متوفرة على الموقع:http://www.basra-science-journal.org

ISSN –1817 –2695

الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الشائعة في المنطقة وتقييم مدى صلاحيتها للري بصرة/العراق.

دنيا خيرالله خصاف الخزاعي

قسم الكيمياء البيئية البحرية / مركز علوم البحار /جامعة البصرة.

الاستلام 25-11-2013 ، القبول 2-6-2014

المستخلص

نظرا" لشحة المياه وتردي نوعيتها في السنوات الاخيرة في العراق بصورة عامة ومحافظة البصرة بصورة خاصة نفذت الدراسة وذلك باختيار اربعة مصادر من مياه الري هما مياه احد افرع شط العرب في موقع جامعة البصرة / كرمة علي والأخر مياه الصرف الصحي لجامعة البصرة / كرمة علي . وعولجت مياه الصرف الصحي حقليا" باستخدام المرشح الرملي واستخدامه كمصدر ثالث للري بالإضافة الى ماء الحنفية كمعاملة مقارنة وقد جمعت العينات خلال ثلاثة مواسم الاول (3/12) والثاني (7/15) والثالث (10/15) لسنة 2013.حددت خصائص نوعيات مياه الري كيميائيا" وفيزيائيا" ثم قيمت صلاحيتها للري وفق تصنيف مختبر الملوحة الامريكي Richard1954و Ayers and West cot1985 ونظام وكالة حماية البيئة الامريكية U.S.E.P.Aومنظمة الغذاء والزراعةFAO . لقد بينت نتائج التحليلات الكيميائية والفيزيائية لنوعيات المياه الاربعة المستخدمة في الري خلال مواسم اخذ العينات الى ان متوسطات قيم كـل من التوصيلية الكهربائية والاس الهيدروجيني والكالسـيوم والمغنيسيوم والصوديوم والكبريتاتوالكلورايد وتراكيز العناصر الثقيلة الكادميـوم والنحاس والرصاص والزنـك والبورون والخصائص الفيزيائية TDS و TSS و TH والخصائص البيولوجيةBOD و COD بوحدة ملغم لتر$^{-1}$ خلال مواسم الدراسة كانت (1,53 الى 5,8 ديسيسمنز م$^{-1}$) و(7,4-7,9) و(130,66 الى 672 ملغم لتر$^{-1}$) و(29,16 الى 327,04) و(311,8 الى 914,23) و(275,46 الى 859,41) و(521,2 الى 3680,00) و(0,052 الى0,88) و(0,026 الـى 0,67) و(0,03 الـى 0,26) و(0,021 الـى24. 0) و(1,17 الـى 4,07) و(981,33 الـى 6233.33) و(159,33 الى 3235,00) و(167,33 الى 909,00) ملغم لتر$^{-1}$على التوالي.وبينت نتائج التحليل الاحصائي عن وجود فروق معنوية بين نوعيات المياه الاربعة المستخدمة في الري لبعض الصفات الكيميائية المدروسة .واظهرت نتائج الدراسة بان تصنيف نوعيات المياه الاربعة المستخدمة في الري وباستعمال تصنيف مختبر الملوحة الامريكي Richard 1954 و Ayers and West cot 1985بالنسبة لمياه شط العرب ونظام وكالة حماية البيئة الامريكيةU.S.E.P.A و منظمة الغذاء والزراعة FAO لمياه الصرف الصحي ان المياه شط العرب عالية الملوحة جدا" وفق نظام مختبر الملوحة الامريكي Richard1954وتقع ضمن المتوسطة الى شديدة الملوحة وفق نظامAyers and West cot1985 اي لها تاثير على المحاصيل المزروعة اما بالنسبة لمياه الصرف الصحي المعالجة وغير المعالجة عند محاولة تقييم نوعيتها نجد أنها ضمن الصنف مختبر الملوحة الامريكية Richard 1954 وعند اعتماد تصنيف Ayers and West cot1985 كانت المياه المعالجة وغير المعالجة لاتوجد فيها مشاكل من ناحية الترب ذات النفاذية الجيدة بسبب ارتفاع قيم (SAR) لها بالرغم من ملوحتها العالية أي أنها تقع ضمن مواصفات مياه الري المستخدمة في العراق التي تستخدم وبشكل واسع .

الكلمات المفتاحية : تقييم ، نوعية مياه ، بصرة

المقدمة Introduction

يعد شط العرب أحد أهم الأنهر الداخلية في العراق, لما له من أهمية اقتصادية واجتماعية متعددة, فهو المصدر الرئيس للمياه السطحية لمدينة البصرة. اذ تستخدم مياهه لأغراض شتى منها تجهيز مياه الشرب, الري, صيد الأسماك, الملاحة, الاستخدامات الصناعية, فضلاً عن كونه أهم محور ترفيهي في المدينة.وان لهذا النهر موقعا ستراتيجياً مهماً, فموقعه في جنوب العراق يعد المدخل المائي المهم الذي يربط العراق مع منطقة الخليج العربي [1]. اشارت الدراسات ان مياه شط العرب وخلال القرن الماضي وللفترة من 1960 الى 1977 بأنها مياه ممتزجة بشكل جيد لعدم وجود اختلافات في معظم قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية عند مستويات مختلفة الأعماق وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة2[]Hameed و [3]Sarker.كما ان الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط العرب اصبحت تتأثر بالانهر الداخلية ومنطقة الالتقاء [4] .وخلال الفترة من 1990 الى 2000 بدأت مياه شط العرب تتغير من حيث صلاحيتها للاستخدام الزراعي [5].فقد بينت الدراسات ارتفاع قيم الملوحة وتراكيز الكلوريد [6] كما ان هذه الزيادة تتدرج من اعلى النهر باتجاه الاسفل [7] و [8] .

لوحظ خلال الفترة من 2003- 2004 تحسن بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الجزء الجنوبي من نهر دجلة مقارنة بمياه الجزء الشمالي لنهر الفرات مما أثر بشكل إيجابي على الصفات الفيزيائية والكيميائية للجزء الشمالي لنهر شط العرب[9]. و بينحسين واخرون[10]تأثير المتدفقات الحارة لمحطة كهرباء الهارثة على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر شط العرب خلال الفترة 2007 لغاية 2008 مما يؤكد ان شط العرب يعاني من مشكلة التلوث خاصة خلال السنوات الاخيرة.

وقد اسهمت العديد من العوامل في تردي نوعية مياه شط العرب وروافده منها انشاء السدود في دول المنبع [11] وقلت مياه نهر الكارون والكرخة [12] وطغيان مياه البحر في الخليج العربي على مياه شط العرب وشحة المياه بسبب التغيرات المناخية وسوء ادارة الموارد المائية في المنطقة الجنوبية والمخلفات الصلبة والسائلة الصناعية والمبيدات الحشرية ومخلفات المجازر والاسمدة والمخصبات [13] . ومن اهم نتائج تلوث مياه شط العرب ادى الى كارثة بيئية تعاني منها المنطقة الجنوبية تمثلت بتضرر مساحات شاسعة من بساتين النخيل وانتشار العديد من الامراض الخطيرة والوبائية وانخفاض انتاجية الترب الزراعية . نتيجة تردي نوعية مياه شط العرب مما تطلب الامر البحث عن مصادر اخرى للري تكون ملوحة المياه فيها مناسبة لري المحاصيل الزراعية في المنطقة ومنها مياه الصرف الصحي بدون معالجة [14] ولمقارنة مدى صلاحية مياه الصرف الصحي في حالة استخدامه مباشرة او بعد المعالجة ومقارنته مع مصادر الري المستخدمة محليا" لري النباتات المزروعة في المنطقة.

2- الموادوطرائق العمل Materials and Methods

اختيرت اربعة انواع مياه ري مستخدمة في منطقة كرمة علي جامعة البصرة وهي 1- مياه احد افرع شط العرب في موقع جامعة البصرة /كرمة علي 2- مياه الصرف الصحي لجامعة البصرة /كرمة علي 3- نفس مياه الصرف الصحي معالج فيزيائيا باستخدام مرشح رملي 4- مياه الاسالة التي اعتمدت كمعاملة مقارنة .اعتمدت طريقة وكالة حماية البيئة الأمريكية [15] في تحديد الخصائص الكيميائية والفيزياوية للمياه المستخدمة في الري. تم قياس الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه المستخدمة قيست قيمة الاس الهيدروجيني (pH) لمياه الري مباشرة بواسطة جهاز pH–meter نوع Pw4/8pmوقيست درجة التوصيل الكهربائي

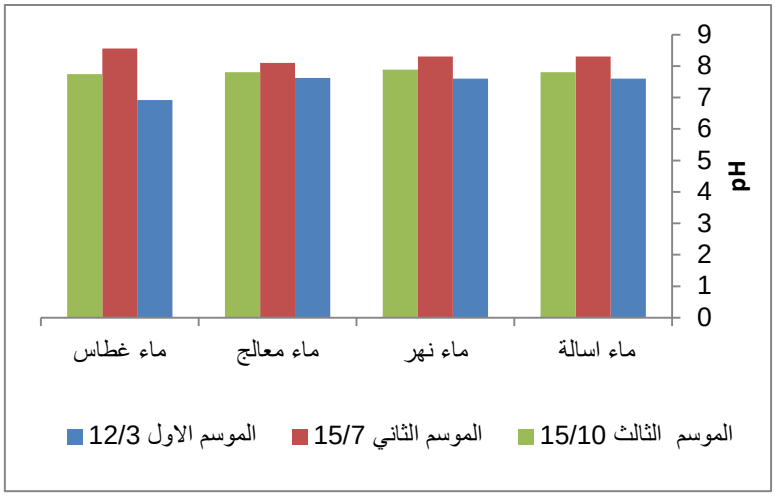
Electrical Conductivity (E. C)لمياه الري باستخدام جهاز EC – meter نوع (LF) 530WTW عند درجة حـــرارة 25°م.حســـبتكمية المتطلـــب الحيـــوي للاوكسجين Biochemical Oxygen Demand (BOD) وفق طريقة Azide Modification والموصوفة في [16] . قدرت كمية المتطلب الكيميائي للأوكسجين Chemical Oxygen Demand (COD) حسب طريقة Dichromate reflux والموصوفة في [16] . تم تقدير ايونات الكالسيوم (Ca) Calciumو ايونات المغنيسيوم (Mg) Magnesium و ايونات الصوديوم (Na) Sodium و ايونات الكبريتات(SO_4)Sulfate و ايونات الكلورايد(Cl) Chloride و البورون (B) و المواد الصلبة الذائبة الكلية Total Dissolved Solid (TDS)وتراكيز العناصر الثقيلة المدروسة والتي تضم الكادميوم (Cd) Cadmium والنحاس Cupper (Cu)والرصاص Lead(Pb) والزنك (Zn)Zinc و نسبة امتـزاز الصـوديوم Sodium adsorption ratio(SAR)حسب ما موصوف في [16].

3-النتائج والمناقشة Results and Discussion

الخصائص الكيميائية والتركيب الايوني للمياه المستعملة في الري :-

3-1 الاس الهيدروجيني (pH)

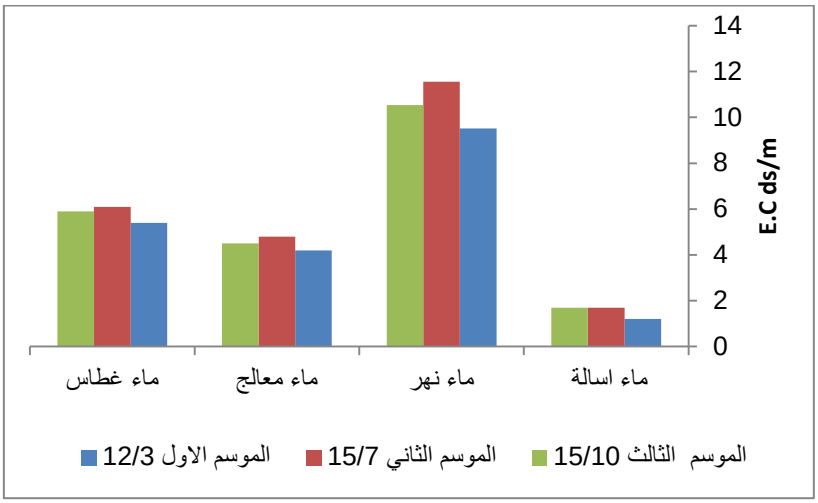
بينـت نتـائج جـدول (1) شـكل (1)عـدم وجـود فـروق معنويـة لـلأس الهيـدروجيني(pH) لميـاه الـري المسـتخدمة خـلال مواسـم الدراسـة وبمعـدل 7,9 ± 0.36 و 7,93 ±0,345 و 7,74 ± 0,95 و 7,84 ±0,24 لمـاء الحنفيـة ومـاء شـط العـرب ومياـه الصـرف الصـحي ومياـه الصـرف الصـحي المعالجـة بالمرشـح الرمليعلـى التـوالي .هـذا يشـير الـى ان قـيم الاس الهيـدروجيني متقاربـة ولجميـع نوعيـات الميـاه المسـتخدمة فـي الـري وهـي تميـل الـى القاعديـة الخفيفـة وقـد يعـزا السـبب فـي ذلـك الـى احتماليـة سـيادة ايونـات البيكربونـات والقلويـة الكليـة وتعـد هـذه صـفة مميـزة للميـاه العراقيـة .فقـد اوضـحت نتـائج التحليـل الاحصـائي لقـيم اقـل فـرق معنـوي (L.S.D.) عـن عـدم وجـود فـروق معنويـة بـين قـيم الاس الهيـدروجيني لجميـع نوعيـات الميـاه المسـتخدمة فـي الـري ان هـذه النتـائج تتفـق مـع مـا توصـل اليـه كـل مـن الـنجم واخـــرون[6] وموـــل[13] والاميـــري[14] و عاتي[17].



شكل (1) قيم درجة الحموضة لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة

2-3 التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (E. C)

اعطت ملوحة المياه المستخدمة في الري والمتمثلة بقيم التوصيلية الكهربائية (E.Ciw) بوحدة ديسي سمنز م$^{-1}$ فروقا" (p=0.05) ولجميع نوعيات المياه المستخدمة في الري (جدول 1) وشكل (2)بمعدل 1.5 ± 0.26 ديسي سمنزم$^{-1}$ لمياه الحنفية و10.53 ± 1.02 ديسي سمنزم$^{-1}$ لمياه النهر ومعدل 5,8 ± 0.36 ديسي سمنزم$^{-1}$لمياه الصرف الصحي ومعدل 4,5 ديسي سمنز م$^{-1}$ ±0.3 لمياه الصرف الصحي المعالجة كما اظهرت النتائج تباين قيم القراءات بين مواسم الدراسة وهذا يؤكد ان الاختلاف في درجات الحرارة له تاثير كبير في تغيير التركيز الملحي للمياه اتفاقا مع ما توصل اليه كل من المحمود18][والحلو[7]ان وجود الفروق المعنوية قد يعود الى انخفاض معدلات التصريف التي ادت الى ارتفاع الجبهة الملحية وتداخلها مع مياه النهر [12 و19].فقد اشارت نتائج بعض الدراسات الى انخفاض ملوحة مياه النهر بسبب عمليات التخفيف المتأتية من ارتفاع من منسوب المياه في شط العرب الذي يؤدي بدوره الى ارتفاع مناسيب الافرع [20 و 17].

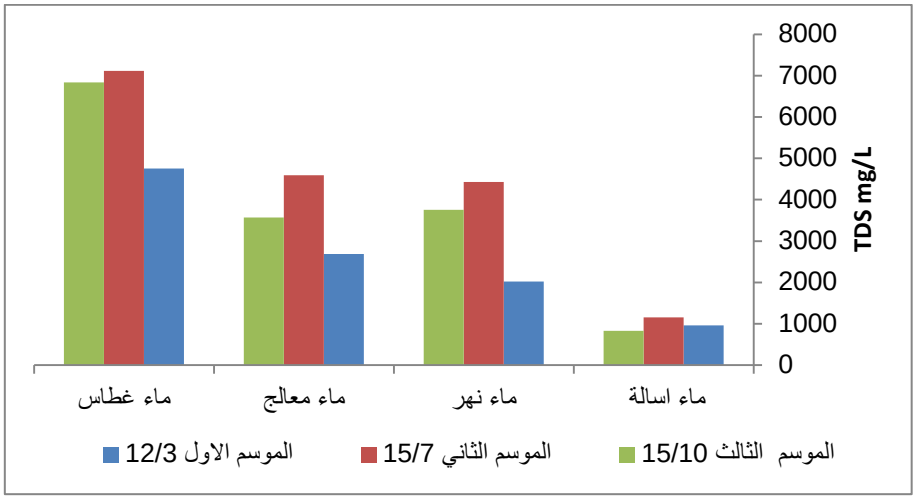


شكل (2) قيم التوصيلية الكهربائية لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة حول قيم التوصيلية الكهربائية تبين ان هناك زيادة غير مسبوقة في القيم تراوحت بين 9,51-11,55 ديسي سمنز م$^{-1}$ وهذا يعكس حجم التغيرات السريعة في المحتوى الايوني وقد تعزى السبب في هذه التغيرات بالدرجة الاساس الى التذبذب الحاصل في مناسيب المياه الواردة الى شط العرب التي سجلت انخفاضا" ملحوظا" .مما يضعف قابلية النهر على تنظيف نفسه ادت الى ارتفاع تراكيز الايونات في المياه وهذا يشابه مع ما توصلت اليه حسن[12] ومويل[13] وحسن[19] .

3-3 الاملاح الصلبة الذائبة الكلية Total dissolved Soilds(TDS)

توافقت زيادة التوصيلية الكهربائية للمياه المستخدمة في الري مع زيادة قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية ولجميع اوقات اخذ العينات وبمعدل قدره 981,33±124.91 و3402,0 ±427.05 و6233,33 ± 40.92 و3617,00 ± 8.88ملغم لتر$^{-1}$ لمياه الحنفية وشط العرب ومياه الصرف الصحي والمياه المعالجة على التوالي (شكل 3) وقد بينت نتائج التحليل الاحصائي عن وجود فروقات معنوية (p=0.05) بين نوعيات المياه المدروسة .

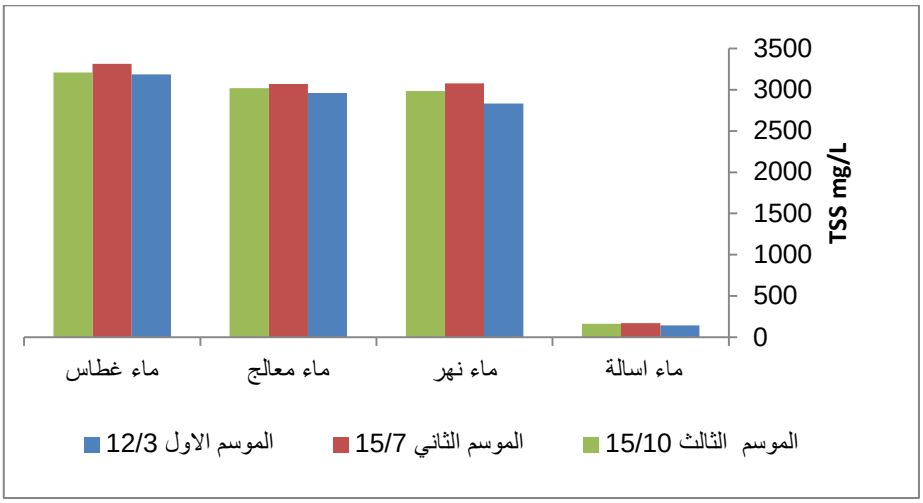


شكل (3) قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لقيم TDS(p=0.05) اذ سجلت لمياه الصرف الصحي والمتمثلة بمياه الغطاس والمياه المعالجة بالمرشح الرملي قيم مرتفعة نسبيا" (وبمعدل 3617 ± 40.92 و6233.33± 8.88) مقارنة مع مياه الحنفية (981.33± 124.91) هذا مما يؤكد تفاقم حجم مشكلة التلوث نتيجة مرور هذه المياه عبر الاراضي وغالبا" ما تسقى اراضي تلك المنطقة بمياه الصرف الصحي مباشرة دون الاخذ بنظر الاعتبار ما تضيفة تلك المياه من ملوثات الى النهر القريب منها عند تصريفها اليه ويبدو من نتائج الدراسة الحالية ان قيم TDS قد تجاوزت القيم المسموح بها(500 ملغم لتر$^{-1}$) وذلك حسب تصنيف[15] USEPAاذ تعد المياه المستخدمة في الري شديدة التلوث بالمواد العضوية والمعدنية الذائبة .أن للمخلفات المنزلية والصناعية يمكن ان يكون لها الاثر في رفع قيمة المواد الصلبة الكلية للانهار والقنوات [22].

3-4 الاملاح الصلبة العالقة الكلية(TSS)Total Solid Suspended

بينت نتائج التحليل الاحصائي جدول (1) وشكل (4) عن وجود فروقات (p=0.05) في قيمTSS ولجميع نوعيات المياه المستخدمة في الري ماعدا ماء النهر(معدل 2964 ملغم لتر$^{-1}$) ومياه الصرف الصحي المعالجة (معدل 3014 ملغم لتر$^{-1}$) فقد كانت الفروقات بينهما غير معنوية وقد يعزا السبب في ذلك الى ارتفاع ملوحة مياه شط العرب وقنواته الفرعية فضلا" عن تاثير القناة الماخوذ منها المياه بالملوثات الصحية التي يلقى بها عن طريق مياه الغطاس كما شهدت سنة الدراسة ظروف انحسار المياه وارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر وهذا يتفق مع ما توصلت اليه دراسة كل من الحلو[7]وموبل [13]اذ وجدوا زيادة كمية المواد العالقة الكلية باتجاه اسفل النهر من القرنة وحتى ابي الخصيب موضحين بذلك تاثير الافرع والقنوات المحملة بالفضلات المنزلية والزراعية في نوعية المياه واتفق معهم [23].

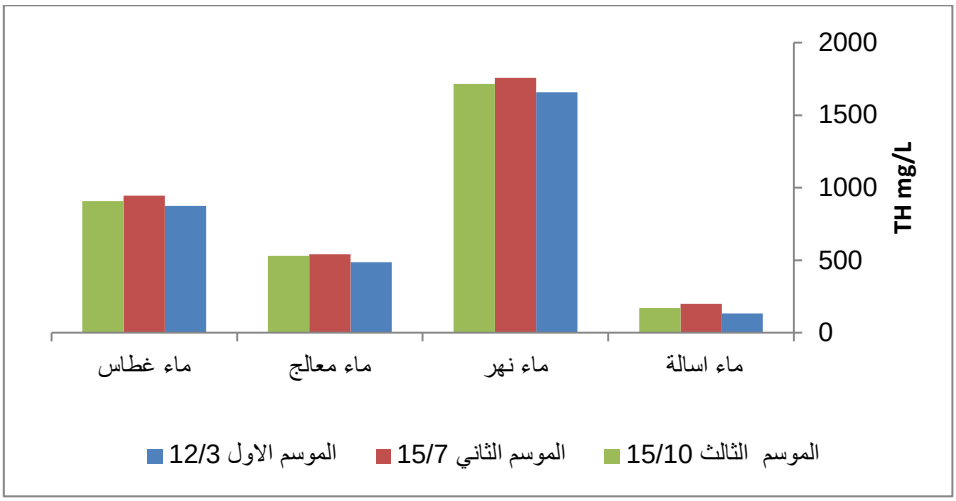


شكل (4) قيم المواد الصلبة العالقة الكلية لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

3-5 العسرة الكلية Total Hardness (TH)

تبين النتائج الموضحة في الجدول (1) وشكل(5) تذبذب قيم العسرة الكلية TH لنوعيات المياه المستخدمة في الدراسة اذ بلغت معدلاتها 15.46±167,33 و 1710 ± 50 و 909 ± 16.31 و 520 ± 9.75 ملغم $CaCO_3$ لتر$^{-1}$ لمياه الحنفية وشط العرب ومياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي المعالج على التوالي. ان هذه الفروقات كانت معنوية عند (P=0.05) وان ارتفاع قيم العسرة الكلية قد تعود الى ارتفاع ملوحة المياه قياسا" بمعاملة المقارنة (الحنفية) المستخدمة .

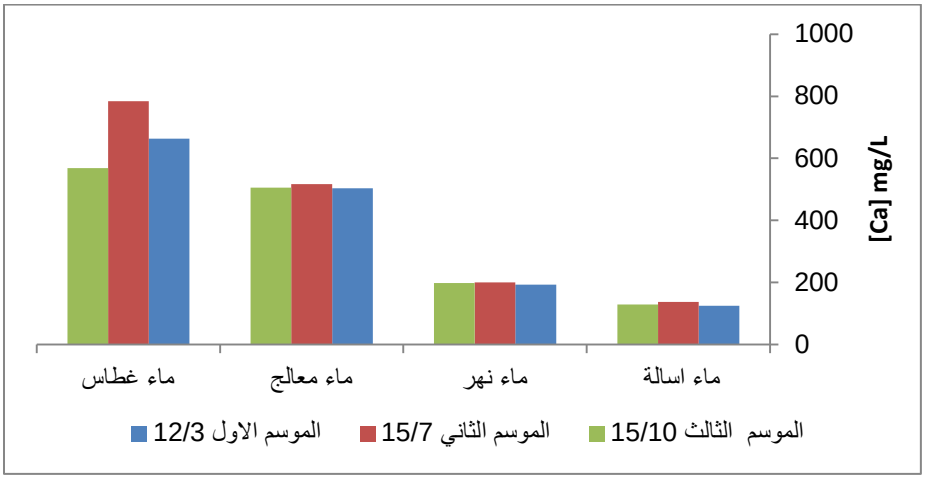
يلاحظ أن قيم العسرة الكلية للمياه المعالجة بواسطة المرشح الرملي قد انخفضت لها مقارنةمع مياه الصرف الصحي ويعزا السبب في ذلك الى ظاهرة التنقية الذاتية فقد ذكرالمصلح [24]ان عملية التنقية الذاتية ذات طابع فيزيائي وكيميائي وبايولوجي فالعمليات الفيزيائية تتركز بترسب المواد العالقة الثقيلة الوزن الى الاسفل . او امتزاز بعض المواد السامة على الدقائق المعدنية وتكتلها وترسبها الى الاسفل وهذا يتفق مع ما توصلت اليه دراسة حسن [25] حول خلب الايونات



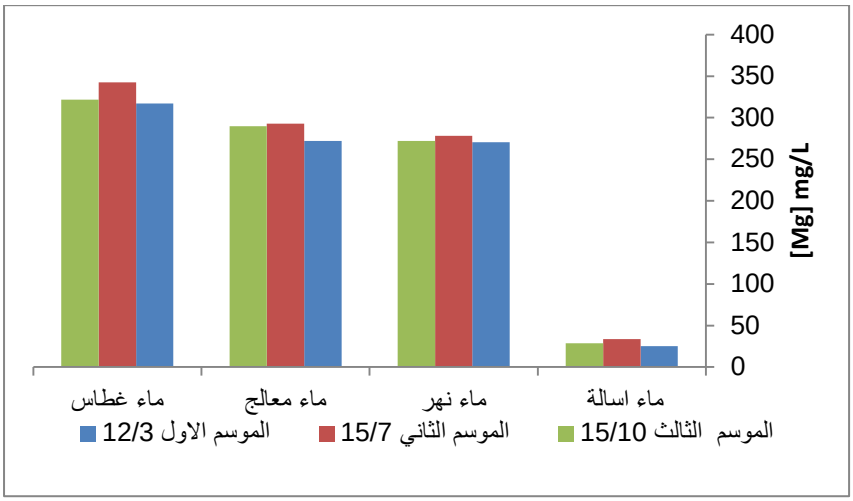
شكل (5) قيم العسرة الكلية لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة

الموجبة والسالبة .وقد يعود ارتفاع العسرة الكلية لمياه الصرف الصحي الى تفوق قيم العسرة الكلية على قيم القاعدية الكلية الذي يدل على سيادة ايونات اخرى غير ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم التي تسهم في تكوين عسرة غير كاربونية [26 و27].

ان قيم العسرة الكلية في المياه ترتبط مع قيم تراكيز ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم (جدول 1) وشكل (5) التي تمثلت متوسطاتها بالاتي 2.51±197,33 ملغم كالسيوم لتر$^{-1}$ و 273,57 ± 43,4 ملغم مغنيسيوم لتر$^{-1}$ بالنسبة لمياه النهر . اظهرت قيم تراكيز الكالسيوم جدول (1) وشكل (6) فروقات معنوية في مياه النهر وبين تركيزه في مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي المعالج فيزيائيا" . ولم تظهرفروقات معنوية في تركيز المغنيسيوم جدول (1) وشكل(6).ويمكن ان يفسر تفوق تراكيز ايون المغنيسيوم على تراكيز ايونات الكالسيوم لتاثرها بالجبهة البحرية المالحة التي تحتوي على تراكيز عالية من ايونات المغنيسيوم مقارنة بتراكيز ايونات الكالسيوم [28].



شكل (6) تركيز الكالسيوم لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

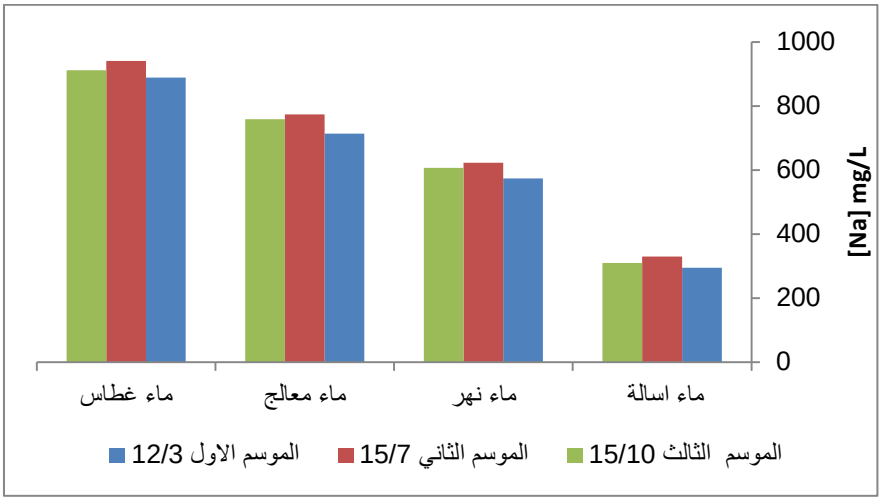


شكل (7) تركيز المغنيسيوم لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

6-3 الصوديوم Sodium ion (Na^{+1})

بينت النتائج ارتفاعا" ملحوظا"معنويا" (p=0.05)في تركيز ايونات الصوديوم(شكل 8) في مياه الصرف الصحي (914,23 ± 17,79ملغم لتر$^{-1}$) تلتها المياه المعالجة فيزيائيا"

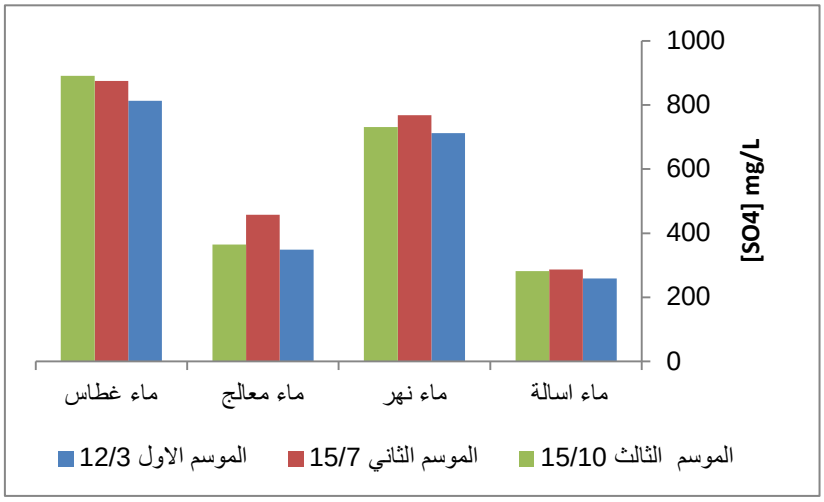
بالمرشح الرملي (749.10 ±13.06ملغم لتر$^{-1}$) ثم مياه شط العرب (601.66 ±60.17 ملغم لتر$^{-1}$) والحنفية (314.80 ±17.16ملغم لتر$^{-1}$) ويعود السبب في ذلك الى زيادة تراكيز الاملاح الناتجة من انخفاض تصريف المياه العذبة فضلا" عن زيادة تصريف فضلات المجاري لكليات جامعة البصرة والاقسام الداخلية ومياه بزل الاراضي الزراعية المجاورة الى مياه القناة الحاوية تراكيز عالية من تلك الايونات ويلاحظ ارتفاع الحد الاعلى لقيم ايون الصوديوم في الدراسة الحالية مقارنة" مع بعض الدراسات السابقة في مياه شط العرب الاميري [14].



شكل (8) تركيز الصوديوم لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

3-7 الكبريتات (SO^{-2}_4) Sulfate ion

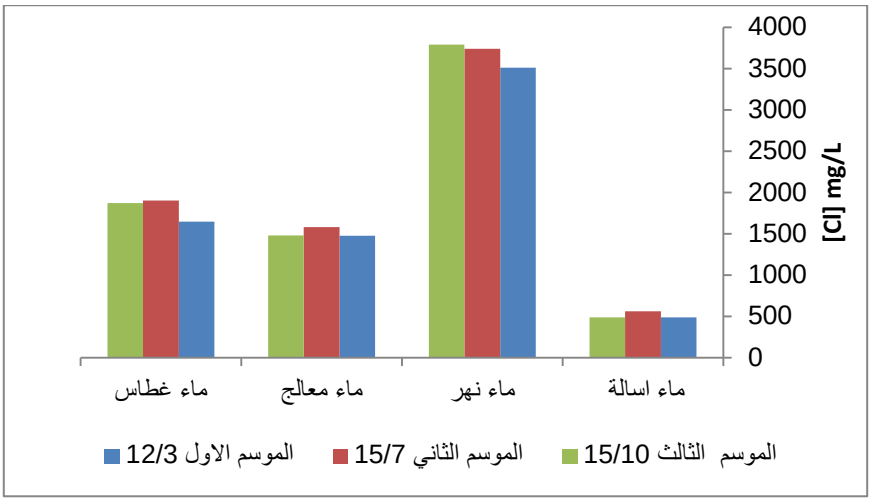
ظهر التغاير معنويا" (p=0.05)في تراكيز الكبريتات في المياه المدروسة (شكل 9),فقد سجلت مياه الصرف الصحي اعلى معدلوقدره 895,41 ± 45.72 ملغم لتر$^{-1}$تلتها مياه شط العرب وبمعدل عام قدره 737,07 ± 53.85ملغم لتر$^{-1}$ ثم المياه المعالجة وبمعدل عام قدره 390,30 ± 16.40ملغم لتر$^{-1}$ ثم مياه الحنفية وبمعدل عام قدره 275.43 ± 4.69 ملغم لتر$^{-1}$ وان مياه الصرف الصحي تتميز باحتوائها على فضلات عضوية يدخل في تركيبها الكبريت الذي يتحرر بفعل الاحياء المجهرية جميس [29].اسهمت المعالجة الفيزيائية باستخدام المرشح الرملي في تقليل تركيز ايونات الكبريتات الى حد ما اذ وصلت تراكيز الكبريتات في المياه المعالجة الى مستوى اقل من مستواها في مياه شط العرب.



شكل (9) تركيز الكبريتات لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

3-8 ايون الكلوريد (Cl^-) Chloride ion

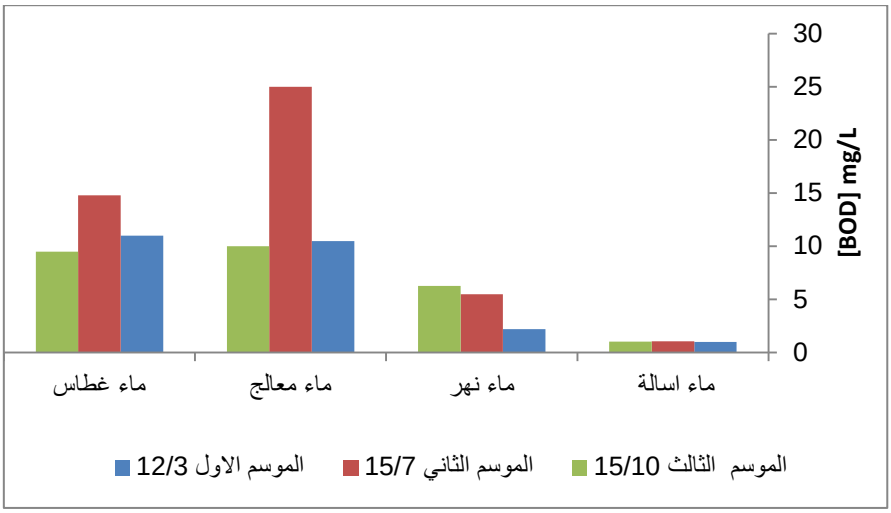
يبين الجدول (1) وشكل(10) التغاير معنويا" (p=0.05)في تركيز ايون الكلوريد بين نوعيات المياه المستخدمة في الري اذ سجلت اعلى القيم بمعدل 3680 ملغم لتر$^{-1}$ لمياه شط العرب وادنى القيم بمتوسط 512,2 ملغم لتر$^{-1}$ لمياه الحنفية واظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقا" [p=0.05] بين نوعيات المياه المستخدمة في الري. ويعزا السبب في زيادة تركيز ايونات الكلوريد في مياه شط العرب الى انخفاض تصاريف المياه القادمة من نهري دجلة والفرات الذي نتج عنه توغل الجبهة المالحة باتجاه شمال شط العرب التي تحتوي على تراكيز عالية من ايونات الكلورايدحسين[1] و الحلو[7] وحسن[19] , تلته مياه الصرف الصحي بمعدل عام قدره 1806 ملغم لتر$^{-1}$ لكونها مياه محملة بالفضلات الغنية بتلك الايونات اتفاقا مع الاميري[14].



شكل (10) تركيز الكلورايد لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

3-9 المتطلب البيوكيميائيللاوكسجين(BOD)Biochemical Oxygen Demeand

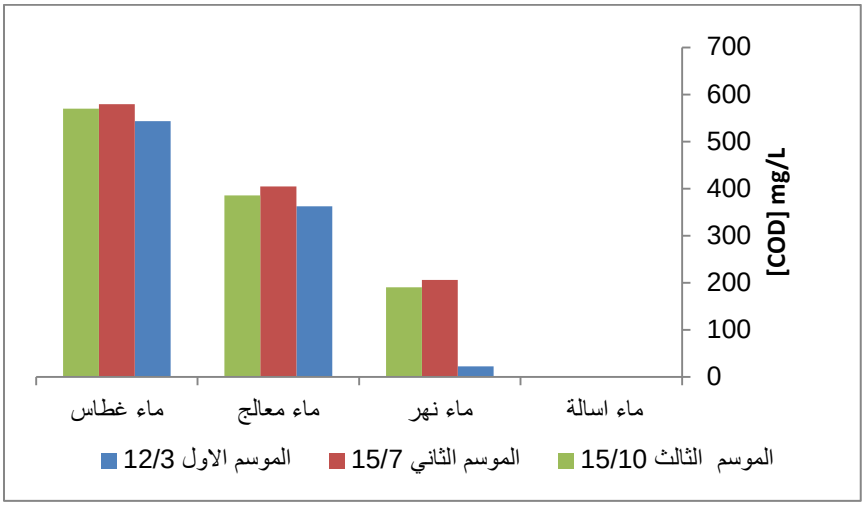
بينت نتائج التحليل الاحصائي عن وجود فروقات (p=0.05) بين جميع نوعيات المياه المستخدمة في الري في قيم BODجدول(2) وشكل (11) اذ بلغت معدلاتها 1,02±0,162 و 8,99 ±1,5 و 75,85±5,02 و 49 ±4,9 ملغم لتر$^{-}$ لمياه الحنفية ومياه شط العرب ومياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي المعالجة على التوالي .ويعزا السبب في ارتفاع قيم BOD في مياه شط العرب الى طرح او تصريف مياه الصرف الصحي اليه الذي يمثل مياه ملوثه حاوية العديد من المركبات العضوية والكيميائية التي تعد مصدر رئيسا" للاحياء المجهرية التي تعمل على تحلل هذه المواد والملوثات ومن ثم نقصان كمية الاوكسجين المذاب مما يؤدي الى رفع قيم [BOD30].وان انخفاض مناسيب المياه خلال فصل الصيف والخريف عمل على تركيز الملوثات العضوية المستهلكة للاوكسجين ومن ثم زيادة قيم BOD ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى زيادة نشاط الاحياء المجهرية التي تعمل على تحلل المواد العضوية مما يؤدي الى استهلاك اكثر للاوكسجين[30] .



شكل (11) المتطلب البايولوجيللاوكسجين لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

3-10 المتطلب الكيميائي للاوكسجين[COD]Chemical Oxgyen Demand

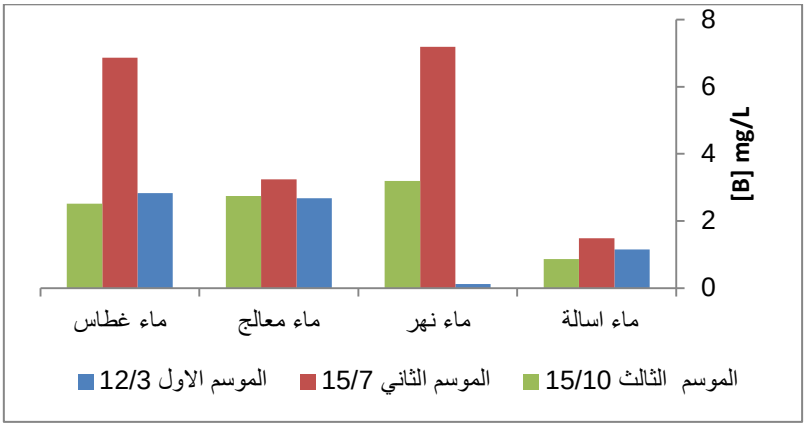
تباينت قيم COD المحسوبة لنوعيات المياه المستخدمة في الري معنويا"(جدول 1) شكل (12)كان معدل CODلمياه الحنفية 1.310 ± 0.135 ملغم لتر$^{-1}$ و لمياه شط العرب 139.63 ± 101.83 ملغم لتر$^{-1}$ ملغم لتر$^{-1}$ بالنسبة لمياه الصرف الصحي 564.0 ± 18.73 ملغم لتر$^{-1}$لمياه الصرف الصحي المعالجة 384.20 ± 21.27 ملغم لتر$^{-1}$.مما يبين ان مياه شط العرب توازي في درجة تلوثها مياه الصرف الصحي المعالج وحتى غير المعالج مما يؤكد تلوثه من المصادر المدنية والزراعية [14 و 17] .



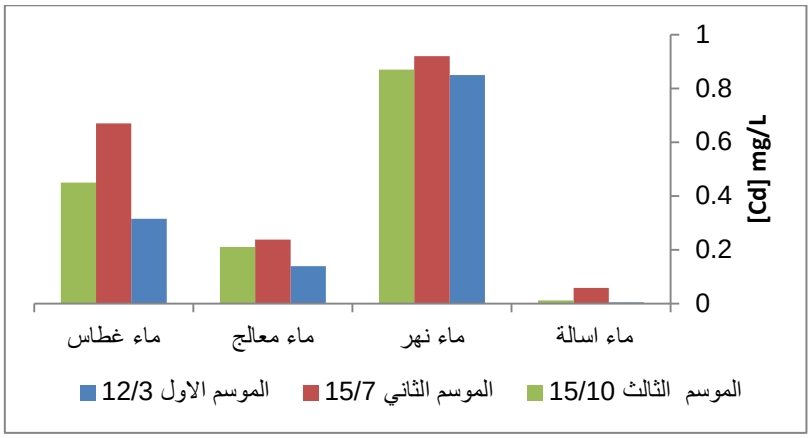
شكل (12) المتطلب الكيميائي للاوكسجين لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

3-11 التركيز الكلي للعناصر الثقيلة في المياه المستخدمة في الري

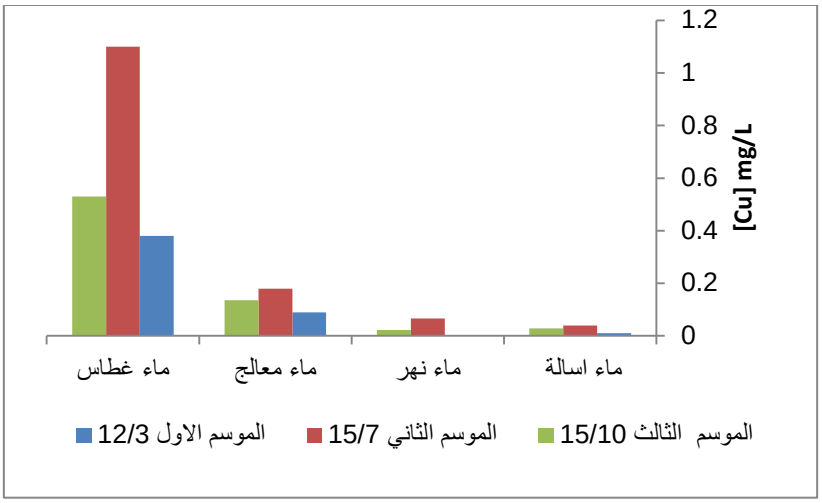
تباينت تراكيز العناصر الثقيلة (B و Cd و Cu و Pb و Zn) في المياه الاربعة المستخدمة في الري (جدول 2) والاشكال 13 و14 و15 و16 و17 اذ لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية وعند مستوى احتمال (0,05) في تركيز تلك العناصر المدروسة .اذ بينت النتائج التركيز الكلي للعناصر الثقيلة لمياه الحنفية والنهر ومياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي المعالجة التي بلغت معدلاتها للكادميوم (0,025 و 0,88 و0,48 و0,196)ملغم .لتر$^{-1}$والنحاس (0,026 و0,03 و0,67 و0,13)ملغم .لتر$^{-1}$والرصاص (0,03 و0,18 و 0,26 و0,208)ملغم .لتر$^{-1}$والزنك (0,021 و0,13 و0.24 و0,223)ملغم .لتر$^{-1}$والبورون (1,19 و3,55 و 32,3 و 25,6) ملغم لتر$^{-1}$ على التوالي .



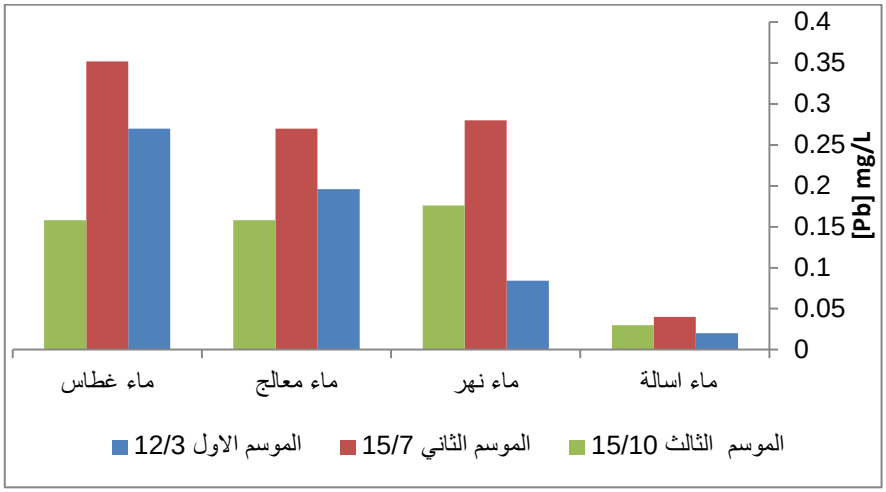
شكل (13) تركيز البورون لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.



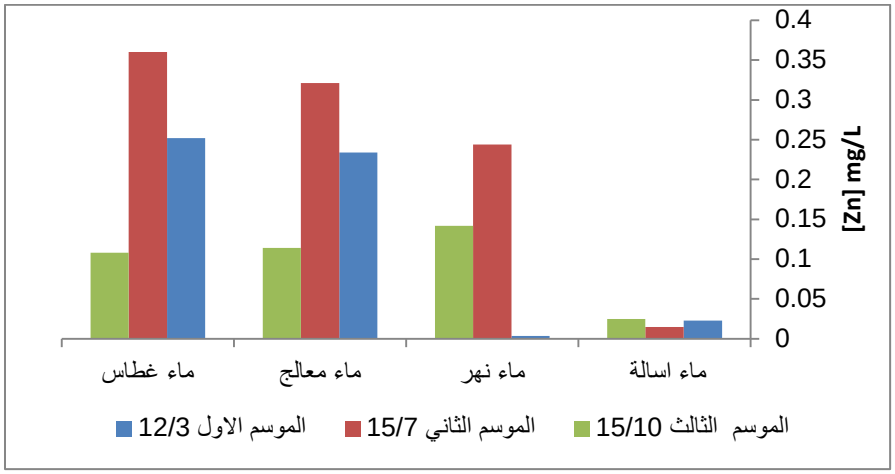
شكل (14) تركيز الكادميوم لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.



شكل (15) تركيز النحاس لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.



شكل (16) تركيز الرصاص لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.



شكل (17) تركيز الزنك لنوعيات المياه الاربعة خلال مواسم الدراسة.

بينت نتائج الدراسة ان تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي هو اعلى مما هو عليه في بقية نوعيات المياه وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل اليه كل من الاميري [14]وعاتي[17]و Al-Imara[31] . ان طبيعة الفضلات التي تلقى في النهر سواء كانت من مياه صرف صحي او من محطات توليد الطاقة الكهربائية لها نتائج سلبية على تلوث البيئة المائية التي تعتبر مصدرا" هاما" لكثير من الاستخدامات البشرية والصناعية والزراعية المختلفة , وان ارتفاع منسوب المياه يلعب دورا" كبيرا" في تركيز العناصر الثقيلة اذ تحصل عملية تخفيف لتراكيز العناصر الثقيلة الذائبة [7 و9],ان منطقة الدراسة الحالية هي قناة فرعية من نهر شط العرب ومحاطة بالاراضي الزراعية لذلك قد تساهم الانشطة الزراعية وعمليات الري والبزل من الحقول المجاورة الى تلوث تلك القناة بمثل هذه العناصر .

ان جميع هذه التفاعلات التي تجري للعناصر الثقيلة في البيئة المائية تعمل على تقييد هذه العناصر وان التخلص من جميع المواد الصلبة والعضوية العالقة في المياه قد تسهم في خفض تراكيز هذه العناصر وتحسن نوعية المياه وهذا تم ملاحظته عند مقارنة تراكيز العناصر الثقيلة في مياه الصرف الصحي مع قيمها في المياه المعالجة فيزيائيا" اذ عمل المرشح الرملي على احتجاز المواد العالقة والمتمثلة بالمواد العضوية والمواد الصلبة ودقائق الاطيان مما سبب في خفض تراكيز تلك العناصر في المياه المعالجة .تتفق هذه النتائج مع ما توصلت اليه الاميري[14].

4- تقييم نوعية مياه الري المستخدمة في الدراسة

نظرا" لتعدد الأنظمة المستخدمة في تقييم المياه لأغراض الري و اشارت اليها العديد من المصادر العلمية لذا سوف نكتفي بتقييم نوعية المياه على وفق تصنيف Richards[32] و Ayers[33] والمستخدمين عالميا" واعطت نتائج جيدة واكدتها العديد من الدراسات للمياه السطحية اما بالنسبة لمياه الصرف الصحي تم اتباع نظام وكالة حماية البيئة الامريكي U.S.P.A[15]و FAO[34] وخلال مواسم الدراسة الثلاثة ولنوعيات المياه الأربعة المستخدمة في الري .ان معظم انظمة التصنيف والمهتمة بتصنيف المياه لاغراض الري ركزت على المواصفات المبينة ادناه في تقييم نوعية المياه للري هي:-

4-1 قيم التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (E. C)

اوضحت نتائج الدراسة المبينة في الجدول(3) ان جميع عينات المياه المستخدمة في الري التي تشمل مياه الحنفية ومياه شط العرب ومياه الصرف الصحي والمياه المعالجة فيزيائيا"بالمرشح الرملي وخلال الفترات الزمنية المختلفة وعلى اساس الملوحة على وفق تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي [32] تقع ضمن الصنف (C4مياه ذات ملوحة

عالية جدا")عدا عينة مياه الحنفية خلال الموسم الأول التي بلغت قيمة E.C لها 1,53 ديسي سمنز م$^{-1}$ التي تقع ضمن الصنف (C3مياه ذات ملوحة عالية) [32] .تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [13 و 21]عند تقييمهم لمياه شط العرب في حالتي المد والجزر التي اوضحت نتائج دراستهم ان مياه شط العرب تقع ضمن الصنف C4 طبقا" لتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي [32] ان مثل هذه المياه عالية الملوحة جدا" Very high salinity water التي تحتاج الى ظروف ادارة جيدة لغرض استعمالها في الري منها ضرورة ان تكون الترب المروية بها ذات نفاذية وبزل كفوءين فضلا" عن الحاجة لوفرة ري غزير لغسل الاملاح مع ضرورة اختيار محاصيل ذات تحمل عالي[15].

جدول [3] تصنيف المياه المستخدمة في الدراسة حسب مختبر الملوحة الامريكي

الصفة	ماء الحنفية	ماء شط العرب	مياه الصرف الصحي	مياه الصرف الصحي المعالجة
تصنيف المياه	C1S2	C4S2	C2S1	C2S1
نسبة امتزاز الصوديوم (SAR)	7,12	6,49	15,4	7,21

اما عند تصنيف نوعية مياه الري على وفق تصنيف Ayers[33]فقد عدت المياه المستخدمة متوسطة الى شديدة الملوحة وتظهر تاثيراتها السلبية على المحاصيل الحساسة وتتفق نتائج الدراسة مع ما توصل اليه كل من الاميري[14] و [35] .اشار[36]الى ان مياه الصرف الصحي المستخدمة للري تسبب مشكلة الملوحة وعبر عنها بالأملاح الذائبة الكلية [TDS] فاذا بلغت قيمها 250 و 500 و 850 ملغم لتر$^{-1}$ تعد ضعيفة و متوسطة وقوية على التوالي وعند مقارنة هذه القيم مع نوعية المياه المستخدمة في الري للدراسة الحالية يتضح أنها تقع ضمن النوعية القوية . وتتفق هذه النتائج مع[37].

عند محاولة تقييم نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة فيزيائيا"نجد أنها ضمن الصنف C2 [32] وعند اعتماد تصنيف [33] كانت المياه المعالجة ومياه الصرف الصحي لا توجد فيها مشاكل من ناحية الترب ذات **مشكلة الصودية Sodicity**

تبين النتائج التي تم الحصول عليها في جدول (3)معدل نسبة امتزاز الصوديوم (SAR)لمياه الحنفية 7,12 و 6,49 بالنسبة لمياه شط العرب و 15,4 لمياه الصرف الصحي و 7,21 بالنسبة للمياه المعالجة النفاذية الجيدة بسبب ارتفاع قيم (SAR) لها بالرغم من ملوحتها العالية (جدول 3) يتضح مما ورد اعلاه أن مياه الصرف الصحي قبل وبعد المعالجة هي ضمن مواصفات مياه الري المستخدمة في العراق التي تستخدم وبشكل واسع ,وعند مقارنة مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي المعالجة مع مياه شط العرب من اذ قيم الملوحة نجد أن الأخير يتميز بملوحة اشد ويقع ضمن صنف C4S2 ولموسمي الزراعة حسب التصنيف الأمريكي [32] Richard ويعود السبب في ذلك الى تصريف مياه البزل من دجلة والفرات وطرح فضلات المدن والمصانع والمعامل فضلا" عن الظروف المناخية في الصيف والمتمثلة بشدة الحرارة وقلة الامطار الساقطة وانخفاض مناسيب المياه في تلك السنة بسبب قلة التغذية وانخفاض التصاريف المائية فضلا" عن ارتفاع الجبهة الملحية او ما تسمى باللسان الملحي الذي مصدره الخليج العربي [19 و 20].

فيزيائيا" تصنف مياه الصرف الصحي والمياه المعالجة ضمن الصنف S1 وفق نظام مختبر الملوحة الأمريكي [32] (اي مياه ذات محتوى منخفض من الصوديوم) خلال المواسم الثلاثة للدراسة اما مياه شط العرب فقد

وقعت ضمن الصنف S2 خلال المواسم الثلاثة , وعند ربط تأثير ملوحة مياه الري والمتمثلة بقيم E.Ciw مع قيم SAR وفقا" لتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي فأنها تقع ضمن C2S1(متوسط الملوحة ومنخفض الصودوية بالنسبة لمياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي المعالجة الى C4S2(عالية جدا بالملوحة و متوسطة الصودوية) ولجميع المواسم . ان وجود مياه شط العرب ضمن صنف C4S2 يعني ان مياه النهر ذات نوعية رديئة جدا" وان وجود الصوديوم من الموكد يعيق النفاذية ويجعل من الضروري اجراء عمليات الغسل مع تفاقم مشكلة الملوحة على المدى البعيد وهذا يتفق مع ما توصل اليه حسن [12]وموبل[13]وحسن[25].وهذا يوضح ان نوعية مياه الصرف الصحي فيما لو استخدمت بدون معالجة لاتسبب مشكلة الصودوية ولكن تحتاج الترب المروية بها غسيل للأملاح وخاصة عند زراعة المحاصيل الحساسة المصلح [24] .اما عند اعتماد تصنيف [23] نجد أن نوعية مياه شط العرب تقع ضمن معتدلة الصودوية ولا تسبب من حيث النفاذية اي يوصى باستعمالها في ترب ذات النفاذية الجيدة.

ان تصنيف المياه على اساس مشكلة النفاذية الناتجة من تداخل SAR و E.C التي تسببها للترب المروية على وفق نظام [33] اوضحت النتائج ان استخدام مياه الصرف الصحي والمعالجة لأغراض الري لاتسبب مشكلة الصودوية. وتتفق النتائج الحالية مع ما توصل اليه [38]El-Nennahاذ بين ان مياه الصرف الصحي تقع ضمن صنف Good- to permissible (جيدة الى مقبولة) لأغراض الري. وعند تقييم نوعية مياه الصرف الصحي وتحديد صلاحيتها للري من خلالالمعايير والمحددات الأردنية لأعادة استعمال المياه العادمة المعالجة [39]Shatanawi وبن محمود40][التي اوضحت أن اعلى حد مسموح به لقيم SAR هو 9 للخضروات المطبوخة والفواكة واشجار الغابات والمحاصيل الصناعية , من هنا يتضح أن مياه الصرف الصحي قيد الدراسة امنة من حيث مشكلة الصودوية بل المشكلة الأساسية تكمن في ملوحة المياه بسبب تعدد مصادر التلوث في منطقة الدراسة.بعد امرار مياه الصرف الصحي على المرشح الرملي المستخدم في الدراسة احتفظت المياه بالنوعية نفسها C2S1 وفق تصنيف [32] على الرغم من كفاءة المرشح الرملي في ازالة ايونات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم.

مشكلة السمية Toxicity

اولا": الكلورايد

عند اعتماد تصنيف[Ayers]33فان المياه المدروسة تسبب مشاكل سمية تحت ظروف الري السطحي تكمن خطورة السمية المتأتية من ايونات الكلوريد أنه ايون غير قابل للامتزاز من غرويات التربة لكونه ايونا" سالبا" يبقى في محلول التربة وتمتصه النباتات ومن ثم يمكن ان يتجمع في اجزاء النبات المختلفة وقد وجد ان بعض النباتات لها القابلية على تحمل تراكيز عالية من ايونات الكلورايد في مياه الري في حالة الري السطحي. نجد أن المياه قيد الدراسة عدا ماء الحنفية تسبب مشكلة السمية بالكلورايدعلى وفق المحددات الأردنية لاعادة استعمال مياه الصرف الصحي بن محمود [40]التي حددت اقصى حد مسموح به لتراكيز الكلورايد في مياه الصرف الصحي 350 ملغم لتر$^{-1}$ على الرغم من ان امرار مياه الصرف الصحي على المرشح الرملي عمل على ازالة ايونات الكلورايد وبكفاءة قدرها 83,2٪ الا ان بقيت نوعية مياه الري ضمن التصنيف نفسه المعتمد من[33] Ayers وقد اتفقت نتائجنا مع ما توصلت اليه الاميري[14].

ثانيا : البورون

يلاحظ من الجدول (2) والشكل (13) ان تركيز ايونات البورون في نوعيات المياه المستخدمة في الري قد تراوح بين 1,08 الى 1,30 ملغم لتر$^{-1}$ وبمعدل 1,19 ملغم لتر$^{-1}$ لمياه الحنفية وبين 2,8الى 4,3 ملغم لتر$^{-1}$

وبمعدل 3,55 ملغم لتر$^{-1}$ لمياه شط العرب وبين 28,62الى35,97 ملغم لتر$^{-1}$ وبمعدل 32,3 ملغم لتر$^{-1}$ لمياه الصرف الصحي وبين 23,44الى 27,73 ملغم لتر$^{-1}$ وبمعدل 25,6 ملغم لتر$^{-1}$ للمياه المعالجة فيزيائيا"وقد بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق (p=0.05)بين نوعيات المياه وان معدل تركيز البورون في عينات المياه الصرف والمياه المعالجة فيزيائيا ولجميع مواسم تعد غير صالحة للري وتسبب اضرارا" كبيرة لكافة المحاصيل بما فيها المحاصيل المقاومة . وعند استعمال تصنيف[32]الذي يعد المستوى اقل من 0,75 ملغم لتر$^{-1}$ هو المستوى الملائم لمعظم النباتات وغير الملائم حتى للمحاصيل المقاومة.فان جميع المياه المدروسة تعد غير صالحة للاستعمال.

المصادر

[1] حسين ، نجاح عبود والنجار ، حسين حميد والسعد ، حامد طالب ويوسف ، أسامة حامد والصابونجي ، أزهار علي (1991) . شط العرب ، دراسات علمية أساسية . منشورات مركز علوم البحار – جامعة البصرة . ص 391 .

[2]Hameed , H. A.(1977) . Studies on the ecology of photoplankton of Shatt AL-Arab River at Basrah , Iraq. M.Sc. thesis , Univ. of Basrah , 134 pp.

[3]Sarker , A. L. ; S. K. AL-Nasiri and S. A. Hussenin .(1980) . Diurnal fluctugtion in the physico – chemical condition of Shatt AL-Arab and Ashar Canal . Proc. Indian . Acad. Sci. (Anim. Sci.).89 : 171 – 181 .

[4]Antoine, S.E. and H.A. AL-Saadi. (1982). Limnological studies on the Polluted Ashar Canal and Shatt AL-Arab river at Basrah(Iraq) . Interv. Ges. Hydrobiol. 67(3) : 405 – 418 .

[5]النجم، محمد عبدالله وعبدالحميد، محمد جواد وازياري، طارق (1993). تقييم نوعية مياه شط العرب ومدى صلاحيتها للاستخدام الزراعي. مجلة أباء للأبحاث الزراعية, 2 (3) : 6(24)– 260.

[6]Al-Imara, F. J. M. and Jawad, A. M. (1994). Physico- chemical parameters of southern Iraqi water, North west Arabian Gulf. J. Marine Mesopotamica, 9(1): 1-12.

[7]الحلو ، عبدالزهرةعبدالرسول والعبيدي عبدالحميد محمد جواد(1997) . كيميائية مياه شط العرب من القرنة إلى الفاو . مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار 2 (1) : 190 – 201

[8]الحلو, عبد الزهرة عبد الرسول نعمه (2001). بعض المواصفات الكيميائية لمياه شط العرب وصلاحيتها للاستخدامات المختلفة عند مدينة البصرة. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار, 16 : 295-308 .

[9]الشاوي، عماد جاسم والعبد الله, شاكر بدر و الربيعي، أيمن عبد اللطيف (2007). دراسة لمنلوجية للجزء الجنوبي لنهري دجلة والفرات ومدى تأثيرهما على الصفات الفيزياوية والكيمياوية لمصب شط العرب. مجلة المعلم الجامعي, 6 (11) :125-137.

[10]حسين, صادق علي والشاوي, عماد جاسم وعبدالله, عبد العزيز محمود (2009). تأثير المتدفقات الحارة لمحطة كهرباء الهارثة على النظام البيئي لنهر شط العرب. مجلة البصرة للعلوم الزراعية, 22 (1) : 131 -143.

[11] الكوفي , حسن شاكر عزيز .(2009). ظاهرة الضرار الكوني وعلاقتها بنشاط الانسان والكوارث

الطبيعية والاكاديمية العربية المفتوحة . رسالة ماجستير / الاكادمية العربية المفتوحة / الدنمارك.

[12]حسن , وصال فخري , وحسن اقبال فخري,وجاسم احمد حنون (2011) .اثار المتدفقات الصناعية في تلويث المياه القريبة من التصريف في محافظة البصرة العراق .مجلة ابحاث البصرة ((العلميات)) العدد السابع والثلاثون ,الجزء الاول . 42-53.

[13]مويل محمد سالم (2010) تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من نهر شط العرب باستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي) رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة البصرة .

[14]الأميري، نجلة جبر محمد (2006). تقييم واستصلاح مياه الصرف الصحي باستخدام المرشحات المختلفة وإعادة استخدامها للري. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

[15]U.S.E.P.A. (1992) . Manual guidelines for water reuse .EPA/625/ R-92/ 004, Cincinnati, Ohio, pp 147 .

[16]Standard method for the examination of water and waste water – (24)th edition(2005).APHA: (American Public Health Association) Washington, D C.

[17]عاتي, رائد سامي (2004). خصائص المياه في شط العرب والمصب العام ومستويات تلوثها ببعض العناصر الثقيلة. أطروحة دكتوراه, كلية الزراعة – جامعة البصرة 124 صفحة.

[18]المحمود, حسن خليل حسن والشاوي, عماد جاسم والأمارة, فارس جاسم محمد (2008). تقييم التغيرات في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط العرب (1974-2005). مجلة البصرة للعلوم الزراعية,21(عدد خاص): 433 -448. – السوّيج ، عرفات رجب أحمد (1999) . دراسة لمنولوجية مقارنة شط العرب وقناة الخورة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة .

[19]حسن , وصال فخري , وكريم صالح مهدي ، والخزاعي دنيا خيرالله ، وعليوي يسرى جعفر (2010) نوعية مياه الري في قضاء الفاو محافظة البصرة / العراق .اثار المتدفقات الصناعية في تلويث المياه القريبة من التصريف في محافظة البصرة العراق .مجلة ابحاث البصرة ((العلميات)) العدد السابع والثلاثون ,الجزء الاول .33-41 .

[20]Al-Malke,Jassim Abdullah(2012).Analysis of water quality and impact of the salt wedge from the Arabian Gulf on the Shatt Al-Arab River , Iraq. MSC thesis School of Geography , Planning and Environmental Mangement The University of Queensland Australia.p 81.

[21]غليم، جليل ضمد(1997). الدليل المقترح لتقييم نوعية مياه الري في العراق. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة البصرة.

[22]Hommer,U. T.(1979) .Linlogical of the lakes and streams of the upper QuappelleRiver System .Saskatchewan .Canada .1. Chemical and Physical aspects of the lakes and drainage System . Hydrobiol . , 3 – 4 : 473 – 507 .

[23]الطعان ، صالح مهدي كريم(2006) .تاثير مخلفات معملي الالبان والمشروبات الغازية في مدينة البصرة على مواصفات مياه فرع الجبيلة وشط العرب ومدى معالجتها.رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة –العراق.

[24]المصلح ، رشيد محجوب (1988) . علم الأحياء المجهرية للمياه . مطبعة الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة بغداد . ص 364 .

[25]حسن، وصال فخري (2007). دراسة جيوكيميائية وهيدروكيميائية لرواسب شط العرب والمياه الملامسة لها. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

[26]Bhuvanoswaran, N. ; N. Santhalakshmi and S. Rajesweri . (1999) . Water quality of river AdyarirOhennai City – the river a Boonir a Bane . Indian J. Envi. , 19(6) : 412 – 415 .

[27]السوّيج، عرفات رجب أحمد (1999). دراسة لمنولوجية مقارنة شط العرب وقناة الخورة. رسالة ماجستير, كلية الزراعة , جامعة البصرة. 61 صفحة.

[28]السعدي,حسينعلي(2006). اساسيات علم البيئة والتلـــوث.دار اليـــازوري العلميـــة للنشـــر والتوزيع. عمان –الاردن.

[29]جيمس، (1998). نظام مراقبة البيئة العالمي. دليل تشغيل برنامج جيمس/ للمياه. المكتب الإقليمي لشرق المتوسط / المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة منظمة الصحة العالمية.

[30]Liu, Q.; K. M. Mamcl and O.H. Tuovinen(2000). High fat wastewater remediation using Layered sand filter Biofilm systems. In: proceedings of the Eighth international Symposium on animal, Agricultural and food processing wastes. (24)2–(24)8–Iowa Nils road, St. Joseph, Mich: ASAE.

[31]Al–Imara, F. J. M. and Mahmood,Amaal A KhassafDuniaKh and HumadiMithaq S, (2008). Determination of some Physical and chemical parameters in the water of southern Iraqi Marshes.Basrah J.Agric.Sci.,21(Special issue).

[32]Richards, A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agris. Handbook No. 60.USDA.washington, USA.

[33]Ayers, R .S. and D. W. West cot (1985). Water for agriculture. Irrigation and drainage Paper (29 Rev. l) FAO, Rome Italy.

[34]FAO, (1992). The use of saline water for crop production irrigation and driange. Paper 48 Rome, Italy.

[35]Al-Obaidy, A. M. J. ; Maulood, B. K. and Kadhem, A. J. (2010). Evaluating Raw and Treated Water Quality of Tigris River within Baghdad by Index Analysis. J. Water Resource and Protection, 2: 629-635.

[36]Pescod , M.B. (1992) . Waste water treatment and use in agriculture . FAO Irrigation Drainage . Paper 47, Rome. pp 125 .

[37]Amer, F. M.; A. A. El–Refaey; Hossam M. Nagy; Hamad Khalid and S. N. Shaker. (2000). Irrigation reuse of reclaimed wastewater and drainage water: Mitigating water quality impacts. First regional conference on perspectives of Arab water so operation Ministry of water Res. and Irrigation, Cairo.

[38] El–Nennah, M. and T. El–Kobbia. (1983). Evaluation of Cairo sewage for irrigation Purposes. Environ. Pollut. Ser. B, 54: 233 – (24)5.

[39]Shatanawi M.,A. Hamdy and H.Smadi(2008).Urban wastewater :problems. risks and its potential use for irrigation . Mediterranean Agronomic Institute of Bari(CIHEAM – IAMB),Via Ceglie 9 ,Valenzano(BA),Italy .E-mail: hamdy @iamb.it

[40]بـــــن محمـــــود خالدرمضـــــان(2009) خبرةالمركزالعربلدراســـــــــــــــاتالمناطق الجافةوالأراضيالقاحلةفيمجالاستعمالالمياهغيرالتقليد يةفيالمنطقةالعربيةأكساد إدارةالأراضي واستعمالات المياه،المركزالعربلدراساتالمناطقالجافةوالأراضـــى

4th Conference القاحلةجامعةالدول العربية
Recent Technologies in Agriculture3rd
to 5th November 2009 Cairo, Giza, Egypt.

Chemical and Physical properties of common water in area and evaluation degree for Irrigation in Basra/ Iraq

Dounia K. Kassaf Al-Kazaeh
Dep. Chemistry Marine Environmental /Marine science center / University of Basra

Summary

Due to the scarcity of water quality degradation in recent years in Iraq in general and specially in Basra province Particular study carried out by selecting two source of irrigation water ,one of them was a branch of Shatt Al-Arab at the site of the University of Basra / Garmat Ali , and the other was wastewater of University of Basra / Garmat Ali . Wastewater was treated in the field using sand filter and used as a third source of irrigation, in addition to tap water as control treatment for field experiment . Irrigation water samples were collected through three seasons.Chemical and physical properties of irrigation water were identified ,and evaluated the suitability of irrigation water for irrigation according to American salinity laboratory 1954,Ayers and Westcot 1985 ,American Environmental Protection Agency, and FAO[1992] Food and Agriculture Organization . Results of chemical and physical analysisfor four irrigation water during the studied seasons showed that the average values of electrical conductivity, pH, Calcium ,Magnesium, Sodium, Sulfate ,Chloride concentration were [1.53-10.53 dsm^{-1}],[7.4-7.9],[130.66-672 mg L^{-1}],[29.16-327.04 mg L^{-1}],[311.8-914.23mgL^{-1}],[275.46-859.41 mg L^{-1}],[521.2-1806 mg L^{-1}] respectively and heavy metals[Cd,Cu,Pb,Zn,B] were[0.052-0.88 mg L^{-1}],[0.026-0.67 mg L^{-1}],[0.03-0.26 mg L^{-1}],[0.021-0.[24] mg L^{-1}],[1.17-3.5 mg L^{-1}] and physical properties[TSS and TDS]were [159.33-3235 mg L^{-1}],[981.33-6233.33 mg L^{-1}] and biological properties[COD and BOD]were[1.31-564 mg L^{-1}],[1.02-75.85 mg L^{-1}]. The results of statistical analysis showed the presence of a significant difference between the types of used water for some chemical properties. The irrigation water quality was with very high salinity for for Shatt Al-Arab river American salinity laboratory 1954 and intermediate to high salinity according to Ayers and Westcot 1985 and has effect on planted crops.

Key wards: Evaluation water quality Basra