

التباين المكاني لنوعية مياه الآبار بوادي حنيفة

- دراسة تطبيقية على وادي حنيفة في محافظة الدرعية -

ريم محمد معاضه الشهري

حصة عبد العزيز عبد الرحمن المبارك

قسم الجغرافيا || كلية الآداب || جامعة الملك سعود || المملكة العربية السعودية

الملخص: هدفت هذه الدراسة لتقييم صلاحية مياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية للاستخدام البشري والزراعي، وقامت الباحثة بجمع 7 عينات من مياه الآبار لإجراء التحاليل الكيميائية عليها وتقييم نوعيتها حسب ماحدده هيئة المواصفات والمقاييس السعودية. وتم التوصل بعد التحليل الكيميائي لعينات الدراسة إلى أن نسب الحموضة في جميع العينات مقبولة للاستخدامات الزراعية ومشاريع الري طبقاً للمواصفات القياسية السعودية. في حين أوضحت نتائج تحليل الملوحة بأن معظم عينات الدراسة ترتفع فيها نسبة الملوحة عن الحد المسموح به للاستخدام البشري وللأغراض الزراعية مما يستوجب التصريف الجيد للتربة وزراعة المحاصيل التي تتحمل ارتفاع الملوحة، أما نتائج تحليل الكلوريد والكبريتات فكانت مقبولة لاستخدامات الري والزراعة ولكنها غير مقبولة للاستخدام البشري للشرب حيث تتجاوز نسبتها معدل المواصفات القياسية السعودية مما يستوجب ضرورة إجراء معالجة كيميائية محدودة لهذه المياه.

الكلمات المفتاحية: تباين، وادي حنيفة، مياه الآبار، الدرعية.

المقدمة

يعتبر الماء من أهم العوامل الأساسية للحياة على سطح الأرض قال تعالى: (وجعلنا من الماء كل شيء حي (الأنبياء: 29)، تتغذى طبقات الأرض بكميات هائلة من المياه حيث تجتمع المياه الجوفية من الأمطار التي ترشح عبر التربة فتتكون المياه تحت سطح الأرض، وهي مصدر لمياه الآبار، ويتم حفر الآبار إلى الأسفل وصولاً إلى الطبقات الصخرية المائية لسحب المياه الجوفية إلى سطح الأرض.

تعرف الآبار بأنها إزالة كمية من التربة للحصول على الماء الأرضي الموجود في باطن الأرض (صالح، 2013: 11) ويتم حفر الآبار بجلب الماء من الأرض عن طريق فتحة عميقة في جوف الأرض لاستخراج المياه، تعد الآبار من أهم المنشآت في الأغراض الزراعية لأنها الوسيلة الوحيدة للتعامل مع المياه الجوفية، تعتمد المناطق الزراعية على الآبار بشكل رئيسي لمشاريع الري.

والمياه الجوفية رغم أنها تكون خالية غالباً من أي تلوث، إلا أنها تحتاج لدراسة وتحليل قبل استخدامها حيث قد تتعرض لتسرب الملوثات من المياه السطحية ومياه الصرف الصحي والتي قد تسبب تفاعلاً كيميائياً وتحللاً بيولوجياً عند وصولها إليها، وبالتالي وصول هذه الملوثات إلى مصادر ضخ الماء للمستهلك فتشكل خطراً على حياته.

وبحسب برنامج الأمم المتحدة للبيئة تعرف الملوثات بأنها أي مادة فيزيائية أو كيميائية أو عضوية أو إشعاعية موجودة في المياه وتعمل على تدني نوعية هذه المياه وتشكل خطورة تمنع الاستفادة منها. (عبد العزيز، 2014: 4)

ويعد وادي حنيفة أطول وأهم الأودية قرب الرياض وله سمة جغرافية طبيعية فريدة من نوعها في منطقة نجد الجافة في وسط المملكة العربية السعودية. ويمتد من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي، مروراً بالحواف الغربية للرياض ويشتمل الوادي على المجاري الناتجة عن التصريف اليومي من المياه المعالجة والمياه غير المعالجة وهذا التدفق للمياه خلق ظاهرة فريدة من نوعها لمناطق خصبة في بيئة قاحلة. (al-Asad, 2001:1) واعتمد سكان

الرياض لسنوات عديدة على وادي حنيفة لإمدادهم بالمياه حتى العقود الثلاثة الماضية، وكان الوادي المصدر الرئيسي للمياه التي تعتمد عليها الرياض، وما زال وادي حنيفة المصدر الرئيسي للمياه للأنشطة الزراعية للمزارعين وذلك باستخراج الماء للري من الآبار المحفورة في المناطق المتاخمة للوادي (Kalthem,1978: 36-38)

ولأن وادي حنيفة يلعب دورًا بارزًا في المصادر المائية في منطقة الرياض، حيث يمثل أحد أبرز المعالم الطبيعية في مدينة الرياض فهو يحوي على العديد من المزارع والقرى كما يتميز بحياة نباتية وفطرية، وبحسب الإحصاءات الرسمية فإن عدد المزارع في وادي حنيفة بلغ 211 مزرعة تزرع بها النخيل والخضروات، ويحتوي الوادي على 315 بئر منها 200 بئر ارتوازي والباقي من الآبار الضحلة، وتقدر كمية المياه المستخرجة بحوالي 115 مليون متر مكعب في السنة (المديم، 2001: 35) بينما تبلغ عدد المزارع في منطقة الدرعية 56 مزرعة وتحتل مساحة كبيرة من الدرعية، وتتفاوت كمية المياه المتدفقة في الوادي حسب معدل هطول الأمطار كل سنة حيث يقدر المعدل السنوي لهطول الأمطار فوق حوض وادي حنيفة بحوالي 88 ملم/ سنويًا يهطل أكثر من نصفها في الفترة بين شهري مارس وإبريل (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، 1415: 7).

ولأهمية وادي حنيفة لمنطقة الرياض كونه أحد أكبر أودية المنطقة وما يشهده من تطورات جعلته مركزاً سياحياً هاماً للمنطقة لذا يستوجب إجراء العديد من الدراسات والأبحاث عليه.

مشكلة البحث:

تعتبر مشكلة المياه من المشاكل التي تزداد حدتها في الآونة الأخيرة خاصة في الدول العربية وذلك لوقوعها في نطاق المناخ الجاف وشبه الجاف وقلة الموارد المائية فيها (الزرقعة، 2010: 1) ومع النمو السكاني المتزايد، والتوسع العمراني السريع، والأنشطة البشرية ومخلفات المصانع وشبكات الصرف الصحي أدى ذلك لتدني وتدهور نوعية المياه في العالم.

ونظرًا لأن وادي حنيفة يعدّ من أهم مظاهر البيئة الطبيعية في مدينة الرياض وتنتشر حوله العديد من المزارع والآبار وتتخللها مساكن المزارعين ومخازن المحاصيل والمنتجات الزراعية ولكونه في السابق تأثر بكثرة ردم النفايات به وضخ مياه الصرف الصحي به (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، 1415) وكون الوادي تنتشر حوله العديد من المزارع والآبار ولما لتلوث المياه الجوفية من أضرار على الإنسان أو على المحاصيل الزراعية فإن هنالك حاجة ماسة لدراسة نوعية مياه الآبار المحيطة بوادي حنيفة في منطقة الدرعية للتعرف على مدى تأثير نوعية مياه وادي حنيفة وتصريف مياه الصرف الصحي إليه ورمي النفايات فيه على الآبار المحيطة به ومدى صلاحية وملائمة مياهه للاستخدام البشري والزراعي والحيواني.

تساؤلات البحث:

تعتبر المياه الجوفية أكثر صلاحية من المياه السطحية من الناحية الصحية ما لم تحتوي على شوائب تحد من استعمالها، لذا يسعى هذا البحث إلى معرفة وتحديد مدى تلوث مياه الآبار المحيطة بوادي حنيفة في منطقة الدرعية من خلال الإجابة على التساؤلات الآتية:

1. ما نوعية مياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية؟
2. ما نسب العناصر الكيميائية لعينات مياه الآبار قيد الدراسة؟
3. ما مدى صلاحية مياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية للاستخدام البشري والحيواني ومشاريع الري؟

أهداف البحث:

مع التوسع العمراني وارتفاع الكثافة السكانية لمدينة الرياض أدى إلى زيادة معدلات استهلاك مياه وادي حنيفة وبالتالي تأثرت نوعية المياه الموجودة في ترسبات الوادي في بعض أجزاءه بالإضافة لتسربات مياه الصرف الصحي والملوثات فيه مما جعل أجزاء من مياهه ملوثة جرثومياً وكيميائياً وتبعاً لذلك يجب التأكد من مدى تأثير مياه الآبار من هذا التلوث لذا يهدف هذا البحث إلى تحقيق الآتي:

1. التعرف على نوعية مياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية.
2. التوصل إلى نسب العناصر الكيميائية لعينات مياه الآبار قيد الدراسة
3. التعرف على مدى صلاحية مياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية للاستخدام البشري والحيواني ومشاريع الري.

أهمية البحث:

يعد هذا البحث ضمن البحوث العلمية في مجال البيئة، وبالرغم من تعدد الدراسات التي تختص بموضوع المياه حيث أن هناك عدة دراسات سابقة تناولت بالدراسة موضوع وادي حنيفة وتحليل مياهه بشكل عام إلا أنه مازال هناك حاجة لدراسات حديثة للوادي وآباره في الوقت الحالي.

وحيث إنه مازال هناك حاجة للدراسات المائية خاصة دراسات على المياه الجوفية وتأثرها بتلوث المياه السطحية، ولأهمية مياه الآبار لمنطقة الرياض كونها منطقة صحراوية جافة تعتمد على مياه الأمطار الموسمية والمياه الجوفية في ري المحاصيل الزراعية. ونظراً لأهمية هذا البحث سوف تستخدم نتائجه العديد من الجهات منها أصحاب المزارع بالدرجة الأولى لمعرفة مدى صلاحية هذه المياه لري مزارعهم وضمان جودة محاصيلهم الزراعية وكذلك المستهلكين لهذه المياه سواء عن طريق الشرب أو الاستخدامات المنزلية، إضافة لذلك سوف تساعد نتائج هذا البحث الجهات الحكومية مثل وزارة المياه ووزارة الزراعة والتخطيط والطلاب والمهتمين في الجامعات السعودية.

ويعد وادي حنيفة من أهم مظاهر البيئة الطبيعية في مدينة الرياض حيث تنتشر المزارع على جانبي مجراه من الشمال إلى الجنوب، ويمتد الوادي من الشمال إلى جنوب الرياض ولديه تدفق للمياه على مدار السنة وتزداد التدفقات بشكل أكبر خلال الأمطار الموسمية، ويلعب الوادي الدور القيادي في التنوع البيولوجي للأنواع النباتية، ويحتوي على عدة آلاف من الأشجار والشجيرات والأعظية الأرضية، بالإضافة إلى المناطق الزراعية الكبيرة التي تؤثر بشكل كبير على المناخ المحلي في الوادي والمناطق المحيطة (12: <https://www.ada.gov.sa>) وتعتمد المزارع على مياه الآبار في الوادي لري المحاصيل الزراعية. لذلك تعد المياه الجوفية في مصدرًا مهمًا من مصادر المياه الصالحة للشرب والري، لذا فإن تلوثها سواءً بالمواد الكيميائية أو بتسرب مياه الصرف الصحي إليها يعتبر تهديدًا لهذا المصدر العذب.

يساهم هذا البحث في التعرف على مدى تأثير مياه الآبار بالملوثات الموجودة في وادي حنيفة وذلك بدراسة التباين المكاني لعينات من مياه الآبار المحيطة بوادي حنيفة في منطقة الدرعية، وتحليلها في المعامل والمختبرات المتخصصة، وإظهار نتائجها مما يساهم في زيادة وعي المستهلكين لنوعيات هذه المياه سواء في هذا المكان أو غيره. وتعتبر الأبحاث في هذا المجال إضافة للمكتبة العربية لخدمة الباحثين والدارسين وتوسيع دائرة البحث العلمي والاستفادة منها في خطط التنمية للمنطقة.

الدراسات السابقة:

- 1- أعدّ (المديهم، 2001) دراسة هدفت لمعرفة التراكيب الجيولوجية وتحليل العناصر المناخية لحوض وادي حنيفة لفهم الواقع الهيدرولوجي للحوض وحساب حجم تساقط مياه الأمطار على كامل الحوض وتحديد الميزانية المائية للحوض وذلك بإيجاد الفارق بين الكمية المسحوبة وكمية المياه المتسربة إلى بطن الوادي. وأظهرت الدراسة أن المياه المستخرجة من بطن الوادي دون الكمية التي يستطيع الوادي إمدادها وذلك بسبب اعتماد المزارعين في الآونة الأخيرة على المياه الجوفية العميقة، وأوصت الدراسة بحفر آبار سطحية في المزارع المنتشرة بالوادي بجوار الآبار العميقة واستخراج المياه منها ورفع حصة مدينة الرياض من مياه الوادي وزيادة معدلات الانتاج اليومي وذلك من خلال الآبار التي تعود إلى المدينة أو بحفر آبار إضافية أخرى.
- 2- وتوصلت دراسة (آل الشيخ، 2006) إلى أن هنالك تلوثاً جرثومياً في المياه الجوفية في وادي حنيفة وفروعه حيث أن 38% من حجم عينة الدراسة تعتبر غير صالحة للشرب جرثومياً، وأرجعت الباحثة أن أسباب تلوث مياه وادي حنيفة وفروعه يعود لضخ مياه الصرف الصحي في الوادي من محطة المعالجة جنوب الرياض واستخدام هذه المياه في عملية الري في بعض المزارع في الوادي وتسرب مياه الصرف الصحي من مدينة الرياض إلى وادي حنيفة؛ نتيجة نقص تغطية شبكة الصرف الصحي لأحياء المدينة
- 3- وهدفت دراسة (القرالة، 2008) إلى تحليل مياه منطقة القطرانة في الأردن لمعرفة نوعية المياه وأثر استخدامها خاصة أن المنطقة تعتمد اعتماداً كلياً على المياه الجوفية لأغراض الشرب والزراعة والصناعة، حيث تم أخذ عينات من مياه الآبار وتم تحليلها كيميائياً، وتوصلت الدراسة إلى أن الاستهلاك المكثف لمياه الآبار أدى إلى تدني نوعية المياه وأظهرت نتائج التحليل أن هناك ملوحة في بعض مياه الآبار وبعضها يعاني من العسرة وتفتقر إلى الأكسجين المذاب مما يوجب ضبط استهلاك المياه بصورة لا تؤثر على نوعية المياه.
- 4- وبينت دراسة أعدّها (الحياني، 2009) لتقييم المياه الجوفية لبعض آبار قرية الخفاجية في محافظة الأنبار، حيث أجرى التحاليل الفيزيائية والكيميائية لـ 8 آبار من أصل 35 بئراً في المنطقة، وبينت نتائج التحاليل أن هذه المياه لا تصلح لأغراض الري والشرب حسب المواصفات التي تم اعتمادها وذلك بسبب احتوائها على تراكيز عالية من الكبريتات مما يحد من استخدامها لأغراض بشرية وزراعية.
- 5- بينت دراسة (الحسام، 2009) لهدف تقييم خصائص المياه لبعض آبار مدينة البيضاء اليمنية أن مواصفات مياه الآبار في أعالي البيضاء هي في حدود مواصفات منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية اليمنية عدى أن عكارتها عالية والأكسجين منخفض وكذلك في وسط مدينة البيضاء بسبب قربها من محطة تفريغ الزيوت ومحطة الكهرباء، بينما مياه أسفل البيضاء أظهرت نتائج تراكيزها عالية جداً مقارنة بالمواصفات العالمية ولا تتوافق مع المواصفات اليمنية الخاصة بالشرب والري ويرجع ذلك لتأثرها بخزانات مياه الصرف الصحي.
- 6- وتوصلت دراسة أجراها (العلواني، 2010) هدفت لتقييم صلاحية مياه آبار واحات المنطقة الغربية من العراق إلى أن نتائج التحليل أوضحت أن نسبة الملوحة والعسرة ودرجة التفاعل وتركيز المغنيسيوم والبوتاسيوم والعناصر الصغرى بأنها ضمن الحد المسموح به للاستخدام البشري، في حين ان تركيز الكالسيوم قد تجاوز الحد المسموح به للشرب مما يظهر ضرورة اجراء معالجة كيميائية له، أما بالنسبة للاستخدام الحيواني فأظهرت النتائج انها مياه صالحة جداً للاستهلاك الحيواني.
- 7- وأظهرت دراسة أجراها (محمود، 2011) بهدف إجراء قياسات فيزيائية وكيميائية لمياه بعض الآبار في محافظة الأنبار في نتائج التحاليل تبين في القيم عن الحدود القياسية العراقية والعالمية، وتبين أن هذه المياه غير

صالحة للاستخدامات البشرية ما لم يتم معالجتها، ولكنها تعدّ صالحة للزراعة والري للمحاصيل التي تتحمل الملوحة العالية.

منهج وأسلوب البحث:

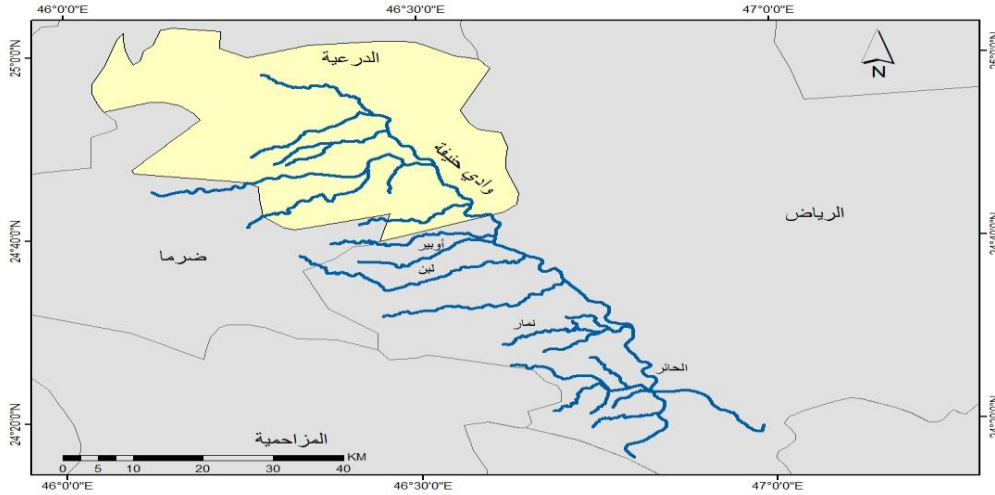
من الضروري معرفة نوعية مياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية وذلك من خلال القيام بعمل دراسة تحليلية تحليلية لعينات من مياه آبار وادي حنيفة وقامت الباحثة بجمع عدد (7) عينات عشوائية من مياه آبار الوادي في منطقة الدرعية وتحليلها تحليلًا كيميائيًا وذلك لبيان مدى صلاحيتها للري والشرب على ضوء المواصفات السعودية والعالمية، واتبعت الباحثة المنهج الاستقرائي الاستدلالي مطبقة الأسلوب الوصفي بوصف مجرى الوادي وكمية مياهه والاستدلال على نوعية مياه آبار الوادي ومقارنة نتائج تحاليل عينات من مياه الآبار في منطقة الدرعية بمياه وادي حنيفة.

كما تم تطبيق المنهج الاستقرائي والمنهج الوصفي والأسلوب التحليلي والمقارن حيث تم وصف طبيعة الوادي وتحديد مساره واتجاهه وتحديد مواقع الآبار التي أخذت منها العينات. كما تم تحليل عينات المياه التي تم أخذها من الآبار معملياً وإظهار نتائجها كما تم مقارنة نتائج تحليل عينات مياه الآبار بالمواصفات القياسية السعودية المحددة لمياه الشرب والاستخدامات الري.

وتم الاستعانة بعدد من الطرق والأساليب للحصول على البيانات والمعلومات والخرائط أهمها: برامج رسم الخرائط GIS، برنامج الاستشعار عن بعد ERDAS، برنامج التحليل الاحصائي SPSS، برنامج Excel، مرئية فضائية لقمرة IKONOS لوادي حنيفة من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، رصد مواقع الآبار باستخدام GPS ورفع احداثياتها بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض، ما صدر عن الجهات الرسمية كوزارة المياه ووزارة الزراعة والهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض من مجلات وبيانات احصائية، تحليل عينات المياه في معامل وزارة الزراعة، الدراسة الحقلية .

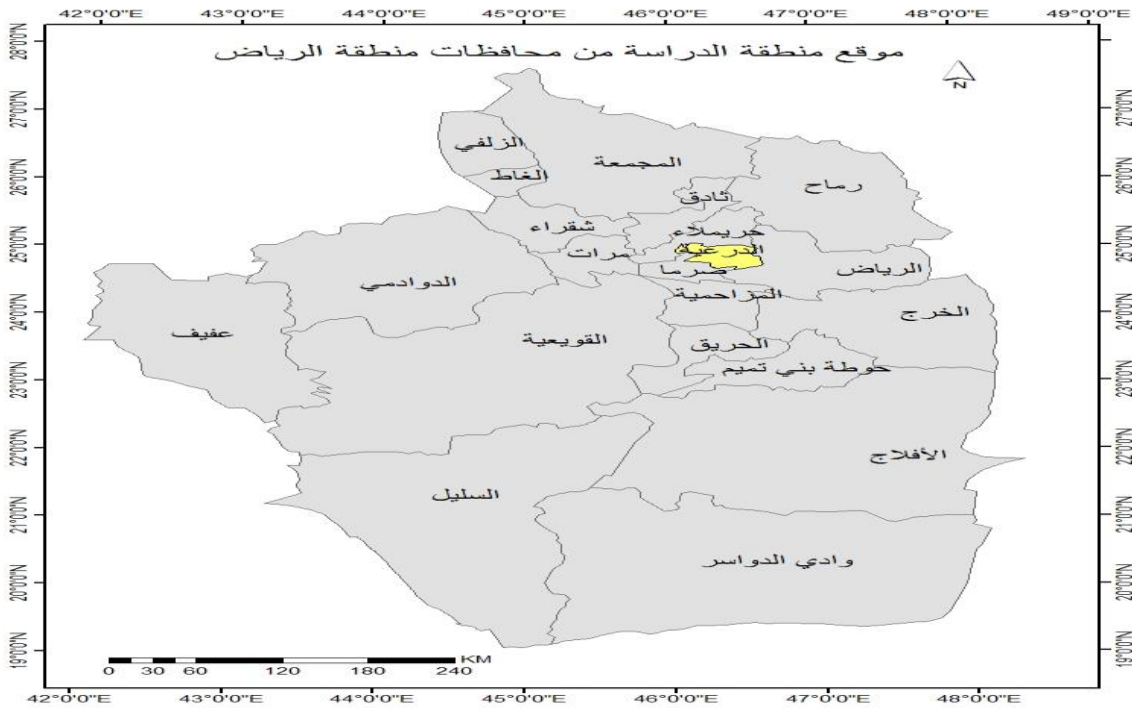
منطقة الدراسة:

يقع حوض وادي حنيفة في وسط منطقة نجد إلى الغرب من مدينة الرياض، وينحدر الوادي من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي حيث يخترق مدينة الرياض من الناحية الجنوبية بالقرب من وادي لبن مروراً بمنطقة منفوحة والمنصورية متجهاً جنوباً إلى الحائر ثم الجنوب الشرقي ناحية جبل هيت (المديةيم، 2001: 3). ويمتد الوادي بطول 120 كم من حافة طويق إلى الحائر جنوب الرياض، ويتراوح عمق مجراه بين (10) أمتار و (100) متر، كما يتراوح عرضه بين (100) وما يقرب من (1000) متر كأقصى اتساع (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، 1415: 6).



شكل رقم (1): مجرى وادي حنيفة وفروعه. من اعداد الباحثة

ينحصر الحوض فلكياً بين دائرتي عرض 25° و 24.15° شمالاً وبين خطي طول 46° و 47.3° شرقاً (المديهم، 2001: 4). بينما تقوم مدينة الدرعية على المجرى الرئيسي لوادي حنيفة الذي يخترق وسطها بين دائرتي عرض 22° و 24° و 46° و 46° شمالاً وبين خطي طول 32° و 35° شرقاً (النشوان، 2010: 391) شكل رقم (1).



شكل رقم (2): موقع الدرعية من محافظات منطقة الرياض. من اعداد الباحثة

ويمثل وادي حنيفة مصرفاً طبيعياً للمياه السطحية، وتنحدر المياه الموسمية في الوادي من الشمال إلى الجنوب ومن الأودية الفرعية من الغرب إلى الشرق مكونة مجاري موسمية تختلف في اتساعها واتجاهها تبعاً لشكل الوادي.

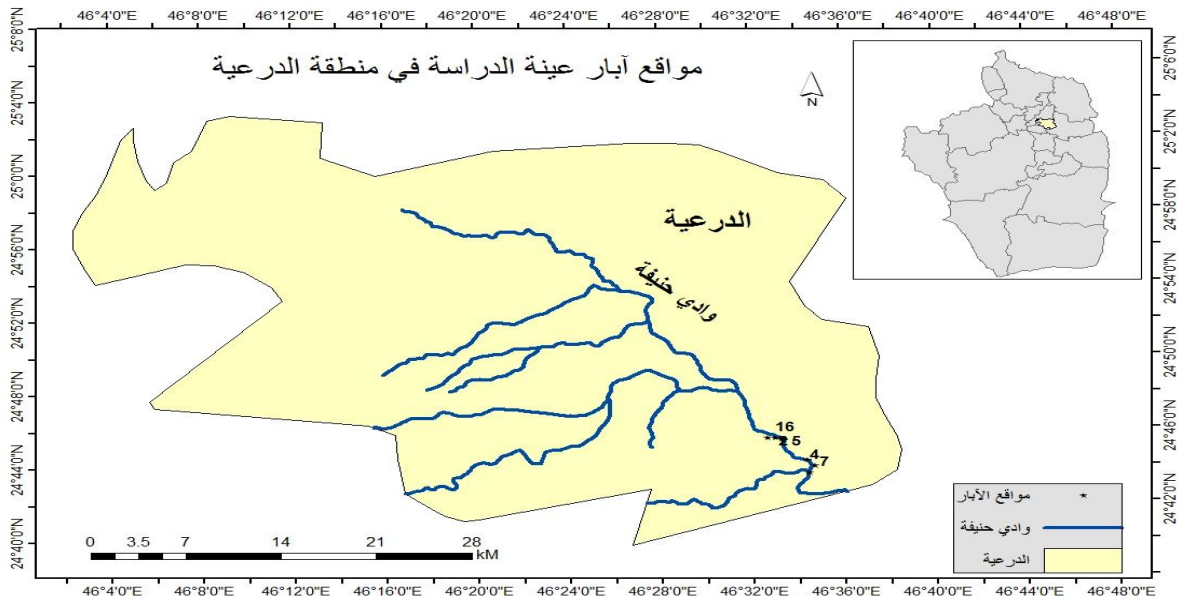
مناخ الدرعية قاري حار صيفاً بارد شتاءً وتتركز الأمطار في فصل الشتاء والربيع ولا يتجاوز المعدل السنوي للأمطار 100 ملم/ سنة. ويبلغ معدل درجة الحرارة العظمى في أشهر الصيف 43 درجة مئوية وتقل درجة الحرارة الصغرى في الشتاء عن 8 درجة مئوية (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، 1430: 17).



شكل رقم (3) صورة جوية لوادي حنيفة وفروعه. المصدر (الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض) 1431هـ

أسلوب الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على العمل الحقلّي ولتحقيق أهدافها تم جمع عدد (7) عينات من مياه الآبار المنتشرة في وادي حنيفة في منطقة الدرعية وتم جمعها في عام 1436هـ شكل رقم (4) ثم تحليلها تحليلًا كيميائيًا من قبل المركز الوطني لبحوث الزراعة والثروة الحيوانية قسم التربة ومياه الري وذلك لدراسة وتقييم مدى صلاحيتها للاستخدام البشري والزراعي وفقًا للمعايير والقياسات السعودية.



شكل رقم (4): مواقع آبار عينات الدراسة في منطقة الدرعية . من اعداد الباحثة

عرض وتحليل النتائج:

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لمياه عينات الدراسة مايلي:

1- الخصائص الكيميائية لمياه الآبار:

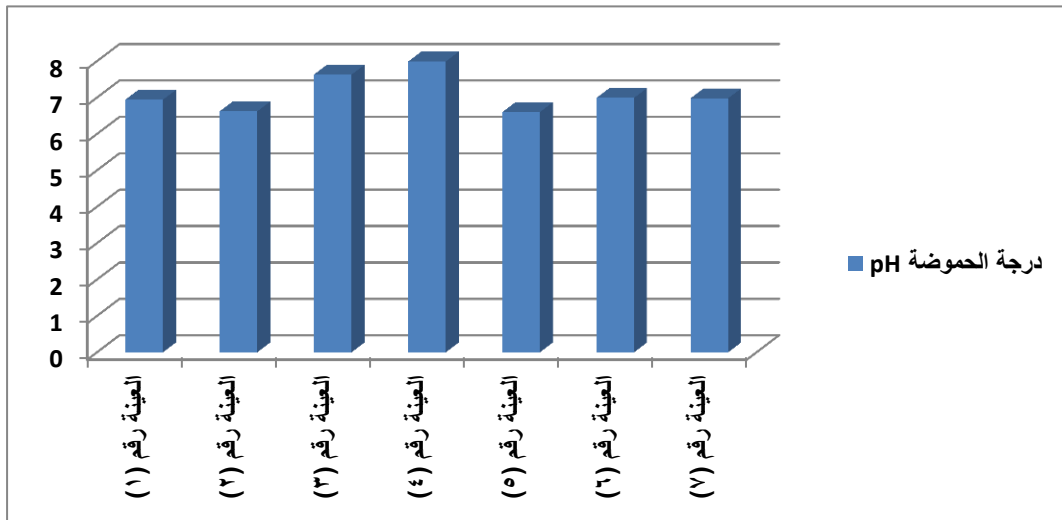
1-1 درجة الحموضة (pH):

الجدول التالي يوضح درجة الحموضة (pH) لعينات الدراسة.

جدول رقم (1) درجة الحموضة لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

رقم العينة							التحليل الكيميائي
7	6	5	4	3	2	1	
6.98	6.99	6.60	7.99	7.63	6.62	6.94	درجة الحموضة (ppm)pH

بينت نتائج الجدول رقم (1) والشكل رقم (5) والذي يوضح درجة الحموضة في مياه الآبار قيد الدراسة عدم وجود فروق معنوية للأس الهيدروجيني (pH) لمياه الآبار لعينات الدراسة وبمعدل تراوح بين 6.60 _ 7.99 وتعتبر نسبة الحموضة في عينات الدراسة مقبولة طبقاً للمواصفات القياسية السعودية التي حددت ب 6 - 8 للشرب، ومن 6 - 9 للاستخدامات الزراعية ومشاريع الري.



شكل رقم (5) درجة الحموضة لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

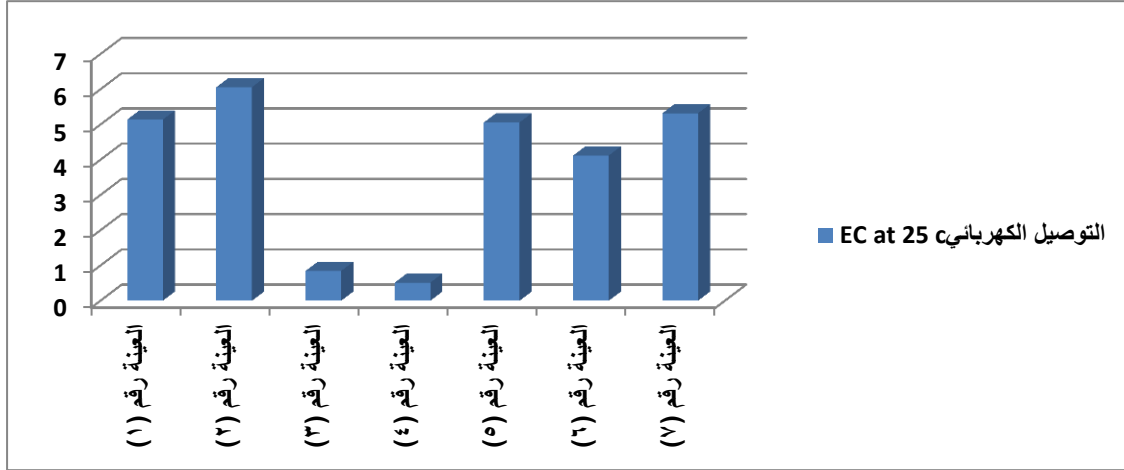
2-1 التوصيل الكهربائي EC at 25:

الجدول التالي يوضح مقدار التوصيل الكهربائي EC at 25 C لعينات الدراسة.

جدول رقم (2) قيم التوصيل الكهربائي لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

رقم العينة							التحليل الكيميائي
7	6	5	4	3	2	1	
5.32	4.12	5.06	0.513	0.844	6.06	5.14	التوصيل الكهربائي EC at 25 c (ppm)

بينت نتائج الجدول رقم (2) والشكل رقم (6) والذي يوضح درجة التوصيل الكهربائي في مياه الآبار قيد الدراسة تراوحت قيم التوصيل الكهربائي في عينات الدراسة بين 0.513 _ 6.06 مايكروموز/سم ويلاحظ أن أعلى توصيل كهربائي لمياه الآبار المستخدمة هو في العينة رقم (2) و أقل توصيل كهربائي لمياه الآبار المستخدمة هو في العينة رقم (4) وتؤثر نسبة التوصيل الكهربائي على ملوحة المياه فكلما زاد التوصيل الكهربائي زادت كمية الملوحة.



شكل رقم (6): قيم التوصيل الكهربائي لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

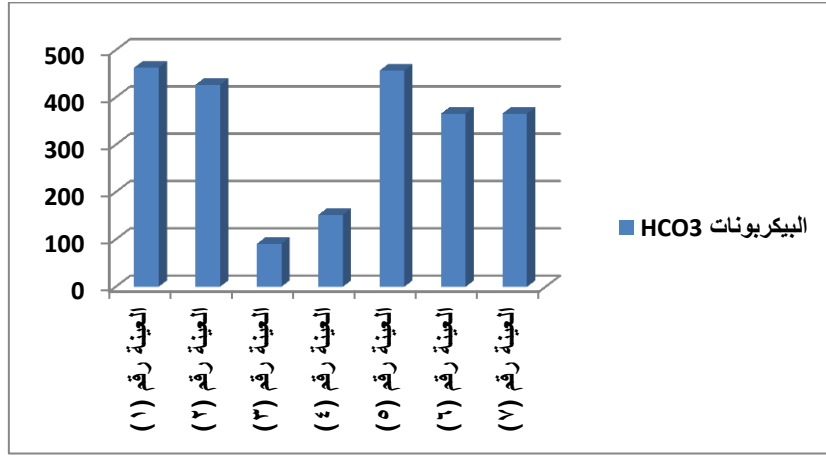
3-1 البيكربونات HCO₃:

الجدول التالي يوضح مقدار كمية البيكربونات HCO₃ لعينات الدراسة.

جدول رقم (3) قيم تركيز البيكربونات لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

رقم العينة							التحليل الكيميائي
7	6	5	4	3	2	1	
366	366	457	152	91	427	463	البيكربونات HCO ₃ (ppm)

بينت نتائج الجدول رقم (3) والشكل رقم (7) والذي يوضح درجة البيكربونات في مياه الآبار قيد الدراسة حيث تراوحت قيم البيكربونات بين 91 _ 463 وتعتبر هذه القيم أعلى من الحدود المسموح بها لمياه الشرب، في حين بينت النتائج أن جميع القيم تقع ضمن الحدود المقبولة لمياه الري.



شكل رقم (7) قيم تركيز البيكربونات لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

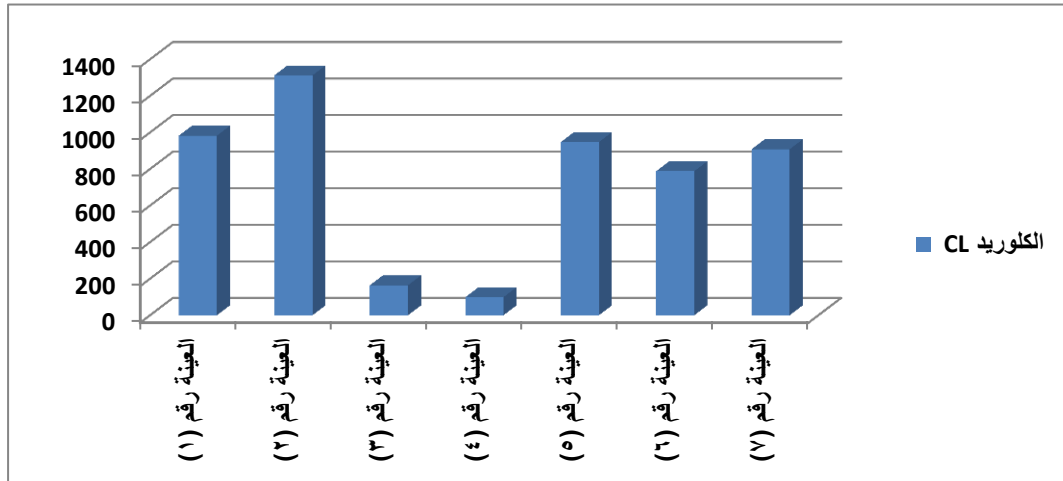
4-1 الكلوريد CL

الجدول التالي يوضح مقدار كمية الكلوريد CL لعينات الدراسة

جدول رقم (4) قيم تركيز الكلور لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

رقم العينة							التحليل الكيميائي
7	6	5	4	3	2	1	
908	788	947	99	164	1312	982	الكلوريد CL (ppm)

بينت نتائج الجدول رقم (4) والشكل رقم (8) والذي يوضح كمية الكلوريد في مياه الآبار قيد الدراسة وجود فروق معنوية للكلوريد (CL) لمياه الآبار لعينات الدراسة حيث تفاوتت بين 99_ 1312 وتعتبر نسبة الكلوريد في عينات الدراسة غير مقبولة للاستخدام البشري للشرب حيث تتجاوز معدل المواصفات القياسية السعودية التي حددت ب 250 لمياه الشرب. في استخدامات الري تعتبر نسبة الكلوريد في عينات الدراسة مقبولة طبقاً لمواصفات القياسية السعودية التي حددت ب 1000.



شكل رقم (8): قيم تركيز الكلور لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

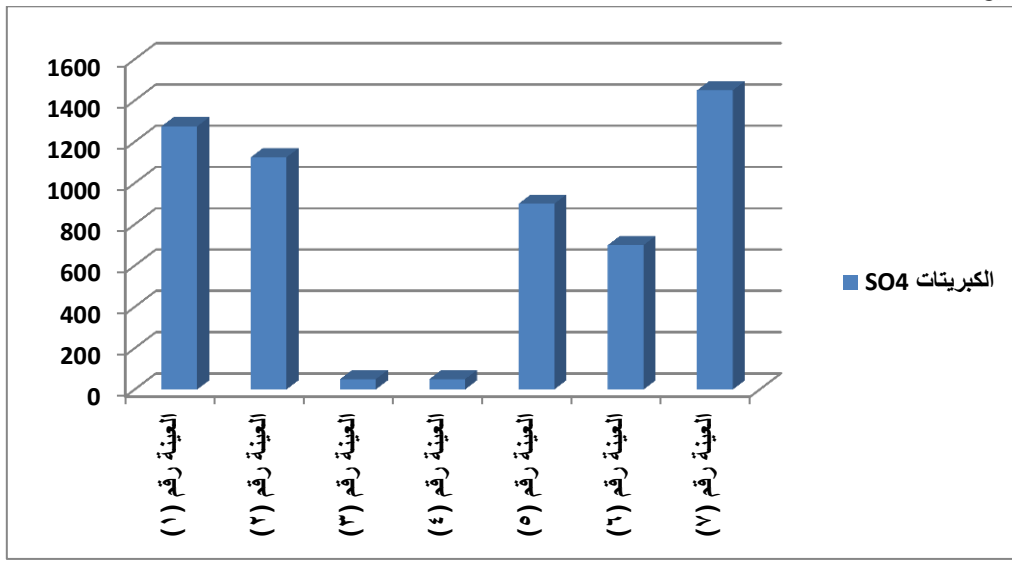
5-1 الكبريتات SO4

الجدول التالي يوضح مقدار كمية الكبريتات SO4 لعينات الدراسة.

جدول رقم (5) قيم تركيز الكبريتات لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

رقم العينة					التحليل الكيميائي		
7	6	5	4	3	2	1	
1450	700	900	50	50	1125	1275	الكبريتات SO ₄ (ppm)

بينت نتائج الجدول رقم (5) والشكل رقم (9) والذي يوضح كمية الكبريتات في مياه الآبار قيد الدراسة وجود فروق معنوية للكبريتات (SO₄) لمياه الآبار لعينات الدراسة حيث تفاوتت بين 50_ 1450 ويلاحظ من مقارنة تراكيز الكبريتات لمياه آبار منطقة الدراسة مع مواصفات صلاحية مياه الشرب أن هذه المياه لا تصلح مياهاً للشرب باستثناء العينة رقم (3 و 4)، حيث تجاوزت باقي العينات معدل المواصفات القياسية السعودية التي حددت ب 250 لمياه الشرب. و تعتبر نسبة الكبريتات في عينات الدراسة مقبولة طبقاً لمواصفات القياسية السعودية التي حددت ب 1000 لمشاريع الري.



شكل رقم (9): قيم تركيز الكبريتات لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

6-1 مجموع الأملاح الذائبة (جزء بالمليون):

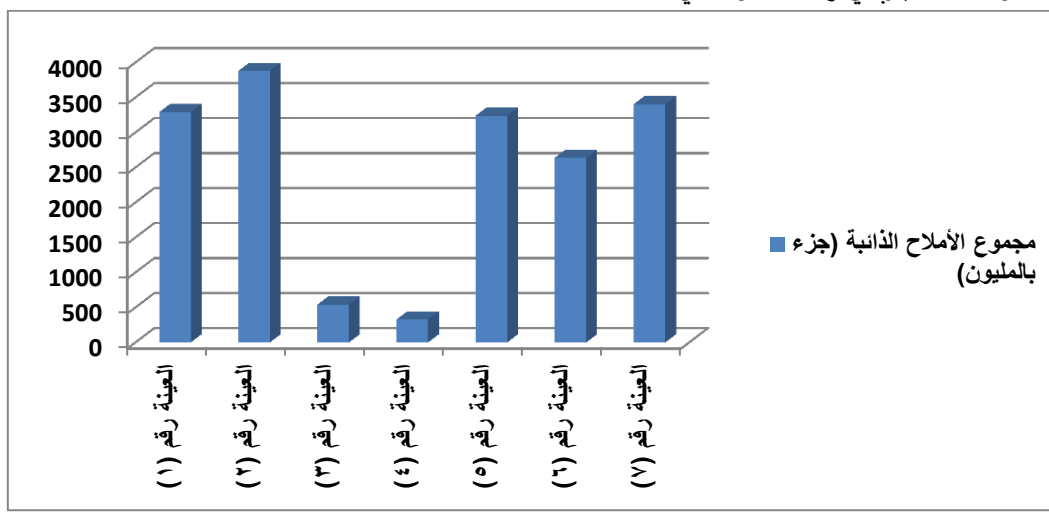
الجدول التالي يوضح مقدار كمية مجموع الأملاح الذائبة لعينات الدراسة.

جدول رقم (6) قيم الأملاح الذائبة لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

رقم العينة							التحليل الكيميائي
7	6	5	4	3	2	1	
3404	2636	3238	328	540	3878	3289	مجموع الأملاح الذائبة (جزء بالمليون)

بينت نتائج الجدول رقم (6) والشكل رقم (10) والذي يوضح نسبة الأملاح في مياه الآبار قيد الدراسة وجود فروق معنوية لمجموع الأملاح الذائبة لمياه الآبار لعينات الدراسة حيث تتراوح بين 328_ 3878 وتعتبر نسبة الأملاح في عينات الدراسة غير مقبولة للاستخدام البشري للشرب حيث تتجاوز معدل المواصفات القياسية السعودية التي حددت ب 200_ 300 لمياه الشرب، وأيضا تمثل معظم عينات الدراسة مياه مالحة تتجاوز مواصفات الحد

المسموح به للري 2500 باستثناء العينة رقم (3 و 4). وهناك علاقة طردية قوية بين الأملاح والتوصيل الكهربائي فكلما زاد التوصيل الكهربائي زادت الملوحة في المياه.



شكل رقم (10) قيم الأملاح الذائبة لمياه آبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية

2- التحليل الاحصائي:

جدول رقم (7) العلاقات الارتباطية بين الخصائص الكيميائية لمياه آبار الدراسة

Correlations

		الحموضة درجة PH	التوصيل الكهربائي EC at 25 C	البيكربونات HCO3	الكلوريد CL	الكبريتات SO4	الأملاح مجموع الذائبة
PH الحموضة درجة	Pearson Correlation	1	-.942**	-.950**	-.936**	-.852*	-.942**
	Sig. (2-tailed)		.002	.001	.002	.015	.002
	N	7	7	7	7	7	7
التوصيل الكهربائي EC at 25 C	Pearson Correlation	-.942**	1	.946**	.985**	.939**	1.000**
	Sig. (2-tailed)	.002		.001	.000	.002	.000
	N	7	7	7	7	7	7
HCO3 البيكربونات	Pearson Correlation	-.950**	.946**	1	.929**	.870*	.946**
	Sig. (2-tailed)	.001	.001		.003	.011	.001
	N	7	7	7	7	7	7
CL الكلوريد	Pearson Correlation	-.936**	.985**	.929**	1	.886**	.985**
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.003		.008	.000
	N	7	7	7	7	7	7
SO4 الكبريتات	Pearson Correlation	-.852*	.939**	.870*	.886**	1	.939**
	Sig. (2-tailed)	.015	.002	.011	.008		.002
	N	7	7	7	7	7	7
الأملاح مجموع الذائبة	Pearson Correlation	-.942**	1.000**	.946**	.985**	.939**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.001	.000	.002	
	N	7	7	7	7	7	7

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

من خلال الجدول رقم (7) الذي يوضح (Pearson Correlation) العلاقات الارتباطية بين الخصائص

الكيميائية لمياه آبار الدراسة أظهرت النتائج:

1-2 الحموضة Ph:

دلت نتائج التحليل الاحصائي على أن هناك علاقة ارتباط عكسية قوية بين درجة الحموضة Ph وجميع العناصر الكيميائية التي تم تحليلها حيث تراوحت بين 0.9- و 0.8-.

2-2 التوصيل الكهربائي EC:

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن هنالك علاقة ارتباط طردية قوية جدا بين درجة التوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة وبلغت قيمة الارتباط 1 صحيح عند مستوى الدلالة 0.000 فكلما زادت درجة التوصيل الكهربائي زادت ملوحة المياه.

3-2 البيكربونات HCO₃:

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن هناك علاقة ارتباط طردية قوية جدا ما بين البيكربونات، و التوصيل الكهربائي، والأملاح الذائبة بلغ 0.94 عند مستوى الدلالة 0.001

4-2 الكلوريد CL:

هناك علاقة ارتباط قوية بين الكلوريد والأملاح الذائبة والتوصيل الكهربائي حيث بلغت قيمة الارتباط 0.98 عند مستوى الدلالة 0.000

5-2 الكبريتات SO₄:

أوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود علاقة ارتباط بين الكبريتات والبيكربونات بلغت بين 0.87 عند مستوى الدلالة 0.11 كما أظهر الجدول وجود علاقة ارتباط الكبريتات و التوصيل الكهربائي 0.93 عند مستوى الدلالة 0.002

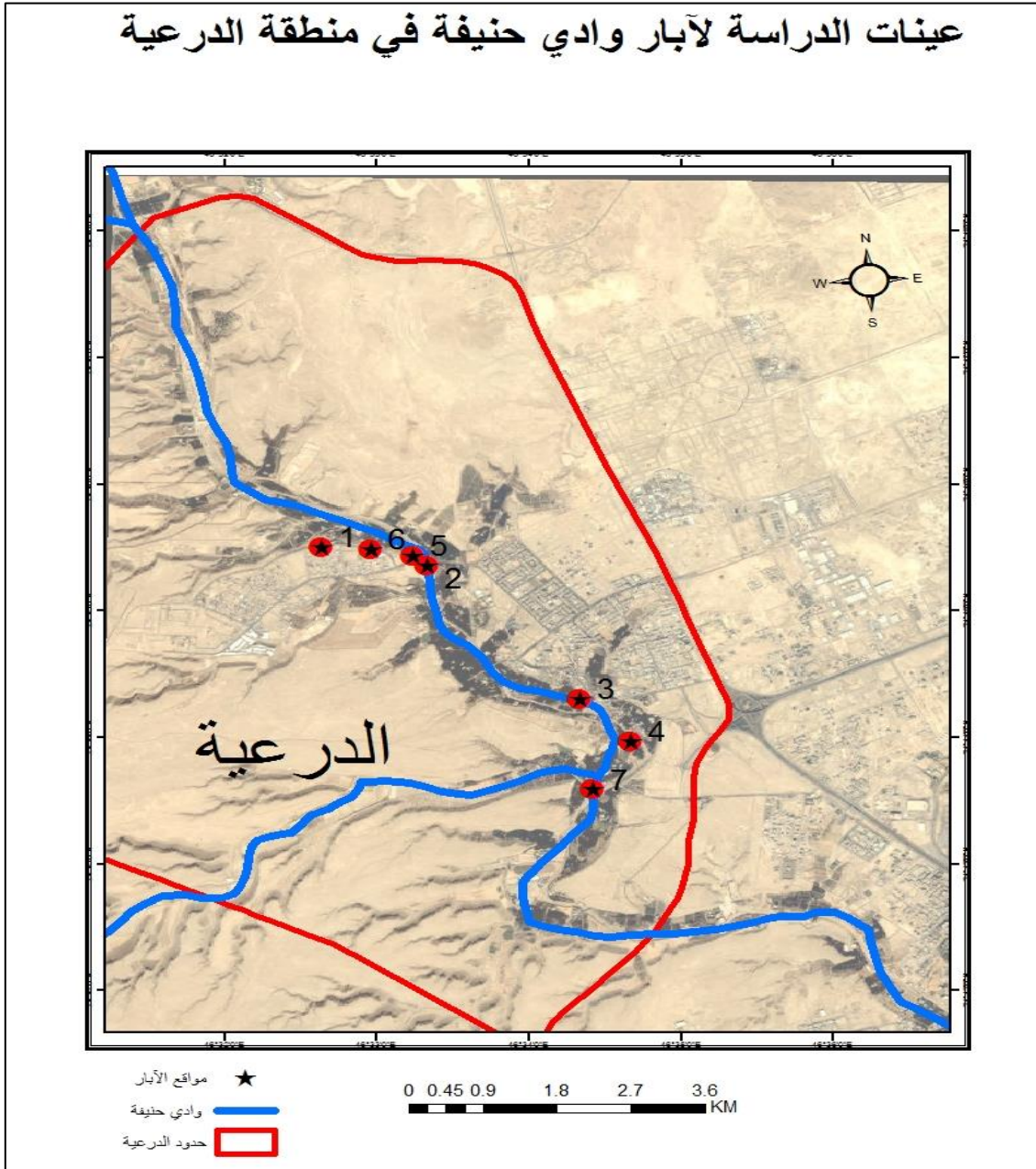
6-2 الأملاح الذائبة:

هنالك علاقة ارتباط طردية قوية جدا بين درجة التوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة وبلغت قيمة الارتباط 1 صحيح عند مستوى الدلالة 0.000 كما أن هناك علاقة ارتباط بين كل من الأملاح الذائبة، والكلوريد، والبيكربونات، بلغت على التوالي 0.98 و 0.94

المرئية الفضائية:

تم الحصول على مرئية فضائية التقطت عام 2015 م باستخدام القمر الصناعي IKONOS لمجرى وادي حنيفة في منطقة الدرعية من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية. ومن خلال المرئية تم توزيع مواقع عينات الآبار وتحديد نسب العناصر الكيميائية في كل بئر، شكل رقم (11).

عينات الدراسة لأبار وادي حنيفة في منطقة الدرعية



شكل رقم (11): تحديد وتوزيع مواقع الآبار قيد الدراسة على مرئية فضائية لوادي حنيفة.

خلاصة بأهم الاستنتاجات:

- 1- عدم صلاحية مياه الآبار قيد الدراسة للشرب وذلك لتجاوز كمية الأملاح المذابة فيها.
- 2- ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي عن الحدود القياسية وذلك لكون المياه ذات ملوحة عالية.
- 3- تباين تركيز نسب العناصر الكيميائية في العينات قيد الدراسة.
- 4- معظم عينات الدراسة اتضح فيها ارتفاع نسبة الملوحة لذا لابد من التصريف الجيد للتربة واختيار المحاصيل التي تتحمل الملوحة.
- 5- مياه الآبار قيد الدراسة مناسبة بصفة عامة للاستخدامات الزراعية بعد معالجة الملوحة.

التوصيات:

- 1- عدم استخدام مياه الآبار قيد الدراسة للاستهلاك البشري.
- 2- توسيع منطقة الدراسة لتشمل مناطق أخرى وذلك بهدف إجراء المزيد من الدراسات والتحليل لمياه الآبار.
- 3- التخلص من ارتفاع ملوحة المياه بالتصريف الجيد للتربة.
- 4- العمل على زراعة الأشجار والمحاصيل الزراعية التي تتحمل ملوحة التربة بالقرب من هذه الآبار لتعمل على تخفيف الملوحة.
- 5- إيجاد آلية تسهل للباحثين الحصول على العينات وتحليلها.

الخلاصة

تناول هذا البحث دراسة تباين نوعية مياه الآبار بوادي حنيفة في منطقة الدرعية وتم تحليل 7 عينات من مياه الآبار في المنطقة تحليلاً كيميائياً وتم التوصل إلى أن معظم عينات الدراسة ترتفع فيها نسبة التوصيل الكهربائي وبالتالي ارتفاع الملوحة لذا فهي غير صالحة للاستهلاك البشري، ومن الممكن استخدامها للأغراض الزراعية مع مراعاة الحرص على أن يكون هناك تصريف جيد للتربة وزراعة المحاصيل التي تتحمل زيادة ملوحة التربة لمحاولة تخفيف الملوحة في المياه.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية :

- 1- آل الشيخ، نوره (1427هـ): نوعية المياه الجوفية في وادي حنيفة وفروعه ودرجة تأثرها بمياه الصرف الصحي " مجلة جامعة الملك عبدالعزيز للعلوم الأرصاء والبيئة.
- 2- الحسام، عبدالله (2009): تقييم ودراسة خصائص المياه لبعض آبار مدينة البيضاء " المجلة العلمية لكلية التربية، المجلد 1، العدد 8، ص 201.
- 3- الحياي، عبدالستار جبير (2009): صلاحية استعمال مياه عدد من آبار قرية الخفاجية طبقاً للمعايير العالمية " مجلة جامعة الأنبار للعلوم الصرفية، المجلد 3، العدد 2 ص 153-160.
- 4- الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة (PME) (1437هـ): المقاييس البيئية مقاييس جودة مياه الشرب، ص 9، <https://www.pme.gov.sa>، 1437/5/28هـ.
- 5- الزرقا، محمد عبدالناصر (1431هـ) تلوث المياه في محافظتي الشمال والوسطى وتأثيراتها على صحة الإنسان، الجامعة الإسلامية غزة، عمادة الدراسات العليا، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، رسالة ماجستير غير منشورة.
- 6- صالح، هاشم محمد (2013): المياه الجوفية والآبار، مكتبة المجتمع العربي، عمان.
- 7- عبدالعزيز، بخيتة وفرح، سهير ومحمد، عائشة ومحمد، نمارق (2014): تقدير عنصر الحديد والرصاص في مياه الخرطوم " جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية التربية.
- 8- العلواني، عبدالكريم (2010): تقييم صلاحية مياه آبار بعض الواحات غرب العراق للاستخدام البشري والحيواني " المجلة العراقية لدراسات الصحراء، المجلد 2، العدد 1، ص 23-28.
- 9- القرالة، محمد (2008): تحليل وتقييم نوعية المياه الجوفية في منطقة القطرانة في الأردن " مجلة مؤتم للبحوث والدراسات، المجلد 23، العدد 1، ص 151-172.

- 10- محمود، بشار(2011): دراسة صلاحية بعض مياه الآبار في محافظة الأنبار للاستخدامات البشرية والزراعية، المجلة العراقية لدراسات الصحراء، المجلد 3، العدد1، ص134-146.
- 11- المديهم، خالد (2001): الميزانية المائية لحوض وادي حنيفة" الجمعية الجغرافية الكويتية، ص51.
- 12- النشوان، عبدالرحمن (2010): أثر التنمية العمرانية والزراعية في بيئة وادي حنيفة دراسة تطبيقية على الوادي في مدينة الدرعية" المجلد 13، العدد 49، 50، ص389-448.
- 13- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض(1439هـ): استراتيجية تطوير وادي حنيفة، 1415هـ <http://www.ada.gov.sa> .1439/6/20
- 14- الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض(1439هـ): مجلة تطوير العدد 40، [ada.gov.sa](http://www.ada.gov.sa).
- 15- وزارة المياه والكهرباء(1439هـ): اللائحة التنفيذية لنظام مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة استخدامها، ص39، <https://www.mewa.gov.sa> ،1439/6/16

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 1- al-Asad, M and Yavuz, Y (2001): Wadi Hanifah Development Project. Riyadh, Saudi Arabia.
- 2- Kalthem, M (1978): EVALUATION OF RIYADH CITY WATER SUPPLY AND DEMAND, The University of Arizona.
- 3- Landscape Plants for Arriyadh Region A Reference Manual (2014): King Fahd Natnional Library, pp12 , <https://www.ada.gov.sa> , 26/3/2018.

Spatial variability of water quality of wells in Wadi Hanifa

applied study on Wadi Hanifa in Darayya Governorate

Abstract: This study was carried out for the Wadi Hanifa wells in Al-Deraiya area to assess their suitability for human and agricultural use. The researcher collected 7 samples of well water for chemical analysis and evaluation of quality as determined by the Saudi Standards and Metrology Authority. After the chemical analysis of the samples of the study, the acidity ratios in all samples were acceptable for agricultural uses and irrigation projects in accordance with Saudi standards. The results of the salinity analysis showed that most of the samples of the study showed a higher salinity rate than human and agricultural use, which necessitates good drainage of the soil and cultivation of high salt tolerant crops. The results of analysis of chloride and sulfate were acceptable for irrigation and agriculture, Where the ratio exceeds the standard of Saudi Arabia, which necessitates the need for limited chemical treatment of this water.

Keywords: Dissimilarity, Wadi Hanifa, wells water, Al-Dir'iya.
