# تقييم نوعية مياه مبزلي الكوفة الشمالي والجنوبي لمحافظة النجف الأشرف

لؤي قصي هاشم فاضل صافي جوحي[1] عزام حمودي الحديثي الهام عبد الملك حسون
وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة البيئة والمياه– بغداد – العراق
[1]كلية الزراعة – جامعة كربلاء – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Loay_q_h@yahoo.com

**الخلاصة:**

يهدف المشروع الى تقييم كمية ونوعية مياه مبزل الكوفه الشمالي ومياه مبزل الكوفة الجنوبي، تناول المشروع جلب 8 نماذج شهريا على أمتداد مبزلي الكوفة الشمالي والجنوبي لمدة سنة كاملة بواقع أربع مواسم ، يمثل كل موسم معدل التحاليل الكيميائيه والفيزيائية لثلاث اشهر من السنة. أشارت نتائج التحليل بأن قيمة الايصالية الكهربائية لمياه المبزلين للموسم الربيعي كانت قليلة قياسا بالمواسم الأخرى لتأثيرها بعامل التخفيف الناتج من هطول الامطار، أما ارتفاع قيمة الايصالية الكهربائية وتركيز العناصر الكيميائية للموسم الصيفي كانت بسبب عمليات بزل الأراضي الزراعية بصورة مستمرة وزيادة التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفا، أما الموسمين الشتوي والخريفي فقد لوحظ انخفاض قليل بقيمة الايصالية الكهربائية بسبب قلة التبخر وأرتفاع منسوب مياه المبزلين وقلة عمليات بزل الأراضي الزراعية وهطول الامطار، كما أشارت النتائج أيضا الى أرتفاع تركيز الأملاح لمياه المبزل الجنوبي فقد صنفت بالمياه ذات الملوحة المتوسطة حسب نظام تصنيف مختبر الملوحة الامريكي وذلك بسبب تصريف المياه الملوثة اليه وعلى وجه الخصوص تصريف مياه محطة البراكية الغير معالجة، اما بالنسبة لمياه المبزل الشمالي لم يلاحظ فيها زيادة كبيرة في تركيز الملوثات خلال المواسم الأربعة بسبب عدم وجود محطات معالجة او معامل صناعية او مصادر اخرى ترمي مياهها الى المبزل، كما أشارت النتائج ايضا الى عدم تلوث مياه المبزلين بالعناصر الثقيلة وأنها كانت ضمن الحدود المسموح بها لأستخدامها لاغراض الزراعية والصناعية.

**الكلمات المفتاحية:** مياه البزل ، محددات كيميائية ، SAR ، الايصالية الكهربائية ، الري .

# Qualitative Estimation For Northern and Southern Kufa Drainage Water of Najaf

Alham A.Hasson Azzam H.Al-Hadithy[1] Fadel S.Guhe Luay Q .Hashem
Ministry of Science & Technology/ Environmental& Water Directorate
Ministry of Higher Education & Scientific Research Kerbala University College of Agriculcure[1]

## Abstract

The project aims to develop a database for the quantity and quality water of northern and samples every month for 8southern Kufa drainage system, Project included collection of one year which was divided in four season each of them contain average of three months, the samples were taken along two Kufa drainages water. The data indicated the electric conductivity Ec of two kufa drainage water during spring season was few value compared others seasons due to dilute rainwater, while increasing of electric conductivity during summer season was due to drainages proceeding and increased evaporation of heat temperatures during summer season, winter and autumn seasons were noted slight decreasing of Ec was due to evaporation decreasing with high level of drainage water and limitation of drainage process agricultural land. In addition result indicated high salinity in southern drainage water and it was moderate salinity according of classification system of USA salinity lab because there are treatment station named barakia drain its pollutant

## 1- المقدمة

إن الاستخدام الأمثل للموارد المائية يجري من خلال التحليل الكمي للمياه وتقييمها لتلبية الاحتياجات الزراعية والصناعية ، ففي ظل النقص الحاد في الموارد المائية على المستوى العالمي، اتجهت السبل للتقليل من الاعتماد على المصادر التقليدية من المياه وتوجيه الأهتمام لمصادر المياه المالحة غير التقليدية كمياه الصرف الصحي والصناعي والمياه الجوفية ومياه البزل لأستخدامها في بعض المجالات الصناعية والزراعية المختلفة بأتباع أسلوب أدارة مياه مناسب (12,1) .

تعرف مياه البزل بأنها عملية سحب المياه السطحية المالحة الزائدة عن حاجة المساحات الزراعية او الجداول خلال شبكة بزل لتصرف الى الانهر او المنخفضات لأجل الاستفادة منها ولتبقى التربة في توازن ملحي ورطوبي ثابت يمنع فيها تراكم الاملاح (13 ).

تشكل مياه البزل في معظم الدول العربية أكبر كمية من المياه غير التقليدية ومن الضروري الاستفادة منها لسد حاجة البلاد من المياه، فقد وصلت في مصر حوالي 15 مليار متر مكعب سنويا تصرف في نهر النيل والبحر المتوسط. وفي العراق تقدر مياه البزل المصرفة من الاراضي الزراعية بحوالي 6.6 مليار متر مكعب سنويا ( 4) .

أن اهم المعايير لتحديد نوعية مياه المبازل التي يجب دراستها حسب ما اشار العاملون في مختبر الملوحة الامريكي (22,16 )، هي قيمة الايصالية الكهربائية بوحدة قياس dS/m او µS/cm التي ترتبط ارتباطا وثيقا بالمواد الصلبة الذائبة ، والتركيز الكلي للاملاح بوحدة قياس ملغم/لتر (ppm) التي تشمل مجموع الايونات الموجبة والسالبة الذائبة في المياه ($Na^{+}$، $Ca^{++}$، $Mg^{++}$، $Cl^{-}$، $HCO_3^{-}$، $SO_4^{=}$)، ونسبة امتزاز الصوديوم وتركيز البورون و محددات مهمة أخرى كتركيز النترات والبيكاربونات ودرجة تفاعل المياه .

تعد الملوحة ودرجة أمتزاز الصوديوم والسمية من أهم المخاطر التي يسببها استخدام المياه المالحة للأغراض الزراعية والصناعية (6)، حيث ان ملوحة مياه البزل تسبب عدم أستطاعة جذور النباتات من أمتصاص الماء والعناصر الغذائية عند استخدام هذه المياه في الري، اما الصودية فأنها تؤثر في معدل رشح الماء في التربة وتقلل من الأيصالية المائية وتزيد من تصلب الطبقة السطحية للتربة وتقيم بواسطة درجة إمتزاز الصوديوم SAR Sodium Adsorption Ratio (21) وهو مؤشر للتنبؤ بخطورة الصوديوم لمياه الري، وتعرف المياه بأنها ذات صودية عالية عندما تتجاوز SAR قيمة 10 (20) ،

اما السمية فهي تسمم النباتات بسبب زيادة نسبة SAR في المياه عن 10 ، والبورون اذا تجاوز 5 mg/l ، والنترات اذا تجاوز 30 mg/l والبيكربونات اذا تجاوز 520 mg/l (14,2) .

اما استخدام مياه البزل للأغراض الاخرى، فقد وجد بأن اقصى تركيز مسموح به للعسرة كمياه شرب لايتجاوز 500 mg/l حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (23) ، وقد يؤثر ازدياد تركيز العسرة في المياه المستخدمة بالصناعة الى انسداد الانابيب المستخدمة في الصناعة . اما الكلوريدات فأذا تجاوز تركيزها عن 400 mg/l، والكبريتات عن 600 mg/l فسوف يؤثر على الطعم ورائحة المياه وحدوث الاسهال وضطرابات بالجهاز الهضمي للأنسان (23)، أما المبيدات الموجودة في مياه البزل فتسبب حالات تسمم لعدد كبير من الاسماك والاحياء المائية (4)، لذا من الضروري تقييم هذه المياه قبل استخدامها لتحديد نوعيتها ولأي غرض تستخدم، وأن تقييم نوعية مياه المبازل تفيد في تحديد طرق الادارة الضرورية المطلوب القيام بها لتلافي اوتقليل الاضرار الناتجة عن استخدام هذه النوعية من المياه(3) .

توجد مبازل عديدة تصب مياهها في نهر الكوفة وان من اهم هذه المبازل هي مبزلي الكوفة الشمالي والجنوبي، يبلغ طول المبزل الشمالي 12 كم ومعدل تصريفه 0.5-1 $m^3/S$. ويبلغ طول المبزل الجنوبي 8 كم ومعدل تصريفه 0.5-1 $m^3/S$، وقد صمم المبزلين لتجميع مخلفات المياه الزراعية ضمن مساحات زراعية واسعة محاذية لنهر الكوفة ثم تصريفها الى النهر (11,5).

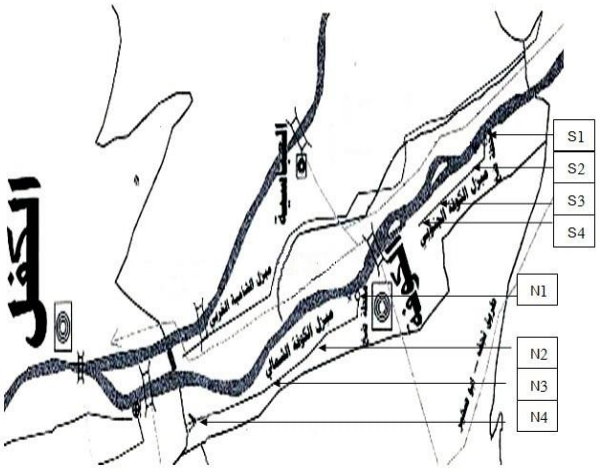
يهدف البحث الى أعداد قاعدة بيانات حول نوعية مياه مبزل الكوفه الشمالي ومياه مبزل الكوفة الجنوبي لمحافظة النجف الأشرف عن طريق أجراء التحاليل الكيميائية التي تشمل

مجموع الايونات الموجبة والسالبة الذائبة في المياه ($Na^+$، $Ca^{++}$، $Mg^{++}$، $Cl^-$، $HCO_3^-$، $SO_4^=$)، ونسبة امتزاز الصوديوم وتركيز البورون والعناصر الثقيلة مع أمكانية أعادة تدويرها للأغراض المختلفة .

**2- المواد وطرائق العمل**

أعتمدت الدراسة بأجراء النمذجة الشهرية لمدة سنة كاملة أبتداء من تاريخ 2012/11/1 ولغاية 2013/12/1 ، وبواقع أربع مواسم الشتوي والربيعي والصيفي والخريفي، يمثل كل موسم معدل تحاليل كيميائيه وفيزيائية لثلاث أشهر من السنة ، وكما في الخطوات التالية:

1- **النمذجة:** جلبت نماذج مياه شهريا لكلا مبزلي الكوفة الشمالي والجنوبي، حيث تم تثبيت 4 محطات لكل مبزل قبل الألتقاء بنهر الكوفة وفقا لطريقة العمل التي أجراها مشكور(15) حول تحديد المحطات وأجراء النمذجة.(شكل1) مواقع النمذجة لمياه المبزلين الشمالي والجنوبي المرتبطة بنهر الكوفة(17) .




N1 : نهاية المبزل الشمالي.

N2 : وسط المبزل الشمالي بمسافة 3000 م.

N3 : وسط المبزل الشمالي بمسافة 6000 م.

N4: بداية المبزل الشمالي.

S1 : نهاية المبزل الجنوبي.

S2 : وسط المبزل الجنوبي بمسافة 4000 م.

S3 : وسط المبزل الجنوبي بمسافة 8000 م.

S4 : بداية المبزل الجنوبي.

الشكل (1) تصريف مياه مبزلي الكوفة الشمالي والجنوبي في نهر الكوفة.

2- **التحاليل:** أجريت التحاليل الفيزيائيه والكيميائيه في مختبر تدوير المياه / قسم بحوث أعادة أستخدام المياه / مركز بحوث ومختبرات المياه / دائرة البيئة والمياه / وزارة العلوم والتكنولوجيا، وشملت تحاليل الدالة الحامضية pH بأستخدام جهاز ( WTW inolab pH meter level 1) الماني الصنع، قياسات الملوحة التي تشمل الأيصالية الكهربائية Ec و الاملاح الذائبة الكلية TDS بأستخدام جهاز( WTW inolab electric conductivity meter 720) الماني الصنع ، العسرة بأستخدام عملية التسحيح مع محلول EDTA-Na ، والبيكاربونات بالتسحيح مع حامض $H_2SO_4$ ، الايونات الموجبة (Ca ، Mg ، Na ، K ) حيث تم قياس Na، K بأستخدام جهاز ( Flame photometer AFP100) انكليزي الصنع، أما تركيز Ca فقد تم قياسه بالتسحيح مع محلول EDTA-Na ، وتركيز Mg تم حسابه بدلالة تركيز العسرة و Ca، أما الايونات السالبة ( Cl ، $PO_4^{`}$ ، $SO_4$ ، $NO_3$ )، فقد تم قياس Cl بالتسحيح مع نترات الفضة ، أما $PO_4^{`}$، $SO_4$، $NO_3$ تم قياسها بأستخدام جهاز( UV-1700 Shimadzu spectrophotometer) الياباني الصنع، حساب نسبة أمتزاز الصوديوم SAR فقد تم حساب هذه النسبة بمعرفة تركيز ايونات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم كما في المعادلة التالية (18):

$$SAR = [Na^+] / \sqrt{\left[\{[Mg^{++}] + [Ca^{++}]\}/2\right]}$$

حيث ان $[Ca^{++}]$و$[Mg^{++}]$و$[Na^+]$ تركيز الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم بـ (meq/l)

تم قياس البورون بأستخدام جهاز( color photometer Dr 5000 ) امريكي الصنع، أما العناصر الثقيلة (النحاس و الرصاص والحديد والمنغنيز ) فقد تم قياسها بأستخدام جهاز(atomic absorption Nova 400 ) أمريكي الصنع .

**3- النتائج والمناقشة:**

أشارت قيمة الايصالية الكهربائية لمياه المبزلين للموسم الربيعي (جدول2) بأنها قليلة بالمقارنة للمواسم الأخرى لتأثيرها بعامل التخفيف الناتج من هطول الامطار، مما أدى أرتفاع منسوب مياه المبزلين حيث وصل الى 2.5 m عن قاع المبزلين، أما ارتفاع قيمة الايصالية الكهربائية للموسم الصيفي (جدول3) فكانت بسبب غسل التربة نتيجة لعمليات بزل الأراضي الزراعية بصورة مستمرة وزيادة التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفا وان مستوى مياه المبزلين قد وصل الى 1.5 m ، مما أدى إلى زيادة تراكيز العناصر الكيميائية وهذا يتفق مع الزرفي وجماعته(5) بأنه كلما أنخفض مستوى الماء ازدادت قيمة الأيصالية الكهربائية، أما الموسمين الشتوي والخريفي فقد لوحظ انخفاض قليل بقيمة الايصالية الكهربائية (جدولين4،1) بسبب قلة التبخر وأرتفاع منسوب مياه المبزلين وقلة عمليات بزل الأراضي الزراعية وهطول الامطار .

بلغ معدل سرعة تصريف مياه المبزلين بين 0.5 $m^3/s$ للسيح و 1 $m^3/s$ عند تشغيل المضخات خلال المواسم الاربعة ، وهذا الاختلاف في سرعة الجريان يؤدي الى أختلاف في مستوى المياه مما أثر على تركيز الملوحة في المياه.

كما اشار طه وجماعته(10) و زيدان وأبراهيم(8) الى أن مياه التصريف الصحية والصناعية تؤدي دائماً إلى ارتفاع كبير في تركيز العناصر الكيميائية ، وهذا واضح من خلال ارتفاع نسبة تلوث مياه المبزل الجنوبي خلال المواسم الأربعة التي صنفت بأنها ذات ملوحة متوسطة حسب نظام تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (ملحق1)، وذلك بسبب تصريف المياه الملوثة اليه وعلى وجه الخصوص تصريف مياه محطة البراكية الملوثة بدون معالجة الى المبزل والتي تبعد 9 كم عن نقطة التصريف لمياه المبزل الى النهر حيث تبلغ كمية المياه المصرفة من هذه المحطة بحدود 0.5 $m^3/S$ ، اما بالنسبة لمياه المبزل الشمالي لم يلاحظ فيها زيادة كبيرة في تركيز العناصر الكيميائية خلال المواسم الأربعة بسبب عدم وجود محطات معالجة او معامل صناعية او مصادر اخرى ترمي مياهها الى المبزل، وان سبب زيادة تركيز ملوحة مياه هذا المبزل يعود الى مياه البزل الفرعية للأراضي الزراعية الناتجة من عمليات غسل الترب والفائض من مياه الري والمياه المنزلية، وقد تكون بسبب الطبيعة الجبسية للصخور الرسوبية والتي تعد مصدراً مباشراً لأيونات الاملاح الذائبة في المياه المصرفة (6).

**أما قيم N,P,K فقد يزداد أستهلاكها في الموسم الصيفي بسبب ازدياد نمو الطحالب والهائمات النباتية والكائنات الحية التي تستهلك هذه المغذيات ، رغم ذلك كان التغيير في تراكيزها طفيف بسبب طرح المخلفات الزراعية والحيوانية الحاملة لهذه المغذيات في مياه البزل (19).**

**اما نسبة امتزاز الصوديوم SAR فأنها تعبر عن خطورة الصوديوم لمياه الري المالحه ، فقد بلغ معدل قيمة SAR للمبزل الشمالي و للمبزل الجنوبي(5، 13) خلال الموسم الشتوي (جدول1) ، و(3 ، 12) خلال الموسم الربيعي(جدول2) ، و(4، 11) خلال الموسم الصيفي (جدول3) ، و(4، 11) خلال الموسم الخريفي (جدول4) على التوالي، صنفت نسبة SAR لمياه المبزل الشمالي خلال المواسم الاربعة بأنها قليل الى متوسط الضرر، أما نسبة SAR لمياه المبزل الجنوبي خلال المواسم الاربعة كانت متوسطة الى شديدة الضرر حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (ملحق1) ، حيث ان SAR لمياه المبزل الجنوبي قد تجاوزت نسبة 9 مما يؤدي الى ظهور بعض المشاكل الأروائية عند استخدامها بالزراعة حسب مواصفات نظام المحددات الوطنية العراقية (7) .**

**كما أشارة النتائج ايضا بأن تركيز الأيونات الموجبة والسالبة لمياه المبزل الشمالي كانت ضمن الحدود المسموح بها لأستخدامها في الري(جدول1،2،3،4)، اما تركيزها في مياه المبزل الجنوبي فقد تجاوزت الحدود المسموح بها كمياه ري حسب نظام المحددات الوطنية العراقية (7) .**

**اما مواصفات مياه البزل المستخدمة في ري الدواجن والماشية فأن قيمة الايصالية الأقل من 1900 µS/cm تعتبر مياه ذات ملوحة قليلة وممتازه لجميع انواع المواشي والدواجن(23) ، أما قيمة الأيصالية بين**

**1800–5000 µS/cm فتكون جيدة مع احتمال ظهور حالات اسهال قليلة، أما قيمتها بين 5000– µS/cm 8000 فتعتبر مياه غير مناسبة لري المواشي والدواجن حسب محددات منظمة الصحة العالمية WHO (23) .**

أما قياس الدالة الحامضية pH لمياه المبزلين خلال المواسم الأربعة فقد كان بين 7–8.5 فقد كانت ضمن الحدود المسموح للاستخدامات الزراعية والصناعية، ان هذا التباين سببه الاختلاف في تركيز الايونات القاعدية الناتجة من ذوبان بعض مكونات التربة في المياه او نتيجة لتفاعل غاز $CO_2$ مع حجر الكلس وانتاج البيكاربونات التي تؤدي الى زيادة قيمة pH، وهذا يتفق مع ماجاء في دراسة طه وجماعته (10) بأن pH المياه يزداد بأزدياد الايونات القاعدية. أشارت النتائج أيضا بأن تركيز العناصر الثقيلة في مياه المبزلين كانت ضئيله خلال اشهر الدراسة وكانت ضمن الحدود المسموح بها لأستخدامها للاغراض الزراعية والصناعية حسب المحددات الوطنية العراقية (7)

.

الجدول (1 ) معدل التحاليل الكيميائية والفيزيائية لمياه المبزلين للموسم الشتوي .

| $Mn^{++}$ ppm | $Fe^{++}$ ppm | $Pb^{++}$ ppm | $Cu^{++}$ ppm | SAR | B ppm | $HCO_3^-$ ppm | $NO_3^-$ ppm | $Cl^-$ ppm | $PO_4^{--}$ ppm | $SO_4^{--}$ ppm | $K^+$ ppm | $Na^+$ ppm | $Mg^{++}$ ppm | $Ca^{++}$ ppm | العسرة ppm | Ec µS/cm | TDS ppm | pH | العينة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.01 | – | 0.2 | 0.01 | 4 | 1.5 | 250 | 21 | 298 | 0.15 | 611 | 20 | 270 | 70 | 215 | 1006 | 2930 | 1854 | 8.2 | N1 |
| – | – | 0.2 | – | 4 | 1.98 | 218 | 10 | 210 | 0.12 | 510 | 50 | 244 | 85 | 202 | 1104 | 2611 | 1600 | 7.9 | N2 |
| – | – | 0.1 | – | 5 | 1.5 | 241 | 15 | 238 | 0.1 | 505 | 45 | 250 | 100 | 260 | 1520 | 2610 | 1672 | 8 | N3 |
| – | – | – | – | 4 | 1 | 211 | 15 | 204 | 0.1 | 463 | 40 | 330 | 98 | 207 | 1405 | 2602 | 1611 | 7.9 | N4 |
| – | – | 0.13 | 0.01 | 10 | 3.15 | 560 | 70 | 470 | 0.13 | 905 | 175 | 1053 | 80 | 401 | 2300 | 4452 | 2844 | 7.9 | S1 |
| – | – | 0.12 | 0.01 | 12 | 3.65 | 312 | 55 | 240 | 0.13 | 699 | 179 | 887 | 70 | 439 | 2343 | 4431 | 2831 | 8.1 | S2 |
| – | – | 0.15 | – | 11 | 3 | 305 | 45 | 221 | 0.15 | 699 | 175 | 950 | 77 | 400 | 2310 | 4455 | 2840 | 8 | S3 |
| – | – | – | – | 12 | 2.5 | 289 | 45 | 230 | 0.1 | 505 | 170 | 1000 | 70 | 400 | 2300 | 4220 | 2706 | 7.8 | S4 |

الجدول (2) معدل التحاليل الكيميائية والفيزيائية لمياه المبزلين للموسم الربيعي .

| العينة | pH | TDS ppm | Ec µS/cm | العسرة ppm | $Ca^{++}$ ppm | $Mg^{++}$ ppm | $Na^{+}$ ppm | $K^{+}$ ppm | $SO_4^{--}$ ppm | $PO_4^{--}$ ppm | $Cl^{-}$ ppm | $NO_3^{-}$ ppm | $HCO_3^{-}$ ppm | B ppm | SAR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N1 | 7.6 | 1205 | 1903 | 517 | 226 | 75 | 200 | 11.8 | 310 | 0.1 | 167 | 15 | 130 | 0.6 | 4 |
| N2 | 7.5 | 1210 | 1909 | 480 | 230 | 97 | 210 | 15 | 400 | 0.2 | 200 | 14 | 120 | 0.7 | 3 |
| N3 | 7.5 | 1215 | 1910 | 494 | 210 | 90 | 225 | 16 | 410 | 0.1 | 193 | 15 | 111 | 0.8 | 3 |
| N4 | 7.3 | 1211 | 1916 | 505 | 209 | 89 | 220 | 10 | 411 | 0.2 | 241 | 20 | 130 | 1 | 4 |
| S1 | 7.9 | 2480 | 3898 | 2010 | 200 | 154 | 920 | 104 | 420 | 0.3 | 250 | 43 | 445 | 0.8 | 13 |
| S2 | 7.8 | 2211 | 3090 | 2007 | 296 | 100 | 800 | 109 | 370 | 0.3 | 140 | 43 | 210 | 0.7 | 12 |
| S3 | 7.6 | 2502 | 4035 | 1850 | 295 | 120 | 790 | 105 | 533 | 0.3 | 200 | 40 | 341 | 0.5 | 12 |
| S4 | 8 | 2450 | 3802 | 1808 | 275 | 115 | 770 | 100 | 512 | 0.4 | 250 | 50 | 350 | 0.8 | 11 |

الجدول (3 ) معدل التحاليل الكيميائية والفيزيائية لمياه المبزلين للموسم الصيفي.

| $Fe^{++}$ ppm | $Pb^{++}$ ppm | $Ni^{++}$ ppm | $Cu^{++}$ ppm | SAR | B ppm | $HCO_3^-$ ppm | $NO_3^-$ ppm | $Cl^-$ ppm | $PO_4^{--}$ ppm | $SO_4^{--}$ ppm | $K^+$ ppm | $Na^+$ ppm | $Mg^{++}$ ppm | $Ca^{++}$ ppm | العسرة ppm | Ec µS/cm | TDS ppm | pH | العينة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.04 | – | 0.01 | 0.02 | 4 | 1.9 | 390 | 20 | 370 | 0.02 | 780 | 24 | 390 | 114 | 424 | 1530 | 4100 | 2632 | 7.4 | N1 |
| 0.05 | – | 0.06 | 0.04 | 3 | 1.5 | 348 | 16 | 375 | 0.03 | 566 | 20 | 390 | 107 | 480 | 1642 | 4070 | 2426 | 7.2 | N2 |
| 0.1 | – | 0.1 | 0.1 | 4 | 2 | 361 | 17 | 418 | 0.09 | 690 | 24 | 385 | 100 | 475 | 1750 | 4100 | 2640 | 7.3 | N3 |
| – | – | – | – | 4 | 3 | 348 | 14 | 350 | 0.1 | 854 | 20 | 381 | 96 | 450 | 1601 | 3950 | 2532 | 7.4 | N4 |
| 0.07 | 0.1 | 0.02 | 0.02 | 11 | 4 | 628 | 41 | 1319 | 0.4 | 1450 | 230 | 1225 | 289 | 529 | 2510 | 8515 | 5766 | 7.4 | S1 |
| 0.03 | 0.2 | 0.02 | 0.03 | 11 | 5 | 368 | 40 | 1244 | 0.81 | 1323 | 110 | 1105 | 211 | 553 | 2255 | 7125 | 4999 | 7.9 | S2 |
| – | 0.2 | – | – | 10 | 4 | 250 | 34 | 1031 | 0.5 | 1245 | 104 | 1000 | 200 | 550 | 2154 | 6700 | 4650 | 8 | S3 |
| – | – | – | – | 10 | 5 | 260 | 38 | 999 | 0.8 | 1310 | 250 | 997 | 190 | 510 | 2000 | 6710 | 4600 | 7.5 | S4 |

الجدول (4) معدل التحاليل الكيميائية والفيزيائية لمياه المبزلين للموسم الخريفي .

| العينة | pH | TDS ppm | Ec µS/cm | العسرة Ppm | $Ca^{++}$ ppm | $Mg^{++}$ ppm | $Na^{+}$ ppm | $K^{+}$ ppm | $SO_4^{--}$ ppm | $PO_4^{--}$ ppm | $Cl^{-}$ ppm | $NO_3^{-}$ ppm | $HCO_3^{-}$ ppm | B ppm | SAR | $Mn^{++}$ ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N1 | 8.6 | 1274 | 1995 | 510 | 300 | 52 | 202 | 16 | 255 | 0.2 | 255 | 24 | 140 | 0.6 | 4 | 0.2 |
| N2 | 8.1 | 1268 | 1983 | 506 | 340 | 60 | 294 | 15 | 240 | 0.2 | 240 | 29 | 140 | 0.5 | 4 | 0.1 |
| N3 | 8 | 1249 | 1951 | 511 | 351 | 62 | 285 | 16 | 208 | 0.2 | 207 | 31 | 116 | 0.4 | 4 | – |
| N4 | 7.5 | 1210 | 1902 | 533 | 372 | 50 | 270 | 15 | 183 | 0.5 | 180 | 22 | 103 | 1 | 3 | – |
| S1 | 8.6 | 3000 | 4711 | 1710 | 480 | 214 | 1010 | 100 | 410 | 0.3 | 529 | 52 | 205 | 0.9 | 11 | 0.1 |
| S2 | 8.5 | 3011 | 4700 | 1850 | 496 | 203 | 995 | 105 | 409 | 0.3 | 550 | 50 | 202 | 0.7 | 11 | 0.15 |
| S3 | 8.2 | 3500 | 5007 | 2209 | 490 | 250 | 1101 | 140 | 546 | 0.4 | 572 | 54 | 311 | 0.6 | 11 | 0.15 |
| S4 | 7.5 | 2880 | 4502 | 2110 | 462 | 246 | 988 | 137 | 426 | 1 | 409 | 49 | 170 | 1.5 | 10 | – |

**- الإستنتاجات والتوصيات :**

1- يمكن أستخدام مياه المبزلين لأغراض زراعية او صناعية بعد تطبيق أسلوب أدارة مناسب لهذه المياه بخلط هذه المياه مع مياه عذبة كمياه النهر لتقليل نسبة الملوحة.

2- نوصي بمخاطبة وزارة البيئة ووزارة الموارد المائية والجهات الاخرى لمنع المعامل والمصانع ومحطات الصرف الصحي من تصريف مياهها الغير معالجة الى المبازل.

## 5- المصادر


1- الحديثي، عزام حمودي. (2013). تقييم نوعية وكمية مياه المصب العام. وقائع المؤتمر الدولي الخامس للعلوم البيئية /جامعة بابل / مجلة جامعة بابل، ص 51-61.

2- الحديثي، عزام حمودي .(2011). خفض نسبة أمتزاز الصوديوم في مياه المصب العام لغرض أستخدامها في الري . مجلة وزارة العلوم والتكنولوجيا.

3- الحديثي، عزام حمودي والربيعي، مهدي صالح ولؤي قصي و أحمد محي وعبير فائق .(2009). أستخدام المياه العادمة في الري وتأثيرها في محتوى العناصر الغذائية في التربة . المؤتمر العلمي الثالث لكلية العلوم، جامعة بغداد ص 1331-1337.

4- الحيدري، محمد جواد وحسن، فكرت مجيد (2005) دراسة كمية ونوعية على الطحالب في ثلاثة من مبازل منطقة سدة الهندية، كلية الصيدلة / جامعة الكوفة، كلية العلوم للبنات/ جامعة بغداد محافظة بابل، العراق، 1 : ص81-91 المجلة العراقية.

5- الزرفي، صادق كاظم لفته و محمد، عبد العظيم كاظم و شهيد، عبد الله ابراهيم .(2010). دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الكوفة. مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية . العدد 4 ،المجلد 18 .

6- السعدي، حسين علي. (2006) . اساسيات علم البيئة والتلوث ، دار اليازوري – عمان/ الاردن .

7- دائرة شؤون مجلس الوزراء .(2012) . نظام المحددات الوطنية لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري الزراعي. قرار رقم 3 في الجلسة الاعتيادية الثامنة والاربعين المنعقدة في 2012/11/6 .

8- زيدان، تحسين علي و عبد الكريم، أبراهيم .(2009). دراسة بيئية للملوثات الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في نهر الفرات في الرمادي، مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة . المجلد 3 ، العدد 3 .

9- سلمان، جاسم محمد . (2006) . دراسة بيئية لبعض الملوثات المحتملة في نهر الفرات بين سدة الهندية ومدينة الكوفة – العراق . اطروحة دكتوراه، كلية العلوم – جامعة بابل .

10- طه، داخل حسين ومشكور، مثنى صالح وزمام، عزت حسين وفوزي، عبير ورضا، وجدان . (2003). تأثير مخلفات مجاري مدينة الكوفة على نهر الفرات . مجلة جامعة كربلاء . العدد الخاص ( ندوة التلوث البيئي الاولى في كربلاء).

11- عبد العباس، محمد عبد المجيد . (2012) . دراسة تأثير شحة المياه وأستخدام مياه السدود والبحيرات على نوعية مياه شط الكوفة للأغراض الأروائية . مجلة جامعة بابل، العدد 1، المجلد 20 ، كلية الهندسة، جامعة بابل.

12- عمران، عصام عيسى، سعدية حسن وقحطان محمد صالح . (2010). تقييم نوعية مياه القاطع الشمالي من المصب العام ومدى صلاحيته لاغراض الري، المجلد3 ، مجلة اوروك ، العدد3.

13- كربل، عبد الاله رزوقي (2001). التباين المكاني لكفاية انظمة التصريف والبزل واستصلاح الاراضي في محافظة بابل، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة بغداد ، ص 20 .

14- فهد، علي عبد .(2001)، أستخدم المياه المالحة لأغراض الري في المناطق الرسوبية في العراق. وقائع المؤتمر التكنولوجي العراقي السابع – بغداد / العراق، ص 375-398 .

15- مشكور، سامي كاظم .(2002). تأثير المياه الثقيلة والصناعية لمدينة السماوة على تلوث مياه نهر الفرات، مجلة القادسية، 7(2): 29-38 .

**16-** Ayers, R.S; Westcott. D.W. (1994).Water quality for agriculture, FAO irrigation and drainage paper 29 Rev.1.FAO .Agriculture Organization of the United Nations, Rome,Italy.

**17-** Hussein , A. M. A. K.( 2012). Evaluation of surface water quality in al kufa river station. Lecturer at University of Kufa / Eng.college. Al- Qadisiya Journal for Engineering Sciences , Vol. 5, No. 4, 451-465,.

**18-** Johnson, J. ; Zhang, H. (2003) . classification of irrigation water quality, Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, OSU, Oklahoma.

**19-** Ragab. A.A.M.; Hellal. F.A. and El-Hady, M. A. (2008). Water Salinity Impacts on some soil properties and nutrients uptake by wheat plants in sandy and calcareous soil . j. of basic and applied sci ., 2(2):225-233.

**20-** Rhoades, J.D.; Kandiah. A.(1992).The use of saline waters for crop production, FAO irrigation and drainage, Food and Agriculture Organization of The United Nations Rome, paper 48.

**21-** Richards, L.A.(1954).Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali soils. U.S.Dept.of Agri. Handbook No.60.,p.69-82.

**22-** Tanji, K.; Kielen. C. (2003).Agricultural Draninage Water Management in Arid and Semi-Arid Areas. FAO irrigation and drainage. FAO. Agriculture Organization of the United Nations , Rome, Italy, paper 61.

WHO , World Health Organization .(2011) . Guidelines for Drinking Water Quality . fourth edition, Vol. 8 , Chemical aspects.

الملاحق

الملحق (1) تصنيف نوعية المياه أعتمادا على الايصالية الكهربائية ونسبة أمتزاز الصوديوم حسب مختبر الملوحة الأمريكي

| تصنيف نوعية المياه اعتماداً على خطر الصوديوم | | | | |
|---|---|---|---|---|
| تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي | | | | |
| الإيصالية الكهربائية µS/cm | | | | الصنف |
| 250-100 | 750-250 | 2250-750 | 2250< | |
| نسبة امتزاز الصوديوم ( SAR ) | | | | |
| 10 - 0 | 8 - 0 | 6 - 0 | 4 - 0 | S1 قليل الضرر |
| 18 - 10 | 15 - 8 | 12 - 16 | 9 - 4 | S2 متوسط |
| 26 - 18 | 22 - 15 | 18 - 12 | 14 - 9 | S3 شديد الضرر |
| 26 < | 22 < | 18 < | 14 < | S4 شديد جداً |