الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين / العراق

ايمان شاكر محمود* ورياض عباس عبد الجبار* وحسين حسن خرنوب**

*جامعة تكريت، كلية العلوم، قسم علوم الحياة **جامعة تكريت، كلية الصيدلة

الخلاصـــة

اجريت الدراسة الحالية على مجرى نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين في قضاء الدور تحديداً وبواقع خمس محطات موزعة على مسافة النهر التي تجري عليها الدراسة 17.4 كم للفترة من بداية شهر تشرين الثاني 2012 ولغاية شهر حزيران 2013، اذ كانت المحطة الاولى قرب مشروع تصفية مياه الدور واخر محطة كانت قرب منطقة ابو دلف. وقد اظهرت النتائج ان درجة حرارة الهواء قد تراوحت بين 5–39 م°، فيما تراوحت درجة حرارة الماء ما بين 8–24 م°، اما بالنسبة للكدرة فقد تراوحت مابين 3.55–192.5 نفثالين وحدة كدرة وجاءت قيم التوصيلية الكهربائية مابين 356–620 مايكروسيمنس /سم، ولوحظ قيم الاوكسجين المذاب تراوحت مابين 4.5–9.6 ملغم/لتر واعتماداً على قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين كانت مياها نظيفة الى حدما فبلغت مستوياتها مابين 1.4–15.2 ملغم/لتر. فيما كانت قيم الاس الهيدروجيني ذات قاعدية واطئة اذ تراوحت مستوياتها مابين 6.7–8.2 ، اما العسرة الكلية تأثرت بالخاصية الجيولوجية للارض التي تجري عليها المياه في المحطات فوجد بان مياهها عسرة جداً والتي كانت على الاغلب ناتجة عن ايون البيكاربونات فتراوحت قيم العسرة الكلية مابين 94–284 ملغم/لتر، وسجلت قيم القاعدية مابين 56–1108 ملغم/لتر بينما ايونات الكلورايد كانت ضمن الحدود المسموح بها اذ تراوحت قيمها مابين 21.3–158.575 ملغم/لتر ، في حين تراوحت قيم الكبريتات مابين 22.2–466.2 ملغم/لتر ، اما قيم الفوسفات فتراوحت مابين 0.417–7.519 مايكروغرام ذرة فوسفور – فوسفات / لتر تليها قيم السليكا اذ سجلت مابين 0.463–13.901 ملغم/لتر.

الكلمات المفتاحية:
نهر دجلة، العوامل الفيزيائية، العوامل الكيمائية، قضاء الدور.

للمراسلة:
ايمان شاكر محمود
قسم علوم الحياة– كلية العلوم– جامعة تكريت– **العراق.**

الاستلام: 17 / 3 / 2017
القبول: 27 / 11 / 2017

Physical and Chemical characteristics of Tigris River water in Salah-Aldin province/ Iraq

Iman Shakir Mahmood*, Reidh Abass Abudl-Jabar* and Hussian Hassan Kharnob**

*Tikrit University, College of Science, Department of Biology **Tikrit University, College of Pharmacy

ABSTRACT

The present study was conducted on Tigris river at Salah-Aldin province included selected five site distributed at the distance of the river, which are studied 17.4 km from November 2012 to June 2013. The first site located close to station for refinery drinking water at Aldour city, the last site was at Abo-Dalf area.The results showed that air temperature ranged 5-39 C°, while water temperature ranged 8-24C°, and turbidity ranged 3.55 - 192.5 NTU and the values of electrical conductivity between 356-620 µS/cm, and observed dissolved oxygen values ranged 4.5-9.6 mg / l and based on BOD_5 values the water was clean, its ranged 1.4-15.2 mg / l. While pH values were low, with levels ranging between 6.7-8.2. Total Hardness was affected by the geological characteristics of the soil in which the water is located in the stations, and the water was very hard, which was mostly due to the ion of the bicarbonate, total hardness values ranged 94-284 mg /l, Alkalinity values recorded 56-1108 mg / l while chloride ions were within the permissible limits ranging between 21.3-158.575 mg / l, while the sulfates values ranged 22.2-466.2 mg/l, while the phosphate values ranged 0.417-7.519 µg / l, followed by silica was recorded between 0.463-13.901 mg / l.

Keywords:
Tigris river , Physical factors, Chemical factors, Aldour city.

Corresponding Author:
Iman S. Mahmood
Department of Biology-College of Science -Tikrit University- **IRAQ**.

Received: 17/3/2017
Accepted: 27/11/2017

المقدمة:

اسهم التوسع السكاني والتطور الصناعي والتقدم الاجتماعي السريع خلال السنوات الاخيرة في زيادة مستوى التلوث لمصادر المياه فالاستعمالات البشرية المتمثلة بالنشاطات الصناعية والزراعية والمنزلية تؤثر تأثيراً مباشراً في نوعية المياه فقد اصبحت الانهار والبحيرات الواقعة بالقرب من المدن والمجتمعات الصناعية مقابر مائية ملوثة بسبب الفضلات المصرفة اليها بحيث اصبحت هذه المسطحات غير قادرة على التنقية الذاتية (العوادات وباصهي،1984). ان الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء من اهم العوامل المحددة لاستخدامات المياه للأغراض المختلفة وكذلك تظهر الاحياء المائية حساسية عالية للتغير الصفات الفيزيائية والكيميائية للمحيط الذي تعيش فيه، ان الطبيعة الجيولوجية والتكوينات الصخرية التي يمر بها نهر دجلة لها اثر مهم في تحديد طبيعة النهر الذي يجري على طول الخط الفاصل بين شمال العراق وجنوبه وقد ابدى الكثير من الباحثين اهتماماً خاصاً بنهري دجلة والفرات وظهرت العديد من الدراسات الهيدروكيمياوية والهيدرولوجية والرسوبية على مدى السنين الماضية وتناول الموضوع رسائل الدراسات العليا في الجامعات العراقية وفي دراسة البصام (1983) علل الملوحة العالية لمياه نهر الفرات الى التلوث الناتج عن المياه الجوفية المالحة التي تتسرب بطبيعتها الارتوازية الى مياه النهر بواسطة العيون والينابيع والآبار المحاذية للمناطق الجنوبية الواقعة جنوب العاصمة بغداد. وقد درس الصافي (2002) تأثير تسرب المياه الصناعية في المجمع الكيميائي للفوسفات في القائم في تلوث المياه الجوفية والسطحية وقد بينت عدم وجود تلوث في الخواص الطبيعية لنهر الفرات بسبب طبيعة هيدروجيوكيميائية ورسوبياته الممتدة وان ماء النهر عسر جدًا خلال مدة انخفاضه وكان تركيز الايونات الموجبة والسالبة هو دون الحدود العليا المسموح بها ، وقد درس الساداني(2009) التلوث الحاصل في حوض مياه نهر دجلة في دراسة بيئية وبكتريولوجية للنهر ضمن محافظة صلاح الدين ووجد ان مياه النهر تقع ضمن الحدود المسموح بها وانها غير ملوثة وان المتغيرات الشهرية وخاصة فيما تتعلق بتساقط الامطار وارتفاع مناسيب المياه له تأثيرا كبيرا على الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر. كما درس تاج الدين (2004) حول تراكيز العسرة في مياه نهر الحلة وكيفية معالجتها لغرض الاستعمالات الصناعية واوضحت نتائج دراسته تأثير قيم درجة الحرارة للكدرة والمواد الصلبة الذائبة الكلية وتراكيز الكوريدات والكبريتات والمغنيسيوم بالمتغيرات المناخية الفصلية ولوحظ ميل المياه الى القاعدية ولكنها ضمن الحدود الطبيعية ، ثم دراسة الدليمي (2013) وهي دراسة تبيئية وتشخيصية للطحالب في مياه نهر دجلة جنوب مدينة سامراء وهدفت الدراسة الى قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية فضلا عن دراسة نوعية الطحالب وكميتها وفي دراسة الدوسري (2006) التي تضمنت دراسة بيئية فسلجية لبعض انواع الفطريات في نهر الفرات ضمن مدينة الرمادي وبحيرة الحيائية تبين ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي وارتفاع تركيز ايونات الكلوريد والصوديوم والكبريتات مقارنة مع تراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم ، في حين كان تركيز ايونات الفوسفات والامونيوم والنترات ضمن الحدود القياسية.

المواد وطرائق العمل :

اجريت الدراسة على نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين ولمدة ثمانية اشهر في قضاء الدور وبواقع خمسة محطات موزعة على مسافة 17,4كم للفترة من بداية شهر تشرين الثاني 2012 ولغاية شهر حزيران 2013 (شكل1)، تم جمع العينات شهريا في الاسبوع الاول من كل شهر من سطح النهر بواسطة الدلو ونقلت الى المختبر بقناني بولي اثيلين سعة 5 لتر واستغرق وقت جمع العينات 6 ساعات تقريباً وبدأ جمع العينات صباحاً الى منتصف النهار:

1–المحطة الاولى قرب مشروع تصفية مياه الدور

2–المحطة الثانية المعبر

3–المحطة الثالثة المجزرة

4–المحطة الرابعة القرية الجامعية

5–المحطة الخامسة ابو دلف

تم قياس درجة حرارة الهواء والماء باستخدام محرر زئبقي مدرج من (0–120) درجة سيليزية وتم قياس كدرة الماء بجهاز Turbidity meter صنع شركة HANA اما قياس قابلية التوصيل الكهربائي استخدم جهاز Multi parameteranalyzer نوع CONSORTC830 واستخدام جهاز pH meter شركة HANH لقياس الاس الهيدروجيني بعد معايرته بالمحاليل منظمة (4،7، 9) في بداية كل عملية قياس اتبعت طريقة ونكلر المحورة لتحديد تركيزالاوكسجين المذاب في الماء بحسب الطريقة الموصوفة APHA (1998) ونفس الطريقة لقياس المتطلب الحيوي للاوكسجين باستخدام القناني المعتمة قيست العسرة الكليه حسب الطريقة الموصوفة في APHA (1998) كما تم قياس ايونات الكلوريد حسب المصدر نفسه. اما قياس الفوسفات التي تم اعتمادها على طريقة APHA (2003)، والسيلكا الفعالة اتبعت الطريقة الواردة في ASTM (1984) وكلاهما استخدم جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي 885 ، 815 نانوميتر.

النتائج والمناقشة:

درجة حرارة الماء Water temperature

وبينت النتائج ان اعلى درجة حرارة للمياه كانت (24م°) في المحطتين الرابعة والخامسة خلال شهر حزيران واقل درجة حرارة كانت (8م°) في المحطة الاولى خلال شهر كانون الثاني (جدول 1)، فضلا عن عامل المناخ في احداث التغيرات في درجة الحرارة الماء ،وكذلك سرعة التيار لها تأثير عليها ضمن المحطة نفسها. ان الارتفاع والانخفاض في درجة حرارة المياه السطحية تتأثر بدرجة حرارة الهواء وان التفاوت الذي حصل في درجة حرارة المياه للمحطات المدروسة كان تفاوتاً طبيعياً نتيجة التغير الحاصل في الطقس على مدار السنة وهذا يتفق مع نتائج الدراسات الاخرى على مسطحات المائية ومنها الساداني (2009) و العزاوي (2010).

الكدرة Turbidity

اظهرت الدراسة الحالية تبايناً في تسجيلها اذ تراوحت قيمها بين التركيز 3.55 NTU في المحطة الثانية خلال شهر اذار الى 192.5 NTU في المحطة الثالثه خلال شهر ايار (جدول 2). وقد يعود ذلك لارتفاع مناسيب مياه النهر في تلك الفترة وهذا ما اشار اليه التميمي (2006) بان اعلى مستوى لمنسوب نهر دجلة خلال شهر نيسان بسبب سقوط الامطار شتاء وذوبان الثلوج في الجزء العلوي من حوض نهر دجلة سجل معامل ارتباط بيرسون قيماً معنوية موجبة بين الكدرة وعسرة المغنيسيوم بقيمة قدرت بـ (r= 0.0408) عند مستوى معنوي ($P\leq0.01$).

التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية خلال فترة الدراسة بين 356 مايكروسمنس /سم في المحطة الاولى خلال شهر حزيران الى 620 مايكروسمنس /سم في المحطة نفسها خلال شهر شباط (جدول1). نلاحظ ان قيم التوصيلية الكهربائية اظهرت اختلافات واضحة اذ سجلت التغيرات الشهرية لقيم التوصيلية اعلى قيم في فصل الشتاء ويعزى سبب الارتفاع الى انجراف كميات من التربة الموجودة على ضفتي المشروع داخل المجرى الرئيس اثناء موسم الامطار بعد الفيضان الحاصل في 2013/1/31 (العوادات وباصهي ،1984). كذلك اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة التي اشارت الى ان معظم الكدرة في نهر دجلة ناتجة عن وجود المواد العالقة مثل الطين والغرين اللذين يكثران خلال فترة التصريف العالي للأمطار (مولود وجماعته،1994)، في حين سجلت ادنى القيم للتوصيلة في اغلب المحطات خلال شهر شباط ويعود سبب ذلك الى انخفاض درجات الحرارة وارتفاع منسوب المياه بسبب الامطار التي تعمل على تخفيف مياه النهر وبالتالي انخفاض قيم التوصيلية الكهربائية (Whitton, 1975).

مما ساعد في زيادة كمية الاملاح الذاتية في الماء كذلك تسبب وفرة ثنائي اوكسيد الكاربون ذي القابلية العالية للذوبان الذي يعمل على زيادة ايونات الكربون السالبة التي تتحد مع ايونات العناصر الموجبة مكونة املاحا متباينة تسهم ايضا في ارتفاع قيم التوصيلية الكهربائية (الحديري،2003) واتفقت هذه النتائج مع كل من الربيعي (2002) و الجميلي (2012). فقد سجل معامل ارتباط بيرسون علاقة معنوية موجبة بين قيم التوصيل الكهربائي والعسرة الكلية بقيمة قدرت بـ (r=50661) عند مستوى معنوي ($P\leq0.01$).

جدول 1: قيم المدى والمعدل للعوامل المدروسة (2012–2013)

العوامل / المحطات		ST.1	ST.2	ST.3	ST.4	ST.5
درجة حرارة الهواء (C°)	المدى	35-5	37-5	38-6	38-6	39-7
	المعدل	20.5	21.5	22.75	23.25	24.25
درجة حرارة الماء (C°)	المدى	23-8	23-9	23-9	24-10	24-10
	المعدل	16.4	17	17.8	18.3	18.8
الكدرة (NTU)	المدى	166.7-8.8	93.35-3.55	192.5-10.8	121.3-11.7	186.85-5.69
	المعدل	68.28	52.18	73.46	58.97	85.37
التوصيلية الكهربائية (µS/cm)	المدى	620-356	613-372	598-367	585-371	607-376
	المعدل	462.375	254.61	461.5	460.125	472.75
الاوكسجين المذاب (mg/l)	المدى	8.6-4.8	8.5-5.1	8.7-4.7	8.4-4.5	9.6-5.2
	المعدل	5.8	5.75	5.787	5.662	6.2
المتطلب الحيوي للاوكسجين (mg/l)	المدى	3.3-2.2	3.1-1.5	3-1.4	2.8-1.6	5.2-1.6
	المعدل	2.687	2.287	2.212	2.162	2.65
الاس الهيدروجيني	المدى	8.05-6.89	8.2-6.96	8.13-6.7	8.13-6.9	8.05-7
	المعدل	7.387	7.65	7.607	7.761	7.662
العسرة الكلية (mg/l)	المدى	242-94	246-130	244-112	244-120	284-108
	المعدل	179.75	188.5	194	188.25	194.5
القاعدية الكلية (mg/l)	المدى	100-60	108-64	92-64	100-60	108-56
	المعدل	79.5	82	72.5	80.5	89.5
الكلورايد (mg/l)	المدى	51.475-26.625	53.25-24.85	47.925-31.95	56.8-23.075	58.25-21.3
	المعدل	39.715	41.490	41.271	43.487	45.040
الكبريتات (mg/l)	المدى	466.2-27	118.8-22.2	241.4-25.1	163.6-24.4	121.8-42.2
	المعدل	94.712	52.825	105.137	87.075	76.137
الفوسفات (µg/l)	المدى	3.379-0.417	3.379-0.455	2.620-0.607	3.531-0.560	0.474-4.334
	المعدل	1.594	1.596	2.139	1.726	1.668
السليكا الفعالة (mg/l)	المدى	3.901-0.463	3.180-1.588	3.137-1.187	3.250-0.832	2.904-1.755
	المعدل	3.442	4.481	2.143	2.250	2.340

الاس الهيدروجيني pH

ان معدلات قيم الاس الهيدروجيني للمحطات جميعها تراوحت بين 6.7 ادنى قيمة في المحطة الثالثة خلال شهر شباط بينما سجلت المحطة الثانية 8.2 اعلى قيمة خلال شهر نيسان وان معدلات قيم الاس الهيدروجيني كانت متقاربة في كل المحطات وعلى طول فترة الدراسة . وان مدى التغاير في قيم الاس الهيدروجيني كان قليلاً وذلك بسبب السعة التنظيمية Buffering Capacity للمياه الحاوية على مركبات البيكاربونات والكاربونات فضلا عما يدخل الى المسطح المائي من هذه المركبات من الترب المحيطة به باعتبار ان الترب العراقية غنية بهذه المركبات التي تعمل على معادلة الحامضية عند دخولها المياه وتعد معظم نتائج الاس الهيدروجيني مطابقة للمواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية (الجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية، 1996).

الاوكسجين المذاب Dissoived oxygen (DO)

اظهرت النتائج لقيم الاوكسجين المذاب ان ادنى قيمة كانت 4.5 ملغم/لتر في المحطة الرابعة خلال شهر حزيران واعلى قيمة 9.5 في المحطة الخامسة خلال شهر شباط (جدول1). ومن الملاحظ ان قيم الاوكسجين كانت بصورة عامة مرتفعة خلال فصل الشتاء ومنخفضة خلال فصل الصيف وهذا مطابق للعديد من الدراسات السابقة منها دراسة عبد الجبار وجماعته (2008) و الجميلي (2012). وان المياه الطبيعية في العراق نادراً ما تقل من الاوكسجين الكافي وهذا ما اظهرته الدراسة الحالية اذ لم تنخفض قيم الاوكسجين الذائب عن 4–5 ملغم / لتر لذا تعد مياه النهر جيدة التهوية.

المتطلب الحيوي للأوكسجين Biochemical oxygen demand (BOD_5)

اظهرت الدراسة الحالية ان ادنى قيمة للمتطلب الحيوي للأوكسجين لنهر دجلة 1.4 ملغم / لتر في المحطة الثالثة خلال شهر ايار، يعود السبب في ذلك الى كمية الامطار الساقطة والتي تؤدي الى حدوث تخفيف وكذلك ارتفاع نسبة الاوكسجين المذاب فضلاً عن انخفاض نشاط البكتريا المحللة للمواد العضوية وسجلت اعلى قيمة للمتطلب الحيوي للاوكسجين 5.2 ملغم/ لتر وذلك في شهر كانون الثاني في المحطة الخامسة وهي منطقة زراعية على جانبي النهر (جدول1). وصنفت مياه النهر في الدراسة الحالية على أنها ما بين(نظيف– مشكوك في نظافته) حسب التصنيف الشائع المستخدم لتلوث المياه في بريطانيا على أساس المتطلب الحيوي للأوكسجين (جدول2) . ومن المحتمل ان يعود السبب ذلك انسياب المواد العضوية والاسمدة العضوية الحيوانية المستخدمة في تخصيب الاراضي الزراعية المحاذية.

اذ ان المواد العضوية عندما تتفسخ تستهلك الاوكسجين المذاب في الماء وتتم هذه العملية بوجود الاحياء الدقيقة المتواجدة في البيئة المائية (جولان،2005).

جدول2 :التصنيف الشائع المستخدم لتلوث المياه في بريطانيا والقيم مقاسه بوحدة ملغم/لتر ، وعلى أساس المتطلب الحيوي للأوكسجين . لمدة 5 أيام في درجة حرارة 20 م° (Maitland,1978)

المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD	صنف المياه Classification
1-0	very clean نظيف جداً
2.5-1	clean نظيف
4-2.5	fairly clean متوسط النظافة
6-4	doubtful مشكوك فيه
10-6	poor يفتقر النظافة
15-10	bad رديء
20-15	very bad رديء جداً
20 <	extremely bad متردي جداً

العسرة الكلية Total hardness

تراوحت قيم العسرة الكلية بين 94–284 ملغم/لتر حيث سجلت اعلى قيمة 284 ملغم/لتر في شهر كانون الثاني عند المحطة الخامسة وادنى قيمة 94 ملغم/لتر في شهر اذار في المحطة الثانية. ان سبب انخفاض قيم العسرة الكلية قد يكون نتيجة التخفيف الحاصل في تراكيز المياه والايونات المذابة او قد تعزى الى اتحاد الايونات المسببة للعسرة وخاصة ايونات الكالسيوم مع عناصر المياه الاخرى كالفسفور الفعال مثلا مكونة مركبات مستنفرة وهذا ما اشار اليه (الطائي،2000)، اما الارتفاع في القيم قد يعود الى نشاط الاحياء المجهرية مع ارتفاع درجة الحرارة (Guest, 1966) اذ اشار بدراسته ان زيادة نشاط الاحياء المجهرية التي تعمل على

تحليل المواد العضوية حيث ان التربة تحتوي على مادة عضوية في الطبقة السطحية بنسبة (1–2) % وتطرح غاز ثاني اوكسيد الكاربون الذي يكون في حالة توازن ديناميكي مع حامض الكربونيك في محلول التربة فيصبح الوسط حامضيا مؤدياً الى تفصيل عملية ذوبان التراكيب الكلسيه للتربة والصخور التي تحتها فتتحول الكاربونات من الشكل غير ذائب الى الطور الذائب على شكل البيكاربونات وخلال هذه العملية لا تتحرر فقط ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم بل وايونات الكبريتات والكلوريد والسليكا ايضاً والتي توجد على شكل شوائب مع المكونات الكلسية .وتتفق هذه الدراسة مع دراسة العديد من الباحثين منهم اللامي وجماعته(2002) و عبد الجبار (2005).

القاعديه الكلية Total Alkalinity

اظهرت الدراسة الحالية ان اعلى قيمة سجلت هي 108 ملغم/لتر في شهر كانون الثاني عند المحطتين الثانية والخامسة في حين ان ادنى قيمة هي56 ملغم/لتر في شهر تشرين الثاني عند المحطة الخامسة. ونلاحظ من النتائج ان القيم العليا سجلت في فصل الشتاء وقد يكون سبب ذلك تاثرها وانخفاض درجات الحرارة التي تزيد من ذوبان ثاني اوكسيد الكاربون على اعتبار ان المصادر الاساسية لأيوني الكربونات والبيكربونات في المياه هو ثنائي اوكسيد الكاربون الذائب . اتفقت هذه الزيادة في قيم القاعدية الكية خلال فصل الشتاء و تقاربت مع دراسات سابقة منها مركز حماية البيئة (1992) و Maulood وجماعته (1994).كما لوحظ في الدراسة الحالية ان ايون البيكربونات لوحده هو الجزء المتغلب في القاعدية الكلية لمعظم عينات البحث الى جانب قاعدية الكاربونات والبيكاربونات معاً في الجزء الاخر من العينات عندما سجلت قيم الاس الهيدروجيني اكثر من 8.3 . وسجل معامل ارتباط بيرسون علاقة ارتباط موجب بين القاعدية الكلية والسليكا قدرت بـ ($r=0.496$) عند مستوى معنوي ($P\leq0.01$) مما يؤكد علاقتها الطردية مع هذه العوامل.

ايون الكبريتات SO_4^{-2}

تراوحت قيم الكبريتات بين 466.2 ملغم/لتر كأعلى قيمة سجلت في شهر اذار عند المحطة الاولى و 22.2 ملغم/لتر وادنى قيمة سجلت في المحطة الثانية في شهر شباط جاءت نتائج الدراسة الحالية اقل مما توصل اليه الدليمي (2013)وكذلك اختلفت مع ما توصل اليه عبد الجبار وجماعته (2008). وقد يكون سبب في زيادة في الكبريتات هو للطبيعة الجبسية للصخور الرسوبية والتي تعد المصدر الرئيسي للكبريتات الذائبة في المياه الطبيعية (اللامي والعبيدي،1996).اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية زمانية بين محطات الدراسة عند مستوى معنوي($P\leq0.05$) وعدم وجود فروق معنوية مكانية بين محطات الدراسة (جدول 3) لم تطابق معدلات الكبريتات في الدراسة الحالية المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية (الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية،1996).

الكلورايد Chloride

يظهرمن نتائج الدراسة الحالية ان ادنى قيمة للكلوريد 21.3 ملغم/لتر سجلت في المحطة الخامسة في شهر حزيران اما اعلى قيمة كانت 58.25ملغم/لتر سجلت في نفس المحطة في شهر كانون الثاني. ان التباين في تراكيز ايون الكلورايد قد يعود سببه الى التباين في زيادة مناسيب المياه وانخفاضها وكذلك الزيادة والانخفاض مع كمية الاملاح المذابة وهذا يتفق مع المالكي (1999) كما تتميز الانهار العراقية بوجود ايون الكلوريد ويعود ذلك للمكونات المعدنية للصخور والترسبات السطحية لحوض لانهار فهما العامل الاساس المسيطر (اللامي والعبيدي،1996). كذلك يزداد تركيز الكلوريد في المياه مع زيادة تركيز الكالسيوم من خلال عملية التبادل الايوني مع التربة وتكون تراكيزه عالية مع الصوديوم في المياه المالحة ونادرة في المياه العذبة لانه يتداخل في عملية الاكسدة والاختزال (درادكة،1987) وتتفق هذه النتائج مع مجموعة باحثين منهم الشواني (2009) و العزاوي (2010).

الفوسفات PO_4^{-3}

اظهرت النتائج الدراسة ان قيم الفوسفات في المياه تراوحت بين0.417 مايكوغرام / لتر في المحطة الاولى في شهر كانون الاول واعلى قيمة 7.519 مايكوغرام /لتر في المحطة الثالثة في شهر ايار (جدول1). ونلاحظ من خلال النتائج ان قيم الفوسفات تتذبذب في فصل الشتاء والربيع والسبب قد يعود الى عملية التخفيف بفصل الامطار وارتفاع مناسيب المياه او قد يكون بسبب زيادة نمو النباتات والهائمات النباتية التي تميل الى تجميع كميات كبيرة من الفوسفات في اجسامها مما يؤدي الى خفض تراكيزها . ومن الملاحظ ايضاً ارتفاع نسبي لقيم الفوسفات خلال الاشهر الدافئة حيث نلاحظ ايضاً ارتفاعها في اغلب المحطات ويعزى ذلك بحسب تفسير AL-Aaragy (1996) الى زيادة استعمال المنظفات ومساحيق الغسيل والتي تحتوي على كميات كبيرة من الفوسفات، او قد تعود القيم العالية للفوسفات الى طرح الفضلات من المجاري والمنازل وبعض الاسمدة الفوسفاتية حيث اغلب مناطق الدراسة هي مناطق زراعية وسكنية في نفس الوقت، وربما يعزى الانخفاض الى ميل الفوسفات للتجمع في الرواسب اضافة الى انها شديدة لادمصاص على معادن الطين والمركبات العضوية للتربة (Weinner,2000).

السليكاReactive Silica

اظهرت الدراسة الحالية ان اعلى قيمة سجلت للسليكا 3.90 ملغم/لتر في شهر شباط عند المحطة الاولى وان ادنى قيمة سجلت كانت 5.46 ملغم/لتر في شهر تشرين الثاني في المحطة نفسها . ويمكن ملاحظة ارتفاع قيم السليكا في الشتاء والذي قد يعود الى ان التيارات المائية تسبب صعود مواد السليكا من القاع الى السطح (قاسم،1986) دلالة على تحرر السليكا من تحطم الصخور الرسوبية المكونة لقاع النهر (اللامي وجماعته،2002) .ان التركيز العاليا للسليكا هي حالة شائعة في المياه العراقية (عبد الجبار وجماعته،2008) ،وان انخفاض قيم في شهري اذار ونيسان مقارنة بالاشهر كانون الثاني وشباط ربما يعود الى نشاط الاحياء المائية وخاصة الدايتومات واستهلاكها للسليكا في بناء اجسامها وكانت هذه النتائج مقاربة لنتائج الجميلي (2012).

جدول3: اختبار دنكن للعوامل المدروسة حسب الاشهر (2012–2013)

العوامل / الاشهر	11	12	1	2	3	4	5	6
درجة حرارة الهواء (C°)	e 27.4000	c 18.0000	a 5.8000	b 12.2000	d 21.6000	e 26.4000	f 30.8000	g 37.4000
درجة حرارة الماء (C°)	f 21.6000	d 15.8000	a 9.2000	b 12.0000	c 14.8000	e 18.0000	f 21.2000	g 23.4000
الكدرة (NTU)	ab 16.3960	bc 18.6360	ab 9.8760	a 6.5980	a 6.2900	c 28.1820	bc 19.8120	ab 15.5620
التوصيلية الكهربائية (µs/cm).	c 440.4000	e 505.000	e 526.000	f 603.6000	d 469.8000	b 404.0000	ab 389.6000	a 370.4000
الأوكسجين المذاب (mg/l)	ab 5.1600	abc 5.3600	bc 5.6400	d 8.7600	c 5.8400	bc 5.5800	abc 5.3800	a 5.0000
المتطلب الحيوي للأوكسجين(mg/l)	ab 2.2800	a 2.1800	c 3.2600	bc 3.0200	a 2.0600	ab 2.2600	a 2.1200	a 2.0000
الأس الهيدروجيني	cde 7.7700	b 7.3700	bc 7.5660	a 6.9700	bcd 7.6700	e 8.0600	bc 7.4720	de 8.0320

الاشهر / العوامل	11	12	1	2	3	4	5	6
العسرة الكلية (mg/l)	d 189.000	ef 240.000	f 250.800	e 213.600	a 112.800	d 185.200	c 156.800	b 136.800
القاعدية الكلية (mg/l)	a 60.8000	a 69.6000	b 92.8000	b 88.0000	b 87.2000	b 89.0000	b 92.0000	b 81.6000
الكلوريد Cl^- (mg/l)	bcd 44.7300	bcd 44.7300	cd 46.5090	bcd 45.7950	b 38.3400	bc 41.8900	d 50.0540	a 25.5600
أيون الكبريتات SO_4 (mg/l)	ab 72.8400	ab 110.2000	bc 134.8400	a 42.3200	c 206.0400	ab 86.6400	ab 89.0400	ab 55.1800
الفوسفات (mg/l)	a 1.2332	a 0.9338	a 0.8046	a 0.9110	a 0.9490	b 3.1292	c 4.2374	a 1.7616
السليكا الفعالة (mg/l)	a 1.156	a 1.5250	d 2.8094	d 3.0046	bc 2.2424	b 2.0426	cd 2.6364	d 3.0710

المصادر References

البصام ، خلدون.(1983) . دراسة تلوث نهر الفرات بالمياه الجوفية المالحة ، مؤتمر البحث العلمي الاول عن تلوث البيئة وحمايتها . بغداد – أب.

التميمي ، عبد الناصر عبد الله مهدي.(2006). استخدام الطحالب ادلة احيائية لتلوث الجزر الاسفل لنهر ديالى بالمواد العضوية . اطروحة دكتوراه . جامعة بغداد .

الجميلي ، عاصم خطاب حسن .(2012). دراسة لمنولوجية لنهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين/ العراق . رسالة ماجستير ، كلية العلوم . جامعة تكريت .

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1996) المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب . المواصفات العراقية رقم 417.

الحيدري ، محمد جواد صالح (2003) التاثيرات البيئية المتحملة لمياه الصرف الصناعي لشركة الفرات العامة للصناعات الكيميائية في السدة / العراق رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة الموصل .

الدليمي ، احمد عيدان حمد .(2013). دراسة بيئية وتشخيصية للطحالب في مياه نهر دجلة جنوب مدينة سامراء . رسالة ماجستير ، كلية العلوم . جامعة تكريت .

الدوسري ، سجى يحيى عبد الجليل. (2006). دراسة بيئية وفسلجية لبعض انواع العائلة Saprolegniaceae في نهر الفرات ضمن مدينة الرمادي وبحيرة الحبانية . رسالة ماجستير ، كلية العلوم .جامعة الانبار .

الربيعي . عدنان ياسين محمد.(2002). التلوث البيئي لطلبة المرحلة الثالثة . دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد 366ص.

الساداني ، ابراهيم احمد حسين حسن.(2009). دراسة بيئية وبكتريولوجية لنهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير ،كلية العلوم .جامعة تكريت .

الشواني ،طاووس محمد كامل احمد .(2009). الدلائل الجرثومية للتلوث الاحيائي وعلاقتها ببعض العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة عليها لبعض الانظمة البيئية المائية في محافظة كركوك .اطروحة دكتوراه . كلية التربية ، جامعة تكريت.

الصافي، حكمت جميل. (2002). تاثير تسرب المياه الصناعية في المجمع الكيميائي للفوسفات في القائم في تلوث المياه الجوفية والسطحية . اطروحة دكتوراه كلية العلوم . جامعة بغداد.ص165.

الطائي ، رشيد صباح عبدالقادر (2000) دراسة الانتاجية الاولية للهائمات النباتية وبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مياه نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين .رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة تكريت.

العزاوي ، اسراء سلمان دلس. (2010). دراسة بيئية دبكتريولوجية لمياه مشروع ري ناحية العلم ضمن محافظة صلاح الدين . رسالة ماجستير، كلية العلوم . جامعة تكريت.

العوادات، محمد عبد وباصهي ، عبدالله يحيى.(1984).التلوث وحماية البيئة . عمادة شؤون المكتبات . جامعة الملك سعود . المملكة العربية السعودية .

اللامي ، علي عبد الزهرة والعبيدي ، خنساء حميد .(1996). دراسة لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لخزان الثرثار . مجلة كلية التربية للبنات . جامعة بغداد 8(2).

اللامي، علي عبد الزهرة وسلمان ، سعاد كاظم وعباس، لؤي محمد.(2002). تنوع الطحالب القاعية في اربعة انهار متدرجة الملوحة وسط العراق مجلة الثورة السمكية العدد 21 :75-67.

تاج الدين ، سوسن سمير هادي. (2004). دراسة العسرة في مياه نهر الحلة وكيفية معالجتها لغرض الاستعمالات الصناعية في الشركة العامل للصناعات النسيجية . رسالة ماجستير . كلية العلوم ،جامعة بابل .

جولان ، هناء راضي. (2005). التلوث العضوي وتاثيره على تنوع ووفرة الهائمات النباتية في شط العرب وقناني العشار والرباط ، رسالة ماجستير ، كلية التربية . جامعة البصرة .

درادكة ، خليفة.(1987).هيدرولوجية المياه الجوفية .دار مجدلاوي للنشر والتوزيع.عمان- الأردن. 430ص.

عبد الجبار ، رياض عباس. (2005). تاثير رافد الزاب الاسفل في رفع قيم التنوع الحيائي للهائمات النباتية في نهر دجلة . مجلة العلوم الهندسة 1(2) : 56-65.

قاسم ،ثائر ابراهيم .(1986). دراسة بيئية على الطحالب القاعية لبعض مناطق الاهوار في جنوب العراق. رسالة ماجستير، لكلية العلوم . جامعة البصرة .

Guest, E. (1966). Flora of Iraq. Vol.1. , Introduction to the flora. Ministry of Agriculture of the Republic of Iraq,

Abdul-Jabar, R.A. ; AL-Lami, A. A. Z. ; Abdul Kader, R.S. and Rhadi, A.G. (2008). Effect of Some physical and chemical Factors at Lower Zab Water on Tigris River. Tikrit J. of pure Sci. 13(1):132-142.

APHA ,American Public Health Association. (1998). Standard Methods for the Examination for Water and Waste Water .17th ed , American Public Health Association 1015 fifteen Street, N.W., Washington DC.2006 p.

APHA, American Public Health Association. (2003). Standard methods for the examination of Water and Wastewater. 14th ed. American public Health Association, Washington. DC.

ASTM ,American Society for testing and Materials. (1984) . Annual book of ASTM standard water, printed in Easton Md, USA. 1129pp.

AL-Aaragy, M.T. (1996) Studies on the muscular of some micro algae food for fish Larvac. PhD.Thesis, College of Science. University of Baghdad .

Al- Maliki , A.D . Evaluation of some Environmental parameters in Shatt-Al-Arab. M.Sc. Thesis Basrah Univ . Iraq 1999.

Maitland,P.S.(1978). Biology of freshwater .Black and Son Limited. Glasgow.244p.

Maulood , B.K , Al – Azzawi , M.N. and Saadalla ,H.A (1994) An Ecologiccal study on the Tigris pre and after crossing Baghdad . J.Coll. Educ for Women, Univ. of Baghdad . 5(1):43-50.

Weinner, E.D. (2000). Application of environmental chemistry .Lewis publishers , Lodon , NewYouk.

Whitton,B.A.(1975). River ecology. Blackwell Scientific publicatim , osney Mead. Oxford . 644p.