تقييم صلاحية مياه الشرب في مدينة الرطبة غرب الأنبار وطبقاً لمصادر تغذيتها

مشتاق أحمد غربي[1]، عبد الحميد ولي عبد بطي[2]

ملخص

تعد المياه الجوفية في مدينة الرطبة غرب محافظة الأنبار المصدر الأساس والمهم لتوفير مياه الشرب والاستخدام المنزلي، تم اختيار أحد عشر موقع وبئر لعام 2019وحسب مصادر التغذية) موقع تجميع أبار الضبعة و موقع تجميع أبار المحطة الخامسة و الآبار الأهلية ضمن الأحياء السكنية لمدينة الرطبة (نفذت الفحوصات الفيزيائية والكيميائية وقورنت القراءات وقيمت مع الحدود المسموحة بها لأغراض الشرب حسب المواصفات القياسية العراقية)م.ق.ع (ومواصفات منظمة الصحة العالمية (HWO)لعام 2011والمعتمدة من قبل وزارة البيئة العراقية والجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية .أظهرت نتائج الدراسة صلاحية المياه الجوفية لمنطقة الرطبة لأغراض الشرب وحسب نسبة الملوحة والمحتوى الكلي للأملاح و تراكيز المغنسيوم والبوتاسيوم والايونات السالبة والعناصر الصغرى، وإنها ضمن الحدود المسموح بها للأغراض مياه الشرب باستثناء بئري العسكري وغرب الوادي إذ أظهرت النتائج بعدم صلاحيتها للأغراض الشرب للارتفاع كمية الأملاح TDSعن الحدود المسموحة 1060و 1327ملغم /لتر على التوالي لذا ينصح بعدم استخدامها للأغراض الشرب دون المعالجة أو يمكن استخدامها للأغراض الاستخدام المنزلي أو سقي الحدائق العامة.

الكلمات الدالة: الرطبة، مياه الشرب، أبار الضبعة، مياه جوفية.

المقدمة

إن الموارد المتجددة في المناطق الصحراوية قليلة والمخزون المائي المستثمر عن طريق الآبار متباين من منطقة الى أخرى وبنوعيات متباينة من المياه العذبة الى المياه المالحة جداً وذات نوعيات رديئة أحيانا، تتمثل المياه الجوفية في المياه التي تتجمع في باطن الأرض نتيجة لتسرب جزء من مياه الأمطار من خلال الطبقات السطحية للأرض ويتدفق قسم من المياه الجوفية من باطن الأرض على شكل ينابيع وصناعياً على شكل أبار طبيعية أو ارتوازية (خثيي وزملائه،2010).

أجريت دراسات عديدة حول إمكانية استغلال المياه الجوفية في الصحراء الغربية من القطر وذلك لزيادة الحاجة إليها بسبب عدم توفر المياه السطحية وقلة الهطول المطري ضمن البيئة الصحراوية فضلاً عن الزيادة المستمرة في النمو السكاني والسعي لاستغلال الأرض للرعي والزراعة وتكوين مجتمعات لتنمية هذه المناطق مما جعل إمكانية الاستفادة من مياه الآبار الجوفية في هذه المنطقة مسألة بالغة الأهمية (مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ، 1988) . وإضافة الى تزايد العجز المائي التي تعاني منه مدينة الرطبة نتيجة لشحة الموارد المائية وندرتها إضافة الى استنزاف المياه الجوفية بمعدلات تفوق التغذية في الخزانات الجوفية كذلك إن انقطاع تزويد المياه من نهر الفرات سواء الأنبوب الناقل من محطة ابوطيبان الواقعة على نهر الفرات قرب مصب وادي المحمدي أو من محطة القائم باتجاه قضاء الرطبة وقاعدة الوليد الجوية العسكرية لتعرضها للتخريب بسب الأحداث الأمنية. درس العديد من الباحثين تقيم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب وذلك لأهميتها القصوى في اعتماد أهالي المناطق الصحراوية على هذا المصدر المهم، إذ درس (الحياني،2009) المياه الجوفية للآبار قرية الخفاجية في قضاء حديثة ضمن محافظة الأنبار وتقييمها للأغراض الشرب والري من خلال دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية والبايلوجية. ودراسة (العلواني،2010) والتي قيمت آبار بعض الواحات غرب العراق للاستخدام البشري والحيواني وأظهرت نتائج الدراسة صلاحية مياه تلك الواحات وإنها ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري. أما(Al-Alwany et al.,2016) فقد تقييم صلاحية مياه عشرة الضبعة في المنطقة الغربية من العراق وتقيمها للأغراض الشرب وجمعت عينات مائية من كل بئر وبواقع نموذج فصلياً ضمن

1 جامعة الأنبار، مركز دراسات الصحراء؛ [2]الكلية التربوية المفتوحة، مركز دراسات الأنبار، فرع الرطبة.
تاريخ استلام البحث 2020/1/5، وتاريخ قبوله 2020/6/2.

© 2020 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

العام 2012 – 2013 أوضحت نتائج التحليل بالنسبة للملوحة وقيم محتواها الكلي من الأملاح ودرجة التفاعل و تراكيز المغنسيوم والبوتاسيوم والأيونات السالبة والعناصر الصغرى بأنها ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري، وأشارت الدراسة البكتريولوجية بأنها مياه نظيفة جداً وصحية لعدم تشخيص بكتريا القولون فيها. كذلك دراسة (Al- Hadithi,2016) تقييم نوعية خمسة عشر بئر وتقييم مدى صلاحيتها للشرب باستخدام تقنية مؤشر المياه الجوفية ومعامل الارتباط في المنطقة القريبة من الشركة العامة للفوسفات في قضاء القائم في محافظة الأنبار في العراق وقد أظهرت الدراسة بان بئر واحد يمكن استخدام مياهه لإغراض الشرب أما بقية الآبار هي غير صالحة للشرب تحت الظروف الاعتيادية و تحتاج الى عمل كثير للسيطرة على الملوحة العالية. ودرس (محمود و حميد،2016) تقييم صلاحية مياه بعض أبار محافظة كركوك للاستهلاك البشري والحيواني والري من خلال اختيار 4 أبار وأظهرت نتائج الدراسة ومن خلال مقارنتها مع الحدود الموضوعة من قبل منظمة الصحة العالمية WHO وكذلك المواصفات العراقية بان نتائج خواص مياه آبار المنطقة واقعة ضمن المواصفات المطلوبة مما يدل على صلاحية مياه الآبار الأربعة للاستخدام البشري. فيما جاءت دراسة (Al-Kubaisi and Khorsheed,2018) تحديد ملائمة المياه الجوفية للاستهلاك البشري في منطقة ياجي في جنوب غرب مدينة كركوك من خلال تحليل عينات مياه 21 بئر وبينت نتائج تحليل العينات لخصائصها الفيزيائية والكيميائية وجد إن المياه الجوفية في المنطقة غير صالحة للإغراض الشرب البشري ولا كنها مناسبة للإغراض البناء والتربية الحيوانية وزراعة معظم أنواع المحاصيل.

جاء **هدف البحث** لتقييم صلاحية المياه الجوفية لمدينة الرطبة وحسب مصادرها لإغراض الشرب لما يشكل هذا الموضوع من أهمية لحياة الفرد في تلك المنطقة الصحراوية فضلاً عن إن تلك المياه تعد المصدر الوحيد للشرب والاستخدام المنزلي حالياً.

1. الخصائص العامة لمنطقة الدراسة.

1.1: موقع منطقة الدراسة ومعيار البنى التحتية:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الغربي من العراق ضمن الحدود الإدارية لقضاء الرطبة – محافظة الأنبار، بين دائرتي عرض 33°0'50– "33°3'2 شمالاً ، وخطي طول "40°14'32 – "40°20'20 شرقاً إذ أثر الموقع الفلكي في سيادة ظروف الجفاف وتدني كميات الأمطار التي انعكست على تأخر الاستقرار وطبيعة الحياة وقلة مصادر المياه، فضلاً عن إن موقع مدينة الرطبة وسط الصحراء غرب محافظة الأنبار بعيداً عن نهر الفرات الذي تمتد على طوله معظم مدن المحافظة، إثر سلباً في مدينة الرطبة وممارسة الأنشطة الاقتصادية بسب شحة المياه اللازمة للاستخدامات البشرية لاسيما الصالحة للشرب، واعتمد كلياً على المياه الجوفية وهي المصدر الأساس في عموم المنطقة الصحراوية، فضلاً عن كونها تمثل المركز الإداري لقضاء الرطبة وقناة اتصال للطرق البرية الرئيسية والدولية، مما اكسبها أهمية إستراتيجية في العلاقات التجارية والشكل (1) يوضح خارطة منطقة الدراسة.

يؤثر الموقع الجغرافي على العديد من المتغيرات الاقتصادية والسياسية والديموغرافية، إذ أسهم موقع مدينة لرطبة في تباين المستوى المعاشي، وتأثيره على مؤشرات ومعايير البنى التحتية لتلك المدينة الصحراوية، ويعد معيار البنى التحتية أهم المؤشرات التي تبين نسبة الحرمان لأي بلد، وبلغت نسبة الحرمان لمؤشر البنى التحتية في العراق 52.8% لعام 2011 وفي محافظة الأنبار 48.2% وتعد نسبة مرتفعة (الجهاز المركز للإحصاء،2011). أما مؤشر أو مصدر مياه الشرب كأحد مؤشرات الحرمان لمعيار البنى التحتية فقد بلغت الأسر المحرومة من هذه الخدمة 14.7% على مستوى العراق وبلغت الأسر المحرومة في محافظة الأنبار 48.2%.

أما الكفاءة الوظيفية لخدمات الماء الصافي (ماء الشرب) في مدينة الرطبة للعام 2019 يتضح من الجدول رقم (1) إن كمية المياه المجهزة يومياً 1800 م^3 وهي أقل من الحاجة الفعلية لسكان المدينة البالغة 7299 م^3 في اليوم الواحد، مما يوضح حرمان المدينة من مصدر مياه الشرب الصافية بمقدار 5499 م^3 في اليوم الواحد. مما أثقل على كاهل العوائل التي تسكن مدينة الرطبة مادياً وجهداً في الحصول على المياه الصالحة للشرب.

جدول1: مؤشر مصدر مياه الشرب كأحد مصادر الحرمان لخدمات البنى التحتية في مدينة الرطبة لعام 2019.

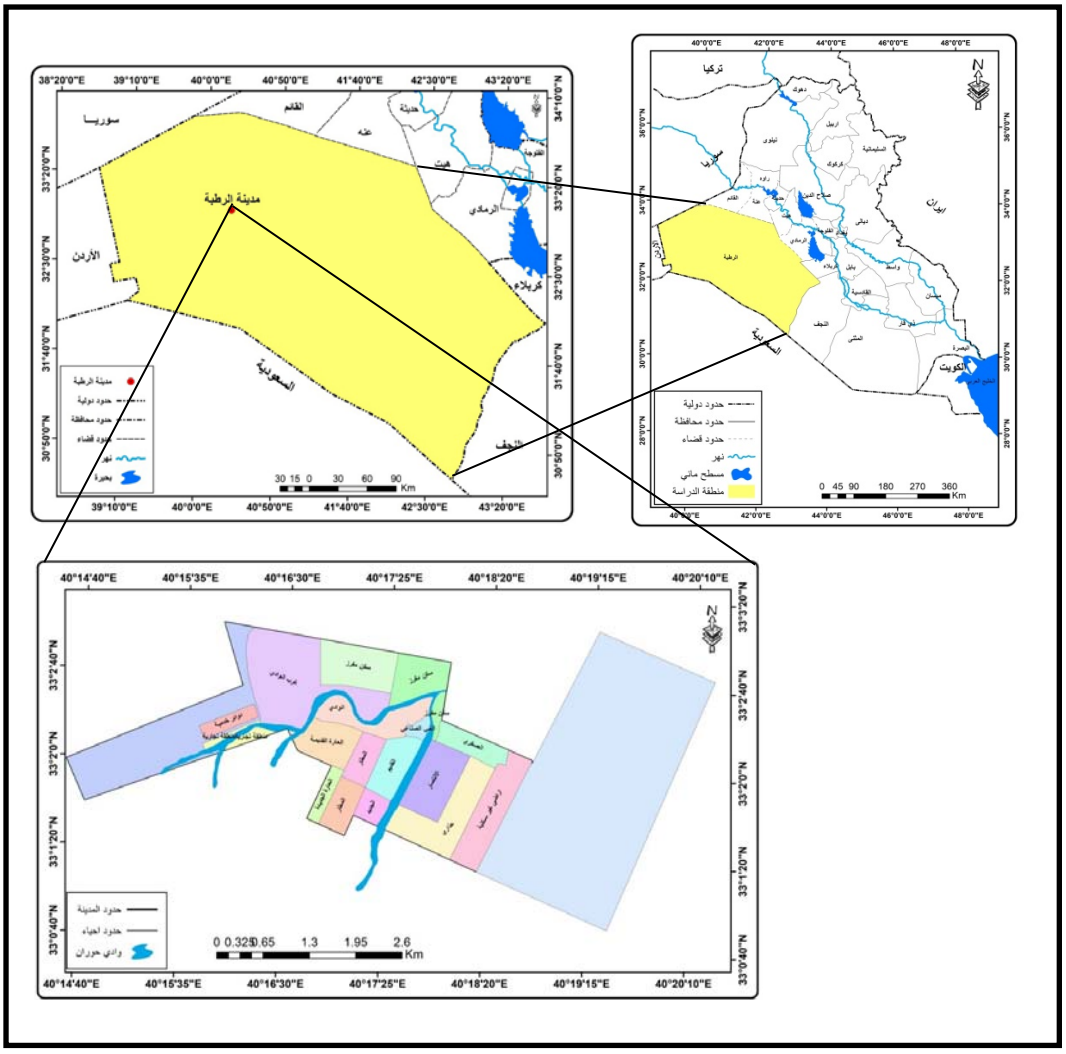
عدد السكان	كمية الماء المنتج (م^3/ يوم)	*حاجة السكان الفعلية من الماء (م^3/ يوم)	العجز (م^3/ يوم)	معدل حصة الفرد (م^3/ يوم)
29196	**1800**	**7299**	**5499**	**0.06**

المصدر: بالاعتماد على:

1- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، تكنولوجيا المعلومات، تقديرات السكان لعام 2019م.

2- الدراسة الميدانية لدائرة ماء الرطبة بتاريخ 2019/10/20.

* تم احتساب حاجة السكان الفعلية من الماء الصافي والعجز بالاعتماد على معيار وزارة التخطيط البالغ (250لتر/ يوم) كحصة للفرد.



خريطة1: موقع منطقة البحث بالنسبة لمحافظة الأنبار والعراق .

المصدر: 1- وزارة الموارد المائية , مديرية العامة للمساحة, خريطة محافظة الأنبار الإدارية, مقياس1: 500000، لسنة 2010 .

2- وزارة التخطيط، مديرية التخطيط العمراني والهندسة العامة، قسم تخطيط المدن، خريطة التصميم الأساس لمدينة الرطبة رقم 651، مقياس1: 5000، لسنة 1993.

2.1: مناخ منطقة الدراسة:

يؤثر المناخ على مصادر المياه ونوعيتها وطبيعة تكونها فضلاً عن تأثيره المباشرة على كميات تواجدها وتوزيعها المكاني وسيتم تحليل بعض العناصر ذات الصلة بموضوع البحث وفق بيانات الجدول (2) وعلى النحو الآتي:

جدول2: المعدلات الشهرية والسنوية لعناصر المناخ " الحرارة (مْ)، الأمطار (ملم)، التبخر (ملم)، الرطوبة النسبية (%)، الرياح (م/ثا)" في محطة الرطبة المناخية للمدة 2008-2019.

عناصر المناخ	الأشهر												المعدل السنوي
	كانون2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين1	تشرين2	كانون1	
الحرارة	9,4	12,6	16,7	23,9	29,2	33,2	35,1	35,5	32,3	25,6	16,1	11,2	23,7
الأمطار	12,6	22,1	16,9	11,5	8,3	--	--	--	--	11,9	19,6	16,2	123,3
التبخر	78,9	109,6	171,2	252,8	345,2	427,1	499,6	448,5	330,3	223,8	115,9	76,5	3076,4
الرطوبة	71,9	62,7	54,5	42,1	14,6	32,9	26,5	28,8	37,5	45,3	61,1	71,8	45,7
الرياح	3,3	3,6	4,5	4,1	3,6	3,8	4,4	3,8	2,9	2,7	2,5	3,2	3,6

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ الزراعي، بيانات غير منشورة، 2019.

1- درجة الحرارة: Temperature

لدرجات الحرارة تأثير مباشر على مصادر المياه من خلال علاقتها الطردية مع التبخر، ويوجد تباين واضح لمعدلات الحرارة الشهرية إذ تبلغ ذروتها في أشهر الصيف (أب، تموز، وحزيران) بمعدل (35.5 ،35.1 ،33.2 مْ) على التوالي وتنخفض بشكل تدريجي خلال فصل الخريف وتبلغ أدناها في فصل الشتاء خلال شهري (كانون الثاني وكانون الاول) بمعدل (9.4، 11.2 مْ) على التوالي أما فصل الربيع يشهد اعتدال واضح، مما أسهم أن يكون مناخ المنطقة متطرف يتصف بالقارية مع وجود مدى حراري واسعا (الشلش،1987).

2- الأمطار: Rain fall

تتصف الأمطار بقلة كمياتها لموقعها في وسط الصحراء وقلة المؤثرات البحرية، ويبدأ الهطول في شهر تشرين الأول وتبلغ أقصاها في أشهر (شباط، تشرين2، وآذار) بمعدل (22.1، 19.6، 16.9 ملم) على التوالي، وتبقى معدلاتها متدنية لا يمكن الاستفادة منها في الاستخدامات البشرية إلا على نطاق ضيق ولكنها تمتاز تكون على شكل زخات سريعة محدثة سيول جارفة (السامرائي والريحاني، 1990: 95-98) يمكن استثمارها في حصاد المياه وتغذية المياه الجوفية وزيادة طاقتها التخزينية.

3- التبخر: Evaporation

ارتفاع نسب التبخر تؤثر على المياه السطحية والباطنية القريبة من سطح الأرض من خلال الخاصية الشعرية التي تؤدي الى زيادة درجة التركيز الملحي في المياه، وتمتاز كمياتها بالتفاوت تبعاً لارتفاع وانخفاض درجات الحرارة، إذ تبلغ ذروتها في أشهر (تموز، أب، وحزيران) بمعدل (499.6، 448.5، 427.1) على التوالي وتنخفض لتصل أدناها في شهر (كانون الأول وكانون الثاني) بمعدل (76.5 ،78.9) على التوالي مما يؤثر سلباً على القيمة الفعلية للأمطار وزيادة الضائعات المائية وعدم إمكانية الاحتفاظ بالمياه في مواسم أخرى.

4-الرطوبة النسبية: Relative Humidity

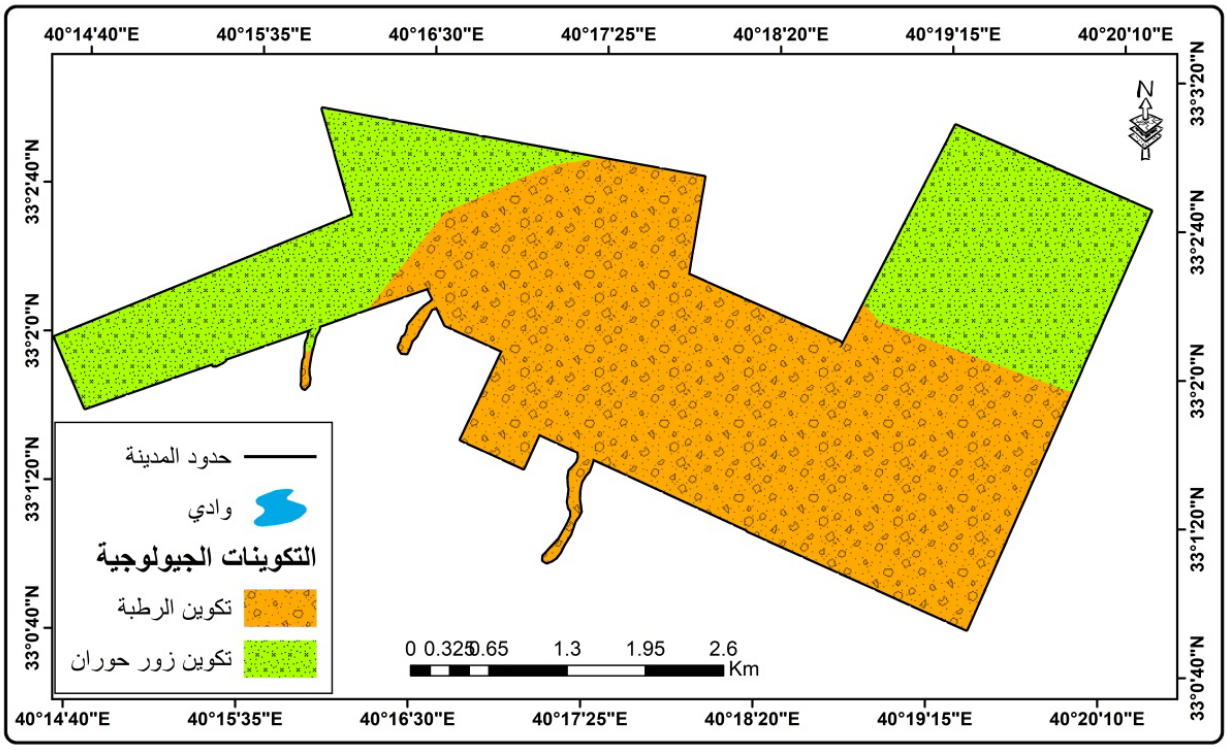
تزداد الرطوبة النسبية في فصل الشتاء وتقل في الصيف تبعاً لموسم الأمطار ومعدلات الهطول، ويكون لها تأثير في حدوث الظواهر الجوية وعامل مساعد في توزيع الحرارة، وسجلت أعلى المعدلات في شهري كانون الثاني وكانون الاول (71.9، 71.8%) على التوالي وأدناها في شهر تموز (5.26 %) و يؤشر ذلك على تدني معدلاتها بشكل عام لموقعها ضمن البيئة الصحراوية وبعدها عن المؤثرات المائية وقلة الغطاء النباتي مما يزيد من التطرف الحراري ويساعد على تكرار العواصف الترابية.

5- الرياح: Wind

الرياح الشمالية الغربية هي السائدة في المنطقة وتعمل على تلطيف درجات الحرارة صيفاً، وتتباين في سرعتها خلال السنة إذ تنشط في الصيف والربيع وتبلغ ذروتها في شهر آذار بمعدل (4,5) وتتراجع في الشتاء والخريف لتسجل أدني معدلاتها في شهر تشرين الأول بمعدل (2.5) ويكون لها تأثير مباشر على التبخر والعواصف الترابية.

3.1: جيولوجية المنطقة:

تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف القاري المستقر كجزء من الصحيفة العربية التي تمتاز بكونها صلبة قاومت الحركات الأرضية في العصر المتوسط والعصر الثلاثي (Buday, Jassim, 1980)، والتكوينات الجيولوجية المنكشفة على السطح الممتدة ضمن حدودها تكوين الرطبة وزور حوران و توزيعها المكاني في الشكل (2)، إذ أثرت التكوينات بشكل واضح على نوعية الصخور وطبيعة الطبقات الحاملة للمياه وخصائصها الكيميائية والفيزيائية وصفاتها النوعية ومدى صلاحيتها للاستخدام البشري.



الشكل 2: خريطة جيولوجية منطقة الدراسة

المصدر : جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة جيولوجية، لوحة رقم (1)، ط3، مقياس 1: 250000، سنة 2000.

4.1: هيدرولوجية منطقة الدراسة:

تقع الخزانات الجوفية لمنطقة الدراسة ضمن النظام الهيدروجيولوجي الرئيسي الثالث(Hy-3) والثاني(Hy-2) Jassim and Goft,2006) و(فياض وآخرون،2010).

1-النظام الهيدروجيولوجي الرئيسي الثالث :

يتألف هذا النظام من الخزانات الجوفية في الطبقات الجيرية والرملية العائدة إلى العصر المتوسط ، إذ تمثل الطبقات الحاملة للمياه في تكوين ملصا الجيري النطاق المشبع (saturated zone) للخزان الجوفي بينما يتكون النطاق الانتقالي (transition zone) من الطبقات الجيرية والدولومايتية لتكوين زور حوران وعبيد المنكشفة في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي ، بالإضافة إلى الطبقات الرملية لتكوين الرطبة المنكشفة في الجزء الغربي والجنوب الغربي ضمن مقاطع الوديان و الذي يسمح بتغلغل المياه ومرورها إلى النطاق المشبع أما تكوينات مودود – نهر عمر , الرطبة – مسعد و الهارثة – طيارات فإنها تمثل النطاق غير المشبع (unsaturated zone) .

2- النظام الهيدروجيولوجي الرئيسي الثاني :

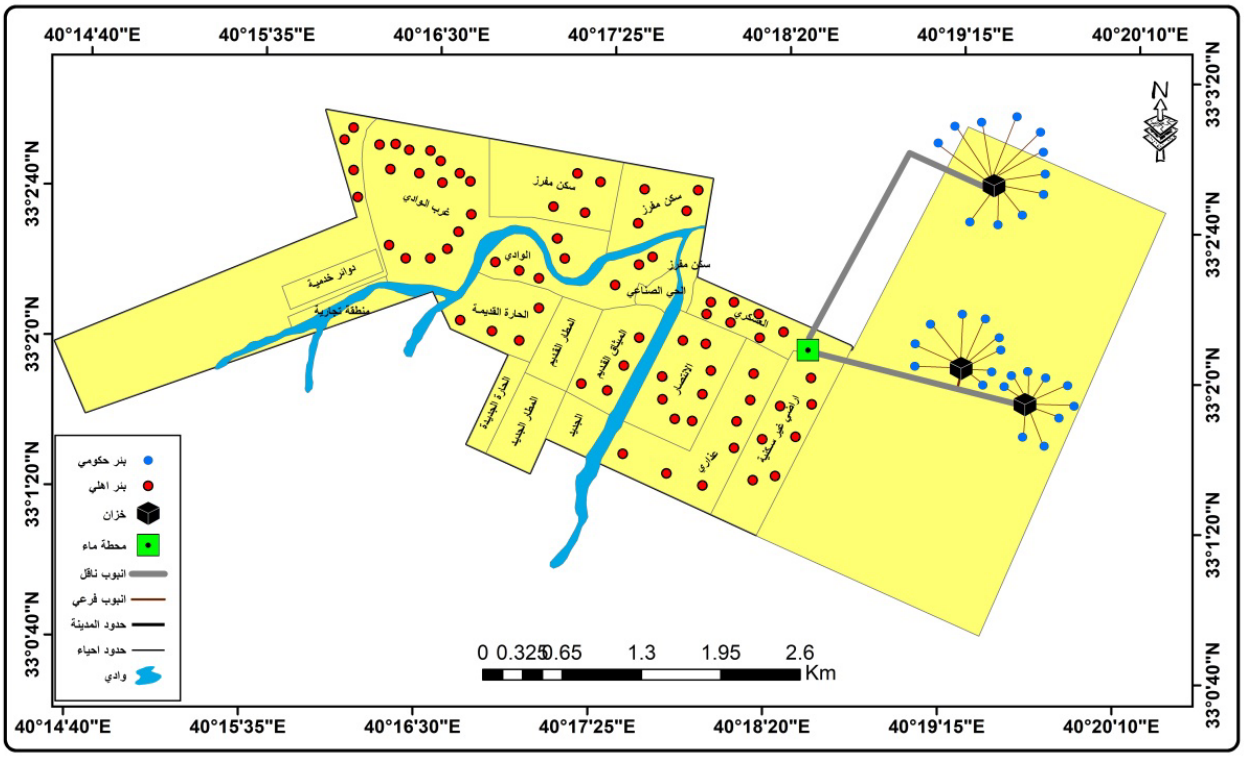
يتألف هذا النظام من الخزانات الجوفية في الطبقات الرملية العائدة للعصر البيرمي – كربوني متمثلة بالطبقات الحاملة للمياه في تكوين الكعرة والتي تشكل النطاق المشبع للخزان الجوفي الثاني (خزان الكعرة الجوفي) .

2. المواد وطرائق العمل .

1.2: المصادر الرئيسية لمياه الشرب في منطقة الدراسة:

تتم تلبية احتياجات مدينة الرطبة المائية الصالحة للشرب من أربعة مصادر رئيسية متباينة في توزيعها المكاني وخصائصها شكل (3) والجدول (3) وبالاعتماد على المصدر الرئيس لمنطقة الدراسة المياه الجوفية وعلى النحو الآتي:

- مشروع الضبعة القديم: ويقع على بعد 23 كم شرق مدينة الرطبة ويتكون (9) بئر بمعدل عمق (180) م ومعدل إنتاجية (2–4 لتر/ثا) ويبلغ مجموع إنتاجها اليومي (500م^3) ويتم ضخ مياه الآبار عبر شبكة تنتهي بخزان رئيسي بسعة (600م^3) من خلاله ينقل الماء الى محطة ماء الرطبة بواسطة أنبوب ناقل بطول (21كم) وقطر (250ملم) لغرض المعالجة والتوزيع (الدراسة الميدانية).
- مشروع الضبعة الجديد: شرق مدينة الرطبة 18كم بواقع 10 بئر وعمق (180م) ومعدل الإنتاجية (2–3لتر/ثا) بمجموع كلي للإنتاج خلال اليوم (700م^3) ويتم التجميع في خزان بسعة (750م^3) والضخ الى المحطة الرئيسية في الرطبة بواسطة أنبوب الناقل بطول (18كم).
- المحطة الخامسة: يقع المشروع على بعد 11كم شمال شرق مدينة الرطبة ويتكون من 12 بئر بمعدل إنتاجية (2,5لتر/ثا) وعلى عمق (180م) ويبلغ الإنتاج الكلي اليومي (1400م^3) ويتم الضخ الى خزان بسعة (6000م^3) وبعدها ينقل بواسطة أنبوب طوله 10كم الى المحطة الرئيسية في الحي العسكري لغرض المعالجة والتوزيع.
- الآبار الأهلية : نتيجة لشحه المياه وعجز المشاريع الحكومية عن تلبيه احتياجات المدينة المائية قام بعض الميسورين بحفر أبار جوفية في منازلهم لتلبية احتياجاتهم المنزلية أو لأغراض ممارسة الزراعة البسيطة وخاصة في أطراف المدينة، تتباين في توزيعها المكاني وخصائصها وصلاحيتها للاستخدام البشري وغير خاضعة للرقابة ويتراوح معدل عمقها (70–100م) ويبلغ مجموعها (432) بئر بمعدل إنتاجية (1,5–2,5لتر/ثا)، وتعاني من توقفات كثيرة وعدم القدرة على صيانتها بصورة مستمرة وغير مبطنة ومعرضة للهدم من الداخل فضلاً عن الأدوات والغطاسات المستخدمة ذات جودة رديئة، ومما عرض الكثير منها الى التوقف عن العمل وأصبحت خارج الخدمة (الدراسة الميدانية المقابلات الشخصية).



الشكل (3) خريطة التوزيع المكاني لمصادر مياه الشرب في منطقة البحث

المصدر : 1. وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة العراق الإدارية، مقياس1:1000000، 2010.

2. الدراسة الميدانية والاستطلاع لمواقع تجهيز الماء بتاريخ 2019/10/15 واستخدام جهاز GPS.

جدول 3: مصادر المياه الجوفية في مدينة الرطبة

المصدر	عدد الآبار	معدل العمق (م)	معدل الإنتاج (لتر/ثا)	الإنتاج الكلي ($م^3$/يوم)
مشروع الضبعة القديم	9	180	4 −2	600
مشروع الضبعة الجديد	10	180	3 −2	700
المحطة الخامسة	12	170	3 −2	1400
الآبار الأهلية	432	70− 100	2,5 −1,5	500

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية، المقابلة الشخصية مع مدير دائرة ماء الرطبة، والزيارة والاستطلاع الميداني لمواقع تجهيز الماء بتاريخ 15−2019/10/20.

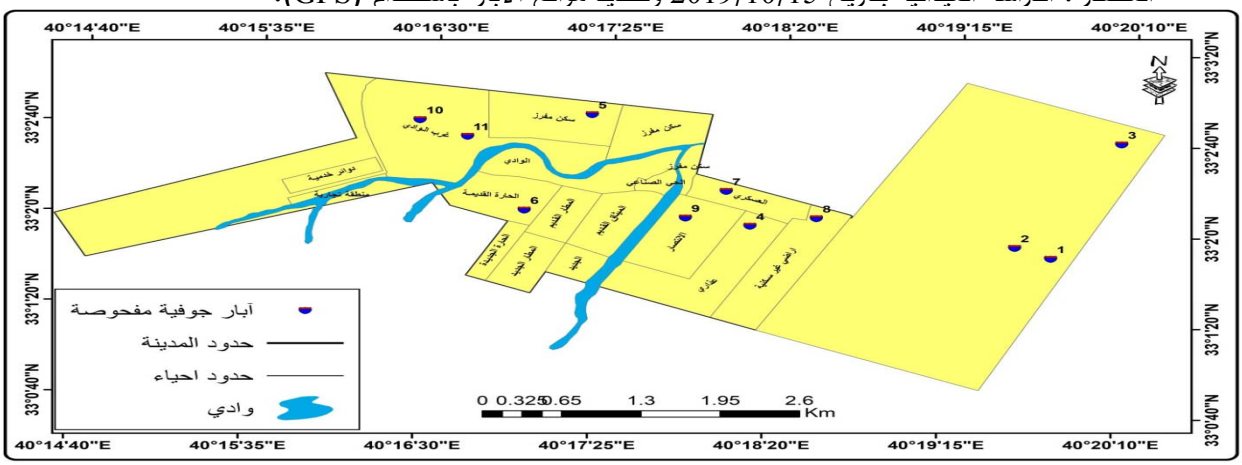
2.2: العمل الحقلي: عينة منطقة الدراسة لمياه الشرب وحسب مصادر التغذية:

تضمن العمل الحقلي بإجراء عملية مسح استطلاعي لمصادر المياه الجوفية المستخدمة للشرب في مدينة الرطبة وتم اختيار احد عشر عينة لمواقع للآبار وتحديد موقعها وأسماء وحدد مواقعها جغرافيا باستخدام (GPS) الجدول (4)، وتوزيعها مكاني كما في الشكل (4) التي أظهرت اختلاف وتباين واضح في متوسط أعماق الآبار وإنتاجها المائي وتفاوت في خصائصها الكيمائية والفيزيائية مما إثر على نوعية المياه وصلاحياتها للاستخدام المحددة للدراسة .

جدول 4: أسماء ومواقع أبار في منطقة الدراسة

رقم العينة	أسم البئر	الموقع الجغرافي	
		الشمال N	الشرق E
1	الضبعة القديمة	33°1'49.446"N	40°19'47.576"E
2	الضبعة الجديدة	33°1'53.74"N	40°19'35.985"E
3	المحطة الخامسة1	33°2'40.77"N	40°20'7.412"E
4	العذاري	33°2'0.389"N	40°18'12.168"E
5	الوادي	33°2'47.735"N	40°17'19.715"E
6	الحارة	33°2'5.061"N	40°17'0.593"E
7	العسكري	33°2'15.565"N	40°18'3.728"E
8	السيطرة	33°2'4.441"N	40°18'32.976"E
9	الانتصار	33°2'3.197"N	40°17'51.622"E
10	الكرابلة	33°2'43.572"N	40°16'25.497"E
11	غرب الوادي	33°2'36.777"N	40°16'40.878"E

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 2019/10/15 وتحديد مواقع الآبار باستخدام (GPS).



الشكل 4: التوزيع المكاني لعينات الدراسة وحسب مصادر مياه الشرب في مدينة الرطبة

المصدر : الدراسة الميدانية والاستطلاع لمواقع تجهيز الماء بتاريخ 2019/10/15 باستخدام (GPS).

3. النتائج والمناقشة:

تتوقف جودة المياه إلى حد كبير على طبيعة مصدر تلك المياه وصفاتها ، فالمياه العالية الجودة تأتي من مصادر سليمة وصحية وعديمة اللون والطعم والرائحة، ما لم تتعرض تلك المياه إلى ظروف وعوامل تغير من طبيعتها وتقلل من جودتها، ويتضح من خلال نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية بين مصادر مياه الشرب وأبار منطقة الدراسة، إذ تراوحت قيم درجة تفاعل مياه مصادر تغذية مياه الشرب و الآبار المفحوصة pH قد تراوحت ما بين (6.5–7.18) وكما يلاحظ بأنها تميل قليلا الى القاعدية، وعلى العموم فأن هذه القيم المسجلة تعتبر ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري (6.5 –8.5) والموصى بها عالمياً ومحليا. أما قيم التوصيل الكهربائي فقد أظهرت نتائج بئر حي السيطرة أدنى قيمة بلغت 801 µS/cm مقارنة مع بئر حي غرب الوادي التي بلغت عندها هذه الصفة أعلى معدل بلغ 2643 µS/cm، جميع مصادر المياه ضمن الحدود المسموحة عدا مصدر بئر حي غرب الوادي تفوق الحدود المسموحة دليل منظمة الصحة العالمية (WHO.2011). وأن التغاير في التوصيل الكهربائي لمصادر تغذية المياه بسب تغاير مواقعها فضلاً عن تغاير كمية التساقط وتأثيره على المياه المترشحة الى المياه الجوفية عبر طبقات الأرض (Ayers,et al .1976).

أما عند مقارنة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) مع دليل منظمة الصحة العالمية (WHO.2011) والعراقية (2011 ,IQS) وقيمة مداها اقل من 1000 ملغم.لتر$^{-1}$ ، إذ يتضح بأن جميع مصادر تغذية مياه الشرب ذات نوعية ممتازة وتصلح للاستخدام البشري، عدا بئري حي العسكري وغرب الوادي تفوق الحدود المسموحة (1060–1327 ملغم.لتر$^{-1}$) على التوالي.

وتشير نتائج تحليل آيون البوتاسيوم إن تركيزه في مصادر مياه الشرب لمدينة الرطبة قد تراوحت مابين (0.04–0.17 ملغم.لتر)، وجميعها ضمن الحد المسموح به لهذا العنصر اقل من (12 ملغم.لتر) ويعزى انخفاض تراكيز آيون البوتاسيوم في المياه المفحوصة الى مقاومة معادن هذا العنصر للتجوية مقارنة بمعادن الأيونات الموجبة الأخرى شكل (5).

أما المغنسيوم فان تركيزه قد تراوح مابين (1.3 و7.1 ملغم.لتر)، ضمن الآبار حي الانتصار و حي العسكري على التوالي، وهذه القيم المسجلة كانت أدنى من الحد المسموح به حسب مواصفات مياه الشرب من قبل منظمة الصحة الدولية (50 ملغم.لتر)، وتعد ضمن المدى المسموح به للاستخدام البشري .

أما نتائج تحليل آيون الكالسيوم بلغ تركيزه في مصادر المياه المفحوصة قد تراوحت مابين (2.8– 7.8 ملغم.لتر)، وبفروق معنوية بين مصادر المياه والآبار المنتقاة للدراسة، فبينما كانت أدنى المعدلات قد سجلت في حي السيطرة وبلغ (2.8 ملغم.لتر)، أما أعلى معدل لتركيز هذا العنصر قد سجل عند البئر الحي العسكري بلغ 7.8ملغم.لتر، وان تواجد عنصر الكالسيوم في هذه المياه الجوفية يعتمد على التكوينات الجيولوجية للمنطقة التي يتواجد فيها صخور الدولومايت والجبس واللايمستون وعند المقارنة مع دليل منظمة الصحة العالمية يظهر بأن التراكيز المسجلة ادني من الحد المسموح به للشرب (200ملغم.لتر).

أما تركيز الصوديوم ضمن مصادر مياه الشرب في مدينة الرطبة قد تراوح مابين (1.34 و7.02 ملغم.لتر)، ضمن مصدر مياه الضبعة 2 و بئر حي العسكري على التوالي، وهذه القيم المسجلة كانت أدنى من الحد المسموح به حسب مواصفات مياه الشرب من قبل منظمة الصحة الدولية والعراقية (200 ملغم.لتر) أي ضمن المدى المسموح به للاستخدام البشري.

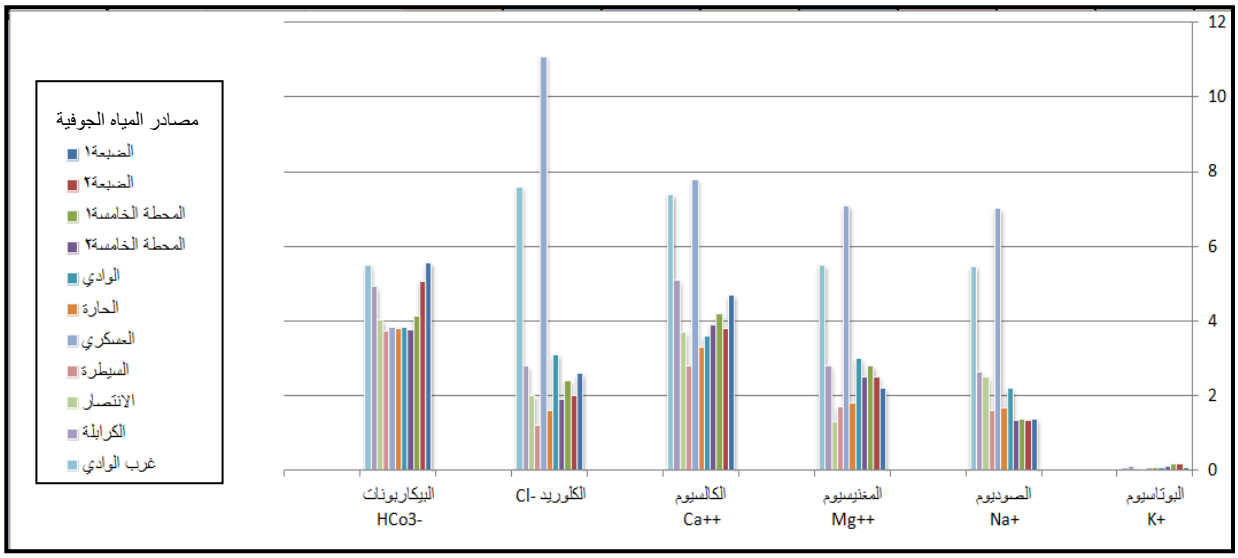
ويلاحظ من نتائج تحليل الأيونات السالبة في مياه مصادر الشرب المتنوعة في مدينة الرطبة أن تراكيز آيون الكلور قد تراوح ما بين (1.2–11.1 ملغم/لتر) للآبار (حي السيطرة) و(حي العسكري) على التوالي، وعند الرجوع الى المواصفات العالمية والعراقية لمياه الشرب يلاحظ عدم وجود أي قيد حول صلاحيته للشرب لكون قيمها اقل من الحد المسموح به لهذا العنصر(250 ملغم/لتر) وان انخفاض قيم هذا المؤشر دليل على استساغتها من قبل الإنسان لانخفاض ملوحتها.

أما تحليل نتائج معدل تراكيز البيكاربونات فقد أظهرت قيماً تراوحت مابين (3.74 و5.56 ملغم/لتر) وهي ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب لكونها أقل من (250 ملغم/لتر) حسب المواصفات العراقية والعالمية.

جدول 5: نتائج التحليل الكيميائي لمياه الآبار المفحوصة في منطقة الدراسة.

العناصر	نتائج عينات منطقة الدراسة											المواصفات العالمية والعراقية	
	الضبعة القديمة	الضبعة الجديدة	المحطة الخامسة1	العذاري	الوادي	الحارة	العسكري	السيطرة	الانتصار	الكرابلة	غرب الوادي	العالمي 2011WHO,	العراقي IQS, 2011
pH	6.56	7	6.87	6.99	6.95	7.18	6.62	6.33	6.5	6.55	6.75	8.5-6.5	8.5-6.5
TDS ملغم.لتر$^{-1}$	511	439	524	506	366	464	1060	403	510	684	1327	أقل من 1000	أقل من 1000
EC µS/cm	1021	985	1050	1017	729	926	960	801	1020	1371	2643	أقل من 2000	أقل من 1600
البوتاسيوم +K ملغم / لتر	0.07	0.17	0.17	0.12	0.09	0.07	0.07	0.04	0.02	0.12	0.09	12	12
الصوديوم+Na ملغم / لتر	1.38	1.34	1.38	1.34	2.2	1.68	7.02	1.6	2.5	2.63	5.47	200	200
المغنيسيوم Mg++ ملغم / لتر	2.2	2.5	2.8	2.5	3	1.8	7.1	1.7	1.3	2.8	5.5	50	100
الكالسيوم Ca++ ملغم / لتر	4.7	3.8	4.2	3.9	3.6	3.3	7.8	2.8	3.7	5.1	7.4	200	150
الكلوريد -Cl ملغم / لتر	2.6	2	2.4	1.9	3.1	1.6	11.1	1.2	2	2.8	7.6	250	250
الكبريتات SO_4= ملغم / لتر	148	117	132	129	112	118	138	107	129	128	139	250	400
البيكاربونات HCo3- ملغم / لتر	5.56	5.07	4.12	3.78	3.83	3.81	3.84	3.74	4.02	4.92	5.5	250	250

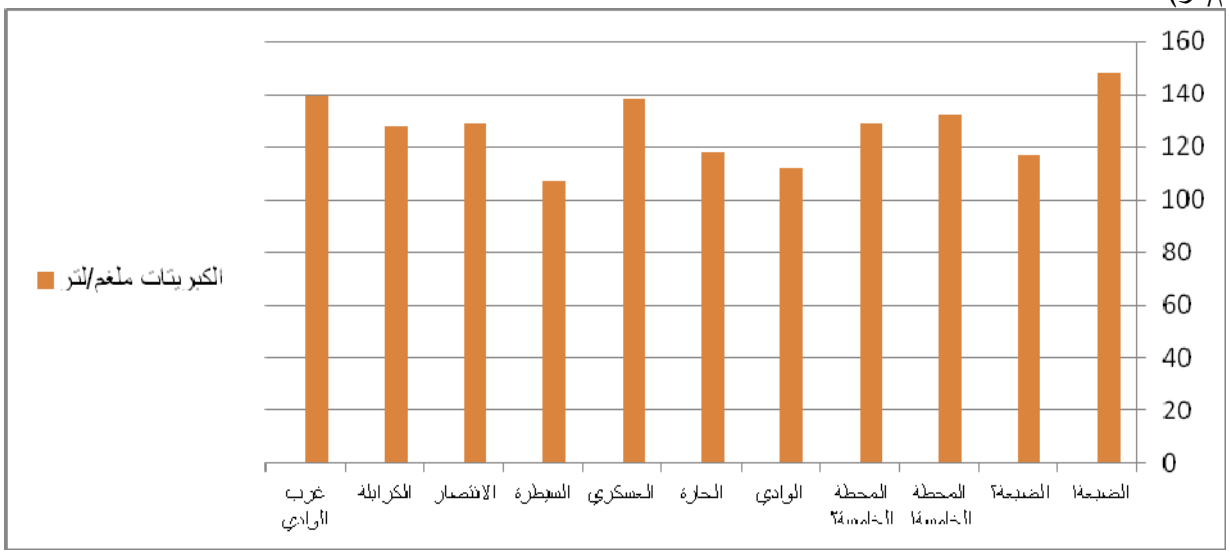
المصدر: نتائج التحاليل المختبرية التي أجريت في جامعة الأنبار – مختبرات مركز دراسات الصحراء، 2019.



الشكل 5: تراكيز الايونات الموجبة والسالبة في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة ملغم / لتر

المصدر : جدول رقم 5

أما تراكيز الكبريتات فقد تراوحت في مصادر المياه الجوفية لمدينة الرطبة بمعدل مابين (107– 148 ملغم/لتر) لبئر حي السيطرة ومياه أبار الضبعة1 على التوالي مع وجود فروق معنوية بين مصادر المياه الجوفية المدروسة شكل(6)، ويعود التغاير في التراكيز الى طبيعة الصخور والطبقات الجيولوجية التي تدخل في التركيب الجيولوجي للمنطقة والتي تمر من خلالها المياه الجوفية، ويتضح من النتائج عدم تجاوز هذه القيم المدى المسموح بها حسب المواصفات العالمية لمياه الشرب والبالغة (250 ملغم/لتر).



شكل6: تركيز الكبريتات في المياه الجوفية لمنطقة الدراسة ملغم / لتر

المصدر : جدول رقم 5

الاستنتاجات

تمكن أن نستنتج ما يلي :

1– تتم تلبية احتياجات مدينة الرطبة المائية الصالحة للشرب من أربعة مصادر رئيسية متباينة في توزيعها المكاني وخصائصها متمثلة بمشروع الضبعة القديم ويتكون من (9) بئر، ومشروع الضبعة الجديد بواقع 10 بئر، ومشروع المحطة الخامسة ويتكون من 12 بئر، إضافة الى الآبار الأهلية .

2– المورد المائية في منطقة الدراسة كونها مياه جوفية تعد بأنها محدودة الكمية وإمدادات المياه في المستقبل غير مؤكدة. و إن استنزاف الموارد المائية في تلك المناطق الجافة يؤدي إلي آثار اقتصادية واجتماعية عميقة، ومن هنا كان الحاجة لإعادة نظر المواطنين وأصحاب القرار إلى ضرورة ترشيد استهلاك المياه والمحافظة على موارد مياه تلك الآبار.

3– استنتج الكفاءة الوظيفية لخدمات الماء الصافي (ماء الشرب) في مدينة الرطبة للعام 2019 المجهزة يومياً 1800 م^3 وهي أقل من الحاجة الفعلية لسكان المدينة البالغة 7299 م^3 في اليوم الواحد، مما يوضح حرمان المدينة من مصدر مياه الشرب الصافية بمقدار 5499 م^3 في اليوم الواحد. مما أثقل على كاهل العوائل التي تسكن مدينة الرطبة مادياً وجهداً في الحصول على المياه الصالحة للشرب.

4– سجلت قيم الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات لعينات مياه الآبار ومصادر الشرب في مدينة الرطبة قيماً مناسبة وقعت ضمن المواصفات القياسية العراقية.

5– استنتجت الدراسة بأن جميع مصادر تغذية مياه الشرب في مدينة الرطبة ذات نوعية ممتازة وتصلح للاستخدام البشري عدا بئري حي العسكري وغرب الوادي تفوق الحدود المسموحة بتركيز TDS(1060–1327 ملغم.لتر$^{-1}$) على التوالي.

التوصيات

1– توصي الدراسة إتباع الطرق العلمية في حفر الآبار الأهلية ضمن منازلهم وتكون تحت إشراف مديرية المياه الجوفية في مدينة الرطبة كون تلك الآبار تعاني من توقفات كثيرة وعدم القدرة على صيانتها بصورة مستمرة وغير مبطنة ومعرضة للهدم من

الداخل فضلاً عن الأدوات والغطاسات المستخدمة ذات جودة رديئة

2- نتيجة لشحة المياه الجوفية وإبقاءها خزيناً استراتيجياً لتنميته والاستفادة المستقبلية لها وعدم حرمان الأجيال القادمة من هذا المورد الأرضي وعجز المشاريع الحكومية عن تلبيه احتياجات المدينة توصي الدراسة بإعادة ضخ المياه من نهر الفرات عبر (محطتي القائم وأبو طيبان) الواقعة على ضفاف نهر الفرات وإعادة تأهيلها والتي كانت سابقاً تنقل المياه من نهر الفرات الى منطقة الرطبة وعدم الاعتماد على سحب كميات هائلة من تلك المياه الجوفية .

3- ضرورة أجراء دراسات دورية ومراقبة خزانات المياه الجوفية وأعداد وتحديد نوعيات مياه الخزانات الجوفية. وضرورة وتنظيم كميات الضخ في محطات تجهيز المياه ضمن مشروع الضبعة القديم، ومشروع الضبعة الجديد، ومشروع المحطة الخامسة للحفاظ على استدامتها وإجراء الممارسات العلمية للاستفادة منها مستقبليا.

4- إعادة العمل بمشروع إرواء الصحراء الغربية لسد احتياجات المدينة من مياه الشرب.

المصادر والمراجع

المراجع الأجنبية:

Al Furat Center for Studies and Designs of Irrigation Projects, (1988): The Strategic Plan for the Development of Western Sahara, Ministry of Agriculture and Irrigation, Iraqi Republic, Supplement -2-and pp. 1-6.

Al- Hadithi, M . (2016): Water wells quality assessment for drinking purposes using water quality index and correlation study in Al-qaim City, Al-Anbar, Iraq, Al-Anbar J. of Agr. Sci., University of Anbar, Vol. 14, No1., pp. 3e-14e.

Al-Alwany, A .M, Zeydan B.A, Al-Anizy, A. F. (2016): Evaluation the Suitability of Some of the Water Wells In the Al-Rutba Area for Human Uses Within the Westerin Desert of Iraq ,

Journal of the University of Anbar for Humanities, University of Anbar , No. 3., pp. 374-380.

Al-Alwany, A .M. (2010): Evaluation of Wells Water Suitability of Some Oasis at Iraq Westerin for Human Animal Uses, Iraqi Journal of Desert Studies, University of Anbar , Vol. 2, No. 1, pp. 23-28.

Al-Hayani, S .J. (2011): The validity of using some Al-Kafajia village well's water within standard international regulations, college Of Basic Education Researches Journal, Mosul University , Vol. 10, No. 2, pp. 508-520.

Al-Kubaisi, Q. Y, Khorsheed, S. A. (2018): Evaluation of Groundwater Suitability for consumption in Yaychi area (Southwest Kirkuk city - North Iraq), Iraqi Journal of Sciences, Baghdad University, Vol. 59, No1A., pp. 119-134.

Al-Samarai, Q. A., and Al-Rihani, A. N, (1990): Geography of Dry Lands, College of Arts, University of Baghdad, pp. 95-98.

Al-Shalash, A. H, (1987): Continental is an essential feature of the Iraqi climate, Journal of the Iraqi Geographical Society, No. 21, Al-Ani Press, Baghdad, p. 22.

Ayers, R.S. and D.W. West for Westcott, (1976): water quality for agriculture ,Irrigation drainage paper (29) ,FAO, Rome, Italy.

Buday,T .and Jassim S.Z (1980): The Regional Geology of Iraq, Startigraphy and Daleageovot ,I ,Baghdad, P;10-11.

Central Statistical Organization, (2011): A map of deprivation and living standards in Iraq, a study in three parts, United Nations Development Program, Iraq, Pp.195-219.

Fayyad, A. S, Hussein, B. M, Naji, H, (2010): Hydrogeological evaluation of the Mulasi Al-Jawfi reservoir and the characteristics of groundwater in the Dabaa region - (East of Rutba), the report of the contract project concluded with the Ministry of Water Resources - General Authority for Groundwater, Center Desert Studies, Anbar University, pp. 22-170.

Field study and survey of water supply sites on 10/15/2019 and the use of a GPS device.

Field study dated 10/15/2019 and locating the wells using GPS.

Field study, personal interview with the director of the Rutba Water Department, 10/20/2019.

Jassim, S.Z & Goff, J.C, (2006): Geology of Iraq, Published by Dolin, Prague & Moravian Museum Brno, Printed in (Zech. Repub.), ISBN 80-7028-287-8.

Khathey, M. T, Sayer, A. H, Farhood, A. T, Ali, H. D, (2010): Assessment of the Validity of water wells in North Nasiriyah area for human, animal and agricultural consumption, pp. 45-50.

Mahmood, S. A, Hameed I. H. (2016): Study the Suitability of Groundwater of Some Wells in Kirkuk Governorate for Human, Animal and Irrigation Uses, Diyala Journal of Engineering Sciences, Diyala University of, Vol. 9, No2., pp. 38-48.

Ministry of Industry and Minerals, General Establishment for Geological Survey and Mineral Investigation, Geological Map, Plate No. 1, 3rd Floor, Scale 1: 250,000, for the year 2000.

Ministry of Planning and Development Cooperation (2019): Central Statistical Organization, Information Technology, Population Estimates for the year 2019.

Ministry of Planning, Directorate of Urban Planning and General Engineering, Department of City Planning, Basic Design Map for Al-Rutba City No. 651, Scale 1: 5000, for the year 1993.

Ministry of Transport. (2019): General Authority for Meteorological and Seismic Monitoring, Agricultural Climate Division, (unpublished).

Ministry of Water Resources, Directorate General of Survey, Anbar Governorate Administrative Map, scale 1: 500,000, for the year 2010.

Ministry of Water Resources, Directorate of Public Survey, Iraq Administrative Map, scale 1: 1,000,000, for the year 2010.

Results of laboratory analyses conducted at University of Anbar – Center for Desert Studies Laboratories, 2019.

World Health Organization (WHO), (2011): Guide lines for drinking-water Quality, 4 th ed Geneva, Pp.30-120.

Assessment of Drinking Water Validity in Rutba – West Anbar according to feeding Resources

Moshtaq Ahmad Gharbi[1], Abdul Hameed Wally Abd Byty[2]

ABSTRACT

Ground water in Rutba – West Anbar is considered as primary and important resource for supporting drinking water and domestic using. Thus, eleven sites and wells selected during 2019 according to feeding resources (Dhabaa well, Collection site, Fifth station well, Collection site and private well within camp). Chemical and physical analyses were applied. Reading were compared on stand and limits and thus, assessed for drinking using Iraqi stand and properties (ISP) and WHO (2011) that registered by Iraqi Ecology Ministry and Quality control and control system for standardizing. Results showed that ground water in Rutba was valid for drinking. Where, salinity ratio, Total Dissolved Salts, Mg+2, K+, Anions and micronutrient were under standard limits for drinking except A scary camp and west valley well i-e. TDS were higher than standard limits of 1060 and 1327 mg l-1, respectively. It could be recommend to event using for drinking unless it could be treated or only using for domestic and parks irrigation purposes.

Keywords: Rutba Drinking; Water Dhabaa; well; Ground water.

[1]University of Anbar- Center of Desert Studies[2]Center of Anbar Studies.

Received on 5/1/2020 and Accepted for Publication on 2/6/2020.