گوڤارا ئەکادیمی یا زانکویا نەوروز (المجلة الأكاديمية لجامعة نوروز)، پ.١٠ ژ.١، ٢٠٢٠/٢٠٢١
حقوق الطبع والنشر ©2017. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة
المشاع الايداعي النسبي – CC BY-NC-ND 4. 0، e-ISSN: 2520-789X
https://doi.org/10.25007/ajnu.v10n1a1107

التحليل الكيميائي للمياه المعبأة في محافظة دهوك

م.م. دادڤان حكيم عبدالرحمن، قسم الجغرافيا /كلية العلوم الانسانية / جامعة دهوك ، كردستان العراق

مخلص

ان مياه الذي تستخدم للشرب من الحاجات الأنسان الاساسية والتي لايمكن الأستغناء عنها ومن المفروض ان يكون فيها معايير محددة من حيث الطعم و اللون بالأضافة الي المواصفات الفيزيائية و الكميائية و البيولوجية . لقد ازدهر صناعة المياه المعبأة في الاونة الاخيرة وقد زاد الاستخدام عليها في معظم انحاء العالم ولأسباب مختلفة و من ابرزها جودة المياه واستمرار نوعية المياه الجيدة في كل الاوقات في حين ان المياه تتغير جودتها مع نوعية المياه بالإضافة الى احتمالية تلوثها اثناء نقلها او عند سوء تخزينها مما يؤدى الى تغير بعض الصفات الفيزيائية و الكميائية للمياه وعلى هذا الاساس فقد تم اختيار عينات محددة لجميع الشركات التى تقوم بتعبئة المياه المعباة على مستوى محافظة دهوك ومن ثم تم فحص جميع العينات كيمائيا وفيزيائيا للحصول على نتائج مختبرية لتلك العينات.

الكلمات المفتاحية: مياه المعبأة، صناعة المياه،العينات، الكميائية، الفيزيائية، محافظة دهوك.

1. محاور الدراسة

1.1 مشكلة البحث

تكمن مشكيلة الدراسة في عدم معرفة الخصائص الكيميائية و الفيزيائية لمياه المعباة على مستوى محافظة دهوك.

2.1 فرضية البحث

يفترض البحث بأن العينات المدروسة لمياه المعبأة للشرب من حيث خصائصها الكيميائية و الفيزيائية صالحة للشرب.

3.1 اهمية البحث

تكون اهمية البحث في الوصل الى التحليلات الكيميائية و الفيزيائية تتعلق ،بمياه المعباة للشرب علي المستوى محافظة دهوك.

4.1 منهجية البحث

تم استخدام المنهج الاستنباطي للوصل الي فريضة البحث.

5.1 موقع منطقة الدراسة

تم أختيار جميع المصانع الذي تقوم بانتاج المياه المعباة على مستوى محافظة دهوك.

2. مفهوم المياه المعبأة

يعتبر الماء أساس الحياة ، وله خصائص فريدة ،مثيرة للإهتمام ومتنوعة .وحيث فيهم طبيعة وسلوك الماء يستلزم معريفة حقائق أساسية معينة عن خصائصها الكيميائية والطبيعية .فالعديد من هذه الخصائص يلعب دورآ كبيرآ في تحديد نوعية الماء إمامن خلال ضاهرة طبيعية أو نتيجة الأنشيطة الناتجة عن الإنسان1تشكل المياه العذبة حوالي 2,5٪من إجمالي المياه الموجودة في الكرة الأرضية في صورة انهار وبحيرات وجليد ومياه جوفية ،وتشكل المياه الجوفية حوالي ١٣٪منها،ويعتمد أكثرمن٥٠٪ من سكان العالم على المياه الجوفية في الشرب[2].ان المياه التي تستخدم للشرب تنقسم الى نوعين رئيسين و هما:

1.2 المياه المعدنية الطبيعية

وهي مياه جوفية طبيعية او مياه مأخوذة من السدود تحتوي على الاملاح المعدنية الذائبة بها طبيعيا و لاتجري عليها اي عمليان كيميائية و يتم الحصول عليه من الينابيع او الابار الارتوازية او من الطبيقان العاملة للمياه الجوفية ولاينبغي تعديل هذا انواع من الماء بخلطة لماء من مصدر اخر او باخافته أو ازالة الاملاح الذائبة باستثناء ما يتعلق بالفلترة و التطهير بالاوزون أو الاشيعة فوق البنفسجية3 وعادة يتم انتاج هذا النوع من المياه من محطان المعالجة الحكومية و يتم ايصالها للشبكة العامة للمستهلكين

2.2 المياه المعباة

وهي مياه معبأة اما طبيعية أو معالجة و تختلف طرق المعالجة و هنالك ثلاث معالجات عملية الترشيح،عملية التحلية (زوال التأين)،وعملية التطهير بالاوزون او الاشيعة فوق البنفسجية4 وعادة ليتم انتاج هذا النوع من المياه داخل المصانع ويتم تعبئة انواع مختلفة من العبوات و ثم تصديرها الى المحلات التجارية ومن ثم بيعها للمستهلكين ،وتختلف المياه المعبأه من حيث المعالجة الى عدة انواع:

أ. مياه الشرب المعبأةوالمعالجة: المقصودمن المياه المعباة والمعالجة هي التي يتم فيها إجراءات تصنيعية عالية ويستخدم طرق التعبئة والتعقيم والتغليف الآلية والتي فيها العبوات ويكون استخداهما لمرة واحدة .

ب. مياه الشرب المعبأة ذات المعالجة جزئيا: المقصود بالمياه المعالجة جزئيا هي مياه معالجة في وحدات خاصة بالمعالجة وعادة لا تستخدم طرق التعقيم والتعبئة والتغليف الآلية ويكون استخدام العبوات عدة مرات.

ج. المياه المعالجة: ان المياه الطبيعية التي تم معالجتها في وحدات خاصة بهدف ازالة الأملاح والمواد الكيميائية الزائدة عن النسب المسموح بها وكذا تصفية المواد الملوثة العالق بها بحيث تكون متاحا للمستهلك وخاليه من المسببات النوعية للأمراض5 وهذه الانواع من المياه المعبأه لابد ان يكون هنالك شروط خاصة تتعلق بهذه العملية وهذه الشرو هي :

- من المفروض أن تكون العبوات نظيفة ولاتؤدي الى أي تغيير في رائحة وطعم أو لون المياه وان يتم فحصها قبل التعباة والغلق.
- يجب أن يكون هذه العبوات محكمة القفل وفي ظروف بيئية جيدة لعدم حدوث تلوث للمياه المعبأة وأن يتم نقل المياه بوسيلة تفي بحمايتها من التلوثات.
- يجب خزن العبوات بعيدا عن مواد سامة وبعيدة بقدر الإمكان عن الحرارة المرتفعة ومصادر التلوث

3.2 المياه المعبأة في محافظة دهوك

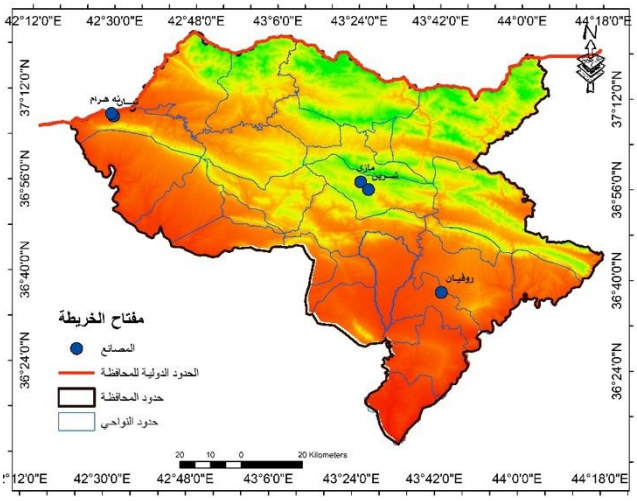
ان المياه المعبأه في محافظة دهوك تختلف حسب الموقع الجغرافي وطبيعة المصنع و الحالة من حيث التشغيل او تم التوقف عن العمل من على مستوى محافظة دهوك ان عدد المصانع للمياه لمعبأة قيد التشغيل تصل الى (5) مصنع من أصل (٨)مصنع وتختلف الجدول (1)انواع ومصانع المياه المعبأة على مستوى محافظة دهوك

الجدول 2: مصانع المياه المعبأه على مستوى محافظة دهوك (2019)

اسم المصانع	اسم الانتاج	الحالة	الموقع الجكرافي	احداثيات X	احداثيات Y
تيان	تيان	قيد تشغيل	شينافا_زاخو	٤٢.٣٠١٩	٣٧.٠٧.٣٣
الاهرام	لايف	قيد تشغيل	شينافا_زاخو	٤٢.٢٩.٣٣	٣٧.٠٧.٨٤
مازي	مازي	قيد تشغيل	جانكي_جانكي	٤٣.٢٤.٥٥	٣٦.٥٦.٥١
شرين	شرين	قيد تشغيل	جانكي-جانكي	٤٣.٢٦.٤٠	٣٦.٥٥.٥٠
روفيان	روفيان/هولير	قيد تشغيل	روفيا -روفيا	٤٣.٤٢.٥٦	٣٦.٣٧.٣٥

من عمل الباحث بالاعتماد على اقليم كردستان ،مديرية صحة محافظة دهوك قسم الوقاية و الصحية.

حسب الجدول (١) يتضح بأن (٣)مصانع من اصل (5) مصنع على مستوى محافظة دهوك لاتعمل حالياً وهذا يعنى ان (5)فقط من المعامل المذكورة يسد حاجات سوق دهوك من المياه المعبأة فضلاً عن المباء المعبأة المستوردة و حيث لم يشمل الدراسة ويلاحض من الجدول ان بعض المصانع يتم انتاج أكثر من نوع من المياه المعبأة فيها وفي بعض المصانع الاخرى ثم توفق عن انتاج أكثر من نوع واحد و ثم الاكتفاء بالنتاج نوع واحد من المياه المعبأة .يمكن معريفة مواقع المصانع على مستوى المحافضة دهوك وفق الخريطة (1).



من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١).

الخريطة (١)مواقع المياه المعبأة على مستوى المحافضة دهوك

ومن الخريطة (١)ان موهقع المصانع قد كر كزات ناحية جانكي بالمرتبة الاول وذلك بسب توافر مصادر المياه المعدنية الطبيعية مما يتوفر فرصة للانشاء المصانع فيها والاستفادة من مياثها الوافرة في التصنيع و ثاني قضاء زاخو على مرتبة الثانية ومن ثم قضاء عقرة.

4.2 المعايير المستخدمة

كان إهتمام الإنسان بنوعية المياه التي يشربها محصوراً في لونها وطعمها ورائيحتها فقط .أما أهم عمليات العالمية كانت ومازالت هي الغليان.والترشيح،والترسيب ،إضافة الأملاح،أنشأت محطات معالجة المياه على نطاق واسع في بلدان أوروبية من أجل نقل المياه إلى المستهلكين بواسطة شبكة من الأنابيب. ومع التطور في العلوم والتقنية أستخدم عمليات تهدف إلى الوصول إلى مياه تمتلك درجة عالية من النقاء بحث تكون خالية من العكورة و عديمة اللون والطعم والرائحة ومأمنة من النواحي الكيميائية . هناك معيار متفقة عليها دولياً يجب اخذها بعينها الاعتبار لتحديج نوع المياه و تحديد المجال الذي يمكن استخدام المياه فيه وبالتعرف علي

هذه المعيار والتعرف علي نسبة كمية المواد التي تكون منها المياه صالحة للشرب ام لا ومن اهم المعايير مايلى:

1.4.2 المعاييرالكيميائية

إن تحديد مواصفات الماء مهمة بالنسبة إلى تحديد إستعمالات الماء من قبل المستهلك فهناك ماء للشرب وماء للزراعة أو للصناعة .إن ماء الشرب يجب أن لايحتوي على جراثيم أوسموم تمتلك تراكيز تؤثر على صحة المستهلك إضافة إلى ذلك أن ماء الشرب يجب أن يكون عديم اللون والطعم والرائحة وفيما يلى مجموعة من الخواص الفيزيائية للمياه.

1.1.4.2 مجموع الاملاح الذائبة TDS

المقصود بها المواد الكلية المتبقية بعد عملية التجفيف والتبخير عند درجة حرارة من(103-105) م°، ويتم تصنيف هذه المواد حسب حجمها وكتلتها (مواد ذائبة، مواد راسبة، مواد عالقة و مواد طافية) وطبيعة مصدرها (لاعضوية وعضوية) وطبيعتها الكيميائية وإمكانية تحللها (بيولوجيا، ويكون ثابته غير قابل للتحليل البيولوجي)6ويمكننا تصنيف المالياه على اساس نسبة الاملاح الذائبة الى عدة أنواع وفق جدول (كليمنتوف) الجدول (2)

الجدول 2: تصنيف المياه حسب محتواها منTDS عند Klimentove,1983

Water class	Klimentove,1983 ppm
Super fresh	200
fresh	200-1000
slightly	1000-2000
brackish	2000-3000
strongly brackish	3000-10000
saline	10000-35000
brine	>35000

-klimentove, pp., 1983, General Hydrology, mir.publ. Moscow (English Translation) pp.239

2.1.4.2 التوصيل الكهربائي EC

ان التوصيل الكهربائي اصطلاح عددي وهو قابلية المياه لحمل تيار كهربائي وتقاس بالمايكروموز/سم، وهذه تعتمد على وجود الايونات ونوعها (درجة التركيز الكلية للايونات، وحركة و تركيز الايونات ودرجة حرارة المحلول)، وعادة ما يكون التوصيل الكهربائي لماء التقطير ما بين (0.5-2) مايكروموز / سم بينما تزداد هذا المقدار الى ما بين (2-4) مايكروموز/سم بعد بضعة اسابيع من تخزينه، ويكون سبب هذه الزيادة لامتصاص ثنائي اوكسيد الكاربون من الجو[7] وفق الجدول (2-2) يمكننا معرفة صنف المياه حسب نسبة التوصيل الكهربائي وفق تصنيف (TOOD).

الجدول 3: توصل الكهربائي لأنصناق الماء ١٩٥٣TOOD

التوصل الكهربائي مايكروموز ١سم	نوع الماء
١٠٠-٢٥٠	قليلة الملوحة
٢٥٠-٧٥٠	متوسطة الملوحة
٧٥٠-٢٢٥٠	عالية الملوحة
٢٢٥٠-٥٠٠٠	عالية الملوحة جدآ

من عمل الباحث بالاعتماد على بشار عبد العزيز محمود،دراسة صلاحية بعض مياه الأبار في محافظة الانبار للاستخدامات البشرية والزراعية، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الصرفة ،قسم الكيمياء،٢٠١١،ص١٣٨.

3.1.4.2 الأس الهيدروجيني (pH):

يكون قيم حموضة المياه الطبيعية ما بين (6-8.5)8 وهو نفس المقدار لما حدده منظمة الفاو العالمية حول نسبة الاوس الهيدروجيني للمياه الطبيعية الجدول (4)

جدول (4) الموصفات القياسية الشرب لمنظمة الصحية العالمية FAO

خاصية	اقصى حد مسموح به
رقم الهيدروجيني	٦،٥-٨،٥

من عمل الباحث بالاعتماد على عبدالكريم محمود عبدالقادر الصمري، تقييم جودة المياه الجوفية ومدى صلاحيتها لاغراض الري لبعض ابار منطقتي الوسيطة جامعة عمر المختار البيبا ،٢٠١٤،ص٢٢١.

4.1.4.2 العسرة الكلية: TD

هو التركيز لأيونات (المغنسيوم والكالسيوم)، وهي العملية الذي يكون بموجبها تكوين (الكلس) عن طريق أيونات (المغنسيوم و الكالسيوم)، والتي تؤثر في تكلس الادوات المستخدمة في التسخين مثل جدران الانابيب[9]وعلى اساس تصنيف (TOOD)

الجدول (5) تصنيف Todd للعسرة الكلية للمياه

نوع المياه	المصطلح	نسبة العسرة
غير عسر	soft	0-59
متوسط العسرة	Moderately Hard	60-119
عسر	Hard	120-180
عسر جدا	Very Hard	أكثر من 180

-Todd, D. K, Ground water Hydrology, two Ed, Johanwiely& Sons, Inc, (1) New York, 1980, p535.

5.1.4.2 أيون الكالسيوم Ca^{+2}:

تشكل صخور(المتبخرات) الجبسوم والانهايدرات ومعادن الكاربونيت (الكالسايت والدولومايت) الموجودة في صخور الحجر الجيري والمارل[10] وحسب الجدول (6) تظهر النسبة الاعتيادية كأقصى حد لمياه الشرب وفق تصنيف منظمة(FAO).

الجدول 6: نسبة عنصر الكاليسيوم وفق منظمة (FAO)

العنصر	الحد الاقصى ملغم/لتر	
الكالسيوم	٢٠٠	MG\L

من عمل الباحث بالاعتماد على عبدالكريم محمود عبدالقادر الصمري،مصدر سابق، ص٢٢١

6.1.4.2 ايون المغنيسيوم Mg^{+}:

يعد المغنيسيوم من الفلزات القلوية الأرضية، ومن العناصر الضرورية لتغذية النبات والحيوان، ترتفع نسبة المغنيسيوم في معدن الدولومايت و الذي يكون ثاني أهم المعادن الكاربوناتية بعد الكالسايت كما أن المعادن الطينية هي الأخرى مصدر لأيون المغنيسيوم في المياه11

الجدول 7: نسبة عنصر المغنيسيوم وفق منظمة (FAO)

العنصر	الحد الاقصى ملغم/لتر	
المغنيسيوم	٥٠	MG\L

من عمل الباحث بالاعتماد على عبدالكريم محمود عبدالقادر الصمري،مصدر سابق، ص٢٢١.

7.1.4.2 ايونات الكبريتات $So4^{-2}$:

أن المصدر الرئيسي للكبريتات في المياه هي محاليل معادن الكبريتات الموجودة في الصخور الرسوبية مثل الجبسوم والانهيدرايت كذلك من أكسدة معادن البارايت.[12] اذا من المفروض ان لا يتجاوز تركيز الكبريتات عن (250) ملغم /لتر لانه يتم تغير طعم المياه الى مياه مر وقد يحدث حالات الاسهال عندما يكون بتراكيز عالية[13]

8.1.4.2 ايونات النترات $NO3^{-}$:

ان غاز النتروجين يشكل 78% من حجم الهواء الجوي ويدخل في جميع الانسجة الحيوانية والنباتية وتستطيع العديد من النباتات كالبقوليات تحويله الى نترات (NO_3^-) ويتحرر معظم النتروجين عند موتها بشكل غاز الامونيا وذلك عن طريق نشاط البكتريا ويعود النتروجين الى التربة بواسطة البكتريا من خلال اكسدة النتروجين والامونيا الى نتريت ثم تتحول عن طريق عملية الاكسدة مرة أخرى الى نترات وتسمى هذه العملية النترتة[14]

الجدول 8: نسبة عنصر النترات وفق منظمة (FAO)

العنصر	الحد الاقصى ملغم/لتر
النترات	MG\L٥٠

من عمل الباحث بالاعتماد على عبدالكريم محمود عبدالقادر الصمري،مصدر سابق، ص٢٢١.

9.1.4.2 ايونات الكلوريد Cl^{-}:

تختلف طعم المياه بختلاف نسبة الكاتيون الرئيسي فعند (250) ملغم / لتر من ايون الكلوريد يكون طعمها مالحا خاصة إذا كان الكاتيون الرئيسي هو الصوديوم، غير ان هذا الطعم المالح لا يوجد في مياه يكون تركيزها (1000) ملغم / لتر من ايون الكلوريد، إذا كانت

الكاتيونات الموجودة فيها (المغنيسيوم والكالسيوم)[15] وعند المقارنة بين هذه النسب من المعايير العالمية الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب وفق منظمة (FAO) العالمية ومنظمة (WHO) العالمية نرى نفس النسب لمعظم المعايير المختارة الجدول (9).

الجدول 9: معيار منظمة الصحية الدولية WHO لصلاحة مياه الشرب (ملغم/لتر)

العنصر	الحدود المسموحة
مجموع الأملاح الذئبة TDS	١٥٠٠-٥٠٠
الكالسيومCA	٢٠٠-٧٥
المنغنسيومMG	١٥٠-٥٠
الصوديومNA	٣٥
الكبريتاتSO4	٤٠٠-٢٠٠
الكلوريدCL3	٦٥٠-٢٠٠
النتراتNO3	٥٠

من عمل الباحث بالاعتماد على صفية شاكر محتقق ،حسين جوبان عربي،تقييم بعض الخصائص النوعية لمياه نهر الفرات،جامعة الفرات،جامعة البصرة ،كلية الأداب ،٢٠٠٨،ص١١٠.

2.4.2 النتائج والمناقشة

1.2.4.2 العينات المستخدمة في الدراسة

من المعلوم ان الدراسات الهيدروكيميائية تحتاج الى اخذ عينات محددة وفق ما يتطلبه البحث من معايير لتقيم نوعية مياه العينات والتى تمثل كل عينة من المياه المعباء مياه معين للشرب وعلى هذا الاساس تم اختيار العينات قيد الصلاحية من خلال البيانات الماخوذة من مديرية الصحة العامة حول اسماء المصانع الموجودة فعلا والتى تقوم بانتاج المياه المعباء للشرب الجدول (10):

الجدول (10) مصانع المياه المعباء للشرب مع عدد العينات المأخوذة ونوع التحليل

اسم المصنع	القضاء	عدد العينات	نوع التحليل
لايف	ئاميدى	1	كيميائي +فيزيائي
روفيان	ئاكرى	1	كيميائي +فيزيائي
تيان	زاخو	1	كيميائي +فيزيائي
شرين	ئاميدي	1	كيميائي +فيزيائي
هولير	ئاكرى	1	كيميائي +فيزيائي
مازى	ئاميدى	1	كيميائي +فيزيائي
المجموع		6	

من عمل الباحث بالاعتماد على العمل الميداني

تم اختيار العينات وفق تاريخ انتاج كل علبة من المياه بحيث يكون اقرب تاريخ للمنتج وبما ان طبيعة العينات يحتاج الى حفظها منالتعرض لاشعة الشمس وبدون اى عملية للتفريغ او التبديل تم فتح العيانات في المختبر لغرض التحاليل المطلوب وفق المعايير المستخدمة سابقا الصورة (1) والصورة (2):

التحليلات المختبرية بتاريخ 2020/1/25

الصورة 1: العينات المستخدمة في الدراسة

التحليلات المختبرية بتاريخ 2020/1/25

الصورة 2: بعض الاجهزة المستخدمة في عملية التحاليل

2.2.4.2 التحليلات الكيميائية والفزيائية للعينات المختارة

بعد اختيار العينات وفحصها في المختبر قد وصلنا التى النتائج التالية الجدول (11):

جدول 11: نتائج التحليلات المختبرية لعينات المياه المعباء في محافظة دهوك

الشركة / التحليل	لايف	روفيان	تيان	شرين	هولير	مازي
MSالعسرة	١٤٣	٨٩	١٤٣	١٠٧	٨٩	١٦١
الاسس الهيدروجين	٦.٨	٧.٠	٦.٩	٧.٠	٧.١	٧.٣
الناقلية الكهربية مكروميوز/التر	٢٦٠	١٤٦	٢٥٥	١٨٣	١٥٩	١٤٨
MG/Lكالسيوم	٢٧	٢٠.٨	٢٩	٢٠.٨	٢٠.٨	٣٢
MG/Lمغنسيوم	١٨.٣	٨.٩	١٧.١	١٣.٣	٨.٩	١٩.٦
MG/Lصوديوم	٠.١٠	١١٥	١.٣٠	٠.٥٠	٠.٦٩	٠.٠٢
MG/Lبوتاسيوم	٢٧٠	٠.٣٣	١٩٩	١٣٤	١٢٥	١٩٥
MG/Lكبريتات	٨٤	١٠	١٣	٤٤	١٠	١٠
MG/Lنترات	٢.٢	٢١	٢.٠٣	٢٠.٣	٢.٢	٠.٣
MG/Lالكلوريد	٦.٣	٢	١٣.٥	٢.٧	٧.٢	١٤

من عمل الباحث بالاعتماد على التحليلات المختبرية بتاريخ 2020/1/25.

ومن الجدول (11) من خلال تحليل العسرة لعينات المختارة و وفقا لمعيار Klimentove ومعيار TODDفي المبحث الثاني قد وصلنا الى تلك النتيجة بان مياه كل العينات هي ليس من ضمن الفئة الاولى وهو غير العسرة فقد تبين ان مياه (لايف و تيان و مازي) ذات عسرة بينما يعتبر مياه (روفيان وشرين وهولير) ذات متوسط العسرة من خلال قياس تركيز الحموضة لعينات الدراسة تبين ان مياه كل العينات طبيعية وصالحة للشرب من حيث نسبة PH ومن خلال نتائج التحليل المختبري و المعايير المتبعة في المبحث الثاني لقيمة التوصيل الكهربائي فقد وصلنا الى ان مياه (روفيان وشرين ومازى وهولير) تعتبر ضمن المياه ذات قليلة الملوحة بينما مياه (لايف وتيان) تكون ضمن متوسطة الملوحة كما ان التحليلات المختبرية أظهر ان نسبة الكاتيونات والايونات في عينات الدراسة ضمن المستوى الصالح للشرب.

3. الاستنتاجات

- اتضع لنا بأن هناك(3)مصانع من اصل (8) مصنع على مستوى محافظة دهوك لاتعمل حالياً وهذا يعني ان (5)فقط من المعامل المذكورة يسد حاجات سوق دهوك من المياه المعبأة.
- بينت لنا ان هناك بعض المصنع على مستوى المحافظة يتم انتاج اكثر من نوع من المياه المعبأة وهما لايف ومازى.
- ان اعلى عدد موقع المصانع على المستوى المحافظة كانت من ضمن ناحية جمانكي جغرافيا و ذلك بسب توافر مصادر المياه المعدنية الطبيعية مما يتوفر فرصة الانشاء المصانع فيها والاستفادة من ميائها الوافرة و ثاني قضاء زاخو على مرتبة الثانية ومن ثم قضاء عقدة.
- ظهرت لنا من خلال تحليل العسرة لعينات المختارة و فقا لمعيار(كليمونتوفي) و صلنا الى تلك النتيجة بان مياه كل العينات هي ليس من ضمن الفيئة الاولي و هو غير العسر.
- تبين ان مياه (لايف و تيان و مازي) ذات عسرة بينما يعتبر مياه (روفيان و شرين و هه وليلا) ذات متوسط العسرة من خلال قياس (هيدروجين) .
- تبين ان مياه كل العينات طبيعية وصالحة للشرب من حيث نسبة (هيدروجين) ومن خلال نتائج التحليل المختبري و المعايير المتبعة.

- فقط وصلنا الى ان مياه (روفيان و شرين و مازي و هه وليز) تعتبر ضمن المياه ذات قليلة الملوحة بينما مياه (لايف و مازي) تكون ضمن متوسط الملوحة .
- كما ان التحليلات المختبرية أظهر ان نسبة الكاتيونات و الأيونات في عينات الدراسة ضمن المستوى الصالح للشرب.

4. الهوامش

1. ماهرجورجي نسيم،تحليل وتقويم جودة لمياه،قدس،٢٠٠٧،٢٣.
2. عبدالكريم محمد عبدالقادر الصمري وعبدالحفيض عبدالرحمان،جودة المياه الجوفية لعرض البري،كلية الموارد الطبيعية و علوم البيئية،٢٠٠٤،ص٢
3. خليفة محمد الفرج،المياه المعبأة في دولة الكويت مؤتمر الخليج العاشر للمياه،الدوحة،٢٠١٢،ص١٥
4. المصدر نفسه،ص16
5. المواصفات القياسية اليمنية للمياه الشرب المعبأة،الهيئة العامة للموارد المائية ،قطاع السياسات المائية والبرمجة ، مشروع إعداد معايير ومواصفات للمياه بحسب استخداماها، صنعاء،1999 م،ص2.
6. جمال احمد الردايدة، كيمياء المياه ومعالجتها، جامعة البلقاء التطبيقية، كلية الحصن الجامعية، قسم الهندسة البيئية، دار المستقبل للنشر والتوزيع، اربد، الأردن، ص250
7. عصام محمد عبد المجيد احمد، الهندسة البيئية، جامعة السلطان قابوس، سلطة عمان، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 1995، ص479.
8. عمر نبهان عبد القادر، هيدروجيولوجية منطقة سينو شمال غرب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل، 2003، ص69
9. سردار محمد رضا باباشيخ، هيدروجيوكيميائية مياه الكهوف والعيون في منطقة (سنكاو - جمجمال) محافظة السليمانية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، بغداد 2000، ص 50.
10. عدي محمد صالح عثمان الباججي، هيدروجيوكيميائية ابار مختارة على ضفتي نهر دجلة في منطقة الموصل شمال العراق، كلية العلوم، جامعة الموصل، المجلة الوطنية العراقية لعلوم الأرض، المجلد(14)، العدد(1)، 2014، ص 9.
11. محمود عبد الحسن جويهل الجنابي، ، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض سامراء-تكريت، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد،2008.، ص61.
12. محمود عبد الحسن جويهل الجنابي، مصدر سابق، ص67.
13. Bouwer, H. Groundwater Hydrogeology, McGraw-Hill, New York (1978), P 480.
14. محمود عبد الحسن جويهل الجنابي، مصدر سابق، ص72.
15. عصام محمد عبد المجيد احمد، مصدر سابق، ص479.