



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة: القادسية

الكلية: العلوم

القسم: علوم البيئة

تقييم نوعية المياه في نهر عفك باستخدام دليل نوعية المياه (WQI)

نخت مقدم الى مجلس كلية العلوم - جامعة القادسية

وهو جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم البيئة

من قبل الطالبة

❁ وديان لفته تاي ❁

بأشرف

أ.م.د. حازم عبدعالي

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



الى من وصفه الله تعالى بقوله (وَإِنَّكَ لَعَلَىٰ خُلُقٍ عَظِيمٍ) [القلم:4]
رسولنا الكريم محمد (ﷺ)

الى من اتخذته قدوة في حياتي والدي

إلى نبع الحنان والدتي

الى سندي في ديني ودنياي أختي

وأخواتي

الى من يملأ قلبي حبهم أصدقائي

اهدي جهدي المتواضع هذا.

شكره وتقديره

الحمد لله الاول قبل الانشاء والآخر بعد فناء الاشياء، العليم الذي لا ينسى من ذكره ولا ينقص من شكره. يسرني ان اتقدم بأسمى آيات الشكر وعظيم التقدير الى الاستاذ الفاضل الدكتور (حازم عبد والي) ينبوع العلم والمعرفة لمساعدتي في اختيار موضوع البحث. والذي طال ما وقف بجانب وساعدني رغم كل المصاعب التي مررت بها، ورفده بالتوجيهات العلمية والملاحظات القيمة، فليمدده الله بالصحة ويبقيه رافدا من روافد العلم يستسقي منه كل طالب علم.

كل الشكر والتقدير الى عمادة كلية العلوم وقسم علوم البيئية في جامعة القادسية .

ومن الوفاء ان اتقدم شكري واعتزازي وتقديري الى اخوتي وزملائي لما قدموه لي من مساعده.

كما وتعجز كلمات الشكر امام كل من استخدمت له مرجعا" وكل من قدم لي العون والمساعدة ولم اذكر اسمه .

الخلاصة Conclusion:-

تضمنت هذه الدراسة اختيار ثلاث محطات ، الاولى الشمالية بالقرب من مشروع ماء عفك الثاني والمحطة الثانية كانت وسط المدينة قرب مستشفى عفك العام والثالثة الجنوبية كانت وسط الاراضي الزراعية بالقرب من ناحية الـ بدير التابعة لقضاء عفك لدراسة الصفات الفيزيائية الكيمائية والبايولوجية لمياه نهر عفك .

اجريت التجارب في محطات الدراسة لمدة شهرين متتالين (شباط ، اذار) للعام الدراسي 2018 – 2019 وتناولت الدراسة قياس (الاس الهيدروجينية PH ، والتوصيلية الكهربائية EC ، ودرجة الحرارة Tempertur ، والملوحة والمواد الصلبة الكلية ، والعكورة ، والعسرة) واطهرت النتائج ان معدلات الاس الهيدروجينية بالنسبة للمحطة (1) اتجهت نحو القاعدية تراوحت (8.2 – 7.7) وكذلك بالنسبة للمحطة (2) ايضاً اتجهت نحو القاعدية تتراوح بين (8 – 7.9) ملغ/لتر

وكذلك بالنسبة للمحطة (3) كانت تتراوح بين (8.2 – 8.11) ملغ/لتر خلال شهر شباط وذار على التوالي ، كما سجلت اعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية عند المحطة (1) (1302) وكانت قيمة (1250) عند المحطة (2) كما ارتفعت تركيز العكورة عند المحطة (3)

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

المقدمة (Introduction) :-

الماء هو سر الحياة ومهد الحياة للكثير من الكائنات الحية حيث ان مدة الكائنات الحية ووجودها في اي مكان او في اي بيئة يرتبط بوفرة المياه في تلك البيئة او في ذلك المكان ، حيث ان الانهار تعتبر من اهم مصادر المياه العذبة المستخدمة من قبل الانسان حيث ان سهولة الحصول عليها يزيد من امكانية استخدامها وجعلها عرضة للكثير من الملوثات المنتشرة (القصير ، 2005)

تشمل المسطحات المائية العذبة قسماً بسيطاً من الغلاف المائي وتكون غالباً ذات مساحات قليلة ، لذا يكون ارتباطها وثيقاً مع المساحات الكبيرة من اليابسة التي تحيط بها (يوجد حوالي 3% فقط مياه عذبة في العالم) . وتعد المسطحات المائية العذبة الى حد ما نظم بيئية تابعة للنظم البرية بالرغم من وجود حدود واضحة لهذا النظم المائية (غرايبة والفرحان ، 2002)

وما زالت المصدر الهام والرئيسي لسد متطلبات الانسان في المياه هي الانهار حيث تقوم هذه الانهار باستلام وتقليل ملوثات المياه الناجمة عن افعال الانسان (الخفاف ، 1997) حيث ان الكثير من المخيمات تعتمد بشكل كبير على مياه النهر لاستخدامات عديدة قد تكون للاستخدامات الصناعية وللشرب وللزراعة والنقل وكذلك تعد الازهار انظمة بيئية توفر للموطن

انواع الكائنات الحية المختلفة كأن تكون نباتات او حيوانات علاوة على انها مواقع مهمة للسباحة والترفيه (murck,2005) العديد من الاستخدامات المائية هي استخدامات استهلاكية وهناك نسب كبيرة من هذه المياه ترجع الى المصدر المائي على اشكال متعددة قد تكون مياه ثقيلة محملة بالعديد من الملوثات نسبتها تزداد مع زيادة نسبة عدد السكان والنشاط الزراعي والتطور الصناعي والعمراني المتزايد (Mygind , 1995)

ويوجد الان نحو اثنين وعشرين بلداً لديها موارد متجددة للمياه ولا يتوفر لها الاحتياجات الضرورية سنوياً . كما ان هناك ثمانية عشر بلداً لديها اقل من 200 متر مكعب للفرد في المتوسط وهي كمية ضئيلة الى حد الخطر في السنوات التي تقل فيها الامطار ويقع معظم البلدان التي لديها موارد المياه المتجددة المحددة الشرق الاوسط وشمال افريقيا .. العالم العربي

منطقة الدراسة وهي المناطق التي تزيد فيها معدل السكان بأسرع معدل (حسن ، 2005)

حيث تقدر المياه العذبة بحوالي 2.8% وتتكون من غطاءات وانهار جليدية بنسبة 15.2% والمياه الجوفية بنسبة 0.63% وبحيرات عذبة وانهار وبحار بنسبة 0.02% (الحداد ، 2011)

بالإضافة الى اهمية تلك المياه في الاستخدامات المتعلقة في الزراعة حيث يمكن ان تقسم المياه بشكل عام الى مياه غير نقية تكون غير مناسبة الرائحة والطعم حيث تعرضت الى عوامل طبيعية اعطتها تغير في الرائحة والطعم واللون نتيجة مواد عالقة غريبة او عضوية بالآخر تكون غير صالحة للاستعمال هذا النوع من المياه يكون ضار او سام لاحتوائه على سموم او بكتيريا او كائنات ضارة تؤدي الى عدم صلاحيتها كمياه للشرب والرأي .

والنوع الثاني مياه نقية صالحة للاستعمال :- هذا النوع من المياه تكون غير ضارة او غير سامة حيث تكون خالية من الجراثيم والمواد المعدنية الذائبة التي تكسبها اللون والرائحة

أحياناً الأنهار تجري في مناطق ذات أنشطة بشرية مختلفة مثل المنشآت الصناعية والمدن والحقول الزراعية كمناطق لتصريف الفضلات البشرية والنفايات والفضلات الصناعية والمجازر

الماء الملوث يستهلك كمية كبيرة من الماء التقت من قبل الانسان وبحولها مياه ملوثة وضارة تطرح في مياه النهر (بوران وابودية ، 2003)

التلوث هو عبارة عن تغيرات غير مرغوبة فيها في البيئة المحيطة وذلك عن طريق تأثير غير مباشر وتأثيرات مباشرة في مستويات وانماط الطاقة والقوام الكيميائي والفيزيائي ومستويات الاشعاع ووفره الكائنات الحية والتي تؤثر بشكل سلبي في حياة الكائنات الحية والانسان والاحياء الاخرى (hoges,1989)

ان عملية تعريف المياه غير المعالجة او الضارة الى النهر بشكل مباشر يؤثر بشكل سلبي على مياه النهر نتيجة لاستخدام مياه النهر للعديد من الاغراض وبالتالي تكون غير صالحة للانسان والنبات والحيوان والكائنات الحية التي تعيش فيها ، حيث ان معظم الباحثين اتفقوا على اعطاء تعريف للتلوث : وهو تأثير في الموارد التي تسبب في دخول مواد تؤثر على الكائنات الحية في النظام البيئي بشكل مباشرة او غير مباشرة (WEINER, 2000)

تمديد الدراسة الى التعرف على :-

- 1- دراسة بعض التغيرات الشهرية في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء .
- 2- دراسة التغيرات الشهرية في تركيز بعض العناصر الثقيلة في المياه بشكلها الذائب والدقائق وفي الرواسب بشكلها والمتبادل و المتبقي .
- 3- معرفة الواقع البيئي لمياه الشرب في قضاء عفك ضمن محافظة الديوانية ومعرفة خصائص ونوعية المياه المعدة للمواطنين ومقارنتها مع الحدود المسموح بها
- 4- دراسة تأثير مقدار التلوث البيئي الذي يتعرض له نهر عفك (شط عفك) من خلال معرفة وقياس بعض الخواص والصفات الكيميائية والفيزيائية مثل الاس الهيدروجيني درجة الحرارة ، المواد الصلبة الذائبة ، التوصيلية الكهربائية في تسليط الضوء على المشاكل التي تواجه النهر لايجاد الحلول والمناسبة لها وتقليل من اخطارها
- 5- معرفة تأثير نوعية المياه في شط عفك على نوعية المياه المنتجة من مشاريع تصفية المياه لمدينة عفك وذلك من خلال دراسة مواقع مشاريع الاسالة على طول النهر (الشط)

الفصل الثاني

أستعراض المراجع

Review of references

استعراض المراجع:-

لا يشكل الغلاف المائي والنهر احد مفرداته حلقة متصلة ظاهرياً حول الغلاف الصخري لكره الارضية وانما يتركز معظمة في المحيطات سائلاً وعند القطبين متجمداً .

كما ان امتداد الماء الظاهري على سطح الارض (71%) لا يقتصر على مناطق الاحواض المحيطة ومجري الانهار والبحيرات فوق القشرة الارضية بل يمتد ايضاً في جوف الارض حيث المياه الجوفية التي تملأ الفراغات البينية في التربة والفوالق الصخرية ومن ثم فهو غلاف متصل . تقدر مساحة المياه التي توجد على سطح الارض نحو 323 - 10 X 361 كيلو متر مربع وان مجموعها بشكل عام تصل الى نحو 323 ، 10 x 137 كيلومتر مكعب ويبلغ نصيب كل واحد سنتيمتر مربع من سطح اليابس نحو 333 لتر من المياه منها لتراً من الماء العذب وفي تقدير اخر تقدر الماء 1,386 بليون كم3 تكون المحيطات نحو (1,378) بليون كم3 من هذا الماء تمثل نحو 96.5% منها ومن رأي الباحثين يمكن ان نسمي الكوكب الذي نعيش فيه كوكب الماء بدلاً من كوكب الارض (حسن ، 2005)

يعد الماء سر الحياة وهبة الله على وجه الارض من اجل الاستمرار الحياه وبقائها فبوجوده وجدت الحياة وتطورت واستمرت الى الان يقطب الماء مساحات كبيرة من الارض باشكالها المختلفة قد تكون هذه الاشكال بشكل مياه جوفيه ومسطحات او في الغلاف الجوي الذي هو جزء وضعة الله لادامة الحياة وبقائها (هوجز ، 1989)

الماء هو ذلك المركب الكيميائي الذي صيفته الكيميائية H2O حيث يتكون من ذرة اوكسجين وذرتين هيدروجين كما ان نسبة حوالي (50% - 60%) في الخلية الحية في عالم الحيوان والنبات كما ان الماء لا يتوقف عند هذا النقطة انما يمتد الى المحيط الخارجي للغلاف الجوي حيث يكون بشكل صورة غلاف ماء .

كما يدخل الماء تركيب اجسام الكائنات الحية بنسبة (70%- 90%) من وزن الجسم حيث يشمل الماء في جسم الانسان بنسبة (70%) كغم الانسان البالغ ضمن احتياجاته (البطاط ، 2009)

الخصائص الفيزيائية والكيميائية:-

تلعب الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء دوراً مهماً من خلال تأثيرها على الاحياء الموجودة في تلك المياه وذلك عن طريق الاس الهيدروجينية والحرارة والعمورة والتوصيل الكهربائي كما تستخدمها الخصائص كيميائية تحديد نوعية المياه وبالتالي تحديد صلاحية تلك المياه للاستخدامات المختلفة (السعدي ، 2006)

تعتبر درجة الحرارة من اهم العوامل المثرة في البيئة المائية حيث ان عندما زاد درجة الحرارة للمياه تعمل على تغير الخصائص الكيميائية والحيوية والفيزيائية وبالتالي سوف تؤدي الى خلل في ذلك النظام المائي وبالتالي حددت ضرر في النظام المائي وكذلك يمكن ان هناك العديد من العوامل تؤثر على درجة الحرارة في تلك قد تكون هذه العوامل متمثلة بالموقف والفصل من اليوم ووجود الغيوم ودوران الهواء وعمق الجسم المائي والمواقع بالنسبة للانواع عن مستوى سطح البحر وخط الطول ودرجة الحرارة تأثير على النشاطات الحيوية والكيميائية للاحياء الموجودة في ذلك النظام المائي واعتماداً على ذلك فإن الجماعة السكانية سوف تتغير كثافتها واعتماداً على تغير حرارة البيئة الموجودة فيها (الراوي واخرون ،2002)

تؤثر التغيرات في درجة الحرارة على تغير في ذوبانية اغلب الموارد الهامة في الماء

كما ان لدرجة الحرارة دورهم من خلال تأثيرها على الاوكسجين المذاب في الماء حيث ان ارتفاع الحرارة يؤدي الى اختزال الاوكسجين المذاب في الماء

اما التوصيلة الكهربائية فيها تغير في اهم العوامل التي تستخدم كمعيار في تقييم التأثيرات الفلسجية على الحيوانات والنبات وتقييم التأثير الكلي لتركيز الايونات على التوازن الكيميائي للماء وكذلك تستخدم التوصيلية الكهربائية في قياس معدل التآكل في المنشآت كما تعطي التوصيلية الكهربائية بعض الادلة على تركيز الاملاح الذائبة في المياه الخام

كما ان (التميمي ، 2004) فقد استطاع ان يشار في دراسة اقامها مياه نهري ديالى ودجلة جنوبي بغداد التي توصل فيها الى ان مياه المجاري المصرفة من محطة

المرستمية كان لها دور واضح من خلال تأثيرها على ارتفاع قسم التوصيلية الكهربائية .

حيث ان عملية ارتفاع قيم التوصيلية الكهربائية يؤدي الى ارتفاع الاملاح الذائبة وكمية العناصر التي تؤثر بشكل مباشر على نوعية المياه ومن خلال جعلها غير صالحة للشرب (SANGPAL,2011)

كما تحدث عكورة الماء نتيجة لوجود مواد صلبة عالقة تتمثل بالمراحل والطين ودقائق التربة وغيرها من الموارد اللاعضوية والعضوية العالقة الاخرى يمكن ان تحدث العكورة نتيجة لوجود كائنات حية دقيقة وبكتريا (عباوي وحسن ، 1990)

كما اشار مشكور (2002) ان عملية طرح مياه العضلات ادى الى ارتفاع قيم العكورة في مياه نهر الفرات عند مدينة السماوة تؤدي زيادة العكورة الى تقليل الانتاجية الحيوية في المياه وذلك لانها تعمل على عرقلة وصول الضوء الى مناطق عميقة وبالتالي سوف تؤدي الى ذلك في تثبيط عملية البناء الضوئي للهائمات النباتية (السعدي ، 2006)

تتكون المواد الصلبة الذائبة (TDS) والمواد الصلبة العالقة (TSS) من بيكاربونات وكلوريدات وكاربونات ونترات وفوسفات الكالسيوم والصوديوم والمغنيسيوم والمنغنيز والبوتاسيوم والاملاح والمواد العضوية والدقائق الاخرى

كما تعمل مياه الصرف الصحي عند تصريفها الى المياه المستقلة الى رفع تركيز المواد الصلبة الذائبة والمواد الصلبة العالقة (مشكور ، 2002 ، سبتي ، 2005)

كما تؤدي عملية ارتفاع المواد العالقة على تقليل الضوء النافذ من الوصول الى اعماق المياه تحديداً منطقة البناء الضوئي (اودم ، 1990)

كما يعتبر الاس الهيدروجيني (PH) من اهم العوامل التي تؤثر على الكائنات المتواجدة في البيئة المائية لان اغلب الفعالية الايضية لتلك الكائنات تعتمد على الاس الهيدروجيني (Wang et al , 2002) كما تعتبر قيمة الـ PH قيمة مهمة وذات تأثير واضح على سير عمليات المعالجة داخل محطات تصفية لمياه الشرب او معالجة مياه الصرف الصحي (كاظم واخرون ، 2005)

يعتبر قياس الاوكسجين المذاب واحد من اهم القياسات التي تستخدم في تحديد نوعية المياه وذلك لان DO يقوم بعكس العمليات الحيوية والفيزيائية المتواجدة في المياه (SANGPAL ET AL 2011) كما اشار سوف ترتفع تراكيز المواد العضوية في مياه

فضلات الصرف الصحي في حال انعدامها من تركيز الاوكسجين المذاب DO لان تحلل تلك المواد العضوية يؤدي الى استهلاك الاوكسجين كذلك فإن DO تتحكم في وفرة الكائنات المائية لاهميتها في الفعاليات الايضية لهذه الكائنات (WETZEL , 2001)

يعد المتطلب البايوكيميائي للاوكسجين BOD5 من الادلة التي توضح كمية الاوكسجين المستهلك عن طريق الاحياء المجهرية من خلال عمليات الاكسدة الهوائية للمواد العضوية عند درجة حرارة 20م كما يلعب BOD5 كقياس لقياس المادة العضوية القابلة للتحلل في الماء

يستخدم المتطلب الكيماوي للاوكسجين COD للاوكسجين كقياس لقياس الاوكسجين المستهلك في اكسدة بعض المواد التي تتأكسد حيوياً وكيميائياً

كما اوضح ان ارتفاع قيم ال COD دليل على زيادة المواد اللاعضوية والمواد العضوية المضافة من البيئة اضافة الى الملوثات التي تدخل البيئة المائية عن طريق محطات معالجة العضلات المنزلية

وقد اشار (Maiti , 2004) تنفس الاحياء ونشاط المايكروبات دليل على وجود وثنائي اوكسيد الكربون في الماء

هناك عدة عوامل تؤثر على تركيز ثنائي اوكسيد الكربون منها القاعدية ودرجة الحرارة والاس الهيدروجينية (الغانمي ، 2003) تتكون العسرة في الماء من تركيز بعض الايونات المعدنية الموجبة المتمثلة بايونات المغنيسيوم والكالسيوم اضافة الى ايونات اخرى مثل الالمنيوم والخرصين والحديد زيادة العسرة في الماء نحصل الماء غير صالح للاستخدام الصناعي والمنزلي (Agarwal , 2009a)

كما تؤثر العسرة على الاسماك في قابليتها على تحمل المواد السامة (lind, 1979) تزداد قيم العسرة نتيجة طرح مياه الصرف الصحي الى الانهار (العزاوي ، 2008 ، الغانمي واخرون ، 2009)

تتكون الامونيا من خلال تحليل المواد العضوية عن طريق البكتريا (عمر ، 2006) ترتفع تراكيز النترات نتيجة طرح مياه الصرف الصحي الى الانهار (الجهصاني ، 2003)

ان الشكل الشائع للنتروجين اللاعضوي في النظام المائي يكون بشكل نترات
(Smith , 2004)

تلوث المياه العذبة:-

حسب ما جاء به (البطاط ، 2009) الذي اشار الى ان المياه العذبة هي المياه التي يتعامل معها الانسان بشكل مباشر ويستخدمها في طعامه ، وقد تلوثت المياه العذبة بمصادر مختلفة وذلك لعدم الاهتمام بها ويمكن حصر العوامل التي تسبب حدوث مثل هذه الظاهرة :-

- 1- استخدام خزانات المياه في حالة عدم وصول المياه وهذه الخزانات لا يتم تنظيفها بشكل دوري
- 2- قصور خدمات الصرف الصحي والتخلص من مخلفاته. حيث إن مياه المجاري تحتوي على أنواع من الجراثيم والبكتيريا وذلك نتيجة للمخلفات التي تلقى بها ومن ثم انتقالها إلى مياه الأنهار والبحيرات

اصناف التلوث لمياه النهر

1- التلوث الفيزيائي:-

يتمثل بالتلوث الحراري المؤدي الى زيادة في كميات حرارة الماء وذلك لانه ناتج من محطات التوليد للطاقة الكهربائية وكذلك المصانع التي تقوم باستخدام الماء للتبريد يؤثر هذا النوع من التلوث على كمية الاوكسجين الذائب في الماء يؤثر على قيم الـ pH واحياناً قد يتلوث الماء من مصادر الطاقة الذرية بواسطة المواد المشعة (السعدي وجماعته ، 1986)

2- التلوث الكيميائي:-

يتمثل هذا النوع من التلوث بالمصانع التي تقوم بطرح المواد الكيميائية التي تدخل لاحقاً الى الماء مثل مصانع الورق ، الاسمدة الكيميائية ، الجلود ، المنضفات وغيرها حيث تؤدي طرحها الى الماء الى نمو الجراثيم المقاومة للماء ، كذلك النفط ومشتقاته يؤدي الى تلوث الماء عن طريق نمو بعض انواع الاحياء المجهرية (who ,1996)

3- التلوث الاحيائي:-

تتعرض مياه الانهار الى التلوث بالكائنات الحية المجهرية كالبكتريا والفايروسات والطفيليات وغيرها من الكائنات الاخرى التلوث الاحيائي يكون اخطر من التلوث الفيزيائي والكيميائي لان التلوث الكيميائي غالباً ما يكون مصاحب للتأثير العكسي على الصحة عند التعرض لطول المدى . وهذا يبين ان التلوث الاحيائي اعلى خطورة من التلوث الكيميائي وجود البكتريا بالمياه السطحية دليل على التركيب الحي للنظام البيئي الذي يعد وجودها ظاهرة طبيعية ولكن عند وجود مصدر للتلوث الفطري فأنها تزداد في اعدادها وانواعها (Hynes , 1974) مثال ذلك مياه فضلات الانسان حيث تتلوث مياه المجاري نتيجة لوجود الصابون والفضلات الصناعية فضلاً عن احتوائها على الفايروسات والديدان

الفصل الثالث

المواد وطرائق العمل

Materials and methods of work

المواد وطرق العمل:-

نماذج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية

استعملت قناني سعتها 1 لتر مصنوعة من مادة البولي اثيلين ، لاجراء الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية جمعت النماذج استناداً لما ذكر (Apha , 1985)

غسلت القناني بالنماذج قبل الجمع بعد ان غسلت بمحلول الهيدروكلوريك 10% وضعت بعدها في صندوق يحتوي الثلج ونقلت حالاً الى المختبر لاجراء الفحوصات واعداد فحص الكلور المتبقي لنموذج ماء الشرب وفحص درجة الحرارة النموذجي النهر والشرب في موقع الجمع نفسه واستغرق وقت الجمع النماذج ما يصلها الى المختبر (30 - 60) دقيقة واستخدام ايضاً كانت الفوسفات وكرومات البوتاسيوم وحامض الهيدروكلوريك

المواد الفيزيائية :-

1- قياس درجة الحرارة:-

تم قياس درجة الحرارة في موقع الجمع باستعمال محرار زئبقي مدرج (0-100) بتدرجات عشرية 0.1 غمر في داخل النموذج وترك لمدة (15) دقيقة

2- قياس العكورة:-

استعمال جهاز فحص العكورة المجهز من شركة (hach) الامريكية فبعد ان تم تثبيت الجهاز على مقياس (100-1000) لفحص نماذج ماء النهر رج النموذج ووضع انبوب خاص مزدوج جهاز وحال وضعة في الجهاز تمت قراءة المؤشر باتباع اسلوب الفحص نفسه لنماذج ماء الشرب بتثبيت على مقياس (1-10) قيست النماذج بوحددة (nephthelometric turbidity unit (ntu)

3- المواد الصلبة الذائبة الكلية:-

تم فحص المواد الذائبة الكلية باستخدام ورق الترشيح (Millipore filter paper) قطر فتحتها (0.45) um من نوع watman فعند فحص المواد الصلبة العالقة تجفف ورقة الترشيح جيداً بوضعها في فرن درجة حرارته (103-105) م للتخلص من الرطوبة ويعد وزنة بعد عملية التجفيف ثم تطبق المعادلة التالية

إذا اريد فحص المواد الصلبة الذائبة الكلية فيوضع الراشح في جفنه معلومة الوزن ويتم تبخير الماء باستخدام حمام مائي ثم يكمل التجفيف في فرن درجة حرارته (103-105)م ونوزن الجفنة بعد عملية التجفيف ثم تطبق المعادلة التالية

$$\text{المواد الصلبة الذائبة ملغرام /لتر} = 1000 \times \frac{(a-b)}{\text{النموذج حجم (بالملي)}}$$

A= وزن الجفنة للمواد الصلبة العالقة بالغرام

B= وزن الجفنة بالغرام

4- التوصيل الكهربائي (E.C):-

قيس التوصيل الكهربائي (E.C) باستعمال جهاز قياس التوصيل الكهربائي في الحقل مباشرة .

الفحوصات الكيميائية:-

1- الاس الهيدروجيني PH

قيس درجة الاس الهيدروجيني (PH) باستعمال جهاز قياس درجة الاس الهيدروجيني في الحقل مباشرة

2- الكلوريدات

اتبعت الطريقة المتبعة والموضحة من الجمعية الامريكية (APHA) بتسحيح (100 ملم) من النموذج في محلول نترات الفضة لقياس (0.0141) عياري واستخدام محلول كرومات البوتاسيوم دليل كاشفاً لحين تغير اللون من الاصفر الى اللون البني المحمر عندها وعبر عن النتائج بملغم / لتر وحسب تراكيز الكلوريدات من المعادلة الاتية

$$\text{تراكيز الكلوريدات ملغم / لتر} = \frac{(a-b) \times N \times 334.5}{\text{حجم النموذج (بالملي)}} \times 1000$$

A= حجم النموذج المسحي

B= حجم المحلول تصفير المسح

N- عبارات نترات الفضة

3- الكالسيوم

تم تقدير الكالسيوم باتباع الطريقة المذكورة (APHA,2003) وذلك بتسحيح (50مل) من العينة مع محلول Na2 EDTA القياس (0.01M) بعد اضافة (2مل) من محلول هيدروكسيد الصوديوم (1N) لدفع قيمة الاس الهيدروجيني الى (12-13) واستخدام صبغة الميوكسايد كدليل وعبر عن النتائج بوحدات ملغرام CaCo3/لتر

الغوصحات البكتيرية:-

1- حساب العدد الكلي للبكتيريا (TCBS)

اتبعت طريقة صب الاطباق Determination of total bacterial

اتبعت طريقة صب الاطباق Pourplate والموضحة من قبل جمعية الصحة العالمية الامريكية (Apha , 2003) لتقدير العدد الكلي للبكتيريا اذ تم تحضير سلسلة من التخافيف والتي زرعت باستخدام وسط الاكار المغذي ثم حضنت الاطباق بدرجة حرارة 35م لمدة 24 – 48 ساعة بعد حسب عدد المستعمرات في الاطباق التي تحتوي على مستعمرات يتراوح عددها بين 30-300 مستعمرة تمهيداً لحساب الوحدات المكونة للمستعمرات CFU

$$CFU/ML = \frac{Colonies}{Actual Volume of sample indish , mL}$$

حيث تم استخدام لهذا النوع من الدراسة ثلاث اوساط للفحص عن وجود المستعمرات البكتيرية في مياه النهر حسب (Apha , 2003) حيث ان الاوساط هي

1- وسط Eosin – Methylene Blue Agar (EMB)

2- وسط Thiosulphatc Citratebile Saitagar (TCBS)

3- MacConkey Agar

حيث يعد

وسط (EMB) وسط انتقائي لبكتريا E.coli تستخدم للكشف عن وجود بكتريا القولون المتواجدة في مياه النهر .

اما وسط (TCBS) تتميز بأنه

1- بيئة اختيارية لعزل الكوليرا Vibrio cholera

2- تثبيط نمو معظم الـ Enterbactena والبكتيريا الموجبة لصبغة غرام بسبب احتوائها على مواد مثبطة وكذلك قلوية PH الوسط العالية

واخيراً يعد وسط MacConkey الذي يتميز :-

1- بيئة تفريرية للتفريق بين البكتريا المحفزة للاكتوز Lagtose Fermeting تأخذ اللون الاحمر وبين البكتريا الغير محفزة للاكتوز والتي ليس لها لون (شفاف)

2- تحتوي على Crystal Violet او Bile Sahs بحيث تسمح للبكتريا السالبة لصبغة كرام بالنمو وتثبيط نمو البكتريا الموجبة لصبغة كرام .

يحضر وسط (TCBS) بوزن (44.5g) ونذوبها في (500ml) من الماء المفطرة توضع في (Flask) ويرج جيداً لغاية الذوبان ويوضع قطن في فوهة الـ (Flask) ثم تعقم الوسط ابو صفه في الـ (Autocleave) ونضبط الحرارة الى ان تصل (121c) حيث يصبح الضغط (1atm) بعد ذلك ننتظر مدة (15 دقيقة) لاتمام عملية التعقيم بعد ذلك نأخذ الوسط ونصبه في طبق بتري بالقرب من الحرارة ونتركة الى ان يصب الوسط بعد ان صب الوسط نأخذ (1ml) عينة ماء النهر المخففة ونزرعها على الوسط وتحضن بالحاضنة لمدة (24-48) ساعة وهكذا بالنسبة لطريقة عمل بقية الاوساط ما عدا الكمية تختلف بالنسبة لتحضير الاوساط حيث ان وسط (EMB) يحضر بوزن (18-48g) ونذوبه في (500ml) الماء المقطر اما وسط Maccomkey يحضر بوزن (25.25) ونذوبه في

(500ml) في الماء المقطر حيث ان عينة الماء المضافة الى الطبق حضرت بطريقة التخافيق حيث تم اجراء ثلاث تخافيف عليها تمت الطريقة باستعمال 3 انابيب تحتوي ماء مقطر معقم يحتوي كل انوب على 9ml من الماء المقطر المعقم حيث تم اخذ 1ml من ماء النهر ويوضع ويوضع الى الانبوب الاول ويرج جيداً ومن ثم نأخذ 1ml من الانبوب الاول ويضاف الى الانبوب الثاني ويرج جيداً وبعد ذلك نأخذ 1ml من الانبوب الثاني ويضاف الى الانبوب الثالث واخيراً نأخذ 1ml من الانبوب الثالث ويصب الى الطبق الحاوي على الوسط ويرج جيداً مع الوسط وجد ان تم تحضير الوسط كما اشرنا اليه سابقاً ومن ثم يحضن بدرجة حرارة (24-48) ساعة الحسين ظهور المستعمرات البكتيريا .

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results and discussion

النتائج والمناقشة Result & Discussi.-

تم الحصول على نتائج متباينة لعينات الماء المأخوذ من المحطات التي سبق ذكرها في نهر عفك بمدينة الديوانية وهذا النتائج ظهرت متماثلة للنتائج التي اخذت من مديرية البيئة في الديوانية خلال مدة الدراسة ، ان هذا التباين يعود لاسباب عدة لذلك من الجدير دراسة التباين في النتائج ومناقشة اسبابها . حيث نلاحظ الزيادة الواضحة في المحطة (3) مقارنة بالمحطة (2) و (1) في اغلب العوامل المقاسة .

تتأثر منطقة الدراسة بالمناخ السائد في المنطقة الوسطى في العراق حيث يتراوح من بارد شتاءً الى حار جاف صيفاً مع اعتدال في درجات الحرارة خلال فصلي الربيع والخريف

الفحوصات الفيزيائية

1- درجة الحرارة Temperature :-

تؤثر الحرارة على مكونات الماء بشكل كبير وذلك من خلال تأثيرها في الدائمة والطعم والغازات الذائبة وغير ذلك (Tebutt ,1998) وواضح (evison , 1988) الى ان الحرارة هي عامل من العوامل البيئية التي تؤثر على تواجد البكتيريا في الماء .

اما بالنسبة لدرجة الحرارة المياه السطحية حيث اظهرت نتائج الدراسة تباين قيم درجات الحرارة لمياه نهر عفك (شط عفك)

كما بينت النتائج اعلى قيمة لدرجات الحرارة كانت في شهر اذار لمياه شط عفك حيث بلغت حوالي (19.1c) بينما اقل قيمة لها كانت في شهر شباط حيث بلغت حوال (17.1C)

-2- العكورة Turbidity :-

ان سبب العكورة هو وجود مواد قد تكون دقائق رمل او تربة او طين او مواد لا عضوية او مواد عضوية او قد تكون احياء دقيقة ، يمكن ان يعبر عن العكورة بالخاصية المرئية التي تجعل الضوء يمتص او ينتشر بدل من انتقال الضوء بخط مستقيم (المفرجي والعزاوي ، 1991)

بينت الدراسة ان اعلى قيمة للعكورة كانت في المحطة (3) خلال شهر اذار حيث بلغت (70.3) مقاسة بوحدة NTV بينما سجلت اقل قيمة لها في شهر شباط حيث بلغت (8.8) عند المحطة (3) حيث ان زيادة العكر في الشتاء تحدث من خلال زيادة مناسيب المياه وحركتها مما يؤدي الى منع ترتيب الدقائق والمواد العالقة فيها (السعدي وجماعة ، 1986) اظهرت نتائج الدراسة تباين قيم العكر لمياه النهر بين شهرين شباط واذار .

ان ما سجل من تغيرات بين فصول السنة يعود الى عوامل مناخية مثل الامطار ، الحرارة ، رمي المخلفات الزراعية والصناعية وهذا امر طابق الى ما جاء به (حبيب وجماعة ، 2002)

-3- المواد الصلبة الذائبة الكلية (tds) :-

المواد الصلبة الذائبة في الماء تتكون ذوبان المركبات المنتجة لايونات العناصر الموجبة والسالبة (عبادي ، 1990) اظهرت الدراسة تباين في قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية لمياه النهر اذا اشارت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لمعظم النتائج بين الشهرين

لمياه النهر . ظهرت نتائج الدراسة ارتفاع معدلات تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية في شهر شباط عند المحطة (1) حيث بلغت (701) وانخفاضها في شهر اذار عند المحطة (1) حيث بلغت (687).

4- التوصيلية الكهربائية E.C :-

تعتمد قيم التوصيلية الكهربائية على نسبة الاملاح المتواجدة في المياه حيث كلما كان نسبة الاملاح عالية كانت قيم التوصيلية كبيرة في المياه وكذلك يمكن حساب كمية الملوحة من خلال المعادلة التالية

$$\text{Salinity \%} = \frac{E.C \text{ Value} \times 0,64}{1000}$$

وسجلت اعلى معدلات قيم التوصيلية الكهربائية والملوحة في المحطة (1) خلال مدة الدراسة وبلغت (1220+1302) وفي المحطة (2) بلغت (1250+1284) وفي المحطة (3) بلغت (1270+1285) خلال شهرين اذار وشباط على التوالي وبعد التوصيل الكهربائي عاملاً مهماً في تقدير ومعرفة الاملاح الكلية الموجودة في الماء تغير مياه محطة (1) عذبة ومحطة (2) متوسطة الملوحة والمحطة (3) ملحية حيث كان تأثير مياه المجاري واضحاً على رفع قيم التوصيلية الكهربائية والملوحة في النهر هذا ما اكده (طه وجماعة، 2003)

المحور الرابع الكيمياء :-

1- الاس الهيدروجينية PH

الاس الهيدروجيني يعرف على انه تراكيز ايونات الهيدروجين يقاس بوحدة المول / لتر .
الاس الهيدروجيني يتأثر بعدة غازات ذائبة مثل غاز كبريتيد الهيدروجين وغاز ثنائي
او كسيد الكربون والامونيا فضلاً عن الكربونات والبيكاربونات المتواجدة في الماء غالباً
ما تكون قيم الاس الهيدروجيني ما بين 6-8 حيث يعود ذلك الى حالة التوازن المتواجدة في
المياه الطبيعية للبحيرات والانهار (Golteman , 1983) حيث ان المياه الطبيعية تميل
الى الجانب القاعدي نظراً لوجود البيكاربونات والكربونات (lind , 1979) حيث
اظهرت نتائج الدراسة ان اعلى قيمة لـ ph كانت في شهر شباط عند المحطة (3) حيث
بلغت (8.11) بينما سجلت اقل قيمة عند المحطة (1) حيث بلغت (7.7)

بينما سجلت النتائج خلال شهر اذار كانت متماثلة عند المحطتين (1) (3) حيث بلغت
حوالي (8.2) وكانت ادنى قيمة عند المحطة (2) حيث بلغت حوالي (8) ارتفاع قيم الاس
الهيدروجيني في الفصول الممطرة يعود السبب الى ان درجة الحرارة المنخفضة تزيد من
ذوبان ثاني اوكسيد الكربون في المياه مكونات حامض الكربونيك الذي يتحلل ويؤدي
الى خفض الاس الهيدروجيني (يزداد تركيز ايون الهيدروجين) حيث يؤدي ذلك الى
تكوين ظروف حامضية (Delumyea , 2000 bo chnele) زيادة فعاليات الهائمات
النباتية في الفصول الممطرة الباردة وقيامها بعمليات التركيب الضوئي يوتر في الفعاليات
البايولوجية والكيميائية في الماء .

2- الكلوريدات Chloride :-

الكلوريدات في المياه الطبيعية توجد بتركيز مختلفة حيث ان تواجد الكلوريدات في المياه يعد دليل ومؤشر على تلوث المياه بمياه الصرف الصحي نظراً لما يحتويه درار الانسان من نسبة من الكلوريدات تصل الى 6غم/يوم (Tebbutt , 1998) بينت نتائج هذا الدراسة ان اعلى قيمة تراكيز الكلوريدات كانت في شهر شباط عند المحطة (2) حيث بلغت (171.94) وادنى قيمة عند المحطة (3) حيث بلغت (131.95) اما نتائج الدراسة كانت خلال شهر اذار سجلت اعلى قيمة لها كانت عند المحطة (3) حيث بلغت (148) وادنى قيمة كانت عند المحطة (1) حيث بلغت (140) اظهرت هذه النتائج ارتفاع في قيم الكلوريدات خلال مواسم الدراسة .

3- الكالسيوم :-

بينت نتائج الدراسة ان عدة الكالسيوم تراوحت بين اقل قيمة (142) ملغرام $CaCo_3$ لتر في المحطة (1) خلال شهر اذار واعلى قيمة (153) ملغرام $CaCo_3$ /لتر في المحطة (1) خلال شهر شباط .

وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين اشهر ومحطات الدراسة المغنيسيوم

تراوحت قيم المغنيسيوم بين اوطأ قيمة له 30 ملغرام $CaCo_3$ / لتر في المحطة (1) خلال شهر اذار واعلى قيمة 38 ملغرام $CaCo_3$ / لتر خلال شهر شباط في المحطة (1)

وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين اشهر محطات الدراسة كما اظهرت وجود علاقة ارتباط معنوية طردية مع العسرة الكلية عكسية مع حرارة الماء الكالسيوم .

4- القاعدية الكلية :-

بينت نتائج الدراسة ان قيم القاعدية الكلية تراوحت بين اقل قيمة 423 ملغرام CaCo_3 / لتر في المحطة (1) خلال شهر اذار واعلى قيمة 445ملغرام CaCo_3 /لتر خلال شهر شباط في المحطة (1)

وقد اظهرت نتائج الدراسة وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين اشهر محطات الدراسة .

جدول رقم (1)

جدول المعدلات لبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمحطات الدراسة خلال الفترة من شباط الى اذار عام 2018-2019

ت	العوامل المقاسة	الوحدة	شهر شباط			شهر اذار		
			محطة (1)	محطة (2)	محطة (3)	محطة (1)	محطة (2)	محطة (3)
.1	درجة الحرارة	C	17.1	17.2	17.2	19.1	18.9	18.7
.2	الكور Turbidity	ملغم / لتر	15.8	19.4	8.84	39.1	11	70.3
.3	الحمضية PH		7.73	7.98	8.11	8.2	8	8.2
.4	التوصيلية E.C	مايكر سيفس/سم	1302	1284	1285	1220	1250	1270
.5	الكلوريدات Cl	ملغم / لتر	147.95	171.94	131.95	140	141	148
.6	الكالسيوم Ca	ملغم / لتر	153	149	150	142	143	145
.7	المغنيسيوم Mg	ملغم / لتر	38	35	37	30	32	35
.8	المواد الذائبة الكلية T.D	ملغم / لتر	70	646	64:2	687	690	699
.9	القاعدية T.H		444	444	442	423	433	450



جهاز (PH meter)



جهاز التوصيلية الكهربائية (EC)



جهاز العكورة (Turbidity meter)



جهاز العد البكتيري

الضوابط البكتيرية :-

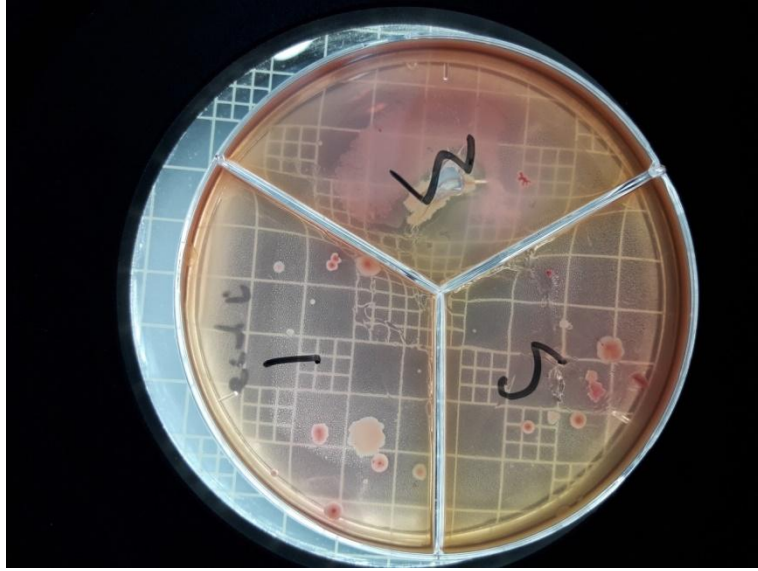
اجريت الدراسة في ثلاث مواقع مختلفة لمجرى نهر عفاك وهي قبل دخول النهر مركز المدينة ومخرج النهر ذلك تم خلال شهرين من الدراسة من شهر شباط وتضمنت الدراسة اجراء العد الكلي لبكتيريا (E.Coli) القولون وبكتيريا الضمة وبكتيريا العائلة المعوية وذلك لمعرفة مدى تلوث المياه بالبكتيريا وذلك لمعرفة الحالة الصحية للماء ودرجة تلوث الماء بالفضلات رغم ان بعض من الاجناس بكتريا (E.Coli) يكون مصدرها غير الفضلات (wtlo , 1996) تبين من النتائج الموضحة في جدول رقم (2) اختلاف بكتريا القولون موفع الى اخر من شهر الى شهر اخر حيث نلاحظ ارتفاع بكتيريا القولون في المحطة (2) خلال شهر اذار حيث بلغت (13×10^{-3}) مقارنة بشهر شباط في المواقع الاخرى حيث يعود ذلك الى ارتفاع الكثافة السكانية التي تؤدي الى ارتفاع التلوث (Carney ,1995) كما قد يكون ناتج من تغير درجة حرارة المناخ وكون هذه المحطة قرب المستشفى العام قد يكون التلوث ناتج من الفضلات التي تطرحها هذه المستشفيات حيث ان بكتيريا القولون المسبب الرئيسي لها هو البراز والفضلات الاخرى الناتجة من المدينة اما في الموقع الاول (محطة 1) كانت بكتيريا (E.coli) بمقدار (10×10^{-3} مل) خلال شهر شباط في حين بلغت البكتيريا في (محطة 3) حوالي ($10 \times 6 \times 10^{-3}$ مل) خلال شهر اذار في حين لم تظهر أي نتائج خلال شهر شباط في المحطات ما عدى محطة رقم (1) فقط وكانت بمقدار ضئيل جداً وهي كما ذكرت بلغت (10×10^{-3} مل) اما بالنسبة لبكتيريا الضمه (Vibiro Cholera) حيث سجلت النتائج خلال شهر اذار وكانت قد بلغت بالمحطة رقم (1) حوالي (11×10^{-3} مل) وفي محطة (2) بلغت ايضاً

(11×10^{-3} مل) بينما بلغت اعلى قيمة لها في محطة (3) وكانت حوالي (31×10^{-3} مل) اما خلال شهر شباط فلم تظهر أي نتيجة مما قد يعزى ذلك الى تغير المناخ او قد توجد وحدات معالجه فعالة تجري للمياه والفضلات قبل طرحها الى لنهر مباشرة اما بالنسبة للبكتريا العائلة المعوية حيث سجلت الدراسة اعلى قيمه خلال شهر اذار

في محطه (3) قد بلغت (3×10^{-3} مل) وادنى قيمة قد بلغت حوالي (2×10^{-3} مل) خلال شهر اذار في حين لم تسجل أي نتيجة لهذه النوع من البكتيريا في شهر شباط لنفس المحطات المذكورة .

تزداد اعداد البكتيريا نتيجة طرح مياه الصرف الصحي الى المياه المستقبلية العامة (الناشي و2002) توجد الفايروسات والطفيليات والبكتيريا في المياه الملوثة بمياه الصرف الصحي حيث تكون هذه ممرضة وتسبب الامراض مباشرة عند تناولها بصورة مباشرة مع مياه الشرب مؤدية الى العديد من الامراض (نظام وحمد، 2001 (وكذلك تسبب هذه المياه العديد من الامراض المعوية وغير المعوية عند السباحة في مثل هذه الاحياء (Marino et al ., 1995) وقد اظهرت نتائج الدراسة انخفاض في العدد الكلي للبكتيريا .

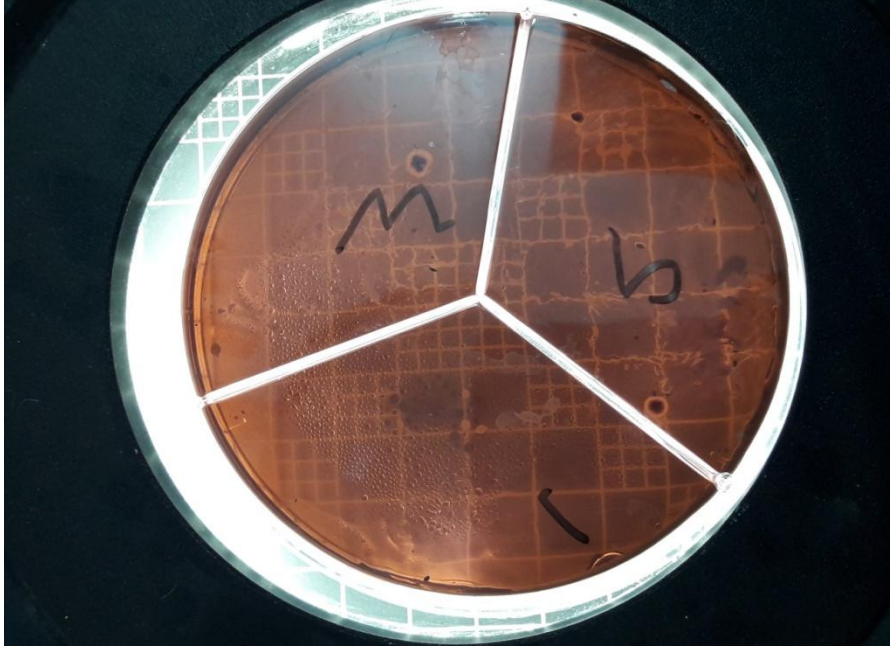
وبكتيريا القولون خلال الاشهر الحارة وقد يعزى ذلك الى الحرارة التي تقتل هذه الاحياء (Wada, 1994) او قد يعزى الى انخفاض الاوكسجين المذاب حيث ان اغلب اجناس البكتيريا في الماء تكون هوائية (Bitton , 2005) تمتاز بكتيريا القولون البرازية النمو بدرجة حرارة تصل الى 44.5° (APHA,2003)



بكتيريا (Ecoli) على وسط (EMB)



بكتيريا (Vibro Cholera) على وسط (TCBS)



بكتيريا العائلة المعوية على وسط (MaCconkey agar)

جدول رقم(2)

بعض الصفات البكتيرية للمحطات خلال الشهر من شباط الى اذار لعام 2018-2019

شهر اذار			شهر شباط				
عدد البكتيريا على وسط Macconkey	عدد البكتيريا على وسط TCBs	عدد البكتيريا على وسط EMb	عدد البكتيريا على وسط Macconkey	عدد البكتيريا على وسط TCBs	عدد البكتيريا على وسط EMb	الموقع	ت
2×10^{-3}	11×10^{-3}	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	1×10^{-3}	محطة (1)	1
لا يوجد	11×10^{-3}	13×10^{-3}	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	محطة (2)	2
3×10^{-3}	31×10^{-3}	6×10^{-3}	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	محطة (3)	3

-

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusions and recommendations

الاستنتاجات

- (1) هناك تفاوت في قيم وتراكيز معظم الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية بين التراكيز الطبيعية والتراكيز المرتفعة بين المحطات الثلاثة خلال مدة الدراسة
- (2) لم تطابق معظم نتائج العكورة وال(TDS) والتوصيلية الكهربائية والملوحة عند قياسها بالموصفات العراقية والعالمية لمياه النهر .
- (3) ان ما لوحظ من انخفاض في قيم بعض الخصائص المدروسة يشير الى قابلية النهر على تنقية نفسه من الملوثات بواسطة بعض العمليات الفيزيائية والكيميائية والحيوية
- (4) ارتفاع وانخفاض في تراكيز وقيم معظم الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية لمياه نهر عفك
- (5) تغير تركيز وقيم الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية لمياه نهر عفك باختلاف فصول السنة والمكان

التوصيات :-

- 1) اتخاذ السبل الكفيلة لزيادة كفاءة وحدات تصفية مياه المجاري
- 2) عدم القاء مخلفات المصانع السائلة قبل معالجتها وتقليل نسب الملوثات فيها بما يضمن استمرار الحد الامن
- 3) اجراء دراسات حول تواجد العاثيات والتي اقترحت حديثاً بوصفها مؤشرات للتلوث بالفضلات لتقييم نوعية المياه
- 4) عدم رمي النفايات المنزلية والحيوانات الميتة وخاصة الكلاب السائبة في مياه النهر بأنه سوف يؤدي الى زيادة حدة التلوث بالنهر وزيادة عدد المرضى ويرافقها تكاليف مالية وانخفاض ميزانية المحافظة بدون جدوى .
- 5) العمل على كرى النهر عند ارتفاع مستوى التلوث الذي يرافقه نمو الطحالب الضارة وازدهار المناطق الاكثر تلوثاً
- 6) زرع بعض النباتات التي تعمل على امتصاص بعض العناصر الثقيلة كغذاء لها على جانبي النهر في المنطقة الملوثة
- 7) استخدام الطحالب المفيدة في الاراضي الزراعية التي تعمل على تثبيت النتروجين وكذلك دودة الارض في تلك الاراضي بدل من استخدام الاسمدة الكيماوية التي تصرف مع مياه البزل الى النهر
- 8) توعية الكادر الوسطي (المشغلين والعمال) من خلال عقد ندوات تثقيفية لهم وارشادهم الى المخاطر الناجمة من عدم معالجة المياه بصورة صحيحة وارشادهم الى النتائج السلبية لأمراض التلوث البراري .

المصادر والمراجع

Source and references

المصادر الانجليزية :-

- (APHA)American Puplic Hearth Association (1985). Standard method for Exmination water and wast water ,16th Ed .New York.
- Adewoye,S.O.(2010).Effects of detergent effluent discharges on the aspect of water quality of AsAriver ,Ilorin,Nigeria.Agri.Bio.J.of North America,1(4):731-736.
- Agarwal,S.K.(2009a)waterpollution. APH publishing corporation, New Delhi.
- Akpor,O.B.and muchie, M.(2011). Environmental and puplic health, implication of westwater quality. African J. of Biotechnology.10(13):2379-2387.
- Al-Layla, M.A.;Ahmad, S. and Middle brooks, E.J.(1980). Handbook of wastewater collection and treatment principes and practice . Garland STPM press.New York .London.
- APHA,American Public Health Association (2003). Standard methods for the examination of water and wastewater . Washington Dc , USA.
- Bitton ,G.(2005). Westwater Microbiology 3^{ed} .John wiky and sons , Publication , USA.
- Carney ,J.F.,Carty ,C.E. and Coll well, R.R.(1995). Sesonal occurrence and distribution of microbial

indication and pathogen in the Rhode river of chcsa peake . Ba.Appl.microbial .,30(50):771-780.

- Fair bridge ,R.W.(1972).The encyclopedia of geochemistry and environmental science, Van Norstrand Rein hold company .
- Goldman,C.R.&Horne ,A.J(1983) Limnology-Mc Graw Hillint .B.Co.pp.464.
- Hoges ,L.(1989).Environmental Pollution .2nd ed., Lowastate . Univ.of Holt. Rinehart and Winston. New york,USA.
- Hynes,H.B.N(1974) .the biology of polluted water . Liver pool Univ . Pre.
- Lind , T.W.(1979).Handbook of common methods in limnology 2nd . London.
- Maiti,S.K.(2004).Handbook of methods in environmental studies , Vol.1.ABD publisher , India.
- Marino, F.J;Maringo ,M.A; Manzanares ,E.M.and Borrego ,J.J.(1995).Microbiological-epidemiological study of selected marina beaches in Malaga (Spain) .water science technology ,31(5):5-9.
- Mohanada ,.M.R.(2010).physico –chemical analysis of surface and ground water of Bargarh district , Orissa ,india .IJRRS,2(3):284-295

- Murck , B.W.(2005) . Environmental science . a self-teaching guide . John wiley & sons publishing New Jersey.
- O.Mygind,E.Laursene,D.Rasmussen,and Ronnet "Contamination of water System with sewage" *Vgesky laeger* 157:4676-4679(1995).
- Ogunfowokan ,A.O;okoh,E .k.,Adenuge A.A and Asubiojo , O.I .(2005) . Assessment of the impact of point source pollution from a university sewage treatment oxidation pond on the receiving stream – preliminary study .*J.Appl.Sci* .6(1):36-43.
- SangPal ,R.R.;Kulkarni,V.D.and Nandur ,Kar, Y.M.(2011).An assessment of physic-chemical properties to study the pollution potential of vjjani reservoir, solapur district, India .*ArPnj. of agri.and biological Sci* .,6(3):34-38
- Smith ,R.(2004).Current methods in aquatic science . University of water 100 . Canada.
- Songpal,R.R.,Kulkarni,V.D.and Nandurkar,Y.M.(2011).An assessment of Physic-chemical properties to study the pollution potential of vjjani reservoir, solapur district, India.*Arpnj.of agri. And biological Sci* .,6(3):34-38.

- Stirling ,H.P.(1985).chemical and biological methods of water analysis for aquaculture lists. Sterling University . Scotland.
- VNESCO/WHO/VNPE(1996).Water quality assessments-Aguide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring – 2nd .Cambridge university press, Great Britain .
- Wada , M.(1994).Relationship between bacteria decomposing organic Substances and water pollution in river water Nippon Eiseiqaku. Zasshi .49(4):782-790.
- Wang,W.; Wang,A;chien , L., Liu, Y.and Sun ,R.(2002) Effect of PH on survival phosphorus concentration , adeny late charg and Na⁺-K⁺ ATPass activities of penaeus chinesis os beck Juveniles.Aquatic toxicology 60:75-83
- Weiner, E.R.(2000).Application of environmental chemistry.Lewis puplshers,London, New York.
- Wetzel,R.G.(2001).Limnology. Lake and river ecosystem 3^{ed} .Academic press . California , New York .
- WHO(World health organization).(1996) Guide line for Drinking water Quality Oriteria and other Supporting information 2nd Ed . Vol . 20 Gerneva .
- Williams ,J,I.and shaw , M.(1982). Microorganisms.2nd . Mill and Boon Dublshers , London.

- World health organization ,(2003). Guiadlines for drinking water quality .

المصادر العربية :-

- الارياني ، عادل قائد علي (2005) . تقدير بعض الخصائص النوعية والعناصر الاثرية والثقيلة في تراب ومياه مجاري مدينة الموصل وفي النباتات المروية بها وتحديد كفاءة زهرة الشمس ، اطروحة دكتوراة ، كلية العلوم – جامعة الموصل .
- اودم ، اي بي (1990) . اسس علم البيئة . ترجمة محمد عمار الراوي واكرم خير الدين الخياط وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد .
- البطاط ، منتظر فاضل (2009) . تلوث المياه في العراق واثار البيئة ، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية المجلد (11) للعدد (4) .
- بوران ، علياء حاتوع ابو دية ، محمد حمدان (2003) ، علم البيئة . دار الشروق للنشر ، عمان – الاردن .
- البير ، طلال محمد علي ، (1986) . "تشنت الملوثات من مصدر او اكثر في الانهار" رسالة مقدمة الى قسم هندسة البناء والانشاءات في الجامعة التكنولوجية كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في هندسة البناء والانشاءات – موارد مائية .
- التميمي ، عبد الفتاح شراد خضير (2004) . دراسة بيئية وبكتيرية لمياه نهري دجلة وديالى جنوبي بغداد . رسالة ماجستير . كلية العلوم – جامعة بغداد .
- الجهصاني ، نوزت خلف خدر (2003) . تأثير مياه المطروحات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة . رسالة ماجستير . كلية العلوم – جامعة الموصل .
- حبيب ، حسين عباس ، حسين ، ايمان راجي وجابر ، فردوس عباس (2002) التغيرات النصف الشهرية لبعض المحددات البيئية لبعض الانهار في محافظة القادسية خلال النصف الاول من عام 2001 ، مجلة القادسية ، 7(1):38-45
- الحداد ، رباب سليمان (2011) . الجغرافية الطبيعية . مكتبة المجتمع العربي

- حسن ، محمد ابراهيم (2005) . جغرافية المياه وانواعها ومقوماتها الاقليمية ودورها في التوسع العمراني . مؤسسة شباب الجامعة .
- الخفاف ، عبد المعطي ، "ندوة حماية البيئة والتلوث الصناعي " الاتحاد العربي للصناعات الهندسية ، الامانة العامة (1997) .
- الراوي ، اكرم شافعي ، يحيى ، عبد الغني ابراهيم والحسين ، احلام عمر علي (2002) . دراسة النوعية المايكروبية والفيزوكيميائية لمياه الشرب في مصنعي البان مدينة بغداد . مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة ، 5(2):74-82 .
- سبتي ، حسين علي (2005) . دراسة استخدام طرائق التهوية الميكانيكية في زيادة المحتوى الاوكسجين للمياه المصرفة واثرها في بعض الاحياء المائية . رسالة ماجستير . كلية التربية ابن الهيثم -جامعة بغداد .
- السعدي ، حسين علي (2006) . اساسيات علم البيئة والتلوث . دار اليازوري . عمان -الاردن .
- السعدي ، حسين علي ونجم قمر الدهام وليث عبد الجليل الحصان (1986) . علم البيئة المائية . دار الكتب للطباعة والنشر . مركز بحوث البحار . جامعة البصرة -العراق
- طليع ، عبد العزيز يونس (1999) . تلوث مياه نهر دجلة ببعض الفضلات الصناعية والسكنية جنوب مدينة الموصل . مجلة التربية والعلم ، 51:35-59
- طه ، داخل ناصر وزمام ، عزت حسين ومشكور ، مثنى صالح وفوزي ، عبير ورضا ، وجدان (2003) . تأثير مخلفات مجاري مدينة الكوفة على نهر الفرات . مجلة جامعة كربلاء . العدد الخاص (ندوة التلوث البيئي الاولى في كربلاء).
- عباوي ، سعاد عبد وحسن ، محمد سليمان (1990) . الهندسة العملية للبيئة ، فحوصات الماء . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .
- العزاوي ، اثير سايب ناجي (2008) . دراسة بعض العوامل البيئية الملوثة لمياه نهر شط الحلة في محافظة بابل /العراق . مجلة القادسية ، 13(3): 1-9

- عمر ، محمد اسماعيل (2006) . معالجة المياه . دار الكتب العلمية ، القاهرة .
- الغانمي ، حيدر عبد الواحد (2003) . دراسة بيئية وتصنيفية عن الهائمات النباتية في الجزء الشمالي من نهر الديوانية واثرها على محطة تصفية المياه ، رسالة ماجستير . كلية التربية – جامعة القادسية .
- الغانمي ، حيدر عبد الواحد ، علكم ، فؤاد ، الاسدي ، رائد كاظم (2009) . دراسة بيئية للطحالب الملتنقة على نباتي القصب والبردي في نهر الديوانية . مجلة القادسية ، 14(1): 83-93 .
- غرايبة ، سامح ويحيى الفرحان (2002) . المدخل الى العلوم البيئية . عمان : دار الشروق ، (1999)
- القصير ، محمد كاظم خوين (2005) . دراسة التأثير البيئي لتصريف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه النهر الديوانية . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة القادسية .
- كاظم ، عباس عبد الامير ، حبيب ، حسن عباس وجابر ، فردوس عباس (2005) ، مستويات بغض مؤشرات التلوث في مياه نهري الحلة والديوانية ومياه الصرف الصحي في المدينتين . مجلة القادسية ، 10(1): 98-106 .
- مشكور ، سامي كاظم (2002) . تأثير المياه الثقيلة والصناعة لمدينة السماوة على تلوث مياه نهر الفرات . مجلة القادسية 7(2): 29-40 .
- المفرجي ، طالب كاظم وشذى سلمن العزاوي (1991) . علم الاحياء المجهرية للتربة والمياه . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .
- الناشي ، علي عبد الرحيم (2002) . الاثراء الغذائي في نهر الدغارة وانعكاساته على صلاحية استخدامات المياه في مدينة عفاك . مجلة القادسية ، 7(1): 52-63 .
- نظام ، عدنان علي وحمد ، ابتسام (2001) . المؤشرات الفيزيائية – الكيميائية والجرثومية الصحية لمياه نهر بردى . مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة ، 4(1): 18-29 .

- هوجز ، لورن (1989) ، التلوث البيئي ، ترجمة الدكتور محمد عمار الراوي والدكتور عبد الرحيم عشير ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . بيت الحكمة .