



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

دراسة بعض الصفات النوعية المياه

محطات التصفية الأهلية في مدينة

الديوانية

بحث مقدم الى كلية العلوم / قسم علوم الحياة

كجزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس

من قبل الطالبة مديحة حيدر مجيد

بإشراف

الدكتورة ابتسام كاظم

٢٠١٩ م

أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ.
أَأَنْتُمْ أَنْزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ
أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ.
لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أُجَاجًا
فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ.

الواقعة ٦٨-٧٠.

الاهداء

الى من علمنا ما لم نعلم وكان فضله علينا عظيما

الى نور الأكوام وسيدها تبارك وتعالى تقربا

الى منقذ البشرية رسول الهدى والايماه وسيد الانعام

محمد المصطفى عليه واله الصلاة والسلام

الى اعلام الهدى وسفن النجاة الذين بنورهم يردون

الظلام

آل بيت الرسول الاعظم عليه وعليهم الصلاة والسلام

الى من احتضنتنا بجراحه واحتضناه بدمائنا

الى الوطن الفاني الى العراق الحبيب مهد الحضارة

الى امانتي من الخوف والدي

الى بحر الحناه والديتي

الى من أظهروا لي ما هو اجمل من الحياة ... اخواتي

الى من تذوقت معهم اجمل اللحظات

الى من جعلهم الله اخوتي بالله ... ومن احببتهم بالله طلاب قسم

علوم الحياة

شكر وتقدير

الحمد والشكر لله الذي شكره فوز الشاكرين وذكر شرف
الذاكرين وحمده عز للحامدين وطاعته نجاه للمطيعين
والصلاة

والسلام على نبينا محمد واله الطاهرين.

يطيب لي وأنا أتهي بحثي هذا أن اتقدم بالشكر والامتنان
الى الدكتورة ابتسام كاظم لاقتراحه موضوع البحث وما
أبداه

من جهود كبيرة وملاحظات قيمة خلال مدة البحث.
ويسرني أيضاً أن أتقدم بالشكر الجزيل الى عمادة كلية
العلوم ورئاسة قسم علوم الحياة في توفير مواد واجهزة
البحث

كما يلزمني الواجد ان اتقدم بالشكر والامتنان إلى منتسبي
وحدة البيئة في كلية العلوم على المساعدة القيمة التي
قدموها لي وتزويدي

بالواد الكيماوية والمعلومات اللازمة لإتمام بحني هذا
واخيراً أتقدم بالشكر الجزيل الى زملاني واخواني الطلبة
وكل يد أهدت لي بالمساعدة طيلة مدة البحث

الخلاصة

تم في هذا البحث إجراء تقييم لنوعية مياه الشرب الحياة في العبوات البلاستيكية | والمنتجة من قبل المعامل الاهلية ومدى مطابقتها للمواصفات الفاسة لمياه الشرب المحماة ، حيث

الجريت فحوصات (5) عينات من محطات اشية مختلفة ، حيث تضمن البحث اجراء الفحوصات

الكيدوارية و الفيزياوية والمكترولوجية لهذه العينات بواقع 5 محطات وهي (الوفر ، اللولة ،

الينابيع ، تبع الشمال والروافد

فيما يخص الفجوات البكترولوجية فقط طهرت في محطتي (الوفر و اللولة) وذلك لعدم كفا من تصنيع العبوات البلاستيكية والقلة كمية الطور المضافة الى ذلك الى نمو بكتريا Staph

اما فيما يخص الفحوصات الفيزيوكيمياوية والتي تضمنت التوصيلة الكهربائية (EC)

والأس الهيدروجيني PH, الداعية الملكية Total A in والعمرة الكلية Total Waradness

و الكلوريدات Chloride ودرجة الحرارة (Tem) والأملاح الذائبة TDS والعكورة والكالسيوم

وعبر الكالسيوم

نجد أن بعض المحطات كانت غير مطابقة للمواصفات القياسية للمياه المعبأة مما يؤدي

الى اضرار بالصحة وظهور بعض الأمراض منها التهاب الأمعاء عند الأطفال وسرطان المثانة

وغيرها من الأمراض

الفصل الأول

المقدمة

تكتسب مياه الشرب أهمية خاصة تفرضها حاجة الإنسان الضرورية والمستمرة لاستهلاكه اليومي فهو أحد العناصر الأساسية للحياة وتقدر الاحتياجات الفردية لمياه الشرب بحوالي لتر في اليوم للشخص الذي يزته 60كغم التي يحصل عليها من ماء الشرب ومشروبات أخرى) عصير وشاي ومشروبات غازية (كماء حر متواجد في مكونات الأغذية، ولتر واحد يوميا للطفل بوزن 10 كغم وتبعا الى طبيعة المناخ والنشاط البدني وثقافة المجتمع (98) كما حددت الاحتياجات اليومية المقررة للماء بمليتر واحد لكل سعة حرارية من الاحتياجات المقررة للطاقة، ويشترط في مياه الشرب أن تكون تقية ومطهرة وصالحة للاستهلاك البشري وخالية من الملوثات الكيميائية كالرصاص والزرنيخ والبنزين فضلا عن التلوث الميكروبي كونها قد تكون مصدر الكثير من الأمراض البوائية كالكوليرا *Vibrio chleeTale* والتهاب الكبد الفيروسي *Hepatitis A virus* والطفيليات مثل *Cryptosporidium parvum* التي قد تشكل خطورة فضلاً عن احتمال وجود أجزاء الزجاج والقطع المعدنية المسببة لبعض المخاطر على صحة الانسان (1). يشكل نقص مياه الشرب المأمونة والوصول إليها تحديا رئيسيا في مناطق كثيرة من العالم وهناك اهتمام

متزايد لسلامة وجودة مياه الشرب، ويستخدم مصطلح مياه القناني Bottled water بشكل واسع وربما يكون

أكثر دقة مصطلح المياه المعبأة Packaged water تتنوع المياه التي تباع للاستهلاك فهي يمكن أن تكون في

عبوات أو علب وأكياس بلاستيكية ، ومع ذلك فإن الأكثر شيوعا والتي تباع في قناني الزجاج أو البلاستيك ذو

الاستخدام الواحد Disposable plastic bottles وقد تتوفر المياه المعبأة في أحجام تتراوح من الصغيرة إلى

الكبيرة التي قد تصل إلى 80 لتر

لقد ازداد في السنين الأخيرة الإقبال على تناول المياه المعبأة على مستوى العالم فقد كانت كميتها

المستهلكة سنة 2004 بحوالي 154 بليون لتر بزيادة مقدارها %57 عن كمية المياه المعبأة المستهلكة

سنة 1999 والبالغة 98 بليون لتر(2).

وتعد الولايات المتحدة الأمريكية حاليا أكثر دول العالم استهلاكا لهذه المياه وبلغت 30 بليون لتر تأتي

ابعدھا المكسيك والصين والبرازيل لأسباب تتعلق باتباع الجهات المصنعة أساليب تسويقية ودعائية لإقناع

المستهلك بنقاوة وسلامة مياه الشرب المعبأة على الرغم من أن %25 منها عبارة عن مياه الشبكة العامة

معبأة بعد معالجة إضافية أو بدون معالجة (3) وفي العراق، ازداد إقبال المواطنين في السنين الأخيرة على تناول

المياه المعبأة بسبب شحة مياه الشرب أو تغير بعض خصائصه وطعمه مع ضعف ثقة المستهلك في مدى

صلاحية مياه الشرب المنتجة في محطات التصفية والتطهير وخاصة في فصل الصيف، وقد بلغ عدد المشاريع

الصناعية المجازة القائمة بإنتاج المياه الصحية في بغداد 10 مشاريع بطاقة إجمالية تقدر ب 175 ألف طن

سنويا فضلا عن 208 مشروع لا يزال قيد التأسيس (٢)

وأصبحت الفحوص المتعلقة بتحديد الخصائص النوعية المياه الشرب في مقدمة الإجراءات نظرا لتنوع

مصادر انتاج واستيراد هذه المياه للكشف عن بكتريا دلائل التلوث الميكروبي (بكتريا القولون والبكتريا المسببة

بكتريا Clostridium portfringins) هي المعتمدة كفحوص روتينية في مختبرات فحص المياه لتحديد مدى

اصلاحيتها للاستهلاك البشري أما التحرى عن الميكروبات المرشة للا
جرس قانا الا في حالة الضروره، رعا

جميع نماذج المياه المياة التي تعطي نتائج موجبة لتواجد بكتريا ديل التلوث
اور صالحة للاستهلاك المشمري

الاحتمالية احتوائها على المسيهات المرضية المختلية (1)

معايير نوعية المياه Specification of water Quality

الخصائص الفيزيائية والكيميائية Physical anal properties

.المكارة Turbidity :

يعود سبب الحارة الى المواد الغير ذائبة الموجودة في الماء والتي تعيق
نفاذية الضوء المار خلاله

والمقصود المواد الغير ذالية العالقة مثل الطين والرمل والفريين والمواد
العضوية وسر الحضرية والأمانات

المائية والكائنات المجهرية وتؤدي العكارة الى تشتت الضوء وامتصاصه
بدل انتقاله بخلود مستقيمة في

الماء ورغم أن سبب عاره الماء هو زيادة تركزي العوالق الصلة إلا انها
تتاثر بشكل وحجم الدقائق التي

تسبب العكارة (٣) .

, أن زيادة عكارة الماء تؤثر سلبياً على نمو النباتات المائية من خلال تقليل
الضوء الذي يستغل في

عملية التركيب الضوئي ومن خلال التصاق المواد العالقة على النباتات
كما تؤثر العوالق الصلبة ايضاً على

النفس الاسماك ، أن العكارة العالية ليس لها تأثير مباشر على صحة الانسان وان تأثيرها هو على مظهر الماء ، أما تأثيرها غير المباشر فيتمثل في احتمال اختفاء الكائنات الحية المسببة للأمراض (Falliogenic Organism) على أو داخل الدقائق المسببة للعكارة .

.. التوصيل الكهربائي النومي (Specific Electical Conductance)
)
EC

التوصيل الكهربائي في هذا المعيار هي قابلية (10) سم في الماء على توصيل التيار الكهربائي وتُقاس بوحدات سيمنس سما والتوصيل الكهربائي للمياه العذبة يعبر عنه بوحدات مايكروسيمنس سما أو ملي سيمنس سما وذلك لانخفاض توصيلها الكهربائي ويقاس التوصيل الكهربائي عادة عند درجة حرارة

25)

5) م، وأن قياس التوصيل بعد طريقة سريعة لتحديد كمية الأملاح والمواد الصلبة الذائبة للماذج الساه (١)

لقد حددت التوصيلة الكهربائية النوعية حسب المواصفة الأوربية (UTC) العام (1976) للمياه

السطحية لانتاج مياه الشرب بـ (10000) مايكروسيمنس سما كحد اقصى مسموح به .

Total Dissolved Solids T.مجموع المواد الصلبة الذائبة.

(بأنها جميع المواد الصلبة الذائبة في الماء سواء كانت متأينه أو غير متأينه)

أي الأيونات الموجبة والسالبة وبعض العناصر الثانوية والنادرة ولا تشمل المواد العائقة أو الغروية أو الغازات تعرف اثر.

أن المواد الذائبة الكلية في المياه الطبيعية تكون أما بهيأة مركبات عضوية يترايكر قليلة واغلبها الذائبة في المحلول) (5)

ناتجة من نشاط الانسان والفعاليات الصناعية ، وتشمل الفينولات الكلورية والمبيدات الحشرية وغيرها من

المواد التي على الرغم من ترايكرها القليلة إلا أنها ذات تأثير صحي مباشر على الانسان خصوصاً إذا

استهلكت لفترة طويلة ، كما وأن لها تأثيراً على الحياة المائية في مياه الأنهار (2) أو تكون المواد الذاتية

مركبات غير عضوية تتمثل في أملاح الكربونات والبيكاربونات والكبريتات والنشرات والكلوريدات واصلاح

الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم وغيرها ، تؤثر هذه الأملاح الذائبة على العديد من معايير نوعية المياه مثل

القاعدية والصرة الكلية والطعم وقابلية الماء على تاكل المعادن والانابيب.
لقد حددت المواصفة العراقية رقم (417) لعام 1974 تراكيز الـ (TS)
في مياه الشرب

ب (10000) ملغم لتر -1 كأعلى حد مسموح به في حين صنفت منظمة
الصحة العالمية (WHO, 1984)

مياه الشرب حسب تراكيز الـ (T)

s (إلى خمسة أنواع -

1	مياه ممتازة ذات تركيز (T.DS) اقل من 3000.0 ملغم لتر-
2	مياه ممتازة ذات تركيز (T.DS) 3000.0-60000 ملغم لتر-
3	مياه ممتازة ذات تركيز 6000.0-9000.0 (T.DS). ملغم لتر-
4	مياه ممتازة ذات تركيز (T.DS) 9000.0-12000.0 ملغم لتر-
5	مياه ممتازة ذات تركيز (T.DS) 12000.0 ملغم لتر-

واشارت (WHO) أن المياه ذات التراكيز العيله جدا لـ (....)

و الرقم الهيدروجيني PH

| الرقم الهيدروجيني هو أحد الخصائص الكيميائية للماء ويؤثر في حامضية وقاعدية المحاليل تحت

الظروف الاعتيادية من درجة الحرارة والضغط .

تمتاز المياه الجوفية بكونها حامضية أما المياه السطحية فأنها قاعدية بسبب احتوائها على أملاح الكربونات

والبيكاربونات (5) وهناك عدة عوامل تؤثر على قيمة الرقم الهيدروجيني للمياه من اهمها درجة الحرارة ووجود

البيكاربونات والكالسيوم والنباتات حيث أن عملية التركيب الضوئي تعمل على تقليل كمية ثنائي أوكسيد

الكاريون وبالتالي على زيادة الرقم الهيدروجيني أهمية في التأثير على النشاط البكتيري أو على الحياة المائية

كما أنه يؤثر في عمليات التصفية باستعمال مادة الشب والتعقيم باستعمال مادة الكلور حيث أن الزيادة الرقم

الهيدروجيني يقلل من كفاءة الكلور في التعقيم (6) لقد حددت المواصفات العراقية وكذلك نظام صيانة الانهار

من التوت (7). ومنظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفة الأوربية (EEC) قيمة الرقم الهيدروجيني

ما بين 6

.

8-5

.

(5) كحدود مرغوب بها في مياه الشرب .

و اون الكوريد (Chloride IonCl)

يوجد أيون الكلوريد في جميع المياه الطبيعية وبتراكيز مختلفة حيث يصل تركيزها في مياه البحر

والمحيطات إلى أكثر من (2000

.

(0) ملغم . لترا ، اما في مياه الأنهار والبحيرات فإن تركيزه يتراوح ما بين

80

.

0

-

(200) ملغم . لتر - (٧)

تعد الصخور الرسوبية المصدر الرئيسي لأيون الكلوريد بالإضافة الى مياه الأمطار والثلوج الذائبة (0)

وان وجود الكلوريد في الماء تكسبه الطعم المالح وهو إشارة الى تلوث المياه بمياه الصرف الصحي حيث أن

مجموع ما يطرحه الانسان من الكلوريد عن طريق الأدرار يبلغ (2)

. (0) غرام لكل يوم (4) .

القد حدد نظام صيانة الأنهار والمواصفة العراقية تركيز الكلوريد بمياه الشرب بـ (200) ملغم، لترا

كاعلى حد مسموح به في مجرى مياه الأنهار ، أما المواصفة الأمريكية (8) (ASCE) فقد حدد تركيز ايون

الكلوريد كما يلي :-

1	المصدر ممتاز إذا كان التركيز اقل من (5.0) ملغم لتر-1
2	المصدر ممتاز إذا كان التركيز اقل من (50.0-250.0) ملغم لتر-1
3	المصدر ممتاز إذا كان التركيز اقل من (250.0-600.0) ملغم لتر-1
4	المصدر ممتاز إذا كان التركيز اقل من (600.0) ملغم لتر-1

العسرة الكلية Total Hardness

اتعرف بانها قياس لمحتوى تركيز أيوني الكالسيوم والمغنيسيوم في الماء ويعبر عن كمكي

الكاربونات الكالسيوم وتقاس بوحدات (ملغم . لتر-1) ويمكن حساب التركيز باستعمال المعادلة التالية)

$$(1) \text{ TH. ppm} = 2.5 \text{ Ca (ppm) + 4.1 Mg (ppm) } \dots\dots$$

وأن أهم مصادر الصرة هو وجود بعض الصخور التي تحتوي على أيون الكالسيوم أو المغنيسيوم

| او كلاهما في تركيبها والتي يجري فيها النهر وروافده وتصنف الصرة الى نوعين عسرة وقتية (Temporary)

وهي عسرة الكاربونات وسببها وجود الكاربونات والبيكاربونات والتي يمكن ازالتها بتسخين الماء لدرجة الغليان

وعسرة دائمية (Permanent) أو تمسي العسرة غير الكاربونية وسببها وجود الكيريات والنترات والتي لاتزال

غليان الماء وإنما باستخدام طرائق مختلفة منها التبادل الايوني باستعمال الزيولايت والترسيب الكيميائي

باستعمال الصودا الكاوية او باستعمال الكاربون المنشط بطريقة الامتزاز . (١٠)

[٢١:١٦ ٠٥,٠٥,١٩] ,Tota

من التوت (7). ومنظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفة الأوربية
(EEC) قيمة الرقم الهيدروجيني

ما بين 6

8-5

(5) كحدود مرغوب بها في مياه الشرب .

و اون الكوريد (Chloride Ion)

Cl

يوجد أيون الكلوريد في جميع المياه الطبيعية ويتراكم في مختلفه حيث يصل
تركيزها في مياه البحر

والمحيطات إلى أكثر من (2000

0) ملغم . لترا ، اما في مياه الأنهار والبحيرات فإن تركيزه يتراوح ما بين

80

0

-

200 (ملغم . لتر - (٧)

تعد الصخور الرسوبية المصدر الرئيسي لأيون الكلوريد بالاضافة الى مياه الأمطار والثلوج الذائبة (0)

وان وجود الكلوريد في الماء تكسبه الطعم المالح وهو إشارة الى تلوث المياه بمياه الصرف الصحي حيث أن

مجموع ما يطرحه الانسان من الكلوريد عن طريق الأدرار يبلغ (2)

.

(0) غرام لكل يوم (4) .

القد حدد نظام صيانة الأنهار والمواصفة العراقية تركيز الكلوريد بمياه الشرب بـ (200

.

(0) ملغم، لترا

كاعلى حد مسموح به في مجرى مياه الأنهار ، أما المواصفة الأمريكية (8) (ASCE) فقد حدد تركيز ايون

الكلوريد كما يلي :-

ايون الكالسيوم (Calcium Ion)

Ca²⁺

بد الكالسيوم الأيون المرجب الرئيسي في المياه الطبيعية ورجوده بسبب
تماس أو احتكاك المياه مع

الصخور الرسوبية مثل الدومايت (CaMgCO₃)₂ والجبسم (CaSO₄)

H₂O₂ التي تحتوي على تراكيز

عالية من أيونات الكالسيوم .

بعد ايون الكالسيوم مصدر الصرة لذلك لا يفضل وجوده بتراكيز عالية في
مياه الشرب (11) ، لكنه يد

ان العناصر المفضلة في مياه الري لكونه يقوب التربة ويحافظ على بنائها
ونفانيتها (12)

ولا يتاثر ايون الكالسيوم بعملية التصفية التقليدية لكنه يزداد في حائل
اضافة مادة الكلس الحي

)

)Ca

OH

(

2

(Hydrated Lime) الى المياه لزيادة قاعدية الماء وفي حالة استخدام
كميات كبيرة من

الشب أثناء ارتفاع عكارة مياه الشرب (13).

لقد حددت تركيز أيون الكالسيوم حسب المواصفة العراقية ومنظمة الصحة
العالمية (EHO)

الصلاحية المياه للشرب (14) ب (200)

0 (ملغم , لترا كأقصى حد يمكن السماح به

8. ايون المغنيسيوم (Magnesium Ion+)

)

Mg2

|

يعد المغنيسيوم من المسببات الرئيسية للسرّة وله فوائد ايون الكالسيوم
نفسها من ناحية الري ، أن

المصادر الرئيسية المجهزة لايون المغنيسيوم في مياه الأنهار هو الحجر
الجيري والمعادن الطينية والتي

تجهز المياه السطحية بهذا الابون (11)

حددت المواصفة العراقية (417) العام (1974) تركزي أيون المغنيسيوم
بـ (500) ملغم . لتر كحد

أعلى مرغوب فيه في مياه الشرب وهذا ما حددته أيضاً منظمة الصحة
العالمية .

و الغامدية الكلية Total Alkalinity

اتعرف قاعدية المياه على أنها مقياس لقابلية المياه على معادلة الحوامض
أو أيون الهيدروجين

تصنف القاعدية في المياه على ثلاث أنواع هي قاعدية الهيدروكسيدات
(OH) وقاصية السيكاربونات

CaCO₃) في المياه ستكون غير مقبولة من حيث استعمالها للشرب
وللاستعمالات البشرية الأخرى (1)

مما تقدم ولاهمية مياه الشرب ونوعية مياه محطات التصفية الأهلية جاءت
هذه الدراسة لتهدف الى

مايأتي:

، تقييم جودة ونوعية بعض مياه الشرب المعماة المنتجة محلياً ومدى
صلاحيتها للاستهلاك البشري ،

٢ , قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مياه الشرب التي تعد
دلالل مهمة الى صلاحية

المياه للاستهلاك البشري -

الفصل الثاني

المواد المستخدمة

وطرائق العمل

1- الاجهزه المستخدمة equipment and instruments

ت	اسم الجهاز
1	Ph meter
2	EC meter
3	Chloro meter
4	Turbidry meter
5	محرار
6	سحاحه
7	اتوكليف
8	micropipier
9	حاضنه
10	بيكرات
11	فلاسكات
12	سلندات
13	ميزان حساس

2- المواد الكيميائية chemicals substant

ت	اسم المواد الكيميائية
1	0.02 N H ₂ SO ₄
2	صبغة المثل البرتقالي
3	0.01 M NA ₂ EDTA
4	كبريتات المغنيسيوم
5	كلوريد الامونيوم
6	هيدروكسيد الامونيوم المركز

ERIOCHROMC	7
NACL	8
كرومات البوتاسيوم K2CRO4	9
نترات الفضة 0.0141 Ag No3	10
هيدروكسيد الصوديوم 1N NaOH	11
ميركوسيد ammonium purparte	12

من التوت (7). ومنظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفة الأوربية (EEC) قيمة الرقم الهيدروجيني

ما بين 6

8-5

.

(5) كحدود مرغوب بها في مياه الشرب .

و اون الكلوريد (Chloride Ion)

)

Cl

يوجد أيون الكلوريد في جميع المياه الطبيعية ويتراكمز مختلفة حيث يصل تركيزها في مياه البحر

والمحيطات إلى أكثر من (2000)

.

(0) ملغم . لترا ، اما في مياه الأنهار والبحيرات فإن تركيزه يتراوح ما بين

80

(200) ملغم . لتر - (٧)

تعد الصخور الرسوبية المصدر الرئيسي لأيون الكلوريد بالاضافة الى مياه الأمطار والتلوج الذائبة (0)

وان وجود الكلوريد في الماء تكسبه الطعم المالح وهو إشارة الى تلوث المياه
بمياه الصرف الصحي حيث أن

مجموع ما يطرحة الانسان من الكلوريد عن طريق الأدرار يبلغ (2)

.
(0) غرام لكل يوم (4) .

القد حدد نظام صيانة الأنهار والمواصفة العراقية تركيز الكلوريد بمياه الشرب بـ ()
200

.
(0) ملغم، لترا

كاعلى حد مسموح به في مجرى مياه الأنهار ، أما المواصفة الأمريكية (ASCE)
(8) فقد حدد تركيز ايون

الكلوريد كما يلي :-

[٢١:١٩ ٠٥,٠٥,١٩] ,Tota

ابون الكالسيوم (Calcium Ion)

)

Ca2

بد الكالسيوم الأيون المرجب الرئيسي في المياه الطبيعية ورجوده بسبب تماس أو
احتكاك المياه مع

الصخور الرسوبية مثل الدومايت (CaMgCO3)2 والجبسم (CaSO4)

.
H2O2 التي تحتوي على تراكيز

عالية من أيونات الكالسيوم .

بعد ايون الكالسيوم مصدر الصرة لذلك لا يفضل وجوده بتراكيز عالية في مياه الشرب (11) ، لكنه يد

ان العناصر المفضلة في مياه الري لكونه يقوب التربة ويحافظ على بنائها ونفانيتها (12)

ولا يتاثر ايون الكالسيوم بعملية التصفية التقليدية لكنه يزداد في حائل اضافة مادة الكلس الحي

)

)Ca

2OH

(Hydrated Lime) الى المياه لزيادة قاعدية الماء وفي حالة استخدام كميات كبيرة من

الشب أثناء ارتفاع عكارة مياه الشرب (13).

لقد حددت تركيز أيون الكالسيوم حسب المواصفة العراقية ومنظمة الصحة العالمية (EHO)

الصلاحية المياه للشرب (14) ب (200)

.

(0 ملغم , لترا كأقصى حد يمكن السماح به

8. ايون المغنيسيوم (Magnesium Ion+)

)

Mg2

|

يعد المغنيسيوم من المسببات الرئيسية للسرعة وله فوائد ايون الكالسيوم نفسها من ناحية الري ، أن

الحبة المجهرية في التربة

تعد القاعدية مفيدة لعملية التصفية التقليدية للمحافظة على ثباتية قيمة الـ (P) للمياه بسهب

اضافة مادة الشب وغاز الكلور ويعبر عن قيمة القاعدية ممثلة بتركيز من قيمة كاربونات الكالسيوم

(CaCO₃) لانه الأكثر ثباتية في المياه . أن القاعدية ينبغي أن تكون قليلة لكي لا تسبب اضطرابات

السيولوجية عند الانسان وأن تكون في حالة توازن في المياه و إذا أزداد تركيزها عن (0 (20 ملغم . لتر -

(CaCO₃) في المياه ستكون غير مقبولة من حيث استعمالها للشرب وللعمليات البشرية الأخرى (1)

مما تقدم ولاهمية مياه الشرب ونوعية مياه محطات التصفية الأهلية جاءت هذه الدراسة لتهدف الى

مايائي:

، تقييم جودة ونوعية بعض مياه الشرب المعماة المنتجة محلياً ومدى صلاحيتها للاستهلاك البشري ،

٢, قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مياه الشرب التي تعد دلالات مهمة الى صلاحية

المياه للاستهلاك البشري -

الفصل الثاني

المواد المستخدمة

وطرائق العمل

طراق العمل

اولاً: العمل الحقلّي

1

-

4 جمع العينات

تم في هذا البحث زيارة العديد من محطات التصفية في مدينة الديوانية والبالغة 18 محطة وبواقع

محطتين في الاسبوع لمدة شهرين متتالين . اذا تقوم المعامل الأهلية بتعقيم وتصفية المياه بعبوات بلاستيكية

وتسويقها إلى المحلات التجارية واصبحت هذه الطريقة مصدراً لتجهيز مياه الشرب في مدينة الديوانية وفي

هذا البحث نلقي نظرة على مدى اهمية مطابقة تلك المياه للمواصفات القياسية وكذلك ميدانيا وجمعت

المعلومات والعينات الضرورية لإجراء هذه الدراسة وفيما يلي توضيح لاهم مراحل عمل هذه المحطات مع

الصور التوضيحية

من العمل المختبري

السرعات الفيزيائية والكيميائية

١٠٩

.

1 درجة الحرارة

تم قياسها مباشرة بعد اخذ العينة بواسطة جرار زنبق

٢٠٢٠ تركيز الكلور الحر المتبقي :

استخدم جهاز فحص الكلورين المتوفي Super ChloroTiler المتواجد في قسم
البيئة | كلية

الجامعة القادسية لمعرفة الكلور المتبقي وذلك باضافة ثلاث قطرات من الكاشف
الخاص

(orthofnitial) داخل انبوية الجهاز بعد ملئها بالماء العينة وقرأت النتيجة
بمقارنة اللون المنكون مع

بالجهاز

الألوان القياسية الموجودة بالجهاز ، وقيمت بوحدات ملتم الترون (19)

٢٠٢٠ الأس الهيدروجيني PH

انم باستخدام جهاز PHIncert المتواجد في وحدة البيئة | كلية العلوم جامعة
القادسية وتمت معايرة

الجهاز باستعمال محاليل منظمة (Buller Solution1) وذات اس هيدروجيني)

9

.

7

.

4 (بعد التأكد من دقة

الجهاز يقرأ النموذج (16)

4

-

٢

-

4 الأيصالية الكهربائية : Electrical conductivity

استخدام جهاز التوصيل الكهربائي Conductiv

.

Meter بوحدة قياس مايكرو سيمنز/سم وكمالي:

أ- يفضل القطب أو الخلية جيداً بواسطة ماء مقطر.

ب- تقاس درجة حرارة النموذج والمحلل القياسي لمحلل كلوريد البوتاسيوم 5

.

5 عياري

ج- معايرة الجهاز باستعمال محلل كلوريد البوتاسيوم وبحسب القيمة الجدولية
للتوصيل الكهربائي التي

تعتمد على درجة الحرارة .. (15)

٥

-

٢

-

4 الاملاح الذائبة الكلية

TDS

(

(Total Dissolved Solid

| تتم قياس المواد الصلبة الذائبة بوضع حجم معلوم من النموذج المرشح خلال ورقة الترشيح الدقيقة

في جفنه معلومة الوزن ، بعد ذلك يتم تبخير الراشح باستعمال حمام مائي ثم يكمل التجفيف في فرن درجة

حرارته (103-105) منوي ، بعد ذلك توزن الجفنة لايجاد التركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية نتبع المعادلة

الآتية

W2-W1x10

- (TDS (PPNI

وزن الجنية المواد الصلبة الذاتية الكبة بالفرار

W = وزن الجنة بالغرام

= حجم النموذج المرشح بالمل (18)

1.

Turbidity العكورة

تنها باستخدام جهاز

Lom0202025

(

urbitmeter

(و قيمت بوحدة (NTL

اور القاعدية الكلية **Total Alkalinity**

تم قياس القاعدية الع

من النموذج ثم سحب المحلول مع

ان تغير اللون من البرتقالي القات الر

اس القاعدية الكلية مع الحامض القياسي باضافة قطرتين من كاشف المثل

البرتقالي الى 5 ما

سحب المحلول مع محلول الحامض القياسي ومحلول حامض الكبريتيك

: البرتقالي الناتج الى البرتقالي المصفر ثم تم حساب الحامض القياسي النازل من

السياحة

0

.

02% عياري الى

وحساب القاعدية الكلية وكما يلي:

ANx5000

= (Total Alkalinity (PPmas caCo3

حيث أن -

A = حجم الحامض المستعمل للتسحيح .

N = عيارية الحامض المستعمل للتسحيح التي يستخرج من التسحيح مع محلول
كاربونات الصوديوم

0)

.

02 عياري) .

V - حجم النموذج بالمل (18)

٨٢

-

4 العسرة الكلية Total hardness

أجرى الفحص بإضافة 2 مل من المحلول المنظم بغير Buffer solution الى 50
مل من الماء

العينة لفرض تنظيم الأس الهيدروجيني ثم اضيفت 2-3 قطرات من دليل
Erichro Blak T)

)

EBT

ليصبح

لون ماء العينة بنفسجياً ، بعد ذلك ينسج مع المحلول (EDTA)

Elly linue Dia Ining Disdiurnitra Acetic Acicle

عبارته 0)

.

NO.5) لحين يتغير اللون الى الازرق ثم تجري للحسابات كما في المعادلة ، يعبر
عن الناتج

بلغم كاربونات الكالسيوم و لتر (17) .
الكرة الكلية بدلالة كاربونات الكالسيوم (ملغم / لتر)=
المستهلك من التسحيح و عيارية X50XEDTA100
حجم النموذج المستخدم في التسحيح (مل)

الكلام (4) Calcium

تركيز الكالم

و المحلول Na₂EDTA القياس وكما يلي :

شول NaOH (عياري) إلى 5 مل من النموذج

دليل الميوكسيد ويسح مع المحلول Nu₂EDTA القياسي)

و الى البنفسجي المزيف الثابت ثم يتم حساب تركيز الكالسيوم كمايلي :

0

.

01 عياري) الى أن

ثم اضيف 02 من دليل الميري

تحول من اللون الوردي الى البنفد

ABx4008

- = Ca (PPM

حجم محلول Na₂EDTA الف

- ملغم CaCO₃ المكافئة الى ملاك

محلول Na₂EDTA القياس اللازم لتسحيح النموذج بالمل.

CaCO₃ المكافئة الي مللتر واحد من المحلول Na₂EDTA تستخدم من الشحيح م

محلول الكالسيوم القياسي (0

.

01 % عياري).

: حجم النموذج بالمل

(18)

.. المخبوم (Magnesium

:

)

Mg₂

تم حساب تركيز المغنيسيوم من قيمة العسرة الكلية وعسرة الكالسيوم وكمالي :
Hardness x 0.244

Memmm) TH-C

(18)

بث أن TH- الصرة الكلية

١١٠٢

-

4 الكوريدات Chlorides

تم قياس تركيز الكلوريدات بالتسحيح مع محلول نترات الفضة القياسي باضافة
امل من محلول

كرومات البوتاسيوم (0)

02 عياري) الذي يستخدم دليل كاشف الي 2 مل من النموذج ثم سحح محلول
نترات

الفضة القياسي (0)

014 عياري) الي ان يتحول اللون من الأصفر الي اللون البني المحمر ، بعد ذلك
اخذ 25

كريمات ابوتاسيوم وسحح مع محلول نترات الفضة القياسي وفي النهاية تم
حساب تركيز الكلوريدات ومايلي

A - BXNX35450

- = (C (PPI

حيث ان :

= حجم محلول نترات الفضة القياسي اللازم لتصحيح النموذج بالله

B حجم محلول نترات الفضة القياسي اللازم لشحح الماء المقطر بالمل .

-N عيارية محلول نترات الفضة القياسي .

-V حجم النموذج بالمل(18) .

Tota , [٢١ : ٢٣ ٠٥ , ٠٥ , ١٩]

تصل قياس تركيز الكالسيوم ماعدى حاب تركيز الكالسيوم كما يلي :

عمره الكالسيوم

طريقة عمل

- ١٣٢ نفس

باب

AxBx1000

-

عمرة الكالسيوم

- الفحوصات البكتريولوجية

و العد التي البكتيري العوائي Bacterial count

المضاد الحي بواسطة صب الأطباق .

دوست طريقة صب الأطباق Pour Plate لحساب اعداد البكتريا وذلك بنقل 1 مل من العجينة الى

ترمب الوسط الزرعى المبرد الى درجة حرارة (45-50) م ثم تركيب الأطباق
التصلب بعد تدويرها

در سات باتجاه عقرب الساعة وثلاث مرات بعكس اتجاه عقرب الساعة لغرض
مزج اللاقحة مع الوسط

. شكل متجانس ثم حظنت الأطباق بدرجة حرارة (٣٧)م لمدة (٢) ساعة وبعدها
تم حساب عدد

المستعمرات كما تم تسجيل المواصفات الزرعية لهذه المستعمرات (1)

٢

-

٤

-

٦ التشخيص البكتيري

اعتمدت الصفات الزراعية والشكلية والتي تضمنت حجم ولون وشكل وارتفاع
حافات المستعمرات

اكتشيف مبدي وكذلك حركة البكتريا التي يمكن أن تعد من الصفات
التشخيصية المهمة ويمكن تشخيص

حركة البكتريا مباشرة من خلال قطرة من المرق المغذي على سطح شريحة
زجاجية وفحصها مباشرة بالمجهر الضوئي