DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.com

تقييم مدى ملائمة الموارد المائية السطحية لري بعض محاصيل الخضروات في الجزء الشرقي من محافظة البصرة

محمد هاشم حسين*

جامعة البصرة / مركز دراسات البصرة والخليج العربي

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2021/8/18

تاريخ التعديل : 2021/9/5

قبـول النشـر: 2021/10/13

متوفر على النت: 2022/4/11

الكلمات المفتاحية :

ملائمة الموارد المائية

محاصيل الخضروات

محافظة البصرة

الملخص

تم تحديد منطقة الدراسة بالسهل الرسوبي من محافظة البصرة، وتناولت الدراسة الموارد المائية السطحية فيه وبشكل خاص نهري دجلة والفرات وشط العرب ، وتم جمع (48) عينه من المياه للتحليل وللتعرف على بعض الخصائص الكيمائية وبشكل خاص الملوحة ذات التاثير المباشر على المحاصيل الزراعية وغير المباشر من خلال التربة. ومن خلال النتائج تم التوصل إلى صحة فرضية البحث المتمثلة بتصنيف مياه الري في منطقة الدراسة وبشكل عام بكونها مياه غير صالحة للزراعة ولأغراض الري الا في حالة وجود ادارة جيدة للتربة مع مراعات البزل الجيد ، من خلال تطبيق معيار منظمة الغذاء والزراعة الدولية(FAO) النظام الموصي به كونه من أدق الانظمة المستخدمة في هذا المجال .

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2022

المقدمـة:

يعد الماء من أساسيات حياة النبات اذ يدخل في عملية التركيب الضوئي وصنع الغذاء فهو الوسط الذي تتحلل فيه المحاليل وتتفاعل فيما بينها ، وتتكون فية العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات لنموه ، كما و يعد من العناصر الداخلة في عمليات التبريد وإمتصاص الحرارة المحيطة بالنبات عن طريق عملية النتح .

ان معظم وزن النبات الحي هو من الماء وإن مصدر هذه المياه التي تستعملها النباتات بغض النظر عن النباتات المائية هو ماء التربة والذي يكون بكميات متباينة تبعا للخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والعوامل الخارجية المؤثرة عليها بصورة مباشرة وغير مباشرة كالمناخ .

يتأثر الإنتاج الزراعي وكميتة وجودته بالعوامل الجغرافية الطبيعية من جانب وبقدرة الإنسان على استثمار وتحسين هذه العوامل الطبيعية من جانب آخر. لذى فإن أهمية دراسة الخصائص النوعية لمياه الري تكمن في كونها تحدد فيما اذا كانت هذه الخصائص صالحة للاستخدام اوكونها تسبب ضررا مباشر على النبات من خلال احتوائها على العناصر والمواد السمية او التأثير السلبي للملوحة ، او غير مباشر من خلال التربة كرفع التراكيز الملحية فيها وتحويلها الى التربة الملحية او القلوية الغير صالحة للزراعة ، لذا كان من الواجب دراسة هذه الخصائص لمياه الري في منطقة الدراسة وتقييمها ومحاولة

*الناشر الرئيسي : E-mail : muhamed324@gmail.com

الحد من السلبي منها على المحاصيل الزراعية باستخدام الوسائل والطرائق والتقنيات الحديثة .

حدود منطقة الدراسة :-

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالسهل الرسوبي من محافظة البصرة [(*)](خريطة 1) وشغلت مساحة مقدارها (9010 كم2) ، ما يعادل (3604000دونم[(*)]) لتشكل نسبة (6.82%) من مساحة السهل الرسوبي الكلية في العراق والبالغة (132000 كم2) ، وتشكل نسبة (47%) من مساحة المحافظة البالغة (19070 كم2) . يحدها إدارياً من الشمال محافظة ميسان ومحافظة ذي قار ومن الجنوب الخليج العربي ومن الغرب قضاء الزبير ، ومن الشرق الحدود الدولية مع ايران . وتتكون إدارياً من سبع أقضية هي قضاء (القرنة ، الدير ، المدينة ، البصرة ، شط العرب ، أبي الخصيب ، الفاو) (خريطة 2).

وتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (29.5°- 31.20) شمالا وقوسي طول (47.6° . 48.30°) شرقاً ، ولهذا الموقع دور كبير ومباشر في تحديد مقدار زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وكميته وطول ساعات النهار النظرية والفعلية ومالها من دور في استلام سطح الارض لكميات كبيرة من درجات الحرارة وارتفاع معدلات التبخر ، التي تعد في مقدمة العناصر المناخية مشتركة مع الأساليب الزراعية وخصائص مياه الري في التأثير المباشر على خصائص التربة ومن ثم على الانتاج الزراعي ، أما الحدود الزمانية للدراسة فتمثلت بالموسم الزراعي الصيفي (2019) والموسم الشتوي (2019 / 2020).

أهمية الدراسة:-

تكمن أهمية دراسة الخصائص النوعية لمياه الري ، من خلال دراسة العلاقة الناتجة بين التربة وخصائص المياه المستخدمة للري واثرهما المباشر وغير المباشر على نمو وانتاجية المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة[(*)].

مشكلة الدراسة :-

تهدف الدراسة إلى ما يأتي:-

1- التعرف على مصادر وخصائص المياه المستخدمة للري في منطقة الدراسة .

2- تقييم وتصنيف نوعية مياه الري المستخدمة في منطقة الدراسة ومدى ملائمتها لري المحاصيل الزراعية تبعا لبعض الخصائص الكيميائية للموسم الزراعي الصيفي (2019) والموسم الشتوي (2019 / 2020) وفقا لمعيار منظمة الغذاء والزراعة الدولية(FAO) .

3- تحديد أهم المشكلات النوعية لمياه الري المؤثرة بمحاصيل الخضروات في منطقة الدراسة ، وبالتالي وضع الحلول لمحاولة للحد منها .

فرضية الدراسة :-

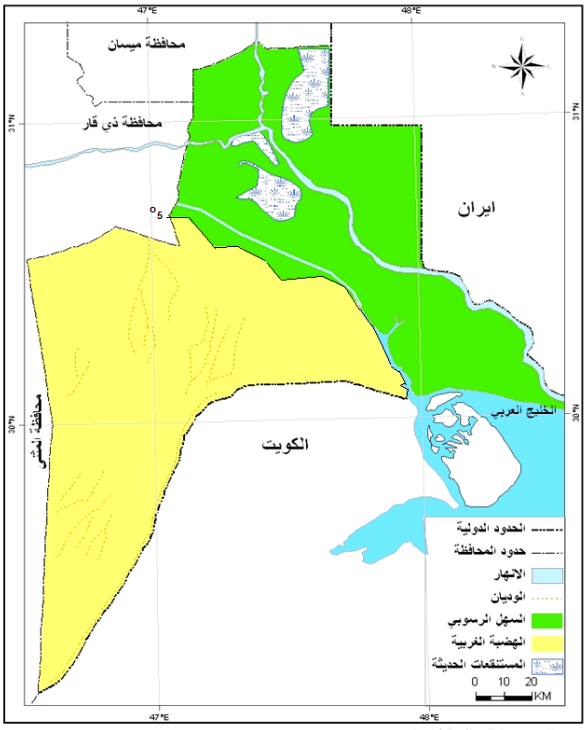
اعتمدت الدراسة على الفرضية الاتية (يمكن تصنيف مياه الري في منطقة الدراسة وبشكل عام خلال الموسم الزراعي الصيفي والشتوي بكونها مياه غير صالحة للزراعة ولأغراض الري الا في حالة وجود ادارة جيدة للتربة مع مراعات البزل الجيد.

مبررات الدراسة :-

تكمن مبررات الدراسة في كون مياه منطقة الدراسة تعاني من مشكلات كثيره ذات الخطر الحقيقي وعائق كبير في استمرارية ونجاح وتوسع الانتاج الزراعي ، لذا كان من الواجب دراستها والتعرف عليها و محاولة الحد منها .

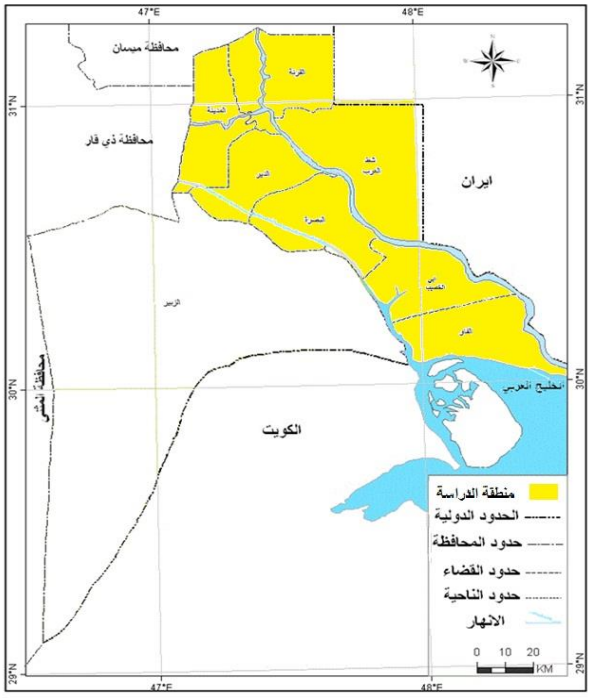
خريطة (1) تقسيمات السطح في محافظة البصرة اعتمادا على التكوينات الجيولوجية السطحية.

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664



المصدر: بالاعتماد على: رباب عبد المجيد حميد الكصوان، استخدام الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية في إعداد الخرائط الاستنتاجية لمحافظة البصرة (دراسة كارتوغرافية)، كلية الآداب. جامعة البصرة. رسالة ماجستير،2009،ص94.

خريطة (2) الحدود الادارية للجزء الشرقي من محافظة البصرة.



المصدر: بالاعتماد على : رباب عبد المجيد حميد الكصوان ، استخدام الخرائط التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية في اعداد الخرائط الاستنتاجية لمحافظة البصرة، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2009 ، ص4.

منهجية الدراسة:-

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي والكمي من خلال جمع المصادر المكتبية والإحصاءات الزراعية الموجودة في مؤسسات الدولة ذات العلاقة ، وقام الباحث بجمع وتحليل (67 عينة) لمواقع مختارة من مياه انهار منطقة الدراسة لقياس معدلات تراكيز الملوحة ودرجة التفاعل فيها ، مع الاستعانة بنتائج التحاليل المختبرية للخصائص الاخرى لتلك العينات المدروسة في كلية الزراعة ومركز علوم البحار ، ومن ثم وضعها ضمن جداول وتطبيق المعايير القياسية النوعية لتحديد مدى صلاحية او ملائمة هذه المياه للزراعه ، والتي من اهمها التصانيف المعتمدة لتقييم مياه الري الا وهو معيار منظمة الغذاء والزراعة الدولية(FAO) وتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي .

هيكلية الدراسة :-

تضمنت الدراسة اربعة عناوين رئيسة و مقدمة وإطار نظري ، تناول العنوان الأول منها التعرف على مصادر مياه الري في منطقة الدراسة ، وتناول الثاني بعض التغيرات الهايدروكيميائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة للمدة (1977 -2020) ، أما العنوان الثالث فدار موضوعة حول تقييم صلاحية هذه المياه للري وفق المعيار ، والعنوان الرابع كان حول المشكلات الناتجة عن خصائص مياه الري في منطقة الدراسة على المحاصيل الزراعية ، وختمت الدراسة بالخلاصة والاستنتاجات والحلول والتوصيات.

<u>اولا : مصادر مياه الري في منطقة الدراسة:-</u>

تتألف مصادر الموارد المائية المستخدمة للري في منطقة الدراسة من الموارد المائية السطحية (Surface Water) المتمثلة بنهري دجلة والفرات وشط العرب وروافدها إضافة إلى

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

المنخفضات الجنوبية من هور الحمار وجزء من أهوار غرب القرنة (خريطة 3) ، وهي كالاتي:-

1- **الأنهار:** وتتمثل بالأتي:-

أ- نهر دجله:-

ينبع نهر دجلة من جنوب شرق تركيا بطول كلي (1900 كم)، يقع(1415 كم) منها داخل الأراضي العراقية ويدخل النهر الحدود العراقية عند قرية فيشخابور، تصب فيه مجموعة كبيرة من الروافد المنتشرة في أراضي تركيا وإيران والعراق. وتبلغ مساحة حوضه(235 الف كم2) تقع (45 %) منها داخل الأراضي العراقية [1]، يدخل النهر محافظة البصرة بعد تركه محافظة ميسان ، بمتوسط عرض يتراوح من (80 - 50 م) وبطول يقارب(95 كم) ،الى الملتقى مع نهر الفرات في القرنة ليكونا شط العرب.

ب- نهر الفرات :-

ينبع نهر الفرات من شرق الأناضول في تركيا بطول كلي(2940 كم) منها(1176 كم) في تركيا و (604 كم) في سوريا و (1160 كم) في العراق ، وتبلغ مساحة حوضه (444000 كم2) تقع (40 %) منها في العراق ، يمر النهر عبر الحدود السوريه التركيه في مدينه طرابلس ، ومعظم ايرادات النهر من تركيا بما يعادل(89%) والباقي يتزود بها من الأراضي السورية[2]، يدخل النهر منطقة الدراسه بعد ان يمر في محافظة ذي قار بما يقارب(42كم) الى منطقة الالتقاء في القرنة ، وبطول يقارب (26,4)كم في محافظة البصرة.

للنهر مجريان رئيسيان المجرى الجنوبي وهو المجرى المتكون نتيجة الكميات الكبيرة من المياه بفعل فيضان عام (1894-1896) وشكل مجراه الثاني في محافظة البصرة والذي بدوره يمتد عبر هور الحمار كجزء مكمل من نهر الفرات لعدم إستطاعة مجرى النهر إستيعاب هذه الكميات من المياه وإتخاذها مجرى جديداً داخل هور الحمار ، وتتصرف مياهه إلى شط العرب عن طريق مجموعة من المصارف والروافد أكبرها وأهمها (الشافي ,النسيج ,الماجديه , كرمة علي والغميج) .

واهم تلك المصارف نهر كرمة علي الذي والذي يتكون من التقاء فرعي المسحب والصلال اللذين يمتدان داخل هور الحمار لمسافة تقرب من (20 كم) ، وهو الامتداد الرئيسي لنهر الفرات[3].ويلتقي مع نهر دجلة ليكونا شط العرب ويسمى الجزء الواقع في القسم الجنوبي من هور الحمار باسم هور الستان او السناف بطول يقارب(5ر6 كم)[4]. ويتصل بشط العرب عند الطرف الشمالي لجزيرة السندباد شمالي مدينة البصرة.

اما المجرى الشمالي للنهر فهو المجرى القديم للفرات وفي الوقت الحاضر ايضا ، يدخل محافظة البصره من الجهة الغربية لها المشتركة مع محافظة ذي قار، ويجري شرقاً بشكل موازٍ للضفة الشمالية لهور الحمار لمسافة تقرب من(40 كم) داخل محافظة البصرة ويمتد بإتجاه الشرق مع إمتدادات هور الحمار متجها إلى الحدود الشرقية من قضاء المدينة ملتقيا بنهر دجلة في القرنة ، بعرض يتراوح (40-60متر) [5].مع وجود عدد من المصارف والقنوات من الجانب الأيسر مثل (الهوير الكبير ، الفتحية ، السورة والصباغية) وتتفرع منه عدد من الرواضع التي تصرف مياهه إلى هور الحمار مثل (عنتر ، صالح وبردانه .

ويزداد عرض هذا الجزء من النهر بالاقتراب الى منطقة الالتقاء مع نهر دجلة في القرنة بسبب زيادة التصريف الناتجه عن اعادة المياه او تسربها اليه من خلال المصارف التي تتصل به مع نهر دجله ، او من خلال الأهوار الوسطى التي تعد المصدر المائي الأول للنهر التي إستمدت مياهها من نهر دجلة ايضا عبر الأنهر الفرعية (البتيرة والمجر الكبير و كسرة المصندل). وتحدث هذه العملية نتيجة للكميات الكبيرة التي يقوم النهر بتصريفها بإتجاه الشرق في المناطق الواقعة قرب مجرى نهر دجلة[6]. وعلى اثر ذلك بلغ عرض النهر ما يقارب (50 م)عند حدود المحافظه ليصل الى(200 م) عند القرنة لعام 2008 اما في الوقت الحاضر فلا يتجاوز عرضه (120 م)[7].

ت- **شط العرب :-**

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

قديما يبدا من التقاء نهري دجلة والفرات في كرمة علي المدخل الشمالي لمدينة البصرة بعد فيضان عام (1894 و 1896 م) واتجاه المجرى نحو كرمة علي من خلال هور الحمار ، اما الان وفي الوقت الحاضر فان جزء كبير من مياه الفرات تتصرف وتتجه مره ثانية نحو شط العرب من خلال المجرى الشمالي لنهر الفرات وعلى اثر ذلك عاد شط العرب ليتكون من التقاء نهري دجلة والفرات في مدينة القرنة على بعد ما يقارب(375 كم)جنوب بغداد[8].

إن مصادر التغذيه لهذا النهر هيه مياه دجلة والفرات والسويب وتشكل نسبة(73 %)من مياهه ضمن الاراضي العراقيه في القرنه بنسبة(57,5 %) من دجلة و(42,5%) من الفرات [9].ومثلت مياه دجلة والفرات نسبة (73%) وباقي النسبه كانت من مصادر خارجيه في جنوب منطقة الدراسه بنسبة (27 %) من مياه نهر الكارون (الدجيل سابقا) [10]. والذي يلتقي بشط العرب على بعد (72)كم من الرأس الشمالي للخليج العربي[11]. والذي تميز قديما بسرع عالية للجريان مما تسبب في تكوين حاجز مائي وعرقة وتقليل من سرعة جريان مياه شط العرب والترسيب الموقعي وتكوين سد الكارون[12].

ويمتد نهر شط العرب بطول كلي ابتداءا من القرنه (190 كم)الى المصب و بمعدل عرض متباين في القرنة حوالي(250 م) وفي المعقل(300 م)، وفي منطقة العشار (400 م) ومايقارب (800 م) جنوب مدينة المحمرة (1600 - 2500 م)عند المصب [13]. ويتفرع منه في منطقة الدراسة العديد من الجداول والافرع الصغيره وبالذات من الجهه اليمنى منه مثل نهر التعليمي و الخورة والسراجي ومهيجران وحمدان وأبو مغيرة وأبو الخصيب وأبو الفلوس . أما من الضفة اليسرى من النهر وضمن الحدود العراقيه فيتفرع منه نهر الكتيبان والجباسي والحوامد وشط العرب الصغير ونهر جاسم.

2- <u>الاهواروالمستنقعات:-</u>

تميزت الجهات الشمالية من منطقة الدراسة بوجود مسطحات مائية بعضها دائمي مغطى بالمياه في اغلب فصول العام وبعضها الأخر فصلي متكون في مدة إرتفاع المنسوب ويتلاشى مع إنخفاضه ،وبلغت المساحة الإجمالية لهذه الاهوار ما يقارب (2250 كم2) قبل عمليات التجيف والى ما يقارب (435كم2) في الوقت الحاضر والتي منها هور الحويزة ويمتد جنوباً في قسمها الشمالي واهوار القرنة وتحتل الجهة الشمالية الغربية وهور الحمار في قسمها الشمالي الغربي .

وتمثلت المساحات التي تقع في الجزء الشرقي من هور الحمار والجزء الجنوبي الغربي من هور الحويزة بانها من الاهوار الدائميه ، مضافاً إليها بعض المستنقعات الدائمية المتفرقة والمسماة (بأهوار القرنة او والأهوار الوسطية) في شمال غرب المحافظة[14].

أ- <u>الأهوار الوسطى أو أهوار غرب القرنة :-</u>

وتسمى أيضا أهوار زجري أو أبو كلام و تحتل المنطقة الواقعه بين نهري دجلة والفرات وتحدها محافظة ميسان شمالاً وقضاء القرنة جنوباً ونهر دجلة شرقا ونهر الفرات غربا ، بمساحه تقدر ب(500كم2)قبل التجفيف وبمساحه مغموره بالمياه الان ضمن منطقة الدراسه ب (98كم2)[15] ، و تتراوح اعماق المياه فيها ما بين(1 - 3.5 م) [16] ، وتغذيها جداول المجر الكبير والصغير والبتيرة والتي تعد المصدر المائي الأول للنهر الفرات والتي إستمدت مياهها من نهر دجلة عبر الأنهر الفرعية (البتيرة والمجر الكبير و كسرة المصندل) مع وجود عدد من المصارف والقنوات لها من الجانب الأيسر مثل (الهوير الكبير ، الفتحية ، السورة والصباغية)[17].

ب- <u>هورالحمار:-</u>

ويقع جنوب نهر الفرات ويمتد من سوق الشيوخ في الغرب إلى البصرة عند شط العرب غرباً ويتكون من مسطحات مائية ضحلة قليلة العمق من الشمال إلى الجنوب، وقسم غربي أصغر حجماً ويمر من خلالها نهر الفرات و بطول (80 كم) وبعرض

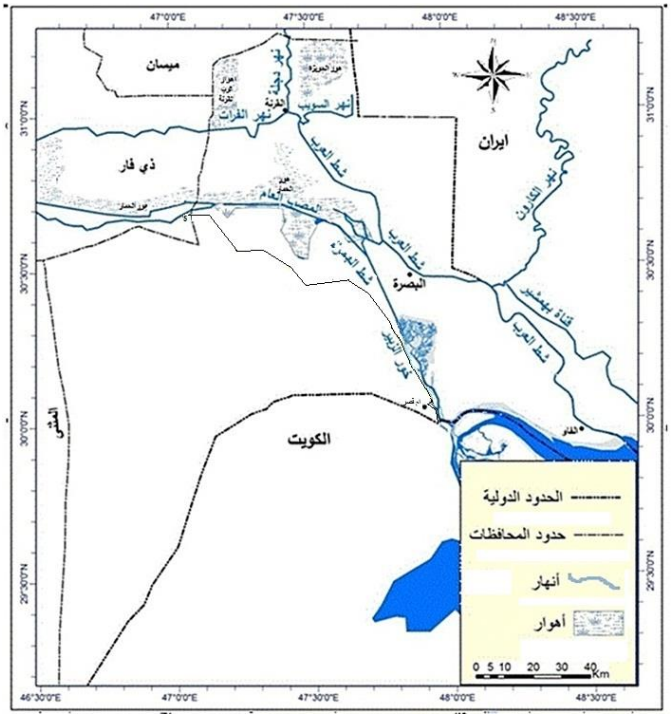
DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

يتراوح مابين (20-25 كم) وتبلغ مساحة في محافظة البصرة حوالي (1200كم) قبل التجفيف لتصل المساحة المغموره الى (331 كم 3) [18] ، ويستمد مياهه بصورة رئيسية من نهر الفرات من مؤخرة مدينة الناصرية وعبر أنهار غليوين والسقحة وفرعيها عكيكة وبني حسن وأنهار مؤخر سوق الشيوخ وهي الحفار وام نخلة وكرمة بني سعيد وعبر نواظم انشات عليها وعن طريق العديد من القنوات القادمة من الضفة اليمنى لنهر دجلة وعدد من الرواضع التي تصرف مياه نهر الفرات اليه مثل (عنتر ، صالح وبردانه) وتتراوح اعماقه مابين (1-2 م) [19] وفي الاطراف الجنوبيه منه تنقل مياهه عبر قناة البصره الى الخليج العربي .

ث- **هور الحويزة:-**

يقع في محافظتي ميسان والبصرة , في شمال المحافظة ويسمى الجزء الجنوبي الغربي منه الذي يقع إلى الشرق من ضفاف نهر دجلة بهور السويب . تبلغ مساحة هور الحويزة في منطقة الدراسه قبل التجفيف (550كم2) بطول يقارب (70 كم) وعرض (25 كم) وبمساحه مغموره بالمياه (6كم2) [20]. وبمناسيب تتراوح مابين (1-3 م) ومناطق ضحلة لا تتجاوز اعماق المياه فيها (30سم) [21]. كمستنقعات أم النعاج والسودة والبيضة ، ويتم تغذية الهور بالمياه من الجانب الايراني من نهر الكرخه و من داخل العراق من تفرعات نهري المشرح والكحلاء .

خريطة (3)المياه السطحية في السهل الرسوبي من محافظة البصرة



المصدر: تم اعداد الشكل بالاعتماد على : روى عبد الكريم شاكر الحسين ، التحليل الجغرافي لطرائق صيانة ترب الاقليم الشرقي من محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ن جامعة البصرة ، 2011،ص30.

ثانيا: بعض التغيرات الهايدروكيميائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة للمدة (1977 -2020) :-

كان للاسباب طبيعية في منابع ومجرى واحواض انهار منطقة الدراسة كظاهرة الاحتباس الحراري والتبدلات المناخيه وارتفاع درجات الحراره ، او عوامل بشرية داخلية كسوء التخطيط و تراجع الدعم الحكومي ، أو خارجية كالمشكلات المائية ومحاربة دول الجوار بتقليل الحصص المائية المتدفقة من خلال الانهار المشتركة ، كسعي كل من تركيا وسوريا وايران لاستكمال وتطوير مشاريعها الاروائية والى استزراع اكثر من(2,4 مليون هكتار) تروى في حوض الفرات وحوالي مليون هكتار تروى في حوض دجلة [22] ، وما يقارب مساحة(550 ألف هكتار) في عربستان، و(220 ألف هكتار)في إيلام ترى من نهر الكارون[23]،ومع ارتفاع ملوحة المياه من الجانب الايراني المغذية لشط العرب عبر نهر الكارون التي تصل الى(25000 جزء في المليون) ، ومع تسربات

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

مياه البزل المالحة التي تصل ملوحتها الى(23000 جزء في المليون) من الجانب الايراني باتجاه هور الحويزة من ناحية محافظة ميسان باتجاه محافظة البصره وعبر منطقة السويب، جميعها ادى إلى تدني خصائص المياه في العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص .

فتتبع قيم الجدول رقم (1) نلاحظ تناقص كميات التصريف في نهر دجلة ، لتصل كميات التصريف في القرنه إلى (27 م3/ث) في عام 2020 من بعد ماكانت (208.97 م3/ث) في عام 1977 ، وانخفضت المناسيب لتصل الى (0.29 سم) لعام 2019 بعد ان كانت (130 سم) لعام 1977 ، وارتفعت التراكيز الملحيه لتصل الى(1516 جزء بالمليون) في عام 2020 والتي تصنف ضمن المياه متوسطة الملوحة ، بعد ان كانت (537.6 جزء بالمليون) في عام 1977 والتي تصنف ضمن المياه معتدلة الملوحة (جدول2).

كما ويبين الجدول رقم (1) تدني التصاريف لنهر الفرات في منطقة الدراسة ايضا ، ليصل معدل التصريف له (27م3/ث) في عام 2020 بعد ان كان (59م3/ث) في عام 1977، وانخفضت المناسيب لتصل (0.31 سم) في عام 2020 ، بعد ان كانت (133 سم) في عام 1977 ، وارتفعت التراكيز الملحيه لتصل (2533 جزء بالمليون) لعام 2020 ، التي تعد مياه عالية الملوحة (جدول 2)، بعد ان كانت (640حزء من المليون)لعام 1977 وتصنف ضمن المياه معتدلة الملوحة (جدول 2).

وعلى اثر ذلك تدنت معدلات التصاريف والمناسيب وارتفعت معدلات الملوحة في مياه شط العرب ايضا (جدول 1) ، ليصل معدل التصريف له (51 م3/ث) في عام 2020 بعد ان كان (122م3/ث) في عام 1977، وانخفضت المناسيب لتصل الى (0.1 سم) في عام 2020 ، بعد ان كانت (134 سم) في عام 1977 ، وارتفعت التراكيز الملحيه لتصل (16992 جزء بالمليون) لعام 2020 لتصنف ضمن المياه عالية الملوحة بإفراط (جدول 2) ، بعد ان كانت (440 حزء من المليون)لعام 1977 ، وتصنف ضمن المياه قليلة الملوحة (جدول 2). و تدنت معدلات تصاريف ومناسيب مياه اهوار منطقة الدراسة وارتفعت تراكيز الملوحة فيها لتصل في هور الحمار إلى (3520 جزء بالمليون) في عام 2019 [24] وتصنف على انها مياه عالية الملوحة (جدول 2) و في هور الحويزة إلى (4151 جزء بالمليون) [25] والتي تصنف ضمن مياه عالية الملوحة جداً(جدول 2) ، و في اهوار غرب القرنة الى (1650 جزء بالمليون) [26] وتعد مياه متوسطة الملوحة (جدول 2) .

جدول (1) الملوحة (ملغم/لتر) و التصاريف(م3/ث) و المناسيب (سم) لمياه نهر دجلة والفرات وشط العرب للمدة (1977 – 2020).

العام	دجلة / القرنة			الفرات / المدينة			شط العرب / المعدل (كتيبان-سيحان- الفاو)		
	تصريف / م3/ث	المناسيب / ب /سم	الملوحة /ملغم/لتر	تصريف / م3/ث	المناسيب / ب /سم	الملوحة /ملغم/لتر	التصاريف م3/ث في القرنة	المناسيب /سم	معدل عام للملوحة ملغم/لتر
2020	27	0.29	1516	27	0.31	2533	51	0.1	16992
2019	29	0.32	1432	28	0.33	2350	53	0.1	16585
2018	33	0.39	1395.2	29.8	0.53	1984	59.3	0.49	16243
2017	32.2	0.4	1171.2	26.5	0.33	1510.4	55.7	0.46	6035.2
2016	26	0.1	985.6	23	0.6	1440	46.9	0.62	5216
2015	23.6	0.52	1356.8	20	0.51	1760	39	0.63	8038.4
2014	29	6.96	1356.8	26.1	8.39	2041.6	52.8	9.08	6963.2
2013	34.3	24.56	806.4	29	19.4	1440	59.6	22.25	4860.4
2012	38.4	40.92	915.2	12.9	32.3	1504	47.9	33.2	5433.6
2011	34	34.9	1004.8	13	30.5	1452.8	44.7	32.65	3052.8
2010	33	36	934.4	23	30	1817	54.8	32.55	2937.6
2009	32.8	35.23	.	33.3	39	2105.6	43.8	32	3532.8

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

2008	32	22.87	.	.	32	.	45.9	.	.
2007	29.7	23.62	.	22.3	93	1542.4	48	.	.
2006	29	28	.	.	.	.	49.8	34.4	.
2005	30	29.62	.	.	.	.	51.7	.	.
2004	35	30	.	.	.	.	53	.	.
2003	35.7	35	.	.	.	.	56.7	.	.
2002	30	30.5	.	33	.	.	58.5	44.9	.
2001	28	28	.	.	43	.	60.6	.	.
2000	29.9	28	1408	.	54	1504	62.7	42	.
1999	35	30.8	1152	32	.	.	64	.	.
1997	39	.	.	32.2	54	1459.2	68	73	.
1977	67	132	537.6	59	133	640	122	134	440

المصدر: بالاعتماد على : 1- محمد هاشم حسين التميمي ، تقدير المقننات المائية لزراعة محاصيل الخضروات في السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2020 ، ص35. 2- وزارة الموارد المائية العر اقية ، مديرية الموارد المائية،البصرة، شعبة نظم المعلومات،2020 . 3- وزارة الزراعة العر اقية ، مديرية زراعة البصرة ،قسم التخطيط،، 2020.

جدول (2) تصنيف المياه حسب درجة TDS / ملغم/لتروفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي U.S.D.A .

مجموع الأملاح الذائبة (TDS) ملغم/لتر	تصنيف المياه
أقل من 0.250	منخفضة الملوحة Salinity Low
0.750-0.250	معتدلة الملوحة Salinity Moderate
2.250-0.750	متوسطة الملوحة Medium Salinity
4.000-2.250	عالية الملوحة Salinity High
6.000-4.000	عالية الملوحة جداً Very High Salinity
أكثر من 6.000	عالية الملوحة بإفراط Excessively high Salinity

U.S. Salinity libratory Staff, Diagnosis and improvement of saline and alike soils .U.S.D.A. Agricultural hand book , No , 60 Washington Government printing office Aug , 1969, P71

ثالثا : تقييم صلاحية المياه السطحية للري في منطقة الدراسة:-

ان من اهم الأسس المعتمدة لتحديد صلاحية المياه و مدى ملائمتها او خطورتها للري هو التعرف على التركيز الكلي للأملاح الذائبة وتركيز الصوديوم والكلور فيها ، لما تسببه ارتفاع القيم في مياه الري من مشكلات مباشرة على النبات وغير مباشرة له عن طريق التربة ، أو من خلال دورها غير المباشر في ارتفاع قيم الـ(Ph) داخل النبات عن المستوى الطبيعي الناتج عن ارتفاع نسبة الاملاح في محلول التربة وما يسبب في اضطراب فعاليات النبات الحياتية والتي تنعكس بدورها على احتياجاته الغذائية والمائية وظهور أعراض انية او مستقبلية مدمره للنبات[27] .

وللتعرف على مدى صلاحية المياه لري محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة أعتمد المعيار او النظام الموصى به دوليا وهو معيار منظمة الغذاء والزراعة الدولية(FAO) ، كمقياس لمعرفة الحد الاعلى للزراعة ، لبعض التراكيز الآساسية في مياه الري وكانت النتائج كالآتي:-

1- بلغ المعدل العام لتركيز الاملاح الكلية الذائبة (T.D.S) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019) (17428.2 ملغم/لتر) (جدول3)، ويعد هذا المعدل ومعظم التراكيز في المواقع الاخرى غير مقبولة مقارنة بالمعيار (2000 ملغم/لتر) كحد أعلى ، ويستثنى من ذلك موقع (1و4) والتي بلغت المعدلات فيها (1466 ، 1973 ملغم/لتر) على التوالي و تعد تراكيز مقبولة مقارنة بالمعيار السابق (شكل1). ويعود السبب في ذلك في موقع رقم (1) ان نهر الى انخفاض التراكيز الملحية في مياه نهر دجلة قياسا بمياه نهر الفرات لما يمر به مجرى الفرات من اراض تميزت بارتفاع نسب المواد الكلسية في التربة واحتوائها على

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

الاملاح كما ويعود السبب في ذلك وبشكل خاص في المنطقة الوسطى والجنوبية الى كثرة تفرعات النهر بعد خروجة محافظة بابل وتاثر مياه النهر واختلاطها مع المواد الذائبة الكلية وانخفاض كمية التصريف فضلا عن ذلك كمية الملوثات الملقات في النهر وبشكل خاص التصاريف الزراعية من المبازل ، اما في موقع رقم (4) فيعود السبب في انخفاض قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية لنهر نتيجة التقاء مياه نهر الفرات بنهر دجلة وحصول عملية الخلط بين مياه النهرين اما خلال الموسم الزراعي الشتوي (2020/2019) بلغ المعدل العام لها (2246.2 ملغم/لتر) (جدول4)، وتعد غير مقبولة للري وفق المعيار السابق ، على الرغم من تباين التراكيز مابين مقبولة الى غير مقبولة بين موقع واخر(شكل2).

جدول (3) بعض الخصائص الكيميائية لمياه انهار منطقة الدراسة للموسم الزراعي الصيفي (2019).

	الموقع(المحطة)	ملوحة (جزء من المليون) /ملغم/لتر	درجة التفاعل	كالسيوم ca ملغم/لتر	مغنسيومmg ملغم/لتر	صوديوم naملغم/لتر	كلورcl ملغم/لتر	الصوديوم المدمص SARملي مكافئ /لتر
1	دجلة / القرنه / الجسر الانبوبي	1466	7.5	122.9	57	288	622	30.36
2	الفرات / المدينة / المركز	2291	7.6	289.7	311.9	602.3	2342.8	34.76
3	الفرات / الهوير	2687	7.7	.	.	.	.	.
4	ملتقى دجلة والفرات	1973	7.6	153.2	81.4	351,7	721.5	32.47
5	شط العرب / الشافي / شمال البصرة	2683	7.7	.	.	.	.	.
6	شط العرب / الدير	3189	7.7	.	.	.	.	.
7	شط العرب / جسر الكرمة	4093	7.8	175.6	135.1	376	1521	30.16
8	شط العرب / محطة كهرباء الهارثة	5899	7.8	.	.	.	.	.
9	شط العرب / الهارثة / قرب سيد سامي	5374	7.8	.	.	.	.	.
10	شط العرب / كتيبان	7081	7.8	185	147.9	437	1629	42.7
11	شط العرب / جسر خالد	11231	7.8	.	.	.	.	.
12	قلب البصرة (شيراتون)	14400	7.8	.	.	.	.	.
13	شط العرب / ابي الخصيب / نهر حمدان	15216	8	198.6	214.6	551	1838	38.33
14	شط العرب / ابي الخصيب / نهر ابو مغيره	16558	8	.	.	.	.	.
15	شط العرب / ابي الخصيب / محولة الزهير	16842	8	.	.	.	.	.
16	شط العرب / اللباني	21215	8.1	221.3	326	682	1877.2	41.22
17	شط العرب / ميناء ابو فلوس	22767	8.2	.	.	.	.	.
18	شط العرب / جزيرة ام الرصاص / الجهة العراقيه	38821	8.2	.	.	.	.	.
19	شط العرب / الفداغية / نهر الدورة	37756	8.2	.	.	.	.	.
20	شط العرب / سيحان / مقابل نهر بو شهري الايراني	37579	8.2	.	.	.	.	.
21	شط العرب / جنوب سيحان	35332	8.2	.	.	.	.	.
22	شط العرب / السيبة / منتزه ساحل السيبة	37148	8.2	254.1	373.6	877	1922	49.52

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

23	شط العرب / المعامر	38133	8.3	.	.	.	.	.
24	شط العرب / الفاو / النكعة	38543	8.4	381	385	884.9	1941.7	45.32
المعدل		17428	7.94	220.16	225.83	587.28	1601.7	38.316
اقصى تركيز مسموح به وفقاً الى منظمة الغذاء والزراعة الدولية(FAO) النظام الموصي به		2000	8.5	20	50	40	30	26

المصدر: تم اعداد الجدول بالاعتماد على:- 1- نتائج الفحص الميداني باستخدام جهاز(yinmik) لقياس قيمه الموصلية الكهربائية (ec) و كمية الاملاح الذائبة (TDS) للمدة (حزيران - آب) لعام 2019. 2-نتائج الفحص الميداني باستخدام جهاز(Scientific Chemical Technologies) لقياس قيمه درجة التفاعل للمدة (حزيران - آب) لعام 2019. 3- نتائج التحاليل المختبرية ، مركز علوم البحار، قسم الرسوبيات ، 2019 .

جدول (4) بعض الخصائص الكيميائية لمياه انهار منطقة الدراسة للموسم الزراعي الشتوي (2019 / 2020).

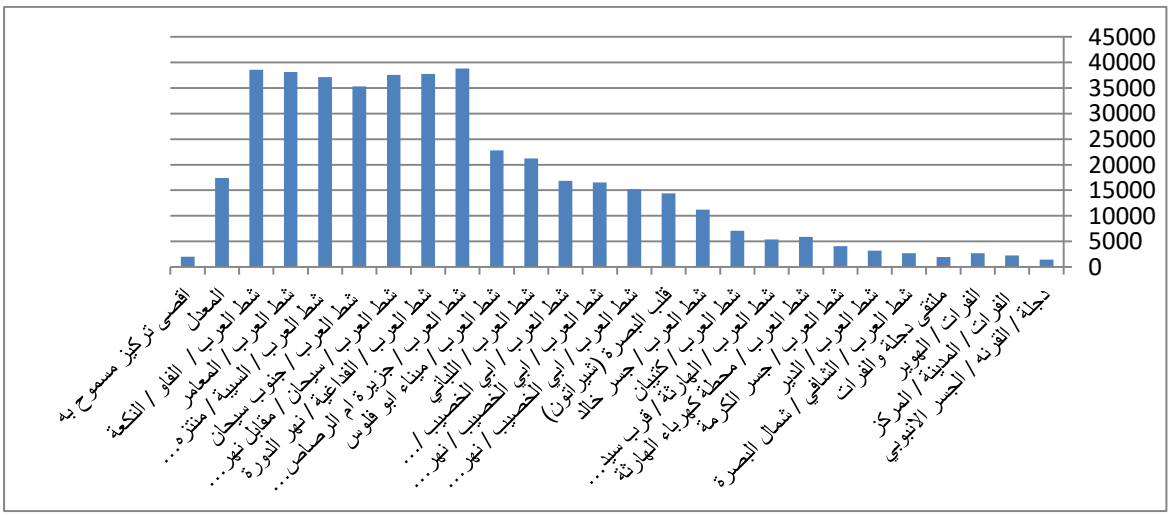
	الموقع(المحطة)	ملوحة (جزء من المليون) /ملغم/لتر	درجة التفاعل	كالسيوم ca ملغم/لتر	مغنسيوم mg ملغم/لتر	صوديوم na ملغم/لتر	كلورا cl ملغم/لتر	الصوديوم المدمص SAR ملي مكافئ /لتر
1	دجلة / القرنه / الجسر الانبوبي	1166	7.4	107	46	276.7	613.5	31.63
2	الفرات / المدينة / المركز	1848	7.6	188.6	231.3	582	2264	40.17
3	الفرات / الهوير	2192	7.6	.	.	.	.	
4	ملتقى دجلة والفرات	1380	7.5	123	69	296	704.6	30.21
5	شط العرب / الشافي / شمال البصرة	2188	7.6	.	.	.	.	
6	شط العرب / الدير	2911	7.6	.	.	.	.	
7	شط العرب / جسر الكرمة	3183	7.6	141.8	124.2	336	1354	36.88
8	شط العرب / محطة كهرباء الهارثة	3462	7.6	.	.	.	.	
9	شط العرب / الهارثة / قرب سيد سامي	2923	7.7	.	.	.	.	
10	شط العرب / كتيبان	2658	7.7	157.2	111	331.6	1041	28.63
11	شط العرب / جسر خالد	2534	7.7	.	.	.	.	
12	قلب البصرة (شيراتون)	2190	7.7	.	.	.	.	
13	شط العرب / ابي الخصيب / نهر حمدان	3079	7.8	166	124.8	349	1431	35.73
14	شط العرب / ابي الخصيب / نهر ابو مغيره	2209	7.7	.	.	.	.	
15	شط العرب / ابي الخصيب / محولة الزهير	2191	7.7	.	.	.	.	
16	شط العرب / اللباني	2233	7.7	181	99	358	898	29.23
17	شط العرب / ميناء ابو فلوس	2579	7.7	.	.	.	.	
18	شط العرب / جزيرة ام الرصاص / الجبة العراقيه	4182	8	.	.	.	.	
19	شط العرب / الفداغية / نهر الدورة	1893	7.7	.	.	.	.	
20	شط العرب / سيحان / مقابل نهر بو شهري الايراني	1234	7.7	.	.	.	.	
21	شط العرب / جنوب سيحان	1467	7.9	.	.	.	.	
22	شط العرب / السيبة / منتزه ساحل السيبة	1038	7.9	97	42	252	593	30.23
23	شط العرب / المعامر	1477	8	.	.	.	.	
24	شط العرب / الفاو / النكعة	1692	8	132.5	69.4	320	623.4	31.85
المعدل		2246.2	7.71	143.8	101.9	344.6	1058	32.73

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

اقصى تركيز مسموح به وفقاً الى منظمة الغذاء والزراعة الدولية(FAO) النظام الموصي به	2000	8.5	20	50	40	30	26

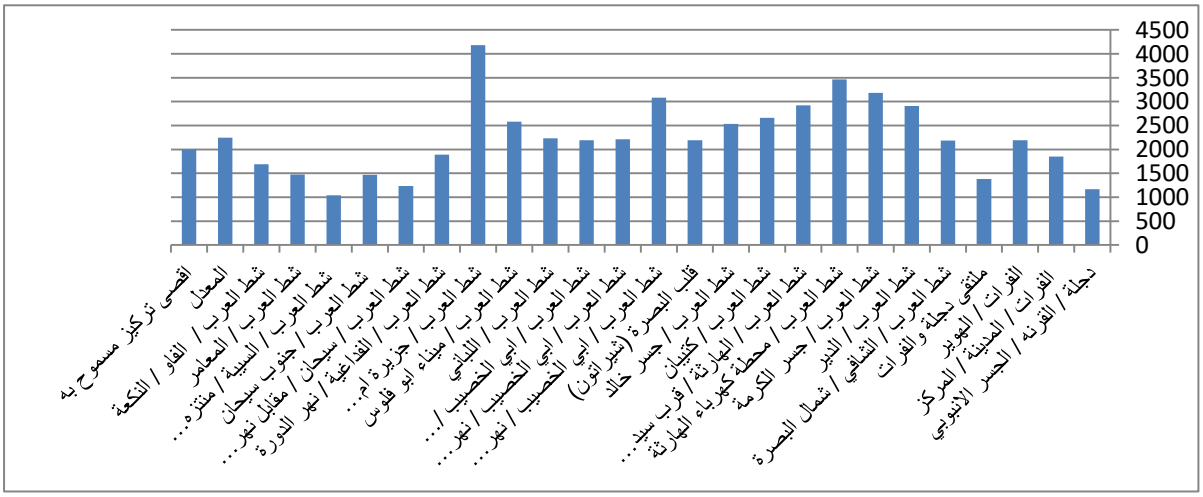
المصدر: تم اعداد الجدول بالاعتماد على:- 1- نتائج الفحص الميداني باستخدام جهاز(yinmik) لقياس قيمه الموصلية الكهربائية (ec) و كمية الاملاح الذائبة (TDS) للمدة (ايلول – تشرين الثاني) لعام (2019-2020). 2-نتائج الفحص الميداني باستخدام جهاز(Scientific Chemical Technologies) لقياس قيمه درجة التقاعل للمدة للمدة (ايلول – تشرين الثاني) لعام (2019-2020) . 3- نتائج التحاليل المختبرية ، مركز علوم البحار، قسم الرسوبيات ، 2019 .

شكل (1)معدلات تراكيز الاملاح الكلية الذائبة (T.D.S) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019)



المصدر: بالاعتماد على جدول(3).

شكل (2)معدلات تراكيز الاملاح الكلية الذائبة (T.D.S) في مياه منطقة الدراسة خلال الزراعي الشتوي (2019 / 2020).

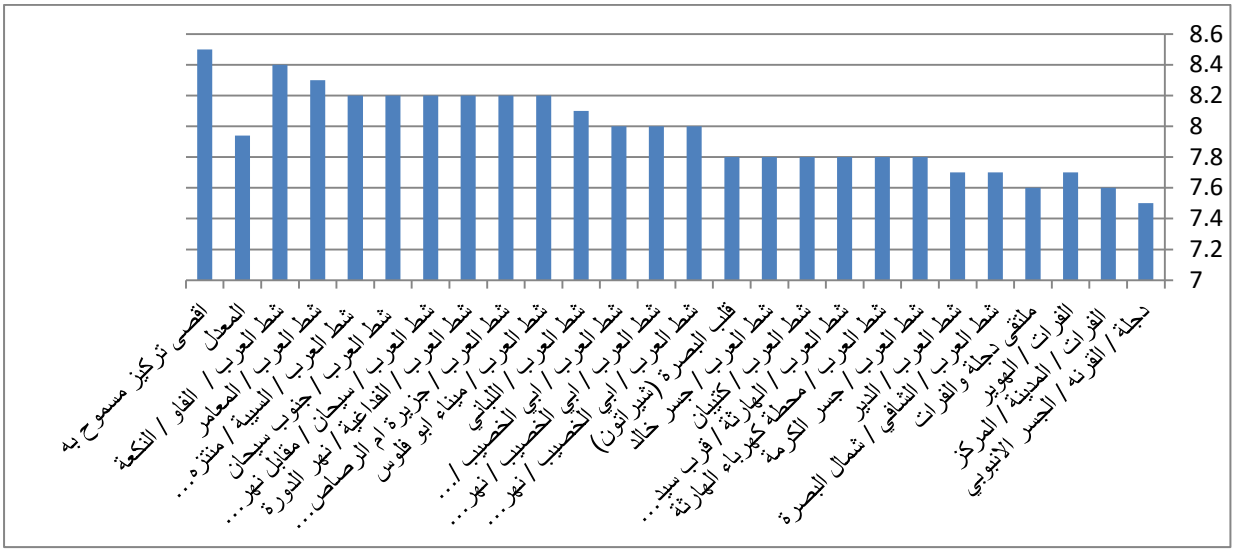


المصدر: بالاعتماد على جدول(4).

2- بلغ المعدل العام لدرجة التقاعل (ph) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019) (7.94) (جدول3)، وخلال الموسم الشتوي(2020/2019) (7.71) (جدول4)، وتعد هذه التراكيز مقبولة للري مقارنة بالمعيار (8.5) كحد أعلى ، ولجميع المواقع ايضا(شكل 3 و4).

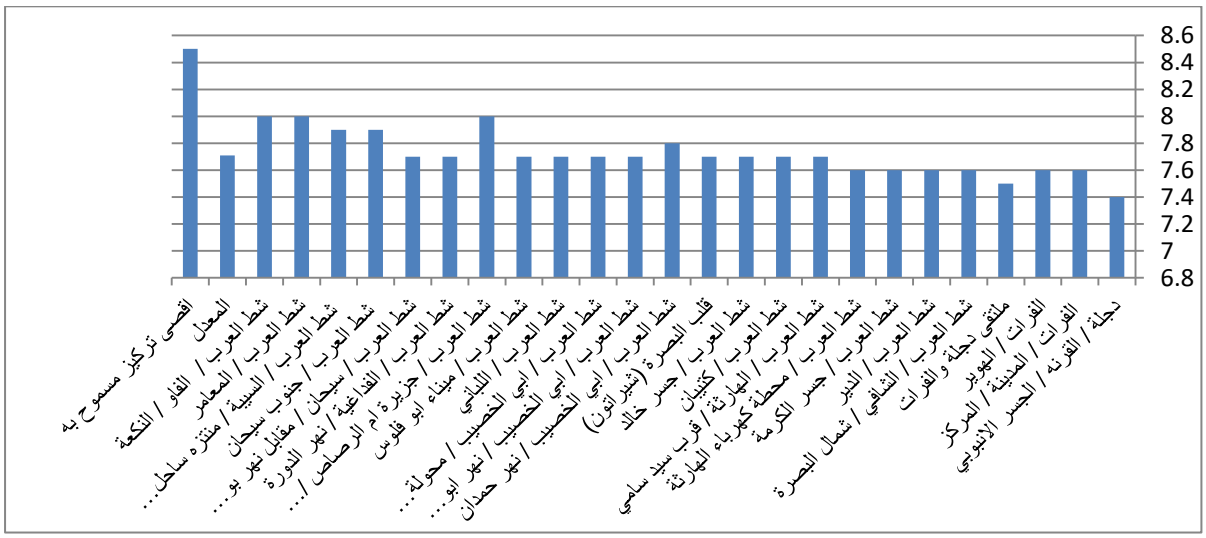
شكل (3) معدلات درجة التقاعل (ph) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019)

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664



المصدر: بالاعتماد على جدول(3).

شكل (4) معدلات درجة التفاعل (ph) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019 /2020)

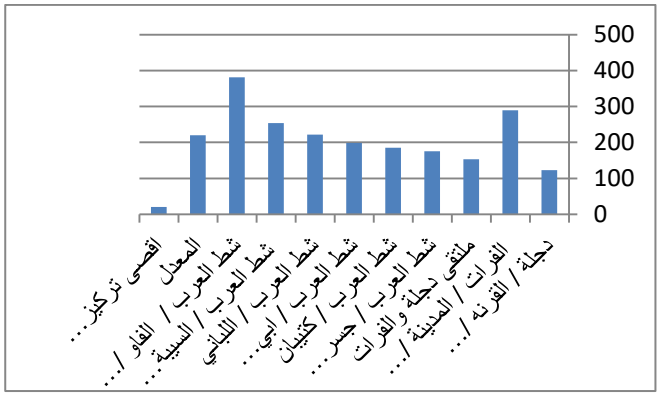


المصدر: بالاعتماد على جدول(4).

3- بلغ المعدل العام لتركيز الكالسيوم (ka) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019) (220.15 ملغم/لتر) (جدول3)، ويعد هذا المعدل و التراكيز في جميع المواقع غير مقبولة مقارنة بالمعيار (20 ملغم/لتر) كحد أعلى(شكل5) ،. اما خلال الموسم الزراعي الشتوي (2020/2019) فتنخفض التراكيز بسبب ارتفاع معدل الواردات المائية من المصدر الرئيس وهطول الامطار وانخفاض درجات الحرارة وقلة معدلات التبخر ، اذ بلغ المعدل العام لها (143.8 ملغم/لتر) (جدول4) ، و تعد تراكيز غير مقبولة مقارنة بالمعيار السابق ولجميع المواقع (شكل6).

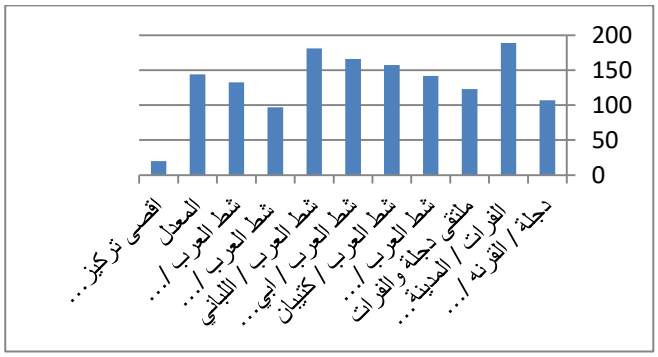
شكل(5) معدلات تراكيز الكالسيوم (ka) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019)

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664



المصدر: بالاعتماد على جدول(3).

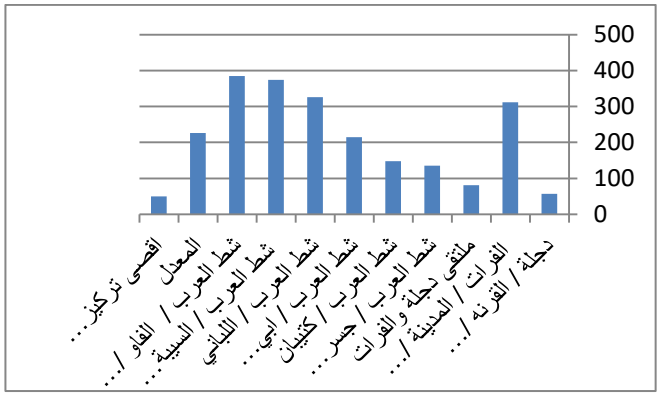
شكل(6) معدلات تراكيز الكالسيوم (ka) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019 /2020)



المصدر: بالاعتماد على جدول(4).

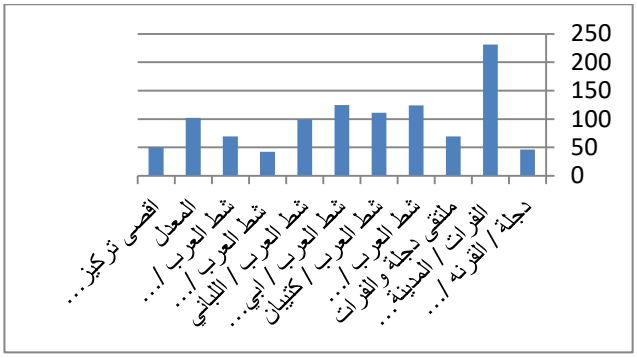
4- بلغ المعدل العام لتركيز المغيسيوم (Mg) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019) (225.8 ملغم/لتر) ، (جدول3) ويعد هذا المعدل و التراكيز في جميع المواقع غير مقبولة مقارنة بالمعيار (50 ملغم/لتر) كحد أعلى (شكل7) ،. اما خلال الموسم الزراعي الشتوي (2020/2019) فتنخفض التراكيز ايضا لتشابه الاسباب المؤثرة مع عنصر الكالسيوم والتي منها هطول الامطار وانخفاض درجات الحرارة وقلة معدلات التبخر، اذ بلغ المعدل العام لها (101.9 ملغم/لتر) (جدول4) ، و تعد تراكيز غير مقبولة مقارنة بالمعيار السابق ولجميع المواقع (شكل8).

شكل(7) معدلات تراكيز المغيسيوم (Mg) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019)



المصدر: بالاعتماد على جدول(3).

شكل(8) معدلات تراكيز المغيسيوم (Mg) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019 /2020)

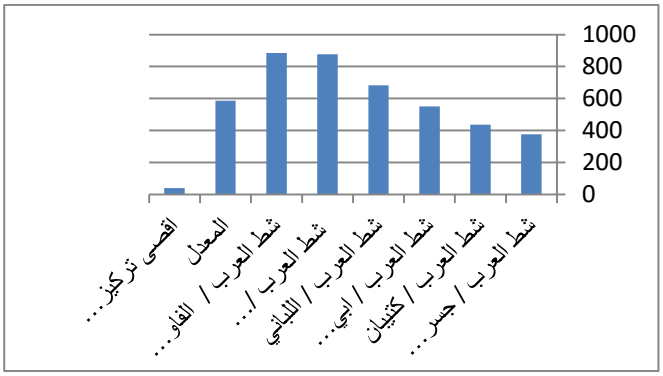


المصدر: بالاعتماد على جدول(4).

5- بلغ المعدل العام لتركيز الصوديوم (Na) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019) (587.3 ملغم/لتر) (جدول3) ، ويعد هذا المعدل و التراكيز في جميع المواقع غير مقبولة مقارنة بالمعيار (40 ملغم/لتر) كحد أعلى(شكل9) ،. اما خلال الموسم الزراعي الشتوي (2020/2019) بلغ المعدل العام لها (344.6 ملغم/لتر) (جدول4) ، و تعد تراكيز غير مقبولة مقارنة بالمعيار السابق ولجميع المواقع (شكل10).

شكل (9) معدلات تراكيز الصوديوم (Na) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019).

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664



المصدر: بالاعتماد على جدول(3).

شكل (10) معدلات تراكيز الصوديوم (Na) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019 /2020)

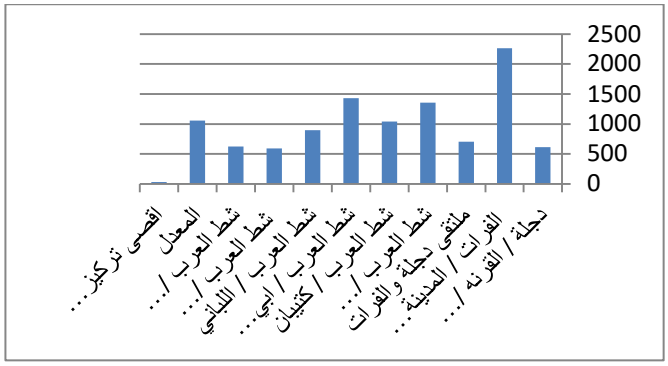
المصدر: بالاعتماد على جدول(4).

6- بلغ المعدل العام لتركيز الصوديوم (cl) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019) (1601.1 ملغم/لتر) (جدول3) ، ويعد هذا المعدل و التراكيز في جميع المواقع غير مقبولة مقارنة بالمعيار (30 ملغم/لتر) كحد أعلى (شكل11) ،. اما خلال الموسم الزراعي الشتوي (2020/2019) بلغ المعدل العام لها (1058.1 ملغم/لتر) (جدول3) ، و تعد تراكيز غير مقبولة مقارنة بالمعيار السابق ولجميع المواقع (شكل12).

شكل (11) معدلات تراكيز الصوديوم (cl) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019)

المصدر: بالاعتماد على جدول(3).

شكل (12) معدلات تراكيز الصوديوم (cl) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019 /2020)

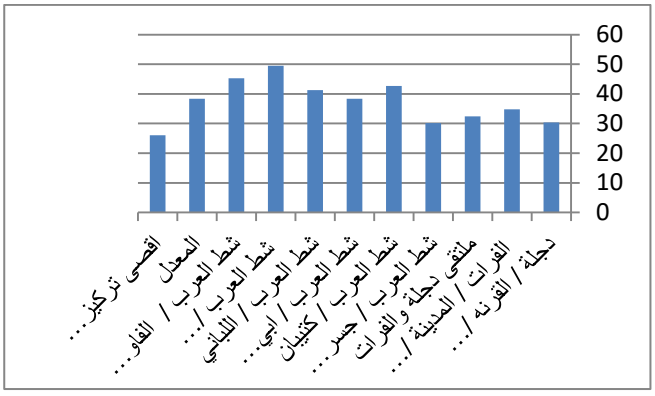


المصدر: بالاعتماد على جدول(4).

7- بلغ المعدل العام لتركيز ادمصاص الصوديوم (SAR) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019) (38.31 ملي مكافئ /لتر) (جدول3) ، ويعد هذا المعدل و التراكيز في جميع المواقع غير مقبولة مقارنة بالمعيار (26 مكافئ /لتر) كحد أعلى (شكل13) ،. اما خلال الموسم الزراعي الشتوي (2020/2019) بلغ المعدل العام لها (32.73 مكافئ /لتر) (جدول4) ، و تعد تراكيز غير مقبولة مقارنة بالمعيار السابق ولجميع المواقع (شكل14).

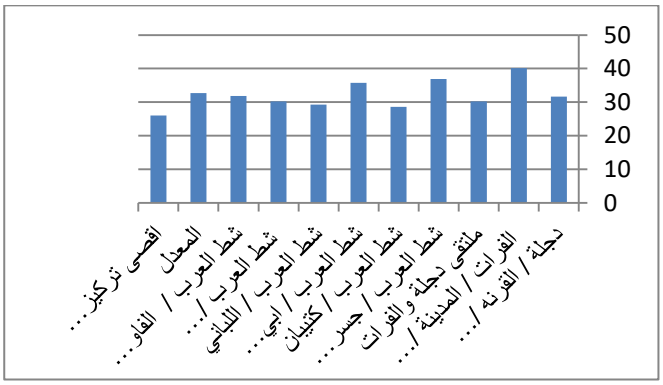
شكل(13) معدلات ادمصاص الصوديوم (SAR) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019)

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664



المصدر: بالاعتماد على جدول(3).

شكل(14) معدلات ادمصاص الصوديوم (SAR) في مياه منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي الصيفي (2019 /2020)



المصدر: بالاعتماد على جدول(4).

رابعا: المشكلات الناتجة عن خصائص مياه الري على المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة:-

تنتقل الاملاح وجميع العناصر الذائبة او العالقة في مياه الري وان كانت بنسب قليلة الى التربة وينتقل جزء منها الى النبات من خلال قيامة بفعالياته الحياتية. ومن اكبر هذه العناصر المنتقلة هية الملوحة وما تسببه من اثارسلبية على النبات مباشرة او من خلال تأثيرها على خصائص التربة الكيمياوية والفيزيائية والحياتية .

تضررت مساحات كبيرة من الترب الزراعية المروية او القريبة من المياه ، فما يقارب (25 الف دونم) من الترب الزراعية وبقت قصير جدا لا يتجاوز (4-6 اشهر) تضررت بسبب المياه المتسربة عبر الجانب الايراني في هور الحويزة نحو الاراض الزراعية العراقية [28] ،اضافة الى ذلك دمار جميع المناطق الزراعية وبشكل خاص في ترب الاحواض لتدني مناسيب مياه الانهر وفقدان عملية غسيل الترب الطبيعية بفعل عمليتي المد ووالجزر من شمال منطقة الدراسة الى جنوبها وبالتحديد في جنوب قضاء ابي الخصيب ناحية السيبة وصولا الى قضاء الفاو لتصل الى ما يقارب (80%) من مساحة الاراض الزراعية في المنطقة ، اذا ارتفعت ملوحة هذه الترب لتتراوح مابين (4200 – 5000 و 9000 – 10500 جزء في المليون) في ترب الكتوف والاحواض على التوالي[29] لتصل الى لتصل مايقارب مساحة الاراضي المتضررة بالملوحة في السهل الرسوبي من محافظة البصرة الى ما يقارب (1344186 دونم)[30]

تتم التاثيرات السلبية على محاصيل الخضروات المزروعة مما يؤدي في نقص او انعدام انتاجيتها على شكل ظاهرتين اولهما ارتفاع الضغط الازموزى والذي بدورة يؤدي الى إضعاف او عجز قدرة النبات على امتصاص حاجته من الماء والغذاء الذائب في محلول التربة اللازم للقيام بفعالياته الحياتية بشكل صحيح ، على الرغم من إن التربة تحتوي على رطوبة مناسبة للنمو[31] لوجود علاقة طردية بين تراكيز الاملاح في قطاع التربة والضغط الأزموزي في منطقة تجمع وانتشار جذور النبات وبشكل خاص الشعرية منها، ومع ارتفاع تراكيز الأملاح في محلول التربة يرتفع معها هذا الضغط ، والذي يعمل على منع النبات امتصاص الغذاء الذائب في محلول التربة نتيجة ارتفاع الضغط خارج النبات ، ومع محاولة النبات مقاومة هذه الظروف تقوم الخلايا النباتية برفع الضغط الأزموزى في محلولها الداخلي (السيتوبلازما) وهذا ما يؤدى بدوره إلى حدوث عملية عكسية سلبية وسحب السائل داخل النبات نحو الخارج[32] .

اما الظاهرة الثانية الا وهي الاثر التراكمى للايونات السامة اوحدوث حالات عدم استقرار وتوازن بين العناصر الغذائية داخل النبات او التي يحتاجها النبات لنموه ، أو حل عنصر من العناصر الغذائية محل عنصر آخر او فقدانه واستبداله بآخر

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

في النبات ككل او جزء منه بسبب ضعف قدرة النبات على امتصاصه لارتفاع كثافته النوعية في محلول التربة ، كانخفاض في مستوى الكالسيوم في جسم المحاصيل الزراعية كما في محصول الطماطة والفلفل والكرفس ، اومن خلال التأثير النوعي للأملاح (Specific effect) وامتصاص بعض العناصر الغذائية دون الحاجة اليها او الايونات السامة مثل الكلور والبورون والصوديوم لوجود نسبة كبيرة منها فى محلول التربة ، أو امتصاص النبات لبعض العناصر بكميات اكبر من حاجة النبات للنمو بشكل صحيح على حساب العناصر الاخرى الرئيسة للنمو ، وبشكل خاص عنصر الكلوريد والصوديوم الذي يؤدي تركيزه في الاوراق إلى الإقلال من عملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء داخل النبات واحتراق اطراف الاوراق او جميعها [33].

اضافة الى ما سبق هناك تأثيرات سلبية غير مباشرة على المحاصيل الزراعية من خلال التأثير في الصفات الكيميائية او الفيزيائية للتربة ، مثل ارتفاع الملوحة او احد عناصرها ، فبارتفاع قيم إدمصاص الصوديوم(SAR) والصوديوم المتبادل (ESP) الناتجة وبشكل خاص عن عدم الاستقرا ر والتجانس بين الاملاح او التناسق بين نسب الصوديوم والمغنسيوم والكالسيوم في محلول التربة ، يؤدي الى تفكك كتل التربة الى كتل ثانويه اصغر وتشتت معادن الطين ورفع درجة التفاعل (Ph)باتجاه القلوية ومن ثم خفض نفاذية التربة وضعف وتفكيك البناء و تواصل الاوعية الناقلة وبالتالي الى عدم التهوية وتحويل الطين الموجود في التربة إلى طين صودي غير مستقر متفكك ، مما يسبب في انخفاض حركة الماء او الهواء في التربة [34] ، وضعف في عمليات النقل من الجذر نحو الساق ومن ثم الأوراق وتجمع بعض الهرمو نات او الانزيمات في جزء معين دون سواه.

كما تتاثر قيم التوازن لـ (Ph) داخل النبات بالمستوى الخارجي لها في محلول التربة والتي معا تتاثر في ارتفاع القيم في مياه الري فوق المستوى الطبيعي الناتج عن ارتفاع نسبة الاملاح وبالتالي إلى اضطراب في فعاليات النبات الحياتية والتي تنعكس بدورها على احتياجاته الغذائية والمائية وظهور أعراض مدمره على النبات[35] مثل النمو المورفلوجي غير الامثل للمحاصيل الزراعية كصغر الورقة وزيادة سمكها وقلة عدد خلايا فيها وقلة المحتوى العصيري فيها وخشونة الملمس مع صغر فتحات الثغور كمحصول الفجل والخس[36] اضافة لذلك فان محاولة استصلاح هذه الترب الملحية الصودية عن طريق غسيل التربة يكون صعب جدا نتيجة تراكم الاملاح وبشكل خاص ايونات الصوديوم بنسبة عالية ونزولها بشكل عمودي نحو الاسفل في مقد التربة وتكوين طبقة عازلة غير نفاذه للماء والهواء ([37]) بالتالي الى موت النبات نتيجة الاختناق مستقبلا بعد مدة من عملية الغسيل وبشكل خاص تتاثر محاصيل الخضروات بهذه الحالة التي إمتازت بطول المجموع الجذري لها وإمتداده العمودي كمحصول اللفت والجزر.

فضلا عن ما سبق في المناطق الواقعة تحت تاثير المناخ الجاف وشبه الجاف كمنطقة الدراسة يؤدي تركز الاملاح في مقد التربة والارتفاع في الشد الأزموزي في محلول التربة الى دور سلبي على المحاصيل الزراعية بصوره غير مباشرة من خلال عدم إمكانية تحديد كمية وعدد الريات المطلوبة لنمو المحصول بشكل دقيق وتقدير المتطلبات المائية الصحيحة للمحاصيل المزروعة في اختلاف مراحل نموها ، نتيجة جفاف النبات لعدم حصولة على السؤائل بشكل صحيح وعدم انتظام عملية صنع الغذاء ، والذي بدوره يؤدي الى وجود اعتقاد خاطئ للمزارع بنقص المياه في التربة والعمل على زيادة كمية ومعدل عدد الريات والذي بدوره يؤدي رفع منسوب المياه الجوفية وملأ الاوعيه الهوائية والفراغات البينية في التربة بالماء وتقليل من نسبة الهواء فيها وزيادة تغدق التربة واختناق النبات ، وحدوث مايسمى بالتملح غير الرئيس او التملح الثانوي(Secondary Salinization) ([38]) ورفع مستوى المشكلة واضرارها الناتجة بشكل أكبر

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

على الرغم من تشابه أعراض ارتفاع التراكيز الملحية على النباتات مع أعراض الجفاف الناتجة من نقص الري او ارتفاع معدلات الاشعاع الشمسي ودرجات الحراره الا انه يمكن تميزها اشكال عدة([39]) منها انخفاض معدل الانبات للبذور او ضعف في النبته في المراحل الاولى للنمو وتقزم بعض النباتات وتحول لون الاوراق فيها او لنباتات اخرى تدريجيا الى اللون الاصفر ومن ثم الأخضر الداكن أو المزرق و بدا جفاف الاوراق من الاسفل الى الاعلى ثم احتراق اطراف وحواف الأوراق ، كما يصل التاثير الى مرحلة التزهير والنضج اذ يزهر النبات في وقت مبكر من مراحل نموه قبل الموعد المناسب مع تساقط كميات كبيرة من الزهور وانخفاض في معدل كمية ونوعية الثمار الناتجة

خلاصة واستنتاجات :-

1- لملوحة مياه الري تأثير مباشر على النبات او غير المباشر من خلال رفع معدل التراكيز الملحية في التربة وايجاد خلل في كمية امتصاص بعض العناصر الغذائية للنبات وتقديرالمقنن المائي والغذائي له في مراحل نموه المختلفة ، اذ توجد علاقة عكسية بين تركز الأملاح كاملاح الكلوريد في احد الاجزاء النباتية و مقدار التحمل الملحي لتلك النباتات للأملاح ، و علاقة طردية بين ملوحة التربة وملوحة المياه وبين معدل كمية تركيز الكلوريد في الانسجة النباتية[40] بفعل الضغط الآزموزي الذي يعمل طردياً مع نسبة تركيز الأملاح وبشكل خاص مع املاح كلوريد الصوديوم الذائبة في محلول التربة مما يؤدي الى إضعاف او عجز النبات على امتصاص الماء والغذاء للقيام بفعالياته الحياتية بشكل صحيح ، على الرغم من وجود او احتواء التربة على رطوبة مناسبة للنمو[41] وبالتالي الى حدوث عملية عكسية لدى النبات بتفريغ محتواه المائي والعناصر الغذائية من احد اجزاءه او النبات ككل باتجاه التربة كانخفاض في مستوى الكالسيوم في محصول الطماطة والفلفل والكرفس .

2- ادى إرتفاع التراكيز الملحيه في مياه منطقة الدراسة ، الى احداث تغيرات فيزيائية وكيميائية وبيولوجية في التربة ومن ثم في المحاصيل الزراعية ، إذ ترتفع معدلات الإذابة وتخلخل في بناء التربة عند الري بمياه منطقة الدراسة لما تحتويه من الاملاح والقواعد الذائبه والعالقه والتي تنتقل الى التربة بفعل عملية الري ، اذ إن المياه الحاوية على (1غم /لتر)[(*)] من الأملاح تضيف إلى التربة ما يقارب (1كغم /م^3)من الاملاح للتربة في المناطق المروية ، اي اضافة ما يقارب(3مليون طن / سنه) من الاملاح الى الترب المروية في وسط وجنوب العراق[42] ، والتي بدورها تؤثر على معدل الانتاجية ، بسبب ايجاد حالة من الأرباك في عملية التقنين المائي والغذائي للمحاصيل الزراعية وبشكل خاص محاصيل الخضروات منها [43] عن طريق قلة جاهزية الماء للنبات لزيادة قوة مسك التربة للماء (الشد الاضافي على ماء التربة) [44].

3- هناك دور سلبي غير مباشر لتركز الاملاح في مياه الري على النبات من خلال الرياح ، فمع ارتفاع معدل الاملاح في التربة وجفافها خلال الموسم الزراعي الصيفي تعمل الرياح الشمالية الغربية الجافة أثناء حركتها على تكوين مظاهر الجو الغبارية والتي تشمل العواصف الغبارية والرملية والغبار المتصاعد والغبار العالق ، وبصورة عامة يزداد تكرارها ونشاطها في أشهر الربيع ، وتبلغ ذروتها في أشهر الصيف لجفاف التربة ، مما يؤدي الى صعود تيارات حمل وتفكك وتطاير ذرات الطبقة السطحية من التربة المهمة لنمو النبات مع الهواء من موقع والترسيب في أخر وتكوين الغبار او الكثبان الرملية او الترابية الملحية فوق الكثير من النباتات وحرق الاوراق واعاقة قيامها بفعالياتها الحياتية وفي اولها عملية التركيب الضوئي وصنع الغذاء بشكل صحيح اوبتجفيف وتساقط الثمار خلال مرحلة نضج بعض المحاصيل كمحصول الباذنجان والبامية .

4- بغض النظر عن العوامل الاخرى المؤثرة في نمو وانتاجية المحاصيل الزراعية كالمناخ والتربة وادارة العملية الزراعية يمكن

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

ان تعمل التراكيز الملحية الموجودة في مياه الري في مياه منطقة الدراسة على اضعاف وخفض انتاجية محاصيل الخضروات لنسبة تتراوح مابين (50 -0 %)[*] (جدول 6) نتيجة ارتفاع وبشكل خاص خلال الموسم الزراعي الصيفي في موقع (6 -24) جدول (3) ، وخلال الموسم الزراعي الشتوي في موقع (6 ، 7 ،8 ،9 ،13 ،18) جدول (4).

جدول (6) نسبة الانتاجية (%) قياسا الى ملوحة مياه الري (Ppm)

نسبة الانتاجية %	%100	%90	%75	%50	صفر%
المحصول	ملوحة المياة / جزء في المليون (Ppm)[*]				
اللفت	384	832	1600	2752	5120
الفاصوليا	448	640	960	1536	2688
الجزر	448	704	1216	1984	3456
البصل	512	768	1152	1856	3200
الفجل	512	832	1344	2176	3776
الخس	576	896	1344	2176	3840
الفلفل	640	960	1408	2176	3712
الكرنب	768	1216	1856	2944	5184
الكرفس	768	1472	2496	2224	7680
السبانخ	832	1408	2240	3648	6400
الخيار	1088	1408	1856	2688	4352
الطماطم	1088	1472	2176	3200	5376
البروكولي	1216	1664	2368	3520	5824
الكوسة	1984	2432	1856	4288	6400
اللوبيا	2112	2432	3008	3840	5632

المصدر : بالاعتماد على : محمود عبد الحسن جويهل ،تأثير الأملاح في مياه الري على الزراعة في محافظة النجف ، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية ،العدد 15 ، السنة الثامنة ، 2014 ، ص250.

(*) 1 Ec = 640 ppm

5- صنفت المياه السطحية في منطقة الدراسة لمدى صلاحيتها للاستخدام الزراعي تبعا لنسبة ادمصاص الصوديوم(SAR) في كثير من المواقع (جدول5) ، وخلال الموسم الزراعي الصيفي والشتوي ، بكونها غير صالحة للزراعة ولأغراض الري الا في حالة مراعات خصائص التربة وتوفر كميات كبيرة من الجبس فيها مع توفير ادارة جيدة من وجود البزل الجيد واستخدام المصلحات اللازمة مثل اضافة الجبس لمنع تطور الصودية.

جدول (5)تصنيف مختبر الملوحة الامريكي لصلاحية مياه الري للزراعة تبعا لنسبة ادمصاص الصوديوم(SAR).

الرمز	(SAR)ملي مكافئ /لتر	الصنف	الصلاحية
s1	10-0	قليلة	تستعمل لمعظم الترب مع تأثر بسيط جدا لبعض المحاصيل الحساسة جداً للصوديوم كاشجار وشجيرات الفاكهة
s2	18،10	متوسطة	تستعمل دون اي ضرر في الترب خفيفة النسجة الا انها يمكن ان تسبب بعض الاضرار في صفات بعض الترب قليلة الجبسية كالترب الطينية عند عدم توفر بزل جيد
s3	26،18	عالية	تسبب مشاكل وارتفاع النسبة المئوية للصوديوم في التربة ، الا انه يمكن تستعمل في الترب الجبسية دون اي مخاطر صودية مع توفر ادارة جيدة للتربة من بزل جيد واستخدام المصلحات اللازمة لمنع تطور الصودية.
s4	أكثر من 26	عالية جداً	غير صالحة لأغراض الري الا في توفر كميات كبيرة من الجبس في التربة .

U.S. National Technical Advisory committee, Report on water Quality Criteria Submited to the security of interior, Washington, D. C, 1968, PP. 69.

الحلول:-

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

1- تطوير وتحديث نظم الري التقليدية من خلال تصميم جيد ومتناسق للقنوات الترابية وضغط ودك تفرعات القنوات الترابية مع تبطين قنوات الري ، لمنع نمو الأدغال والأعشاب الضارة وإعاقة جريان الماء فيها ، و بمعدل انحدار الميل الطبيعي للأرض لضمان عدم تراكم الرواسب والاملاح ومياه الري بموقع دون اخر ، وإزالة الترسبات من قنوات الري والأنظمة التابعة لها بشكل دوري ، للتقليل من الضائعات المائية بالرشح العميق أو إلى الجوانب والتسرب إلى ما يقارب (0,46م^3/ ثا/دونم) [45] ، من خلال ضخ المياه داخل المجرى على شكل دفعات متباينة في الكمية مع التقليل في الكمية بعد كل دفعة و وضع سدادات في مخارج قنوات المياه الصغيرة المنتهية بالقنوات الترابية الأصغر للتحكم بكميات المياه ، ويفضل إستخدام الأنابيب البلاستيكية في نقل وتوزيع المياه في الحقل كونها تحد من مشكلة الانسداد بالطمى ونمو الأعشاب. مع استخدام اسلوب الزراعة الامثل الذي يقلل من تكدس الاملاح في التربة الا وهو إسلوب الزراعة بالمروز, من خلال أكبر توزيع لماء الريّ داخل الحقل قياساً بإسلوب الزراعة بالأحواض ، وقل هدرا للمياه نسبة تتراوح مابين (80-85)% من خلال إيقاف تدفق المياه داخل المرز ويفضل معه اتباع نظام الري بالتناوب بإضافة ماء الريّ لـ (2-3) مرز وترك المروز المجاورة والعكس في الريّة الثانية ، وبالتالي إمكانية توفير مايقارب(50%) من ماء الري [46]

2- استخدام وتطبيق تقنية نظم الري المضغوط مثل اسلوب الري بالتنقيط وبشكل خاص ري محاصيل الخضروات ذات الأحجام الكبيرة نسبياً كطماطة والبطيخ والرقي واللهانة والقرنابيط ، والتي تزرع بشكل منفرد ، ويمكن ذلك من خلال:-

أ- اسلوب الري بالتنقيط فوق السطحي و الري بالتنقيط تحت السطحي : ومن مزاياهما إمكانية الإستغناء عن الأيدي العاملة بنسبة تصل إلى(70 %) مقارنة بالأساليب الاخرى التقليدية الآخرى ، والقدرة على استخدام مياه الري وان كانت الكميات قليلة لعمله على توزيع المياه بشكل منظم وحسب احتياجات النبته المائية والغذائية(السماد) بمعدل توفير للمياه يتراوح ما بين (30-40%)مقارنة بأساليب الري الأخرى [47] وإمكانية تحديد وتقدير المقنن المائي المطلوب للنبات بشكل صحيح ، ومع صغر المساحة المرطبة عدم امكانية نمو الادغال ومشاركتها محاصيل الخضروات للغذاء والماء. اضافة الى ذلك التقليل من تعرض التربة لعمليات الجرف والتعرية والتملح وتوفير الرطوبة في منطقة الجذور والحصول على أكبر استفادة للنبات [48] ويعمل على غسيل الاملاح بعيدا عن منطقة جذور النبات [49] والتقليل من اثر ملوحة مياه الري في منطقة الدراسة بنسبة تتراوح مابين(85-90%)مقارنة بالأساليب القديمة الاخرى [50] ، فضلا عن ذلك يمكن من خلال استخدامه الاستغناء عن المبازل وصعوبة انشائها واضرارها الثانوية بالتربة المجاورة لها

ب- اسلوب الري بالرش : ويفضل استخدام هذا النوع لري محاصيل الخضروات الشتوية لارتفاع متوسط درجات الحرارة في منطقة الدراسة بشكل عام خلال الموسم الزراعي الصيفي التي تتراوح مابين (28 -45 ^{o}م) مما يسبب تبخر المياه وتركز الاملاح على اوراق النبات بشكل عام وبالتالي موت النبات نتيجة الاحتراق ، على الرغم من تجانس معدل التوزيع الرطوبي لماء الري على التربة وفي التربة عند استخدام هذا الاسلوب وخفض درجات الحرارة في المنطقة المحيطة بالنبات ، ويمكن ذلك من خلال طرائق مختلفه منها طريقة الرش المتنقل اليدوي او بواسطه الالة ، او استخدام الرش دائم الحركه كالرش المحوري او استخدام الرش المحوري العادي من خلال تثبيت المرشات او استخدام نظام الرش الثابت وهنا تكون المرشات مثبته ومن افضل ميزاته استخدام المياه وان كانت قليلة [51] وامكانية الترشيد في كمية المياه بنسبة تصل الى (75%)مقارنة مع الري السطحي [52] مع امكانية تقدير المقنن المائي المطلوب للنبات ، اضافة الى ذلك عدم جرف الترب السطحية والمحافظة على خصوبة الطبقة السطحية منها ويمكن اضافة الاسمدة والمبيدات من خلال عملية الرش ويمكن استخدامه بدون تسوية

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

الارض ، وعدم الحاجة الى المبازل و تقدر نسبة استفادة النبات من مياه الري عند استخدام هذا الأسلوب بـ(90%)من كمية المياه الواصلة فعلياً [53]

3- تحسين نسجه وبناء التربة وخفض معدل تراكيز الأملاح فيها من خلال اتباع نمط وموعد صحيح للحراثة لرفع قيمة الكثافة الظاهرية ولإيجاد نفاذية جيده للتربة و تشتيت اتصال الانابيب الشعرية لتسهيل حركة الماء والهواء فيها وتقليل كمية الرطوبة الصاعدة والأملاح عموديا الى السطح بفعل الخاصية الشعرية وبشكل خاص خلال الموسم الزراعي الصيفي ، من خلال قشط الطبقة السطحية للتربة والحراثة العميقة و على مدتين الاولى في اواخر الخريف والأيام الاولى من الشتاء مع بدء موسم الأمطار، والحراثة الثانية في اواخر الربيع وبدايات الصيف بعد ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة في التربة الناتجة عن عمليات الري ، ويفضل مع الاثنين استخدام الأسمدة العضوية **وإضافة الجبس الزراعي إلى التربة، بناءا على تحاليل مشيقة للتربة** ، والتي جميعها تعمل على تحسين تركيب التربة و تهويتها وزيادة قابليتها بالاحتفاظ بالماء وسهولة حركته الجذور بين ذراتها و الحد من عمل الخاصية الشعرية [54] ، اضافة الى ذلك استخدام الدورات الزراعية ونظام الري بالتناوب وزراعة سلالات نباتات ذات قابلية على امتصاص الاملاح او التعايش مثل الجت والبرسيم والشعير.

4- تطبيق المقننات المائية لري المحاصيل الزراعية والاخذ بنظر الاعتبار تباينها من مرحلة نمو الى اخرى ومن محصول زراعي لأخر ، مع التعرف خصائص المياه المضافة للري ولغسيل التربة الذي يطلق علية تسمية بمقنن الغسيل(norm Leaching) [55] ومعرفة فترات واوقات إضافة هذه الكميات من المياه ومقدار انخفاض التراكيز الملحية بعد كل إضافة , ويفضل استعمال مياه معالجة مغناطيسيا التي تعمل على تحسين خصائص التربة و خفض معدل تراكم الـ(Ec) بنسبة تصل الى(1.5%) و معدل(SAR) بنسبة تصل الى(7%) ومعدل (ESP) بنسبة تصل الى (6.5%) و رفع معدل المادة العضوية بنسبة تصل الى(1.8%) و خفض الكثافة الظاهرية بنسبة تصل الى(1.36%) ورفع مقدار المسامية الكلية بنسبة تصل الى(1.33%) [56] وبذلك رفع معدل الانتاجية للبذور بنسبة تصل الى (50%) واختصار مرحلة النمو لمدة تصل الى (20 يوم) وتقليل امراض النبات بنسبة تصل الى(70%) [57] قياساً بالترب المعاملة بمياه ري غير ممغنطة.

5- معالجة نظم البزل مع إستخدام نظام الري بالغمر ، للسيطرة على مستوى الماء الجوفي وعدم تاثيره سلباً على العمليات الحقلية وإنتاجية المحاصيل من خلال معرفة العمق المراد تخفيض منسوب المياه اليه لتباينه تبعا للفائض أو إحتياج النبات للرطوبة ونوع المحصول المراد زراعتة وطول وشكل الجذر وإمتداده في التربة ، ومدى منسوب الماء الجوفي في المنطقة والعمق الحرج له الذي بدوره يؤدي الى تباين شدة أو ضعف عملية الرفع بفعل الخاصية الشعرية ، اذ يستطيع الماء الجوفي الارتفاع إلى السطح من بعد عمق (1.5 م) في الترب الحاوية على الغرين بكميات كبيرة كترب منطقة الدراسة ، ليصل إلى عمق (4 م) مع إرتفاع حجم مفصولات الطين [58] . ويمكن ان يتم ذلك من خلال إنشاء مشاريع بزل منظمة متكونه من شبكة للمبازل متصلة ومتكاملة للتخلص من مياه البزل النافذة خلال جسم التربة ، بدءاً من المبازل الحقلية(field drains) مروراً بالمبازل المجمعة (collector drains) عبر المبازل الفرعية (lateral drains) إنتهاءاً بالمبازل الرئيسية(main drains) بعرض يتراوح مابين (1-1.2 م) وبعمق (2.5 – 3.5 م) للمصارف الرئيسة ، و (1.5 -2.5 م) للمصارف الفرعية ، وبمسافة تتراوح مابين مبزل واخر من(42 -53م) الى (41-51م) وبمعدل ابتعاد بين مبزل واخر (3م بعد) لكل (0,1 م عمق) في الترب المزيجية والطينية على التوالي . ويفضل استخدام المبازل المغطاة التي من مزاياها إيجاد حالة توازن ثابتة للمحتوى المائي والملحي في التربة لعدم تعرض مياهها الى المؤثرات المناخية الخارجية كارياح والاشعاع الشمسي ومن ميزتها الاخرى عدم

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

شغل مساحة خارجية في الارض الزراعية وتوفير نسبة(15-20%) من المساحة الكلية للأرض المزروعة مقارنة بالمبازل المكشوفة[59]

التوصيات:-

1- تطوير وتحديث نظم الري التقليدية باستخدام وتطبيق تقنية نظم الري المضغوط مثل اسلوب الري بالتنقيط اسلوب الري بالرش وضرورة إدامة وتعديل وتطوير مشاريع الري والبزل عند إستخدام نظام الري بالغمر للسيطرة على مستوى الماء الجوفي في المنطقة.

2- تطبيق المقننات المائية لري المحاصيل الزراعية والاخذ بنظر الاعتبار تباينها من مرحلة نمو الى اخرى ومن محصول زراعي لأخر واستخدام الدورات الزراعية ونظام الري بالتناوب المتمثل بريتين بالتنقيط وربة ثالثة سطحي لعدم هدر المياه والحد من تكدس وارتفاع التراكيز الملحية في التربة.

3- محاولة اولية في استصلاح الترب المتأثرة بالأملاح وتحسين نسجه وبناء التربة وخفض معدل تراكيز الأملاح فيها من خلال اتباع نمط وموعد صحيح للحراثة واستخدام المعالجة البيولوجية باستزراع سلالات نباتات ذات قابلية على امتصاص الاملاح او التعايش معها دون التقليل بشكل كبير من انتاجيتها مثل الجت والبرسيم والشعير.

4- ان من الاسباب الرئيسة لتملّح مياه الري في منطقة الدراسة مصدرين رئيسين الاول منهما هو التيار المدي لمياه الخليج العربي المالحة والمصدر الثاني هو عمليات الري قديما وحديثا وبزل المياه المالحة نحو الانهار مرة اخرى اللتان ترتبطان طردياً مع انخفاض مناسيب المياه في منطقة الدراسة بسبب قلة المياه الواردة إليها نتيجة اسباب خارجية متمثلة بتقليص حصة العراق من المياه من قبل تركيا وايران ، ومع ذلك فان هناك كميات كبيرة من المياه ترمى سدا نحو الخليج العربي لذى وعلى اثر ذلك يجب رفع مناسيب المياه في منطقة الدراسة من خلال زيادة تصاريف المياه الواصلة إليها من خلال اتفاقيات سياسية والتي هي اكيد بدون أي جدوى ، اومن خلال ايجاد منظم لهذه المياه الواردة بانشاء سد على شط العرب وتحويل مياهه إلى قناة باتجاه احواض خازنة مرتبطة مع الأنهر المتفرعة منه بوساطة او باستخدام المنظمات والقواطع لتقليل المياه المفقودة من القناة الرئيسة (شط العرب) وبذلك ترتفع مناسيب الانهر بشكل عام وتقل نسب الملوحة فيها لعدم تعمق التيار الملحي للخليج العربي شمالا وبالتالي الى امكانية استخدام المياه للري فضلا عن ذلك ايجاد عملية غسيل طبيعية للتربة ، ويفضل لاتمام هذه العملية بشكل صحيح ان تغلق النهايات الطرفية للانهر الصغيرة مع شط العرب وان يكون اتصال هذه القناة مباشر مع الخليج العربي أي ان يحول المصب من شط العرب الى هذه القناة وعلى ان تكون هذه القناة بمنسوب ادنى نسبيا من منسوب مياه شط العرب لامكانية تصريف مياه البزل نحو الخليج العربي بشكل بسيط نسبيا فيتجه البزل اليها بدل اتجاهه نحو مياه شط العرب ولا يعود إلى الأراضي الزراعية مرة اخرى .

الهوامش :

(*) تكونت اشكال السطح وترب منطقة الدراسة ، تدريجياً خلال عصور جيولوجية مختلفة ، و يعد خط الكنتور (5) الحد الفاصل بين الاقليمين الشرقي (تكوينات السهل الرسوبي) والغربي (تكوينات الهضبة الغربية) اعتمادا على التكوينات الجيولوجية السطحية في محافظة البصرة.

(*) 1كم2 =400 دونم

(*) من المحاصيل الزراعية المتاثرة بالملوحة في منطقة الدراسة هو محصول (اللفت ، الفاصوليا ، الجزر ، البصل ، الفجل ، الخس ، الكرفس ، السبانغ ، الخيار ، الطماطة ، الكوسا ، اللوبيا).

(1)مديرية المساحة العسكرية ،بغداد ،قسم إنتاج الخرائط ، صور جوية ومرئيات فضائية ،2008 .

(2)مديرية المساحة ،بغداد ،قسم إنتاج الخرائط ، صور جوية ومرئيات فضائية ،2017 .

(3) نصر عبد السجاد الموسوي، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة دراسة في جغرافية التربة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2005، ص40.

(4)احمد سوسة ، في ري العراق نهر الفرات ، الطبعة الاولى ، الجزء الاول ، بغداد ، 1945 ، ص 239.

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

(5)برنامج (ARC GIS) لقياس الاطوال والمساحات وتغيير مقياس الرسم ، المرئية الفضائية لاند سات 2019.

(6)ماجد السيد ولي محمد , الوضع الهيدروجي للجزء الجنوبي من دجلة الأدنى ومشروع النقل النهري , مجلة كلية الآداب , العدد2 ,1982, مطبعة جامعة البصرة ، ص123.

(7)الدراسة الميدانية ،جهاز (G.p.s) لتحديد المواقع . 2018.

(8)عبدالإله رزوقي كربل، الانهار في محافظة البصرة ، موسوعة البصره المحور الجغرافي ، 1988،ص87.

(9)حسن خليل حسن ، هيدرولوجية الانهار المغذية لشط العرب ، مجلة كلية الاداب ،جامعة البصرة ،العدد 67 2013 ص 452 . ولمعلومات اكثر مراجعة :علاء اللامي ، الاحصاءات المائية لسنة 1977 .1977 1987 .

(10)فلاح شاكر اسود ، الحدود العراقية الايرانية ، مطبعة العاني ، بغداد ، 1970 ، ص 88.

(11)سحر طارق عبد الكريم الملا ، جيومورفولوجية وادي شط العرب بمساعدة تقنيات التحسس النائي ،كلية الاداب ، جامعة البصرة،2005 ،ص 23..

(12)عبد الإله رزوقي كربل ، الاحواز دراسة للخصائص الجغرافية الطبيعية ،موسوعة البصرة الحضارية ، المحور الجغرافي ، 1986 ، ص 150 .151 .

(13)محمد هاشم حسين التميمي ، شط العرب دراسه في الجغرافيا التاريخيه ،مجلة دراسات البصره ، العددالثاني والعشرون ،2017،ص66.

(14) محمد هاشم التميمي ، التوزيع المكاني للنبات الطبيعي في قضائي المدينة والزبير ، دراسة مقارنه في الجغرافية الحياتية ،رسالة ماجستير ،جامعة البصره كلية الاداب،2009،ص22.

(15)وزارة الموارد المائية ،مديرية انعاش الأهوار،شعبة نظم المعلومات الجغرافية ،2018..

(16)الدراسة الميدانية ، 2018-2019..

(17)ماجد السيد ولي محمد , الوضع الهيدروجي للجزء الجنوبي من دجلة الأدنى ومشروع النقل النهري , مجلة كلية الآداب , العدد2, ,1982, مطبعة جامعة البصرة ، ص123..

(18)وزارة الموارد المائية ،مديرية انعاش الأهوار،شعبة نظم المعلومات الجغرافية، ،2018.

(19)الدراسة الميدانية ،كانون الثاني ،2019.

(20)الدراسة الميدانية ،كانون الثاني ،2019.

(21)مدرية الموارد المائيه ،البصرة ، قسم الاحصاء ، 2018 .

(22)حامد عبيد حداد ، المشاريع المائية التركية في حوضي دجلة والفرات ، الاهداف والنوايا،مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، مركز الدراسات الدولية ، جامعة بغداد، المجلد الثامن عشر ، العدد الخامس والستون ، 2012 ،ص274-282.

(23)تقارير النك الدولي ومنظمة الاغذية والزراعة (FOW) ، 2015 ،2016.

(24)الدراسة الميدانية ، استخدام جهاز(yinmik) لقياس قيمه الموصلية الكهربائية (ec) و كمية الاملاح الذائبة (TDS) للمدة ، كانون الثاني ،2019 .

(25)الدراسة الميدانية ، استخدام جهاز(yinmik) لقياس قيمه الموصلية الكهربائية (ec) و كمية الاملاح الذائبة (TDS) ، شهر اب ،2019.

(26)المصدر نفسة ، شهر تموز ،2019

(27)منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،مصدر سابق ، ص9.

(28)مدرية الاحصاء الزراعي ، البصرة ، ايرادات المياه السنوية لدجلة والفرات ،2017.

(29)الدراسة الميدانية ، استخدام جهاز(yinmik) لقياس قيمه الموصلية الكهربائيه(E.c)و كمية الاملاح الذائبه (TDS)،2019 .

(30)مدرية الزراعه ، البصرة ،قسم الاحصاء ،2019 .

(31) عدنان عطية محمد ، مشكلة الملوحة واثرها في الانتاج الزراعي في قضاء الدجيل ، مجلة كلية الآداب ، الفراهيدي، العدد السابع عشر، 2013 ،ص 446.

(32)المعلومات اكثر مراجعة :- 1- اسود حمود اسود ، ايمان عبد المهدي الجنابي، الاستصلاح الحيوي للترب الملحية باستخدام المحاصيل المتحملة للملوحة ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد الثالث والأربعون ، المجلد الخامس، 2011 ، ص 51. 2- عدنان عطية محمد ، مشكلة الملوحة واثرها في الانتاج الزراعي في قضاء الدجيل ، مجلة كلية الآداب ، الفراهيدي، العدد السابع عشر، 2013 ،ص 446.

(33)منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، الاتحاد الدولي لصناعة الأسمدة(إيفا) ، الأسمدة واستعمالاتها ، الطبعة الرابعة ، المغرب ، 2003، ص12.

(34) نجم عبد الله رحيم العبد الله ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج ، أطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة ، كلية الآداب ،2006، ،ص 302.

(35)منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،مصدر سابق ، ص9.

(36)دراسة ميدانية ، قضاء ابي الخصيب ، باب طويل ، شهر ايلول، 2018.

(5) رياض وصفي ، مبادئ بزل الأراضي ، بيروت ، الطبعة الاولى ، الدار العربية للموسوعات ، 1982، ص119 .

(1) زهير عباسي ، مقارنة في حركية الأملاح بين تربة مستصلحة ومزروعة وتربة متملحة ومستبعدة عن الزراعة في حوض الفرات الأدنى ، مجلة بحوث جامعة حلب ، سلسلة العلوم الزراعية ، العدد الثالث ، 1995 . ص245 .

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

(1) ميلاد حلمى زكى ، تأثير الملوحة على الخضروات، الموسوعة الزراعية ، شبكة الزراعة المصرية ، مركز البحوث الزراعية ، مصر ، 2017)(https://www.agricultureegypt.com/Agenda/Articles/351/

(40)ايمان عبد المهدي الجنابي، الاستصلاح الحيوي للترب الملحية باستخدام المحاصيل المتحملة للملوحة ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد الثالث والأربعون ، المجلد الخامس، 2011 ، ص 51.

(41) عدنان عطية محمد ، مشكلة الملوحة واثرها في الانتاج الزراعي في قضاء الدجيل ، مجلة كلية الآداب ، العدد السابع عشر، 2013 ،ص 446.

(*) معدل إحتواء مياه الري في منطقة الدراسة على التراكيز الملحية يفوق هذه القيمة (1غم/لتر) بكثير جداً وبشكل خلال الموسم الزراعي الصيفي.

(42)طه أحمد عبد الفهداوي ، طرائق الري الحديثة واثرها على مستقبل مياه الري في أقليم اعالي الفرات ،إطروحة دكتوراه ، جامعة الانبار ،كلية التربية للعلوم الانسانية ،2011.،ص116.

(43)داود جاسم الربيعي ، ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق ، مجلة دراسات الخليج العربي ، مركز دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة ، المجلد العشرون ، العدد الثاني ، طبع الدار العربية ، بغداد ، 1988،ص55.

(44)المصدر نفسه ،ص66.

(*) تبدأ عملية الانخفاض في الانتاجية لبعض محاصيل الخضروات بنسبة (50 %) عندما يصل معدل التراكيز الملحية في مياه الري (1536 ، 4288 جزء في المليون) كما في محصول (الفاصوليا ، الكوسة) على التوالي ، لتصل نسبة الانتاجية الى (صفر%) عند ارتفاع التراكيز الملحية في مياه الري (2688 ، 7680 جزء في المليون) كما في محصول (الفاصوليا ، الكرفس) على التوالي(جدول6).

(45)إبراهيم علي العيساوي ، الإمكانات الجغرافية ومدى ملاءمتها لزراعة محاصيل حقلية مقترحة في قضاء شط العرب ، اطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة، كلية الأداب ،2011،ص 212.

(46) المصدر نفسة ،ص 211.

(47)احمد عبد الصاحب الجواهري، رضا عبد الجبار الشمري، مشكلات المياه في العراق الواقع والحلول المقترحة القانون والعلوم السياسية، جامعة القادسية ،مجلة القادسية ، العدد الاول ، المجلد الثاني،2009،ص33.

(48)محمد علي عبود الجنابي ، الشيخلي عبد الله حسين سلمان ، تاثير الاسمده العضويه والتغطية في التوزيعات الملحيه في التربه تحت نظام الري بالتنقيط الناقص للبطاطا، كلية الزراعه ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، العدد الاول ،2012.،ص151-154.

(49)جعفر محمد رزوقي، الري بالتنقيط، مجلة الثورة الزراعية، العدد الثامن والاربعون ، السنة الخامسة ، مطابع المؤسسة العراقية للدعاية والطباعة،، بغداد ، 1981، ص49 – 50.

(50) احمد عبد الصاحب الجواهري، رضا عبد الجبار الشمري، مشكلات المياه في العراق الواقع والحلول المقترحة مصدر سابق،ص33.

(51)جهاد عبد الجليل الجده، انظمة الري ماذا تعرف عنها، وزارة الزراعة والري، الهيئة العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1990، ص15.

(52)اشرف مصطفى غالب محمد،مطلوب العماري، الري بالرش، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،كلية الهندسة والعماره، اليمن، 2016، ص33.

(53)شبكة الآغاخان للتنمية الاقتصادية، التنمية الريفية في سوريا ، سياسات مائية ،2007. ص2. الموقع الالكتروني (https://ar.wikipedia.org/wiki)

(54)محمد علي عبود الجنابي ، عبد الله حسين سلمان الشيخلي ،تأثير الأسمدة العضوية والتغطية في التوزيعات الملحية في التربة تحت نظام الري بالتنقيط الناقص للبطاطا ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية،العدد الاول ،2012 ، ص152-165.

(55)فولوبويف ، حساب مقنن غسيل الترب المتأثرة بالملوحة ، ترجمة عبد الفتاح العاني ، الطبعة الاولى ، 1981 ،ص31.

(56)علي حسين محمد جاسم ، تأثير مغنطة نوعيات مختلفة من المياه في بعض خصائص تربة طينية مزيجية والنمو والاستهلاك المائي لمحصول الشعير ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، 2015 ، ص68 - 88 .

(57)بشر النهدي ،طرق تحلية المياه، مشروع تخلية مياه البحر ، السعودية ،2015.الموقع الالكتروني (https://mawdoo3.com)

(58) لمعلومات اكثر مراجعة :-1- حسن الشربتي، أحمد ميس ،هندسة الري والصرف ، دار المعارف ،مصر،الطبعة الثانية، 1974،ص72. 2- أحمد زين العابدين ، أدهم سكاف ، مصطفى مرسي، الري والصرف ، مدرية الكتب الجامعية ، حلب ، الجزء الأول ، الطبعة الأولى ، 1979،ص17-22. 3-إنتصار محمد غزال،تأثير المسافة بين المبازل على إرتفاع الماء الأرضي وملوحة التربة ،مجلة الرافدين الهندسية، جامعة الموصل ،الطبعة الثانية ، العددالعشرون ، ص24.

(59)رياض وصفي، مبادئ بزل الاراضي، مصدر سابق، ص13.

المصادر:-

1. اسود ، فلاح شاكر ، الحدود العراقية الايرانية ، الطبعة الاولى ، مطبعة العاني ، بغداد ، 1970 .

2. اسود حمود اسود ، ايمان عبد المهدي الجنابي، الاستصلاح الحيوي للترب الملحية باستخدام المحاصيل المتحملة للملوحة ،

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد الثالث والأربعون ، المجلد الخامس، 2011.

3. برنامج (ARC GIS) لقياس الاطوال والمساحات وتغيير مقياس الرسم ، المرئية الفضائية لاند سات 2019.

4. تقارير النك الدولي ومنظمة الاغذية والزراعة (FOW) ، 2015 ،2016.

5. التميمي ، محمد هاشم حسين ،التوزيع المكاني للنبات الطبيعي في قضائي المدينة والزبير ، دراسة مقارنه في الجغرافية الحياتية ،رسالة ماجستير ،جامعة البصره كلية الاداب،2009.

6. التميمي ، محمد هاشم حسين ، شط العرب دراسه في الجغرافيا التاريخيه ،مجلة دراسات البصره ، العددالثاني والعشرون ،2017،

7. التميمي ، محمد هاشم حسين ، تقدير المقننات المائية لزراعة محاصيل الخضروات في السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،2020.

8. جاسم ، علي حسين محمد ، تأثير مغنطة نوعيات مختلفة من المياه في بعض خصائص تربة طينية مزيجيه والنمو والاستهلاك المائي لمحصول الشعير ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، 2015.

9. الجده ، جهاد عبد الجليل ، انظمة الري ماذا تعرف عنها، وزارة الزراعة والري، الهيئة العامة للخدمات الزراعية، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1990الجنابي ، محمد علي عبود ، الشيخلي عبد الله حسين سلمان ، تاثير الاسمده العضويه والتغطية في التوزيعات الملحيه في التربه تحت نظام الري بالتنقيط الناقص للبطاطا، كلية الزراعه ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، العدد الاول ،2012.

10. الجنابي ، محمد علي عبود ، عبد الله حسين سلمان الشيخلي ،تأثير الأسمدة العضوية والتغطية في التوزيعات الملحية في التربة تحت نظام الري بالتنقيط الناقص للبطاطا ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية،العدد الاول ،2012 .

11. الجنابي ، ايمان عبد المهدي ، الاستصلاح الحيوي للترب الملحية باستخدام المحاصيل المتحملة للملوحة ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد الثالث والأربعون ، المجلد الخامس، 2011 .

12. الجواهري ، احمد عبد الصاحب ، رضا عبد الجبار الشمري، مشكلات المياه في العراق الواقع والحلول المقترحة القانون والعلوم السياسية، جامعة القادسية ،مجلة القادسية ، العدد الاول ، المجلد الثاني،2009.

13. حسن ، حسن خليل ، هيدرولوجية الانهار المغذية لشط العرب ، مجلة كلية الاداب ،جامعة البصرة ،العدد السابع والستون ، 2013 .

14. حداد ، حامد عبيد ،المشاريع المائية التركية في حوضي دجلة والفرات ، الاهداف والنوايا،مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، مركز الدراسات الدولية ، جامعة بغداد، المجلد الثامن عشر ، العدد الخامس والستون ، 2012 .

15. حسن ، قتيبة محمد وآخرون , تقييم كفاءة استخدام المياه المالحة في غسيل الترب ثقيلة النسجة في وسط العراق , مجلة الموارد المائية , مجلد التاسع عشر , العدد الأول , بغداد , 2000 .

16. الحسين ، روى عبد الكريم شاكر ، التحليل الجغرافي لطرائق صيانة ترب الاقليم الشرقي من محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب جامعة البصره،2011.

17. حمادي ، خالد بدر , محمد عبد الله النجم , البزل , المكتبة الوطنية , بغداد , 1986.

18. الربيعي ، داود جاسم ، ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق ، مجلة دراسات الخليج العربي ، مركز دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة ، المجلد العشرون ، العدد الثاني ، طبع الدار العربية ، بغداد ، 1988.

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

19. رزوقي،جعفر محمد ، الري بالتنقيط، مجلة الثورة الزراعية، العدد الثامن والاربعون ، السنة الخامسة ، مطابع المؤسسة العراقية للدعاية والطباعة،، بغداد ، 1981

20. **زكي ميلاد حلمى** ، تأثير الملوحة على الخضروات، **الموسوعة الزراعية ، شبكة الزراعة المصرية ، مركز البحوث الزراعية ، مصر** ، 2017 (https://www.agricultureegypt.com/Agenda/Articles/35 1/).

21. الساهوكي، مدحت مجيد ، مصطفى جمال الخفاجي، الية تحمل النبات لشد الملوحة ،مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد الخامس والاربعين المجلد الخامس ، 2014.

22. شبكة الآغاخان للتنمية الاقتصادية، التنمية الريفية ، سوريا ، سياسات مائية ،2007. ص2. الموقع الالكتروتي (https://ar.wikipedia.org/wiki).

23. سليمان ، زياد أيوب ، تأثير الماء الممغنط في تناسق الارواء لمنظومة الري بالرش الثابتة ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية الهندسة ، 2007.

24. سوسة ، احمد ، في ري العراق نهر الفرات ، الطبعة الاولى ، الجزء الاول ، بغداد ، 1945 ، ص 239.

25. الشربتي ، حسن ، أحمد ميس ،هندسة الري والصرف ، دار المعارف ،مصر،الطبعة الثانية، 1974.

26. العاني ، حطاب صكارالعاني ، داود جاسم الربيعي ، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية المحور الجغرافي ، مطبعة جامعة البصرة ،1988.

27. العابدين ، أحمد زين ا، أدهم سكاف ، مصطفى مرسي، الري والصرف ، مدرية الكتب الجامعية ، حلب ، الجزء الأول ، الطبعة الأولى ، 1979.

28. عباسي ، زهير ، مقارنة في حركية الأملاح بين تربة مستصلحة ومزروعة وتربة متملحة ومستبعدة عن الزراعة في حوض الفرات الأدنى ، مجلة بحوث جامعة حلب ، سلسلة العلوم الزراعية ، العدد الثالث ، 1995 .

29. العبد الله ، نجم عبد الله رحيم ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج ، أطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة ، كلية الآداب ،2006.

30. العيساوي ، إبراهيم علي ، الإمكانات الجغرافية ومدى ملاءمتها لزراعة محاصيل حقلية مقترحة في قضاء شط العرب ، اطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة، كلية الآداب ،2011.

31. غزال ، إنتصارمحمد ، تأثير المسافة بين المبازل على إرتفاع الماء الأرضي وملوحة التربة ،مجلة الرافدين الهندسية، جامعة الموصل ،الطبعة الثانية ، العددالعشرون

32. فتح ، حسن البنا سعد ، تكنلوجيا تحلية المياه ، الدار الجامعية ، الإسكندرية، الطبعة الاولى ،المجلد الاول ، 2013.

33. الفهداوي ، طه أحمد عبد ، طرائق الري الحديثة واثرها على مستقبل مياه الري في أقليم اعالي الفرات ،أطروحة دكتوراه ، جامعة الانبار ،كلية التربية للعلوم الانسانية ،2011.

34. فولوبويف ، حساب مقنن غسيل الترب المتأثرة بالملوحة ، ترجمة عبد الفتاح العاني ، الطبعة الاولى ، 1981.

35. كربل ، عبدالإله رزوقي ، الاحواز دراسة للخصائص الجغرافية الطبيعية ، موسوعة البصرة الحضارية ، المحور الجغرافي ، 1986

36. كربل ، عبدالإله رزوقي ، الانهار في محافظة البصرة ، موسوعة البصره المحور الجغرافي ، 1988.

37. اللامي ، محسن محارب عواد ، علاء صالح الجنابي , البزل , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل , 1992 .

38. مديرية المساحة العسكرية ، بغداد ،قسم إنتاج الخرائط ، صور جوية ومرئيات فضائية ،2008، 2017.

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664

39. محمد ، ماجد السيد ولي , الوضع الهيدروجي للجزء الجنوبي من دجلة الأدنى ومشروع النقل النهري , مجلة كلية الآداب , مطبعة جامعة البصرة ، العدد الثاني ,1982.

40. محمد ، اشرف مصطفى غالب ، مطلوب العماري، الري بالرش، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،كلية الهندسة والعماره، اليمن ،

41. محمد ، عدنان عطية ، مشكلة الملوحة واثرها في الانتاج الزراعي في قضاء الدجيل ، مجلة كلية الآداب ، الفراهيدي، العدد السابع عشر، 2013.

42. مراد ، نمير نذير ، ظاهرتا السباخ والارساب الريحي في غرب شط العرب أطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ،كلية الاداب،2002.

43. الملا ، سحر طارق عبد الكريم الملا ، جيومرفولوجية وادي شط العرب بمساعدة تقنيات التحسس النائي ، اطروحه دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2005.

44. مدرية الاحصاء الزراعي ، البصرة ، ايرادات المياه السنوية لدجلة والفرات ،2017.

45. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، الاتحاد الدولي لصناعة الأسمدة(إيفا) ، الأسمدة واستعمالاتها ، الطبعة الرابعة ، المغرب ، 2003.

46. الموسوي ، نصر عبد السجاد عبد الحسن ، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة دراسة في جغرافية التربة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2005.

47. النهدي ، بشر ، طرق تحلية المياه ، المؤسسة العامة لتحلية المياه لمالحة ، السعودية ، 2015 ، https://www.swcc.gov.sa/Arabic/TrainingCenter/pages/news.aspx).

48. وزارة الموارد المائية ،مديرية انعاش الأهوار،شعبة نظم المعلومات الجغرافية ،2018.

49. وصفي ، رياض ، مبادئ بزل الأراضي ، بيروت ، الطبعة الاولى ، الدار العربية للموسوعات ، 1982.

50. ياسر ، أمير خليل ،استخدام تقنية المياه الممغنطة في غسل الترب المتأثرة بالأملاح، مجلة بابل للعلوم الانسانية كلية الزراعة ،جامعة الكوفة،،2008.

Summary:

The study area was determined in the sedimentary plain of Basra Governorate, and the study dealt with the surface water resources in it, especially the Tigris, Euphrates and Shatt Al-Arab rivers. through the soil. Through the results, the validity of the research hypothesis of categorizing irrigation water in the study area and in general as being unsuitable for agriculture and for irrigation purposes, except in the case of good soil management, taking into account good drainage, through the application of the Food and Agriculture Organization (FAO) standard of the recommended system. It is one of the most accurate systems used in this field.

DOI:10.52113/uj05/022-15/639-664