DOI: http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2017.14.2.0289

دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والاحيائية لمياه نهر صليبيات في محافظة المثنى، العراق

مدرس علي عبد الحمزة الفنهراوي

قسم البيئة والتلوث، كلية العلوم، جامعة المثنى، المثنى، العراق.

البريد الالكتروني: alabh4@yahoo.com

استلام البحث 2016/3/27
قبول النشر 2016/8/8

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الخلاصة:

أجريت الدراسة الحالية من اجل التعرف على نوعية مياه نهر صليبيات من خلال قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية والاحيائية لمياه النهر، تم اختيار ثلاث محطات على امتداد نهر صليبيات داخل مدينة السماوة، جمعت عينات المياه شهرياً خلال المدة من شهر ايلول 2013 الى شهر اب 2014 . شملت الدراسة قياس كل من درجات حرارة الهواء والماء وpH والتوصيل الكهربائي والمواد الصلبة الذائبة والاوكسجين الذائب والعسرة الكلية وعسرة الكالسيوم والمغنيسيوم والعكورة، فضلاً عن التعرف على بعض انواع البكتريا الموجودة في مياه النهر.

بينت نتائج الدراسة ان قيم درجات حرارة الهواء والماء قد تراوحت بين (20.1-36.6) مْ ، (10-21.8) مْ في نهر صليبيات على التوالي، وسجلت للأس الهيدروجيني قيمٌ تراوحت بين(6.6-8.7)، وتراوحت قيم التوصيل الكهربائي في محطات الدراسة بين (2625-9775) مايكروسيمنز/سم، واظهرت المواد الصلبة الذائبة الكلية قيماً متغايرة خلال اشهر الدراسة وبين المحطات كان اعلاها (5500) ملغم/لتر في المحطة الثالثة من النهر، وتراوحت قيم الأوكسجين المذاب بين (4-7) ملغم/لتر في نهر صليبيات، كما بينت النتائج تراوح قيم كلاً من العسرة الكلية وعسرتي الكالسيوم والمغنيسيوم بين (690-2100) و(500-1020) و(12.15-325.62) ملغم CaCO3/لتر على التوالي، إما قيم العكورة فقد كانت اعلى قيمة لها في النهر هي (98) NTU ، اما ادنى قيمة لها فكانت (12) NTU. كما تم التعرف على خمسة اجناس بكتيرية شملت المكورات العنقودية، والاشريكيا القولونية، والضمات، والمتقلبات، والزوائف في مياه النهر. احصائياً فقد ظهرت فروق معنوية في جميع الصفات الفيزيائية والكيميائية المقاسة بين الاشهر على مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$)، في حين لم تظهر بين المحطات لكل الصفات ماعدا عسرة الكالسيوم.

الكلمات المفتاحية: الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية للماء، نهر صليبيات، محافظة المثنى، العراق.

المقدمة :

ان الماء اساس الحياة، وتعد الثروات المائية من اثمن الثروات والموارد الطبيعية في اي بلد التي ينبغي تطويرها والمحافظة عليها واستعمالها بكفاءة عالية ، اذ ان المياه لا تستعمل للشرب والزراعة فقط بل للصناعة والاغراض البلدية المتنوعة وتنمية الثروة الحيوانية وتطوير الحضارة، ويعد الماء عصب الحياة على سطح الكرة الأرضية فهو يدخل في تركيب الكائنات الحية جميعها وتركيب الخلية بشكل حيوي واساسي اذ يتخلل الماء في جميع الانسجة الحية ولا حياة للخلايا من دون ماء [1].

تزداد الحاجة للمياه كماً ونوعاً لمختلف الاستعمالات على النطاق العالمي يوماً بعد يوم بسبب زيادة عدد سكان العالم وارتفاع مستوى المعيشة وانتشار الصناعة وتطويرها وزيادة الرقعة الزراعية المروية الى غير ذلك [2]. ان السكان في المناطق المعتدلة والمناطق التي يكون فيها الماء متوافراً لا يتحسسون أهميته كما هو الحال بالنسبة للسكان الذين يعيشون في المناطق قليلة المياه والمناطق الصحراوية اذ يمثل الماء عندهم رمزاً حيوياً لديمومة الحياة [3] .

من اهم الخصائص الفيزيائية للماء هي درجة الحرارة التي يؤثر ارتفاعها في نوعية الماء فينتج

زيادة التفاعلات الكيميائية ونقصاناً في ذوبان الاوكسجين والغازات الأخرى، وتغيراً في خصائص الماء كالكثافة واللزوجة وغيرها فضلاً عن تأثيرها في حياة الاحياء المائية. اما العكورة فتعد مقياساً للمواد العالقة التي تؤثر في مسار حزمة الضوء عبر الماء ومن تأثيراتها في نوعية المياه انها تقلل من اختراق الضوء لعمود الماء وما يترتب على ذلك من أمور عديدة. يعد التوصيل الكهربائي مقياساً لقابلية الماء على حمل التيار الكهربائي ويعتمد على تركيز الايونات الذائبة في الماء ودرجة الحرارة والطبيعة الجيولوجية لقيعان الأنهار[4]. اما المواد الصلبة الذائبة فتمثل قياس الاملاح اللاعضوية والمواد العضوية الأخرى في الماء وهي اما توجد بصورة طبيعية في الماء واما تصل اليه نتيجة الفضلات الصناعية والمنزلية التي تطرح او من الجو او نتيجة عمليات التبخر بسبب درجات الحرارة العالية او الامطار الساقطة كذلك تعتمد على جيولوجية الأرض [5].

يمثل الرقم الهيدروجيني pH اهم الخصائص الكيميائية للماء ويعد مقياساً لطبيعة حامضية او قلوية المحلول ويؤثر في مياه الشرب ومياه المجاري، وان معظم الكائنات الحية تعيش في مدى رقم هيدروجيني ضيق وحرج، اما الاوكسجين الذائب بصورة عامة فهو مهم للحياة المائية و يعد تركيزه أساسياً في تقييم نوعية الماء غير ان درجة ذوبانه في الماء قليلة وتعتمد على ذوبانية الغاز والضغط الجزيئي للغاز في الهواء ودرجة الحرارة ونقاء الماء. تمثل العسرة قابلية الماء على ترسيب الصابون، ويترسب الصابون في الماء العسر بسبب وجود ايونات الكالسيوم والمغنسيوم الثنائية التكافؤ وايونات معدنية أخرى متعددة التكافؤ مثل الحديد، والالمنيوم، والزنك، وكذلك ايون الهيدروجين، وتكون املاح العسرة في الماء على شكل كاربونات، و بيكاربونات، و كلوريدات، و كبريتات [6] ، و يمثل ايونا الكالسيوم والمغنسيوم السبب الرئيس للعسرة في اغلب المياه على الرغم من وجود عناصر فلزية أخرى، ويعتمد تركيز الكالسيوم في المياه الطبيعية على نوعية التربة أو المناطق التي يمر فيها النهر خاصة وأن نهر الفرات يحمل كميات كبيرة من الكالسيوم وذلك لمروره بمناطق ذات ترب طباشيرية غنية بكاربونات الكالسيوم [7]، فضلاً عن تحـــــلل اجسام الكائنات الحية التي تضيف كميات من الكالسيوم [8].

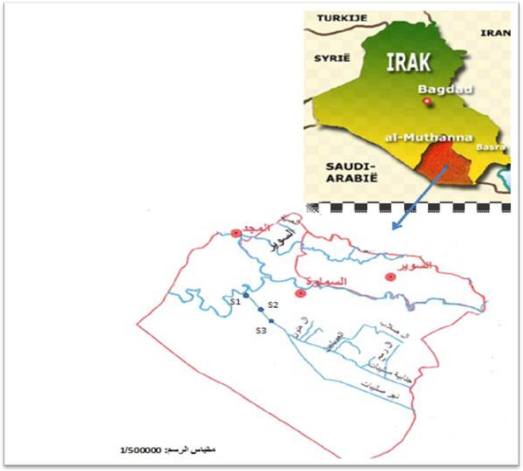
تعد البكتيريا من أهم الكائنات المجهرية التي تنتشر في البيئة المائية، ففضلاً عن احتواء المياه على بكتريا متوطنة أصلاً في المياه تسمى Autochthonous bacteria، فإن المياه تحتوي أيضاً على مجموعة أخرى من البكتريا والتي غالباً ما تغـزو البيئة المائية من مصادر مختلفة كالسيول والأمطار وبقايا أنسجة حيوانية ونباتية مرضية قد تجد طريقها لهذه المياه وتسبب الامراضية، وهذه تسمى البكتريا الدخيلة للماء Allochthonous bacteria [9]. ومن اهم الانواع البكتيرية المسببة لتلوث المياه هي Vibrio وSalmonella و *E. coli* المسببة للإسهال [10].

وقد اهتم العديد من الباحثين بدراسة هذه الخصائص لما تمثله من اهمية في تقييم نوعية مياه الانهار الداخلية، ومن اهم هذه الدراسات هي [11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20 و21]. ويهدف البحث الحالي لتقيم نوعية مياه نهر صليبيات من خلال قياس مجموعة من الصفات الفيزيائية والكيميائية والاحيائية لمياه النهر وبصورة شهرية لعدم وجود اي دراسة بيئية سابقة تناولت هذا الموضوع في هذا الموقع مع إعطاء وصف بيئي لمناطق الدراسة.

المواد وطرائق العمل :

1. وصف منطقة الدراسة Description of study site

يعد نهر صليبيات من الانهار المهمة في محافظة المثنى وهو احد تفرعات نهر العطشان ويقع جنوب غرب مدينة السماوة بمسافة تقدر بنحو 7 كم في اراضي زراعية ويمتد طولاً بمسافة مقدارها 45 كم ضمن الحدود الادارية لمدينة السماوة (شكل1)، وتنتهي مسيرة النهر عند دخوله هور صليبيات الذي يعد من المصادر المائية المهمة في محافظة ذي قار، وقد تم اختيار ثلاث محطات على طول امتداد النهر، حددت المحطة الاولى S1 عند بداية النهر في الكيلومتر الاول من طوله بالقرب من تفرعه من نهر العطشان وتمايزت بوجود نمو كثيف لنبات القصب اما المحطة الثانية S2 فتقع بالقرب من مصفى السماوة مع ملاحظة نمو قليل الكثافة لنبات القصب ووجود عدد كبير من مضخات الماء المنصوبة على النهر وتمايزت المحطة الثالثة S3 باتساع عرض مقطع النهر مقارنة بالمحطات الاخرى.



شكل 1: يوضح محطات الدراسة على نهر صليبيات ضمن مدينة السماوة.

2. جمع العينات Samples Collection

جمعت عينات المياه من محطات الدراسة بصورة شهرية للمدة من شهر ايلول 2013 إلى شهر اب 2014 ووضعت في حاويات بلاستيكية سعة 2 لتر واجري على جزء منها بعض القياسات الحقلية وحفظ الجزء الآخر من خلال عدم تعرضه إلى أشعة الشمس المباشرة الى حين الوصول إلى المختبر لإجراء القياسات المختبرية، اما فيما يخص جمع عينات المياه لإجراء الفحوصات الاحيائية فاستعملت قناني زجاجية سعة 1 لتر محكمة الغلق ومعقمة بدرجة حرارة 140 مْ ولمدة ثلاث ساعات، ادخلت القنينة وفتحت تحت الماء وملئت مع مراعاة بقاء حجم قليل من القنينة ثم اغلقت بإحكام [22]، حفظت العينات وتم التعامل معها بحسب [23].

3. الخصائص الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Properties

1.3. درجة الحرارة Temperature

تم قياس درجة حرارة الهواء والماء مباشرةً في مواقع اخذ العينات وباستعمال المحرار الاعتيادي المدرج من 0-100م°

2.3. الأس الهيدروجيني pH

استعمل جهاز قياس الاس الهيدروجيني pH meter من نوع Smart combined meter 801 روماني الصنع بعد معايرته بالمحاليل القياسية (4، 7، 9).

3.3. التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (EC)

تم قياس التوصيلية الكهربائية للماء حقلياً باستعمال جهاز قياس التوصيلية الكهربائية من نوع Smart combined meter 801 روماني الصنع وعبر عن النتائج بوحدة مايكروسيمنز/سم.

4.3. المواد الصلبة الذائبة الكلية Total dissolved solids (TDS)

تم قياس المواد الصلبة الذائبة الكلية باستعمال جهاز القياس من نوع Smart combined meter 801 روماني الصنع وعبر عن النتائج بوحدة (ppm) .

5.3. العكورة Turbiditty

تم قياس عكورة المياه باستعمال جهاز قياس العكورة من نوع Martini instruments 415 ايطالي الصنع وعبر عن النتائج بوحدة NTU .

6.3. الأوكسجين الذائب Dissolved oxygen (DO)

استعملت لذلك طريقة تحوير الازايد Azide modification لطريقة ونكلر [6] وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر.

7.3. العسرة الكلية Total hardness (TH)

قدرت العسرة الكلية باستعمال طريقة التسحيح مع محلول EDTA-2Na (0.01) N وباستعمال Eriochrome Black T (EBT) كدليل واستخرجت النتائج حسب المعادلة الاتية :

العسرة الكلية = أ * ب * 1000 / حجم النموذج بالمليلتر.

اذ ان: أ= حجم EDTA المستعمل للتسحيح.

ب= الوزن المكافئ من CaCO3 المكافئة الى 1 مل من محلول EDTA وتساوي واحد، وعبر عن النتائج بوحدة ملغم CaCO3 / لتر [6].

8.3. عسرة الكالسيوم Calcium Hardness

اتبعت الطريقة الموضحة من قبل المصدر [6] وذلك بالتسحيح مع محلول EDTA-2Na واستعمال صبغة الميروكسيد بوصفها دليلاً وعبر عن النتائج بوحدة ملغم CaCO3 / لتر.

9.3. المغنيسيوم Magnesium

استخرجت قيم المغنيسيوم بالطريقة الحسابية بحسب المصدر [6] وبالمعادلة الاتية:

عسرة المغنيسيوم = (العسرة الكلية – عسرة الكالسيوم)* 0.243

4. التحليل البكتيري Bacterial analysis

1.4. العزل والتشخيص البكتيري Bacterial isolation& identification

لغرض التعرف على أنواع البكتريا الممكن وجودها في مياه النهر، فقد تم زرع العينات المأخوذة من المياه على وسط مرق نقيع المخ والدماغ السائل (Brain heart infusion broth) وذلك لغرض تنشيط البكتريا وعزل اكثر عدد من الأنواع التي من المحتمل وجودها في مياه النهر وحضنت لمدة 24 ساعة وبدرجة حرارة 37مْ ، بعدها تمت زراعة العينات المنشّطة على وسط مرق نقيع المخ والدماغ على الأوساط الأكار المغذي (Nutrient agar) وأكار الدم (Blood base agar) وأكار الماكونكي (MacConkey agar) وبطريقة التخطيط Streaking وبعد الحضن لمدة 24 ساعة وبدرجة 37مْ أجري زرع ثانوي للمستعمرات النامية على اوساط زرعية انتخابية (Selective media). شخصت العزلات اعتماداً على مصنف بركي Bergy's manual [24] وعلى وفق الطرائق المستعملة من قبل [25] و [26].

5. التحليل الاحصائي Statistical analysis

تم تحديد معنوية الفروق سواءً الفروق الموقعية أو الفروق الشهرية للعوامل الفيزيائية والكيميائية باستعمال طريقة تحليل التباين، وباستعمال البرنامج Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) [27]، كما تم حساب قيم معامل الارتباط Correlation Coefficient على مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$).

النتائج والمناقشة

1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Properties

1.1. درجة حرارة الهواء والماء Air and water Temperature

تعد درجة الحرارة من العوامل المهمة والمؤثرة في العديد من العمليات البيولوجية كما تؤثر في خصائص الماء وفي سرعة التفاعلات الكيميائية، وقد تراوحت قيم درجات حرارة الهواء من ادنى قيمة (20.1) مْ سجلت خلال شهر شباط في المحطة 2 الى اعلى قيمة (36.6) مْ سجلت خلال شهر اب في المحطة 3 شكل (2) ، اما درجة حرارة الماء فقد سجلت الدراسة اعلى درجة حرارة للماء في المحطة 3 في شهر ايلول وكانت (21.8) مْ بينما كانت الأقل في المحطة 1 في شهر شباط وكانت (10) مْ شكل (3)، وقد لوحظ من النتائج ان أعلى القيم لدرجات حرارة الهواء والماء قد سجلت في المحطة الثالثة خلال شهري اب وايلول اي خلال فصل الصيف وبداية الخريف وادناها قد سجلت في المحطة 1 و2 خلال شهر شباط اي خلال فصل الشتاء وهذه نتيجة ايجابية مرتبطة بمناخ منطقة الدراسة ووقت جمع العينات اذ ان عملية جمع العينات تبدا من المحطة الاولى في بداية الصباح وتنتهي بالمحطة الثالثة، وبذلك تعد المحطة الاخيرة ذات درجة حرارة اعلى.

2.1. الأس الهيدروجيني pH

ان قيمة الاس الهيدروجيني في البيئة المائية مرتبط مع وجود المواد العضوية، اذ ان الكميات العالية من المواد العضوية تؤدي الى تقليل قيمة pH اذ ان تحلل المواد العضوية يؤدي الى طرح ثاني اوكسيد الكاربون والذي يتناسب عكسيا مع قيمة الاس الهيدروجيني [5]، وقد تراوحت بين (6.6-8.7) في الدراسة الحالية شكل (4). وقد كانت تغيرات قيم الأس الهيدروجيني ضمن مدى ضيق وقد يعزى سبب ذلك إلى قابلية السعة التنظيمية في المياه الطبيعية العراقية الغنية ببيكاربونات الكالسيوم[28].

3.1. التوصيلية الكهربائية (EC)

التوصيل الكهربائي هو تعبير عددي عن الايونات الموجبة والسالبة في المياه ويشير الى قابلية الماء على حمل التيار الكهربائي ويعد مؤشراً للأملاح الذائبة في الماء ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمواد الصلبة الذائبة الكلية وهذا ما اثبتته الدراسة الحالية من خلال علاقة الارتباط المعنوية الطردية (0.386 =r،0.05 ≥P) ويزداد في المناطق التي تقع تحت تأثير النشاط الزراعي والصناعي [6]، وتبين من الدراسة ان أعلى القيم قد سجلت في المحطة 1 في شهر شباط اذ كانت 9775 (مايكروسيمنز/سم) وربما يعود ذلك إلى كثرة تساقط الأمطار في هذا الشهر الذي أدى إلى جرف كميات كبيرة من الأملاح من الأراضي الزراعية التي تقع على جانبي النهر واقلها لوحظت في المحطة 3 في شهر تشرين الثاني اذ كانت 2625 (مايكروسيمنز/سم) شكل (5)، وقد اتفقت هذه النتيجة مع [29].

4.1. المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS)

أن تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية يؤثر في عملية التوازن المائي بين خلايا الأحياء المائية والمحيط [4]، لذلك تعد من الصفات المهمة التي يجب ان تحدد لمعرفة تأثيرها، وقد سجلت اعلى القيم في المحطة 3 وكانت 5500 (ملغم/لتر) في شهر شباط شكل (6) وربما يعود ذلك الى سبب تسجيل اعلى قيمة للتوصيل الكهربائي في الشهر نفسه وهو كثرة تساقط الامطار الذي ادى الى جرف كميات كبيرة من الاملاح من الاراضي المجاورة التي يمر فيها النهر اما ادنى قيمة فقد سجلت في شهر تشرين الاول في المحطة 1 اذ كانت 900 (ملغم/لتر)، وهذا ما توافق مع [29].

5.1. الأوكسجين الذائب Dissolved Oxygen

يعد تركيز الأوكسجين الذائب في المياه من الخصائص الكيميائية المهمة التي لها دور كبير في تقييم نوعية المياه وتحصل المياه على الأوكسجين من الغلاف الجوي عن طريق عملية الانتشار كما تزود النباتات المائية والطحالب المياه بالأوكسجين عن طريق عملية البناء الضوئي [2] ، ولوحظ من نتائج الأوكسجين الذائب ان اعلى القيم (7) ملغم/لتر قد سجلت في المحطة 2 و 3 خلال شهر حزيران وايار على التوالي، وأدناها (4) ملغم/ لتر خلال شهر ايلول في المحطتين 3 و1، شكل (7)، وهذه القيم مرتبطة بكمية المواد العضوية، وعدد الاحياء، ودرجة حرارة المياه ومعدل التهوية.

6.1. العسرة الكلية وعسرة الكالسيوم والمغنيسيوم Total Hardness & Ca, Mg Hardness

إن العسرة الكلية ليست مكون بل خليط من عدة أملاح او مكونات اغلبها أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم [30]، سجلت من خلال الدراسة اوطأ القيم للعسرة الكلية في المحطة 2 في شهر اذار اذ كانت 690 (ملغم CaCO3/لتر) وربما يعود السبب الى وجود النباتات المائية في تلك المحطة مما ادى الى استعمال الكثير لل CO2 بعملية البناء الضوئي مما يؤدي الى ارتفاع قيم الاس الهيدروجيني pH ومن ثم ترسب كاربونات الكالسيوم [31]، اما المحطة 3 فقد كانت اكثر المواقع عسرة في شهر شباط اذ كانت 2100 (ملغمCaCO3/لتر)، شكل (8) وربما يعود السبب الى التأثر المباشر بالفضلات المطروحة من الاراضي القريبة من النهر خصوصاً الفضلات التي تحتوي على ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم او قد يعزى الى كثرة تساقط الامطار في هذا الشهر التي ادت الى جرف الاملاح من الاراضي المجاورة للنهر التي تميزت بانها ملحية وهذا ما تم ملاحظته طيلة فترة جمع العينات، وقد سجلت في هذه الدراسة مديات للعسرة الكلية اعلى بالمقارنة مع [29].

تعتمد كميات الكالسيوم في المياه الطبيعية على نوعية التربة او المناطق التي يمر بها النهر، وقد سجلت اعلى قيم الكالسيوم في المحطة 3 في شهر كانون الثاني اذ كانت (1020 ملغمCaCO3/لتر)، اما اوطأ القيم فقد سجلت في المحطة 1 في شهر تموز وكانت (500 ملغمCaCO3/لتر)، شكل (9)،

وبصورة عامة قيم الكالسيوم كانت اعلى من قيم المغنيسيوم وقد يعزى سبب ذلك الى ان غاز ثنائي اوكسيد الكاربون يميل بشكل اكبر للتفاعل مع الكالسيوم مقارنةً بالمغنيسيوم مما ينتج عنه تحول كميات كبيرة من الكالسيوم الى بيكاربونات ذائبة [32]، اما المغنيسيوم فقد سجلت اعلى القيم في المحطة 1 في شهر شباط اذ كانت(325.62 ملغمCaCO3/لتر) وقد يرجع السبب الى التسرب الحاصل للمغنيسيوم من الاراضي الزراعية المجاورة والمبازل الى مياه النهر او نتيجة لتحلل الكائنات الحية التي تحتوي اجسامها على كميات من المغنيسيوم او نتيجة لزيادة التبخر الذي ادى الى زيادة تركيز المغنيسيوم [33]، اما اقل قيمة فكانت (12.15 ملغمCaCO3/لتر) وقد سجلت في المحطة 1 خلال شهر اذار، شكل (10).

7.1. العكورة Turbidity

تراوحت قيم العكورة للمحطات بين أعلى قيمة سجلت في المحطة 3 في شهر شباط اذ كانت (98 NTU) وقد يفسر ذلك بانجراف النفايات ودقائق التربة المحاذية الى النهر خصوصا وان هذه المحطة قد تمايزت بوجود كتف ترابي بين الطريق العام ومياه النهر، اما أدنى قيمة فقد سجلت في المحطة 1 في شهر ايار اذ كانت(12 NTU)، شكل (11). احصائياً فقد ظهرت فروق معنوية في جميع الصفات الفيزيائية والكيميائية المقاسة بين الاشهر على مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$) وذلك يعود الى اختلاف الظروف الجوية وتأثيرها في خصائص الماء الفيزيائية والكيميائية، في حين لم تظهر بين المحطات لكل الصفات ماعدا عسرة الكالسيوم.

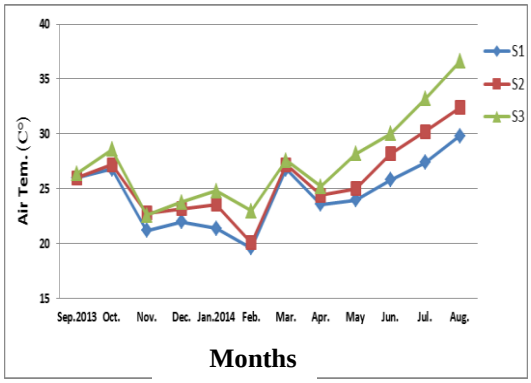
8.1. الخصائص البكتريولوجية Bacteriological Properties

تبين من خلال نتائج المسح البكتريولوجي لمياه النهر خلال مدة الدراسة وفي جميع المحطات ان هنالك انواعاً واجناساً بكتيرية و بنسب مختلفة في مياه النهر، وقد سجلت ادنى نسبة تواجد في مياه النهر ممثلة ببكتريا *Vibrio alginolyticus* والتي كانت 23.80%، الى اعلى نسبة ممثلة بكلٍ من *Staphyllococcus aureus* و *E. coli* و *Vibrio cholera* و بنسبة وجود 100% في كل محطات الدراسة، شكل (12).ان سبب وجود المجاميع البكتيرية التي شخصت في مياه النهر ربما يعود الى عدم الاهتمام به وحمايته من مسببات التلوث بفعل تأثير الانسان ونشاطاته المختلفة او بسبب تكيف او تأقلم هذه المجاميع البكتيرية للظروف البيئية التي تتميز بها مياه النهر ، ووجود هذه المجاميع في المياه بصورة عامة يعد من الحالات غير الصحية لتلك المياه وعدم صلاحيتها للاستعمال البشري كونها تعد سبباً للعديد من الأمراض والالتهابات، فمن خلال ملاحظة نسب وجود الانواع البكتيرية المشار اليها في شكل (12) تبين ان بكتريا *Staphyllococcus aureus* و *E. coli* و *Vibrio cholera* قد اظهرت سيادة واضحة خلال مدة الدراسة ويعزى السبب في ذلك الى تكيف هذه الانواع لمختلف البيئات كونها تمتلك ما تحتاج اليه من انزيمات ضرورية لمساعدتها على التكيف والتعايش في بيئتها وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه [34] في دراسته حول تشخيص وتوزيع بكتريا القولون وبعض انواع البكتريا الممرضة في نهري دجلة وديالى جنوب بغداد.

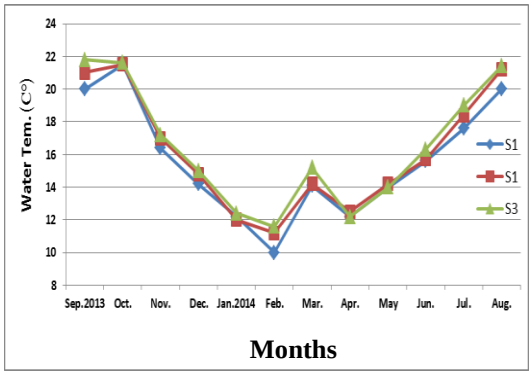
هنالك بعض المشاهدات الميدانية العلمية التي لابد من ذكرها لما لها من علاقة كبيرة بازدياد نشاط البكتريا في مياه النهر اذ لوحظ ازدياد نمو الطحالب وبعض النباتات المائية في الاعماق المائية المختلفة وهذا يتفق مع ما جاء به [35]، وان ازدهار الطحالب في مياه النهر ادى الى زيادة في اعداد ونشاط البكتريا لوجود علاقة تعايشيه (Commensalism) بين وجود الطحالب والبكتريا في المياه وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به [36] واكدها [22] لما للطحالب من اهمية في تجهيز بكتريا المياه بالمواد الغذائية كما تعمل البكتريا على تغير الظروف البيئية لصالح غيرها كتغير حموضة الوسط وملوحته وظروفه الهوائية، او التصاق البكتريا بالطحالب لتحميها من الانجراف بالتيارات المائية .

ان وجود بكتريا *Proteus mirabilis* في مياه النهر وفي ظروف بيئية غير الظروف الملائمة لوجودها يعد دليلاً واضحاً على تأقلمها بيئياً وفسلجياً وتحملها للظروف البيئية وهذا يتفق مع ما جاء به [37] حيث اشار الى ان الحصول على عزلات بكتيرية تستطيع العيش والنمو في ظروف بيئية غير ملائمة يعد بحد ذاته تكيفاً بيئياً وفسلجياً لمثل هذه الظروف .

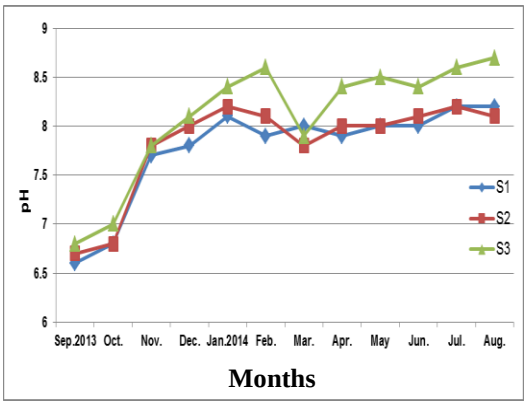
وقد لوحظ من خلال نتائج الدراسة ان الانواع البكتيرية التابعة لجنس بكتريا *Vibrio* استطاعت النمو في مياه النهر و بنسب متفاوتة خلال مدة الدراسة وهذه النتائج بدت متوافقة مع النتائج التي توصل اليها[38] اذ اشاروا الى ان بكتريا *Vibrio alginolyticus* لها القدرة على النمو في بيئات مائية عذبة ومالحة. ان الانواع البكتيرية التابعة لجنس بكتريا *Vibrio* ومن خلال وجودهما بنسبة مختلفة في مياه النهر وفي جميع المحطات التي تمت دراستها دليل على تحملها للظروف البيئية التي تتمايز بها مياه النهر هذا يتفق مع ما جاء به [22] موضحا ان جنس الضمات بصورة عامة يتجمع في المياه على هيئة تكتلات (Clumping) لتحمي نفسها من الظروف القاسية المحيطة بها اما تجمعها في مياه الاسالة فهو لحماية نفسها من تأثير الكلور.



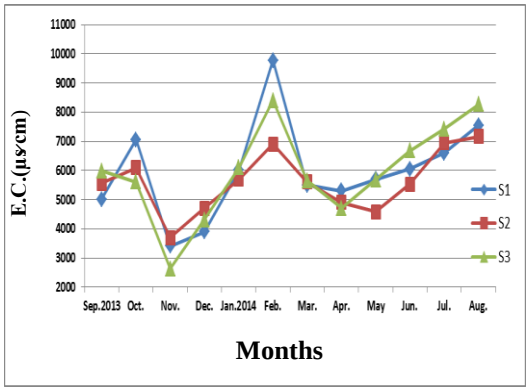
شكل 2: التغيرات الشهرية في قيم درجات حرارة الهواء لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



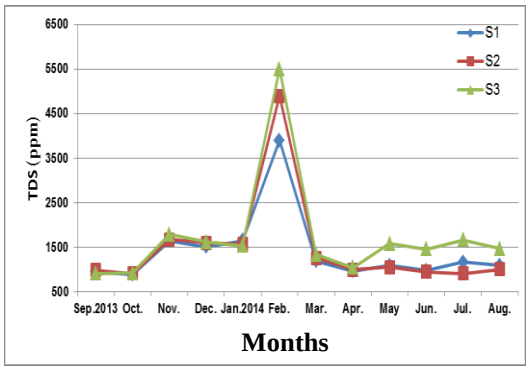
شكل 3: التغيرات الشهرية في قيم درجات حرارة الماء لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



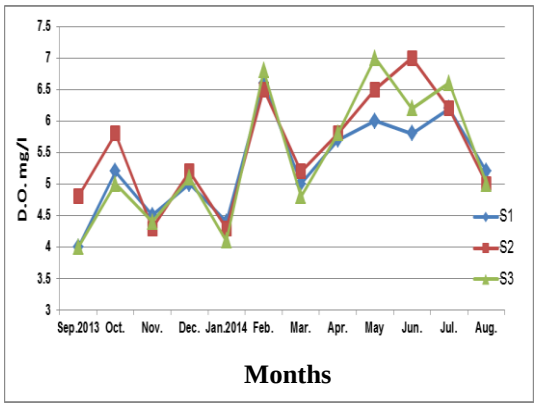
شكل 4: التغيرات الشهرية في قيم الاس الهيدروجيني لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة .



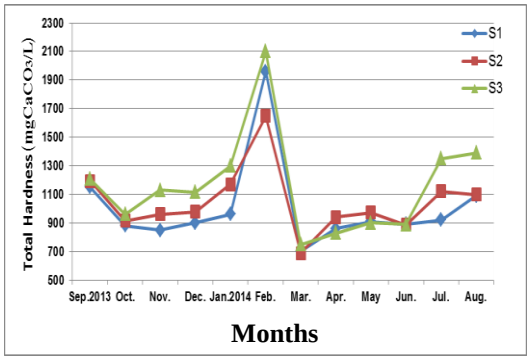
شكل 5: التغيرات الشهرية في قيم التوصيل الكهربائي لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



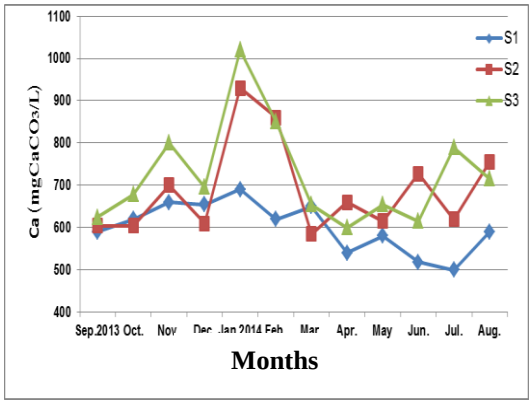
شكل 6: التغيرات الشهرية في قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



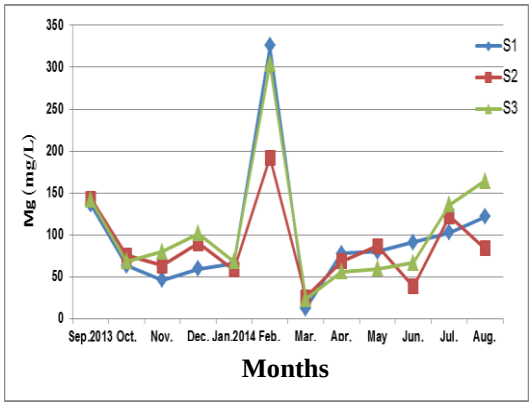
شكل 7: التغيرات الشهرية في قيم الاوكسجين الذائب لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



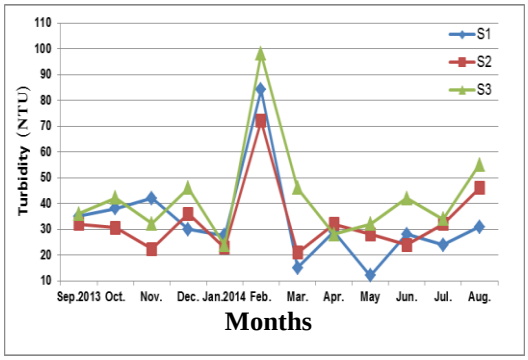
شكل 8: التغيرات الشهرية في قيم العسرة الكلية لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



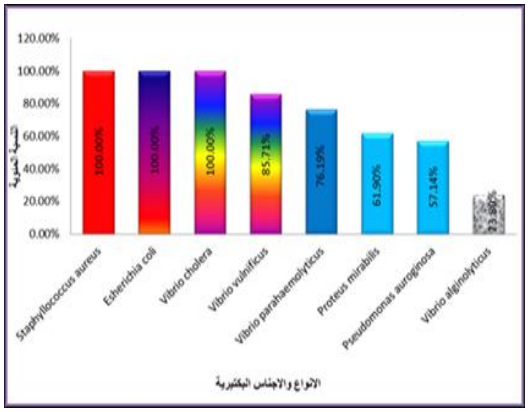
شكل 9: التغيرات الشهرية في قيم عسرة الكالسيوم لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



شكل 10: التغيرات الشهرية في قيم المغنيسيوم لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



شكل 11: التغيرات الشهرية في قيم العكورة لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.



شكل 12: النسب المئوية لتواجد الانواع والاجناس البكتيرية لمحطات نهر صليبيات خلال مدة الدراسة.

المصادر:

[1] Al-Barwari, M. 2004. Evaluating the characteristics of the water sources used for irrigation of celery plant in Mosul city and the pollution resulting therefrom. Master Thesis, Faculty of Science, University of Mosul, Iraq.

[2] Ghraibeh, S. & Al-Farhan, Y. 1999. *Introduction to Environmental Sciences*. Fourth Arabic Edition: 2nd Edition.

[3] Ahmed, R. 1984. Water in human life. Faculty of Agriculture & Forestry, Department of Crops - University of Mosul, Dar Al Kutob School, Issue 1, 2nd Edition.

[4] US EPA. 1997. Volunteer Stream Monitoring: A Methods Manual, EPA 841-B-97-003. Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency: Washington, D.C., USA.

Baldrouz. Diyala Journal of Pure Sciences, 6 (4): 122-135.

[15] Al-Hiti, E., Ahmad, T. & Atheer Al-Othman 2011. Study of some physical and chemical properties of the Euphrates River between the cities of Haditha and Ramadi. Journal of Water Resources and Protection, 11 (3): 812-823.

[16] Al-Mashhadani, Y. & Ali, A. 2012. Study of some characteristics of the Tigris River to the area confined between the Mosul city and Hamam al-Alil. Journal of Raf. Sci., 23 (4): 56-67.

[17] Al-Fanharawi, Ali Abdulhamza. 2013. Environmental Study Of The Benthic Macroinvertebrates In Sediments of Sawa Lake, Iraq., Al-Muthanna Journal of Pure Science, 1(2): 71-85.

[18] Al-Jebouri, M. and Muhsin H. Edham 2012. An Assessment of Biological Pollution in Certain Sector of Lower AL-Zab and River Tigris Waters Using Bacterial Indicators and Related Factors in Iraq. Journal of Water Resource and Protection, 4(1): 32-38

[19] Kadhum, N. 2014. Study of some physical and chemical properties and their impact on the diversity of Epipelic algae in the Abbasid River / Kufa. Journal of the University of Babylon for Pure and Applied Sciences, 22 (2): 701-725.

[20] Al-Fanharawi, Ali Abdulhamza. 2016. Assessment of Water Quality of Al- Rumaytha River by using the Canadian Model (CCME WQI), International Journal of Recent Scientific Research, 7(2): 8666-8669.

[21] Al- Zamili, H. & Yarub, F. Khalaf. 2015. Monthly variations of some physical and chemical characteristics of Dujaila River water in Kut city. Wasit Journal of Medicine and Science, 8 (1): 1-16.

[22] Almaslih, R. 1988. *Water Microbiology*. Dar Al Kutub For

[5] Wetzel, R.G. 1983. *Limnology*. (Saunders Colleges publishing, Sydney).

[6] APHA (American Public Health Association). 1999. *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. 20th ed. Washington DC, USA.

[7] Al-Ghanimi, H. 2003. Environmental & Classification Study on Phytoplankton in the Northern Part of Diwaniyah River and its Impact on the Water Purification Station. Master Thesis, Faculty of Education, University of Qadissiyah, Iraq.

[8] Wurts, W. & Masser, M. 2004. Liming ponds for aquaxulture southern regional Aquaculture center. Publication 4100.

[9] Kalaf, S. 1987. Microbiology of water. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Faculty of Science, Mosul University, 576, Mosul.

[10] Fobes, B., Sahm, D. F. and Weisfeld, A. 2002. *Baily and Scott's Diagnostic Microbiology*. Mosby, St. Louis, Mo, USA, 11th edition.

[11] Mustafa, M.& Muna H. Jankeer.2007. Quality Difference Between Two Location on Tigris River Within Mosul City. J. of Raf. Sci., 18 (1): 111-124.

[12]Hassan, F. and Atheer S. 2010. A study of some physical, chemical and bacteriological characteristics of the Khatonia river in Mahaweel district in Babil province, Iraq, Babylon University Journal of Pure and Applied Sciences, 18 (1): 95-102.

[13] Al-Zarfi, S.; Mohamed, A. & Abdulla Ibrahim. 2010. Study of some physical and chemical properties of Kufa River water. J. of Babylon Uni. for Pure and Applied Sciences, 18 (4): 1399-1411.

[14] Al- Naimi, A., Diwan, M. & Mohamed, S. 2010. Study of some physical and chemical properties of drinking water in the district of

[32] Munawar, M. 1970. Limnological studies on Fresh water ponds of Hyderabad-India. *The hydrobiol.* 35 (1): 127-162.

[33] Al-Azzawi, Aether S. 2008. Study of some environmental factors polluted of the water of Shatt al-Hilla River in Babil Governorate - Iraq. Al - Qadisiyah Journal of Pure Sciences, 3(3).

[34] Hattit, W. 2009. Diagnosis and distribution of colonic bacteria and some types of pathogenic bacteria with the level of fecal water contamination in the Tigris and Diyala rivers south of Baghdad. Al-Nahrain University Journal, 12 (4): 42-50.

[35]Hamad, I. and Adnan A. 2009. *Microbiology*. Publications of Damascus University, Faculty of Science. 234 p.

[36] Childers, C; Philippe, H. & Sommero, H. 1987. Coexistence in the sea deep. Journal of Science, 3 (5), Kuwait.

[37] Lioret, J.; Wulff, B.; Rubio, B.; Down, J.; Bonilla, I. and Rivilla, R. 1998. Exopolysaccharin: II. production is regulated by salt in the halotolrant strain Rhizobium meliloti. Appl. Enviro. Microbiol. (64): 1024-1028.

[38]Al-Azzawi, R., Ali, A. and Ahmed Jassim. 2009. Isolation and diagnosis of cholera bacteria from some parts of the northern part of D.G. and their resistance to certain antibiotics. Al-Nahrain University Journal, 12 (3): 26-33.

Printing & Publishing. Baghdad University. 16, 69 p

[23] WHO 2011. *Guidelines for drinking water quality*. 4th ed. WHO: Geneva, Switzerland, P: 327.

[24] Holt, J.; Krieg,N.; Sneath, P.; Staley, J. and Williams , S. 1994. *Bergy's Manual of Determinative Bacteriology.* 9th ed. Williams. & Wilkins, Baltimore, U.S.A.

[25] Collee, J.; Fraser, A.; Marmion, B. and Simmons, A. 1996. *Mackie and McCartney practical medical microbiology*. 14thed. Chrchil. Livingston. USA.

[26] Macfaddin, J. 2000. *Biochemical tests for Identification of Medical bacteria*. Third edition. Williams and willkins company. U.S.A.

[27] Al-Rawi, K. M. & Abdul Aziz K. 1980. Design and analysis of agricultural experiments, Dar al-Kutub presses for printing and publishing, Mosul University.

[28] Hynes, H.B.N. 1976. *The ecology of running waters*. Liverpool University Press. 555p.

[29] Al-Fanharawi, Ali Abdulhamza & Sahib S. 2014. Environmental Study of the Benthic Mollusks in Euphrates River at Samawa City, Iraq. *IJSR*, 3(7): 1955-1960 p.

[30] Al-Omer, M. 2000. *Environmental Pollution*. Dar Wael Publishing, Amman, second edition 2010, 295 p.

[31] De-fabricius, M.; Maidana, I.V.; Gouez, N. and Sabater, S. 2003. Distribution patterns of benthic diatoms in a Pampean river exposed to seasonal floods: *Conseration*, 12: 244-254.

A study of some physical, chemical and biological properties of Slabiaat River waters in Al-Muthanna province, Iraq

Lecturer Ali Abdulhamza Al-Fanharawi

Department of Environment &Pollution, College of Science, Al-Muthanna University, Al-Muthanna, Iraq.

Received 27/ 3/2016
Accepted 8/ 8/2016

Abstract:

Present study was conducted in order to assess Slabiaat water quality by measuring some physical and chemical factors of river water, the study included a choice of three stations along of Slabiaat River in Samawa city, water samples collected a monthly during the period from September 2013 August 2014. The study involved measuring the Air & water temperatures, pH, Electrical conductivity, Total dissolved solids, Dissolved oxygen, Total hardness, calcium hardness, magnesium, turbidity, and some types of bacteria in River water.

The study results showed that the values of air & water temperatures have ranged between (20.1-36.6)°C , (10-21.8) in Slabiaat River, respectively . pH values ranged between (6.6-8.7). Electrical conductivity in study sites record values ranged between (2625-9775) µs⁄ cm. Total dissolved solids showed values are changing through months of study and between stations was highest (5500 mg/L) in S3. Dissolved oxygen values ranged between (4-7 mg/L) in Slabiaat River. Total hardness, calcium and magnesium were (690-2100), (500-1020) and (12.15-325.62) mg CaCO3/L, respectively, either turbidity values were the highest value in the river is (98) NTU, and the lowest was (12) NTU. Also,It has been identified Staphylococcus, *E. coli*, Vibrio, Proteus & *Pseudomonas* in river waters. Statistically, significant differences have emerged in all physical and chemical characteristics between months at probability ($P \leq 0.05$), while did not show between stations, except for calcium hardness.

Key words: Physical, chemical and biological properties of water, Slabiaat river, Al-Muthanna, Iraq.