Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

دراسة بيئية للصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الزاب الأسفل في محطتي قضاء الدبس وناحية التون كوبري في محافظة كركوك لعام 2013

محمد خضر محمد [1] ، خالد أحمد كريم [2]

وزارة البيئة دائرة حماية وتحسين البيئة في المنطقة الشمالية العراق/ بيئة كركوك

[1]arsenal_m1987@yahoo.com , [2]ka-kareem 58@yahoo.com

تاريخ استلام البحث : 6 / 11 / 2014 تاريخ قبول البحث : 8 / 3 / 2015

الملخص

تم تحديد مستوى التلوث البيئي لمياه نهر الزاب الأسفل في قضاء الدبس وناحية التون كوبري في محافظة كركوك من خلال إجراء مختلف الفحوصات الفيزياوية والكيميائية وهي (Temp , PH , Tur , T.H , ALK , BOD , PO_4 , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , EC , TDS , NO_3 , DO) ولم يتم قياس HCO_3^- ، وعند ملاحظة نتائج الفحوصات ومقارنتها مع المواصفة العراقية المعتمدة كانت نوعية مياه النهر صالحة للشرب ، إضافة إلى ذلك كانت نوعية المياه بالمقارنة مع تصنيف مياه الأنهار التي وضعته المملكة المتحدة عام 2000 (River classification 2000) صالحة للاستعمالات كافة (شرب ، الزراعة ، الصناعة) وهو من الصنف الأول .

الكلمات الدالة : كركوك ، نهر الزاب الأسفل ، الدبس ، التون كوبري

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

Environmental study of physical and chemical properties for Lower Zaab river water in both Debis and Alton kobri stations in Kirkuk province for year 2013

[1]Mohammed K. Mohammed , [2]Khalid A. Kareem

Ministry of Environment Department To protect and Improve The Environment in The Iraq-Northern Region Environment Kirkuk

[1]arsenal_m1987@yahoo.com , [2]ka-kareem 58@yahoo.com

Received date : 6 / 11 / 2014 **Accepted date : 8 / 3 / 2015**

ABSTRACT

The aim of the study is to define the level of the Environmental pollution for Lower Zaab river water in both debis and Alton kobri sectors in Kirkuk province through execution different physical and chemical tests which are : Tem , PH, Tur ,T.H , ALK , EC , TDS , NO_3 , DO , BOD , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , and PO_4 Not be measured HCO_3^- and compare the results with the Iraqi specifications to determine the grade of water for human being consumptions as drink water , as well as that exist water grade compared with UK classification for river water (River classification 2000) which indicate that this water of first grade suitable for all uses (drink , agriculture , industry) .

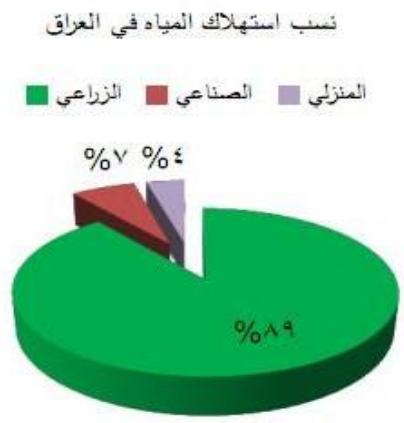
Key words : Kirkuk ، Lower Zaab river ، Debis ، Alton kobri

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

1.المقدمة (Introduction)

نهر الزاب الأسفل هو أحد روافد نهر دجلة يبلغ الطول الكلي للنهر حوالي 400 كم وفي العراق يبلغ طوله حوالي 175 كم وعرضه 200 متر[1] ، يعتبر المصدر الرئيسي لمياه الشرب في محافظة كركوك بالإضافة إلى كونه موردا مائيا مهما للزراعة لذا أصبح من المهم معرفة جودة مياه النهر المجهز للمواطنين لأغراض كافة .

بعد الأطلاع على دليل الإحصاءات البيئية (إحصاءات المياه) التي إجراءها المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية سنة 2005 نجد أن نصيب الفرد العراقي حوالي 3200 م^3 من المياه سنوياً وعند مقارنة هذا الرقم مع بقية الدول العربية نجد أن العراق في المرتبة الأولى[2] فهذا يضعنا عند مسؤولية كبيرة للحفاظ على هذه الثروة المائية من مصادر التلوث .



الشكل(1): يمثل النسبة المؤية لاستهلاك المياه في العراق من القطاعات المختلفة [3] .

ويمكن تلخيص العوامل المؤثرة على المصدر المائي والتي تساهم في تغير واقعه النوعي وهي العامل المناخي ويقصد به الأمطار وذوبان الثلوج واختلاف درجات الحرارة وذوبان الترب التي يمكن لمركباتها أن تصل إلى المصدر المائي ، العامل الجيولوجي حيث تعتمد المياه الفائضة عن حاجة التربة في سيرها إلى المصدر المائي من خلال التربة أو فوقها على نوع الترب التي تمر بها إضافة إلى سرعة الجريان ، العوامل الموسمية حيث تمر على العراق أربعة مواسم هي الصيف والربيع والشتاء والخريف وهذه المواسم تلعب دور أساس في تغير كميات المياه التي ترفد المصدر المائي[4] ، إضافة إلى ذلك تصريف المخلفات نتيجة نشاطات الإنسان له تأثير سلبي على المصدر المائي .

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

2.الجزء العملي (Experimental part)

اعتمدت نتائج الفحوصات المختبرية على محطات الرصد لنهر الزاب الأسفل ضمن الرقعة الجغرافية لمحافظة كركوك وهي (LZ2) في ناحية التون كوبري و (LZ3) في قضاء الدبس حيث تم سحب النماذج بواقع نموذج لكل (15) يوم من كل محطة حيث تم الاعتماد على معدل النتائج لكل شهر والجدول(1) المتضمن النقاط التي سحب منها الماء علماً أن النقاط معتمدة من قبل وزارة البيئة مشروع مسح المصادر المائية .

الجدول(1): يمثل الاحداثيات الجغرافية لمواقع سحب العينات

المنطقة	شمال خط العرض (N)	شرق خط الطول (E)
التون كوبري (LZ2)	35° 45' 37.908"	44° 8' 30.804"
الدبس (LZ3)	35° 41' 4.092"	44° 4' 14.592"

تم جمع عينات المياه للمحطتين (LZ2 ، LZ3) من قبل برنامج رصد الملوثات في مديرية بيئة كركوك للفترة من شهر كانون الثاني إلى كانون الأول /2013 أي لمدة سنة واحدة وتم تحليل عينات مياه النهر لتحديد الملوثات وتركيز العناصر.

خارطة(1): مواقع سحب نماذج المياه لمحطة التون كوبري ومحطة الدبس (منطقة الدراسة)

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

3.الأجهزة المستخدمة (Instruments)

قيست درجة حرارة الماء باستخدام جهاز قياس PH ، وتم قياس درجة الأس الهيدروجيني للماء باستخدام جهاز PH-meter من صنع شركة Hanna وتم قياس التوصيل الكهربائي للماء باستخدام جهاز قياس التوصيل الكهربائي الحقلي من صنع نفس الشركة أعلاه والتي تقاس بوحدة $\mu s \cdot cm^{-1}$ ، تم قياس القاعدية بمعادلة العينات مع حامض قياسي باستخدام دليل المثيل البرتقالي ، قيس الكلوريد بطريقة التسحيح باستخدام نترات الفضة وباستخدام دليل كرومات البوتاسيوم .

تم قياس الكالسيوم وذلك بتسحيح حجم معين من نموذج الماء مع الكحول EDTA واستعمال صبغة Murexid كدليل ، وعبر عن النتائج بوحدات ملغم/لتر ، قيس المغنيسيوم بطريقة حسابية اعتماداً على نتائج تقدير العسرة والكالسيوم وحسب المعادلة [5] :

المغنيسيوم = (حجم EDTA لتقدير الكالسيوم– حجم EDTA لتقدير العسرة) x 4.8

وعبر عن النتائج بوحدات ملغم/لتر ، تم قياس الكبريتات باستخدام طريقة العكرة حيث يتم القياس باستخدام جهاز الطيف اللوني Spectrophotometer وعبر عن النتائج بـ ملغم/لتر ، أما الفوسفات والنترات فقد تم قياسهما باستخدام جهاز المطياف الضوئي وعبر عن النتائج بـ ملغم/لتر ، تم قياس الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام طريقة الأنبعاث الذري اللهبي وذلك باستخدام جهاز Flame photometer بعد معايرة الجهاز بالمحاليل القياسية المجهزة من قبل الشركة المصنعة وعبر عن النتائج بـ ملغم/لتر أيضاً .

تم قياس العكرة بالطريقة الضوئية والتي تسمى بطريقة المحاليل المرفقة مع جهاز Turbid meter وبعبر عن النتائج بوحدة NTU وهي اختصار (Nephlometric Turbidity unit) ، تم قياس المواد الصلبة الذائبة باستخدام طريقة التبخير والتجفيف ، كما وتم قياس القاعدية (Alkalinity) بطريقة التسحيح مع حامض الكبريتيك المخفف بإضافة دليل المثيل البرتقالي ، تم تعيين العسرة الكلية (Total Hardness) بطريقة التسحيح مع الـ EDTA علماً بأن جميع التحاليل أجريت بموجب الطرق القياسية المعتمدة في مختبرات وزارة البيئة العراقية .

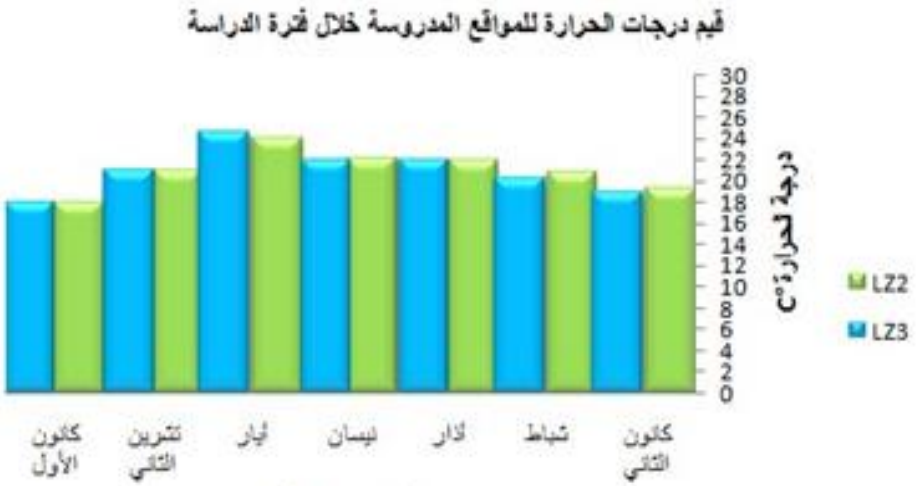
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

4.النتائج والمناقشة (Results and Discussion)

تعتمد خصائص المياه على الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمصادر المياه وعلى العمليات الجيوكيميائية التي تعتمد على الخصائص الكيميائية والفيزيائية للصخور والمكونات الكيميائية الأخرى للمياه بالإضافة إلى حجم وسرعة المياه وتأثير الفعاليات البشرية[6] .

درجة الحرارة Temperature

تراوحت درجة حرارة المياه لمنطقة الدراسة خلال فترة سبعة أشهر بين (19–24.6) درجة مئوية وبمعدل (20.95) لموقع LZ2 ، أما معدل LZ3 كان (20.89) ، إن النتائج متقاربة تقريباً وتدل على عدم وجود قيم شاذة في درجات الحرارة حيث التغير كان حسب المواسم المناخية كما في الشكل(2) مع ملاحظة انه لم تقاس الأشهر المتبقية لأسباب فنية .

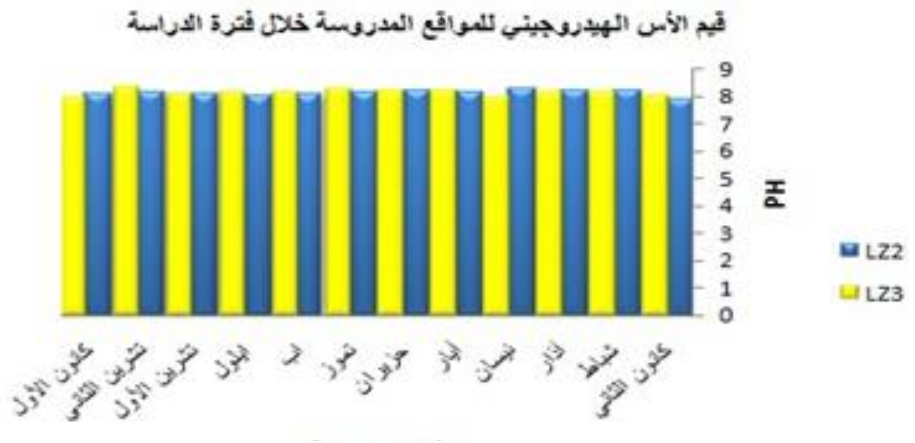


الشكل(2): درجة الحرارة

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

الأس الهيدروجيني PH

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني للموقعين المدروسين (7.9–8.37) وبمعدل (8.12) في ناحية التون كوبري (LZ2) و (8.15) في قضاء الدبس (LZ3) أي أنها تصنف ضمن المياه القاعدية وعند مقارنة هذه النتائج مع المحددات العراقية والحدود المسموح بها من WHO و FAO التي تتراوح بين (6.5–8.5) نجد أن مياه نهر الزاب الأسفل في المناطق المدروسة ملائمة للشرب من ناحية الأس الهيدروجيني[9,8,7] ، عموماً فان قيمة (PH) ترتبط كذلك بالقاعدية في المياه ولاسيما عندما تكون محتوية على $CaCO_3$ بكمية عالية وهذه الزيادة ترفع من قيمة (PH) بالاتجاه القاعدي كما يشير إلى ذلك الباحثون [11,10] ، لاحظ شكل رقم(3) .

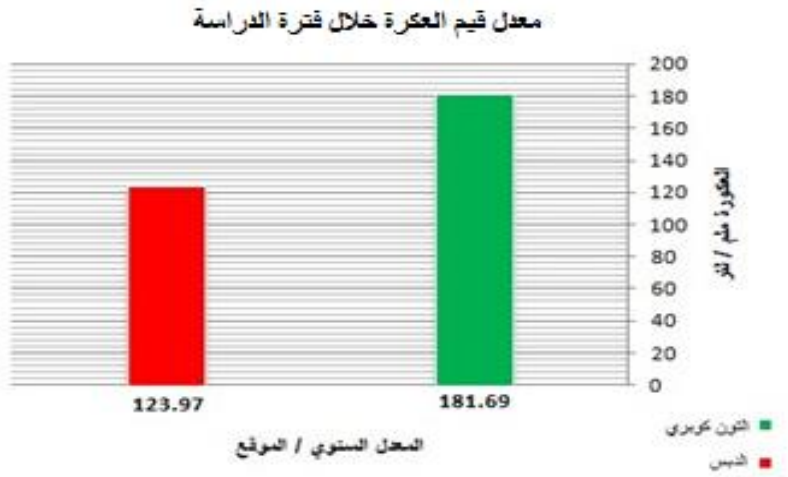


الشكل(3): الأس الهيدروجيني (PH)

العكرة Turbidity

كان معدل قيم العكرة لمياه نهر الزاب (181.69) في ناحية التون كوبري (LZ2) ، أما في قضاء الدبس (LZ3) فكان المعدل (123.97) نلاحظ زيادة في معدلات العكرة في ناحية التون كوبري يعزى سبب ذلك إلى كثرة الوديان التي تقوم بجرف الأتربة إلى النهر علاوة على سرعة جريان النهر التي يؤثر بشكل مباشر على قيم معدلات العكرة كما في الشكل(4) .

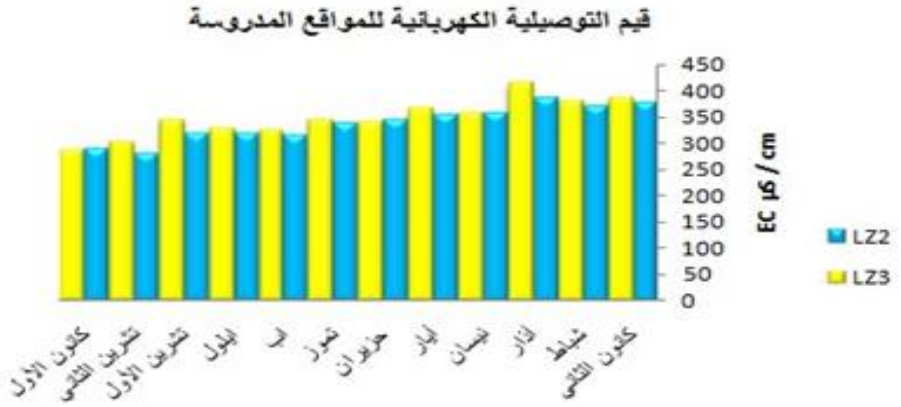
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849



الشكل(4): العكـرة

التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

إن التباين بين قيم التوصيل الكهربائي يمكن تفسيره بما تحمله مياه النهر من مواد طافية وأطيان ومواد عضوية والتي لا تساهم بنفس الدرجة في زيادة قيمة التوصيل الكهربائي الذي يعتمد على كمية الأملاح الذائبة الموجودة [12] إذ أن التوصيل الكهربائي يعد دليلاً على تركيز المواد الصلبة الذائبة ويتأثر التوصيل الكهربائي بوجود المواد الصلبة الذائبة غير العضوية مثل أيونات الكلوريد والكبريتات والكالسيوم والمغنيسيوم وهذه الأيونات موجودة في مياه النهر حيث بلغ معدل قيم التوصيل الكهربائي في ناحية التون كوبري (LZ2) (337) مايكروموز/سم بينما كان معدله في قضاء الدبس (LZ3) (347) مايكروموز/سم فلم تتجاوز بذلك الحد المسموح به والبالغ (1000) مايكروموز/سم[12] لاحظ شكل(5) .

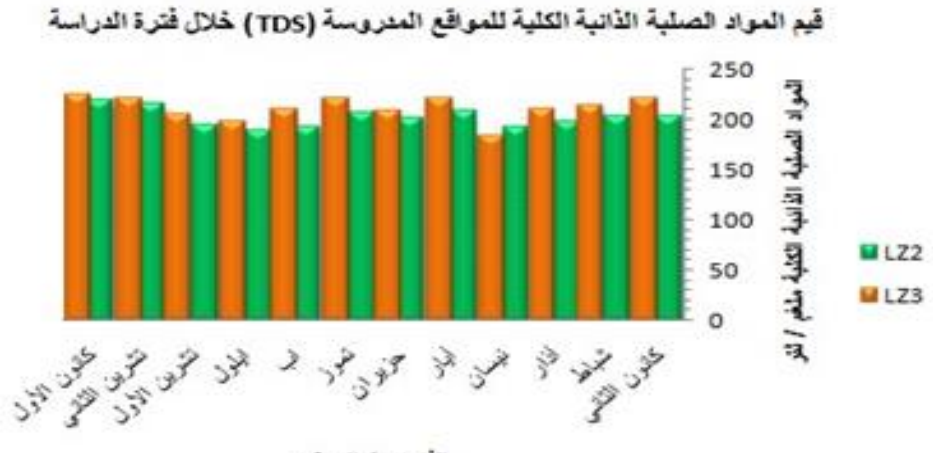


الشكل(5): التوصيل الكهربائي

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

المواد الصلبة الذائبة الكلية Total dissolved solids

وهي طبيعة الملوحة في المياه حيث تعد المياه الحاوية على أقل من (500) ملغم/لتر من TDS صالحة للشرب[8] ، تراوحت قيم المواد الصلبة الذائبة بين (188–225) ملغم/لتر كما في الشكل(6) وكان معدل المواد الصلبة الذائبة في ناحية التون كوبري (202) ملغم/لتر وبلغت (211) في قضاء الدبس حيث أظهرت النتائج إن نوعية المياه كانت ضمن الحدود المقبولة لمياه الشرب ضمن المواصفة العراقية لمياه الشرب (المواصفة القياسية رقم 417 لسنة 2001 وتحديثاتها) .

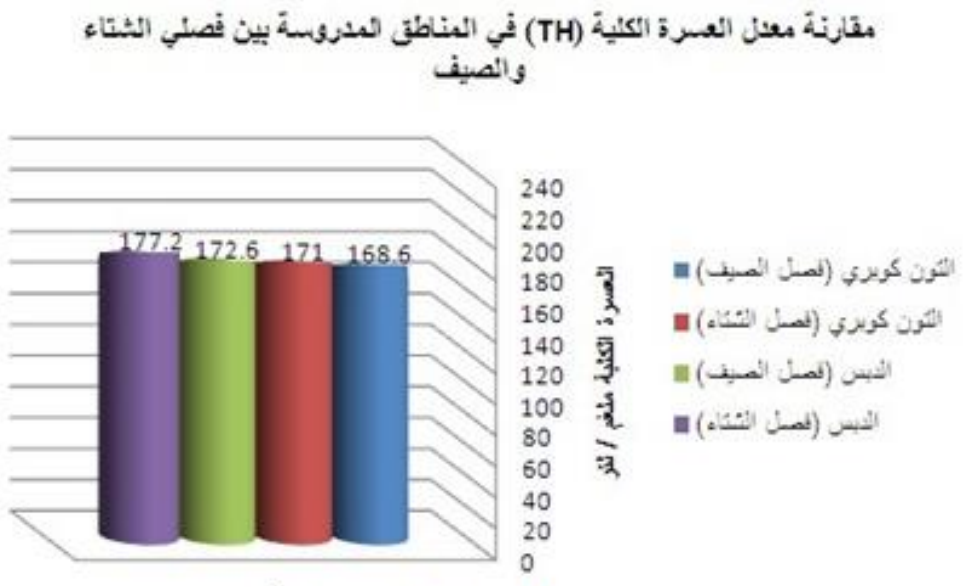


الشكل(6): المواد الصلبة الذائبة الكلية

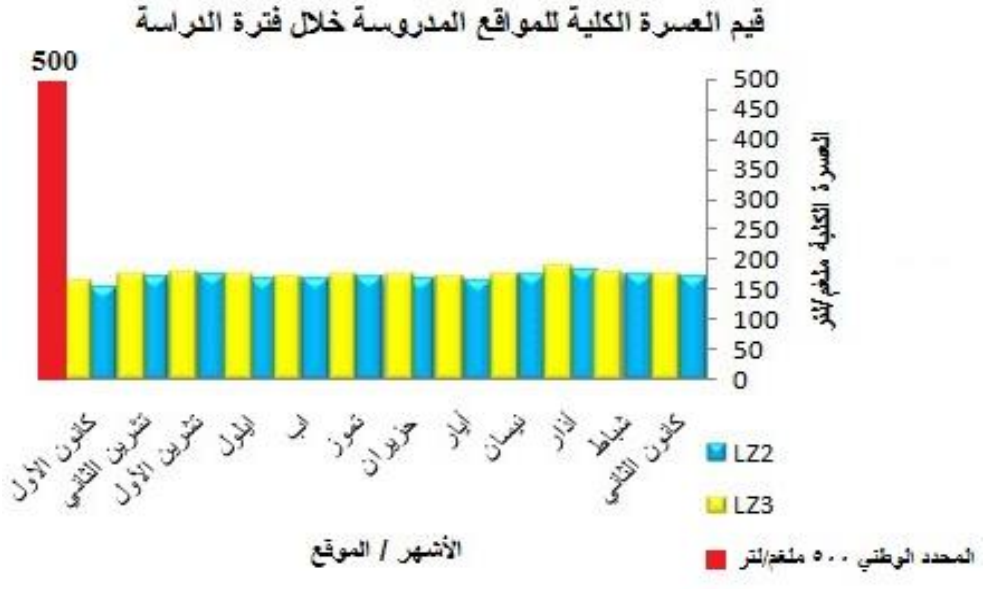
العسرة الكلية Total Hardness

العسرة تمثل صفة الماء الذي لا يكون رغوة مع الصابون فضلاً عن زيادة درجة غليانه [13] وتعتمد العسرة وبشكل أساسي على كمية أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم معاً أو بشكل منفرد ، تراوحت قيم العسرة الكلية بين (155–188.5) ملغم/لتر وكان معدل العسرة الكلية في التون كوبري (170) ملغم/لتر كما كان المعدل في الدبس (175) ملغم/لتر إلا أنها لم تتجاوز الحد المسموح به البالغ (500) ملغم/لتر[14] وعند مقارنة النتائج في فصل الشتاء والصيف نجد أن معدل العسرة الكلية في التون كوبري كانت (168.6) ملغم/لتر صيفاً و (171) ملغم/لتر شتاءاً وفي الدبس (172.6) ملغم/لتر صيفاً و (177.25) ملغم/لتر شتاءاً حيث ازدادت العسرة الكلية في فصل الشتاء يعود سبب ذلك إلى قيام مياه الأمطار بجرف التربة والصخور الحاوية على أملاح الكالسيوم لاحظ الشكل(7) و (8).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849



الشكل(7): العسرة الكلية



الشكل(8): العسرة الكلية

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

الأوكسجين المذاب Dissolve Oxygen

وجد أن كمية الأوكسجين المذاب تتأثر بالحرارة ، لأن ذوبانيته في المياه الباردة أكثر من المياه الحارة ، إن التشبع بالأوكسجين المذاب يرمز له بـ (DO_{sat}) وتختلف قيمته باختلاف درجات الحرارة ويمكن تمثيلها بالمعادلة الأتية [15] :

$$DO_{sat} = 14.652 - 0.41022T + 0.0079910T^2 - 0.000077774T^3$$

حيث إن:

DO_{sat}=التشبع بالاوكسجين المذاب بوحدات جزء بالمليون.

T=حرارة المياه بوحدات م°.

وتم حساب القيمة السابقة عند درجات حرارية مختلفة والملخصة في الجدول(2) [16] :

الجدول(2): يمثل قيم الأوكسجين المذاب عند درجات حرارية مختلفة

T°c	جزءDO بالمليون	T°c	جزءDO بالمليون	T°c	جزءDO بالمليون	T°c	جزءDO بالمليون
0	14.6	9	11.6	18	9.5	27	8.1
1	14.2	10	11.3	19	9.4	28	7.9
2	13.8	11	11.1	20	9.2	29	7.8
3	13.5	12	10.8	21	9.0	30	7.6
4	13.1	13	10.6	22	8.8	31	7.3
5	12.8	14	10.4	23	8.7	32	7.1
6	12.5	15	10.2	24	8.5	33	6.8
7	12.2	16	10.0	25	8.4	34	6.5
8	11.9	17	9.7	26	8.2	35	6.2

ويمكن حساب النسبة المئوية للإشباع بالأوكسجين اعتماداً على قيم DO_{sat} المحسوبة كما في المعادلة الأتية[17]:

$$\text{Percentage Saturated Oxygen}(\%DO_{sat}) = \frac{C}{C_s} \times 100$$

حيث إن :

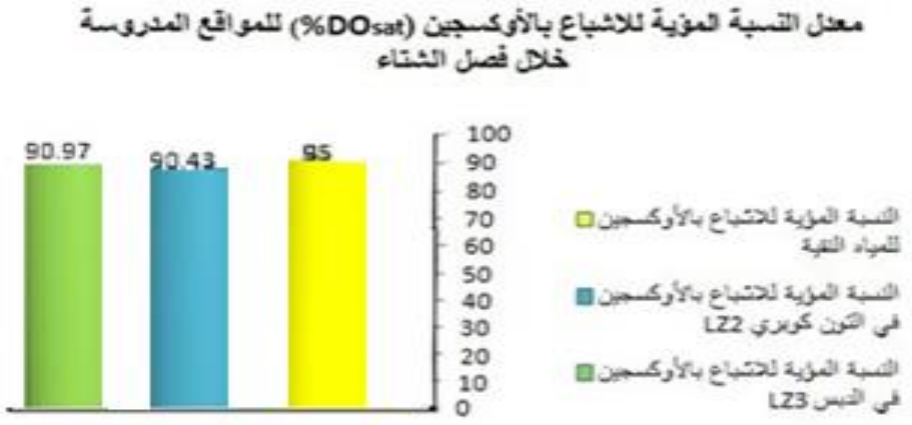
C= تركيز الأوكسجين المذاب في النموذج بوحدات جزء بالمليون .

C_s= تركيز الأوكسجين المذاب في جدول(2) .

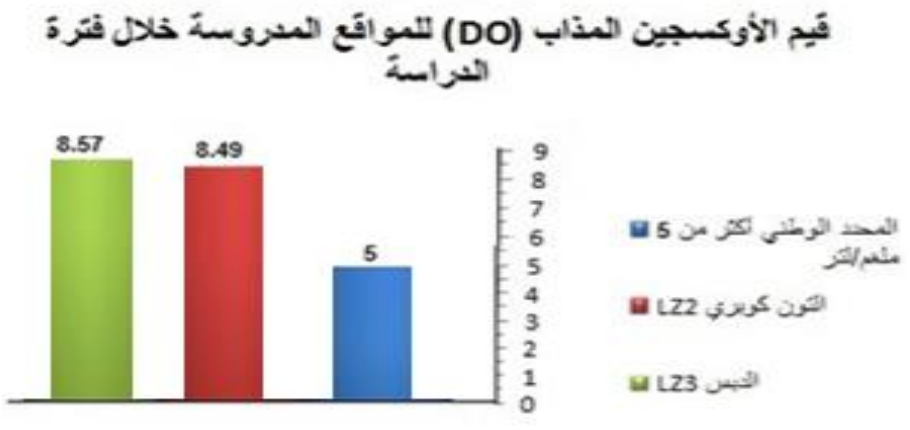
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

حيث أن المياه النقية تصل نسبة التشبع فيها بالأوكسجين إلى 95% لكن بوجود ملوثات كربونية ونايتروجينية تقل النسبة[18] .

تم تطبيق المعادلة أعلاه على معدل النتائج الموجودة لفصل الشتاء وذلك لأنه تم قياس درجات الحرارة لفصل الشتاء فقط وعدم قياسها لفصل الصيف لأسباب فنية حيث كانت النسبة المئوية للأشباع بالأوكسجين (DO_{sat}) لموقع LZ3 التون كوبري (90.43) ولموقع LZ3 الدبس (90.97) حيث تبين النتائج بان المياه قريبة من النقاوة [19] لاحظ الشكل(9) .



الشكل(9): النسبة المئوية للإشباع بالأوكسجين

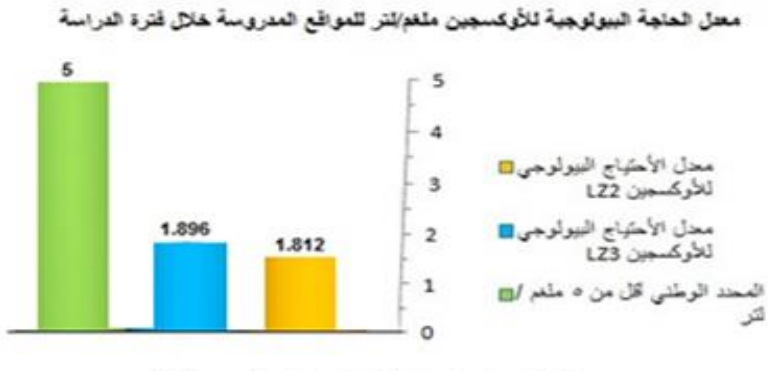


الشكل(10): الاوكسجين المذاب

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

المتطلب الكيموحيوي للأوكسجين BOD

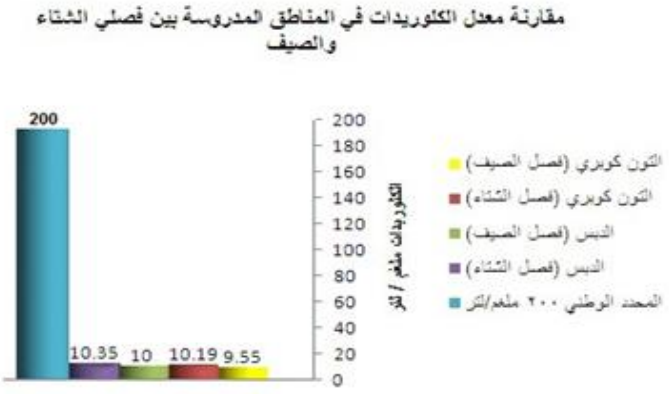
أشرت نتائج الحاجة البيولوجية للأوكسجين للمواقع المدروسة وقوعها ضمن الحدود المسموح بها للمحدد الوطني كما مبين في الشكل(11) وبحسب تصنيف مياه الأنهار التي وضعته المملكة المتحدة عام 2000 أطلق عليه (River classification 2000) وطبق هذا التصنيف في عدد كبير من دول العالم [19] فان النتائج تدل على أن المياه تقع ضمن الصنف الأول والتي هي صالحة للأستعمالات كافة (الشرب ، الزراعة ، الصناعة).



الشكل(11): الاحتياج البيولوجي للأوكسجين

الكلوريدات Cl^-

نلاحظ أن تركيز الكلوريد كان قليل مقارنة مع المحدد الوطني الذي يبلغ (200) ملغم/لتر فهذا يدل إلى عدم تلوث مجرى النهر بمياه الصرف الصحي وتعزى هذه التراكيز إلى المصادر الطبيعية ، وعند ملاحظة الشكل(12) والذي يمثل معدل تراكيز الكلوريد بين فصل الشتاء والصيف نلاحظ انه لا يوجد تفاوت كبير في التراكيز .

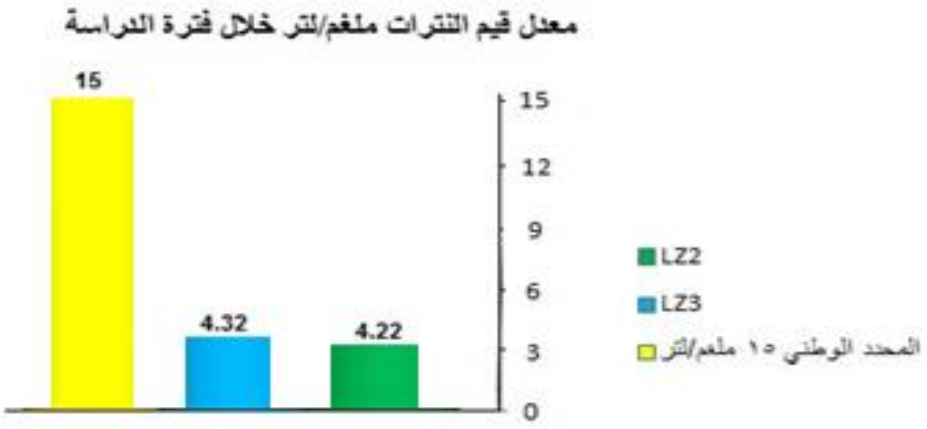


الشكل(12): الكلوريدات

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

النترات NO_3

تراوحت قيم النترات في ناحية التون كوبري (LZ2) (4.22) ملغم/لتر وفي قضاء الدبس (LZ3) (4.32) ملغم/لتر وعند مقارنة هذه التراكيز مع المحددات العراقية والبالغة 15 ملغم/لتر نجد أن تراكيز النترات ضمن المدى المسموح به لاحظ الشكل(13) .

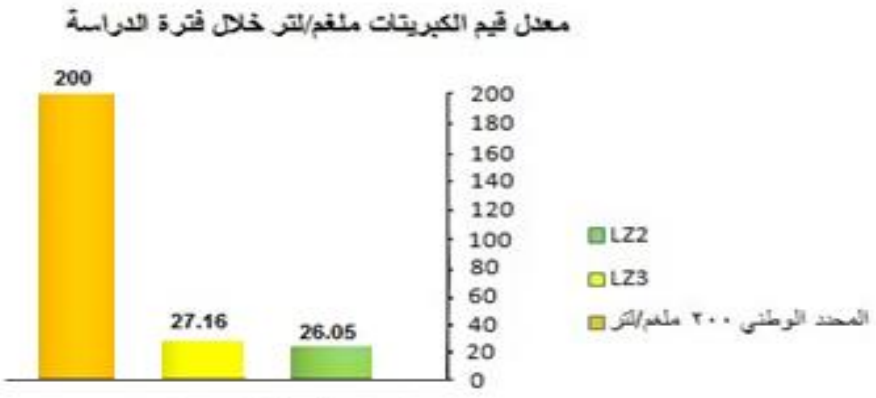


الشكل(13): النترات

الكبريتات SO_4

سجلت أعلى قيمة لتركيز الكبريتات في قضضاء الدبس حيث بلغت (27.16) ملغم/لتر مقارنة مع تركيز الكبريتات في ناحية التون كوبري والتي بلغت (26.05) ملغم/لتر وهذه النتائج مسموح بها مقارنة مع المحدد الوطني والبالغ (200) ملغم/لتر حيث أن هناك عدة عوامل تؤثر على ارتفاع نسب الكبريتات بصورة غير مباشرة منها انخفاض مناسيب مياه النهر وتدهور الغطاء النباتي فضلاً عن العواصف الترابية وهذا مع ماذهب اليه الباحثون[21,20] من أن مستوى الكبريتات في المياه السطحية ترتبط بشكل كبير مع المتغيرات التي تحدث في التربة لاحظ الشكل(14) .

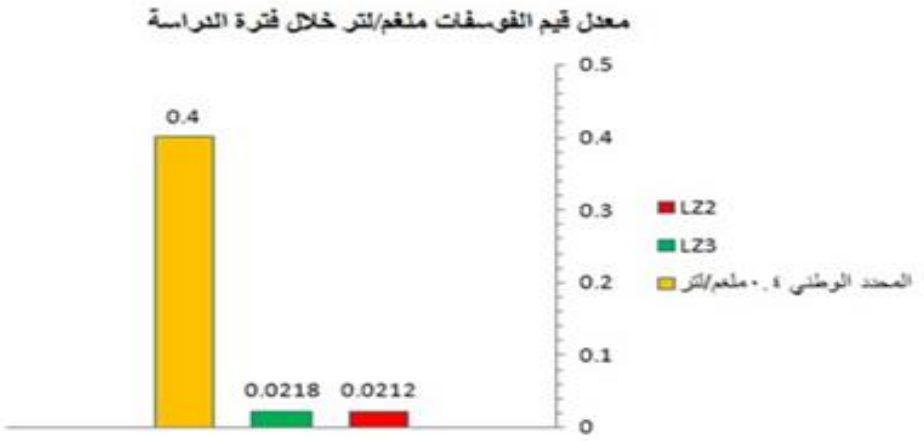
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849



الشكل(14): الكبريتات

الفوسفات PO_4

يتوافر عنصر الفسفور في الطبيعة على هيئة فوسفات ولهذا تكون قابلية ذوبانها ذا أهمية كبيرة ويوجد الفوسفات بهيئة مركبات مختلفة ذائبة في المياه أهمها المركب المسمى Reactive phosphate الذي تستفيد منه الكائنات المائية ويحدد انتاجيتها الاحيائية [22] ، كان معدل الفوسفات في ناحية التون كوبري (0.0212) ملغم/لتر وفي قضاء الدبس كان التركيز (0.0218) ملغم/لتر وهذه النسب قليلة جداً مقارنة مع المحدد الوطني والبالغ (0.4) ملغم/لتر لاحظ الشكل(15).



الشكل(15): الفوسفات

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

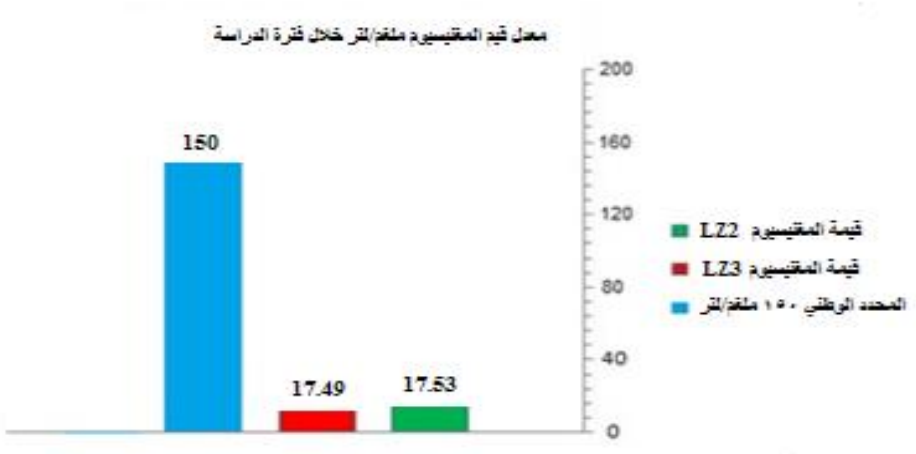
الكالسيوم Ca

بينت النتائج تفوق أيونات الكالسيوم على أيونات المغنيسيوم في مياه النهر والتي تراوحت قيمتها بين (39.3–40.91) ملغم/لتر وهذا يتفق مع ما توصلت إليه عدة دراسات للمياه العراقية والتي عزيت التراكيز العالية للكالسيوم إلى طبيعة الأراضي التي يمر بها النهر [23] لاحظ الشكل(16) .

الشكل(16): الكالسيوم

المغنيسيوم Mg^{2+}

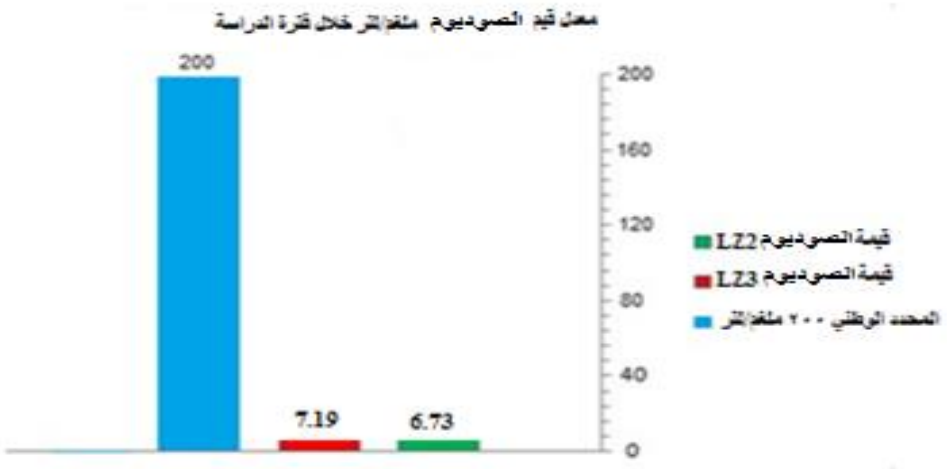
تراوحت تراكيز المغنيسيوم في ناحية التون كوبري (17.53) ملغم/لتر وفي قضاء الدبس (17.49) ملغم/لتر وهذه القيم لم تتجاوز المحددات العراقية والبالغة (150) ملغم/لتر كما في الشكل(17) .



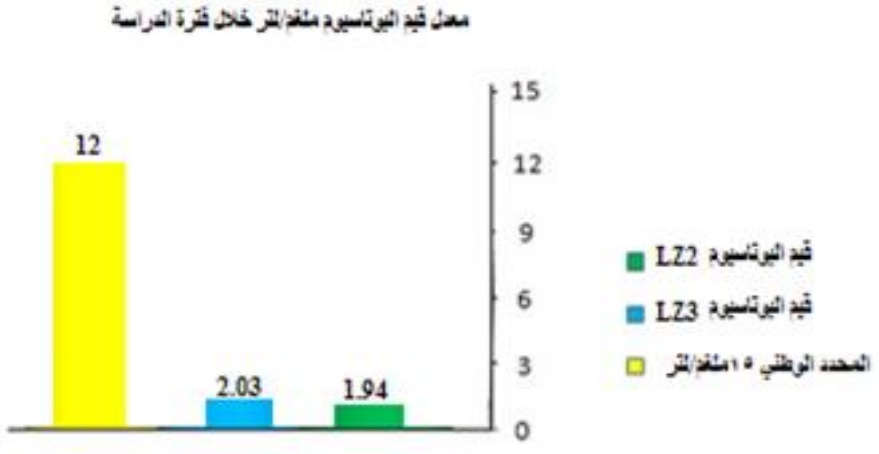
الشكل(17): المغنيسيوم

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

مصدر هذين العنصرين هي الصخور والمعادن الطينية حيث كانت نسب تراكيزهما في المواقع المدروسة قليلة مقارنة مع المحددات الوطنية لاحظ الجدول(3) .



الشكل(18): الصوديوم

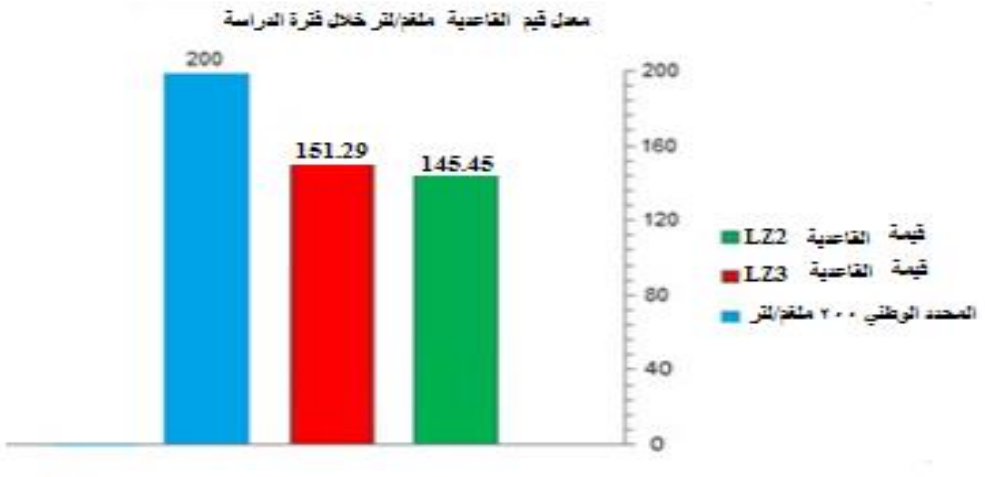


الشكل(19): البوتاسيوم

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

القاعدية Alkalinity

كان معدل قيم القاعدية لمياه النهر (145.45) ملغم/لتر في ناحية التون كوبري (LZ2) أما في قضاء الدبس (LZ3) كان المعدل (151.29) ملغم/لتر ، إن الزيادة في القاعدية لا تؤثر تأثيراً كبيراً على صحة الإنسان أو الأحياء المائية في أنظمة المياه العذبة لأنها تنظم الدالة الحامضية (PH) والذي يتأثر عادة بالنشاط النباتي نتيجة لطرحه غاز ثنائي أوكسيد الكاربون من خلال عملية التنفس والتحلل الهوائي للمواد العضوية [24] .



الشكل(20): القاعدية

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

الجدول(3): يمثل المعدل السنوي لنتائج الفحوصات المختبرية

المحددات العراقية	الدبس LZ3	التون كوبري LZ2	الموقع / العامل المقاس	المحددات العراقية	الدبس LZ3	التون كوبري LZ2	الموقع / العامل المقاس
15	4.32	4.22	NO_3 ملغم/لتر	35	20.89	20.95	Temp (C°)
200	27.16	26.05	SO_4^{2-} ملغم/لتر	8.5	8.15	8.12	PH
0.4	0.0218	0.0212	PO_4 ملغم/لتر	–	123.97	181.69	Tur (ملم/لتر)
200	40.91	39.3	Ca^{2+} ملغم/لتر	1000	347	337	EC µS/cm
150	17.49	17.53	Mg^{2+} ملغم/لتر	1000	211	202	TDS ملغم/لتر
200	7.19	6.73	Na^{+} ملغم/لتر	500	175	170	T.H ملغم/لتر
12	2.03	1.94	K^{+} ملغم/لتر	5	8.57	8.49	DO ملغم/لتر
200	151.29	145.45	ALK ملغم/لتر	5	1.896	1.812	BOD ملغم/لتر
				200	10.18	9.87	Cl^{-} ملغم/لتر

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

5.الأستنتاجات (Conclusions)

- عند ملاحظة نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية نلاحظ أن جميعها كان ضمن المديات المسموح بها مع وجود اختلافات متفاوتة وطفيفة .
- كانت نوعية مياه نهر الزاب الأسفل صالحة للأستعمال كمياه شرب مقارنة مع المواصفة العراقية المعتمدة.
- كانت نوعية مياه نهر الزاب الأسفل بالمقارنة مع تصنيف مياه الأنهار التي وضعته المملكة المتحدة عام 2000 (River classification 2000) صالحة للاستعمالات كافة الشرب ، الزراعة ، الصناعة .
- عند حساب النسبة المئوية للإشباع بالأوكسجين اعتماداً على قيم DO_{sat} وجد أن نوعية المياه في الموقعين (التون كوبري LZ2 ، الدبس LZ3) كانت قريبة جداً من النقاوة .

المصادر (References)

[1] علي عبد الزهرة اللامي (2005) ، ***التأثيرات البيئية لرافد الزاب الأسفل في تنوع لا فقريات القاع في نهر دجلة*** ، مجلة كلية العلوم–جامعة تكريت .

[2] خميس رداد (2005) ، ***دليلك إلى الإحصاءات البيئية*** ، إحصاءات المياه ، المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية – دمشق .

[3] وزارة البيئة (2013) ، ***توقعات حالة البيئة في العراق*** ، التقرير الأول .

[4] وزارة البيئة (2005) ، ***تقرير حالة البيئة في العراق*** .

[5] بدور أكرم ، أحلام فاضل ، سرمد عبد الأمير ، نهلة حاتم (2013) ، ***الفحوصات الكيميائية لتحاليل مياه الشرب والمسطحات المائية والتصاريف الصناعية والآبار المتبعة في مختبرات البيئة*** ، المختبر البيئي المركزي–وزارة البيئة.

[6] A.Korany and O.S.Abd Rabou "، ***Geochemical Application of Assessing Ground water Quality*** ", Regional conference and International Symposium on Environmental and Hydrology , 1-13 (1995) .

[7] الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (2009) المواصفات القياسية رقم (417) لمياه الشرب ، التحديث الثاني وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي–العراق .

[8] WHO . (2011) ***Guideline of drinking water quality*** . 3d.ed.Incorporating first and Second addenda , vol ,1:210-220.Recomendatior.(WSH).Geneva .

[9] FAO.(2011). ***Gaid line of drinking water quality guidelines for parameters of concern in*** aqricultural drainage water . Annex 3-WWW.FAO.int/water-tables/Sumtab.htm.

[10] M.Isersel (2010) EC and PH : what is it and why does it matter .***Department of Horticulture*** , university of Georgia-USA .

[11] O.Aktoto and Adiyiah , J.,(2007) . ***Chemical analysis of drinking waer from some communities in abarong Ahafo region*** . Int.J.Eniron . Sci .Tech., 4(2), 211-214 .

[12] T.H.Y.Tebbutt "***Principles of water Quality Control***", 5th ed.,Butter worth-Heinemann ,1998 ,280 p .

[13] P.waran , C.;Paruthiral,G.;prakash , P. and Suganandam , K.(2008).***Sta.tus of ground water quality in hosur during summer*** . Ecol. Environ . Conserve . 14(4): 605-608 .

[14] D.J.Gregor , et al "***Applicaton of Digital Filter for modeling River Suspended Sediment Concentration*** "Journal of Hydrology , 108(4): 267(1989) .

[15] K.M.Vigil ,"***Clean water***", 2nd ed ., Ogegon state University , p.(27) , (2003) .

[16] E.C.Volkmar and R.A.Dahlgren , Environ . Sci. Tech.J., Vol.40,No.18,p.(5653-5660) , (2006) .

[17] A.O.Shukerkhan ,"***Ecological stady on Benthic Invertebrates in the Euphrates river at Al-Hindiya Dam region*** ", ph D thesis , college of Sciences , Al-Mustansiriya University , (2008) .

[18] M.Kermani , B.Bina , H.Movahedian , M.M.Amin and M.Nikaein , American Journal of Enviro mental Sciences , vol.4,No.6,p.(675-682) , (2008) .

[19] V.N.Bashkin , "***Environ mental Chemistry***", Kluwer Academic publishers , New Yourk , p.(217) , (2003) .

[20] مصطفى سليمان السلمان ، إبراهيم مهدي قمرين ، محمد الأمين السعيدي ، محمد علي (2009) ، ***تقييم بعض الخواص الفيزيوكيميائية والحيوية لمياه بحيرات صرف مشروع حميرة الزراعي-ليبيا*** .المؤتمر الدولي للتنوع الحيوي ، جامعة سبها- ليبيا .

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 10, Issue 2, June 2015 , p.p(296-317)
ISSN 1992 – 0849

[21] M,Z.Burckner(2011). ***water and soil characterization–PH and Electrical conductivity*** , Life research methods , Environmental sampling (FMLA– Texas unive.$10L_{12}$.USA .

[22] بشار عبد العزيز محمود العبيدي (2005) ، ***تقييم مستوى العناصر في بعض مياه العيون الكبريتية في منطقة هيت ودراسة الخواص الفيزيائية للمواد القيرية المنبعثة منها*** ، رسالة ماجستير ، قسم الكيمياء / كلية التربية –جامعة الانبار–العراق .

[23] محمد تركي ، ساهر عبد الرضا ، محمد اسماعيل (2008) ، ***دراسة مقارنة لبعض المحددات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة*** ، كلية العلوم –جامعة ذي قار .

[24] غازي عامر أحمد ، ***سبل حماية وتحسين البيئة في المصانع*** ، الطبعة الثانية المنقحة (2001) .

المؤلف

محمد خضر محمد: حاصل على شهادة البكالوريوس في الكيمياء– جامعة الموصل سنة 2005–2009 بتقدير جيد وحاصل على شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية – جامعة الموصل سنة 2010–2011 بتقدير جيد جدا عملت كتدريسي في جامعة كركوك كلية العلوم /قسم الكيمياء سنة 2011–2012 بعدها تعينت في وزارة البيئة /دائرة حماية وتحسين البيئة في المنطقة الشمالية /مديرية بيئة كركوك.