



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة القادسية

كلية العلوم

دراسة نوعية لمياه الشرب في مجمع ماء الجزائر/الديوانية/العراق

بحث مقدم الى

كلية العلوم / قسم علوم الحياة / كجزء من نيل شهادة البكالوريوس
من قبل الطالب

وسام عبد الستار محمود

بأشراف الاستاذة

م.م. ابتسام كاظم خضر

٢٠١٦م

١٤٣٧هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ)

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

شكر وتقدير

الحمد و الشكر لله الذي شكره فوز للشاكرين و
حمده عز للحامدين و الصلاة و السلام على سيد
المرسلين و آله الطاهرين

يطيب لي و انا انهي بحثي هذا ان اتقدم بالشكر
و الامتنان الى الست ابتسام كاظم نظر لاقتراح
موضوع البحث و الملاحظات القيمة خلال مدة
البحث

كما يسرني ان اتقدم بالشكر الى عمادة كلية
العلوم /قسم علوم الحياة و ذلك اتقدم بالشكر الى
رئيس قسم علوم الحياة الدكتور جاسم حنون
لاتاحة الفرصة لاكمال البحث

الإهداء

أهدي هذا البحث إلى البلمس الذي يداوي جراحي
إلى شمعة حياتي و إلى سندي في رحلتي العلمية
التي دامت لسنوات إلى مم ربياني إلى أمي و
أبي

الخلاصة

نظرا لما لمياه الشرب من اهمية كبيرة في حياة البشرية و ضرورة ان تكون ضمن مواصفات و معايير خاصة ، فظلا عن ضهور العديد من مشاكل تلوث مياه الشرب في مختلف مناطق الديوانية. دعت الحاجة لأجراء هذه الدراسة لبيان مدى صلاحية مياه الشرب المنتجة من مشروع تصفية (مجمع ماء الجزائر) و قياسها بالمواصفات العراقية و العالمية القياسية لمياه الشرب بدءا من مصدر المياه المنتجة من مشروع الاسالة و الى المناطق المجهزة بالمياه من هذا المشروع و ذلك للتحري عن نقاط التلوث المحتملة، لذلك تم اجراء الفحوصات الكيميائية و الفيزيائية لمياه الشرب المنتجة من مجمع ماء الجزائر خلال شهر شباط من سنة ٢٠١٦ حيث بلغت قيمة التوصيلية الكهربائية (E.C) ١٥٢٠ و درجة الاس الهيدروجيني بلغت (٥,٨) و كانت قيمة الكالسيوم (١٢٤ ملغم/لتر) و قيمة المغنيسيوم (١٥ ملغم/لتر) و قيمة الكبريتات (٢٥٨ ملغم/لتر) اما قيمة العكورة فقد كانت (١,٠٢ NTU) و قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية (٧٢١) و نسبة الكلور كانت (٣ ملغم/لتر)

الفصل

الاول

المقدمة استعراض المراجع

المقدمة

ان الماء هو هبة الله في الأرض لإدامة الحياة فيها فبوجوده وجدت الحياة واستمرت حتى الآن. ان انتشار الماء وتغطيته لهذه المساحات الشاسعة (إذ يقدر حجم الماء على الكرة الأرضية بحوالي ١,٣٥ بليون كيلو متر مكعب) وبأشكاله المختلفة كان يكون سطحياً أو جوفياً أو في الغلاف الجوي هو جزء من إرادة الله لاستمرارية الحياة وديمومتها (هوجز، ١٩٨٩). ان للمياه فوائد جمة لا يمكن حصرها ، لكن بالمقابل يعد الماء أكثر المكونات البيئية عرضة للتلوث بفعل صفاته التي أهلتها لكي يكون من أكثر المكونات البيئية، استقبالاً للملوثات الموجودة في البيئة ومن ثم حصول التلوث الذي يوصف انه أي تغيير في الصفات أو المكونات الأساسية للمكون البيئي والمسبب للعديد من المشاكل الصحية. كما يمكن تعريف التلوث انه تغيير في المكونات الرئيسية للبيئة، إما بصورة طبيعية، وإما بفعل تدخلات الإنسان غير المقبولة لتحقيق مصلحة ذاتية (السعدي، ٢٠٠٢). وهكذا وضعت عقبة كبيرة أمام تطلعات الإنسان في الحصول على مياه صالحة للاستعمالات اليومية إلى حد ما. تؤلف المياه ثلثي كوكب الأرض إذ تغطي (١,٣٥) بليون كيلو متر مكعب من حجم الأرض. إلا ان نسبة المياه العذبة صغيرة جداً، إذ يغطي حجم الماء العذب المتنوع بين الأنهر و البحيرات والمياه الجوفية بين (٥٠٠,٠٠٠ - ١٠٠٠,٠٠٠) كيلو متر مكعب ، علما ان ٧٠% من مياه الشرب على المستوى العالمي مستقاة من المياه العذبة والجوفية على وجه الخصوص (Dugan 1972) .

الماء يعني الحياة والصحة، وتصل نسبة المياه في تركيبية أجسام الإنسان والحيوانات إلى ٧٠% . إذ يشكل الماء ٩٠% من الجهاز المعقد ومصدر التفكير عند الإنسان ألا وهو الدماغ، ويؤلف أيضا ٧٠% من مكونات القلب، و ٨٦% من الرئتين والكبد، و ٨٣% من الكليتين، و ٧٥% من عضلات الجسم المختلفة و ٨٣% من الدم (الحاج، ٢٠٠٣). يحتاج الإنسان إلى ٢,٥ لتر/ يوم من المياه العذبة للشرب لإدامة الفعاليات الحياتية في الجسم، و تزداد هذه النسبة إلى ٢٠ لتر / يوم عند العمل في الأجواء الحارة لضمان عدم الإصابة بالجفاف

استعراض المراجع

تلوث المياه في العراق

اولاً: التلوث الصناعي :-

تعد الصناعة المصدر الرئيس لتلوث المياه، وهي ذات تأثير سلبي في الكائنات الحية ، لاسيما الإنسان ، حيث تأخذ المجمعات الصناعية المياه التي تحتاجها في عملية التصنيع من الأنهار ، والبحيرات وبعد ذلك تصرف مياهها الصناعية إلى الأنهار بعد ان تكون محملة بمواد ملوثة (عضوية ولا عضوية) ومواد سامة كالرصاص ، و الزئبق ، و الكاديوم ، إذ يؤدي تراكمها في الأنهار إلى تناقص الثروة السمكية والأحياء الأخرى من السلسلة الغذائية و مسببة الأمراض المعوية للإنسان مثل: بكتيريا *E.coli*، والكوليرا، والسالمونيلا... الخ (السعدي، ٢٠٠٦). و يشمل التلوث الصناعي :

الصناعات الكيماوية

الصناعات الغذائية

الصناعات النسيجية

الصناعات الانشائية

ثانياً: التلوث الزراعي :-

تعد الميازل المصدر الأساسي لزيادة الملوحة لنهر دجلة والفرات لما تحويه من أملاح تصل إلى ٢٠% أي أكثر من ٢ مليارم^٣ سنوياً (السعدي ، ١٩٩٤).

ان استعمال المبيدات الكيماوية هي أحد المشاكل المهمة إذ تعد مصدراً خطراً لإبادة الحياة المائية إذا وصل تركيزها إلى أكثر من ٤-٥ ملغم /لتر، و كذلك الحالة استعمال الأسمدة، فضلاً عن التلوث الحاصل نتيجة ما يطرح في الأنهار من مياه المجازر (التي يصل عددها في العراق إلى ٩٠ مجزرة) دون معالجة لان معظم المجازر لا تحتوي على منظومات معالجة (سعيد ،٢٠٠٠).

ثالثاً: الملوثات الناتجة من المياه الجوفية و الرشح :-

تنتقل المياه في موسم الفيضان وارتفاع مستوى مياه النهر من النهر إلى الأراضي المحيطة به، بذلك يعمل النهر على زيادة مستوى المياه الجوفية. وعند انخفاض مستوى المياه في الأنهار في موسم الجفاف، فان حركة الماء تصبح بالعكس فيعود جزء من هذه المياه إلى النهر. وتؤثر هذه المياه في نوعية مياه النهر وحسب طبيعة الأراضي التي مر خلالها الماء، وتركيز الملوثات أو الأملاح في تربة هذه الأراضي(البير، ١٩٨٦).

الفصل الثاني طرق العمل

وصف منطقة العمل

يقع مجمع ماء الجزائر في منطقة الجزائر مقابل مركز شرطة الزوراء ، تبلغ السعة الخزنانية لهذا المجمع ٢٠٠ م^٣/ساعة . ان المناطق التي يتم تجهيزها بالماء من هذا المجمع هي (الجزائر/حي رمضان/ صوب الشامية / شارع الاطباء)

بالنسبة للتيار الكهربائي فهي مجهزة بالخط الوطني الطوارئ و كذلك مولدة بقدرة (٣٥٠ KVA). يتكون هذا المجمع من مضختان للسحب (غواطس) سعة كل غاطس (٢٠٠ م^٣/ساعة) و مضختان للدفع سعة كل منهما (٢٠٠ م^٣ x ٦٠ م) ، و حوضان للترسيب مح حوض تجميع واحد مع ملحقاته ، كما تمتلك ثلاثة فلاتر و فيها منظومة تعقيم تتألف من منظومة الشب و التي تتكون من مضختين لعملية خلط الشب مع الماء و كذلك مضختين لعملية ضخ الشب لأحواض الترسيب لغرض التصفية و جهاز كلور لعملية تغذية الاحواض لغرض تعقيم الماء بمادة الكلور

الفحوصات الكيميائية و الفيزيائية

قياس التوصيلية الكهربائية Electric Conductivity

تم قياس التوصيلية الكهربائية للماء حقلياً باستعمال مقياس التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity meter وفق ما جاء في (APHA، 1985) باستخدام جهاز التوصيل الكهربائي المجهز من شركة (WTW) البريطانية، وذلك بغمر قطب الجهاز داخل النموذج لمدة (١٠) دقائق. سجلت القراءة بوحدة مايكروموز /سم (μ mohos/cm).

الأس الهيدروجيني pH

قيست درجة الأس الهيدروجيني (pH) باستعمال جهاز قياس درجة الأس الهيدروجيني مباشرة في الحقل واستعملت ثلاثة محاليل منظمة Buffer Solutions بتراكيز (٤ و ٧ و ٩) لمعايرة الجهاز أخذت معدل ثلاث قراءات لكل عينة.

الكالسيوم Calcium

سُحح حجم (١٠) مل من النموذج بعد تخفيفه إلى (٥٠) مل بالماء المقطر مع محلول EDTA القياسي (٠,٠١ عياري) والذي يتفاعل مع الكالسيوم والمغنيسيوم بعد رفع الأس الهيدروجيني إلى (١٣ - ١٤) بإضافة (٢) مل من هيدروكسيد الصوديوم (١ عياري)، إذ تم ترسيب المغنيسيوم باستعمال دليل الميروكسيد Murexide بشكل هيدروكسيد المغنيسيوم عند الوصول إلى نقطة التعادل وتحول لون المحلول من الوردي إلى البنفسجي، وعُبر عن النتائج بـ ملغم/لتر.

المغنيسيوم Magnesium

تم تقدير المغنيسيوم في عينات المياه المدروسة بإتباع الطريقة المذكورة في APHA (1985) وذلك بطرائق حسابية:

$$\text{Mg} = (\text{Total hardness} - \text{Ca}) \times 0.224$$

وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر.

الكبريتات Sulfate

أُتبعَت الطريقة الموضحة في (APHA,1985) بتخفيف (5) مل من النموذج إلى (100) مل وأضيف إليه (5) مل من محلول الكاشف المكيف Conditioning Reagent المؤلف من: الكليسيرول، وحامض الهيدروكلوريك، والكحول الأيثيلي، وكلوريد الصوديوم، والماء المقطر. أُضيف بعدها (0.15) غم من كلوريد الباريوم، ووضع على جهاز الدوار المغناطيس وبسرعة ثابتة لمدة أربعة دقائق لترسيب أيون الكبريتات ($SO_4^{=}$) في المحيط الحامضي باتحاده مع كلوريد الباريوم لتكوين بلورات غير منتظمة الحجم من كبريتات الباريوم ثم قيست امتصاصية الناتج بوساطة جهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer Shimadzo Crop Model 680 UV وعلى طول موجي من (420) نانوميتر. وحُسب تركيز الكبريتات بعد تحضير محاليل قياسية مقارنة للتراكيز المتوقعة في نماذج الماء وعُبر عن النتائج بـ ملغم/لتر.

قياس العكر Turbidity

استعمال جهاز فحص العكر المجهز من شركة (HACH) الأمريكية . فبعد ان تم تثبيت الجهاز على مقياس (١٠٠-١٠٠٠) لفحص نماذج ماء النهر، رج النموذج ووضع أنبوب خاص مزود مع الجهاز وحال وضعه في الجهاز تمت قراءة المؤشر بإتباع أسلوب الفحص نفسه لنماذج ماء الشرب بتثبيت الجهاز على مقياس (١-١٠)، قيست النماذج بوحدة (NTU) Nephthelomtric Turbidity Unit .

المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS)

تم فحص المواد الذائبة الكلية (TDS) و المواد الصلبة العالقة الكلية (TSS) باستخدام ورق الترشيح (Millipore Filter Paper) قطر فتحتها (0.45) μm من نوع Watman ، فعند فحص المواد الصلبة العالقة تجفف ورقة الترشيح جيداً بوضعها في فرن درجة حرارته (١٠٣ - ١٠٥) م°م للتخلص من الرطوبة ويعاد وزنه بعد عملية التجفيف.

فحص الكلور المتبقي Residual Chlorine

تم قياس الكلور المتبقي باستعمال كاشف الاورثوتولدين إذ تضاف بعض القطرات من هذا الكاشف إلى انبوب خاص في جهاز قياس الكلور المتبقي (Lovi Bond Comparator) حاوية على عينة من المياه المراد فحص الكلور فيها قيست مع ألوان قياسية في الجهاز وبعدها سجل تركيز الكلور بوحدات ملغم/لتر.

الفصل الثالث النتائج و المناقشة

النتائج و المناقشة

جدول (١) يبين بعض المواصفات القياسية العراقية و العالمية لمياه الشرب

المواصفات العالمية	المواصفات العراقية	الخاصية
١٥٣٠	١٥٠٠	التوصيلية الكهربائية EC
٨	٨,٥ – ٦,٥	الرقم الهيدروجيني
٧٥	٢٠٠	الكالسيوم
١٢٥	١٥٠-٥٠	المغنيسيوم
٢٥٠	٢٠٠	الكبريتات
-	٠,٧	العكورة
١٠٠٠-٥٠٠	-	المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S)
-	٣-١,٤٥	الكلور

جدول (٢) لبعض الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لمجمع ماء الجزائر

القيمة	الخاصية
١٥٢٠	EC
٥,٨	الرقم الهيدروجيني
١٢٤	الكالسيوم
١٥	المغنيسيوم
٢٥٨	الكبريتات
١,٠٢	العكورة
٧٢١	المواد الصلبة الذائبة الكلية
٣	الكلور

الخصائص الكيميائية و الفيزيائية

قياس التوصيلية الكهربائية Electric Conductivity

بينت النتائج المدروسة ان قيم ال (E C) خلال شهر شباط من سنة ٢٠١٦ قد كانت ١٥٢٠ و عند مقارنة هذه النتيجة مع القيم الاساسية العراقية و التي تبلغ (١٥٣٠-١٥٠٠) نلاحظ انها ضمن المستوى المطلوب

الأس الهيدروجيني pH

اوضحت النتائج المدروسة ان قيمة ال PH لشهر شباط كمن سنة ٢٠١٦ قد كانت (٥,٨) و نسبة الى هذه النتيجة يتضح ان قيمة ال PH منخفضة عن القيم القياسية العراقية و التي تتراوح بين (٦,٥-٨,٥)

الكالسيوم Calcium

لقت بينت النتائج المدروسة لشهر شباط من سنة ٢٠١٦ ان قيمة الكالسيوم في الماء هي (١٣٠ ملغم/لتر) و ان هذه القيمة تكن منخفضة مقارنة مع القيم القياسية للكالسيوم و التي تبلغ (٢٠٠ ملغم/لتر)

المغنيسيوم Magnesium

بينت النتائج المدروسة ان قيمة المغنيسيوم في الماء لشهر شباط من سنة ٢٠١٦ هي (٥ ملغم /لتر) و انها قيمة منخفضة اذا ما قورنت مع القيم القياسية للمغنيسيوم و التي تبلغ (١٥٠-٥٠ ملغم/لتر)

الكبريتات Sulfate

اوضحت النتائج المدروسة لشهر شباط من سنة ٢٠١٦ ان قيمة الكبريتات قد كانت (٢٥٨ ملغم/لتر) و عند مقارنتها مع القيم القياسية و التي تبلغ (٢٠٠ ملغم/لتر) نلاحظ انها مرتفعة

قياس العكورة Turbidity

لقد بينت النتائج المدروسة لشهر شباط من سنة ٢٠١٦ ان العكورة كانت تبلغ (١,٠٢ NTU) و اذا ما قورنت بالنتائج القياسية نلاحظ انها ضمن المستوى المطلوب

المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS)

اوضحت النتائج المدروسة لشهر شباط من سنة ٢٠١٦ ان قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية هي (٧٢١) و عند مقارنة هذه النتيجة مع القيم القياسية العالمية و التي تبلغ (٥٠٠-١٠٠٠) نلاحظ انها ضمن المستوى المطلوب

فحص الكلور المتبقي Residual Chlorine

اوضحت النتائج المدروسة لشهر شباط من سنة ٢٠١٦ ان نسبة الكلور هي (٣) و عند مقترنتها مع القيم القياسية نلاحظ انها ضمن المستوى المطلوب

المصادر العربية

- البيير، طلال محمد علي (١٩٨٦). تشتت الملوثات من مصدر أو أكثر في الأنهار، رسالة ماجستير في هندسة البيئة قسم البناء و الإنشاءات ، الجامعة التكنولوجية.
- الحاج، يحيى توفيق. (٢٠٠٣). النبات والطب البديل. الدار العربية للعلوم. بيروت – لبنان.
- السعدي، حسين علي (٢٠٠٦). أساسيات علم البيئة التلوث. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع. عمان الأردن.
- السعدي، حسين علي (١٩٩٤). البيئة المائية في العراق ومصادر تلوثها وقائع المؤتمر البحث العلمي ودورة في حماية البيئة في مخاطر التلوث. دمشق، ٢٦-٢٨ / ٩/ ١٩٩٣. اتحاد مجالس البحث العلمي العربية. ٥٤-٨٨.
- السعدي، حسين علي (٢٠٠٢). علم البيئة والتلوث. مطبعة جامعة بغداد.
- سعيد، خالد إبراهيم (٢٠٠٠) تلوث المياه بالملوثات الصناعية، المؤتمر القطري العلمي الأول في تلوث البيئة و أساليب حمايتها، ١-١٤.
- هوجز، لورن (١٩٨٩) ، التلوث البيئي ، ترجمة الدكتور محمد عمار الراوي و الدكتور عبد الرحيم عشير ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، بيت الحكمة .

المصادر الاجنبية

Dugan, P.P (1972). Biochemical ecology of water pollution. Plunm press, New York.

Lind, G.T. (1979). Hand book of Common Method in Limnology 2nd. Ed, London. pp 1991.