# التقييم البيئي والصيغة الهيدروكيميائية لمناطق مختارة من نهر دجلة في محافظة بغداد لعام 2017

أ. م . د رعد محمود نصيف [1]  م. م بتول جيجان سلمان [2]

التقييم البيئي والصيغة الهيدروكيميائية لمناطق مختارة من نهر دجلة في محافظة بغداد لعام 2017

أ. م . د. رعد محمود نصيف / جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
م. م بتول جيجان سلمان / ثانوية كلية بغداد

**المستخلص:**

تمت دراسة هيدروكيميائية ستة مناطق مختارة من نهر دجلة ضمن مدينة بغداد وتحديد الخصائص الفيزيائية التي تشمل الدالة الحامضية (pH) والتوصيلة الكهربائية ( Electrical connection) والمواد الصلبة الذائبة الكلية ( Total dissolved solids) والخصائص الكيميائية التي تشمل تحليل الايونات السالبة والموجبة تمثلت الايونات الموجبة الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم بينما كانت الايونات السالبة الكلوريدات والكبريتات والبيكاربونات ونترات

تم جمع النماذج من نهر دجلة في مدينة بغداد من مناطق التاجي، الكاظمية، الاعظمية ،باب المعظم، الزعفرانية ، جسر ديالى القديم وعلى فترتين عند ارتفاع منسوب المياه في شهر الثالث وعند انخفاض منسوب المياه في بداية الشهر العاشر وكان متوسط قيمة الدالة الحامضية 6.2 وكانت اعلى قيمة للدالة الحامضية في منطقة جسر ديالى القديم 6.4 واقل قيمة في منطقة الكاظمية 5.5 ومتوسط قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية 0.522 ملغم. لتر$^{-1}$ اما متوسط التوصيلة الكهربائية 844 وكانت اعلى قيمة في منطقة باب المعظم 895 ملغم. لتر−1 واقل قيمة في منطقة التاجي758 ملغم. لتر−1 ومن خلال تطبيق معادلة كورلوف فان مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة $Ca\ HCO_3$ عند انخفاض المياه و$Ca\ SO_4$ عند الارتفاع واظهرت نتائج التحاليل الكيميائية للعناصر عدم تجاوز العناصر للحد المسموح به مقارنة مع المواصفات العراقية IQS,1996 وان المياه صالحة لشرب الانسان والحيوان والبناء والري .

# التقييم البيئي والصيغة الهيدروكيميائية لمناطق مختارة من نهر دجلة في محافظة بغداد لعام 2017

أ. م . د رعد محمود نصيف [1] م. م بتول جيجان سلمان [2]

## مقدمة:

أن نهر دجلة يكون منبعه من المرتفعات الجنوبية والشرقية لتركيا والتي يتراوح ارتفاعها عن سطح البحر من 1000الى 20000 متر (1) ويعد نهر دجلة وروافده مصدر من مصادر الخير والعطاء في العراق وذلك لتأثيره الكبير في تواجد الحياة وتطورها في مجال الزراعة والصناعة والبناء والمرافق الاخرى لقد تم دراسة مياه نهر دجلة في محافظة بغداد وذلك باختيار سبعة مناطق تبدأ من منطقة المشاهدة شمال بغداد وتنتهي في جسر ديالى القديم جنوب بغداد اذ تم أخذ النماذج في فترتين احداهما في الشهر الثالث وهي فترة مستوى الماء المرتفع والاخرى في بداية الشهر العاشر وهي فترة مستوى الماء المنخفض اذ استخدمت قناني بلاستيكية سعة لتر بعد تنظيفها عدة مرات بالماء العادي والمقطر اذ تم أخذ ستة نماذج بواقع نموذج لكل منطقة وتهدف الدراسة الحالية قياس تراكيز أيونات العناصر الرئيسة الموجبة والسالبة لنجد نوعية المياه كيميائيا ومقارنة النسب ألي تم الحصول عليها من البحث لأيونات النهر ومقارنتها مع جداول عالمية لمعرفة صلاحية المياه لأغراض الشرب والري والزراعة والصناعة ولأغراض اخرى وتشمل منطقة الدراسة مجرى نهر دجلة ابتداء من منطقة التاجي شمال مدينة بغداد وحتى منطقة جسر ديالى القديم جنوب المدينة. وفيما يخص جيولوجيا منطقة الدراسة تقع منطقة الدراسة في سهل وادي الرافدين الذي يمثل سهلا فيضيا غرينيا حيث تظهر ترسبات العصر الرباعي على السطح ترسبات العصر الرباعي: منطقة الدراسة تغطى بترسبات العصر الرباعي المتمثلة بالحصى والرمل والغرين والطين حيث درس (2) ترسبات العصر الرباعي ووجد بان ترسباتها تتكون من فتات من الرمل والحصى الناعم الغني بالفتات الجبسي في المناطق البعيدة عن نهر دجلة في حين شخص عدد من الشرفات النهرية على ارتفاعات مختلفة من مجرى النهر كذلك وجد بعض

الطبقات الحصوية السميكة التي تكونت في المراحل الاخيرة من العصر الرباعي تتواجد هذه الترسبات في منطقة الدراسة حيث تغطي مساحات واسعة بسمك مختلف وتتكون من رسوبيات متعرية من التكوينات الاقدم وتحتوي على الرمل الحصوي والغرين والطين

**المواد وطرق العمل:**

تم جمع نماذج الماء الخاصة بتعيين المكونات الرئيسية المتمثلة بالايونات الموجبة والايونات السالبة خلال فترتي ارتفاع وانخفاض مستوى الماء في نهر دجلة في قناني شرب الماء ذات حجم (250) سم حيث تم اخذ نماذج مياه واغلقت فوهتها بأحكام لمنع التهوية في كل نقطة من النقاط المختارة على مسار نهر دجلة فقد جمعت ستة نماذج من ستة مناطق داخل مدينة بغداد خلال فترة ارتفاع منسوب مياه النهر 10-2017/3/20 وستة نماذج خلال فترة انخفاض منسوب مياه النهر 1-2017/10/10 وجاء اختيار هاتين الفترتين الزمنيتين استنادا الى مناسيب نهر دجلة فالفترة الاولى اعلى كمستوى المياه النهر والفترة الثانية اخفض مستوى يصل اليه مياه النهر وقد حفظت النماذج في المختبر بدرجة 4م$^0$ لحين اجراء التحاليل الكيمياوية لها وقد اجريت التحاليل المختبرية لها في جامعة بغداد في المختبر الخدمي لكلية العلوم قسم الكيمياء وحصل الباحثين على النتائج المستخدمة في هذا البحث .

النتائج والمناقشة:

الخواص الفيزيائية:

1- الدالة الحامضية (pH) : تعرف الدالة الحامضية انه اللوغاريتم السالب لتركيز ايون الهيدروجين وهو مقياس للحامضية والقاعدية في درجة الحرارة والضغط الاعتياديين ويعد العامل المسيطر على معظم التفاعلات للأنظمة البيئية غاز- ماء- صخر مثل التميؤ والبلمرة والامتزاز وتكوين المعقدات وتفاعلات الاكسدة والاختزال (5) ويتأثر كذلك بتركيز ايونات الكاربونات والبيكاربونات المذابة في الماء (6) كما انه يؤثر على نمط وسلوك التفاعلات الكيميائية التي تحدث في البيئات المختلفة يتضح من ذلك ان مياه نهر دجلة هي حامضية خفيفة تحمل الشحنة السالبة .وتعبر من المياه منخفضة القاعدية وهي المياه التي تتقلب درجة الحموضة بين 6 او اقل الى 10 . وتعتبر قيم درجة الحموضة الطبيعية في المياه السطحية تتراوح بين (5.5) الى (8.5) (7) نلاحظ من ذلك ان اقل قيمة للدالة الحامضية بلغ (5.5) في منطقة الكاظمية واعلى قيمة له في منطقة التاجي حيث بلغ (6.5) والجدول رقم (1) يبين ذلك

2- التوصيلة الكهربائية (EC) : يمكن تعريفها على انها قابلية توصيل (1) سم$^3$ من الماء للتيار الكهربائي عند درجة حرارة $25^0$ وتقاس بوحدة مايكرو سيمينز/ سم . وتعتمد التوصيلة الكهربائية على درجة الحرارة للماء اذ ان زيادة درجة حرارة الماء درجة مئوية واحدة تسبب زيادة في التوصيلة الكهربائية (2%) (8) كما تزداد التوصيلية الكهربائية بزيادة تركيز الاملاح المذابة تمثل التوصيلية

الكهربائية دليلا جيدا لتحديد درجة التمعدن للمياه) كانت اعلى قيمة لها في منطقة باب المعظم حيث بلغت 895 مايكرو سيمينز / سم اما اقل قيمة فقد كانت في منطقة التاجي 758 مايكرو سيمينز / سم والجدول رقم (1) يبين ذلك

3-المواد الصلبة الذائبة (T. D .S.) : وتعني المواد الصلبة الذائبة جميعها في الماء سواء كانت متأينة او غير متأينة ولا تشمل الغازات الذائبة والمواد العالقة والغروية (9) وتعرف الملوحة على انها تركيز الاملاح المنحلة في المياه مقدرة بوحدة (parts per million)وتعني جزء من مليون وتكتب اختصارا (ppm) عندما تكون المواد العضوية مؤكسدة والكاربونات محولة الى اكاسيد واحلال الكلور محل البروم واليود ويطلق على كمية الاملاح المنحلة اسم التركيز او التمعدن او المحتويات الملحية (10) وجد ان المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S.) تكون متقاربة في تراكيزها في جميع المناطق التي اخذت منها النماذج اعلى قيمة كانت في منطقة باب المعظم حيث بلغت قيمتها (0.5539) واقل قيمة في منطقة التاجي حيث بلغت قيمتها (0.4677) ورغم ذلك فان جميع النماذج المأخوذة من المناطق الستة عند مقارنتها مع الجداول العالمية (10, 11, 12) نوع المياه في منطقة الدراسة هي مياه عذبة (fresh water) رقم (1) يوضح معدل تركيز T. D. S.

جدول رقم (1)

معدل الخواص الفيزيائية لمياه نهر دجلة لعام 2017

| Sample Name | pH | E.C (Ms\cm) | T.D.S. |
|---|---|---|---|
| التاجي | 6.5 | 758 | 0.4677 |
| الكاظمية | 5.5 | 835 | 0.5162 |
| الاعظمية | 6.3 | 892 | 0.5518 |
| باب المعظم | 6.1 | 895 | 0.5539 |
| الزعفرانية | 6.2 | 850 | 0.5256 |
| جسر ديالى القديم | 6.4 | 836 | 0.5168 |

**الخواص الكيميائية:**

**1- الايونات الموجبة (الكاتيونات)**

- الكالسيوم $Ca^{2+}$

وهو من اكثر العناصر القلوية انتشارا ويعد عنصر اساسي للنبات والحيوان ويأتي من التجوية الكيميائية للصخور والمعادن الحاوية على هذا الايون والمتمثلة في معادن الصخور النارية مثل البايروكسين والامفيبول والفلدسبار ومعادن الصخور الرسوبية مثل الكاليسايت والدولومايت والارغونايت والفلورايت والجبسم (11) وتساهم الفعاليات البشرية وبعض العمليات الاخرى في اطلاق ايون الكالسيوم وزيادته (12) .

وكانت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب المياه في منطقة التاجي 185 جزء من مليون واقل نسبة في منطقة الكاظمية اذ بلغ 140جزء من مليون والجدول رقم (2) يبين ذلك وقد بلغت اعلى نسبة عند انخفاض منسوب المياه في منطقة الزعفرانية حيث بلغت 280جزء من مليون واقل نسبة في منطقة التاجي حيث بلغت 190 جزء من مليون والجدول رقم (2) يبين ذلك

2- المغنيسيوم $Mg^{2+}$

يعد بعد الكالسيوم من حيث كونه من اهم الايونات الاساسية الموجبة الموجودة في المياه ويوجد في معدن الدولمايت الذي يعد ثاني اهم المعادن الكاربوناتية يعد الكالسايت ويوجد ايضا في الصخور النارية الفيرو مغنيسية وفي معادن الاوليفين والبايروكسين والامفيبول كما ان المعادن الطينية هي االاخرى مصدر لأيون المغنيسيوم في المياه وتؤثر زيادة تركيز المغنيسيوم في صحة الانسان وخاصة في سلامة امعائه الا انه يعد ضروريا لمادة الكلوروفيل اللازمة لنمو النباتات (13) كانت اقل نسبة عند انخفاض منسوب المياه في منطقة التاجي 89.2 جزء من مليون واعلى نسبة في منطقة جسر ديالى القديم اذ بلغ (112.3) والجدول رقم (2) يبين ذلك وقد بلغت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب المياه في منطقة الكاظمية اذ بلغت (95) واقل نسبة في منطقة جسر ديالى القديم حيث بلغت (20) والجدول رقم (2) يبين ذلك

الصوديوم $Na^{1+}$

يوجد ايون الصوديوم $Na^{1+}$ في الماء نتيجة ذوبان معادن البلاجيوكلس والمتبخرات مثل الهالايت فضلا عن تجوية المعادن الطينية كما ان للفعاليات البشرية تاثيرا في تركيز الصوديوم في المياه مثل استخدام الاملاح في الاحتياجات البيتية واعادة استخدام مياه الفضلات للري وتؤدي المعالجة الكيميائية للمياه مثل استخدام فلوريد الصوديوم وبيكربونات الصوديوم هايبوكلورايد الصوديوم الى زيادة تركيز الصوديوم الى 30ملغم/ لتر في المياه (14) ان استعمال الماء الذي يحتوي على كميات كبيرة من الصوديوم يمكن ان تسبب اضطرابات للقلب والمثانة. وكانت اعلى نسبة عند انخفاض منسوب المياه في منطقة جسر ديالى القديم 115.6 جزء من مليون واقل نسبة في منطقة الكاظمية حيث بلغ 87.7 جزء من مليون والجدول رقم (2) يبين ذلك وقد بلغت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب المياه في منطقة الزعفرانية حيث بلغت 144جزء من مليون واقل نسبة في منطقة باب المعظم حيث بلغت 108 جزء من مليون والجدول رقم (2) يبين ذلك

3- البوتاسيوم $k^{+}$

وهو من الفلزات القلوية والاقل وفرة من الصوديوم وياتي من التجوية الكيميائية للمعادن الحاوية على البوتاسيوم مثل الفلدسبار والاورثوكليز والمايكروكلاين كما يوجد في صخور المتبخرات مثل معدن السلفايت (15) .

يزداد تركيز البوتاسيوم في المياه نتيجة استعمال الاسمدة الكيميائية وكانت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب المياه في منطقة الاعظمية 3.9 جزء من مليون واقل نسبة في منطقة الكاظمية حيث بلغ 2.7 جزء من مليون والجدول رقم (2) يبين ذلك وقد بلغت اعلى نسبة عند انحفاض منسوب المياه في منطقة الزعفرانية

حيث بلغت 15جزء من مليون واقل نسبة في منطقة باب المعظم حيث بلغت 12جزء من مليون والجدول رقم (2) يبين ذلك

**جدول رقم (2)**

**تراكيز الايونات الموجبة لنهر دجلة لعام 2017 الشهر الثالث والعاشر**

| | | الشهر العاشر | | | | | الشهر الثالث | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S.No. | | $Ca^{+2}$ | $Mg^{+2}$ | $Na^{+}$ | $K^{+}$ | Cat ∑ions | $Ca^{+}_{2}$ | $Mg^{+2}$ | $Na^{+}$ | $K^{+}$ | Cations ∑ |
| منطقة التاجي | Ppm | 190 | 89.2 | 120 | 9 | 408.2 | 190 | 89.2 | 120 | 9 | 408.2 |
| | Epm | 5.27 | 2.47 | 3.33 | 0.25 | 11.32 | 5.13 | 1.18 | 2.98 | 0.09 | 9.38 |
| | Epm% | 46.55 | 21.81 | 29.41 | 2.20 | 100 | 54.69 | 12.77 | 31.76 | 0.95 | 100 |
| منطقة الكاظمية | Ppm | 220 | 102.9 | 122 | 12 | 456.9 | 140 | 95 | 87.7 | 2.7 | 325.4 |
| | Epm | 6.11 | 2.85 | 3.38 | 0.33 | 12.66 | 3.88 | 2.63 | 2.43 | 0.07 | 9.01 |
| | Epm% | 48.26 | 22.51 | 26.69 | 2.60 | 100 | 43.06 | 29.18 | 26.97 | 0.77 | 100 |
| منطقة الاعظمية | Ppm | 250 | 106.2 | 127 | 13 | 496.2 | 145 | 25 | 107.5 | 3.9 | 281.4 |
| | Epm | 6.94 | 2.95 | 3.52 | 0.36 | 13.79 | 4.02 | 0.69 | 2.98 | 0.108 | 7.79 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 8 |
| | Epm% | 50.32 | 21.39 | 25.52 | 2.61 | 100 | 51.55 | 8.84 | 38.12 | 1.38 | 100 |
| باب المعظم | PPm | 255 | 104.5 | 108 | 12 | 479.5 | 155 | 45 | 110.6 | 3.6 | 314.2 |
| | Epm | 7.08 | 2.90 | 3 | 0.33 | 13.31 | 4.305 | 1.25 | 3.07 | 0.1 | 8.725 |
| | Epm% | 53.19 | 21.78 | 22.53 | 2.47 | 100 | 49.39 | 14.32 | 35.18 | 1.14 | 100 |
| الزعفرانية | PPm | 280 | 107.2 | 144 | 15 | 546.2 | 170 | 45 | 114.3 | 4.2 | 333.5 |
| | Epm | 7.77 | 2.97 | 4 | 0.41 | 15.15 | 4.72 | 1.25 | 3.17 | 0.11 | 9.25 |
| | Epm% | 51.28 | 19.60 | 26.40 | 2.70 | 100 | 51.0 | 13.51 | 34.27 | 1.18 | 100 |
| جسر ديالى القديم | PPm | 262 | 111.3 | 132 | 14 | 519.3 | 165 | 20 | 115.6 | 3.4 | 304 |
| | Epm | 7.27 | 3.11 | 3.66 | 0.38 | 14.42 | 4.58 | 0.55 | 3.21 | 0.09 | 8.43 |
| | Epm% | 50.41 | 21.56 | 25.38 | 2.63 | 100 | 54.32 | 6.52 | 38.07 | 1.06 | 100 |

2ـ الايونات السالبة (الانيونات )

**الكبريتات** so4 :

هذا الايون موجود في المياه نتيجة ذوبان صخور المتيخرات (الجسم ، والانهايدرايت) كما ينتج من اكسدة معادن البايرايت والماركسايت في صخور (Shale) والطين وينتج ايضا من تحلل المواد العضوية ومن استخدام الاسمدة الكيميائية في الزراعة اذ يعد من العناصر المغذية للنبات يتأثر تركيز ه في المياه الجوفية بوجود البكتريا المختزلة للكبريتات ( Sulfate – Redusing Bacteria) اذ تتأثر كمية الكبريتات الذائبة في المياه بنشاط هذه البكتريا اذ تسبب اختزال الكبريتات الى الكبريتيدات واستخدامه في التنفس ويكون ( $H_2S$) ناتج عرضي وكانت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب المياه في منطقة التاجي حيث بلغت 288.2جزء من مليون واقل نسبة في منطقة باب المعظم حيث بلغت 202.7جزء من مليون والجدول رقم (3) يبين ذلك وقد بلغت اقل نسبة عند انخفاض منسوب الماء في منطقة التاجي حيث بلغت 96.7جزء من مليون واعلى نسبة في منطقة الزعفرانية حيث بلغت 270.1 جزء من مليون والجدول رقم (3) يبين ذلك

**البيكاربونات** $HCO_3$:

يعد هذا الايون مصدرا للقلوية (Alkalinity) وتعني قابلية الماء للتفاعل مع ($H^+$) اما القلوية الكلية ( Total Alkalinity) فهي قياس للبيكاربونات والكاربونات والهيدروكسيل ($OH^-$)المذاب في الماء وعندما يكون ال (pH) اقل من (8.2) فان معظم الكاربونات الموجودة في الماء تتحول الى البيكاربونات (20) وكانت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب المياه في منطقة جسر ديالى القديم حيث بلغت 237.9جزء من مليون واقل نسبة في منطقة التاجي حيث بلغت 207.4

جزء من مليون والجدول رقم (3) يبين ذلك وقد بلغت اعلى نسبة عند انخفاض منسوب المياه في منطقة التاجي حيث بلغت 509 جزء من مليون واقل نسبة في منطقة التاجي حيث بلغت 390 جزء من مليون والجدول رقم (3) يبين ذلك

**الكلورايد CL**

مصادر هذا الايون في المياه متباينة مابين المياه الصهيرية (Magmatic Water) والمياه البحرية القديمة الموجودة في مسامات الصخور الرسوبية ومن ذوبان معدن الهالايت وعملية التبخر (20) وكانت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب المياه في منطقة باب المعظم حيث بلغت 100.465جزء من المليون واقل نسبة في منطقة الكاظمية حيث بلغت 77.03جزء من المليون والجدول رقم (3) يبين ذلك وقد بلغت اعلى نسبة عند انخفاض منسوب المياه في منطقة الكاظمية حيث بلغت 210 جزء من مليون واقل نسبة في منطقة التاجي حيث بلغت 190 جزء من مليون والجدول رقم (3) يبين ذلك

**النترات $NO_3$ :**

النترات او سماد الازوت هو عنصر كيميائي سريع الانحلال في الماء والمصادر الاساسية له هي الاسمدة ومياه الصرف الصحي وروث الحيوانات وتتكون النترات بشكل طبيعي في البيئة من اكوام الروث في التربة والمياه العذبة (21) وكانت اعلى نسبة عند ارتفاع منسوب الماء في منطقة باب المعظم حيث بلغت 5.4جزء من مليون واقل نسبة في منطقة الزعفرانية حيث بلغت 3.6 جزء من مليون يبين ذلك والجدول رقم (3) وقد بلغت اعلى نسبة عند انخفاض منسوب المياه في منطقة الاعظمية حيث بلغت 58جزء من مليون واقل نسبة في منطقة التاجي حيث بلغت 42جزء من مليون والجدول رقم (3) يبين ذلك

**جدول رقم (3)**

# التقييم البيئي والصيغة الهيدروكيميائية لمناطق مختارة من نهر دجلة في محافظة بغداد لعام 2017

أ. م . د رعد محمود نصيف [1] م. م بتول جيجان سلمان [2]

## تركيز الايونات السالبة لنهر دجلة لعام 2017 شهر العاشر

| الشهر العاشر | | | | | | | الشهر الثالث | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .S.No | | $Cl^{-1}$ | $NO_3^-$ | $HCO_3^{-1}$ | $SO_4^{-2}$ | Cat ∑ions | $Cl^{-1}$ | $NO_3^{-1}$ | $HCO_3^{-1}$ | $SO_4^{-2}$ | Cat ∑ions |
| التاجي | Ppm | 190 | 42 | 390 | 196.78 | 818.78 | 99.4 | 5.310 | 207.4 | 288.205 | 392.915 |
| | Epm | 5.27 | 1.16 | 10.83 | 5.49 | 22.75 | 2.76 | 0.14 | 5.76 | 8.005 | 16.695 |
| | Epm% | 23.16 | 5.09 | 47.60 | 24.13 | 100 | 16.53 | 0.83 | 34.5 | 47.94 | 100 |
| الكاظمية | Ppm | 210 | 54 | 405 | 249.13 | 918.13 | 77.035 | 4.522 | 216.55 | 154.872 | 452.979 |
| | Epm | 5.83 | 1.5 | 11.25 | 6.94 | 25.52 | 2.13 | 0.12 | 6.04 | 4.302 | 12.592 |
| | Epm% | 22.84 | 5.87 | 44.08 | 27.19 | 100 | 16.91 | 0.95 | 47.96 | 34.16 | 100 |
| | Ppm | 212 | 58 | 405 | 249.1 | 924.13 | 95.85 | 5.047 | 211.0 | 233.50 | 545.461 |

أ. م . د رعد محمود نصيف [1] م. م بتول جيجان سلمان [2]

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 3 | | | | 6 | 4 | |
| الاعظمية | Epm | 5.88 | 1.61 | 11.55 | 7.25 | 26.29 | 2.66 | 0.140 | 5.86 | 6.48 | 15.14 |
| | Epm% | 22.36 | 6.12 | 43.93 | 27.57 | 100 | 17.56 | 0.92 | 38.70 | 42.80 | 100 |
| باب المعظم | Ppm | 205 | 47 | 420 | 267.33 | 939.33 | 100.465 | 5.467 | 216.55 | 202.735 | 525.217 |
| | Epm | 5.69 | 1.30 | 11.66 | 7.45 | 26.1 | 2.79 | 0.15 | 6.01 | 5.63 | 14.58 |
| | Epm% | 21.80 | 4.98 | 44.67 | 28.54 | 100 | 19.13 | 1.02 | 41.22 | 38.16 | 100 |
| الزعفرانية | Ppm | 201 | 45 | 416 | 270.71 | 932.71 | 99.4 | 3.629 | 234.85 | 262.564 | 600.443 |
| | Epm | 5.58 | 1.25 | 11.55 | 7.53 | 25.91 | 2.76 | 0.1 | 6.52 | 7.29 | 16.64 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Epm % | 21.53 | 4.82 | 44.57 | 29.06 | 100 | 16.55 | 0.59 | 39.11 | 43.73 | 100 |
| جسر ديالى القديم | Ppm | 209 | 53 | 509 | 259.47 | 1012.47 | 99.4 | 5.205 | 237.9 | 224.957 | 567.462 |
| | Epm | 5.80 | 1.47 | 14.13 | 7.23 | 28.63 | 2.79 | 0.14 | 6.60 | 6.24 | 15.74 |
| | Epm % | 20.25 | 5.13 | 49.35 | 25.25 | 100 | 17.53 | 0.88 | 41.93 | 39.64 | 100 |

تصنيف المياه :

ونعني الصيغة الهيدروكيميائية للمياه بواسطة الايونات الرئيسية الموجبة والسالبة بوحدات (Equivalents par million % epm) وتكتب اختصارا (epm) التي تزداد تراكيزها عن (15%) والمرتبة نسبها تنازليا للأيونات جميعا أذ توضع الايونات السالبة في البسط والايونات الموجبة في المقام يضاف اليها تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S.) بوحدات (ملغم / لتر) وقيمة الدالة الحامضية (pH )(22) لوحظ من الجدول (4) ان معظم المناطق المأخوذ منها نماذج المياه عند ارتفاع منسوب نهر دجلة هي ( $Ca - SO_4$) وهناك منطقتين نوعية المياه فيهما $Ca - HCO_3$ و $Ca - CO_3$ ويعود السبب الى وجود كميات كبيرة من ايونات ذائبة من ايون ($Ca^{++}$) ومركب الكبريتات بسبب ذوبان صخور تعد مصدرا لهذه المواد اما بالنسبة لنوعية المياه في فترة انخفاض المياه (جدول رقم 5) نلاحظ

أ. م . د رعد محمود نصيف [1] م. م بتول جيجان سلمان [2]

ان نوعية المياه $HCO_3$ – Ca لكل المناطق ويعتقد ان السبب في ذلك وجود كميات كبيرة من ايون ($Ca^{++}$) بسبب تبخر الماء وتحول مركب ($CO_3$)الى ($HCO_3$) يسبب حامضية النهر (8.2)

**جدول رقم (4)**

**الصيغة الهيدروكيميائية لمياه نهر دجلة للشهر الثالث**

| Samples | Formula kurlov | Type water |
|---|---|---|
| التاجي | $0.4677 \frac{C)SO4(47.94)\ HCO3(34.5)Cl(16.53)}{Ca(43.69)\ Na(31.76)} 6.5$ | Ca - $SO_4$ |
| الكاظمية | $0.5162 \frac{HCO3(47.97)SO4(34.16)Cl(16.91)}{Ca(43.06)Mg(29.18)Na(26.97)}$ 5.5 | Ca – $HCO_3^{-1}$ |
| الاعظمية | $0.5518 \frac{SO4(42.80)HCO3(38.70)Cl(17.56)}{Ca(51.55)Na(38.12)} 6.3$ | Ca – $SO_4$ |
| باب المعظم | $0.5539 \frac{SO4(58.16)HCO3(41.22)Cl(19.13)}{Ca(49.34)Na(35.18)} 6.1$ | Ca – $SO_4$ |
| الزعفرانية | $0.5256 \frac{SO4(43.73)HCO3(39.11)Cl(16.55)}{Ca(51.0)Na(34.27)}$ 6.2 | Ca – $SO_4$ |
| جسر ديالى القديم | $0.5198 \frac{CO3(41.93)SO4(39.64)Cl(17.53)}{Ca(54.32)Na(38.07)}$ 6.4 | Ca – $CO_3$ |

**جدول رقم (5)**

أ. م . د رعد محمود نصيف [1] م. م بتول جيجان سلمان [2]

الصيغة الهيدروكيميائية لمياه نهر دجلة للشهر العاشر

| Samples | Formula kurlov | Type water |
|---|---|---|
| التاجي | $0.4677 \frac{HCO3(47.60)SO4(24.13)Cl(23.16)}{Ca(46.55)Na(29.41)mg(21.18)} 6.5$ | Ca – $HCO_3$ |
| الكاظمية | $0.5162 \frac{HCO3(44.08)SO4(27.19)Cl(22.84)}{Ca(47.26)Mg(22.51)Na(26.97)} 5.5$ | Ca – HCO3 |
| الاعظمية | $0.5518 \frac{HCO3(43.9)SO4(27.57)Cl(22.36)}{Ca(50.35)Na(25.52)mg(21.39)} 6.3$ | Ca – HCO3 |
| باب المعظم | $0.5539 \frac{HCO3(44.67)SO4(28.54)Cl(21.80)}{Ca(53.19)Na(25.52)mg(21.39} 6.1$ | Ca – HCO3 |
| الزعفرانية | $0.5256 \frac{HCO3(44.67)SO4(28.54)Cl(21.53)}{Ca(53.19)Na(22.53)mg(21.78)} 6.2$ | Ca – HCO3 |
| جسر ديالى القديم | $0.5198 \frac{HCO3(49.35)SO4(25.25)Cl(20.25)}{Ca(50.41)Na(25.38)mg(21.56)} 6.4$ | Ca – HCO3 |

**صلاحية المياه:** تستخدم مياه النهر لأغراض متعددة اعتمادا على تراكيز الايونات المخلفة فيه الى:-

**1- لشرب الانسان:-** من خلال المقارنة لقيم نماذج المياه مع المحددات العراقية لمياه الشرب المصححة لسنة (2009) نلاحظ ان نوعية مياه نهر دجلة خلال فترة البحث تكون مناسبة لشرب الانسان عند ارتفاع منسوب المياه خلال الشهر الثالث من السنة حيث ان جميع العناصر لم تتجاوز النسب المسموح بها ضمن المحددات العراقية لمياه الشرب وكذلك عند انخفاض منسوب المياه فان المياه صالحة للشرب حيث لم تتجاوز معظم المواد النسب المسموح بها والعناصر قليلة تجاوزت بنسب قليلة لذا فيعتبر الماء صالح للشرب والجدول رقم (6) يوضح ذلك

**جدول رقم (6)**

**مقارنة معدلات من مياه نهر دجلة من عام 2017 مع المحددات العراقية لمياه الشرب لسنة (2009) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) لمياه الشرب المصححة لسنة (2007)**

| المحددات العراقية لمياه الشرب المصححة لسنة 2009 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| معدل التركيز لكل عنصر | $Ca^{+2}$ | $Mg^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $K^{+1}$ | $Cl^{-1}$ | $NO_3^{-1}$ | $HCO_3^{-}$ 1 | $SO_4^{-2}$ |
| | 200 | 100 | 200 | 12 | 350 | 50 | 500 | 400 |
| | محددات منظمة الصحة العالمية (WHO) | | | | | | | |
| | 200 | 125 | 200 | 12 | 250 | 50 | 400 | 400 |
| معدل التراكيز لكل عنصر من مياه نهر دجلة للشهر الثالث عام2017 | | | | | | | | |
| معدل التركيز لكل عنصر | $Ca^{+2}$ | $Mg^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $K^{+1}$ | $Cl^{-1}$ | $NO_3^{-1}$ | $HCO_3^{-}$ 1 | $SO_4^{-2}$ |
| | 281.41 | 96.99 | 169.95 | 9.71 | 197.5 | 29.77 | 433.71 | 353.04 |

**2- شرب الحيوانات:-** تكون صلاحية المياه لشرب الحيوان تختلف من صلاحيتها لشرب الانسان والحد الادنى من شرب الانسان هو جيد جدا لشرب الحيوان لان الحيوان يمكنه شرب الماء ذات تراكيز مرتفعة من مجموع المواد الصلبة الذائبة الكلية (23) ومن مقارنة قيمة عينات المياه مع المحددات البيئية تبين ملائمة المياه لشرب الحيوان في منطقة الدراسة والجدول رقم (7) يوضح ذلك

**جدول رقم (7)**

**صلاحية استخدام المياه لشرب الحيوانات**

**National Academy of science , 1972 , 1974 , in Ayers and westcol ,1985)**

| Water Salinity EC (µs/cm) | Rating |
|---|---|
| 15oo> | Excellent |
| 1500- 5000 | Very Satisfactory |
| 5000 – 8000 | Satisfactory for livestock, unfit for poultry |
| 8000 – 11000 | Limited use for livestock , unfit for poultry |
| 11000 – 16000 | Very Limited use |
| 16000 | Not recomuaded |

**3-استخدام المياه لأغراض البناء :-** استخدام تصنيف (Salvato 1982) للمقارنة بين المياه من منطقة الدراسة لأغراض البناء ومن خلال المقارنة مع هذا تصنيف فان مياه منطقة الدراسة صالحة لأغراض البناء والجدول رقم (8) يوضح ذلك

**جدول رقم (9)**

**حدود صلاحية المياه المستخدمة في البناء حسب (Salvato 1982)**

| Indmstrial | PH | T.A lkalinity $[HCO_3]$ ppm | Cl epm | $SO_4$ Epm | Ca Epm | Mg epm | T.D.S PPM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cement lnd. | 6.5-8.5 | 400 | 7.052 | 5.205 | 9.9 | 8.2 | 1000 |

**4- ملائمة المياه لأغراض الري:-** استخدام المياه لأغراض الإرواء يعتمد على مدى احتياجات النباتات من الاملاح وقابليتها المختلفة على تحمل تراكيز هذه الاملاح فضلا عن نوع التربة تعتمد أنظمة تصنيف المياه لاستخدامها في الاغراض ألإروائية على متغيرات عدة مثل (SAR, %Na, T.D.S, E.C.) ونظرا لتمتع الماء بنسب جيدة لهذه المتغيرات عند مقارنة النتائج مع المحددات البيئية لذا فان مياه نهر دجلة صالحة لأغراض الري في منطقة الدراسة والجدول رقم (7) يوضح ذلك

**جدول رقم (9)**

**الحدود المقترحة لصلاحية المياه لأغراض الري**

**(Ayers and Westcol, 1985)**

| Potential Irrigation problem | Degree of restrictction on use | | | Range of the Studied Sample |
|---|---|---|---|---|
| | Non | Slight to Moderate | Severe | |

**1-Salinity**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **EC(Mmohs.c)** | **700** | **700- 3000** | **>3000** | **785 - 892** |
| **TDS (ppm)** | **< 450** | **450- 2000** | **>2000** | **0.5539 - 0.4677** |
| **Specific ion toxicity** | | | | |
| **Na (expressed as SAR )** | **<3** | **3– 9** | **>9** | **107.2 – 125 PH.5** |
| **Cl ppm** | **<4** | **4 – 10** | **>10** | **95.25 -204.5** |
| **$HCO_3$( ppm)** | **<1.5** | **1.5- 8.5** | **>8.5** | **220.71 – 426** |
| | **Normal Range** | | **6.5 – 8.5** | **5.5 - 6.5** |

**الاستنتاج والمناقشة :-**

1- ان معظم مياه نهر دجلة خلال اشهر الدراسة تكون حامضية خفيفة وبعضها يقترب من الحالة المتعادلة

2- ان مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة هي من نوع العذب عند مقارنتها بمصادر مختلفة

3- نلاحظ اختلاف في معدلات التوصيلة الكهربائية في منطقة الدراسة ناتج عن ارتفاع وانخفاض في درجة الحرارة التي تزيد من سرعة التأين للأملاح في الماء

4- ان نوعية المياه في منطقة الدراسة من نوع (ca-Bicarbonate) في فترة انخفاض تكون نوعية المياه(ca-Sulfate) و عند ارتفاع منسوب المياه في بعض مناطق الدراسة وذلك بسبب اذابت بعض صخور المتبخرات (الجبسم والانهايدريت) وكذلك بسبب زيادة معدلات الامطار خلال هذه الفترة

5- لقد أظهرت نتائج التحليلات الكيميائية لمياه نهر دجلة عند ارتفاع منسوب نهر دجلة في مناطق الدراسة ان جميع العناصر لم تتجاوز الحدود المسموح بها مقارنة مع المحددات العراقية لمياه الشرب لسنة 1996 اما عند انخفاض منسوب المياه فان معظم العناصر لم تتجاوز الحدود المسموح بها مقارنة مع المحددات البيئية العراقية لمياه الشرب لسنة 1996 باستثناء بعض العناصر فقد كانت الزيادة في ايون الكالسيوم ($Ca^{+2}$ ) فقد بينت المحددات ان النسبة المسموح بها (200) بينما النتائج اظهرت (242.83) وهي زيادة ناتجة عن زيادة في عمليات اذابة الصخور الحاوية عليه مع انخفاض منسوب المياه وان

وجوده غير ضار لصحة الانسان وايضا اظهرت النتائج زيادة في نسبة ايون البوتاسيوم ($K^+$) فقد بينت المحددات العراقية النسبة (12) بينما نتائج الدراسة اوضحت ان النسبة (12.5) وتعود زيادة هذه النسبة الى المعادن الطينية ومن الاسمدة الكيمياوية التي ترش على المناطق الزراعية وانتقاله الى المياه السطحية ويعد ملوثا للمياه اذا زاد تركيزه ومن اعراض زيادة نسبة البوتاسيوم في الجسم الشعور بالتعب والضعف العام وعدم انتظام ضربات القلب وقد يؤدي لازمات قلبية وايضا اظهرت نتائج الدراسة ارتفاع نسبة ايون الكبريتات فان النسبة المسموح بها هي (250)اما الدراسة فأظهرت النبة (250.48) وان الزيادة الطفيفة تأتي من الاسمدة الكيميائية والدباغة ومبيدات الحشرات ومن ثاني اوكسيد الكبريت الموجود في الجو وزيادة نسبته عن المحددات العراقية يعطي دليل على تلوث الماء يعد نهر دجلة في منطقة الدراسة عند مقارنته بالمحددات البيئية العراقية لمياه الشرب لسنة 1996 صالحا لشرب الانسان لان العناصر الموجودة في النهر كان معظمها لم تتجاوز النسب المقبولة والعناصر التي تجاوزت النسب بكميات ضئيلة لا تؤثر على صلاحية الماء لشرب الانسان الا انها تنذر بوجود تلوث بمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة خلال انخفاض منسوب المياه وكذلك الحيوان وصالح لأغراض الري والبناء

المصادر :

1-المدلولات المائية ، تقرير داخلي غير منشور وزارة الموارد المائية ، 1986.

2- Jassim , 5.2.(1981) early Pleistocene gravel fan of the Tigris river from Baghdad ,central Iraq jour . coed . scei Iraq 14 , 25- 34

3-Hodges,L. (1973)Environmental pollution , Holt , Rinehart and
Winston,1nc.,37o p.

4-Phillip. G., (1966)Mineralogy of recent Sediments of Resent Sediments of Tigris and Euphrates River and some of the Older detrital deposits ,Bull ,

5-Ali ,A.J.,(1976) Heavy mineral proviences of the rcent sediments of the Euphrates – Tigris basin , Journal of the Geological Society of Iraq ,v.x.p

6-Buringh , p. (1960) ,Soil and soil conditions of Iraq ,ministry of Agriculture Directorate General of Agricultural Research and projects, Baghdad , 322 p

7- Langmuir, D.,(1997) Aqueous environmental geochemistry prenticeHall,USA,600p.

8-Simons . D.B. and Senturrk .f.(1977) Sedimente Transport Technology . fort . Collins . 807p.

**13- يمن سليمان مزاهرة وعلي فالح الشوابكة ، 2008، البيئة والمجتمع ،دار الشروق للنشر ، عمان**

9- Ham.J.D.,(1989) Studyand interpretation of the chemical characteritics natural water U.S. Geological Survey .water supply paper 2254, 246p

10-Altoviski, M.E., (1962) Hand book of hydroiogy Gosgeolitzat ,Mosco ,USSR (in Russian)16 4p –

11- Al- Dabbas , M. (2006) The water Demand in Iraq ,proceeding of the clean water purification and environmental – A CRDF / IICSI Seminar

12- Todd, D.K.,(1980) Ground water Hydrology ,John Wiley and sons , 1nc .,N. Y. 336P.

13- Danquah,L.,(2010). The causes and the effects of river pollution. Unpuplished thesis, Kwame Nkrumah university of Science and technology

14- WHO, World health report (1998), world health organization

15-Jassim,S.Z.andGoff,J.C.,(2006)Geology of Iraq 1st.ed dolin, Praque and Moravian Museum,Brno.Czech, Republic,341p .

16 - Loughran. R.J. (1975)Downstreen sediment and Total solute Transport Research paper in geography ,of new castle .n. s w. 42p

17-Lvanov,v.v.(1968) The main genetic type of the Earth crust mineral water and their distribution in the USSR. Inter .Geol. Cong. of 23ndsessions. Czechosiovakia.vol.12.33p

18- Lininyston.D.A.(1963)Dat a of Geochemistry.th ed. Chemical composition of rivers and lakes, U.S. Surv. Prof .paper 440. G 64p

19-APHA.,(1995) Standard Methods for the Examination of water and Wastewater ,19th Edition

**-الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، 2007،مسودة تحديث المواصفات القياسية لمياه الشرب، جامعة بغداد ، كلية العلوم ، صفحة 6**

# التقييم البيئي والصيغة الهيدروكيميائية لمناطق مختارة من نهر دجلة في محافظة بغداد لعام 2017

أ. م . د رعد محمود نصيف [1]  م. م بتول جيجان سلمان [2]

# Environmental Assessment and Hydrochemical Formula for Selected Areas of the Tigris River in Baghdad city, 2017

**Abstract:**

In this research , a study was conducted hydro chemical to six selected areas 0f the Tigris river in Baghdad city and determine the physical properties which include : hydrogen number (PH) total dissolved solid (TDS) electrical conductivity (EC), and determine the chemical properties which include actions and anions actions include ($Ca^{2+}$ , $Mg^{2+}$ , $Na^{+}$ , $K^{+}$ ) Anions ($SO_4^{-2}$ , $Cl^{-}$ , $HCO_3^{-}$ , $NO_3^{-}$ ) Collected six water sample from Tigris river in Baghdad city from ( AL-Taji , AL- Kadhimiya , AL-Adhamiyah , Bab Almoadum , AL-Zaafaraniya , gusser Diyala AL-qdyum ) 0n two periods at high water level in the third month and at a low level at the beginning of the tenth month . the average value of (PH) is (6.2), the highest value of (PH)about (6.4)in gusser Diyala AL-qdyum area and the lowest value of (PH)in AL- Kadhimiya area and average value of (TDS) is (0.522)and average value of (EC) is (844), the highest value of (EC)about (895)in Bab Almoadum area and the lowest value of (EC)about (758)in AL- taji area According to hydrochemical formula (Kurlov formula ) the water of Tigris river in studied at the highest (Ca $SO_4$) and at the lowest (Ca $HCO_3$) the results of chemical analysis limit from compared with (WHO,2007)and (IQS, 2009) it suitable for human drinking and animals drinking ,building purpose ,and irrigation.