وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة: القادسية
الكلية: العلوم
القسم: علوم البيئة

التقييم النوعي لمياه (Ro) لبعض محطات التحلية ومياه الأسالة في مدينة الديوانية

بحث مقدم الى مجلس كلية العلوم- جامعة القادسية
وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم البيئة

من قبل الطالبة
رفاه ستار جبار عباس

بأشراف
أ.م.د. خديجة عبيس حمود

1440هـ 2019 م

بِسمِ اللّهِ الّرحَمنِ الرّحَيمِ

((ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُون))

صدق الله العلي العظيم

سورة الروم 41 .

الاهداء

الى قبلة العارفين ومنارة العلماء الذي علم المتعلمين رسول الهدى محمد (صلَ الله عليه واله وسلم)

الى وارث علم النبين ومستودع علم الاولين والاخرين علي بن ابي طالب (عليه السلام)

الى اعز ما املك في الوجود الى من سهرت على تربيتي وكانت سر وجودي التي مهما فعلت وقلت لن اوفيها حقها امي الغالية والحنونة حفظها الله واطال في عمرها

الى من يعجز اللسان ويجف القلم عن وصف جميله وكان لي سراجا منيرا ابي العزيز حفظه الله واطال في عمره

الى كل من يحبهم قلبي ولم يذكرهم لساني

الى من يسعدهم نجاحي وتفوقي اهدي اليهم ما وفقني اليه ربي.

اقرار المشرف

اشهد ان اعداد البحث الموسوم((التقيم النوعي لمياه (RO) لبعض محطات التحلية ومياه الاسالة في محافظة الديوانية)) المقدم من قبل الطالبة رفاه ستار جبار قد اجرى تحت اشرافي في قسم علوم البيئة/كلية العلوم /جامعة القادسية ،وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم البيئة.

التوقيع:

المشرف: خديجة عبيس حمود
المرتبة العلمية: استاذ مساعد
العنوان: جامعة القادسية/كلية العلوم
التاريخ: / /2019

توصية رئيس قسم علوم البيئة

استناداً الى توصية الاستاذ المشرف اعلاه، احيل هذا البحث الى لجنة المناقشة لدراسته وبيان الرأي فيه.

التوقيع:
المشرف: خديجة عبيس حمود
المرتبة العلمية: استاذ مساعد
العنوان: جامعة القادسية/كلية العلوم
التاريخ: / /2019

شكروتقدير

الحمد لله رب العالمين على لطفه بنا وتوفيقه لنا على تمام هذا البحث ونسأله عز وجل ان يزيدنا من الفضل ما احتجنا ومن العلم ما جهلنا.

اتقدم بالشكر الجزيل الى عمادة كلية العلوم متمثلة بالأستاذ الدكتور نبيل عبد عبد الرضا لرعايته الابوية لنا.

كما اتقدم بالشكر والتقدير والامتنان الى مشرفتي أ.م. د خديجه عبيس حمود والتي اكن لها كل التقدير والاحترام والتي لم تبخل علي بأي جهد من توجيهات ومساعدات ونصائح وإرشادات قيمه افادتني اثناء انجاز هذا العمل.

كما وأتقدم بجزيل الشكر للمدرس المساعد لجين ابراهيم لمساعدتها لي اثناء العمل المختبري الخاص بمشروع بحث التخرج.

ولا أنسى الشكر الجزيل لأساتذة اسرة قسم البيئة على ما قدموه لنا من وافر العلم والمعرفة والمحبة وطيب المعاشرة.

كما وأتقدم بكل الشكر والامتنان الى والدي العزيزان على اتاحتهما كل الظروف المناسبة لا تمام هذا العمل.

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
1	الخلاصة	أ- ب
2	المقدمة	1
3	الفصل الثاني :استعراض المراجع	3
4	محطات التناضح العكسي	3
5	استعراض لبعض مواصفات الماء	6-4
6	استعراض لبعض الدراسات المتعلقة بنوعية مياه الشرب	8-7
7	الفصل الثالث: المواد وطرق العمل	9
8	طرق جمع العينات	9
9	طرق الفحص	11-9
10	الفصل الرابع :النتائج والمناقشة	12
11	الفحوصات الفيزيوكيميائية	15-12
12	الفحص البكتريولوجي	16
13	الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات	24
14	المراجع والمصادر	30-25
15	الملاحق	31

قائمة الجداول والاشكال

ت	العنوان	الصفحة
(2-1)	جدول يبين المحددات العراقية والعالمية للخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية لمياه الشرب.	4
(1-4)	جدول يبين بعض المحددات الفيزوكيميائية لمياه بعض محطات التحلية (RO) في مدينة الديوانية	13
(2-4)	جدول يبين بعض محددات مياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية.	16
(1-4)	شكل يمثل قيم الـpH لمياه محطات التحلية (RO).	17
(4-2)	شكل يمثل قيم الECلمياه محطات التحلية (RO).	18
(4-3)	شكل يمثل قيم الـ TDS لمياه محطات التحلية (RO).	18
(4-4)	شكل يمثل قيم الـ Turbidity لمياه محطات التحلية (RO).	19
(5-4)	شكل يمثل قيم الـ Cl^- لمياه محطات التحلية (RO) .	19
(5-4)	شكل يمثل قيم الـ +Mg لمياه محطات التحلية (RO).	20
(6-4)	شكل يمثل قيم الـ +Ca لمياه محطات التحلية (RO).	20
(7-4)	شكل يمثل قيم الـ PH لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية	21
(8-4)	شكل يمثل قيم الـ EC لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية	21
(9-4)	شكل يمثل قيم الـ TDS لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية	22
(10-4)	شكل يمثل قيم Turbidity لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية.	22

(11-4)	شكل يمثل قيم CL^- لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية	23
(12-4)	شكل يمثل قيم Mg^+ لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية	23
(13-4)	شكل يمثل قيم Ca^+ لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية	24

فائمة الملاحق

ت	العنوان	الصفحة
1	B-TCBS Media	30
1	A- Macconkey agar Media	30
1	C- EMP Media	30

الخلاصة Abstract

من خلال الدراسة الحالية التي هدفت الى تقييم نوعية مياه الارو (RO) لبعض محطات التحلية ومياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية بعد جمع 21 عينة من مياه الـ RO (بواقع ثلاث مكررات) لكل محطة من محطات التحلية في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية شملت (محطة الانوار/ حي الفرات ومحطة مياه الرافدين/ حي الجامعة ومحطة مياه الشريعة /حي الجزائر ومحطة وارث /حي العروبة ومحطة انهار العراق /حي العسكري ومحطة اهالينا /حي رفعت ومحطة بغداد / حي رمضان) ،كما تم جمع (21) عينة (بواقع ثلاث مكررات) من مياه الاسالة لنفس الاحياء السكنية المشار اليها اعلاه وللفترة من 2018/9/20 لغاية 2019/3/20 لغرض دراسة الخواص الفيزيو كيميائية والبايلوجية عليها.

اذ بينت نتائج فحص العينات لتحديد قيم بعض المحددات المدروسة في مياه محطات الـ RO وجود ارتفاع معنوي تحت مستوى احتمالية $P\leq0.05$ في قيمة الـ PH مياه محطة الشريعة /حي الجزائر اذا بلغت 7.96 ومياه محطة الرافدين / حي الجامعة البالغة 7.92 .

اما بالنسبة للتوصيلية الكهربائية فقد لوحظ ارتفاع غير معنوي في مياه محطة الانوار / حي الفرات اذا بلغت 408 s/cm µ في حين اقل قيمة للتوصيلية الكهربائية كانت في مياه محطة انهار العراق /حي العسكري اذا بلغت 82.3s/cm µ ، في حين كانت قيمة المواد الصلبة الذائبة (T.D.S) بلغت اعلاها في مياه محطة الانوار /حي الفرات اذا بلغت 204mg/l في حين سجلت اقل قيمة للمواد الصلبة الذائبة في مياه محطة أهالينا /حي رفعت اذا بلغت40.2 mg/l.

بلغت نسبة العكورة اقصاها في مياه محطة الرافدين /حي الجامعة اذا بلغت 2.07 NTU وكانت اقل نسبة في مياه محطة وارث /حي العروبة .

كما لوحظ ان اعلى قيمة لCl^- قد سجلت في مياه محطة الانوار/حي الفرات اذا بلغت 35.98 واقلها في مياه محطة وارث /حي العروبة والبالغة 11.99 اما قيم ال Mg^+ ايضا كانت اعلى قيمة لها في مياه محطة الانوار /حي الفرات اذا بلغت 12 واقلها (0) في مياه محطة الشريعة /حي الجزائر .

كما لوحظ ان قيمة Ca^+ بلغت اقصاها في مياه محطة الانوار /حي الفرات اذا بلغت 22 واقل قيمة كانت في مياه محطة الشريعة /حي الجزائر اذا بلغت 16.

اما نتائج فحص (21)عينة مياه الاسالة لسبعة احياء سكنية في مدينة الديوانية فقد اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية تحت مستوى احتماليه $P\leq 0.05$ في قيم المحددات بين الاحياء

المشمولة بالدراسة(ماعدا قيمه Ca التي لم تسجل ارتفاع معنوي تحت مستوى احتماليه $P \leq 0.05$)،اذا لوحظ ارتفاع نسبة الكلوريد الحر في كل من حي الفرات ،حي الجزائر، حي الجامعة ، حي العروبة ،حي العسكري اذ بلغت 3.2، 2.7، 2.8 ، 2، 0.7 على التوالي في حين كانت النسبة ضمن الحد الطبيعي (0.5) في كل من حي رفعت وحي رمضان كما لوحظ ان اعلى قيمة لـPH كانت في مياه حي العروبة وحي العسكري اذا بلغت 7.71 ،7.72 على التوالي في حين كانت قيم ال PH لمياه بقية الاحياء السكنية متقاربة

أما قيمة التوصيلية الكهربائية بلغت اعلى قيمة لها في مياه الاسالة في حي رمضان 1311 µ s/cm واقلها في حي رفعت اذا بلغ 1282 µ s/cm ،كما لوحظ من النتائج ان قيمة المواد الصلبة الذائبة T.D.S بلغت اقصاها في مياه حي رمضان اذا بلغت 782mg/l واقلها 767 mg/l في مياه حي رفعت .

اما بالنسبة لقيم العكورة بلغت اعلى قيمة لها في مياه حي رفعت اذا وصلت الى 19.30 واقلها في مياه حي الجامعة حيث وصلت الى 1.24 في حين كانت قيم الـCL اعلى قيمة لها في مياه حي الفرات وحي رمضان اذ بلغت 144 لكل منهما في حين كانت اقل قيمة لها 135 في مياه حي العروبة كما لوحظ ان اعلى قيمة ل Mg (39) في مياه حي رفعت واقل قيمة (30) في مياه حي رمضان .

اما بالنسبة لقيم Ca كانت اعلى قيمة لها 160 في مياه حي رفعت واقل قيمة 128 في مياه حي رمضان .

اما نتائج الفحص البايلوجي التي اجريت لعينات مياه محطات الـRO وعينات مياه الاساله فقد اشارت النتائج الى عدم وجود اي نمو بكتيري يذكر وخاصة بكتريا *E.coli* و *Vibro cholera* او اي بكتريا معوية اخرى.

المقدمة Introduction

لقد ازدادت اهمية البحوث والدراسات الخاصة بالماء باعتباره المصدر الرئيسي للحياة وأساس الوجود وحيث ان المياه العذبة تشكل حوالي 2%من المجموع الكلي للمياه التي تغطي حوالي 71%من مساحة الكره الارضية حيث يشكل الماء نسبة كبيره من محتوى المادة الحيه النباتية والحيوانية وبالإضافة

الى احتوائه على الاملاح والعناصر التي تسبب بقاء الكائن الحي واستمراره في الحياة (الحمداني وفضل ،2015).

حيث تعد الموارد المائية العصب الاساسي المسيطر على كافة العمليات والفعاليات الحيوية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية في اي بلد من بلدان العالم وحيث بدأت هذه الموارد بالتناقص في كثير من البلدان نتيجة التزايد السكاني والتكنلوجيا وسياسة الدول المجاورة وتسبب ذلك الى انخفاض مستوى المياه وتردي نوعيتها مما ادى الى استخدام المواطنين للمياه المحلاة او المعبأة وبالتالي ادى الى انتشار محطات التحلية للمياه المنزلية والتجارية (عبد العباس واخرون ،2014).

وتعتبر معاملات تنقية الماء وتعقيمه من العمليات التي تهدف الى الحصول على مياه معقمه وأمنة للاستهلاك البشري كيميائيا وميكروبيا بالإضافة الى صفات مقبولة من قبل الانسان من حيث الطعم والرائحة والعكارة (رزوقي ، 2001).

يكون الماء صالحا للشرب في حالة عدم احتوائه على المواد الكيميائية السامة والاحياء المجهرية المرضية ولان اغلب مصادر الماء تكون سطحية لذلك تكون عرضة للملوثات الكيميائية التي تطرحها المصانع والامطار وكذلك ما يطرحه الانسان والحيوانات اذا تتلوث المياه بملوثات بايلوجية وكيميائية وفيزيائية (الحديثي واخرون ،2009).

حيث ان كفاءة معالجة المياه من قبل محطات الاسالة يتم من خلال تقيم الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه قبل وبعد المعالجة (صالح ،2010).

وبما ان للمياه اهمية خاصة تفرضها حاجة الانسان الملحة ويجب خلو المياه من المواد الكيميائية والاحياء المجهرية لذلك من الضروري ان تكون المياه المجهزة للشرب خالية من المواد المسببة للمخاطر المختلفة (خميس وأخرون ،2016).

أهداف الدراسة

1. دراسة بعض محددات قيم التلوث في مياه بعض محطات التحلية في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية مثل الاس الهيدروجيني PH والعكورة T.U والتوصيلية الكهربائية E.C

والمواد الذائبة الكلية T.D.S والعسرة والكلوريدات والكالسيوم والمغنسيوم وتحديد فيما اذا كانت تلك المياه صالحة للاستهلاك البشري

2. **مقارنة ماء المحطات في الاحياء السكنية مع ماء الاسالة لنفس الاحياء حسب المواصفات القياسية للمياه .**

استعراض المراجع Literature Review

1- محطات التناضح العكسي (RO) :-

هي المحطات التي تتم فيها معالجة مياه الشرب بواسطة تقنية التنافذ العكسي Reverse Osmosis وتعبئتها في قناني معقمه حيث ان هذه المحطات يسمح بإقامتها في المناطق الصناعية والتجارية التي يوجد فيها شبكة مجاري (عبد العباس وأخرون،2014) .

2- الطريقة القياسية لمعالجة مياه الشرب :-

ان الطريقة القياسية لمعالجة مياه الشرب هي نزع الاملاح بالتناضح العكسي Osmosis Reverse حيث يتم استخدام أنظمة التناضح العكسي لتقليل مستويات المواد الصلبة الذائبة والدقائق العالقة في الماء بواسطة ازالة عدد من الايونات والمعادن والمواد العضوية والميكروبات (Kocher *et al*،2003; 2008 Sagle and ferryman،) ويمكن تعريف عملية التناضح العكسي بانها حركة الماء من خلال غشاء ذو نفاذية اختيارية من منطقة جهد كيميائي عالي الى منطقة جهد كيميائي واطئ وذلك عن طريق اختلاف تركيز المذاب عبر غشاء يسمح بمرور الماء ويمنع مرور بعض المواد (Keen *et al* ،2005وبالإضافة الى الحاجة الى تبديل وحدات الاغشية بصورة مستمرة والانسدادات المحتملة في وحدات الاغشية بواسطة البكتريا الميتة او الحية والتي تكون سبب في تلفها (Fisher *et al*،2008) .

3- المواصفات القياسية لنوعية الماء:-

لقد عرفت سلامة ماء الشرب من قبل الادلة القياسية لنوعية الماء هو خلوه من اي مادة يمكن ان تشكل خطر على صحة المستهلك (WHO ،2006) ولكي يتحقق هذا وضعت المنظمات الدولية والاقليمية ضوابط لضمان نوعية الماء حيث تشمل أنظمة المعالجة وضوابط نوعية مصدر الماء وحدود الملوثات (Posnick and Kim،2002).

(2-1) المحددات العراقية والعالمية للخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية لمياه الشرب(القصير،2012)

الخاصية	المحددات العراقية لمياه الشرب 1986
العكورة NTU	5
PH	8.6-6.5
(Mg/L) T.D.S	750
(µs/cm) E.C	1500
عسرة كلية (Mg/L)	500
كالسيوم	200
مغنسيوم	150
كلوريد	200

4-استعراض لبعض مواصفات الماء:-

1-4 المواصفات الفيز وكيميائية:

أ)الاس الهيدروجيني PH:-

يعرف على انه اللوغاريتم السالب لتركيـز ايون الهيدروجيـــن ويعتبر مقياسا للتوازن الحامضي ـالقاعدي (WHO،2007).

ويعتبر الاس الهيدروجيني من العوامل التي تحدد مدى صلاحية ماء الشرب ويؤثر في فعالية عمليات التطهير سواء كانت عمليات التطهير بالكلور او الاوزون (UNICF،2008) ويعمل على السيطرة على تأكل الاسطح الداخلية لأنابيب شبكة التوازن (Council of Australia and ،2006 New Zealand) وكذلك يعتبر احد العوامل التي تؤثر على الاحياء المجهرية في البيئة المائية عن طريق تأثيره غير المباشر في مقاومة عمليات التطهير من خلال السيطرة على امتزازها بواسطة جزيئات التربة والطبقات الصخرية المائية (Pedley *et al*،2006).

ب) العكورة Turbidity:-

يعتبر نقاء الماء من العوامل التي تحدد ظروف وانتاجية الاجسام المائية الطبيعية (APHA،2003) وتعتبر من الصفات الفيزيائية الاساسية للماء التي تعبر عن الخاصية البصرية التي تسبب تشتت او امتصاص الضوء عن طريق الدقائق العالقة او اعاقة مرور الضوء من خلال عينة الماء بخطوط مستقيمة (EPA،1999) ويعبر عن العكورة بوحدة النفلومترية وتعتبر العكورة مؤشرا لنوعية ماء الشرب وجودة عمليات الترشيح (Barbean *et al*،2003) .

ج) التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity:-

تعتبر من العوامل المستخدمة في معرفة نوعية الماء وكمية المواد الذائبة فيها (Goldman،1981) وهي قيمة عددية تصف قابلية الماء على نقل التيار الكهربائي وتعتبر احد العوامل في ملاحظة التغيرات التي تحدث في الماء (APHA،2005).

د)المواد الصلبة الذائبة الكلية Total dissolved solids:-

هي المجموع الكلي لمحتوى الماء من الاملاح (Wellcare،2007) وتشمل الايونات الموجبة مثل الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والايونات السالبة مثل الكاربونات والكبريتات والكلوريدات والنترات (SA Health،2008) وان تأثير المواد الصلبة الذائبة في ماء الشرب يعتمد على مستوى مكوناتها حيث ان زيادة العسرة وتأثيرات الطعم غير المرغوبة وترسيب المعادن وتكون التكلسات والتأكل في انابيب شبكة التوزيع تعتبر من الصفات الرئيسية لتأثيرات الماء ذات المحتوى العالي من الاملاح (SDWF،2008).

هـ)الكلوريد (CL):-

يعتبر ايون الكلوريد من الايونات الشائعة في المياه ويختلف تركيزه تبعا الى طبيعة وتركيز الكلور في التكوينات الجيولوجية التي تمر عليها (منظمة الصحة العالمية ،1997) .

و) الكالسيوم (Ca) والمغنسيوم (Mg):-

يعتبر أيوني الكالسيوم والمغنسيوم من اهم الايونات التي تسبب العسرة في الماء (منظمة الصحة العالمية ،1997) وان التغير في تركيز هذه الايونات في المياه يعود الى طبيعة التربة والصخور التي تمر عليها (Lind،1997).

2-4 -بعض الانواع البكتيرية:

1- بكتريا *Escherichia Coli* :-

تعتبر من اهم انواع البكتريا التي تعيش في امعاء الثديات اكتشفها العالم ثيدور ايشيرش وهي سالبة لصبغة كرام توجد في الامعاء الغليظة للإنسان حيث ان وجود هذه الجرثومة في الوسط المحيط يعود الى التلوث بالبراز وهي عادتا ما تستخدم للدلالة على تلوث الماء وتقدير فيما اذا كان الماء صالحا للشرب او لا(Nage *et al*،2016) .

2- بكتريا المسبحات البرازيه Fecal strepto cocci:-

وهي عصيات غير مكونة للسبورات موجبة لصبغة كرام تترسب بهيئة ازواج او سلاسل قصيرة حيث تتمكن من النمو بوجود 5-6 من Nacl و9.6 من PH ودرجة حرارة 45 درجة مئوية (Hardie ،1997 and whiley) وتعتبر دليل على تلوث الماء بالبراز وذلك بسبب وجودها في امعاء الانسان والحيوان بالإضافة الى وجودها على النباتات والتربة (APHA،2005) وتتميز بانها اكثر مقاومة للجفاف وعمليات التعقيم اكثر من بكتريا *E.Coli* (EPA،2006) وحيث ان وجود هذه البكتريا مع بكتريا القولون والقولون البرازيه يعتبر مؤشرا للتلوث البرازي في شبكة التوزيع سواء كان عن طريق الانسان او الحيوان (Guber *et al* ،2006: Anderson *et al*،2005) .

3- بكتريا السالمونيلا *Salmonella ssp*:-

هي عبارة عن مكورات تكون سالبة لصبغة كرام حيث يمكنها العيش في القناة الهضمية للإنسان والحيوان (Lund *et al*،2000) وهي شديدة الخطورة حيث تسبب الكثير من الامراض منها حمى التيفوئيد والباراتايفوئيد والتهاب المعدة والامعاء وتسمم الدم (Authority of Irland،2007) اهم الانواع هي *S.typhi* و*S.paratyphi* التي تصيب الانسان فقط اما الانواع الاخرى تصيب الحيوانات وتنتقل الى الانسان عن طريق تناول الاطعمة والمياه الملوثة ببراز الحيوانات (Lgnch *et al*.,2006) .

4- بكتريا الزائفة الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa*:-

تعتبر بكتريا هوائية سالبة لصبغة كرام غير مكونة للسبورات متحركة تنتمي الى عائلة الزوائف Pseudomonadaceae (Rayan and Ray،2004) تكون واسعة الانتشار في البيئة حيث يمكن ان تتواجد في البراز والمياه والمستنقعات والتربة وتستطيع التكاثر في البيئة المائية (Costeron *et* ،1999

al) وتشير بعض الدراسات ان بكتريا *P.aeruginosa* حيث تعتبر من العوامل المسببة للإسهال لدى الاطفال والرضع (Lecter،2003) وحيث اشار(Trautmann *et al* ، 2001) في دراسته التي امتدت لمدة سبعة اشهر الى ان 5 من اصل 17 حاله مرضية راقدة في العناية المركزة كانت قد تسبب عن النمط الوراثي لبكتريا *Paeruginosa* المعزولة من مياه الشرب .

5-استعراض لبعض الدراسات المتعلقة بنوعية مياه الشرب:-

أجريت العديد من الدراسات حول مياه الشرب منها دراسة (ناصر، 2008،) حيث هدفت الى دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه المعالجة في محطة اسالة مياه المسيب الجديد ومقارنة خصائص المياه الناتجة مع مواصفات منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية العراقية الخاصة بمياه الشرب لغرض تقيم كفاءة اداء المحطة وحيث أظهرت النتائج كفاءة جيدة في ازالة العكورة واعطت المحطة كفاءة غير مقبولة في ازالة الايونات والعسرة والمواد الصلبة الذائبة .ودراسة (رزوقي، 2009)حيث درست الخصائص الفيز وكيميائية والميكروبية لـ 736 نموذج مياه معدة للاستهلاك وبواقع 336 نموذج مياه شرب من الحنفيات جمعت من 14 حيا سكنيا في مدينة بغداد حيث اظهرت النتائج ارتفاع معدلات قيم وتراكيز الخصائص الفيزوكيميائية لمياه الشرب مقارنة بنماذج المياه المعبأة بينما ارتفعت قيم ومعدلات الخصائص الميكروبية لنماذج المياه المعبأة اما دراسة (الجبوري وغاوي،2009) التي تضمنت تقيم اداء محطة الجزائر لمعالجة مياه الشرب في مدينة الديوانية في العراق وتقيم نوعية الماء الناتج من المحطة حيث تم قياس العكورة والمواد الصلبة الذائبة والملوثات الحيوية في مختبر محطة المعالجة ومن اهم نتائج هذه الدراسة هو ان نوعية الماء الناتج من محطة المعالجة لا يتوافق مع معايير ومحددات منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب في حين تضمنت دراسة (صالح ،2010) تقيم معالجة المياه في محطة اسالة مشروع كركوك الموحد من خلال المقارنة بين الخصائص النوعية الفيزيائية والكيميائية للمياه قبل وبعد المعالجة ومقارنة الخصائص مع المواصفات القياسية العراقية حيث اظهرت نتائج الدراسة كفاءة المحطة وبينت ان عدد من الخصائص النوعية للمياه الخام واقعة ضمن المواصفات المطلوبة مما يدل على صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة .اما دراسة (صالح وأخرون،2012) فقد قدمت هذه الدراسة وصفا لوحدات ومكونات محطة اسالة الماء لشركة غاز الشمال وتقيم كفاءة المحطة من خلال فحص الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في هذه المحطة ومقارنتها مع المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب حيث بينت كفاءة المحطة بإزالة العكورة والمواد العالقة حيث وضحت ان خصائص الاملاح الذائبة والعسرة الكلية والتوصيلية الكهربائية كانت ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات العراقية واظهرت النتائج ان قيم

PH تجاوزت الحدود الملائمة كما ان دراسة (عبد العباس واخرون ،2014) التي تم فيها فحص 46 نموذجا بعضها فحص بايلوجيا والبعض الاخر كيميائيا اظهرت نتائجها ان نسبة 64% من المياه المجهزة بشبكة الاسالة كانت رديئة من ناحية الفحص البايلوجي وان محطات التحلية نجحت بنسبة 71%في معالجة المياه الرديئة بايلوجيا وان المياه المنتجة من منظومات التحلية كانت بمواصفات عالية جدا من الناحية الكيميائية . ودراسة (علوان ، 2017) حيث تم جمع 100عينة من مياه الشرب المنزلية حيث تبينت خلال الدراسة ان تركيز بعض العناصر هي العسرة الكلية والمغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم انها ضمن المواصفات القياسية التي سمحت بها منظمة الصحة العالمية وان قيم التوصيل الكهربائي والمواد الصلبة الذائبة والنترات والكلوريد والصوديوم لا تتطابق مع معايير (WHO) وأشارت الدراسة الى وجود نسب عالية من التلوث الميكروبي والتي تجاوزت معايير منظمة الصحة العالمية.

المواد وطرائق العمل **Materials & Methods**

1- جمع العينات : Samples collection

تم جمع (21) عينة من مياه RO (بواقع ثلاث مكررات) لكل محطة من محطات التحلية في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية شملت (محطة الانوار/ حي الفرات ومحطة مياه الرافدين/ حي الجامعة ومحطة مياه الشريعة /حي الجزائر ومحطة وارث /حي العروبة ومحطة انهار العراق /حي العسكري ومحطة اهالينا /حي رفعت ومحطة بغداد /حي رمضان) .

كما تم جمع (21)عينة (بواقع ثلاث مكررات)لكل حي من مياه الاسالة لنفس الاحياء السكنية المشار اليها اعلاه وللفترة من 2018/9/20 لغاية 2019/3/20 وجلبت العينات الى جامعة القادسية /كلية العلوم /مختبر البيئة لغرض دراسة الخواص الفيزيوكيميائية والبايلوجيه عليها.

2- طرق الفحص: Examination methods

أ) الفحوصات الفيزيوكيميائية :-

1- الاس الهيدروجيني PH :-

لقد تم قياس الاس الهيدروجيني بواسطة جهاز قياس الاس الهيدروجيني موديل Milwaukeesm 80 بعد معايرته بالمحاليل القياسية .

2- العكورة Turbidity:-

تم قياس العكورة باستخدام جهاز قياس العكورة Turbidity meter موديل HACH2100A بعد معايرته بمحاليل قياسية وعبر عن النتائج بوحدة النفلومترية Nephlometric Turbidity meter (NTU) (APHA،2003).

3- التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity:-

لقد تم قياس التوصيلية الكهربائية للماء باستعمال جهاز التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity meter موديل (L17) صنع شركة Bishof اليابانية وعبر عن النتائج بالمايكروسيمنز /سم بعد معايرته باستخدام محلول كلوريد البوتاسيوم Kcl (APHA،2003) .

4- المغنسيوم Magnesium:-

لقد اتبعت الطريقة المذكورة في (APHA،2003) لحساب تركيز المغنسيوم وحسب المعادلة التالية :

Mg mg/l =[total hardness (as Mg caco3 / L) – Calcium hardness (as Mg caco3/ L)]×0.243

وعبر عن النتائج بوحدات ملغرام /لتر .

5- الكالسيوم Calcium:-

تم تقدير الكالسيوم وذلك باتباع الطريقة المذكورة في (APHA،2003) وذلك بتسحيح 50 مل من العينة مع محلول Na2EDTA القياسي (0.01M) بعد اضافة 2 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم (1N) لرفع قيمة الاس الهيدروجيني لـ (12-13) واستخدام صبغة الميروكسيد كدليل وعبر عن النتائج بوحدات ملغرام /لتر .

6- الكلوريد Chloride:-

اتبعت طريقة التسحيح مع نترات الفضة المذكورة في (APHA،2003) لتقدير تركيز ايون الكلوريد وذلك بإضافة 1مل من كرومات البوتاسيوم الى 100مل من العينة ثم سححت مع محلول نترات الفضة القياسي (0.0141N) لحين ظهور اللون البني كما اجريت هذه الخطوات على عينة من الماء المقطر لتمثل المصحح الصوري وعبر عن النتائج بوحدات ملغرام /لتر كما في المعادلة التالية :

$$Cl^- \text{ mg } \backslash L = \frac{A-B}{ML \text{ of sample}} \times N \times 35450$$

A :حجم نترات الفضة القياسي المستخدم لتسحيح العينة (مل)
B: حجم نترات الفضة القياسي المستخدم لتسحيح الماء المقطر (مل)
N:عيارية محلول نترات الفضة القياسي

7- المواد الصلبة الذائبة الكلية Total dissolved salt:-

اتبعت الطريقة الموضحة من قبل جمعية الصحة العالمية الامريكية (APHA،2003) وذلك بترشيح 100 مل من العينة خلال ورق ترشيح 0.45 مايكرومتر ثم بخر الراشح في فرن درجة حرارته (103-105) درجة مئوية لتقدير قيمة المواد الصلبة الذائبة وعبر عن النتائج بوحدات ملغرام /لتر.

ب) الفحوصات البايلوجية:- Biological Tests

1- الاوساط الزرعية المستخدمة :- Culture media

أ)وسط EMP وسط انتقائي لبكتريا *E.Coli* ملحق -C-(1).

ب)وسط TCBS وسط انتقائي لبكتريا الضمة *Vibro cholera* ملحق -B-(1).

ج)وسط Macconkey agar وسط انتقائي لبكتريا العائلة المعوية ملحق -A-(1).

2- تحضير الاوساط :-

يذاب حوالي 44.5 غرام من وسط TCBS في 500 ml من الماء المقطر و18.48 غرام من وسط EMP و25.75 غرام من وسط Macconkey agar حيث يوضع في Flask ثم يرجع ويغلق فوهة بقطن ثم يعقم بجهاز Autoclave .

3- طريقة العمل :-

1- يتم صب الاوساط في اطباق بتري وتترك الاطباق لتتصلب .

2- نأخذ 1-0.5 ml من العينة وتزرع في الطبق الحاوي على الوسط الزرعي.

3- توضع الاطباق في الحاضنة لمدة 24- 48 ساعة بدرجة حرارة 37 مئوية.

4- عند ظهور المستعمرات يتم تشخيصها مختبريا وتعتبر دليل على التلوث .

ج) التحليل الاحصائي :- statistical analysis

تم تحليل البيانات باستعمال البرنامج الاحصائي 10.SPSS Version 5Soptwareحيث استخدم اختبار (F)-ANOVA- one way test لتحديد الفروق المعنوية تحت مستوى احتمال $P \leq 0.05$ وحسب ماذكر في (Niazi،2001).

النتائج والمناقشة **Results & Discussion**

1- الفحوصات الفيز وكيميائية :-

تناول هذا الجانب التركيز على قياس بعض المحددات الفيزيوكيميائية لعينات الماء بنوعيها (الاسالة والمياه المحلاة)،حيث جمعت (21)عينة من مياه الاسالة و(21) عينة من مياه محطات التحلية في سبعة أحياء سكنية في مدينة الديوانية (حي الفرات ،حي الجزائر ،حي الجامعة ،حي العروبة ،حي العسكري ،حي رفعت ،حي رمضان) حيث بين الجدول (4-1) والإشكال (4-1) – (4-6) نتائج فحص 21 عينة من مياه RO لتحديد قيم بعض المحددات المدروسة اذ وجد ارتفاع في قيمة الـ pH نحو القاعدية في مياه محطة الشريعة /حي الجزائر اذا بلغت 7.96 ومياه محطة الرافدين/ حي الجامعة البالغة 7.92 قد يكون سببه الارتفاع للقاعدية الى وجود عنصر Mg^{+} وCa^{+} وبنسب طبيعية وهي ضمن الحدود المسموح بها و اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فرق معنوي في قيم الـ pH بين المحطات المشمولة في الدراسة تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

اما بالنسبة للتوصيلية الكهربائية فقد لوحظ ارتفاع غير معنوي في مياه محطة الانوار / حي الفرات اذ بلغت 408s/cm µ في حين اقل قيمة للتوصيلية الكهربائية كانت في مياه محطة انهار العراق / حي العسكري اذ بلغت 82.3s/cm µ ودلت نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فرق معنوي في قيم التوصيلية الكهربائية بين المحطات تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ اذ كانت جميع القيم المذكورة هي ضمن القيم المسموح به في المواصفات العراقية لمياه الشرب ومنظمة الصحه العالمية (Henry and Heinke,1996)،تعتمد قابلية التوصيلية الكهربائية للماء على المواد الذائبة فيه (الالكتروليتات بشكل رئيسي) وتتأثر قيمتها بتراكيز الاملاح الموجودة على هيئة ايونات لكن لاتعطي مؤشرا على نوعية المواد الذائبة وتتغير التوصيلية بمرور الوقت وهذا يعني تغير نوعية المياه (السامرائي ،2007) .

اما نسبة المواد الصلبة الذائبة (T.D.S) بلغت اعلاها في مياه محطة الانوار /حي الفرات اذ بلغت 204mg/L في حين سجلت اقل قيمة للمواد الصلبة الذائبة في مياه محطة أهالينا /حي رفعت اذ بلغت40.2 mg/L ولوحظ وجود فرق معنوي في قيم T.D.S بين المحطات المدروسة تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ ورغم ان بعض القيم كانت مرتفعه الا انها جميع التراكيز المقاسة لجميع العينات دون الحد الاعلى المسموح به في المواصفات العراقية لمياه الشرب والبالغ 1500 ملغم /لتر.

كما بلغت قيمة العكرة اقصاها في مياه محطة الرافدين /حي الجامعة اذ بلغت 2.07 NTU وعلى الرغم من كون هذه القيمة عالية مقارنة ببقية القيم الا انها لم تتجاوز الحد الاعلى المسموح به في المواصفات العراقية لمياه الشرب 1986 والبالغ 10 وحدات (NTU) وبالنسبة لانخفاض قيم العكرة لباقي العينات (اقل قيمة كانت صفر في مياه محطة وارث /حي العروبة) فانها تتوقف على كفاءة عمليات التصفية وجودة عمليات التنقية (الاعرجي ،2003) وأشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية في قيم العكرة بين المحطات تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ كما لوحظ ان اعلى قيمة لCl^- قد سجلت في مياه محطة الانوار/ حي الفرات اذ بلغت 35.98 واقلها في مياه محطة وارث /حي العروبة والبالغة 11.99 وبينت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية في قيم Cl^- بين المحطات تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

اما قيم الـ Mg^+ ايضا كانت اعلى قيمة لها في مياه محطة الانوار /حي الفرات اذ بلغت 12 واقلها في مياه محطة الشريعة /حي الجزائر ولوحظ من نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية في قيم Mg^+ بين المحطات تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ كما ان قيمة Ca بلغت اقصاها في مياه محطة الانوار /حي الفرات اذ بلغت 22 واقل قيمة كانت في مياه محطة الشريعة /حي الجزائر حيث بلغت 16 وبينت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية في قيم Ca بين المحطات تحت مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (الجبوري وغاوي ،2009) ولاتتفق مع نتائج دراسة (عبد العباس واخرون ،2014).

جدول (4-1) :يبين بعض المحددات الفيزوكيميائية لمياه بعض محطات التحلية (RO) في مدينة الديوانية.

Ca+	Mg+	CL-	Turbidity (NTU)	TDS (mg/L)	EC (µs/cm)	pH	نوع الفحص / الموقع
22	12	35.98	0.94	204	408	7.78	محطة الانوار (حي الفرات)
16	9	15.99	1.95	46	99.3	7.96	محطة مياه الشريعة (حي الجزائر)
18	10	19.99	2.07	54.2	109.4	7.92	محطة الرافدين (حي الجامعة)
20	10	11.99	0	48.3	96.5	7.85	محطة وارث (حي العروبة)
18	10	27.99	0.75	41.5	82.3	7.79	محطة انهار العراق (حي العسكري)
18	10	15.18	1.85	40.2	90.1	7.1	محطة اهاليتا (حي رفعت)
19	10	20.11	0.93	42.3	95.1	7.7	محطة بغداد (حي رمضان)
4.354*	0.299	*6.643	7.34*	5.713*	2.52	9.020*	F المحسوبة
2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	F الجدولية

*تشير الى وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال $P \leq 0.05$

وبالمقارنة مع النتائج الموضحة في جدول رقم (4-2) والإشكال (4-7)-(4-13) الذي بينت نتائج فحص (21)عينة مياه الاسالة لسبعة احياء سكنية في مدينة الديوانية حيث اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية تحت مستوى احتماليه $P \leq 0.05$ في قيم المحددات كافة (ماعدا قيم الـ Ca حيث لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الاحياء السكنية كافة) بين الاحياء المشمولة بالدراسة ،اذ لوحظ ان نسبة الكلوريد الحر كانت مرتفعه في كل من حي الفرات ،حي الجزائر، حي الجامعة ، حي العروبة ،حي العسكري حيث بلغت 3.2، 2.7، 2.8 ، 2، 0.7 على التوالي في حين كانت النسبة ضمن الحد الطبيعي (0.5) في كل من حي رفعت وحي رمضان كما لوحظ ان اعلى قيمة لـpH كانت في مياه حي العروبة وحي العسكري حيث بلغت 7.71 ،7.72 على التوالي في حين كانت قيم الـ pH لمياه بقية الاحياء السكنية

متقاربة ان سبب ارتفاع قيمة الاس الهيدروجيني نحو القاعدية قد يعود الى وجود مواد قلوية او املاح الكاربونات والبيكاربونات ومركبات الهيدروكسيد اضافة الى مساهمة كل من البورات والسيلكات والفوسفات فيها (WHO ,2006).

أما قيمة التوصيلية الكهربائية بلغت اعلى قيمة لها في مياه الاسالة في حي رمضان µ 1311s/cm واقلها في حي رفعت اذ بلغت µ 1282s/cm وان ارتفاع قيم التوصيلية الكهربائية يدل على وجود المواد المذابة فيه التي قد تكون املاح لاعضوية ، كما لوحظ من النتائج ان قيمة المواد الصلبة الذائبة T.D.S بلغت اقصاها في مياه حي رمضان اذ بلغت 782mg/L واقلها 767 mg/L في مياه حي رفعت .

بلغت قيم العكورة اعلى قيمة لها في مياه حي رفعت اذ وصلت الى 19.30 واقلها في مياه حي الجامعة حيث وصلت الى 1.24 كما هو معروف ان عكورة الماء قياس لشفافيته وان مردها الى المواد الصلبة العالقة في الماء والبكتريا ووجود مواد عالقة طينية وعضوية (WHO،2006)، اما قيم الـ CL^- فقد كانت اعلى قيمة لها في مياه حي الفرات وحي رمضان اذ بلغت 144 لكل منهما في حين كانت اقل قيمة لها 135 في مياه حي العروبة كما لوحظ ان اعلى قيمة للـ Mg^+ (39)في مياه حي رفعت واقل قيمة (30) في مياه حي رمضان ان الزيادة في تركيز المغنيسيوم في المياه المعالجة تعزى إلى نوعية الشب المستخدم في التصفية والذي يحتوي على مقادير كبيرة من المغنيسيوم، بينما يعكس النقصان في الكالسيوم والعسرة الكلية كفاءة محطة الإسالة في تقليل العسرة لمياه الشرب،اما بالنسبة لقيم Ca كانت اعلى قيمة لها 160 في مياه حي رفعت واقل قيمة 128 في مياه حي رمضان ونتائج الدراسة الحالية تتفق مع النتائج الموضحه في دراسة كل من (صالح ،2010; صالح واخرون ،2012; علوان ،2017). ولاتتفق النتائج الحالية مع نتائج دراسة كل من (ناصر، 2008; رزوقي ،2009).

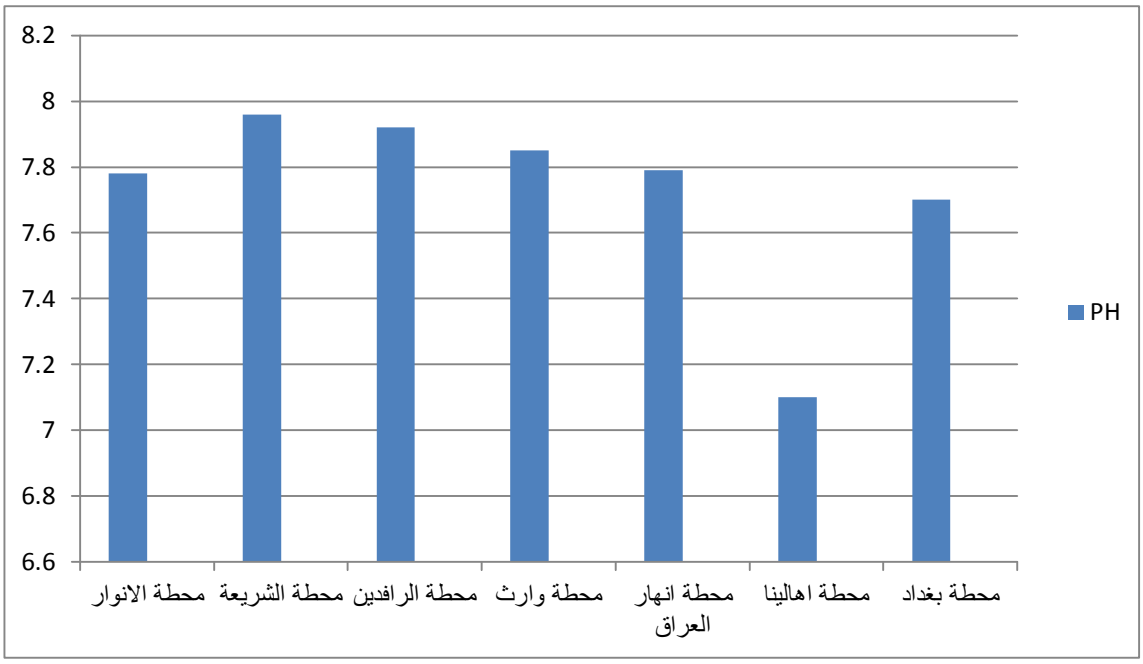
جدول (4-2) :يبين بعض محددات مياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية.

نوع الفحص / الموقع	Free chloride	pH	EC (µs/cm)	TDS (mg/L)	Turbidity (NTU)	CL^-	Mg^+	Ca^+
حي الفرات	3.2	7.33	1298	776	4.17	144	35	158
حي الجزائر	2.7	7.36	1297	775	2.75	140	32	150
حي الجامعة	2.8	7.42	1305	780	1.24	140	31	148
حي العروبة	2	7.71	1300	778	3.42	135	31	148
حي العسكري	0.7	7.72	1292	773	2.12	136	32	150
حي رفعت	0.5	7.42	1282	767	19.30	140	39	160
حي رمضان	0.5	7.45	1311	782	5.30	144	30	128
F المحسوبة	6.276*	4.332*	8.202*	7.200*	5.71*	6.276*	5.931*	2.96305
F الجدولية	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905	2.7905

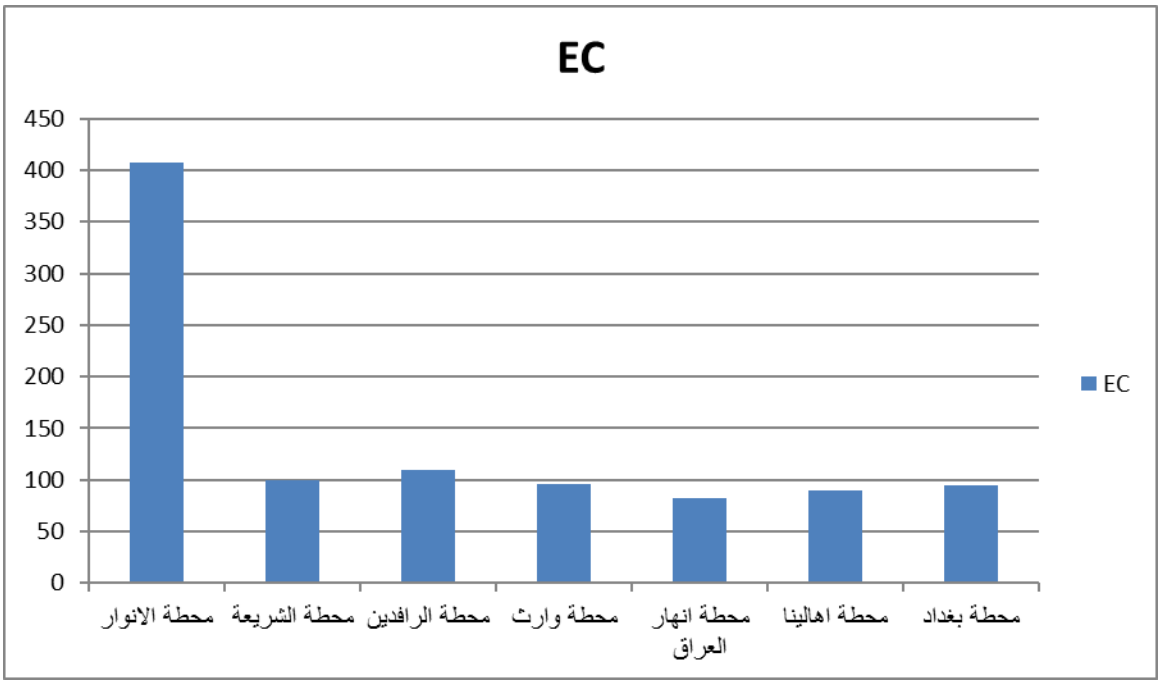
*تشير الى وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال $P \leq 0.05$

2- الفحص البكتريولوجي

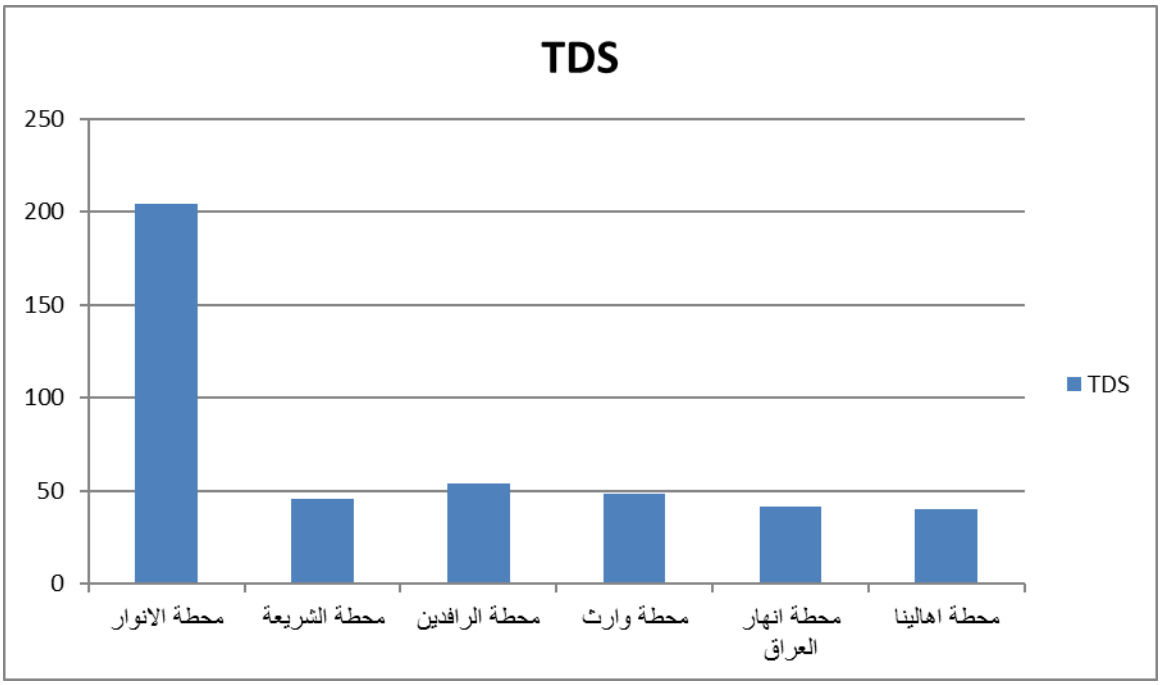
اما نتائج الفحص البايلوجي التي اجريت لعينات مياه محطات الـ RO وعينات مياه الاساله فقد اشارت النتائج الى عدم وجود اي نمو بكتيري يذكر وخاصة بكتريا E.coliو Vibro cholera او اي بكتريا معوية اخرى كما في ملحق رقم (1) ونتائج الدراسة الحالية لاتتفق مع النتائج الموضحه في دراسة (عبد العباس واخرون ،2014).



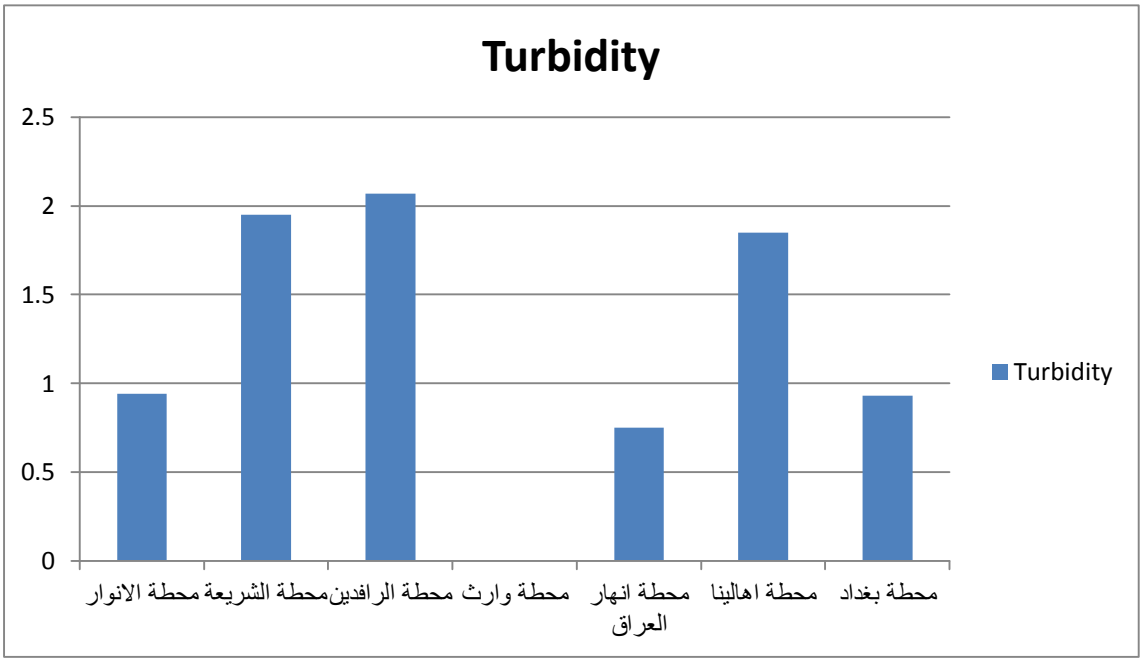
شكل (4-1) يمثل قيم الـpH لمياه محطات التحلية (RO).



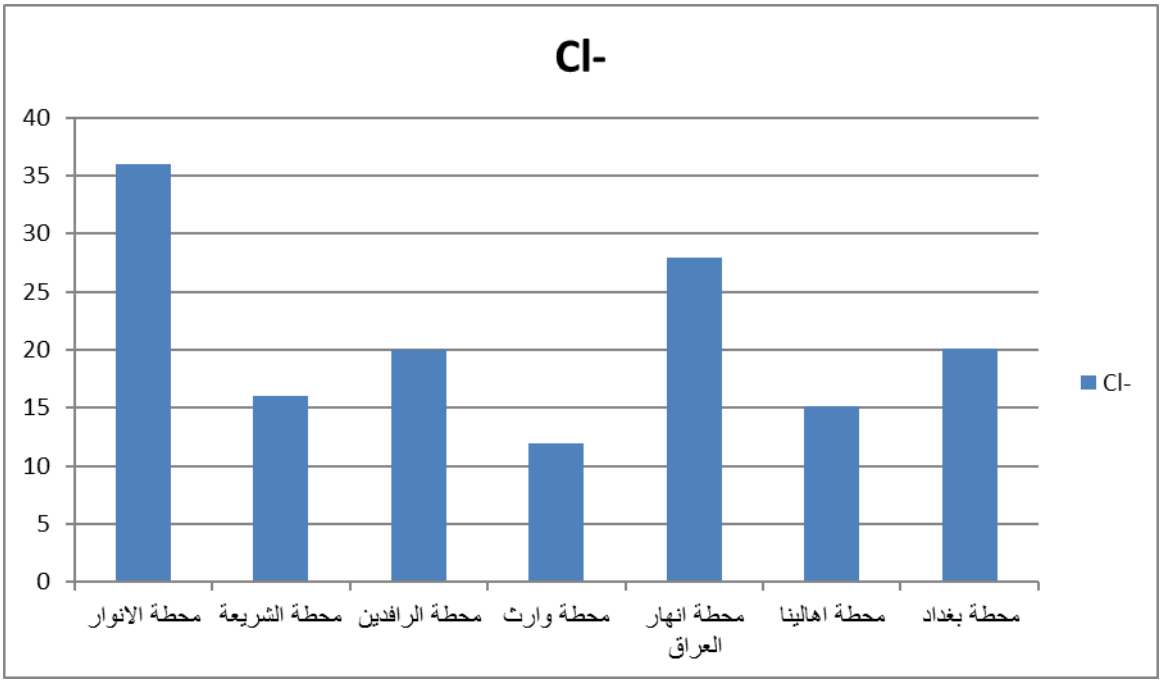
شكل (4-2) يمثل قيم الEC لمياه محطات التحلية (RO).



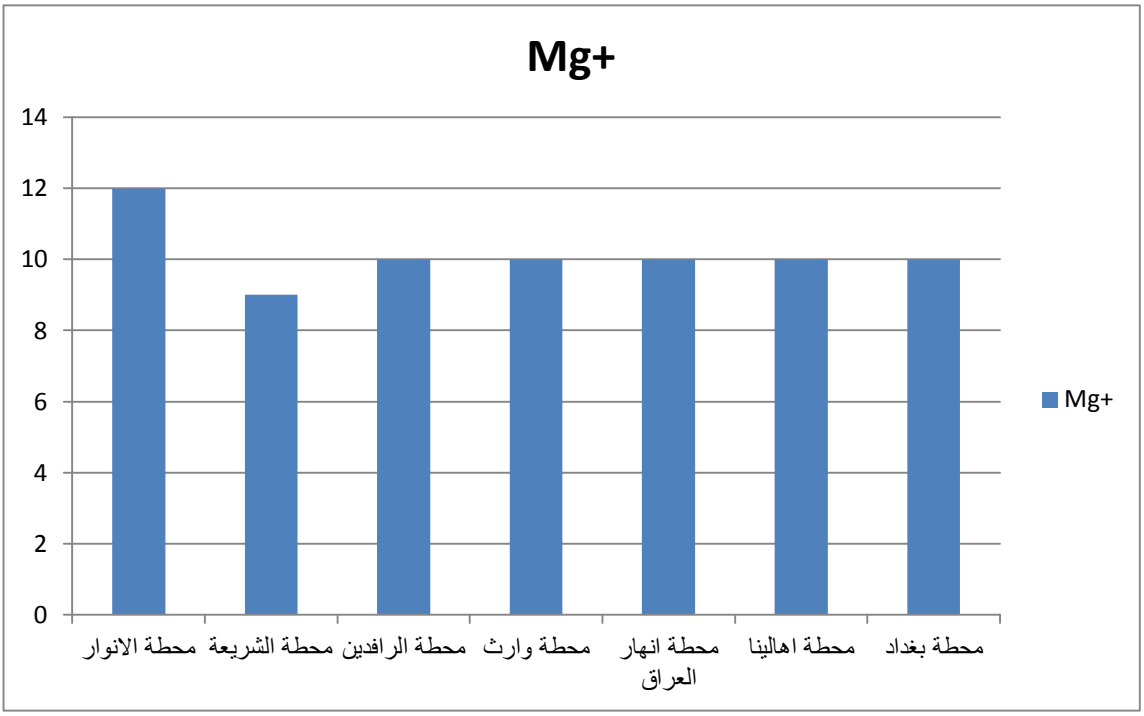
شكل (4-3) يمثل قيم الـ TDS لمياه محطات التحلية (RO).



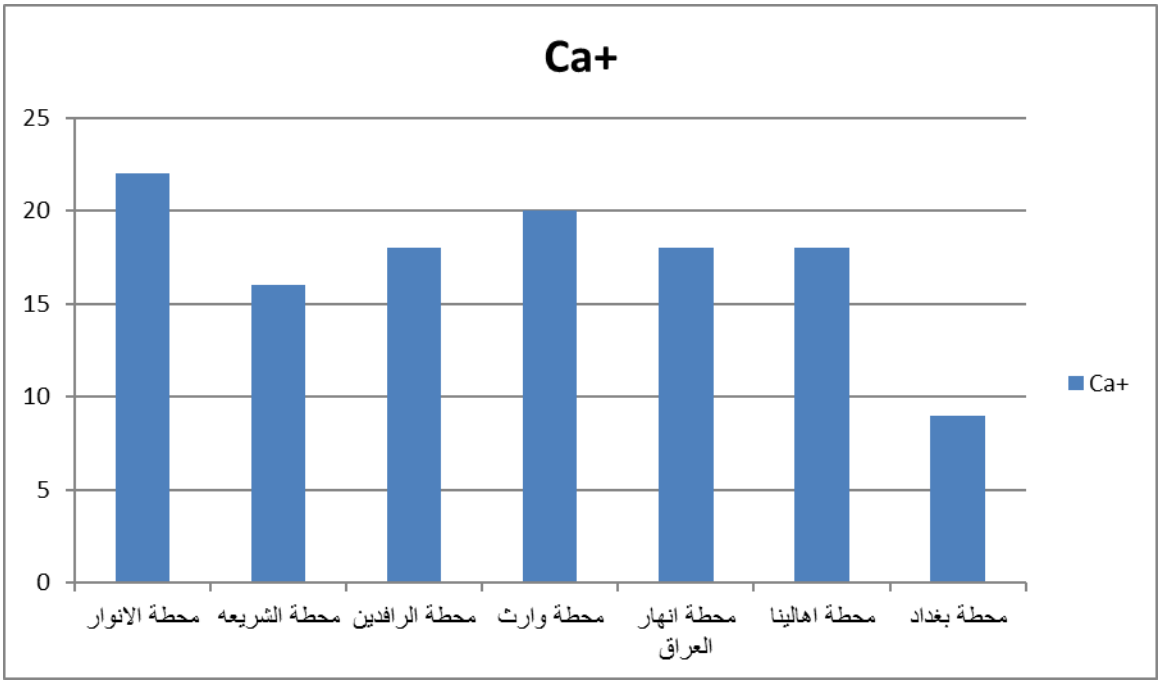
شكل (4-4) يمثل قيم الـ Turbidity لمياه محطات التحلية (RO).



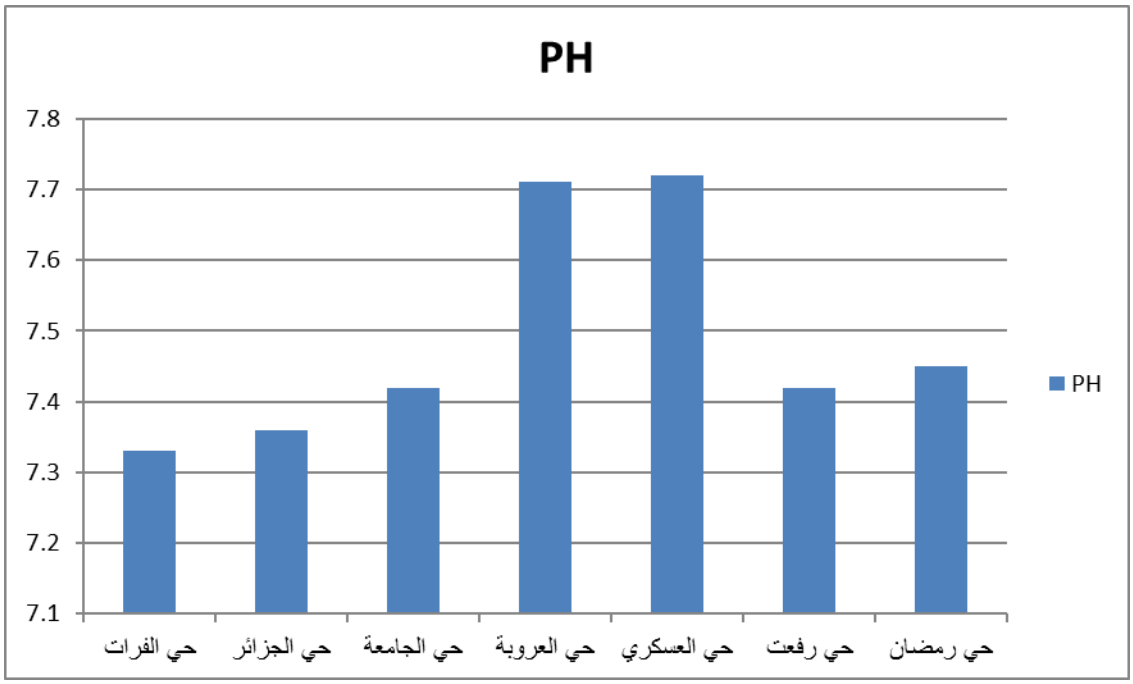
شكل (4-5) يمثل قيم الـ Cl^- لمياه محطات التحلية (RO) .



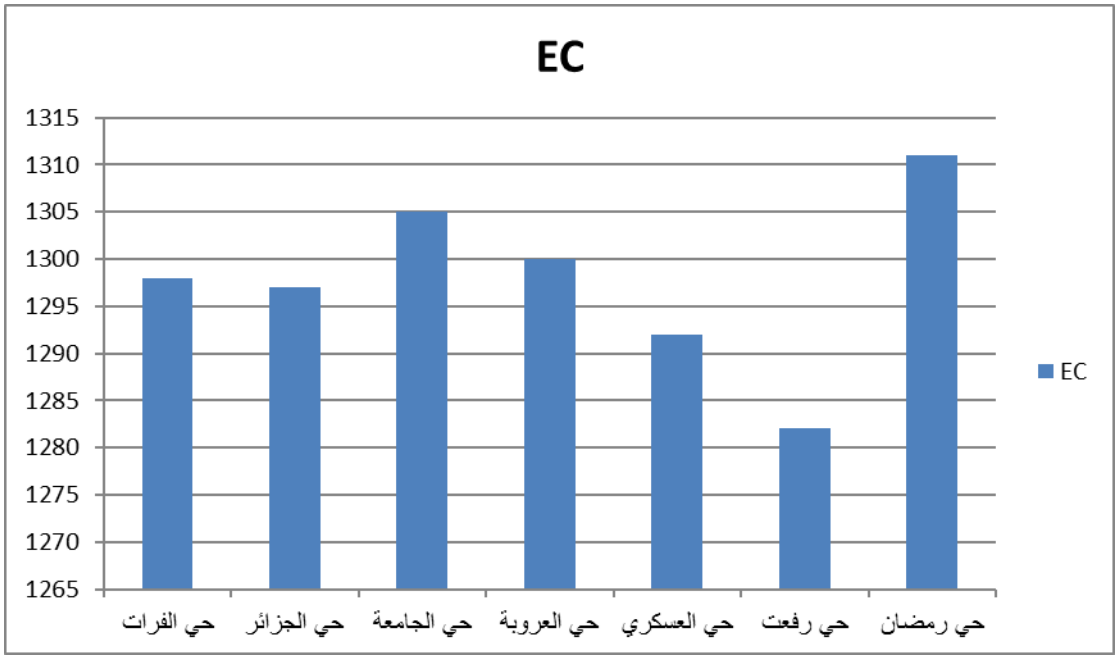
شكل (4-5) يمثل قيم الـ +Mg لمياه محطات التحلية (RO).



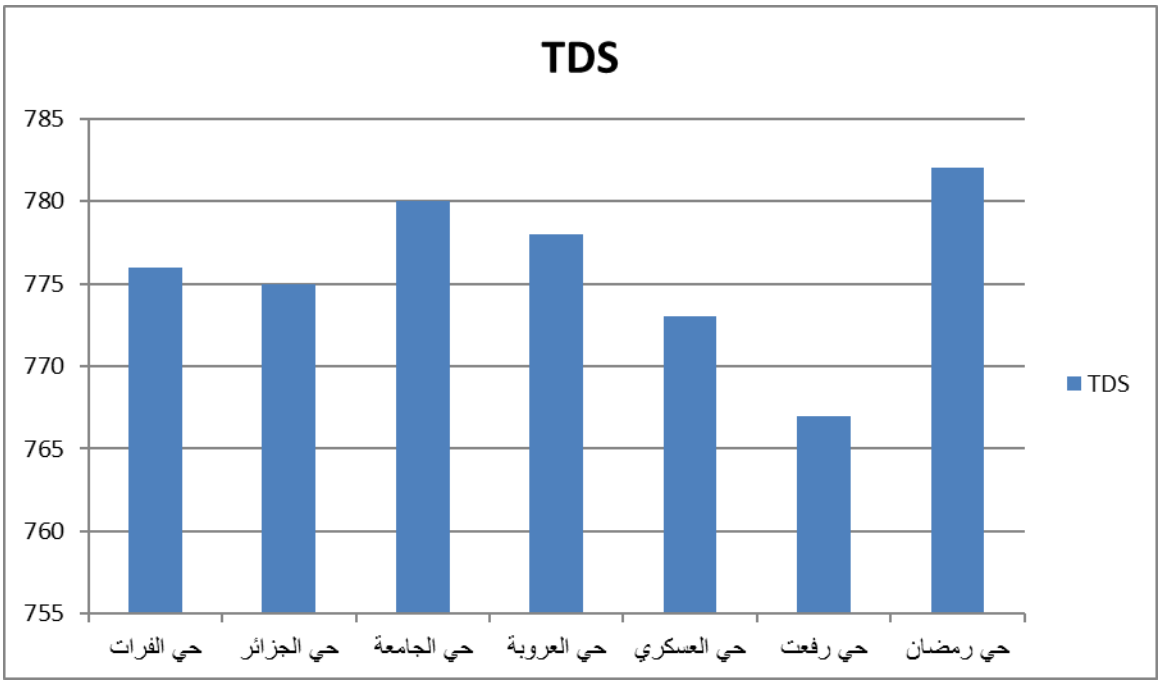
شكل (4-6) يمثل قيم الـ +Ca لمياه محطات التحلية (RO).



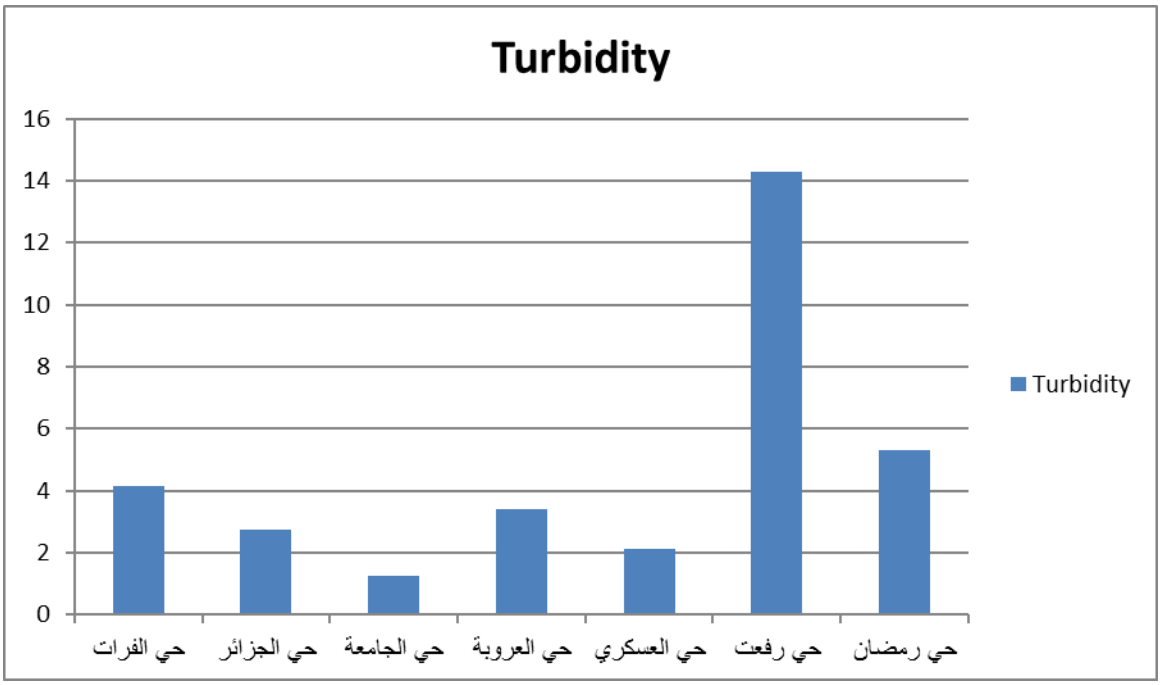
شكل (4-7) يمثل قيم الـ PH لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية



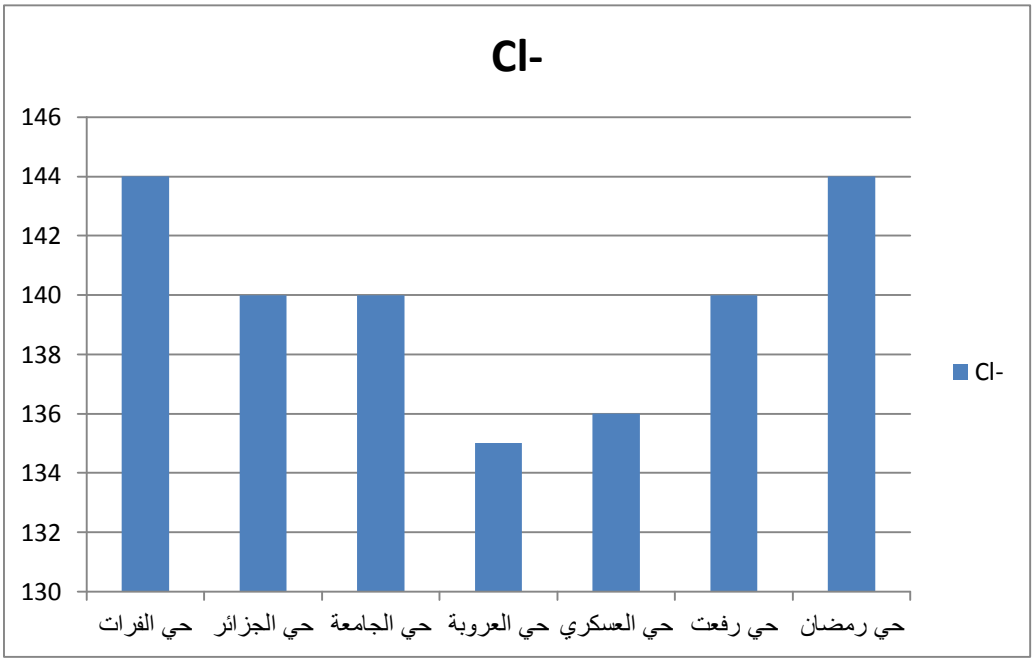
شكل (4-8) يمثل قيم الـEC لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية



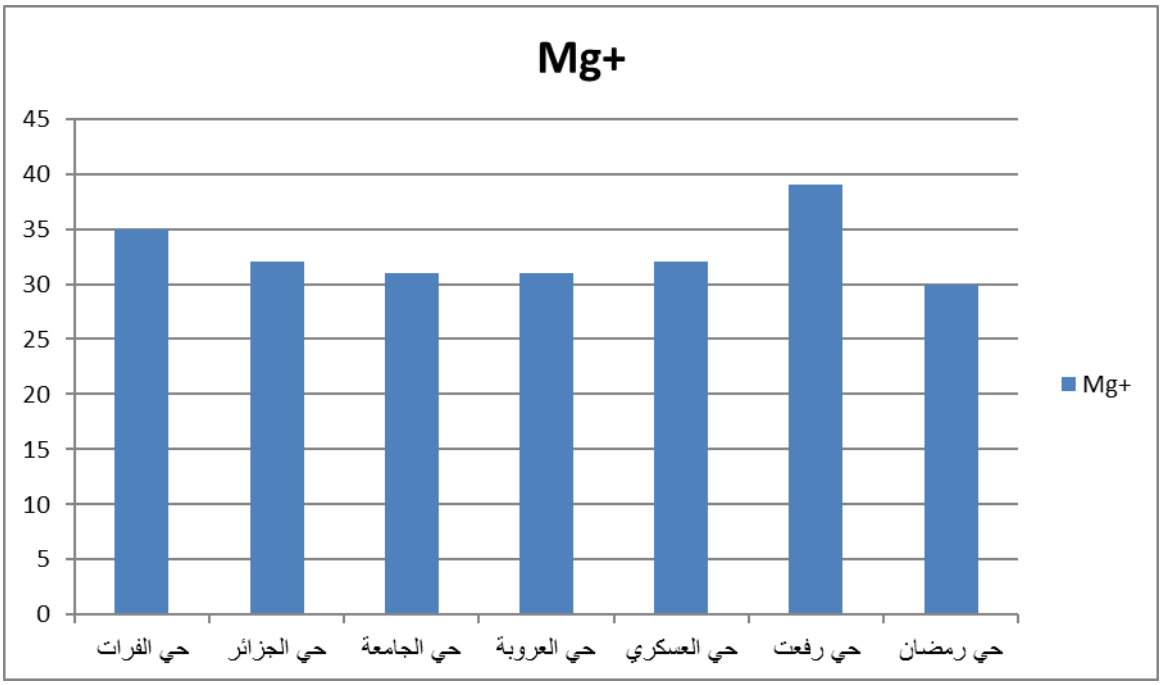
شكل (4-9) يمثل قيم الـ TDS لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية



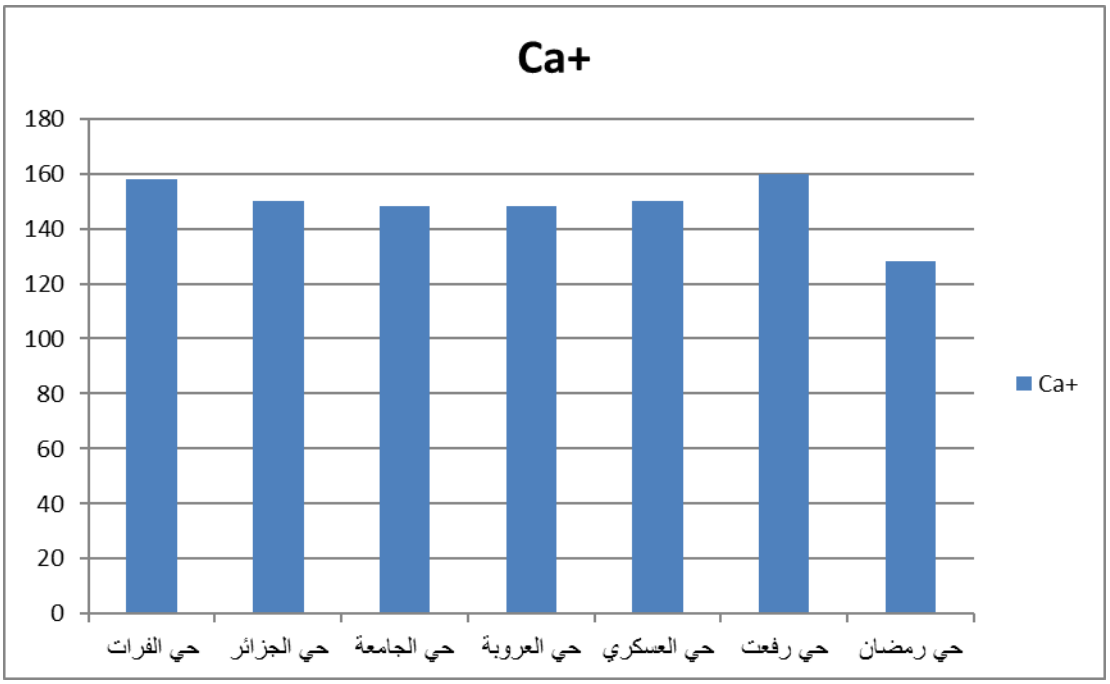
شكل (4-10) يمثل قيم Turbidity لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية.



شكل (4-11) يمثل قيم CL^- لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية



شكل (4-12) يمثل قيم Mg^+ لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية



شكل (4-13) يمثل قيم Ca^{+} لمياه الاساله في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية

الاستنتاجات والتوصيات **Conclusions and Recommendations**

1- الاستنتاجات Conclusions:-

من خلال الدراسة الحالية لمياه محطات التحلية ومياه الاسالة في بعض الاحياء السكنية في مدينة الديوانية نستنتج ما يلي :

1- من خلال اجراء الفحوصات الفيزيوكيميائية لمياه محطات التحلية ومياه الاسالة لوحظ ان جميع القياسات كانت ضمن المدى المسموح حسب ما أشارت اليه المحددات العراقية والعالمية للخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب .

2- لوحظ من خلال الفحوصات البايلوجية وخاصة البكتريولوجية لعينات مياه الـ RO ومياه الاساله عدم وجود نمو لكل من *E.Coli* و *Vibro cholera* او اي بكتريا معوية اخرى .

3- تبين من النتائج بأن مياه محطات التحلية ومياه الاسالة في الاحياء السكنية قيد الدراسة كانت صالحة للشرب .

2- التوصيات Recommendations:-

1- اجراء دراسة مشابه للدراسة الحالية على مياه RO المخزنة في الخزانات .
2- اجراء دراسة مشابه للدراسة الحالية لبقية الاحياء السكنية في الاقضية والنواحي التابعة لمدينة الديوانية .
3- اجراء دراسة لمعرفة نسبة الاشعاع المستخدم في محطات التحلية .

المراجع العربية :-

- **القصير ،محمد كاظم خوين (2012).دراسة التأثير البيئي لتصريف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية –العراق ،رسالة ماجستير –جامعة القادسية /كلية العلوم .**
- **الحمداني ،موج رياض اسماعيل ،مازن نزار فضل(2015).دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع تنقية المياه وشبكات نقل المياه ضمن مدينة الموصل ،المجلة العراقية للعلوم 2015،مجلد56،العدد3،صفحة 2561-2573.**
- **الحديثي ،جمال عبد الرحمن ابراهيم ،حميد شاحوذ عبد الحياني ،نجدت بهجت مهدي (2009).دراسة النوعية المايكروبية والفيزيوكيميائية لمياه الشرب في مدينة الرمادي ،مجلة ديالى.**
- **السامرائي ،خلف فارس(2007).التقيم النوعي لمياه الشرب في مدينة سامراء ،جامعة تكريت ،كلية التربية ،سامراء(3):7.**
- **الاعرجي،منى فائق .(2003). امكانية زيادة طاقة مشروع ماء الدورة.رسالة ماجستير في هندسة البيئة،قسم البناء والانشاءات،الجامعة التكنولوجية.**
- **خميس، حميد سلمان ،ياسين حسين عويد ،اسراء حمود عبد(2016).دراسة بكتريولوجية كيمياوية وفيزيائية لمياه الشرب المعدنية المتداولة في الاسواق المحلية لمدينة تكريت ،المؤتمر العلمي الثالث لكلية الطب البيطري /جامعة تكريت للفترة 2،3ايار 2016 .**
- **رزوقي ،سراب محمد محمود ،(2009).دراسة مقارنة حول سلامة امداد الماء لغرض الشرب في مدينة بغداد، رسالة ماجستير –جامعة بغداد .**
- **صالح ،روضان عبد الله (2010).دراسة تقويمية لمعالجة المياه في محطة اسالة مشروع ماء كركوك الموحد ،مجلة التقني ،المجلد 23، العدد1.**
- **عبد العباس ،محمد عبد المجيد ،عقيل ماجد نجم ،حيدر محمد صالح ،عادل محمد محسن ،حسين فليح معيد(2014).دراسة اداء وواقع منظومات تحلية المياه في مدينة النجف الاشرف ،مجلة جامعة بابل /العلوم الصرفة والتطبيقية /العدد4 / المجلد22.**
- **منظمة الصحة العالمية (1997).دليل تشغيل برنامج جيمس/للمياه المكتب الاقليمي لشرق المتوسط /المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة .**

- **الجبوري،عباس عليوي; جوزيف كرش ; غاوي ، علي هادي . (2010) . تحسين اداء محطات معالجة مياه الشرب في العراق بأستخدام نموذج ديناميكا السوائل الحسابية ، مجلة القادسية ، المجلد 3 ، العدد 1 .**
- **ناصر ،محسن جاسم . (2008) . دراسة أعتمادية لتقييم معالجة المياه في محطة ماء المسيب الجديد ، مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد 6 ، العدد 1.**
- **علوان ، محمد دياب محمود .(2017) . خصائص مياه الشرب في محافظة خان يونس ، ماجستير جغرافية ، كلية الاداب ، الجامعة الاسلامية –غزة .**
- **صالح ، روضان عبد الله ، غضبان ، عيدان ابراهيم ، عبد الواحد ، عبد الرزاق خضر . (2012) . تقييم كفاءة محطة اسالة ماء شركة غاز الشمال ، مجلة ديالى للعلوم الهندسية ، المجلد 8 ، العدد 1.**

المراجع الاجنبية :-

- **Agarwal, J.,Srivastava, S,;and Singh, M.(2012).Pathogenomics of uropathogenic Escherichia coli .*Indian J MedMicrobiol*.30 (2):141-9.**
- **APHA ,American public Health Assocation(2003) standared methods for examination of waste water2ed washing ton DC,USA.**
- **APHA,AWWAand WFF(2005)Standard Methods for the Examination of water and wastewater ,21th ed ,edited by Eaton, A.D.;L.S. clesceri , E.W.Rice and A.E.Greenberg. American water work Assonciation and water Environment Federation ,USA.**
- **Anderson ,K.L.;J,E.Whitlock,and V.J.Harwood(2005) Persistence and differential survival of fecal indicator bacteriain subtropical waters and sediments. *Applied Environ .Microbiol*.,Vol.71,P:3041-3048**
- **Authority of Irland (2007) Food safety :Salmonella SPP.;Authority of Ireland:5pp.**
- **Costerton,J.W.;P.S. Stewart and E.P.Greenberg (1999) Bacterial biofilms: acommon cause of persistent infection .Scince,vol.184,p:1318-1322.**
- **Dow(2003) Basics of RO and NF:principle of Reverse osmosis and Nano filtration Dow.*chemical company*, form no-1004.4pp.**
- **EPA (2006) Distribution systems indicators of drinking water quality.US. Environmental protection Agency ,Washington ,DC.**
- **Fisher A:J.Reisig P.Powell and M.Walker(2008-b)Reverse osmosis(R\O):how it works, Cooperative extension ,university of Nevada, Agricultural Experiment Station USA.UPP.**

- **Guber,A.K;D.R.Shelton;y.A.Pachepsky;A.M.Sadeghi,and L.J.Sikora(2006) Rainfall-induced release of fecal coliforms and other manure constiuents:comparison and modeling .*Applied Environ .Microbiol* ,vol.72,p:7531-7539.**

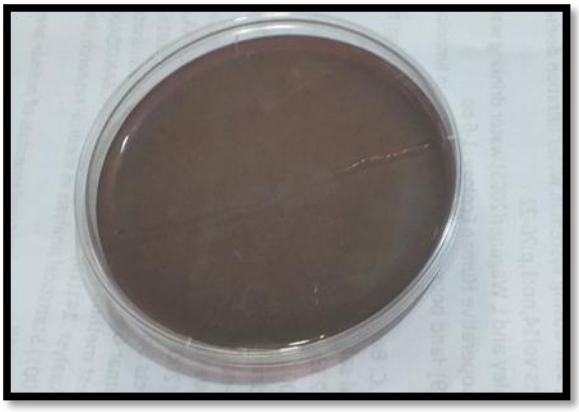
Hardie,J.M, and R.A.Whiley (1997) Classification and overview of Genera *streptococcus* and *Enterococcus* .Journal of Applied Microbiology ,vol.83,p:15-115.

- **Henry, J.G., and Heinke, G.W. (1996),Environmental Science and Engineering, 2nd ed., Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, pp 274-275.**
- **Kocher J:B.Dvorak and S.Skipton (2003) Nebraska Guide :drinking water treatment reverse osmosis Institute of Agriculture and natural Resources(IANR),university of Nebraska-Lincoin 4pp.**
- **Kim Y. and S.Lee(2009)forwad osmosis and water treatment .understanding self-dosing system in water filtration devise water Quality products vol14,no:1,p:20-22.**
- **Keen B,A.Lemley and L Wagener(2005) water drinking water fact sheet no4, Cornell cooperative Human Ecology :1-6 pp.**
- **Lind T.W(1979)Hand book of common methods in limnology 2nd ed London.**
- **Lund ,B .M ;T.C. Baird-parker ,and G.W. Gould (ed.)(2000)The microbiological safety and the quality of food .vol.2,Aspen publishers,p:1233-1299.**
- **Leclerc, H.(2003)Relationships between common water bacteria and pathogens in drinking water. in :heterotrophic plate counts and drinking –water safety-edited by Bartram ,J.;J. Cotruvo;M.Exner;C.**

Frinker, and A. Glasmacher .WHO,IWA Publishing ,London ,UK,P:81-118.

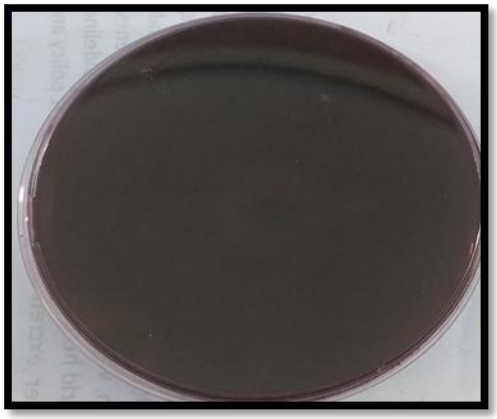
- **Melligan, M(2003) Ozone treatment for vesidentia well water ,water Quality Products Scranton Gillette communications Inc,USA,p:24-27**
- **Naga Siva Kumar Gunda,Ravichavali ,suslanta K.Mitra(2016).Ahydrogel based rapid test method for of Esherichia coli in contaminated water samples the Aualyst .141(10):2920DOI :10.1039\C6ANOO400H**
- **Niazi ,A-D.(2001).Statistical analysis in medical research .Uni.Nahreia Republic of Iraq .148.**
- **Sagle ,A and B Freeman (2008)Fundamentals of membranes for water treatment ,university of Texas ,Austin :1-7 pp.**
- **Schoolman ,J.J,A Stein ,C. Khuzwaya,P. Nd human and M.lebone(2000) pemoh. Stratation of reverse osmosis technology for the desalination of bore hole water in rural area-Biennial conferenece and Exhibition suncity 28.may y-1 June ,south Africa:2pp.**
- **Strath maun ,H(2001)membrane separation processes :Current prevalence and future of port unities AICHE Journal ,vol47,p:1077-1087**
- **Sedgwick Country Department of Health (2008)*Salmonella* facts. Sedgwick Country Department of Health ,Wichita, Kansas:2pp.**
- **WHO, world health organization. (2006). Guidelines for the safe use of waste water ,excreta and grey water vol.1 policy and regulatory aspects, Geueva.**

ملحق رقم (1)



A- Macconkey agar Media

B-TCBS Media



C- EMP Media

Qualitative evaluation of (RO) water for some desalination stations and dispensary water in Al-Diwaniyah city

Research submitted to the Council of the college of Science - University of AL-Qadisiyah, as part of the requirements to obtain a bachelor's degree in environmental sciences

By

Rafah Sattar Jabbar

supervision

Assistant Prof..khadeeja Abees Hmood

1432 **2019/ April**

Abstract

The current study aimed to evaluate the quality of RO water for some desalination and water in some residential areas in Al-Diwaniya city after collecting 21 samples of RO water by (three replicates) For each of the desalination stations in some neighborhoods in the city of Al-Diwaniyah, including Al-Anwa station/Al-Furat neighborhoods, Al-Rafidain water station /Al-Jamea neighborhoods, Al-Shariah Water Station/ Al- Algiers neighborhoods, Warath Station/Al-Orouba neighborhoods, Iraq Rivers Station/Al-Askari neighborhoods, Ahalina station / Rifat neighborhoods and Baghdad station / Ramadan neighborhoods).

Twenty-one samples were collected (three replicates) from dispensary water for the same residential neighborhoods referred to above and for the period from 20/9/2018 to 20/3/2019 for the purpose of studying the physio-chemical and biologic properties .

The results of the sample tests to determine the values of some of the determinants studied in (RO) water showed an insignificant increase below the level of probability of $P \leq 0.05$ in the pH value of the station of the Al-Sharia station / neighborhoods of Algeria, where it reached 7.96 and 7.92 for the water of the Rafidain station.

As for electrical conductivity, a significant increase was observed in the water of Al-Anwar station / Al-Furat neighborhoods at 408 s / cm µ, while the lowest value of electrical conductivity was in Iraq Rivers Station/Al-Askari neighborhoods. While the value of soluble solids(T.D.S) reached highest in the water of Al-Anwar station / Al-Furat neighborhoods with a value of mg / l204, while the lowest soluble solids were recorded in the water of Ahlina station / Rifat neighborhoods, reaching 40.2 mg / l.

The percentage of turbidity was highest in the water of the Al-Rafidain station /Al-Jami'a neighborhoods, which reached NTU2.07 and was the lowest percentage in the water of the Warth / Al -Oroba station.

It was also noted that the highest value of Cl - has been recorded in the water of Al-Anwar station / neighborhoods of the Al-Furat as it amounted to 35.98 and the lowest in the water station Warth / Al -Orouba neighborhoods of 11.99 The values of Mg + also was the highest value in the water station Al-Anwar / neighborhoods of Al-Furat, reaching 12 and the lowest in Water Station Sharia / neighborhoods of Algeria.

It was also noticed that the value of Ca^{+} reached maximum in the water of Al-Anwar station / Al-Furat neighborhoods, which reached 22 and the lowest value was in the water station Sharia / Algiers neighborhoods it reached 16.

The results of the examination of (21) water samples for seven residential neighborhoods in the city of AL- Diwaniyah, the results of the statistical analysis indicated that there were significant differences below the level of probabilityP≤ 0.05 in the values of determinants between the stations covered by the study(Except for Ca, which did not register a significant increase), if it was observed high free chloride was high in each district Algiers neighborhoods, Al-Orouba neighborhoods, Al-Askari neighborhood, which reached 3.2, 2.7, 2.8, 2 and 0.7 respectively, while the ratio was within the normal limit (0.5) In the water of Al-Orouba and Al-Askari neighborhood, reaching 7.71 and 7.72 respectively, While the PH values for the rest of the residential areas were close.

The value of electrical conductivity was highest in dispensary water in the neighborhood of Ramadan s / cm µ 1311 and the lowest in the neighborhood of Refaat reached s / cm µ 1282.

It was also observed that the value of soluble solids (TDS) was highest in the Ramdan neighborhood, with a maximum of 786 mg / l and 767 mg / l in the Rifaat neighborhood.

As for the values of the turbidity reached the highest value in the waters of the neighborhood Rifaat, as it reached 19.30 and the lowest in the waters of the Al-Jamea neighborhood, reaching 1.24.

The value of Cl^- was highest in the Al-Furat and Ramadan neighborhood, at 144, while the lowest value was 135 in the Al- Orouba neighborhood. The highest value of Mg^+ (39) In the waters of the neighborhood of Ramadan, While the values of Ca^+ were the highest value of 160 in the neighborhood Rifaat and a lower value of 128 in the water neighborhood of Ramada.

The results of the Biological examination of RO water samples and dispensary water samples showed no significant bacterial growth, especially *E. coli*, *Vibro cholera* or other intestinal bacteria.