

تقييم بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة في مدينة الضلوعية، صلاح الدين

هبة حمد محمد الدليمي*، حميد سلمان خميس

قسم علوم الحياة، كلية التربية للبنات، جامعة تكريت (stonehr0@gmail.com)

البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الاول

الخلاصة:

معلومات البحث:

تم تقييم العوامل الفيزيائية والكيميائية على مجرى نهر دجلة في مدينة الضلوعية لخمس محطات اولها في ناحية النهريين التابعة لقضاء الضلوعية والثانية تقع في منطقة الحويجة البحرية وتبعد عن المحطة الاولى KM4 والمحطة الثالثة في قرية الصديق وتبعد 3km عن المحطة السابقة وتقع المحطة الرابعة في قرية بيشكان جنوب شرق الضلوعية وتبعد عن المحطة السابقة 3.5km اما المحطة الخامسة تقع في نهاية المنطقة قبل نقطة التقاء نهري دجلة والعظيم وتبعد 2.5km عن المحطة خلال مدة الدراسة من شهر ايلول 2020 ولغاية شهر شباط 2021 شملت الدراسة قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية (درجة حرارة الهواء، درجة حرارة المياه، والكدر، وقابلية التوصيل الكهربائي، والاس الهيدروجيني، والاكسجين المذاب، والمتطلب الحيوي للأكسجين، والعسرة الكلية، وعسرة الكالسيوم، وعسرة المغنيسيوم) والمغذيات النباتية (السليكا، النترات، الفوسفات). اظهرت النتائج ان درجات حرارة الهواء قد تراوحت ما بين (12.5 - 30.5) درجة مئوية، وسجلت حرارة المياه قيما تراوحت ما بين (11.5 - 27.3) درجة مئوية. اما بالنسبة للكدر فقد تراوحت ما بين (3.25-146) N.T.U. وتراوحت قيم التوصيلية ما بين (145-651) مايكروسمن/سم، وكانت قيم الاس الهيدروجيني ما بين (7.4-7.95) ولوحظ بان قيم الاوكسجين المذاب تراوحت ما بين (7.4-12.5) ملغم/لتر واعتمادا على قيم المتطلب الحيوي للأكسجين كانت مياهها متوسطة النظافة فبلغت مستوياتها ما بين (0.1-2.9) ملغم/لتر، اما العسرة الكلية ما بين (110-218.267) ملغم/لتر وعسرة الكالسيوم ما بين (64.640-102.579) وعسرة المغنيسيوم ما بين (18.3-43.214) ملغم/لتر تراوحت، اما بالنسبة للمغذيات النباتية فقد تراوحت قيم السليكا ما بين (0.02-4.2) ملغم/لتر. اما النترات فسجلت قيما تراوحت ما بين (0.359-1.26) مايكروغرام/لتر وتراوحت قيم الفوسفات ما بين (0.02-3.6) مايكروغرام/لتر.

تاريخ الاستلام: 2021/07/09

تاريخ القبول: 2021/08/30

الكلمات المفتاحية:

مياه نهر دجلة، الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه، الضلوعية

المقدمة:

المياه الداخلية في العراق تشكل مساحه بحوالي 2400 كم² اي ما يعادل 5% من مساحة البلد على هيئة نظم مائية مختلفة كالجداول والانهار والعيون والبحيرات حيث يتميز العراق بوفرة مياهه السطحية العذبة المتمثلة بنهري دجلة والفرات وروافدهما [1]، ويعد نهر دجلة هو النهر الاكبر في العراق والمصدر الرئيس للماء الصالح للشرب لأغلب مدنه، توجد حالات من التلوث يتعرض لها نهر دجلة في بعض الأوقات بسبب ما يطرح فيه من ملوثات عضوية وغير عضوية من مصادر مختلفة كالمخلفات البشرية او الفضلات الصناعية بمياه الصرف الصحي او فضلات المعامل وبعض المؤسسات الصحية كالمستشفيات فضلا عن مياه المبازل ومخلفات المطاعم والمدخلات الجوية [2]، وقد درس الساداني [3] 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 يتعلق بتساقط الامطار وارتفاع مناسيب المياه له تأثير كبير على الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر" ، ثم دراسة الدليمي [4] وهي دراسة بيئية وتشخيصية للطحالب في مياه نهر دجلة وقد تضمنت الدراسة قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية فضلا عن دراسة الطحالب، لذلك كان الهدف من الدراسة هو تحليل بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة في مدينة الضلوعية وإجراء مقارنة موقعية وشهرية بين العوامل المدروسة .

المواد وطرائق العمل

تقع منطقة الدراسة على نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين التي تقع بين خطي طول (30 ° 43 - 15 ° 44) شرقاً ودائرتي عرض (5 ° 35 - 45 ° 35) شمالاً، إذ يقطع النهر حوالي 250 كم ضمن المحافظة ويعد نهر دجلة المورد الرئيس للمياه السطحية في محافظة صلاح الدين إذ يخترق النهر هذه المدينة من الشمال الى الجنوب، جمعت عينات المياه من مواقع الدراسة الخمسة بواقع عينة واحدة شهرياً خلال مدة الدراسة التي امتدت من اليوم العشرين من شهر ايلول من عام 2020 ولغاية اليوم العشرين من شهر شباط من عام 2021 حيث اخذت النماذج من المياه بعمق حوالي 10cm من السطح، إذ تم اخذ العينة من النهر بواسطة قناني بولي اثلين Polyethylene سعة 5 لتر بعد ان تم غسلها مرتين بماء العينة عند كل محطة وتم حفظ العينات باستعمال قناني بلاستيكية سعة 2.5 لتر وذلك بغسلها مرتين بماء العينة ، في حين استعملت قناني ونكلر Winkler سعة 250 مل لغرض قياس كمية الاوكسجين المذاب في الماء وقياس المتطلب الحيوي للأوكسجين باستعمال القناني المعتمدة وملئت الحاويات والقناني بكامل سعتها البالغة وبدون اي فقاعة هوائية كي لا تؤثر عملية النقل وحركة الماء في تغير عدد من الخواص وتم غلق القناني البلاستيكية جيداً وسجلت المعلومات اللازمة على كل قنينة ثم نقلت الى ثلاجة بدرجة 4 درجة مئوية وبعدها الى المختبر لاجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية وقد تم اجراء التحاليل في مختبرات الهندسة الكيمياء في جامعة تكريت وفي معمل ادوية سامراء قسم السيطرة النوعية .

الفحوصات الفيزيائية والكيميائية

1. **درجة الحرارة Temperature:** تم قياس درجة حرارة الهواء والماء باستخدام محرار زئبقي ذي مدى من (0-100) درجة مئوية إذ قيست درجة حرارة الهواء بوضع المحرار في الظل وعلى ارتفاع متر واحد من سطح الارض. اما درجة حرارة الماء فتم قياسها بغمس مقياس الحرارة مباشرة في الموقع المحدد لأخذ العينة وقياس الحرارة بعد ثبوتها بالمقياس المؤي وكررت العملية عدة مرات للتأكد من القراءة.

2. الكدرة Turbidity

قيست الكدرة عند الوصول مباشرة الى المختبر باستخدام جهاز Turbidity meter نوع HANNA-LP2000 الذي يوضح مقدار الكدرة مقاسة بوحدة (NTU).

3. التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

سجلت قابلية الماء على نقل التيار الكهربائي حقلياً باستخدام جهاز نوع EC meter Lovibond .

4. درجة الاس الهيدروجيني pH

سجلت قيمة الاس الهيدروجيني باستخدام جهاز نوع PH meter Lovibond بعد معايرته بمحاليل منظمة Buffer solution Ph 7، (9) في بداية كل قياس.

5. قياس الاوكسجين المذاب Dissolved Oxygen

تم قياس الاوكسجين المذاب في الحقل باستخدام جهاز Oxygen metre Lovebond وحسب الطريقة الموصوفة في [5] حيث يتم معايرة الجهاز عند كل قراءة عن طريق معايرته مع كمية الاوكسجين في الهواء الجوي ، إذ يتم تحويل القراءة الى ملغم \ لتر ويتم قياس الاوكسجين في الماء .

6. المتطلب الحيوي للاوكسجين Biological Oxygen

تم قياس المتطلب الحيوي للاوكسجين بواسطة الطريقة المستخدمة في قياس الاوكسجين المذاب بعد وضع قناني ونكلر المعتمدة لمدة خمسة ايام بدرجة حرارة 25 درجة مئوية ثم حدد الاوكسجين المذاب (Do5) وان الفرق مع الاوكسجين المذاب الاولي (Do0) مثلت قيمة BOD5 ملغم \ لتر [14]
BOD5=DO0-DO5

7. العسرة الكلية Total Hardness

اتبعت الطريقة المعتمدة من قبل [6] في تقدير العسرة الكلية باتباع طريقة Na2EDTA، إذ تم اخذ 50 مل من ماء العينة واضيف اليها 0.5 مل من المحلول المنظم وبعد ذلك تمت اضافة بضع قطرات من دليل Erichrom black T فيصبح اللون بنفسجياً وتم التسحيح مع محلول Na2EDTA بتركيز 0.05 N لحين تحول اللون الى الازرق وتحسب كمية العسرة الكلية حسب القانون الاتي الذي يمثل العسرة الكلية لماء العينة بدلالة وحدات ملغمام كاربونات الكالسيوم لكل لتر .

$$Total\ Hardness(mg / l) = \frac{V_{EDTA} \times N_{EDTA} \times 1000 \times M.W\ as\ CaCO_3}{2 \times V_{sample}}$$

8. عسرة الكالسيوم Calcium Hardness

تم تحديد عسرة الكالسيوم للعينات اعتمادا على طريقة الجمعية الامريكية للاختبارات والطرائق [6]

$$Calicium\ Hardness(mg/L) = \frac{V_{EDTA} \times N_{EDTA} \times 1000 \times M.W\ as\ CaCO_3}{2 \times V_{sample}}$$

9. عسرة المغنيسيوم Magnesium Hardness

تم تحديد عسرة المغنيسيوم اعتمادا على طريقة الجمعية الامريكية للاختبارات والطرائق [6] ضمن اختبارات المياه حددت عسرة المغنيسيوم بدلالة وحدات ملغرام كاربونات المغنيسيوم لكل لتر من خلال تطبيق المعادلة الاتية:

$$Magnesium\ Hardness(mg/L) = Total\ Hardness - Calicium\ Hardness$$

10. قياس الفوسفات الفعالة Reactive Phosphate

سجلت قيمة الفوسفات الفعالة بالاعتماد على الطريقة المنشورة من قبل [7] وتم تحديد الفوسفات الفعالة للعينات باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer CE 1011CECIL) وعلى طول موجي 885 نانوميتر وعبر عن النتائج بدلالة مايكروغرام ذرة فسفور - فوسفات \ لتر .

$$PO_4^{3-}(\mu g\ P - PO_4\ L) = ABS \times F$$

11. قياس النترات Nitrate (NO3)

استخدم جهاز Spectrophotometer في قياس النترات حسب [8] على طول موجي قدره 410 نانوميتر في خلية اذ يتم اولا قراءة Blanck لتصفير الجهاز ثم تتم قراءة العينة وتحسب النترات بوحدة مايكروغرام \ لتر .

$$NO_2^- (\mu gNO - \frac{NO_2}{L}) = ABS \times F$$

12. قياس السليكات الفعالة Reactive Silicate

تم تحديد تركيز السليكات الفعالة للعينات باستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي 810 نانوميتر واعتمادا على طريقة الجمعية الامريكية للاختبارات والطرائق [6]، وعبر عن النتائج بدلالة ملغرام ذرة سليكون - سليكا \ لتر .

$$SiO_2(mg/L) = K \times \frac{ABS \cdot Sample}{V_{Sample}}$$

التحليل الاحصائي Statistical analysis

تم باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز (SPSS) Special Program for Statistical System واستخدام اختبار دنكن وهو اختبار مكمل لاختبار تحليل التباين اذ يوضح لنا اياً من المتغيرات الفئوية يختلف عن الاخر في احداث التغيرات المعنوية في المتغيرات المدروسة عن مستوى معنوية $P \leq 0.05$ كما في الجدولين (13 و14)

النتائج والمناقشة

1. درجة حرارة الهواء والماء

اظهرت نتائج الدراسة في الجدول (1) بان اقل قيمة سجلت لدرجة حرارة الهواء كانت (12.5) درجة مئوية في المحطة الخامسة وفي شهر كانون الثاني خلال موسم الشتاء واعلى قيمة كانت (30.5) درجة مئوية في المحطة الثالثة وفي شهر ايلول تحديدا ، اما اقل قيمة سجلت لدرجة حرارة المياه كانت (11.5) درجة مئوية في المحطة الاولى خلال فصل الشتاء وفي شهر كانون الثاني واعلى قيمة (27.3) درجة مئوية في المحطة الخامسة وفي شهر ايلول كما هو موضح في الجدول (2) ، يعود سبب التباين في درجات الحرارة بين محطات الدراسة الحالية الى التباين في درجات الحرارة بين الفصول وبين الليل والنهار [9] ، وقد يعود السبب ايضا الى وقت اخذ العينة الذي كان يستمر لمدة يوم واحد يبدأ من الصباح الباكر وحتى منتصف النهار ، جاءت نتائج هذه الدراسة مقارنة لما حصل عليه بعض الباحثين منهم [10] و [11] حيث سجلت الدراسات على التوالي (8.0-31.0، 8-27) درجة مئوية في المياه:

جدول (1): التغيرات الشهرية والموقعية لدرجة حرارة الهواء (درجة مئوية) في المحطات المدروسة.

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	27.3	27.1	30.5	28.7	28.1
تشرين الاول	23.7	26.3	27.1	26.2	26.2
تشرين الثاني	19.2	19	20.7	20.9	22.1
كانون الاول	14	16.1	16.1	16.4	17.3
كانون الثاني	19.2	20.2	14	16.5	12.5
شباط	19.7	22	22.5	20.3	21.8
المعدل	20.55	21.7375	21.925	21.7625	21.075

جدول (2): التغيرات الشهرية والموقعية لدرجة حرارة الماء (درجة مئوية) في المحطات المدروسة.

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	25.7	26	27.1	27	27.3
تشرين الاول	22.4	23.8	23.5	24	23
تشرين الثاني	17.3	17	18.1	18.3	18.2
كانون الاول	13.9	15.4	15.6	15.4	17.1
كانون الثاني	11.5	12.4	12	13.5	11.8
شباط	12.1	14.1	13.4	13.7	13.4
المعدل	17.15	18.11667	18.28333	18.65	18.46667

2. الاس الهيدروجيني pH

اظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (3) ان اعلى قيمة للاس الهيدروجيني في المياه كانت (7.95) في المحطة الاولى خلال شهر كانون الثاني بينما اقل قيمة كانت (7.4) في المحطة الخامسة وفي شهر ايلول ، ان قيم الاس الهيدروجيني كانت متقاربة وضمن الاتجاه القاعدي وهي صفة مميزة للمياه العراقية (12) حيث تميل المياه الطبيعية الى الجانب القاعدي بسبب وجود الكربونات و البيكاربونات (13) ومن الدراسات على المياه العراقية التي جاءت اعلى من الدراسة الحالية هي دراسة كل من [14] و [15] حيث سجلت الدراسات (8-7.50) ، (8.57-7.26) على التوالي. طبقت نتائج الاس الهيدروجيني في الدراسة الحالية المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية [16] والعالمية [17-18-19] والتي تراوحت ما بين (6.6-8.5).

جدول (3): التغيرات الشهرية والموقعية للاس الهيدروجيني pH في المحطات المدروسة.

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	7.11	7.35	7.46	7.37	7.4
تشرين الاول	7.64	7.6	7.54	7.74	7.54
تشرين الثاني	7.63	7.65	7.47	7.75	7.72
كانون الاول	7.91	7.74	7.68	7.7	7.66
كانون الثاني	7.95	7.87	7.72	7.75	7.76
شباط	7.9	7.75	7.71	7.74	7.76
المعدل	7.65	7.6475	7.595	7.64625	7.625

3. التوصيلية الكهربائية (EC)

سجلت في المياه اعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية (651) مايكروسيمنز/سم في المحطة الثالثة خلال شهر كانون الاول واقل قيمة كانت (145) مايكروسيمنز/سم في المحطة الاولى خلال شهر تشرين الثاني كما في الجدول (3)، التوصيل الكهربائي يتناسب طرديا مع كمية المواد الذائبة وعدد تكافئها [20] وتعتمد على درجة حرارة الماء وبالنظر لان الايونات الموجودة في الماء تقوم بنقل الشحنة الكهربائية فان العلاقة مباشرة بين كمية الاملاح الذائبة في الماء و قيمة التوصيل الكهربائي [21]، اتفقت نتائج الدراسة الحالية في تسجيلها اعلى قيم التوصيلية في فصل الشتاء مع نتائج بعض الباحثين ومنهم [4] و [11] حيث سجلت الدراسات اعلى قيم التوصيلية (630 ، 673) مايكروسيمنز/سم

جدول (3): التغيرات الشهرية والموقعية للتوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/سم) في المحطات المدروسة					
المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	562	503	566	568	520
تشرين الاول	432	454	642	563	539
تشرين الثاني	145	529	625	561	568
كانون الاول	527	502	651	591	585
كانون الثاني	485	466	587	523	538
شباط	392	376	532	465	451
المعدل	406.25	466.875	598.25	540.875	529.625

4. العكورة Turbidity:

سجلت نتائج الدراسة الحالية في الجدول (4) اعلى قيمة للعكورة في المياه وهي (146 NTU) في المحطات الثالثة و الخامسة وفي شهر شباط بينما اقل قيمة كانت (3.25 NTU) في المحطة الاولى خلال شهر ايلول، اظهرت قيم الكدرة تباينا واضحا خلال مدة الدراسة وقد اختلفت العوامل المسببة في زيادة قيمها اذ سجلت اعلى قيم الكدرة في شهر شباط نتيجة تساقط الامطار التي تؤدي الى جرف وانسياب الاتربة المحاذية للنهر فضلا عن سرعة التيارات المائية التي تقوم بعمليات اثاره و خلط ورفع المواد المترسبة وبالتالي زيادة كمية المواد العالقة في النهر [22].

جدول (4) التغيرات الشهرية والموقعية للكدرة (N.T.U.) في المحطات المدروسة .

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	3.25	3.5	5.5	5	4
تشرين الاول	8.1	6.2	17.6	15.5	6.2
تشرين الثاني	16.6	4.5	29.4	16.9	36.0
كانون الاول	12.8	10.1	16.1	14.3	15.2
كانون الثاني	10.5	16.0	13.5	8.5	12.7
شباط	130	124	146	141	146
المعدل	39.3125	36.475	47.45	43.4	46.2625

5. الاوكسجين المذاب (DO)

سجلت نتائج الدراسة في الجدول (5) اعلى قيمة للاوكسجين المذاب في المياه (12.5) ملغم/لتر في المحطة الخامسة وفي شهر شباط بينما اقل قيمة كانت (7.4) ملغم/لتر في المحطة الثالثة خلال شهر ايلول ، جاءت نتائج هذه الدراسة اعلى مما توصل اليه العديد من الباحثين منهم [3] [11] اذ سجلت الدراسات على التوالي (5-11.1-9.6) ملغم/لتر، ولم ينخفض تركيز الاوكسجين المذاب الى مستويات حرجة مما يشير الى ان المياه كانت ذات تهوية جيدة طول مدة الدراسة وان حجم الملوثات

الواصلت الى النهر كانت ضمن قدرة النهر على تنقية نفسة Self Purification [23] كانت المياه في الدراسة الحالية جيدة ومطابقة تقريبا في معدلاتها لقيم الاوكسجين المذاب المقترحة لمياه الشرب ضمن المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية [16] والعالمية [19]، 18، [17] التي تتراوح ما بين (4-6.5) ملغم/لتر .

جدول (5) التغيرات الشهرية والموقعية للاوكسجين المذاب(ملغم/لتر) في المحطات المدروسة

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	8.5	7.9	7.4	7.7	7.5
تشرين الاول	8.6	8.4	8.7	7.8	8.4
تشرين الثاني	9.1	8.5	8.7	8.3	8.4
كانون الاول	9.2	8.8	9.3	8.6	9.8
كانون الثاني	11	10.5	8.5	8.5	9
شباط	11	10	11	11.5	12.5
المعدل	9.6125	9.0625	9	8.95	9.45

6. المتطلب الحيوي للاوكسجين (BOD) Biological Oxygen Demand:

سجلت النتائج في الجدول (6) اقل قيمة للمتطلب الحيوي للاوكسجين في المياه (0.1) ملغم/لتر في المحطة الخامسة وفي شهر تشرين الثاني واعلى قيمة (2.9) ملغم/لتر في المحطة الرابعة وفي شهر ايلول، على الرغم من ارتفاع قيم الاوكسجين المذاب الا انه لوحظ ارتفاع قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين في بعض المحطات ويعود ارتفاع ذلك الى الاضافات المباشرة للفضلات العضوية الى مياه النهر [24].

جدول (6): التغيرات الشهرية والموقعية للمتطلب الحيوي للاوكسجين (ملغم/لتر) في المحطات المدروسة.

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	2.1	1.8	1.6	2.9	1.4
تشرين الاول	0.2	1	1	2.2	1
تشرين الثاني	0.6	0.5	0.7	0.9	0.1
كانون الاول	0.7	1.1	2	1	2.6
كانون الثاني	1.3	1	1.1	1.1	0.7
شباط	1.4	1.4	1.2	2.2	2
المعدل	1.075	1.1375	1.2875	1.7625	1.3125

7. العسرة الكلية Total Hardness

سجلت نتائج الدراسة في الجدول (7) اعلى قيمة للعسرة الكلية في المياه (218) ملغم/لتر في المحطة الثانية خلال شهر ايلول بينما كانت اقل قيمة مسجلة (110) ملغم/لتر في المحطات الثالثة والرابعة والخامسة وخلال شهر شباط، ان القيم المسجلة للعسرة الكلية في عموم الدراسة متقاربة في الصيف والشتاء على السواء، اتفقت نتائج الدراسة الحالية في ادنى قيمه لها مع [25] حيث سجلوا قيمة بلغت (120) ملغم/لتر ولم تتفق الدراسة الحالية مع [26] اذ سجلوا قيما تراوحت بين (260-600) ملغم/لتر.

جدول (7) التغيرات الشهرية والموقعية للعسرة الكلية (ملغم/لتر) في المحطات المدروسة.

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	203	218	182	207	211
تشرين الاول	120	110	130	130	125
تشرين الثاني	130	125	140	130	135
كانون الاول	135	130	135	140	135
كانون الثاني	125	125	135	135	135
شباط	115	120	110	110	110
المعدل	143.34	144.5668	140.6115	146.257	146.522

8. عسرتا الكالسيوم والمغنيسيوم Ca and Mg Hardness

سجلت الدراسة الحالية في الجدول (8) اعلى قيمة لايونات الكالسيوم في المياه (102.5) ملغم/لتر في المحطة الخامسة خلال شهر ايلول بينما كانت اقل قيمة (64.6) ملغم/لتر في المحطة الاولى خلال شهر ايلول، بينت نتائج الدراسة تفوق تراكيز الكالسيوم على المغنيسيوم في جميع محطات الدراسة وقد يعزى ذلك الى ميل المغنيسيوم للترسب بكميات اكبر من الكالسيوم وذلك يعود الى كون تفاعل ثنائي اوكسيد الكربون اكبر واقوى من تفاعله مع المغنيسيوم وبالتالي فان كميات اكبر من الكالسيوم تتحول الى بيكاربونات ذائبة وتؤثر في قيم العسرة [27] سجلت نتائج الدراسة في الجدول (9) اقل قيمة لايونات المغنيسيوم (18.3) ملغم/لتر في المحطة الثالثة خلال شهر شباط واعلى قيمة كانت (43.21) ملغم/لتر في المحطة الخامسة خلال شهر ايلول، ان النتائج التي تم الحصول عليها لقيم المغنيسيوم في هذه الدراسة جاءت اقل مما حصل عليه [28] حيث سجل فيما تراوحت بين (43.9-49.5) ملغم/لتر .

جدول (8): التغيرات الشهرية والموقعية لعسرة الكالسيوم (ملغم/لتر) في المحطات المدروسة

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	64.6	95.4	88.9	98.6	102.5
تشرين الاول	80	58	70	75	80
تشرين الثاني	70	80	85	80	75
كانون الاول	85	80	90	90	85
كانون الثاني	80	75	80	90	85
شباط	70	80	80	70	75
المعدل	74.91	77.728	81.74475	84.0282	85.01975

جدول (9): التغيرات الشهرية والموقعية للمغنيسيوم (ملغم/لتر) في المحطات المدروسة .

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	27.51	40.71	32.82	42.4	43.21
تشرين الاول	24.4	31.7	36.6	33.5	27.4
تشرين الثاني	36.6	27.4	33.5	30.5	36.6
كانون الاول	30.5	30.5	27.4	30.5	30.5
كانون الثاني	27.4	30.5	33.5	27.4	30.5
شباط	27.4	27.4	18.3	24.4	21.3
المعدل	29.35188	32.04	29.62763	31.9375	31.7535

9. السيليكا Silica

اظهرت النتائج في الجدول (10) بان اقل قيمة للسليكات في المياه كانت (0.02) ملغم/لتر في المحطة الاولى خلال شهر تشرين الاول بينما اعلى قيمة كانت (4.2) ملغم/لتر في المحطة الثالثة خلال شهر شباط، من الدراسة الحالية يمكن ملاحظة انخفاض مستوى تركيز السليكا في شهر ايلول نهاية فصل الصيف وبداية فصل الخريف نتيجة لنشاط الدايتومات واستهلاكها للسليكا التي تستخدمها في بناء اجسامها فضلا عن انخفاض في تحليل المواد العضوية [29].

جدول (10): التغيرات الشهرية والموقعية للسليكات (ملغم/لتر ذرة سيلكون - سيلكا) في المحطات المدروسة .

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	1.16	1.62	1.56	1.34	1.88
تشرين الاول	0.02	1.3	1.8	3	3.5
تشرين الثاني	2.35	3.23	2.66	3.8	3.54
كانون الاول	3.2	3.03	2.4	3.08	2.04
كانون الثاني	3.2	3.03	2.4	3.08	2.94
شباط	3.98	3.12	4.2	4	3.9
المعدل	2.239625	2.4825	2.5985	2.957	2.9485

10. النترات Nitrate NO3

اظهرت نتائج الدراسة في الجدول (11) بان اعلى قيمة للنترات (1.26) مايكروغرام/لتر في المحطتين الاولى والخامسة وخلال شهري تشرين الثاني وكانون الاول بينما اقل قيمة كانت (0.35) مايكروغرام /لتر في المحطة الثانية خلال شهر ايلول ، ان ارتفاع قيم النترات ممكن ان يعزى الى طبيعة الفضلات المنزلية ومياه الصرف الصحي التي تطرح فيها فضلا عن قرب محطات الدراسة من الاراضي الزراعية المسمدة بالاسمدة النتروجينية حيث تغسل النترات مع مياه الري وفي النهاية تجد طريقها الى مياه النهر ، ان انخفاض درجات الحرارة يؤدي الى توافر الاوكسجين المذاب الذي يزيد من فرصة تحول النترات الى نترات وهذا ما اكده [30].

جدول (11): التغيرات الشهرية والموقعية للنترات في المحطات المدروسة (مايكروغرام ذرة نتروجين- نترات/لتر) .

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	1.26	0.35	0.39	0.67	0.84
تشرين الاول	1.07	1.15	1.12	1.12	1.11
تشرين الثاني	1.26	1.19	1.09	1.19	1.13
كانون الاول	1.04	1.2	1.2	1.18	1.26
كانون الثاني	0.7	0.6	0.9	0.7	0.5
شباط	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8
المعدل	1.0255	0.85725	0.89875	0.942	0.925375

11. الفوسفات الفعالة Reactive phosphate

سجلت قيم الدراسة في الجدول (12) اعلى تركيز للفوسفات في المياه (3.6) مايكروغرام/لتر في المحطة الاولى خلال شهر شباط بينما اقل قيمة كانت (0.02) مايكروغرام/لتر في المحطة الثانية خلال شهر تشرين الثاني، ان سبب القيم العالية للفوسفور يعود بشكل رئيس الى طرح فضلات المجاري المنزلية وكذلك بعض الاسمدة الفوسفاتية اذ ان منطقة الدراسة تعد زراعية وسكنية في الوقت نفسه وتزيد من كمية الفسفور بسبب ما تحمله من تلك الفضلات من مكونات فوسفاتية في تركيبها [31]. لم تطابق قيم الفوسفات في معظم محطات الدراسة المواصفات القياسية لمياه الشرب العراقية [16] والعالمية [17] [18] [19] البالغة 0.4 ملغم/لتر لتجاوزها القيم المسموح بها .

جدول (12): التغيرات الشهرية والموقعية للفوسفات (مايكروغرام ذرة فسفور-فوسفيت/لتر) في المحطات المدروسة.

المحطات الاشهر	St1	St2	St3	St4	St5
ايلول	0.46	0.09	0.31	0.27	0.35
تشرين الاول	0.38	1.02	1.44	3.06	1.04
تشرين الثاني	4.1	0.02	1.56	0.45	0.05
كانون الاول	0.61	0.30	3.1	0.05	0.09
كانون الثاني	3.4	0.8	0.9	2.5	3.16
شباط	3.6	1.3	0.86	0.72	0.65
المعدل	2.128875	0.6065	1.449	1.271	1.0695

جدول (13): اختبار دنكن للمتوسطات المتعددة حسب أشهر الدراسة

العوامل	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط
درجة حرارة الهواء	28.3 d	25.9 c	20.3 b	15.9 a	16.4 a	21.2 b
درجة حرارة الماء	26.6 f	23.4 e	17.7 d	15.4 c	12.2 a	13.3 b
الاس الهيدروجيني	7.3 a	7.6 b	7.6 b	7.7 b	7.8 d	7.7 c
التوصيلية الكهربائية	543.8 a	526.0 a	485.6 a	571.2 a	519.8 a	443.2 a
الكدرة	4.25 a	10.7 a	20.6 a	133.7 a	12.2 a	137.4 c
الاوكسجين المذاب	7.8 a	8.3 a	8.6 a	9.1 b	9.5 c	11.2 d
المتطلب الحيوي للاوكسجين	1.9 c	1.0 a	0.56 a	1.4 b	1.0 a	1.6 b
السليكا	1.51 a	1.92 a	3.11 c	2.75 b	2.93 c	3.84 d
العسرة الكلية	204.5 d	123.0 b	132.0 b	135.0 c	131.0 b	113.0 a
عسرة الكالسيوم	90.0 c	72.6 a	78.0 a	86.0 b	82.0 a	75.0 a
عسرة المغنيسيوم	37.3 c	30.7 b	32.9 b	29.8 b	29.8 b	23.7 a
الفوسفات	0.3006 a	1.3880 a	1.2360 a	0.8300 a	2.1520 b	1.4260 a
النترات	0.7074 a	1.1140 b	1.1720 b	1.1760 b	0.6800 a	0.8400 a

• الأشهر التي تحمل احرفا مختلفة تعني وجود فروق معنوية بينها نسبة الى العوامل المدروسة عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$ بينما التي تحمل احرفا متشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بينها .

جدول (14): اختبار دنكن للمتوسطات المتعددة حسب محطات الدراسة

المحطات					العوامل
St5	St4	St3	St2	St1	
20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	درجة حرارة الهواء
a	a	a	a	a	
21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	درجة حرارة الماء
a	a	a	a	a	
21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	الاس الهيدروجيني
a	a	a	a	a	
21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	التوصيلية الكهربائية
b	b	c	a	a	
18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	الكلرة
a	a	a	a	a	
18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	الاوكسجين المذاب
a	a	a	a	a	
18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	المتطلب اتلحيوي للاوكسجين
a	a	a	a	a	
7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	السليكا
a	a	\a	a	a	
.75	.75	.75	.75	.75	العسرة الكلية
a	a	a	a	a	
7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	عسرة الكالسيوم
a	a	a	a	a	
7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	عسرة المغنيسيوم
a	a	a	a	a	
445.1	445.1	445.1	445.1	445.1	الفوسفات
a	a	a	a	a	
471.6	471.6	471.6	471.6	471.6	النترات
a	a	a	a	a	

• المحطات التي تحمل احرفا متشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بينها نسبة الى العوامل المدروسة عند مستوى معنوية $P \leq 0.0$

الاستنتاجات

مياه منطقة الدراسة كانت نقية نسبيا وذات تهوية جيدة ولم تصل تراكيز الاوكسجين المذاب الى حدود حرجة ليصبح عاملا محددًا. كانت قيم التوصيلية الكهربائية والاس الهيدروجيني ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات المحلية والعالمية. لم تطابق قيم والفوسفات الحدود المسموح بها حسب المواصفات المحلية والعالمية. كانت المياه عسرة حسب تصنيف Todd [32] بسبب زيادة العسرة الكلية .

1. السعدي، حسين علي، (2005). البيئة المائية . دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ص307.
2. عاتي، رائد سامي (2004) . خصائص المياه في شط العرب والمصب العام ومستويات تلوثها ببعض العناصر الثقيلة. رسالة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة.
3. الساداني، ابراهيم احمد حسين (2009). دراسة بيئية وبكتريولوجية لنهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة تكريت.
4. الدليمي، احمد عيدان حمد. (2013).دراسة بيئية وتشخيصية للطحالب في مياه نهر دجلة جنوب مدينة سامراء. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة تكريت.
5. APHA(American Public Health Association) (2005) . Standard methods for the examination of water and waste water . 20 th edition . Washington .
6. ASTM (American Society for testing and Materials) .(1984). Annual book of ASTM standard water ، printed in Easton Md، USA. 1129PP .
7. Strickland JDH, Parsons TR(1972) Apractical hand book of seawater Analysis ،2nd end.Bullet in of the fisheries Research Board of Canada,No.167
8. American Public Health Association (A.P.H.A.) (2003). Standard Methods for the Examination of water and wastewater,20th ed).A.P.H.A.1015 fifteenth Street , NW. Washington. DC،USA.
9. حسين، اميرة اسماعيل. (1996). دراسة الخصائص الهندسية والتركييب المعدني لتربة مدينة تكريت. المجلة العلمية لجامعة تكريت. قطاع العلوم الهندسية. 3(1): 42-46 .
10. سعيد، هبة خليل. (2018). دراسة بيئية عن انواع الطحالب والسيانوبكتريا ونوعية المياه في بحيرة سدة الموصل/ الموصل. المجلة الدولية للبيئة والمياه. قسم الفيزياء الحياتية-كلية العلوم-جامعة الموصل. العراق. العدد (4). المجلد (7).
11. الجميلي، عاصم خطاب حسن. (2011). دراسة لمنولوجية في نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير- كلية العلوم-جامعة تكريت. العراق.
12. AL-Saad,H.T;AL-Hello،M.;Kareem,S.and DouAbul,A.(2008).Water Quality of Iraqi Southern Marshes.Mar.Meso.22(1):10-28.
13. Liere, L. V.; Jeannin, Ee; Walter, K. & Buyse, J. J. (1991). The water quality in the loss Dracut lakes. Mem. Ist. Ital. Hydrobiol.,48:219 - 232.
14. المحمود، حسن خليل والشاوي، عماد جاسم والامارة، فارس جاسم محمد. (2008). تقييم التغيرات في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط العرب (1974-2005). مجلة البصرة للعلوم الزراعية ،21(عدد خاص):433-448 .
15. مويل،محمد سالم. (2010). تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب باستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي).رسالة ماجستير – كلية العلوم- جامعة البصرة.100ص .
16. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. (1996). المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب. المواصفات العراقية رقم 417 .
17. CEOH (Committee on Environmental and Occupational Health (Canada).2003.
18. WHO (World Health Organization). (1999).Guide line for drinking water quality.2nd .ed.2:940-949 .
19. US-EPA (United State – Environmental Protection Agency). 2002.Ground water and drinking water standards:National primary drinking water regulation .816-F:02-03 .
20. الدباغ، رياض حامد والسعدي، حسين علي. (2004). البيئة المائية.مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع اربد. الاردن .
21. المنديل، فتحي عبد الله منديل صالح (2005). دراسة بيئية لمنولوجية عن الهائمات النباتية في البحيرة التنظيمية لسد الموصل.رسالة ماجستير-كلية العلوم. جامعة الموصل .
22. الفتلاوي، يعرب فالج. (2007). دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع اسالة ماء بغداد. اطروحة دكتوراه. كلية العلوم- جامعة بغداد.

23. المشهداني، يحيى داؤد والسنجري، مازن نزار. (2007). بعض الخصائص النوعية لمياه نهر دجلة ضمن مدينة الموصل، وقائع المؤتمر العلمي الاول لمركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث، جامعة الموصل 5-6 حزيران : 66-56 .
24. حسن،سعد عزيز وحسن،حسين حميد. (2004). تقييم التلوث العضوي لنهر الفرات -منطقة الكوفة:محافظة النجف.مجلة جامعة بابل العلوم الصرفة والتطبيقية،9(3):775-782.
25. الجميلي، سعد صالح نفيش والحمداني، ابراهيم عمر سعد. (2016). دراسة التغيرات الجزئية والموقعية لبعض صفات مياه رافد الزاب الاسفل ضمن قضاء الحويجة. مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية. المجلد (9). العدد (1) .
26. Abdul Jabar,R.A.;AL-Lami,A.A.;Abdul Kader ,R.S & Rhadi,A.G.(2008).Effect of some physical and chemical factors of Lower Zab water on Tigris River .Tikrit Journal of pure science ،13(1):132-142.
27. قاسم، ثائر ابراهيم. (1986). دراسة بيئية على الطحالب القاعية لبعض مناطق الاهوار في جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة .
28. الاسدي، كفاح صالح وجاسم، عروبة عزيز. (2018). الخصائص النوعية لمياه نهر دجلة من شمال بغداد الى سدة الكوت. مجلة جامعة كرميان. المجلد(5). العدد (4) .
29. Kirda,C,1997.Assessmentofirrigationwaterquality.OptionsMediterraneennes31,367e377.
30. Maulood,B.K.;Al-Saad,H.A.and Hadi,R.A.M.(1993).A limnological studies on Tigris and Euphrates Shatt Al-Arab rivers .Iraq.Mutha J.of Research & studies.8(3):53-68 .
31. الناشيء، علي عبد الرحيم. (2002). "الاثراء الغذائي في نهر الدغارة وانعكاساته على صلاحية استخدامات المياه في مدينة عفك"، مجلة القادسية،7(1):52-58 .
32. Todd،D.K.(1980).Groundwater hydrology .J.Wiley and sons.Inc,New York.336pp.

Evaluation of some physical and chemical properties of the Tigris River water in the city of Dhuluiya, Salah al-Din

Hiba Hamad Mohammad* and Hameed Salman Khamees

Department of Biology, College of Education for Women, Tikrit University, Iraq. (stonehr0@gmail.com)

Article Information

Received: 09/07/2021

Accepted: 30/08/2021

Keywords:

The waters of the Tigris River, chemical and physical properties of water, Dhuluiya.

Abstract

The physical and chemical factors on the course of the Tigris River in the city of Dhuluiya were evaluated for five stations, the first of which is in Al-Nahrain sub-district of Al-Dhuluiya district, the second is located in the Hawija marine area and is away from the first station 4KM and the third station is in the village of Al-Siddiq, 3 km away from the previous station. The fourth station is located in the village of Bishkan, southeast of Dhuluiya It is 3.5 km away from the previous station. The fifth station is located at the end of the region before the confluence of the Tigris and Al-Azim rivers, 2.5 km away from the station during the study period from September 2020 to February 2021. The study included the measurement of some physical factors (air temperature, water temperature, turbidity, electrical conductivity) and some chemical factors (pH, dissolved oxygen, biological oxygen, total hardness, calcium hardness, magnesium hardness) and plant nutrients.(Silica, nitrate, phosphate) The results showed that the air temperature ranged between (12.5-30.5) degrees Celsius, and the water temperature recorded values ranging between (11.5 - 27.3) degrees Celsius. As for the turbidity, it ranged between (3.25-146) N.T.U. The conductivity values ranged between (145-651) microsiemens/cm. The PH values at the study region showed a low alkalinity, which were (7.4-7.95). It was also noticed that dissolved oxygen values were (7.4-12.5) mg/L. Depending on B.O.D values the water quality was fairly clean and was ranged (0.1-2.9)mg/L. The stations hardness depended on the geological land characteristics upon which water flows that it was founded that water was hard and was mostly resulted from bicarbonate. Total hardness was (110-218.267)mg/L, calcium hardness was (64.640-102.579)mg/L, magnesium hardness was (18.3-43.214) mg/L. Concerning plant nutrition, silicate value was ranged (0.02-4.2) mg/L, nitrate was (0.359-1.26) µg NO-NO₃/L, while phosphate value was (0.02-3.6) µg P-PO₄/L