمعدل سنوي بلغَ (٥٠٣,٠١ م³/ثا)، في حين أقل مُعدل تصريف داخل سُجلَ في هور الحويزة (١٤,٧٦%)، بمعدل سنوي بلغَ (١٧٦,٨ م³/ ثا)، حيث يتغذى هور الحويزة من فرعي نهر دجلة في مُحافظة ميسان (المشرح والكحلاء)، إضافة الى المياه الواردة في بعض فترات الفيضان لنهر الكرخة في دولة إيران، فضلاً عن تأثير السدود المُقامة على الانهار المُزودة لها بالمياه، والجدول (١) والشكل (١) يُبينان المعدل الشهري للتصاريف الداخلة للأهوار (م³/ ثا) لسنة (٢٠١٧).

جدول (١) المعدل الشهري للتصاريف الداخلة للأهوار (م³/ ثا) لسنة (٢٠١٧)

الأشهر / الاهوار	الحويزة	الوسطى	الحمّار	المجموع
كانون الثاني	24.2	48.51	55.59	128.3
شباط	8.83	35.75	32.37	76.95
آذار	23.73	43.13	41.16	108.02
نيسان	28.3	69.37	61.05	158.72
آيار	58.32	98.61	54.25	211.18
حزيران	19.3	71.75	58.95	150
تموز	8.36	47.99	53.15	109.5
آب	2.54	33.82	43.9	80.26
أيلول	1.5	29.38	37.75	68.63
تشرين الاول	1.46	22.21	33.1	56.77
تشرين الثاني	0.12	8.45	15.18	23.75
كانون الاول	0.14	9.32	16.56	26.02
المُعدل السنوي	176.8	518.29	503.01	1198.1
النسبة المئوية للتصاريف الداخلة للأهوار	14.76%	43.26%	41.98%	100%

المصدر : وزارة الموارد المائية / دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (٢٠١٧)

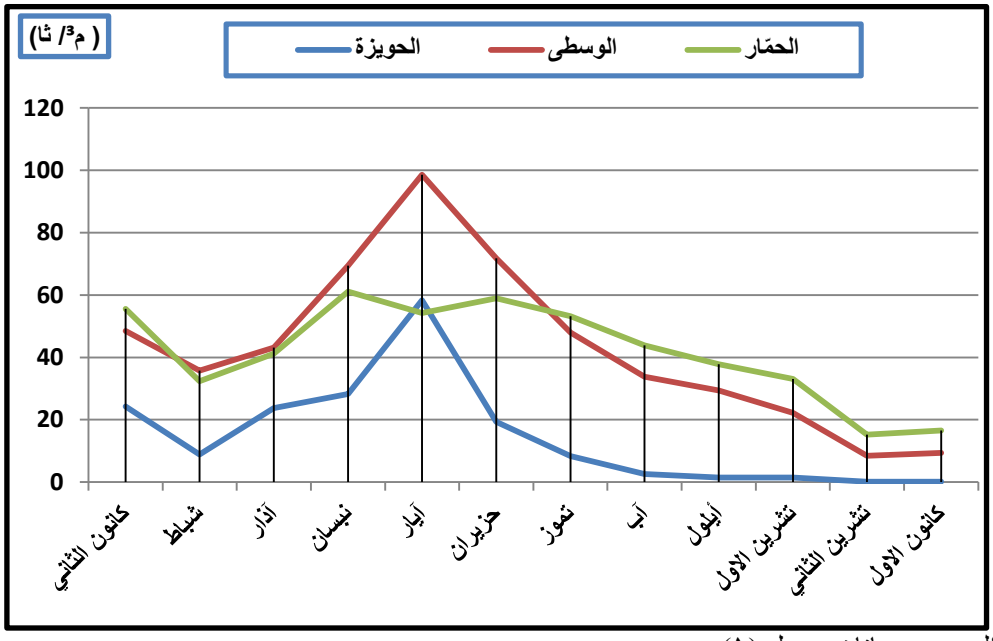
شكل (١) النسبة المئوية للتصاريف الداخلة للأهوار (م³/ ثا) لسنة (٢٠١٧)



المصدر: بيانات جدول (١) .

كما تتفاوت التصاريف المائية الداخلة للأهوار خلال أشهر السنة، حيث نُلاحظ أنَ قيمتها في شهر كانون الثاني للأهوار الثلاثة معاً (الحويزة، الوسطى، الحمار) سجلت مُعدل تصريف بلغَ (٢٤,٢،٤٨,٥١، ٥٥,٥٩ م^3/ ثا) على الترتيب، وانخفضت في شهر شباط لتسجل (٨,٨٣، ٣٥,٧٥، ٣٢,٣٧ م^3/ ثا) على الترتيب، ثُمَ عاودت بالزيادة لأشهر آذار، نيسان، ووصلت للذروة في شهر آيار لتسجل (٥٨,٣٢، ٩٨,٦١، ٥٤,٢٥ م^3/ ثا) على الترتيب، 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 (٢) يُبين المعدل الشهري للتصاريف الداخلة للأهوار (م^3/ ثا) لسنة (٢٠١٧).

شكل (٢) المعدل الشهري للتصاريف الداخلة للأهوار (م^3/ ثا) لسنة (٢٠١٧)



المصدر: بيانات جدول (١) .

مساحة أهوار مُحافظة الذي قار لسنة (٢٠١٧): تتفاوت المساحة المغمورة لأهوار مُحافظة ذي قار، إعتماداً على الإيراد المائي لنهر الفرات، فضلاً عن الضائعات المائية بسبب التبخر الناتج عن درجات الحرارة العالية في فصل الصيف، حيث سجلت المساحة الكُلية للأهوار الوسطى (١٠٣٥ كم^2)، وبلغت النسبة المئوية للإغمار (٥٤%)، بمساحة تبلغ (٥٥٨,٥٣ كم^2)، اما نسبة المساحة غير المغمورة بلغت (٤٦%)، بمساحة تبلغ (٤٧٦,٤٨ كم^2)، اما مساحة هور الحمار بلغت (١٢٠٠ كم^2)، وبلغت النسبة المئوية للإغمار (٥٧%)، بمساحة تبلغ

(٦٧٨,٧٦ كـم^{٢})، امـا نسـبة المسـاحة غيـر المغمـورة بلغـت (٤٣%)، بمسـاحة تبلـغ (٥١٦,٢٤ كـم^{٢})، وجـدول (٢) يُبـين مسـاحة أهـوار مُحافظـة الـذي قـار ونسـبة الإغمـار الشهري لسنة (٢٠١٧).

جدول (٢) مساحة أهوار مُحافظة الذي قار ونسبة الإغمار الشهري لسنة (٢٠١٧)

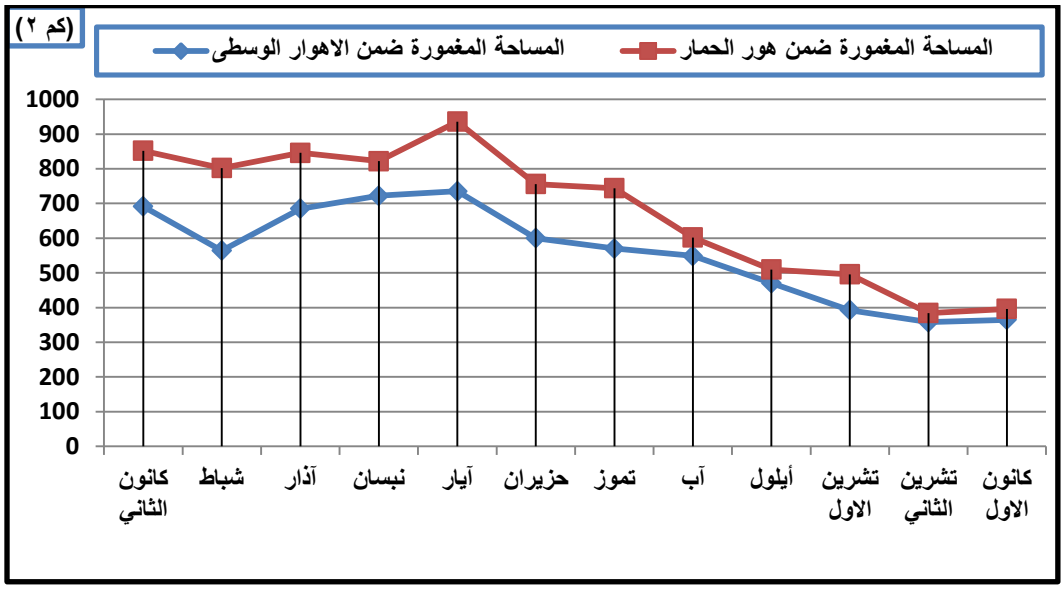
مساحة أهوار مُحافظة الذي قار	ضمن الاهوار الوسطى (كم ^{٢})				ضمن هور الحمار (كم ^{٢})			
	المساحة غير المغمورة (كم ^{٢})	المساحة المغمورة (كم ^{٢})	مجموع المساحة المغمورة وغير المغمورة (كم ^{٢})	النسبة المئوية للإغمار (%)	المساحة غير المغمورة (كم ^{٢})	المساحة المغمورة (كم ^{٢})	مجموع المساحة المغمورة وغير المغمورة (كم ^{٢})	النسبة المئوية للإغمار (%)
كانون الثاني	٣٤٣,٦	٦٩١,٤	١٠٣٥	%٦٦,٨	٣٤٨,٠	٨٥٢,٠	١٢٠٠	% ٧١,٠
شباط	٤٧١,٠	٥٦٤,٠	١٠٣٥	% ٥٤,٥	٣٩٨,٠	٨٠٢,٠	١٢٠٠	% ٦٦,٨
آذار	٣٥٠,٣	٦٨٤,٧	١٠٣٥	% ٦٦,٢	٣٥٤,٠	٨٤٦,٠	١٢٠٠	%٧٠,٥
نيسان	٣١٢,٦	٧٢٢,٤	١٠٣٥	%٦٩,٨	٣١٨,٠	٨٢٢,٠	١٢٠٠	%٦٨,٥
آيار	٣٠٠,٠	٧٣٥,٠	١٠٣٥	%٧١,٠	٢٦٤,٠	٩٣٦,٠	١٢٠٠	%٧٨,٠
حزيران	٤٣٥,٠	٦٠٠,٠	١٠٣٥	%٥٨,٠	٤٤٤,٠	٧٥٦,٠	١٢٠٠	%٦٣,٠
تموز	٤٦٥,٠	٥٧٠,٠	١٠٣٥	%٥٥,١	٤٥٦,٠	٧٤٤,٠	١٢٠٠	%٦٢,٠
آب	٤٨٦,٠	٥٤٩,٠	١٠٣٥	%٥٣,٠	٥٩٨,٠	٦٠٢,٠	١٢٠٠	%٥٠,٢
أيلول	٥٦٤,٥	٤٧٠,٥	١٠٣٥	%٤٥,٥	٦٩٠,٦	٥٠٩,٤	١٢٠٠	%٤٢,٥
تشرين الاول	٦٤٢,٧	٣٩٢,٣	١٠٣٥	%٣٧,٩	٧٠٤,٣	٤٩٥,٧	١٢٠٠	%٤١,٣
تشرين الثاني	٦٧٧,٠	٣٥٨,٠	١٠٣٥	%٣٤,٦	٨١٦,٠	٣٨٤,٠	١٢٠٠	%٣٢,٠
كانون الاول	٦٧٠,٠	٣٦٥,٠	١٠٣٥	%٣٥,٣	٨٠٤,٠	٣٩٦,٠	١٢٠٠	%٣٣,٠
المُعدل السنوي	٤٧٦,٤٨	٥٥٨,٥٣	١٠٣٥,٠٠	%٥٤	٥١٦,٢٤	٦٧٨,٧٦	١٢٠٠,٠٠	%٥٧

المصدر : من عـمل البـاحـثة إعتماداً على وزارة الموارد المائية/ دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (٢٠١٧).

حيـث نُلاحـظ أنَ أعلـى نسـبة إغمـار لسـنة (٢٠١٧) للأهـوار الوسـطى وهـور الحمـار معـاً سُـجل فـي شـهر آيـار، حيـث سـجلَ هـور الحمـار نسـبة (٧٨,٠%)، والاهـوار الوسـطى (٧١,٠%)، بسـبب زيـادة الإيـرادات المائيـة لنهـر الفـرات النـاتج عـن ذوبـان الثلـوج وتسـاقط الامطـار فـي دولـة المنبـع (تركيـا)، فضـلاً عـن قلـة الضـائعات المائيـة بـالتبخر للأهـوار، وسـجلت أشـهر الصـيف والخريـف معـاً إنخفاضـاً للتصـاريف المائيـة الداخلـة للأهـوار، بسـبب عـدم سـقوط الامطـار فيهـا، فضـلاً عـن زيـادة الضـائعات المائيـة بـالتبخر بسـبب درجـات الحـرارة العاليـة، حيـث سـجل شـهر كـانون الاول أقـل نسـبة مئويـة للأغمـار، حيـث سـجلَ هـور الحمـار نسـبة (٣٣%)، والاهـوار الوسـطى (٣٥,٣ %)، والشـكل (٣) يُبـين المُعـدل الشـهري لمسـاحة الإغمـار فـي

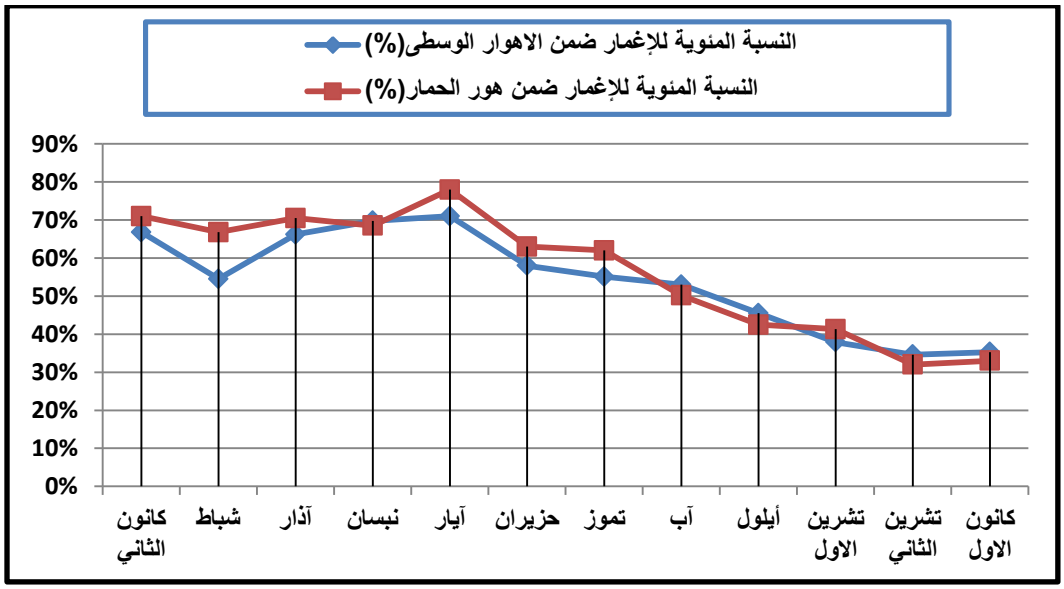
الأهوار الوسطى وهور الحمار في مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧). في حين يُبين شكل (٤) النسبة المئوية للإغمار.

شكل (٣)المُعدل الشهري لمساحة الإغمار في الأهوار الوسطى وهور الحمار في مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)



المصدر: بيانات جدول (٢) .

شكل (٤)النسبة المئوية لمساحة الإغمار في الأهوار الوسطى وهور الحمار في مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)



المصدر: بيانات جدول (٢) .

الخصائص الفيزيائية والكيمائية للأهوار في مُحافظة الذي قار لسنة (٢٠١٧):

لغرض معرفة المؤشرات البيئية للأهوار، جدول (٣) يُبين تقييم المؤشرات الفيزيائية والكيمائية للأهوار في مُحافظة الذي قار لسنة (٢٠١٧)، ومُقارنتها مع المواصفات القياسية العراقية والعالمية لنوعية المياه المستخدمة للشرب المُبينة في الجدول

(٤). ومدى مُلائمة مياه الاهوار للري على وفق المواصفات القياسية العراقية و مواصفات منظمة(FAO)، وجدول (٥) يُبين ذلك. وكذلك مواصفات المياه لغرض الاستهلاك الحيواني وجدول (٦) يُبين ذلك.

جدول (٣) تقييم المؤشرات الفيزيائية والكيمائية للأهوار في مُحافظة الذي قار لسنة (٢٠١٧)

ت	المؤشر	هور الجبايش	هور ابو زرك	هور السناف	هور العدل
١	(pH) الدالة الحامضية	٧,٤٥٣	٧,٦١٢	٧,٤٣٥	٧,٤٣٥
٢	التوصيلة الكهربائيةE.C (µc/cm) (مايكروسيمنز/سم)	٥,٩٩٧,٥٠	٢,٧١٥,٧٠	١١,٣٩٧	٦,٩٦٨
٣	الأملاح الكلية المُذابة(TDS) (ملغ/لتر)	٣,٥٥٠,٢٠	١,٦٢٢,٧٠	٦,٧١٩,٦٠	٤,١١٥,٠٠
٤	النترات (No^3) (ملغ/لتر)	١,٣٦٨٣	١,٢٨٣٣	١,٢٩٩٢	١,١٧
٥	الفوسفات$^{-٣}$ PO4 (ملغ/لتر)	٠,١٤٣٣	٠,٠٩٣٦	٠,٠٤٥٦	٠,٠٦٩
٦	الكبريتات$^{-٢}$ So_4 (ملغ/لتر)	٨١٦,١٧	٣٨٢,١٧	١,٥٢٩,٦٠	٩٧٦,٣
٧	المغنيسيوم $^{+٢}$ Mg(ملغ/لتر)	١٧٧,٥	٧٥,٤١٧	٤٠٤,١٧	١٩٠,٢
٨	الأوكسجين المذاب D.O(ملغ/لتر)	٥,٤٠٢٥	٥,٨١٧٥	٥,٢٠٥٨	٥,٥٩
٩	الكلوريدات$^{-}$ Cl(ملغ/لتر)	١١٧,٧	٤٦٧,٥٨	١,٧٤٨,٨٠	٢,١٥٠,٠٠
١٠	الكالسيوم$^{+٢}$ Ca (ملغ/لتر)	٣٩٤,٦٧	١٥٧,٣٣	٣٩٠,٦٧	٥٦٣
١١	العسرة لكلية T.H (ملغ/لتر)	١,٦٩٦,٧٠	٦٩٥	١,٧١٦,٧٠	٢,٩٦٨,٠٠

المصدر : من عمل الباحثة إعتماداً على وزارة الصحة والبيئة / دائرة التخطيط والمتابعة الفنية - القطاع البيئي، (٢٠١٧).

جدول(٤) المواصفات القياسية العراقية والعالمية لنوعية المياه المستخدمة للشرب

	المُتغيرات	مواصفات هيئة الصحة العالمية(WHO)		المواصفات العراقية
		الحد المسموح	الحد الاقصى للتلوث	
١	ألأس الهيدروجيني PH	٦,٥ – ٨,٥	أقل من ٩,٥	٦,٥ – ٨,٥
٢	التوصيلية الكهربائية E.C (µc/cm) (مايكروسيمنز/سم)	٦٠٠	١٢٥٠	–
٣	مجموع المواد الصلبة الذائبة TDS (ملغ/لتر)	١٠٠٠	١٥٠٠–٥٠٠	١٥٠٠
٤	)ملغ/لتر+K(البوتاسيوم	١٠	–	١٠
٥	الصوديوم Na^{+} (ملغ/لتر)	٢٠	أقل من ٢٠٠	٢٠٠
٦	المغنيسيوم $Mg^{+٢}$ (ملغ/لتر)	٣٠	١٥٠	٥٠
٧	الكالسيوم $Ca^{+٢}$ (ملغ/لتر)	٥٠	٧٥	٥٠
٨	الكلوريدات Cl^{-} (ملغ/لتر)	٢٠٠	٦٠٠	٢٥٠
٩	الكبريتات $So_4^{-٢}$ (ملغ/لتر)	٥٠–١٠	أقل من ٢٠٠	٢٥٠
١٠	العسرة الكلية T.H (ملغ/لتر)	٣٥	أقل من ٥٠٠	٥٠٠
١١	العكورة NTU (ملغ/لتر)	٥	–	5
١٢	الفوسفات $PO4^{-٣}$ (ملغ/لتر)	٠,٤	–	٠,٤
١٣	الاوكسجين المُذاب(D.O) (ملغ/لتر)	يجب أن لا يقل عن (٤)	يجب أن لا يقل عن (٤)	يجب أن لا يقل عن (٤)
١٤	القاعديةALK	(٢٠٠–١٢٥)	٢٠٠	٢٠٠
١٥	النترات ($NO^{-٣}$) (ملغ/لتر)	٢٥	أقل من ٥٠	٤٠

المصدر:١- وزارة البيئة، دائرة المتابعة والتخطيط، المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (٤١٧)، ١٩٩٢ .

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

جدول(٥) الحدود والمعيار المسموح بها لنوعية المياه المستخدمة في الري

ت	المتغير	الحدود البيئية المسموح بها وفق المعايير العراقية[١]	الحدود البيئية المسموح بها وفق منظمةFAO [٢]
١	المتطلب الحيوي للأوكسجين(BOD) (ملغ/لتر)	اقل من (٥)	(٣)
٢	المتطلب الكيماوي للأوكسجين(COD) (ملغ/لتر)	(١٥٠)	(٩٠)
٣	المواد الكلية الصلبة العالقةT.S.S(ملغ/لتر)	(١٠٠)	(٤٥)
٤	الأس الهيدروجيني (PH)	(٨,٥-٦,٥)	(٥-٩)
٥	التوصيلة الكهربائية(E.C)	(٢٠٠٠)ميكروسمنز/ سم	(٢٠٠٠)ميكروسمنز /سم
٦	نسبة إمتصاص الصوديوم(SAR)	(٩)	أكثر من (٦)
٧	الكلوريدات(CL) (ملغ/لتر)	(٣٥٠)	(٢٥٠)
٨	الرصاص (Pb) (ملغ/لتر)	(١)	(٠,٠١)
٩	الكبريتات (SO_4) (ملغ/لتر)	(٤٠٠)	(٥٠٠)
١٠	النحاس (Cu) (ملغ/لتر)	(٠,٢)	(٠,٢)
١١	الحديد (Fe) (ملغ/لتر)	(٥)	(٥)
١٢	درجة الحرارة (م ه)	٣٥	٣٥
١٣	الكادميوم Cd^{+2} (ملغ/لتر)	(٠,٠١)	(٠,٠١)
١٤	بكتريا القولون البرازية Fecal coliform) (bacteria	١٠٠٠ خلية/مل	١٠٠٠ خلية/مل

المصدر: ١- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات القياسية رقم(٣٢٤١)، ٢٠٠٦.

2- FAO. (1999). "Guidelines for Irrigation water Quality"، Ministry of Environment, Human Resource Development & Employment Development of Environment, U.S.A . p121٠

جدول (٦) مواصفات المياه (ملغ/لتر) لغرض الاستهلاك الحيواني

الفئة	العسرة الكلية TH	الكبريتات (SO_4)	الكلوريدات (CL^-)	المغنيسيوم Mg^{+2}	الكالسيوم Ca^{+2}	الصوديوم Na^+	المواد الصلبة العالقة T.S.S	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

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

أولاً: نتائج التحليل الفيزيائي لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧):

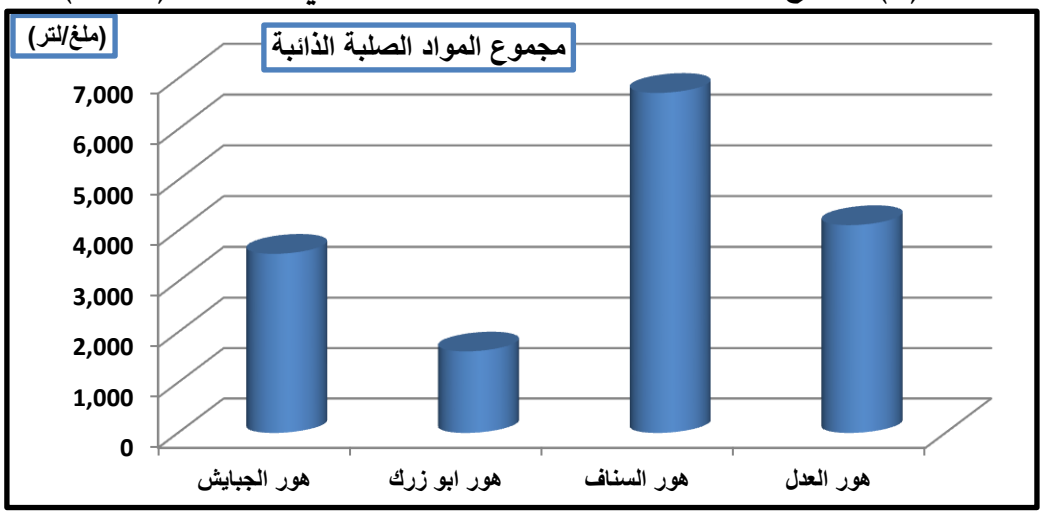
إنَ للصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه أثراً مباشراً في توزيع وسلوك وتكيف الإحياء المائية، حيث يُمكن إعتماد هذهِ الصفات كمعيار لتقدير وتقييم نوعية المياه ومن ثُمَ تحديد مدى صلاحية هذه المياه للاستخدامات المختلفة، و يُمكن تعريف التلوث الفيزيائي(عبد الجبار، ٢٠٠٦، ص ٢١٧) بانهُ التلوث الناجم 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.

١- مجموع المواد الصلبة الذائبة Total Dissolved Solids (TDS):

وهي عبارة عن مواد ذائبة في المياه تكون إمَّا مركبات عضوية ناتجة من الانشطة البشرية أو غير عضوية ناتجة عن ذوبان أيونات الكلوريدات والكاربونات و والصوديوم في المياه، وتتناسب قيمة (TDS) طردياً معها (علي، ٢٠٠٧، ص ١٠٦).

من خلال نتائج التحليل الفيزيائي لمجموع المواد الصلبة الذائبة لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) ومُقارنتها مع المُحددات البيئية العراقية والعالمية المسموح باستخدامها، نُلاحظ أنَ قيمتها في الاهوار الاربعة (الجبايش، أبو زرك، السناف، العدل) أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب، وذلك لإنخفاض منسوب مياه الأهوار لقلة الإيرادات المائية، وإنخفاض المُعدل السنوي للأمطار لسنة (٢٠١٧)، حيث سجلت مُحافظة ذي قار أقل مُعدل سنوي ضمن مُحافظات العراق (٢٧ ملم) فقط (وزارة النقل والمواصلات، ٢٠١٧)، إضافة الى عمليات البزل للأراضي الزراعية في المناطق المُحاذية للأهوار ما يؤدي الى زيادة نسبة الاملاح فيها، وانَ أعلى قيمة (TDS) سُجلت في هور السناف، يليه هور العدل، ثُمَ هور الجبايش بالمرتبة الثالثة، في حين سُجلت أقل قيمة في هور أبو زرك، بسبب تأثير عملية البزل المتباينة للأراضي الزراعية في مناطق الاهوار، كما تذبذبت قيمتها للاستهلاك الحيواني، إذ سجلت قيمة ضمن فئة (جيدة جداً) في هور أبو زرك، وضمن فئة (جيدة) في هوري (الجبايش، العدل)، في حين سجلت قيمة ضمن فئة (مسموح باستخدامها) في هور السناف، والشكل (٥) يُبين قيمة (TDS) لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (٥) مجموع المواد الصلبة الذائبة لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

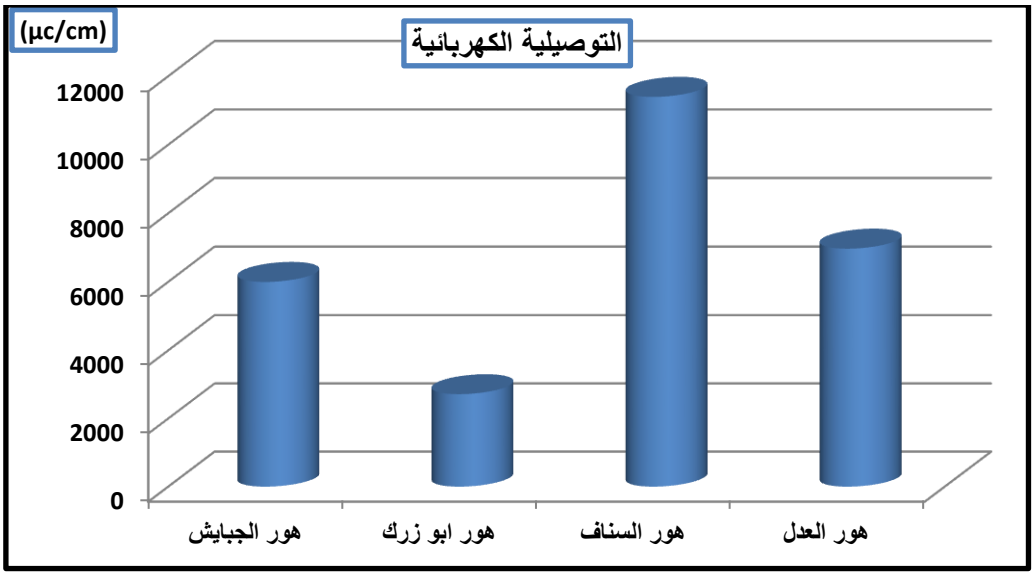


المصدر: بيانات جدول (٣) .

٢- التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity(E.C) : التوصيلة هي مقياس لقدرة المحلول المائي في ايصال التيار الكهربائي، و تعتمد قيمتها على درجة حرارة الماء ؛ إذ إن زيادتها درجة مئوية واحدة تسبب زيادة في التوصيلية الكهربائية بمقدار ٢% ، كما تعد مؤشراً على تركيز الاملاح الذائبة وكمية المواد الصلبة الذائبة الكلية (Detay, 1997. p.379) .

إنَ قيمة التوصيلية الكهربائية في أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب والري معاً، إذ أنَ قيمة التوصيلية الكهربائية تتناسب طردياً مع قيمة مجموع المواد الصلبة الذائبة، فضلاً عن قلة الإيرادات المائية وإنخفاض المُعدل السنوي للأمطار لسنة (٢٠١٧)، ما يؤدي الى زيادة نسبة الاملاح فيها، وانَ أعلى قيمة (E.C) سُجلت في هور السناف، يليه هور العدل، ثُمَ هور الجبايش بالمرتبة الثالثة، في حين سُجلت أقل قيمة في هور أبو زرك، والشكل (٦) يُبين قيمة التوصيلية الكهربائية لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (٦) قيمة التوصيلية الكهربائية لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)



المصدر: بيانات جدول (٣) .

ولمعرفة مواصفات مياه اهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) عند استعمالها للري(خطورة الملوحة) من خلال إستخدام تصنيف فيبس(Fipps)، وهو تصنيف مكون من خمسة تدرجات (C١-C٥) إعتماداً على قيمة التوصيل الكهربائي(EC) وكمية المواد الصلبة الذائبة(TDS)، وجدول(٧) يُبين مواصفات المياه عند استعمالها للري(خطورة الملوحة). ومن خلال مُقارنة قيمة التوصيلية الكهربائية كمية المواد الصلبة الذائبة لأهوار مُحافظة ذي قار نجد أنها مواصفات المياه عند استعمالها للري لأهوار (الجبايش، السناف، العدل) ضمن صنف (C5) وهي مياه غير صالحة للري، و ضمن صنف (C4) في هور (أبو زرك)، وهي مياه ذات ملوحة عالية جدا وتكون غير ملائمة للري إلا للمحاصيل ذات التحمل العالي للملوحة وتحتاج الترب الى عمليات بزل مستمرة وعناية كبيرة.

جدول(٧) 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	٢٥٠-١٠٠	اقل من ٢٠٠	مياه قليلة الملوحة وملائمة لري معظم الأراضي والمزروعات.
C2	٧٥٠-٢٥٠	٥٠٠-٢٠٠	مياه متوسطة الملوحة وتحتاج الى عمليات ترشيح لبعض المحاصيل الحساسة للملوحة.
C3	٢٢٥٠-٧٥٠	١٥٠٠-٥٠٠	مياه عالية الملوحة ولا يمكن استعمالها بدون بزل مستمر.
C4	٥٠٠٠-٢٢٥٠	٣٠٠٠-١٥٠٠	مياه ذات ملوحة عالية جدا وغير ملائمة للري ما عدا المحاصيل ذات التحمل العالي للملوحة، فضلاً عن احتياج التربة الى عمليات بزل مستمرة وعناية كبيرة.
C5	أكثر من ٥٠٠٠	أكثر من ٣٠٠٠	مياه غير صالحة للري.

Guy Fipps . (2003). Irrigation water quality standards and salinity management strategies. The Texas A&M University System. p 82.

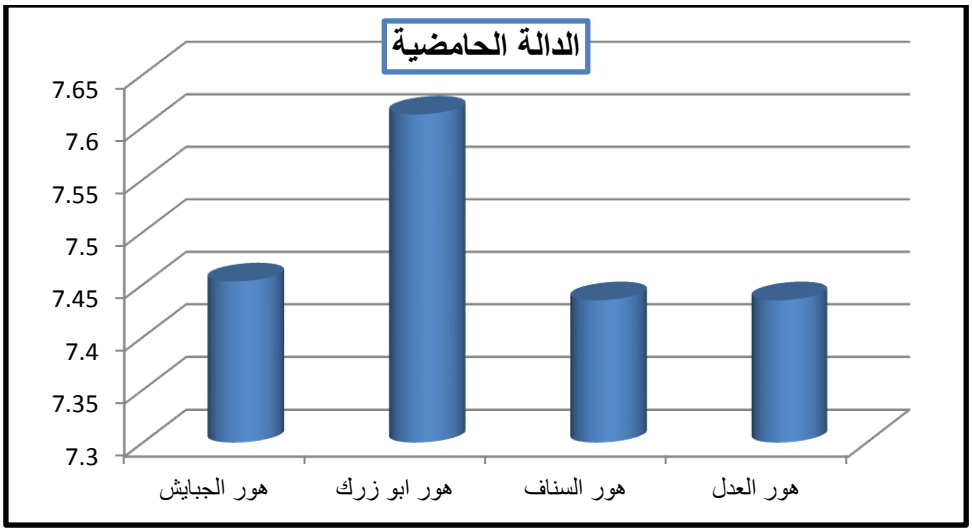
٣- **الدالة الحامضية(PH):** هي مؤشر لدرجة القاعدية والحامضية للمياه، إذ تتخذ المياه الجانب الحامضي إذا كانت قيمة(PH) أقل من رقم (٧)، وتُمثل الجانب القاعدي إذا كانت قيمتها أكبر من رقم (٧)، في حين يُمثل رقم (٧) الدرجة المثالية لقيمة (PH) للمياه، كما أنَ العوامل التي تؤثر في قيمة (PH) هي (درجة الحرارة ووجود البيكاربونات والكالسيوم والنباتات)، إذ إنَ عملية التركيب الضوئي تقلل كمية ثاني اوكسيد الكاربون ما تؤدي الى زيادة الدالة الحامضية (عبود، ٢٠١٠، ص ٨٥).

جميع قيم الدالة الحامضية في مياه الاهوار في مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب والري معاً، كما أنها اتخذت الجانب القاعدي، وهي مُتطابقة مع الصفة للمياه المحلية العراقية بسبب

الطبيعة الكلسية لرواسب نهري دجلة والفرات، والتي تؤثر في قيمة الدالة الحامضية للمياه وتُعطيها صفة القاعدية (رزوقي، ٢٠٠٩، ص ٦١) .

تباينت قيم الدالة الحامضية بين أهوار مُحافظة ذي قار بسبب كمية وجود الطحالب وتأثير الهائمات النباتية فيها، بسبب تحول أيون البيكاربونات الى كاربونات وغاز ثاني اوكسيد الكاربون، ما يؤدي الى إرتفاع قيمة (PH)، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور أبو زرك، يليه هور الجبايش ثانياً، وأقل قيمة سُجلت في هوري (العدل، والسناف) معاً، حيث تساوت قيمتهما، والشكل (٧) يُبين قيمة الدالة الحامضية لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (٧) قيمة الدالة الحامضية لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)



المصدر: بيانات جدول (٣) .

ثانياً: نتائج التحليل الكيمائي لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧):

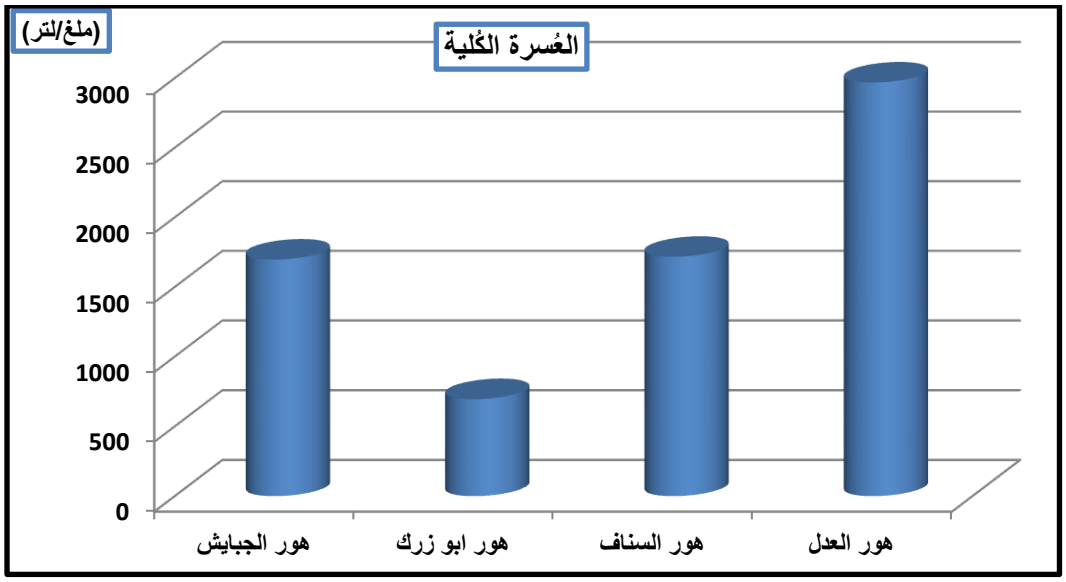
ويشمل المخلفات العضوية التي تستنفد الأوكسجين والمخلفات غير العضوية و العناصر الثقيلة التي تغير من طبيعة الماء نتيجة ذوبان الأملاح، وتشمل المؤشرات الكيمائية:

١- **العسرة الكُلية (T.H) Total Hardness**: وهي عبارة عن مجموعة من الاملاح المتكونة من الكاربونات والبيكاربونات والكلوريدات والنترات والمغنيسيوم والكالسيوم ، وجميعها تكون المصدر الرئيس للعسرة (النجدي، و غاري، ٢٠١١، ص ٣٧٩).

من خلال نتائج العُسرة الكُلية لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) ومُقارنتها مع المُحددات البيئية العراقية والعالمية المسموح باستخدامها، نُلاحظ أنَ قيمتها في الاهوار الاربعة (الجبايش، أبو زرك، السناف، العدل) أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور العدل،

يليه هور الجبايش، ثُمَ هور السناف بالمرتبة الثالثة، في حين سُجلت أقل قيمة في هور أبو زرك، وذلك بسبب كثرة العوالق في المتدفقات المائية التي تغذي الهور، وإنخفاض منسوب مياه الأهوار لقلة الإيرادات المائية، وقلة المُعدل السنوي للأمطار لسنة (٢٠١٧)، فضلاً عن استعمال الأسمدة الكيمائية لزيادة المحصول الزراعي وعمليات غسل التربة والري، كل هذه الأسباب تؤدي إلى زيادة تركيز أيونات الصوديوم في المياه، ومن ثُمَ زيادة قيمة العسرة الكلية، وتذبذبت قيمتها للاستهلاك الحيواني، إذ سجلت قيمة ضمن فئة (جيدة جداً) في هور أبو زرك، وضمن فئة (جيدة) في أهوار (الجبايش، العدل، السناف)، والشكل (٨) يُبين قيمة العُسرة الكُلية لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (٨) قيمة العُسرة الكُلية لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)



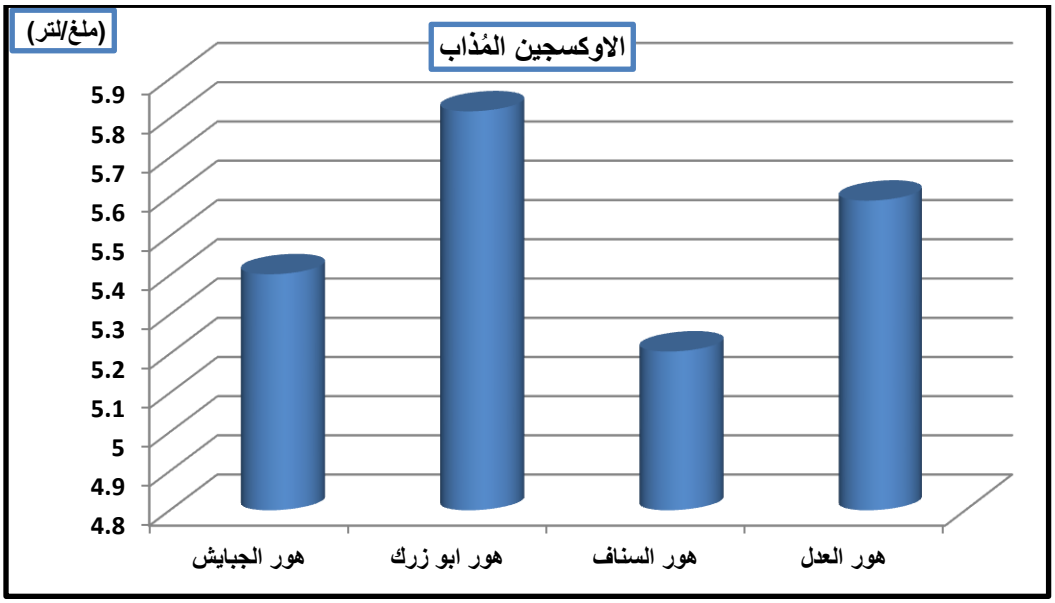
المصدر: بيانات جدول (٣) .

٢- الاوكسجين المُذاب(D.O) (Dissolved Oxygen): يؤدي الاوكسجين المذاب دوراً مهماً في العمليات الأيضية (الحياتية) التي تقوم بها الكائنات الحية التي تؤثر على المحيط البيئي، ويتأثر بالعديد من العوامل مثل درجات الحرارة وسرعة الرياح والنباتات المائية النامية، وكذلك كمية الطحالب في مياه المسطحات، وتستهلك البكتريا الموجودة في المياه كميات كبيرة من الأوكسجين لهضم الفائض من الطحالب الميتة، ما يؤدي الى نقص قيمة (D.O) في المياه، ما يُسبب موت الكثير من النباتات والحيوانات النهرية (Farhood, 2016, p 19).

جميع قيم الاوكسجين المذاب في مياه الاهوار في مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة سُجلت في هور أبو زرك، يليه هور العدل، ثُمَ هور الجبايش بالمرتبة الثالثة، في

حين اقل قيمة سُجلت في هور السناف، بسبب تأثرها بكمية النباتات والهائمات النباتية و الطحالب والمواد العالقة والغرين المتواجدة في الاهوار، وارتفاع مناسيب المياه مما يُزيد من خلط مع بعضها وزيادة التهوية فيهِ، كما تتأثر بشكل مباشر بدرجة الحرارة وسرعة الرياح وسرعة التدفقات المائية، والشكل (٩) يُبين قيمة الاوكسجين المُذاب لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (٩) قيمة الاوكسجين المُذاب لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

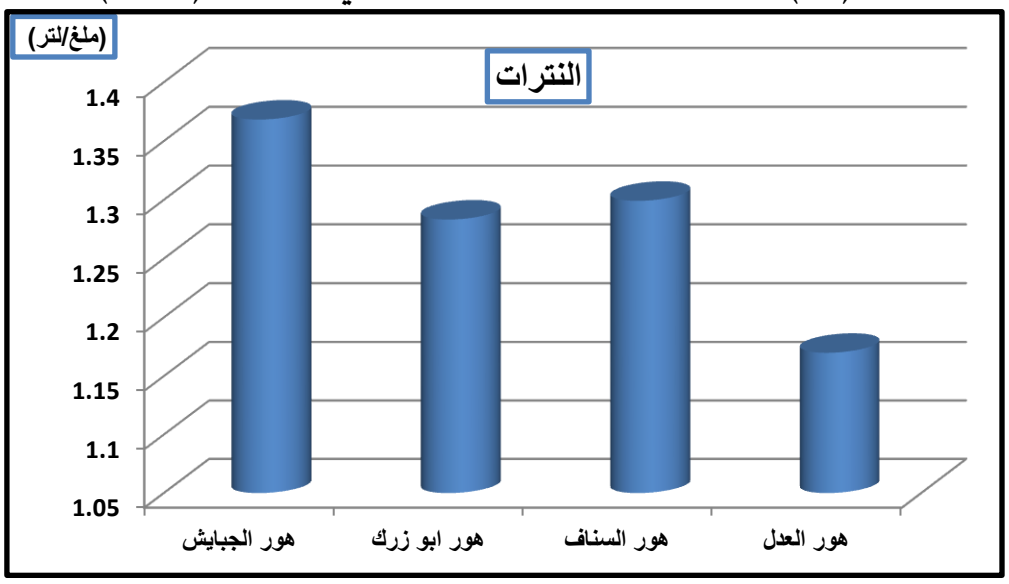


المصدر: بيانات جدول (٣) .

٣-النترات (NO^{-3}) Nitrate: تُعد من الأيونات السريعة الذوبان بالمياه والتربة الرطبة، ومن ثُمَ تذوب في مياه سيول الأمطار ومياه السقي لتختلط بالمياه الجوفية، وتدخل في الصناعات البلاستيكية ومُبيد الحشرات و المُتفجرات وفي تركيب الاسمدة الزراعية، وزيادة قيمتهِ عن المُحددات البيئية المسموح بها في المياه يؤدي الى النمو المفرط للنباتات والطحالب (المشعل، ٢٠١١، ص ٥٤) .

جميع قيم أيون النترات بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب، ويتفاوت قيمتها بين أهوار المُحافظة، بسبب إختلاف كمية إستعمال الاسمدة الكيمائية والمُبيدات الزراعية لزيادة الإنتاج الزراعي، حيث يتم بزل هذهِ المياه من الاراضي الزراعية الى مياه نهر الفرات ومن ثُمَ تصل للأهوار، وانَ أعلى قيمة لأيون النترات سُجلت في هور الجبايش، يليه هور السناف، ثُمَ هور أبو زرك بالمرتبة الثالثة، في حين اقل قيمة سُجلت في هور العدل، والشكل (١٠) يُبين قيمة أيون النترات لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (١٠) قيمة أيون النترات لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

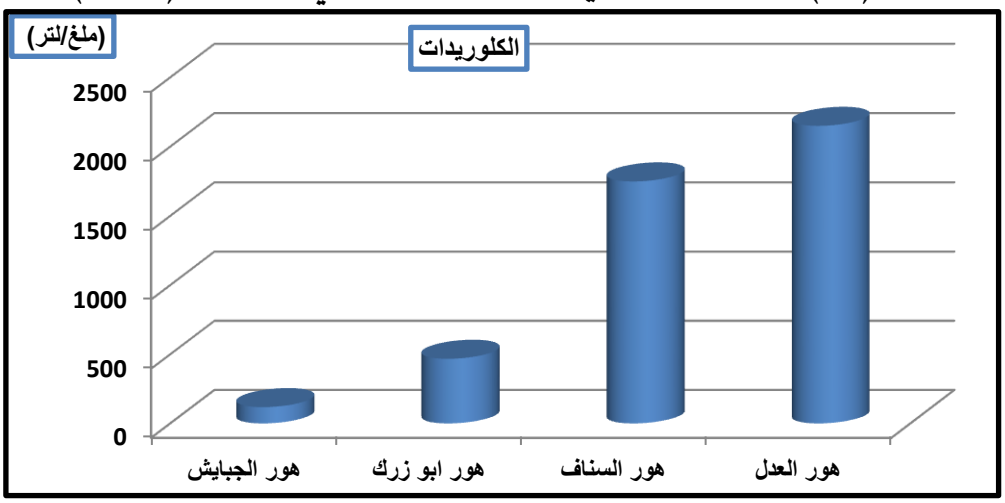


المصدر: بيانات جدول (٣) .

٤- الكلوريـــدات (Cl^-) Chloride: يعتمـد تركيـزه علـى التبخـر- نـتح ، وتتعـدد مصـادره لتتّمثـل بالفضـلات العضـوية والسـماد البوتاسـي والعلـف الحيـواني والفضـلات الصـناعية ومياـه الـري ، كمـا أن معالجـة الميـاه بالكلورايـد يمكـن أن تـؤدي إلـى زيـادة تركيز الكلورايد في المياه الجوفية (وزارة الموارد المائية، ٢٠٠٧، ص ١٦٩) .

مـن خـلال نتـائج أيـون الكلوريـدات لميـاه أهـوار مُحافظـة ذي قـار لسـنة (٢٠١٧) ومُقارنتهـا مـع المُحـددات البيئيـة العراقيـة والعالميـة المسـموح باسـتخدامها، نُلاحـظ أنَ قيمتهـا فـي هـور الجبـايش فقـط سـجلَت قيمـة ضـمن الحـدود المسـموح بهـا بيئيـاً لغـرض الشـرب والـري معـاً، أمـا الاهـوار الثلاثـة (أبـو زرك، السـناف، العـدل) فقـد سـجلت قيمـة أعلـى مـن الحـدود المسـموح بإسـتخدامها بيئيـاً، إذ يتفـاوت تركيـز مؤشـر أيـون النتـرات فـي أهـوار مُحافظـة ذي قـار بـإختلاف طبيعـة الاراضـي المُحيطـة بهـا، فضـلاً عـن كميـة الأسـمدة المُسـتخدمة لزيـادة الإنتـاج الزراعـي، ومـن ثُـمَ تـدخل هـذه الميـاه الـى المبـازل جـراء عمليـات تسـميد التربـة، لتصـل لنهـر الفـرات ومـن ثُـمَ تصـل للأهـوار، وانَ أعلـى قيمـة لهـا سُـجلت فـي هـور العـدل، يليـه هـور السـناف، ثُـمَ هـور أبـو زرك بالمرتبـة الثالثـة، فـي حـين سُـجلت أقـل قيمـة فـي هـور الجبـايش، وتذبـذبت قيمتهـا للاسـتهلاك الحيـواني، إذ سـجلت قيمـة ضـمن فئـة (جيـدة جـداً) فـي هـوري (الجبـايش، أبـو زرك) معـاً، وضـمن فئـة (جيـدة) فـي هـور السـناف، وضـمن فئـة (مسـموح باسـتخدامها) فـي هـور العـدل، والشـكل (١١) يُبـين قيمـة أيـون الكلوريـدات لأهـوار مُحافظـة ذي قـار لسنة (٢٠١٧).

شكل (١١) قيمة أيون الكلوريدات لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

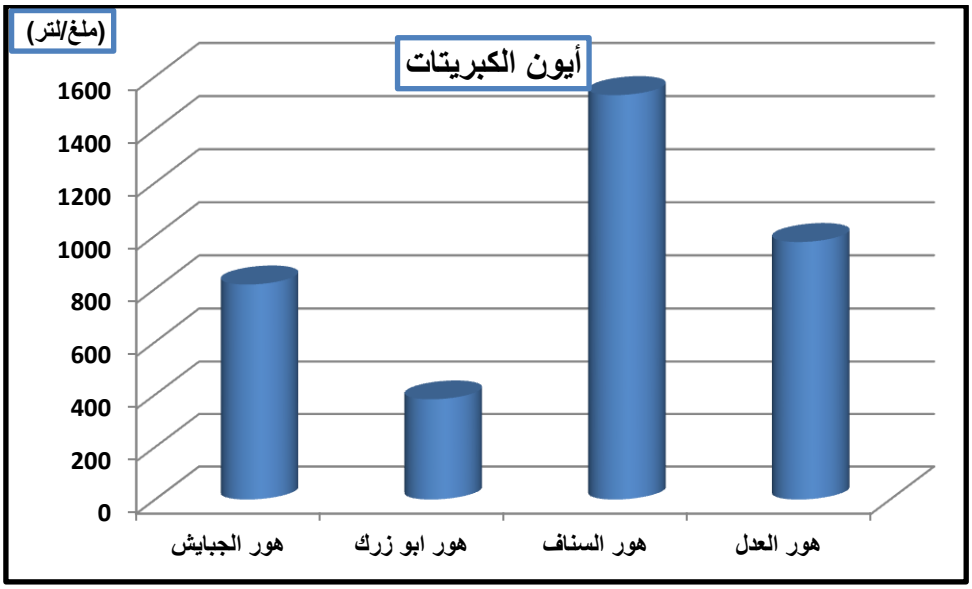


المصدر: بيانات جدول (٣) .

٥ – الكبريتات (SO_4^{-2}) Sulfates: احد المؤشرات المُهمة على وجود حالة تلوث للمياه، وهوناتج عن الجبس والانهايدرايت في الصخور الرسوبية، التي يخترقها مجرى النهر او نتيجة الامطار الحامضية او بسبب المياه الجوفية، وتتأثر قيمة الكبريتات بالبكتريا اللاهوائية ونشاطها، والمصدر الاخر لها هو مياه الصرف الصحي ومُخلفات المياه الصناعية (WHO, 1996, P. 951.).

إنَ جميع قيم أيون الكبريتات لمياه أهوار مُحافظة ذي قار أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب والري، عدا مياه هور (أبو زرك) فقد سجلت قيمة ضمن الحدود المسموح بها بيئياً عند مُقارنتها مع المواصفات العراقية والعالمية لغرض الري فقط، وانَ أعلى قيمة لأيون الكبريتات سُجلت في هور السناف، يليه هور العدل، ثُمَ هور الجبايش بالمرتبة الثالثة، في حين سُجلت أقل قيمة في هور أبو زرك، 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 (المحمود، ٢٠١٥، ص ٦١) ، ما يُسبب زيادة تركيز الأملاح في المياه نتيجة تحلل هذهِ الانواع من الصخور، فضلاً عن النشاطات الزراعية مثل الأسمدة والمُبيدات، وتذبذبت قيمتها للاستهلاك الحيواني، إذ سجلت قيمة ضمن فئة (جيدة جداً) في أهوار (الجبايش، أبو زرك، العدل) معاً، وضمن فئة (جيدة) في هور السناف والشكل (١٢) يُبين قيمة أيون الكبريتات لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (١٢) قيمة أيون الكبريتات لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

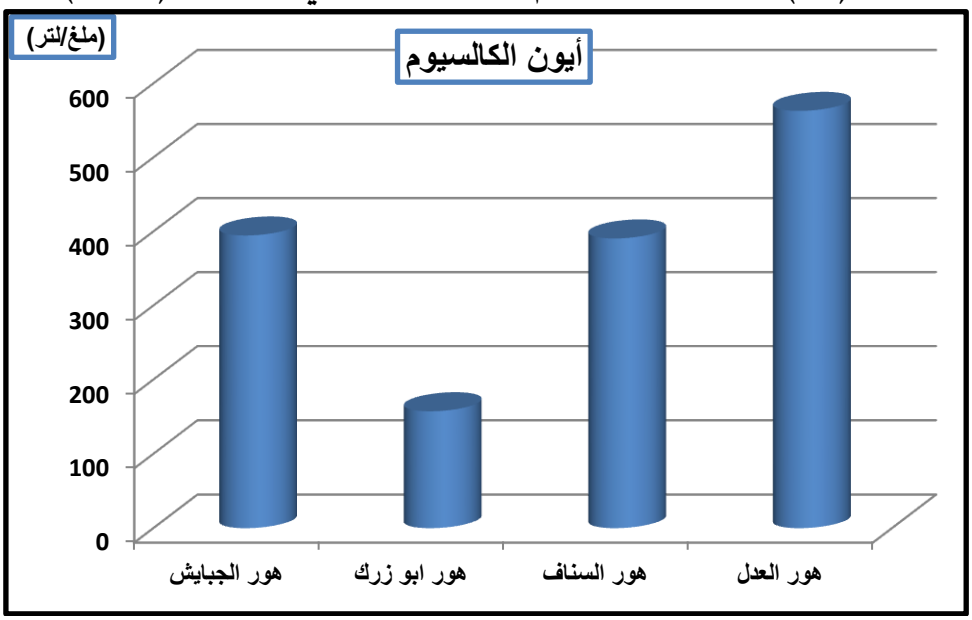


المصدر: بيانات جدول (٣) .

٦-الكالسيوم (Ca^{+2}) Calcium: من أكثر الأيونات الموجبة الذائبة في المياه العذبة شيوعاً، بسبب انتشارهِ الواسع في مصادر التربة والصخور، فضلاً عن مُخلفات الانشطة البشرية، وإستخدامهِ في الكثير من الصناعات مما يؤدي إلى زيادة تراكيزه في الطبيعة، ويُعد أيون الكالسيوم احد المُكونات الرئيسة المُسببة للعسرة الكُلية للمياه (إبراهيم، ٢٠٠٣، ص ١١٢) .

إنَ جميع قيم أيون الكالسيوم لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً عند مُقارنتها مع المواصفات العراقية والعالمية لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة للكالسيوم سُجلت في هور العدل، يليه هور السناف، ثُمَ هور الجبايش بالمرتبة الثالثة، في حين سُجلت أقل قيمة في هور أبو زرك، 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 النشاطات الزراعية مثل الأسمدة والمُبيدات، وتذبذبت قيمتها للاستهلاك الحيواني، إذ سجلت قيمة ضمن فئة (جيدة جداً) في هور (أبو زرك)، وضمن فئة (جيدة) في أهوار (الجبايش، السناف، العدل) معاً، والشكل (١٣) يُبين قيمة أيون الكالسيوم لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (١٣) قيمة أيون الكالسيوم لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

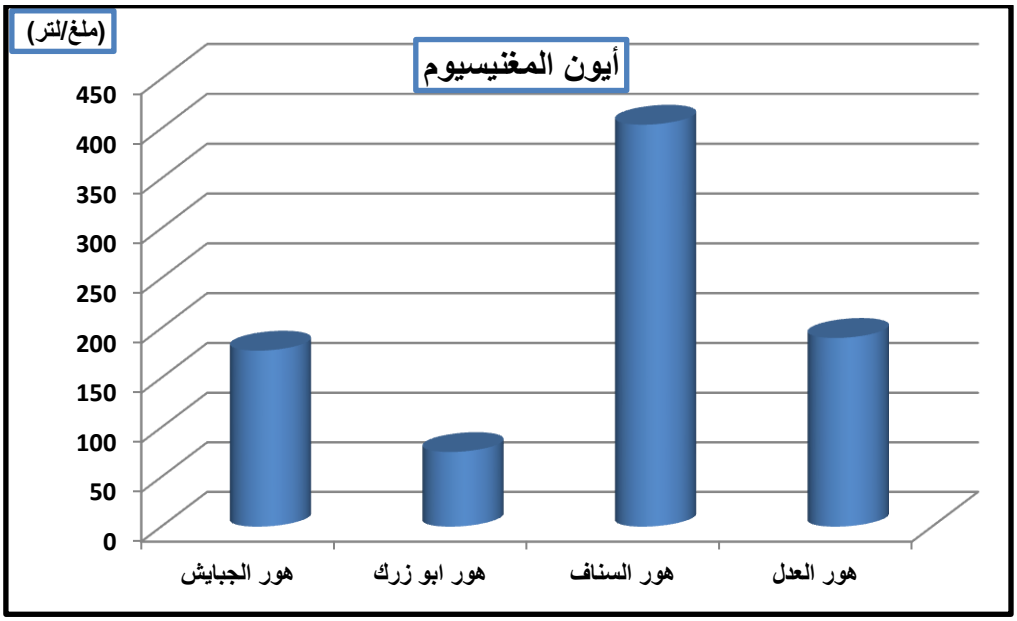


المصدر: بيانات جدول (٣) .

٧- **المغنيسيوم(Mg^{+2})Magnesium** : يتكون المغنيسيوم بصورة طبيعية من ذوبان الصخور الجيرية والدولمايت وصخور المعادن مثل الاولفين والبايروكسين في الماء، أو بصورة غير طبيعية فإنه ينتج من المخلفات والانشطة الصناعية (النعيمي، ١٩٨٨، ص ٩٧).

من خلال نتائج ايون المغنيسيوم لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) ومُقارنتها مع المُحددات البيئية العراقية والعالمية المسموح باستخدامها، نُلاحظ أنَ قيمتها سجلت قيمة أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة لها سُجلت في هور السناف، يليه هور العدل، ثُمَ هور الجبايش بالمرتبة الثالثة، في حين سُجلت أقل قيمة في هور أبو زرك، ويتفاوت تركيز مؤشر أيون المغنيسيوم في أهوار مُحافظة ذي قار 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، وتذبذبت قيمتها للاستهلاك الحيواني، إذ سجلت قيمة ضمن فئة (جيدة جداً) في هور (أبو زرك)، وضمن فئة (جيدة) في هوري (الجبايش، العدل) معاً، في حين سجلت قيمة ضمن فئة (مسموح بإستخدامها) في هور السناف، والشكل (١٤) يُبين قيمة أيون المغنيسيوم لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (١٤) قيمة أيون المغنيسيوم لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)

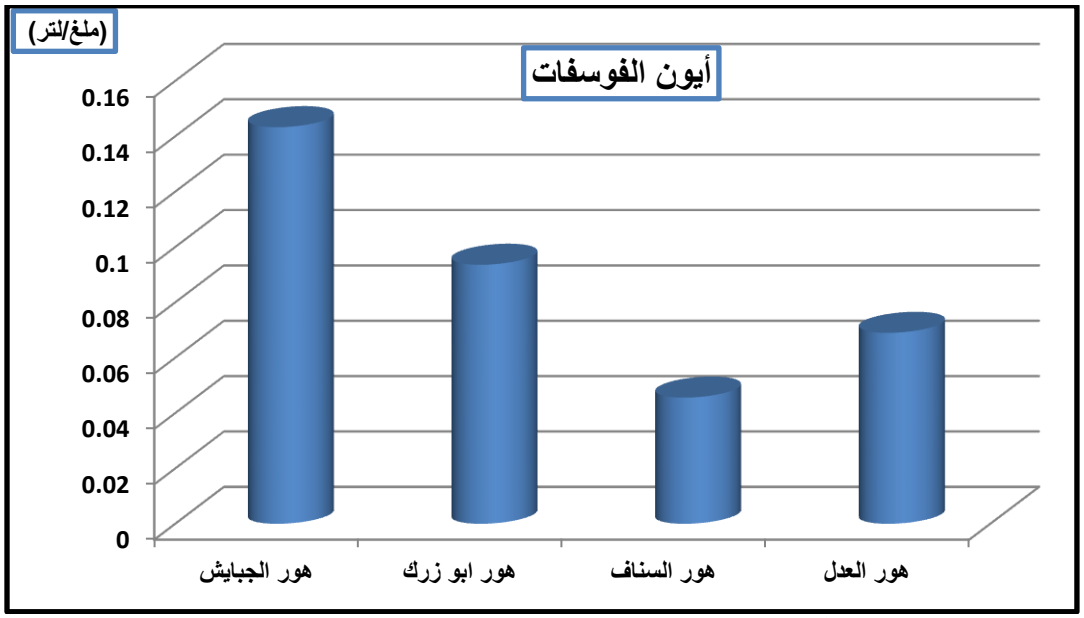


المصدر: بيانات جدول (٣) .

٨-**الفوسفات Phosphate** (PO_4^{-3}): هي مادة طبيعية، ومُشتقاتها تُستخدم على شكل كأسمدة فوسفاتية لزيادة المحاصيل الزراعية ، ويُحفز الفوسفات نمو العوالق والنباتات المائية مثل الطحالب، وبذلك تنمو نمواً سريعاً في الماء ومن ثُمَ تؤثر على نسبة الاوكسجين المذاب في الماء لوجود غطاء اخضر من هذه النباتات يمنع وصول الضوء والهواء بصورة كافية الى المياه (هارغريفر، ٢٠١٠، ص٤٥). يُستخدم الفوسفات في الكثير من الصناعات مثل الصناعات التعدينية والطبية والغذائية والحربية والخزفية والنسيج وأعواد الثقاب.

إنَ جميع قيم أيون الفوسفات لمياه أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً عند مُقارنتها مع المواصفات العراقية والعالمية لغرض الشرب، وانَ أعلى قيمة لأيون الفوسفات سُجلت في هور الجبايش، يليه هور أبو زرك، ثُمَ هور العدل بالمرتبة الثالثة، في حين سُجلت أقل قيمة في هور السناف، إذ يتفاوت تركيز مؤشر أيون الفوسفات في أهوار مُحافظة ذي قار بإختلاف طبيعة الاراضي المُحيطة بها، فضلاً عن كمية الأسمدة الفوسفاتية المُستخدمة لزيادة الإنتاج الزراعي، ومن ثُمَ تدخل هذه المياه الى المبازل جراء عمليات تسميد التربة، والشكل (١٥) يُبين قيمة أيون الفوسفات لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧).

شكل (١٥) قيمة أيون الفوسفات لأهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧)



المصدر: بيانات جدول (٣) .

الاستنتاجات:

١- أقل قيمة للمؤشرات البيئية ضمن أهوار مُحافظة ذي قار لسنة (٢٠١٧) سُجلت في هور (أبو زرك) للمؤشرات (TDS، E.C، T.H، So_4^{-2} ، Ca^{+2}، Mg^{+2}).

٢- سجلت المؤشرات (أيون النترات، الاوكسجين المذاب، أيون الفوسفات) قيمة ضمن الحدود المسموح بإستخدامها بيئياً لغرض الشرب.

٣- اتخذت الدالة الحامضية الجانب القاعدي، و سجلت قيمة ضمن المحددات البيئية لغرض الري والشرب والاستهلاك الحيواني معاً.

٤- سَجلَ مؤشر التوصيلية الكهربائية قيمة أعلى من الحدود المسموح بإستخدامها لأغراض (الشرب والري معاً)، وقيمة أعلى من الحدود المسموح بها بيئياً لغرض الشرب للمؤشرات (مجموع المواد الصلبة الذائبة، العسرة الكُلية، أيون الكالسيوم، أيون المغنيسيوم، أيون الكلوريدات عدا هور الجبايش، أيون الكبريتات عدا هور أبو زرك).

٥- مواصفات المياه عند استعمالها للري لأهوار (الجبايش، السناف، العدل) ضمن صنف (C5) وهي مياه غير صالحة للري، و ضمن صنف (C4) في هور (أبو زرك)، وهي مياه ذات ملوحة عالية جدا وتكون غير ملائمة للري إلا للمحاصيل ذات التحمل العالي للملوحة وتحتاج الترب الى عمليات بزل مستمرة وعناية كبيرة.

٦- أنَ مياه هور (أبو زرك) ضمن فئة (جيدة جداً) للاستهلاك الحيواني، وتذبذبت قيمتها لأهوار (الجبايش، السناف، العدل) بين فئة (الجيدة، والمسموح بإستخدامها).

التوصيات:

١- العمل على إزالة السداد التُرابية المُقامة من قبل بعض سُكان القُرى المُحيطة بالأهوار لضمان إنسيابية المياه بشكل اكبر في الاهوار.

٢- رسم خُطة مُستقبلية من قبل وزارة الموارد المائية –مركز إنعاش الاهوار على زيادة الحصة المائية للأهوار من خلال السيطرة على مصادر المياه المُغذية لها.

٣- إبرام اتفاقيات وبرعاية دولية مع دول المنبع (تركيا وإيران) لإيقاف إنشاء السدود مُستقبلاً وتحديد الحصة المائية للعراق بشكل مدروس.

٤- إنشاء عدة محطات ومُختبرات في مناطق مُحاذية للأهوار لقياس المؤشرات البيئية بشكل دوري وإصدار نشرة دورية إسبوعية لنسبة التلوث في مياه الاهوار.

٥- تنمية الجانب السياحي في الاهوار من خلال توفير البُنى التحتية، وخاصة بعد إدراج الاهوار العراقية ضمن لائحة التُراث العالمي.

المصادر والمراجع العربية:

١- إبراهيم، مصطفى إبراهيم.(٢٠٠٣) . البيئة والتلوث. ط١. مركز الإسكندرية للكتاب. الإسكندرية. مصر.

٢- الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة،٢٠١٧ .

٣- الجهاز المركزي للإحصاء، الإحصائيات البيئية للعراق (الماء-المجاري-الخدمات البلدية) لسنة ٢٠١٧، ص ٤٢.

٤- جواد، سناء طالب . (٢٠٠٨). " بعض الخصائص البيئية والبكتريولوجية لمياه جنوب العراق في أهوار محافظة ذي قار" . مجلة علوم ذي قار: (١) ١ : ١٩.

٥- حسن، زينب ضمد . (٢٠١٢). " استخدام تقنيات التحسس النائي ونُظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة تتبعية لهور الحمار جنوب العراق للمُدة (١٩٧٣-٢٠١٠) ". المجلة العراقية لدراسات الصحراء: (٤) ١: ٧٣ .

٦- رزوقي، سراب محمد محمود. (٢٠٠٩)." دراسة مُقارنة حول سلامة إمداد لغرض الشرب في مدينة بغداد ". رسالة ماجستير، غير منشورة. كلية العلوم ، جامعة بغداد، العراق.

٧- الساكني، عبير يحيى. (٢٠٠٩). " تغيّرات بيئة أهوار جنوب العراق وتأثيراتها الجغرافية "، إطروحة دكتوراه، غير منشورة. كلية التربية، الجامعة المستنصرية. بغداد، العراق.

٨- سلمان، محمد دخيل. (٢٠١٣) . " تأثير الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه مبزل المصب العام على خصائص مياه الأهوار في جنوب العراق " . مجلة المُثنى للعلوم الهندسية : (٢) ١ : ٣٧.

٩- عبد الجبار، رياض عباس . (٢٠٠٦) . " تراكيز بعض العناصر في مياه نهر دجلة وروافد الزاب الاسفل ". مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية: (٦) ١ : ٢١٧.

١٠ - عبود، محمد اسماعيل و محمد تركي خثي . (٢٠١٠) ." دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية لرواسب بعض مواقع نهر الفرات في مدينة الناصرية " مجلة علوم ذي قار: (١٢) ٢ : ٨٥.

١١- علي، أياد كاظم. (٢٠٠٥). " دراسة صفات بعض ترب هور الحمّار المجّففة جنوب العراق "، رسالة ماجستير،غير منشورة. كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

١٢- علي، علي عبد الخبير. (٢٠٠٧) . " دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية لمواقع مائية مختلفة في منطقتي سوق الشيوخ والجبايش في محافظة ذي قار " . مجلة جامعة ذي قار: (٣) ٣: ١٠٦.
١٣- فان، غاري. ترجمة حاتم النجدي. (٢٠١١). كيمياء البيئة- نظرة شاملة. ط١. مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المُنظمة العربية للترجمة، الرياض. السعودية.
١٤- كريم، هاشم حنين. (٢٠١٣). " تأثير انحسار و التجفيف المياه في بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة هور ابو زرك" . مجلة واسط للعلوم : (٦) ١ : ٣٥ .
١٥- محمد، كريم هاني. (٢٠١٣) ." التخطيط البيئي لإنعاش هور السناف بمياه نهر المصب العام في محافظة ذي قار ". مجلة كلية التربية الأساسية/ جامعة بابل: (١٢) ١ : ٢١٥.
١٦- المحمود، حسن خليل حسن. (٢٠١٥) . " التغيرات الهيدرولوجية في الجزء الادنى من وادي الرافدين" . المجلة العراقية للاستزراع المائي: (١٢) ١ : ٦١ .
١٧- المشعل، سليمان بن عبد العزيز. (٢٠١١) . الصحة البيئية-الواقع والطموح. ط١. مكتبة الملك فهد الوطنية. الرياض . السعودية.
١٨- المنصوري، فائق يونس عبدالله. (٢٠٠٨). " التخمينات المستقبلية لاستعادة أهوار جنوب العراق "، إطروحة دكتوراه، غير منشورة. كلية الزراعة ، جامعة البصرة، العراق.
١٩- النعيمي، سعد الله نجم. (١٩٨٨) . الأسمدة وخصوبة التربة. ط١. مطبعة جامعة الموصل. الموصل . العراق.
٢٠- هارغريفر، جورج. (٢٠١٠) . أساسيات الري. جامعة ولاية يوتا، هندسة البيولوجيا والري. الولايات المُتحدة الامريكية.
٢١- وزارة البيئة، دائرة المتابعة والتخطيط، المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (٤١٧)، ١٩٩٢ .
٢٢- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، المواصفات القياسية رقم(٣٢٤١)، ٢٠٠٦.
٢٣- وزارة الموارد المائية / دائرة التخطيط والمتابعة / قسم السياسات البيئية، (٢٠١٧).
٢٤- وزارة الموارد المائية، مركز إنعاش الاهوار، دراسة وتقييم الحالة الاجتماعية والاقتصادية للأهوار العراقية، المركز الاستشاري لمشاريع وبحوث البيئة، ٢٠٠٧، ص ١٦٩.
٢٥- وزارة النقل / الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، ٢٠١٧.

References:

1- Abdel-Jabbar, Riad Abbas. (2006). "Concentrations of some elements in the waters of the Tigris River and tributaries of the Lower Zab." Journal of Tikrit University of Agricultural Sciences: (6) 1: 217.
2- Aboud, Mohamed Ismail & Mohamed Turki Khathi. (2010) "Study of some physical and chemical properties of the deposits of some sites of the Euphrates River in the city of Nasiriyah", Journal of Science Dhi Qar: (12) 2: 85.
3- Afaq T. Farhood . (2016) . "Water quality status in different aquatic environments in Thi- Qar province based onNSF-WQI ". Journal Thi-Qar Science : 6 (1) : 19.
4- Ali, Ali Abdul Khubair. (2007). "Study of the chemical and physical properties of different water sites in the areas of Souk al-

Shuyukh and Al-Chabaish in Dhi Qar Governorate". Journal of the University of Dhi Qar: (3) 3: 106.
5- Ali, Ayad Kazem. (2005). "Studying the Characteristics of Some Soils of Dried Donkey in Southern Iraq", Master Thesis, unpublished. Faculty of Agriculture, University of Baghdad, Iraq.
6- Al-Mahmoud, Hassan Khalil Hassan. (2015). "Hydrological changes in the lower part of Mesopotamia". Iraqi Journal For aquaculture : (12) 1: 61.
7- Al- Mushael, Suleiman bin Abdul Aziz. (2011). Environmental Health - Reality and Ambition. 1 st Edition. King Fahad National Library. Riyadh. Saudi.
8- Al- Saknee, Abeer Yahya. (2009). "Changes in the environment of the marshes of southern Iraq and their geographical effects", Dissertation, unpublished. Faculty of Education, Mustansiriya University. Baghdad, Iraq.
9- Altoviski.. M. E. (1962) , Handbook of hydrogeology, Gosgeo litzdat, Moscow, USSR, (in Russian.
10- Central Bureau of Statistics (2017). Directorate of Population and Manpower Statistics.
11- Central Bureau of Statistics (2017). Environmental Statistics of Iraq (Water - Sewerage - Municipal Services . p 42.
12- Detay M . (1997) .water wells – Implementation, Maintenance & Restoration, 1st Edition. John willey & sons. INC. London.
13- FAO. (1999). "Guidelines for Irrigation water Quality" ،Ministry of Environment, Human Resource Development & Employment Development of Environment, U.S.A ٠
14- Guy Fipps . (2003). Irrigation water quality standards and salinity management strategies. The Texas A&M University System.
15- Hargreaver, George. (2010). Irrigation basics. University of Utah, Biology and Irrigation Engineering. United States of America.
16- Hassan, Zainab Hammad. (2012). "The Use of Remote Sensitivity Techniques and Geographical Information Systems (GIS) in a Follow-up Study of the Hawar Ass in Southern Iraq for the Period (1973-2010)". Iraqi Journal of Desert Studies (4) 1: 73.
17- Ibrahim, Mustafa Ibrahim (2003). Environment and pollution. 1 st Edition. Alexandria Book Center. Alexandria. Egypt.
18- Jawad, Sanaa student. (2008). "Some environmental and bacteriological characteristics of the waters of southern Iraq in the marshes of Dhi Qar province." Journal of science Dhi Qar: (1) 1: 19.
19- Karim, Hashim Hanin. (2013). "Effect of receding and dehydration of water in some chemical and physical properties of the soil of Abu Zirk". Wasit Journal of Science: (6) 1: 35.
20- Mansouri, Faieq Younis Abdullah. (2008). "Future Assessments to Restore the Marshlands of Southern Iraq", Dissertation, unpublished. Faculty of Agriculture, University of Basra, Iraq.

FAO. (1999). "Guidelines for Irrigation water Quality" 21-Ministry of Environment Human Resource Development & Employment Development of Environment, U.S.A .

22- Ministry of Environment. (1992). Monitoring and Planning Department, Iraqi Standards for Drinking Water No. (417) .

23- Ministry of Planning. (2006). Central Organization for Standardization and Quality Control, Standard Specification No. (3241) .

24- Ministry of Transport. (2017). General Organization for Meteorology and Seismic Monitoring.

25- Ministry of Water Resources (2017). Planning and Follow-up Department .Environmental Policy Section.

26- Ministry of Water Resources. (2007). Marshlands Rehabilitation Center, Study and Assessment of the Social and Economic Situation of the Iraqi Marshlands, Consultative Center for Environmental Research and Projects. p169.

27- Mohammed, Karim Hani. (2013). "Environmental planning for the recovery of the Swallow River by the waters of the General Sewage River in Dhi Qar Governorate". Journal of the Faculty of Basic Education / University of Babylon: (12) 1:215.

28- Naimi, Saadullah Najm. (1988). Fertilizers and soil fertility. 1 st Edition. University of Mosul Press. Mosul. Iraq.

29- Najah A. Hussain. (2006). Marshlands monitoring activities agriculture reconstruction and development program for Iraq. United States Agency for international development Alternative.

30- Razouki, Mirage Mohamed Mahmoud. (2009). "A Comparative Study on the Safety of Supply for the Purpose of Drinking in the City of Baghdad", Master Thesis, unpublished. College of Science, University of Baghdad, Iraq.

31- Salman, Mohammed Dakhil. (2013). "The Effect of the Physical and Chemical Properties of the General Sewerage Water on the Properties of Marshlands in Southern Iraq". Al - Muthanna Journal of Engineering Sciences: (2) 1: 37.

32- The Ahwar of Southern Iraq . (2014). Refuge of Biodiversity and the Relict Landscape of the Mesopotamian Cities. Baghdad .Iraq.

33- Van, Gary. Translation of Hatem Najdi. (2011). Environmental chemistry - overview. 1 st Edition. King Abdulaziz City for Science and Technology, Arab Organization for Translation, Riyadh. Saudi.

34- WHO. (1996). Guidelines for drinking water quality, 2nd Edition, Vol. 2, Geneva .

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

Evaluation of some physical and chemical properties of the water of the marshes of Dhi Qar Governorate (2017)

Assistant Professor Dr. Najla A. Mohammed
University of Mustansiriya / Faculty of Education / Department of Geography
najlaajeel@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract:

The study examined and compared some of the physical and chemical properties of the Marshlands (Chabaish, Abu Zark, Al-Sanaf, Al-Adel) in Dhi Qar Governorate (2017) , The indicators (nitrate ion, dissolved oxygen, phosphate ion) recorded values within the limits allowed for environmental use for drinking, The acid function took the base side and recorded a value within the environmental determinants for irrigation, drinking and animal consumption together, While the index of electrical conductivity was higher than the limits allowed for use (drinking and irrigation together) , And a value higher than the environmentally permissible limits for drinking purposes of indicators (total soluble solids, Total ionization, calcium ion, magnesium ion, ion chlorides other than marsh al-Chabaish, sulfur ions other than Marsh Abu Zirk) , Water specifications when used for irrigation of marshes (Chabaish, Snaaf, Al-Adl) are included in category (C5), which are not suitable for irrigation, And in (C4) in Marsh (Abu Zirk), which is very saline water and is unsuitable for irrigation except for crops with high tolerance to salinity and the soil needs continuous continuous operations and care, The water of marshes (Abu Zirk) is in the category (very good) for animal consumption, and the value of the Marshlands (Chabaish, Alsnaf, Al-Adl) between the category (good, and allowed to use).

keywords: (water, pollution, marshes , Dhi Qar, assessment).