التحليل الهيدرولوجي لتقييم نوعية المياه الجوفية في ناحية الرحالية

أ.م.د. ماجد حميد محسن
الجامعة المستنصرية
كلية التربية الاساسية
Majedham76@gmail.com
07704393185

م.م. دعاء محمد طعمه
الجامعة المستنصرية
كلية التربية الاساسية
duaamohamed1212@gmail.com
07737883481

مستخلص البحث:
تقع منطقة الرحالية مقابل الساحل الغربي لبحيرة الرزازة وهي عبارة عن ارض منبسطة نسبيا، وتعتبر منطقة تصريف لحوض بحيرة الرزازة، تمتاز جيولوجية المنطقة بوجود ترسبات الزمن الثلاثي والتي تشمل على مكاشف تكوينات الدمام والفرات الجيري والفتحة، لاسيما الى ترسبات الزمن الرباعي، وان اساس البنية التركيبية والتكتونية لمنطقة الرحالية هي الصدوع والفوالق التي تنبعث منها المياه الجوفية وان الصدوع الرئيسة التي تميزها بشكل واضح هي نظام صدوع ابو جير والامام احمد بن هاشم. يتميز مناخ ناحية الرحالية بأنه حار جاف صيفا وبارد محدود الامطار شتاءً، وبالاعتماد على المعطيات المناخية لمحطة عين تمر من عام (1988-2020)، ومن تطبيق معادلة ثورنثويت، نجد بأن مجموع الزيادة المائية، بلغت (14.54ملم) لأشهر كانون الاول والثاني وشباط، في حين بلغ مجموع النقصان المائي (1142.11ملم) لبقية اشهر السنة، وهذه البيانات تعد بمثابة مؤشرات لبيان كمية المياه المتوفرة في منطقة الدراسة.

مقدمة:
يعد علم الهيدرولوجيا من الدراسات التطبيقية المهمة بمساعدة وسائل وتقانات حديثة حيث يمكن الافادة منها في الوصول الى نتائج ذات دقة عالية من خلال استخدام البيانات والمعلومات والاحصاءات الجغرافية وكذلك المرئيات الفضائية والتعامل معها بلغة الارقام لانها توفر الوقت والجهد والكلفة .تعد منطقة الدراسة من المناطق المهمة في الهضبة الغربية من العراق اذا تنتشر فيها اودية جافة رئيسة وفرعية وهي عبارة عن مصارف مائية واحواض تسهم بقدر كبير من المياة التي تصب في بحيرة الرزازة وتغذي مكامن المياة الجوفية في المنطقة.

حدود البحث:
تقع ناحية الرحالية إداريا في محافظة الانبار في الجزء الجنوبي الشرقي لقضاء الرمادي. وطبيعيا ضمن منطقة الوديان السفلى مقابل الساحل الغربي لبحيرة الرزازة، وفلكيا بين دائرتي عرض (32^0 $33^0 09^-$ – 36^-) شمالا وخط طول (29^- 43^0-44^- 42^0) شرقا، يلاحظ خريطة(1)، وتشغل مساحة بحدود(2554كم^2).

مشكلة البحث:

المشكلة الرئيسية

_هل يوجد تباين في خصائص المياة الجوفية في منطقة الدراسة؟

ومن خلال المشكلة الرئيسية تتفرع مجموعة من المشاكل الثانوية وهي :

ا_ماهي العومل المؤثرة في تباين خصائص نوعية المياة الجوفية في منطقة الدراسة؟

ب_ما الخصائص النوعية للمياه الجوفية ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة؟

ج_ماهي امكانية التوسع في استثمار المياة الجوفية والافادة القصوى منها؟

فرضية البحث:-

الفرضية الرئيسية

(يوجد تباين في خصائص المياة الجوفية في منطقة الدراسة)

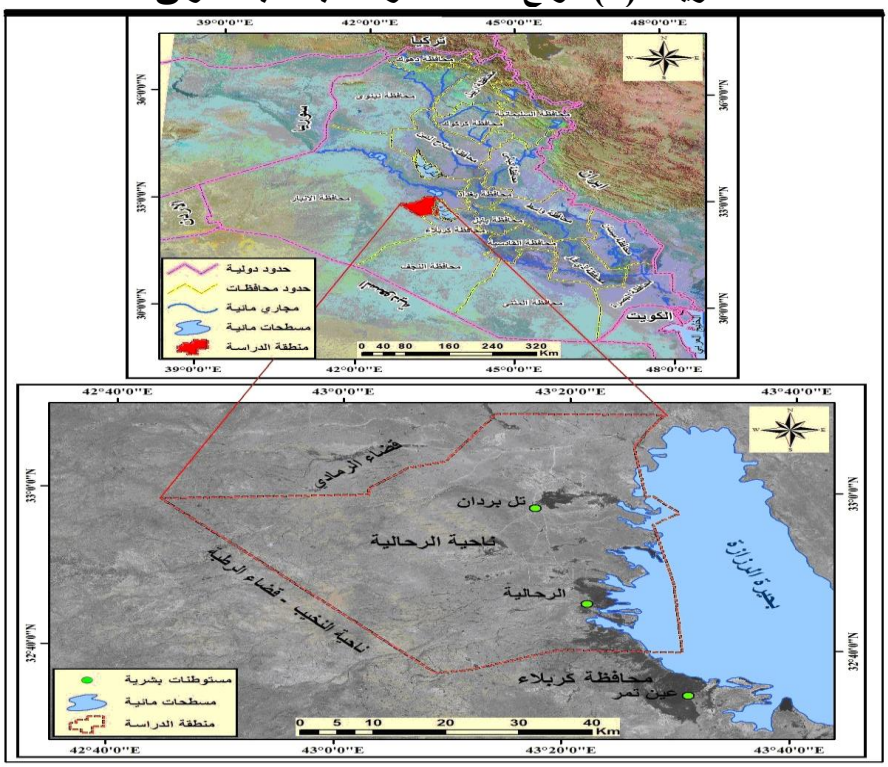
اما الفرضيات الفرعية فهي :

آ_تختلف العوامل المؤثرة على تباين خصائص نوعية المياة الجوفية المتمثلة بالبنية الجيولوجية للمنطقة وطبيعة التربة وطبيعة المناخ وغيرها من العوامل.

ب_ان الخصائص النوعية للمياة الجوفية في مجموع ما تحتوية من املاح مذابة فيها .وتختلف مدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة بحسب خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

ج_ان عشوائية الاستغلال البشري عن طريق حفر الابار كان وراء انخفاض مستويات المياة الجوفية في المنطقة.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر :الهيأة العامة للمساحة، خارطة العراق الإدارية ، مقياس 1/1000000 لسنة 1999.

هدف البحث:

يهدف البحث الى تحقيق الاهداف الاتية:

1_ تقييم موارد المياة الجوفية في منطقة الدراسة (من حيث المواصفات الكمية والنوعية).

2-معرفة الصفات الهيدروكيميائية للمياة الجوفية وامكانية استعمال هذه المياة لاغراض متنوعة.

3_ تحديد الاستعمالات الحضرية والزراعية والاغراض المختلفة .

4-تحديد صلاحية المياة الجوفية للاستخدامات المختلفة.

جيولوجية منطقة الدراسة:

تنقسم جيولوجيا منطقة الدراسة على قسمين رئيسين هما :-

الطباقية(Stratigraphy):

تنكشف في منطقة الدراسة التكوينات الصخرية المتتابعة ذات المنشأ الرسوبي والتي تتدرج في أعمارها من الزمن الثلاثي حتى الزمن الرباعي وهي من الأقدم الى الأحدث:

اولا_ تكاوين الزمن الثلاثي (Tertiary Deposits):

أ- تكوين الدمام(Dammam Formation):

يوجد هذا التكوين غرب منطقة الدراسة يلاحظ خريطة(2)، اذ ينتمي الى دورة الايوسين الاوسط، وتتألف صخوره من حجر كلسي معاد التبلور ذي لون رصاصي كريمي مصفر وابيض متكهف ويحوي حفر بالوعية, سمك هذا التكوين أقل من(20م) حد التماس العلوي يستدل علية بواسطة البريشا و تغطية صخور تكوين الفرات بشكل عدم توافقي، بيئة الترسيب بحرية مفتوحة تابعة للرف القاري ذات درجات حرارة دافئة[1].

ب- تكوين الفرات(Euphrate Formation):

وصف هذا التكوين لأول مرة عام 1937 من قبل بيبوخ ثم عدله فان بيلن (عام 1959) [2]يوجد في الجزء الغربي من منطقة الدراسة وينتهي مكشفه بظهور تكوين الدمام غربا، اذ يتألف من الحجر الجيري المتبلور والحجر الجيري الطباشيري والطفل والبريشا القاعدية[3]، ترسب تكوين الفرات في بيئة بحرية ضحلة مثالية ذات ظروف قارية – شبه قارية[4].

ج- تكوين الفتحة(Euphrate Formation):

ينتشر هذا التكوين في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة، تتألف صخارية التكوين من تداخل الانهدرايت والجبس والملح مع طبقات من الصخور الجيرية والمارل ورسوبيات فتاتية دقيقة التحبب نسبي[5]ا، ترسب هذا التكوين في ظروف بحرية ضحلة أو بيئة بحرية شاطئية شبه معزولة وهذا يتكون من رواسب المتبخرات[1].

---

(1) أنور مصطفى برواري ونصيره عزيز صليوه، جيولوجية رقعة كربلاء، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، مديرية المسح الجيولوجي، قسم المسح الجيولوجي، رقم اللوحه، أن- أي- 38- 14 جي أم 36، 1995، ص1.

(2) عبدالله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1982، ص131.

(3) نصير حسين البصراوي، هيدرولوجية بحيرة الرزازة، رسالة ماجستير،غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1996، ص12.

(4) عبد الحق أبراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، جيولوجية رقعة شثاثة، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، دائرة المسح الجيولوجي، قسم المسح الجيولوجي، رقم اللوحة أن- أي- 38- 13، 1996, ص5.

(5) نصير حسين البصراوي، مصدر سابق, ص12.

ثانيا- ترسبات الزمن الرباعي(Quaternary Deposits):-

تتألف ترسبات الزمن الرباعي من ترسبات البلايوستوسين والهولوسين وتغطي هذه الترسبات بشكل لا توافقي أجزاء واسعة من منطقة الدراسة، اذ يتفاوت سمك هذه الرواسب بين سنتيمترات عدة الى عدة أمتار وتتكون هذه الرواسب ما يلي:-

أ- ترسبات ملئ للوديان(هولوسين):

تغطى قيعان الوديان بخليط من الرمل و الحصى في حين ان الوديان الضحلة تكون مملؤة بالتربة المزيجية والتي تكون جبسية موقعيا، سمك هذه الرواسب يتراوح بين(0.5- 1.5م) عدا بعض الحالات التي تصل الى اكثر من(2م)[2].

ب - ترسبات ملئ المنخفضات(هولوسين):

توجد ترسبات ملئ المنخفضات في شمال شرق منطقة الدراسة، إذ تمتلئ هذه المنخفضات عامة برواسب ناعمة كالطين والغرين، والغرين الطيني، ذات أصل نهري وأحيانا، تختلط مع الرمال، يصل سمك الترسبات الى(1.5م)، اما في الجهات الجنوبية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة فتتكون من الطين الملحي كذلك ترسبات بحيرية عذبة تتكون من الطين والرمال، والجير الملحي.

ج- أراضي السباخ(هولوسين):

توجد قريبة من الساحل الجنوبية الغربية لبحيرة الرزازة، وهي ترسبات حديثة تتكون نتيجة لتبخر مياه البحيرة والمناطق المحيطة بالينابيع الرئيسة وان هذه الترسبات تغطى بقشرة ملحية رطبة[3].

د- ترسبات الترب المتبقية(بلايوستوسين- هولوسين):

يمكن ملاحظتها في النصف الجنوبي ووسط منطقة الدراسة، وهي تتكون من تربة رملية غرينية طينية بنية اللون مع قطع من حجر الكلس, السمك متغاير يتراوح بين (0.5- 1.5م)[4].

ه- ترسبات القشرة الجبسية(بلايوستوسين- هولوسين):

تنتشر في معظم أجزاء منطقة الدراسة، وهي عبارة عن ترسبات مكونة من بلورات أبرية تكونت نتيجة للمحاليل الصاعدة وعملية التجوية الفيزياوية ويعتقد أن أصل القشرة هو تكوين الفتحة[5].

و- ترسبات المصاطب النهرية(بلايوستوسين):

توجد هذه الترسبات فوق ترسبات المايوسين التي تكون غير منتظمة التوزيع وموجودة في الاجزاء العليا من التلال المنفردة[6]، وهذه المصاطب تتكون من الحصى المكون من المرو وحجر الكلس وبحجم(0.5-3 سم)، أما المادة السمنتية فتتكون من خليط من مواد رملية وكلسية واحيانا جبسية[7]، تتباين ضائعات التسرب تبعا لتنوع المكونات الصخرية التي يتحدد بموجبها مقدار النفاذية ومدى توفر

---

(1)H .M.AL-Mehaidi , Report of the Regional Geological , 1975. p39 .

(2) أنور مصطفى برواري ونصيره عزيز صليوه، مصدر سابق، ص10.

(3) نصير حسين البصراوي، مصدر سابق, ص13.

(4) عبد الحق أبراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، نفس المصدر، ص9.

(5) حسين حميد كريم، الاستقصاء الجذبي في منطقة شثاثة(جنوب غرب شثاثة) رسالة ماجستير،غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1981، ص21.

(6) حسين حميد كريم، مصدر سابق، ص20.

(7) عبد الحق ابراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، مصدر سابق، ص8.

الشقوق والفواصل بين تلك المكونات[1]، ففي حالة الصخور الجيرية مثلا يكون التسرب كبيرا مما يؤدي الى أنخفاض الصرف أما الصخور الطينية قد يكون الصرف فيها جزئيا[2].وتمثل الصخور الجيرية نسبة عالية جدا وتنتشر في معظم أجزاء منطقة الدراسة، أذ توجد على نوعين، الاول الصخور الجيرية العضوية كالصخور الكلسية والطباشيرية وهي صخور طباقية ذات مسامية عالية لذلك فأن مياه الأمطار الساقطة عليها لا تجري فوقها وإنما تغور بسرعة نحو الداخل لذلك لا تظهر عليها أثار تعرية مائية سطحية كبيرة وتأتي ضمن هذه المجموعة الصخور العضوية السليكية والصخور العضوية الفوسفاتية[3].ومن الصخور الجيرية هو الحجر الجيري الطباشيري عندما ترتفع فيه نسبة كاربونات الكالسيوم الى(99%) من مكوناته ذات القابلية السريعة على الذوبان في الماء[4].

ومن الصخور الأخرى الجيرية هي صخور الدولومايت وهو عبارة عن كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم وتسمى هذه الرواسب بالدولومايت عندما تحتوي على أكثر من(50%) من معدن الدولومايت وهو أقل قابليه للذوبان بالماء وبالتالي يقاوم التحلل والتجوية الكيمياوية[5]. وتنتشر الصخور الطينية والمارل والطفل في المنطقة على شكل حبيبات دقيقة لا يزيد قطرها(1/16ملمتر) ذات طبقات غير واضحة تتأثر بالتجوية الفيزياوية الناتجة عن تفكك المعادن لاسيما السليكات ومنها سليكات الألمونيوم المائية. أما مسامية الصخور الطينية فأن الطين المترسب حديثا يكون عالي المسامية جدا، بينما تنخفض نسبتها كثيرا في الطين الصفيحي وان قلة المسامية هذه ترجع الى التماسك الناتج من ضغط الطبقات المتراكمة فوق بعضها البعض وبالتالي تكون قابليتها على مرور الماء فيها قليلة جدا، لذا يجري معظم الماء فوقها الأمر الذي يزيد من قابلية تعرية سطوحها. في حين الصخور الرملية هي عبارة عن حبيبات رملية متماسكة بواسطة مادة الكوارتز والفلسبار والميكا أو السليكا أو الكاربونات أو أكاسيد الحديد أو مواد معدنية طينية دقيقة، ويعتمد لونها على لون المادة (اللاصقة) فهناك صخور رملية صفراء أو حمراء أو بيضاء أو سوداء أو رمادية[6]، فتكون مائلة الى الاحمرار عندما يكون أوكسيد الحديد هو المسؤول عن تكون هذه العملية.

(1) مهدي محمد الصحاف، التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، 1976، ص30.

(2) مهدي محمد الصحاف، الموارد المائية السطحية في القطر المغربي، جامعة بغداد، 1985، ص222.

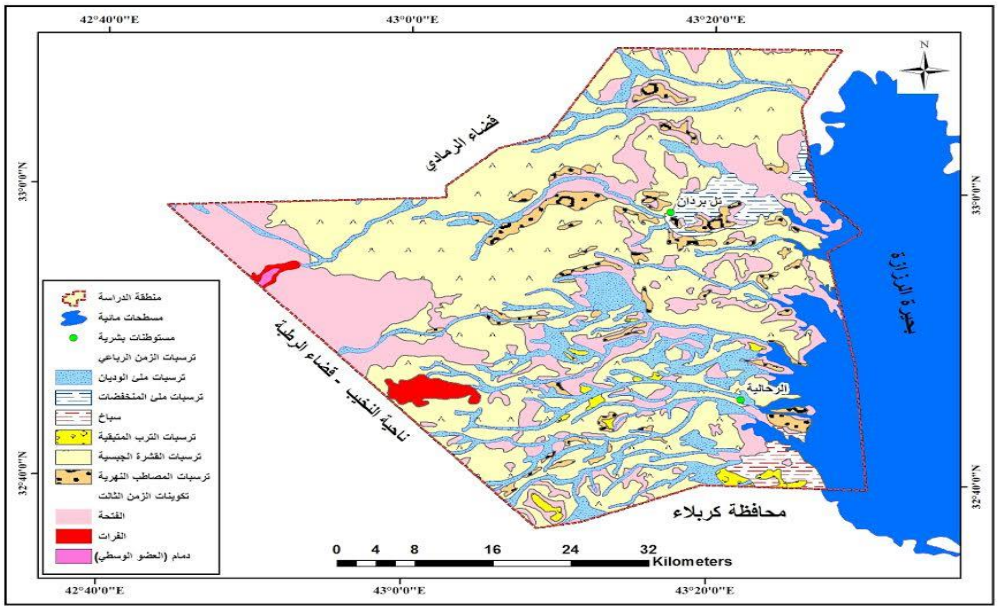
(3)عدنان باقر النقاش، ومهدي محمد الصحاف، الجيومورفولوجي، جامعة بغداد، 1989، ص141- 142.

(4) محمد مرسلي، الوجيز في علم الجيومورفولوجيا، دار الوفاء المدية، الجزائر، ط2، 1999، ص4.

(5) عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية(الجيومورفولوجيا)، طبع على نفقة جامعة البصرة، البصرة، 1986، ص69.

(6) جون . أى ساندرس و الان . أج . أندرسون، الجيولوجيا الفيزيائية، ترجمة مجيد عبود جاسم، طبع على نفقة جامعة البصرة، ج1، 1976، ص267.

خريطة(2) المكاشف الصخرية في منطقة الدراسة



المصدر/ بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خرائط جيولوجية، لوحات(شثاثة، كربلاء)، مقياس 250,000/1، لسنة 1995.

تحليل الخصائص المناخية في منطقة الدراسة

يلعب المناخ دورا مهما في التأثير على العلاقة بين كميات الأمطار الساقطة والمتبخرة والمترشحة والتي تساهم في تغذية المياه الجوفية، وان الدراسة الهيدرولوجية لمنطقة ما تعتمد اعتمادا أساسيا على مناخ المنطقة وطبوغرافيتها، اذ ان المناخ يحدده الموقع الجغرافي لتلك المنطقة، ومناخ العراق يعتبر جافا ولا يساعد على نشوء المجاري المائية السطحية في بعض المناطق، لاسيما المناطق التي تزداد فيها عملية استهلاك المياه في كافة المجالات وتمتاز منطقة الدراسة بمناخ صحراوي حار جاف صيفا وبارد محدود الأمطار شتاءا، اذ ان العناصر المناخية تلعب دورا كبيرا ومؤثرا على الموارد المائية السطحية والجوفية. أخذت البيانات المناخية لمنطقة الدراسة من هيئة الأنواء الجوية العراقية بالاعتماد على محطات الانبار ,عين تمرو كربلاء,(وتم تحليل البيانات لبعض العناصر المناخية التي تتمثل بالسطوع الشمسي، درجة الحرارة، الأمطار، التبخر، الرطوبة النسبية والرياح ولسنوات الرصد(1988-2020)، وهي على النحو الأتي:-

1- السطوع الشمسي (Solar radiation)

تعد الشمس العامل الاساسي المؤثر في المناخ ، ويعد الاشعاع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة في الغلاف الجوي ، اذا يسهم بأكثر من 99.97% من الطاقة المستغلة بالغلاف الجوي على سطح الارض[1]، يؤثر الاشعاع الشمسي في قيم درجات الحرارة بصورة مباشرة ، وعلى بقية العناصر المناخية بصورة غير مباشرة ، كما يتوقف مقدار ما تتلم اي منطقة على سطح الارض من كمية السطوع الشمسي منها الموقع الجغرافي بالنسبة لدوائر العرض وانحدار السطح والارتفاع

[1] نعمان شحادة ، علم المناخ ، ط2، مطبعة النور النموذجية ، 1983، ص61.

والانخفاض عن مستوى سطح البحر[1]. يمكن ملاحظة التباين في معدلات السطوح الشمسية الفعلية في محطات منطقة الدراسة على مدار اشهر السنة ، اذ بلغ ادنى معدل في شهر كانون الثاني والتي بلغت (6.2) ويعود ذلك الى كثرة الغيوم في هذا الشهر التي تؤثر في عدد الساعات للسطوع بسبب مرور المنخفضات الجوية ، وحصول ظاهرة التكاثف ، وتزداد عدد ساعات الفعلية بالاقتراب من اشهر الصيف اذ سجل اعلى معدل في شهر تموز والتي بلغت (11.8) وبسبب ذلك يعود الى انعدام التكاثف وصفاء السماء من الغيوم هذا في محطة عين التمر ، يلاحظ جدول رقم (1) اما في محطة كربلاء فقد بلغت ادنى معدل ساعات السطوع الشمسي في شهر كانون الثاني (6.1) ايضاً ، واعلى معدل لساعات السطوع الشمسي في شهر تموز حيث بلغت (11.3).وفي محطة الرمادي بلغ اعلى معدل السطوع الشمسي الفعلية في شهر اب حيث بلغت (11.8) وادنى معدل ساعات السطوع الشمسي في شهر كانون الثاني (5.8).

جدول(1)

المعدل الشهري والسنوي لساعات السطوع النظري والفعلي (ساعة / يوم) لمحطات منطقة الدراسة ,للمدة (1988-2020)

المحطة / الشهر	عين التمر		كربلاء		الرمادي	
	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي
كانون الثاني	6.2		6.1		5.8	
شباط	7.5		7.1		7.3	
اذار	7.8		7.9		7.8	
نيسان	8.6		8.4		8.4	
مايس	9.2		9.4		9.4	
حزيران	11.5		11.0		11.6	
تموز	11.8		11.3		11.8	
اب	11.5		10.9		11.4	
ايلول	10.2		10.0		10.3	
تشرين الاول	8.6		8.1		8.5	
تشرين الثاني	7.1		7.0		6.5	
كانون الاول	6.3		6.1		5.3	
المعدل السنوي	8.8		8.6		8.7	

المصدر/وزارة النقل والمواصلات ,الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بيانات غير منشورة ,2020.

[1] نجم عبد الله رحيم ، تأثير الخصائص المناخية في نشوء الاشكال الجيومورفولوجية النهرية لمجرى شط العرب ، كلية الاداب ، شط العرب ، مجلة اوركيد ، العدد الاول- المجلد العاشر ، ص143.

1- درجات الحرارة (Temperature)

كما معروف ان المصدر الاساسي للطاقة الحرارية هي الاشعة الشمسية نتيجة لذلك فأن درجة الحرارة تكون اعلى في الصيف واقل في الشتاء، ويقصد بالمدى الحراري اليومي (Mean Daily Temperature) الفرق بين اعلى درجة حرارة للهواء في النهار واخفض درجة حرارة في الليل ، اما المدى الحراري السنوي ، فيقصد به الفرق بين معدلي درجات الحرارة لآدفا اشهر السنة وابردها[1]، والحرارة بصورة عامة هي شكل من اشكال الطاقة وتعد من احد عناصر المناخ البالغة الاهمية فهي تؤثر تأثيراً مباشرا على نشاط الانسان ولباسه ومسكنه وغذائه كما تؤثر على العناصر الاخرى للنظام الحيوي ، و تؤثر درجة الحرارة على معظم عناصر المناخ مثل الضغط الجوي ، الرياح ، التبخر والرطوبة النسبية والتكاشف[2]. تمتاز درجة الحرارة بتباينها بين الليل والنهار اي بصورة عامة ان المناخ القاري للعراق يمتاز بزيادة درجة الحرارة عكس اتجاه زيادة كمية الامطار وان درجة الحرارة تزداد من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي وان اعلى درجة حرارة تصل الى العراق في فصل الصيف خلال شهري تموز واب. ومن خلال الجدول (2) نلاحظ ان اعلى معدل شهري لدرجة الحرارة العظمى كان خلال فصل الصيف في شهر تموز حيث بلغت (43.6)، والصغرى (27.5) والاعتيادية (13.6)، والمدى الحراري بلغ اعلى معدل له في شهر اب حيث بلغ (16.8)، اما ادنى معدل لهما كان في شهر كانون الثاني حيث بلغت درجة الحرارة العظمى (16) والصغرى (4.8) في شهر كانون الثاني والاعتيادية بلغت (4.6) في شهر كانون الاول ، والمدى بلغ ادنى معدل له في شهر كانون الثاني (11.2)، في محطة عين التمر ، اما في محطة كربلاء نلاحظ ان اعلى معدل شهري لدرجة الحرارة العظمى كان خلال فصل الصيف ايضاً في شهري تموز واب حيث بلغت درجة الحرارة على التوالي (44.6) ، (44.6)، اما درجة الحرارة الصغرى بلغت (5.7) في شهر كانون الثاني ، اما درجة الحرارة الاعتيادية بلغت ادنى معدل لها ايضاً في شهر كانون الثاني حيث بلغت (10.5) والمدى (10.5).اما في محطة الرمادي نلاحظ اعلى معدل شهري لدرجة الحرارة العظمى كان خلال فصل الصيف ايضا في شهري اب وتموز حيث بلغت على التوالي (42.8)و(42.9) امادنى درجات الحراره العظمى لنفس المحطة في شهركانون الثاني حيث بلغت (15.5).اما درجة الحرارة الصغرى اعلى معدل لها في شه تموز حي بلغت (26.8) وادنى معدل في شهر كانون الثاني بلغت (5) .اما درجات الحرارة الاعتيادية لمحطة الرمادي فاعلى معدل لها في شهر تموز حيث بلغت (34.6)وادنى معدل لها في شهر كانون الثاني (9.5).

[1] صباح محمود محمد ، الطقس والمناخ ، 1981، منشورات دار دجلة ، جمهورية العراق ، ص22.

[2] نعمان شحادة ، علم المناخ ، مصدر سابق ، ص71.

جدول (2)

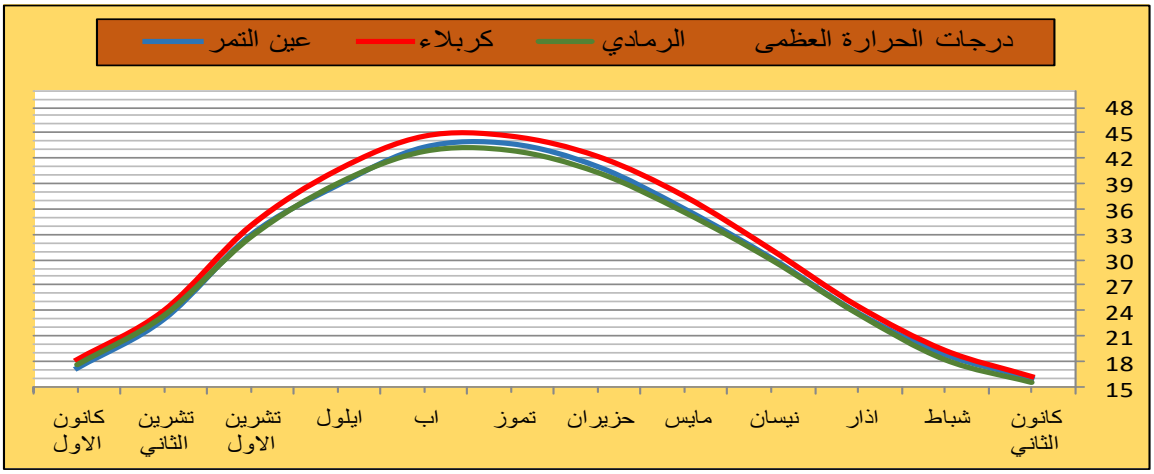
المعدل الشهري والسنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والاعتيادية والمدى الحراري (م) لمحطات منطقة الدراسة,عين تمر,كربلاء ,الرمادي للمدة (1988-2020)

المحطة / الشهر	عين التمر				كربلاء			
	العظمى	الصغرى	الاعتيادية	المدى	العظمى	الصغرى	الاعتيادية	المدى
كانون الثاني	16	4.8	4.9	11.2	16.2	5.7	10.5	10.5
شباط	18.8	6.3	5.9	12.5	19.3	7.8	13.3	11.5
اذار	23.7	10	7.8	13.7	24.5	12	18.2	12.5
نيسان	30.2	15.7	9.8	14.5	31.2	17.8	24.5	13.4
مايس	36	21	11.5	15	37.5	23.4	30.3	14.1
حزيران	41	24.9	12.1	16.1	42.2	27.3	34.8	14.9
تموز	43.7	27.5	13.6	16.2	44.6	29.6	37.3	15.0
اب	43.3	26.5	12.9	16.8	44.6	29.1	36.8	15.5
ايلول	38.8	22.6	11.3	16.2	40.6	25.2	32.7	15.4
تشرين الاول	32.9	17.3	9.2	15.6	34	19.9	26.2	14.1
تشرين الثاني	23	10.3	6.3	12.7	24	12	17.5	12.0
كانون الاول	17.2	5.9	4.6	11.3	18.2	7.2	12.1	11.0
معدل سنوي	30.4	16.1	9.2	14.3	31.4	18.1	24.5	13.3

المصدر/وزارة النقل والمواصلات ,الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بيانات غير منشورة ,2020.

شكل (1)

معدلات درجات الحرارة العظمى(مْ) في محطات منطقة الدراسة عين تمر كربلاء والرمادي المناخية خلال المدة (1988_2020)



المصدر /من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2).

جدول(3)

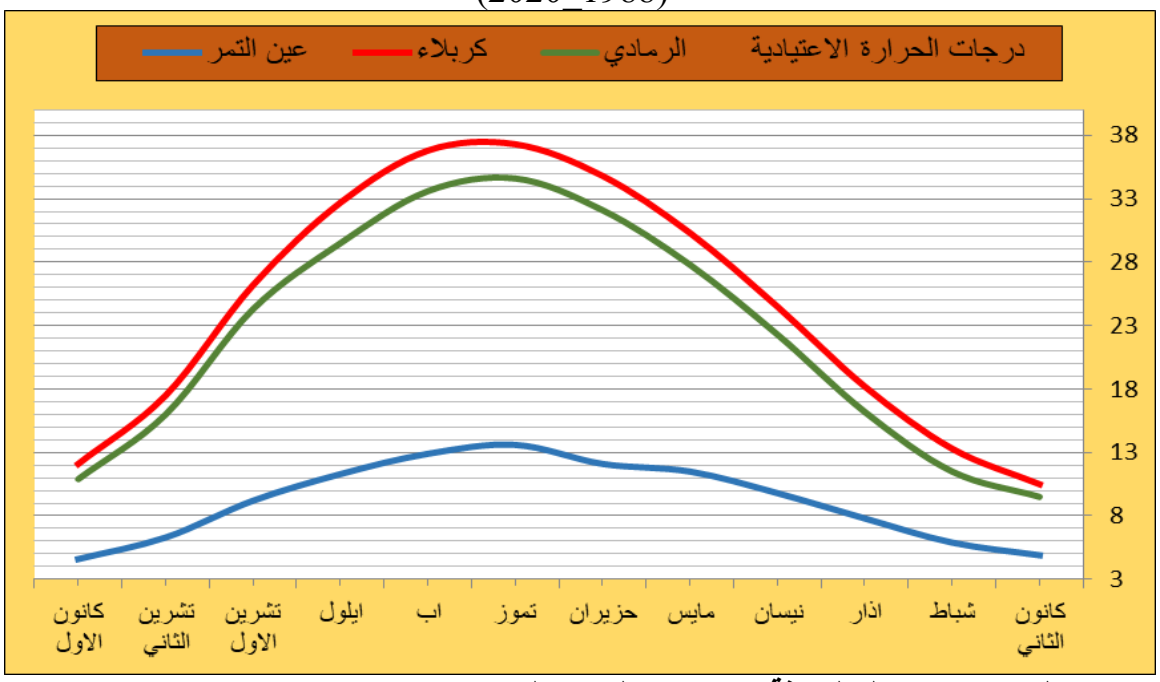
المعدل الشهري والسنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والاعتيادية والمدى الحراري (م) لمحطة الرمادي المناخية.

المحطة / الشهر	الرمادي			
	العظمى	الصغرى	الاعتيادية	المدى
كانون الثاني	15.5	5	9.5	10.5
شباط	18.2	6.2	11.5	12
اذار	23.6	10	16.2	13.6
نيسان	30	15.4	22.3	14.6
مايس	35.6	20.4	27.8	15.2
حزيران	40.3	24.3	32.1	16
تموز	42.9	26.8	34.6	16.1
اب	42.8	25.8	33.6	17
ايلول	39	22	29.5	17
تشرين الاول	32.7	17.6	24.3	15.1
تشرين الثاني	23.4	11	16	12.4
كانون الاول	17.6	6.1	10.9	11.5
معدل سنوي	30.1	15.9	22.4	14.2

المصدر/وزارة النقل والمواصلات ,الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بيانات غير منشورة ,2020.

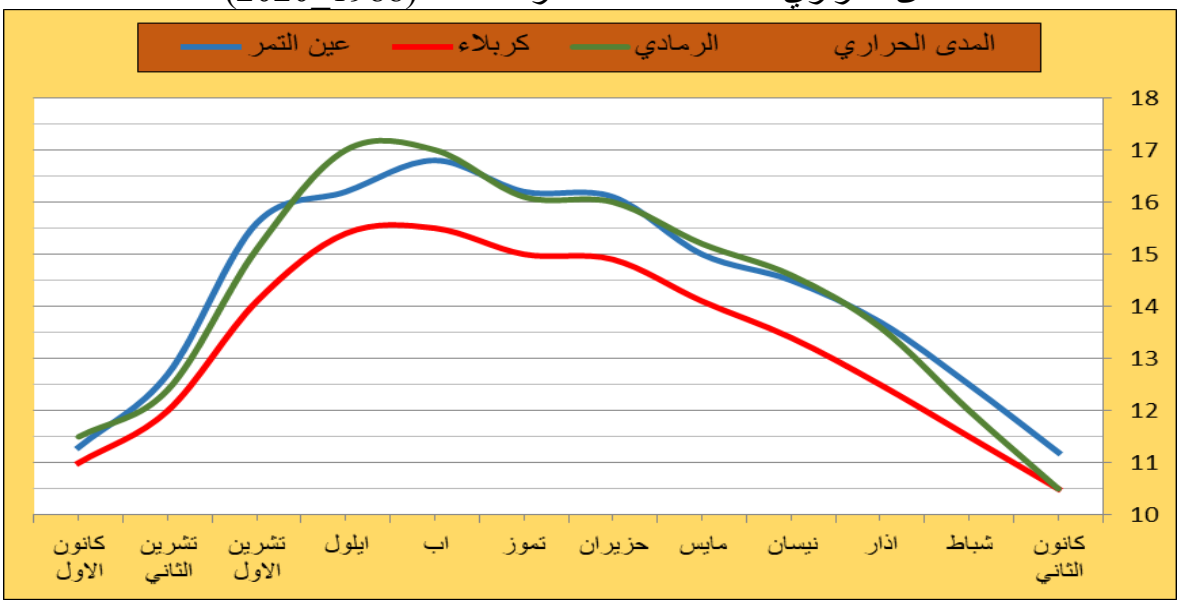
شكل (2)

معدل درجات الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة عين تمر كربلاء والرمادي خلال المدة (2020_1988)



المصدر/من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (2-3).

شكل (3)
المدى الحراري لمحطات منقطة الدراسة للمدة (1988_2020)



المصدر/من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (3_2).

1- الامطار (Rains)

تعد الامطار من الناحية المناخية مظهرا من مظاهر الهطول (Precipitation) الذي يشمل ايضا كلاً من البرد والثلج[1]، عندما تتبخر هذه الامطار من الارض لترتفع وتدخل الغلاف الجوي وتعود في النهاية الى الارض عن طريق الامطار وان الهواء الصاعد ضروري للامطار وعند ارتفاع الهواء فأن الضغط سوف يقل وذلك بسبب الضغط الجوي الذي ينخفض مع زيادة الارتفاع[2]، وان عملية تكوين الامطار تبدا عند وصول الكتلة الهوائية الى حالة الاشباع وعند انخفاض درجة حرارة الهواء تحت ضغط ثابت حيث تخلق عملية التكثيف قرب سطح الارض عمها في اعلى الجو ونتيجة لذلك تبدا الامطار بالهطول بعد مرور وقت قصير من بدء الغيوم على الاغلب حيث ان هذه الفترة القصيرة هي الفترة من اللازمة لنمو القطرات المائية (1-100-Micron) في بداية تكوينها الى ان يكون حجمها ما يقارب الـ(1000micron) عند بدء تكثيفها، لهذا نلاحظ ان كثير من الغيوم تتلاشى دون حدوث عملية التكثيف فيها ، ومن خلال محطات الرصد تستطيع قياس كمية الامطار مع ملاحظة شدة الامطار والتي تمثل كمية الامطار الهاطلة في الزمن المستغرق لهطولها وان قياس شدة الامطار يساعد على الوقاية من حدوث الكوارث كالفيضانات وتعرية التربة والسيول وكذلك ومن خلال هذه المحطات يمكن معرفة تذبذب الامطار التي هي عبارة عن الزمن المقدر او المتوقع لسقوط كمية معينة من الامطار. وان معرفة توزيع الامطار في منطقة ما تستطيع ان نحدد مدى تأثيرها على المنطقة ، وتقاس الامطار بوحدة (ملم) وان المعدل السنوي للامطار في العراق يتراوح ما بين (50ملم) في الصحراء الغربية الى اكثر من (100ملم) في المنطقة الشمالية والى اكثر من (200ملم) في المنطقة

[1] نعمان شحادة، علم المناخ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، ط1، 2009، ص181.
[2] Cloud , E,Boyd,(2000); Waterquality and interoduction , Kluwer Academic Publishers , USA.

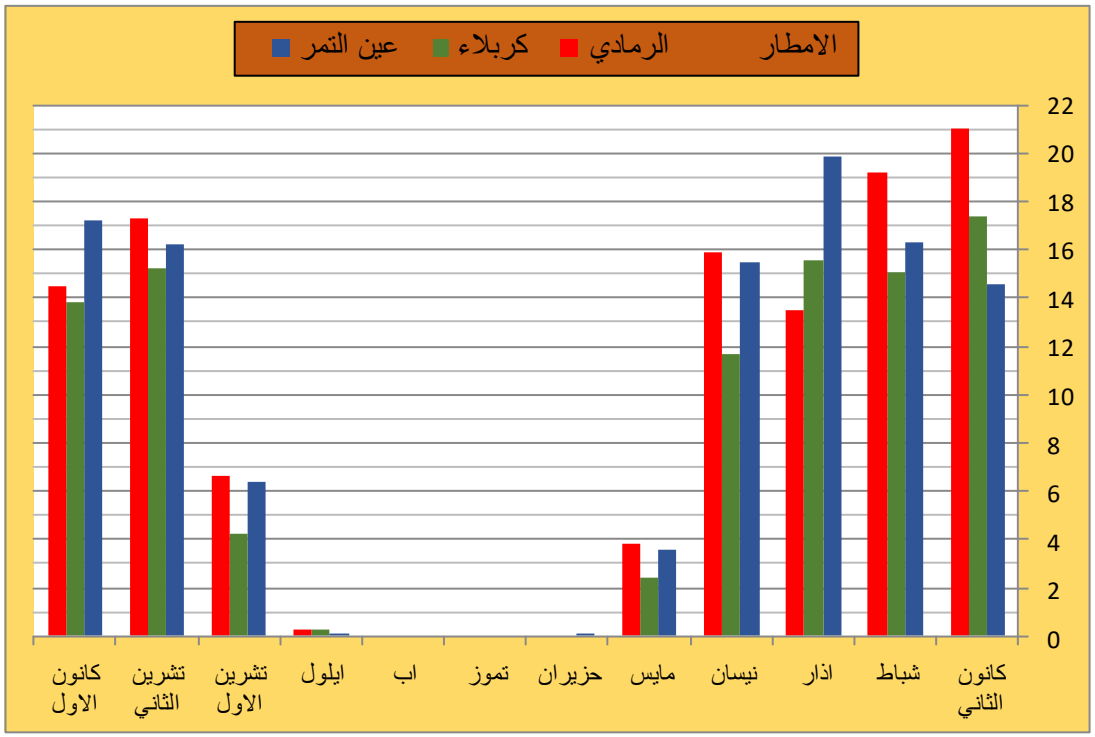
الشرقية وان هذا التفاوت يعكس بأن مناخ العراق مناخ جاف قاري الى شبه قاري ، وان المناخ في العراق يقسم فترتين الاولى – مدة الجفاف وتبدا من حزيران وتمتد الى شهر ايلول – والفترة الثانية – فترة تساقط الامطار وتمتد من شهر تشرين الثاني الى شهر مايس . ومن الجدول (3) نجد بأن اعلى معدل شهري لهطول الأمطار كان خلال شهر اذار اذ بلغت (19.9ملم) وادنى معدل شهري لهطول الأمطار كان خلال شهري تموز واب حيث انعدمت الامطار نهائياً في محطة عين التمر، اما بالنسبة لمحطة كربلاء فقد بلغت أعلى معدل شهري لهطول الامطار خلال شهر كانون الثاني اذا بلغت (17.4ملم) اما ادنى معدل هطول الامطار فقد كانت في شهري حزيران واب تموز حيث انعدمت الامطار نهائياً.اما بالنسبة لمحطة الرمادي فقد بلغت اعلى معدل لهطول الامطار في شهر شباط بلغت(19.2) وادنى معدل لهطول الامطار في شهري تموز وحزيران واب حيث انعدمت الامطار نهائيا.

جدول (4)
معدلات هطول الامطار الشهرية والسنوية (ملم) لمحطات منطقة الدراسة عين تمر كربلاء والرمادي المناخية خلال المدة (1988_2020)

المحطة / الشهر	عين التمر	كربلاء	الرمادي
كانون الثاني	14.6	17.4	21
شباط	16.3	15.1	19.2
اذار	19.9	15.6	13.5
نيسان	15.5	11.7	15.9
مايس	3.6	2.4	3.8
حزيران	0.1	0	0
تموز	0	0	0
اب	0	0	0
ايلول	0.1	0.3	0.3
تشرين الاول	6.4	4.2	6.6
تشرين الثاني	16.2	15.2	17.3
كانون الاول	17.2	13.8	14.5
المعدل السنوي	9.2	8	9.3

المصدر/وزارة النقل والمواصلات ,الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بيانات غير منشورة ,2020.

شكل (4)
معدلات هطول الامطار (ملم)في محطات منطقة الدراسة خلال المدة (1988-2020)



المصدر //من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4).

المبحث الثاني
الخصائص النوعية للمياة الجوفية

يقصد بالخصائص النوعية للمياة الجوفية هي مجموع ماتحتوية المياة من املاح مذابة فيها ،ونسبة تركيز الاملاح المذابة في الماء الجوفي هي المحدد لتقسيم نوعيتة وجودتة.

جدول (1)
الصفات الكيميائية لنماذج المياه لابار في منطقة الدراسة

رقم البئر	PH	EC	TDC	TH	Na	SAR
1	7.12	3008	2125	1125	25.1	12.1
2	7.91	2960	2494	735.1	37.2	24
3	7.66	2850	2274	660	40.1	25.1
4	7.1	2970	2051	1137	22.8	13.1
5	7.2	2540	1950	620	33.5	23.1
6	7.5	2500	1730	530	47.2	20.2
7	7.35	957	661	266	41.3	24.5
8	7.25	1158	820	354	25.9	13.6
9	7.18	1187	895	623	39.5	16.2
10	7.35	3050	2252	788	50.2	27.2

15.2	36.4	955	1720	2610	7.14	11
14.3	39.5	830	3137	4710	7.31	12
25	40.3	830	1755	2520	7.3	13
26	33.2	733	1730	2620	7.19	14
22.3	44.1	645	1860	2560	7.15	15
22.5	45.2	600	1690	2580	7.18	16
25.9	43.2	1007	2710	3610	7.25	17
22.5	45.2	544	2646	3510	7.4	18
22.4	46.1	550	1715	2610	7.13	19
22.5	39.2	340	1701	2600	7.14	20
16.4	39.5	300	2000	2890	7.14	21
15.3	40.1	1004	2147	4340	7	22
20.4	40.2	966	1792	3600	7.5	23
17.2	25.9	1005	2800	3940	7.13	24
16.1	36.2	980	2784	3810	7.64	25
17.2	34.1	1300	2500	3230	7.19	26
12.4	27.1	1100	2400	3360	7.15	27
20.5	36.2	980	2330	3400	7.67	28
14.2	37.2	950	2580	3330	7.19	29
12.2	19.2	939	3280	4446	7.18	30
10.3	17.1	788	2592	3620	7.22	31
25.1	50.1	801	1920	2710	7.14	32
23.2	32.2	1660	3238	4940	7.5	33

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

جدول(2)

التحاليل الكيميائية للأيونات الموجبة والسالبة والجذور لنماذج مياه ابار منطقة الدراسة

No3- Mg/l	HCo3- Mg/l	So4- Mg/l	CL- Mg/l	Ca+ Mg/l	Mg+ Mg/l	Na+ Mg/l	K+ Mg/l	رقم البئر
2.3	270	648	475	208	88	316	8	1
3	153	960	444	155	77	480	5	2
3	313	770	531	226	108	371	4	3
2.3	250	592	433	194	78	290	6	4
1.3	50	570	245	125	80	135	8	5
2.3	175	488	285	155	45	223	2	6
0.7	23	181	183	61	38	75	2	7
0.8	61	254	230	70	50	123	4	8
0.6	51	431	107	113	72	91	6	9
4	140	525	480	170	75	270	2	10
2.1	221	575	330	182	65	252	10	11

4.1	264	1257	641	315	141	470	24	12
2.3	180	498	290	160	50	228	2	13
1.3	223	585	339	187	68	259	13	14
2	265	475	273	55	22	385	13	15
1.3	210	572	389	160	91	236	7	16
-	62	942	720	305	148	300	9	17
-	52	932	675	300	140	250	8	18
2.1	220	576	328	181	64	253	77	19
2	219	574	328	179	64	248	9	20
2.3	244	580	362	185	70	260	4	21
16.429	342	93	994	200	151	294	56	22
16.253	366	120	710	184	92	253	50	23
2.9	260	1030	442	269	167	247	6	24
-	150	1344	465	210	115	335	4	25
3.5	210	841	489	202	167	270	8	26
6.1	241	780	441	218	98	329	4	27
6	241	789	441	219	21	335	3	28
3	212	841	489	200	160	260	13	29
4.5	413	1209	632	194	110	689	16	30
6.5	201	791	540	254	141	212	10	31
8	180	721	241	131	51	300	16	32
16.6	342	888	929	385	195	453	31	33

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

صلاحية المياه الجوفية للأستعمالات المختلفة :

تعتمد نوعية المياه الجوفية التي تحدد استعمالات المياه للأغراض المختلفة بصورة عامة على نتائج التحاليل للخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه ، وان صلاحية المياه للاستعمالات المختلفة تحدد بما تحتويه من المواد الكيميائية والحيوية وحسب الخصائص الفيزيائية لها، كا تعتمد نوعية المياه الجوفية على تراكيز الملوثات غير العضوية الاخرى مثل العناصر الثانوية (النترات والفوسفات) والنادرة (الكادميوم ، الرصاص ، الحديد ، النحاس ، الخارصين ، بنكل)، اذ ان نوعية المياه مهمة بأهمية توافر المياه ذاتها حيث تكون المياه صالحة لأستعمال معين وغير صالحة للأستعمالات الاخرى.

1-صلاحية المياه الجوفية لشرب الانسان (Ground Water Suitability for Drink (Water

أن المياه المخصصة لشرب الانسان يجب أن تتصف بمواصفات خاصة، يجب أن تكون مياه الشرب خالية من المواد الكيميائية والمواد السامة بالكميات التي تؤدي الى مخاطر على الصحة العامة ، وان المياه المجهزة للشرب متسانة بخلوها من اللون والطعم والرائحة غير المرغوب بها، وقد تم الاعتماد في تصنيف المياه الجوفية لمنطقة الدراسة على نتائج تحليل العناصر الاساسية من اجل تحديد صلاحيتها للشرب وذلك بعد مقارنتها مع الالحدود المفتوحة من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO,1995) والتي تعتمد بالاساس على تركيز كل ايون ، كذلك مقارنتها بالمواصفات القياسية العراقية (التقييس والسيطرة النوعية،1984)، والمواصفات القياسية الاميركية (U.S.P.H.S,1962) يلاحظ الجدول (3) .

جدول رقم (3)

العنصر ملغ/لتر	مياه منطقة الدراسة	المواصفات الامريكية	المواصفات العراقية	المواصفات العالمية	
				الحد الاعلى	الحد الادنى
K+	56-2	20	-	-	-
Na+	689-75	200	200	-	-
Mg+	195-21	125	150	150	30
Ca+	385-61	200	200	200	75
Cl-	994-107	250	600	600	200
So4-	1344-91	250	400	400	200
Hco3-	413-50	500	-	-	-
TDS	3238-661	1000	1500	1500	500

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على :

1. WWW.WHO.omg
2. **الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، المواصفات القياسية العراقية ، رقم (417) الحديث الاول ، 2001، ص2.**

من خلال ملاحظة جدول (3) تبين ان مياه ابار منطقة الدراسة لا تصلح لشرب الانسان وذلك لعدم مطابقتها للمواصفات المحددة لصلاحية مياه الشرب اي ارتفاع تركيز الاملاح الذائبة عن النسب المسموح بها بحسب المواصفات العالمية والعراقية.

2- صلاحية المياه الجوفية لأغراض شرب الحيوانات : (Drinking Ground Water (Suitability for Animmal

تستعمل المياه ذات النوعيات الاقل جودة لأغراض شرب الحيوانات والدواجن والتي تحتوي على تراكيز اعلى من تراكيزها المستخدمة لأغراض شرب الانسان ، تعد الحدود المفتوحة والمسموح بها للأستخدام البشري حدود جيدة لأستخدامها من قبل الحيوانات ولكن اغلب الحيوانات تتمكن من شرب المياه ذات النوعية الرديئة غير المسموح بها لشرب الانسان وان بعض الحيوانات القابلية على شرب مياه ذات تراكيز (1000) ملغ/ لتر من الاملاح الكلية (TDS)، كما في الجدول (4).

جدول (4)

مواصفات المياه للاستهلاك الحيواني

تركيز الايونات ملغ / لتر	مياه جيدة جداً	مياه جيدة	مياه مسموح بأستخدامها	مياه يمكن استخدامها	الحد الاعلى
Na+	800	1500	2000	2500	4500
Ca+	350	700	800	900	1000
Mg+	150	350	500	600	700
Cl-	900	2000	3000	4000	6000
So4-	1000	2500	3000	4000	6000
TDS	1500	3200	4000	4700	5400

المصدر : اعتماد على جواد كاظم مانع ، هيدروكيميائية المياه الجوفية ومعدنية رسوبيات المكمن المفتوح لمناطق مختارة في محافظة بابل، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد، 2003،ص166.

الاستنتاجات:

اتضحت لنا من خلال الدراسة ما يليي:

1_ تتميز ابارمنطقة الدراسة بتباين خصائصها الفيزيائية والكيميائية من مكان الى مكان اخر.

2_ اوضحت الدراسة ان هناك تباين واضحأ بين اعماق الابار في منطقة الدراسة حيث تراوحت الاعماق مابين (18)وبين (132).

3_ اتضحت ان الطاقة الانتاجية لابار منطقة الدراسة تراوحت مابين (3) لتر/ثانية ومعدل ()في عموم المنطقة.

4_ تتميز مياة ابار منطقة الدراسة بتلونها البسيط لاحتوائها على شوائب ومركبات معينوة التي تغير لونهاغ وطعمها ليصبح مالحأ.

5_ بلغت اعلى قيمة للاملاح الذائبة في مياة ابار منطقة الدراسة (33)سجلت في بئر رقبم (3238)اما ادنى قيمة بلغت (661)في البئر رقم (9).

6_ تقع اغلب مياة ابار منطقة الدراسة خارج الحدود امسموح بها للاستعمالها في شرب الانسان حسب معاير وزارة البيئة ومنظمة اصحة العامية .

7_ اما م يخص اصل المياة الجوفية فقد اظهرت الدر اسة ان اصل المياة الجوفية في منطقة الدراسة هي مياة بحرية مائلة الى العذوبة وذلك من خلال الدالة الهيدروكيميائية .

8_ اثبتت الدراسة أوجه الاستعمال الحالي للمياة الابار حيث ان الاستخدامات الزراعية تستحوذ على اغلب كمية المياة المنتجة .

التوصيات :

1- تنظيم حفر الآبار من طريق الجهات الرسمية بغية اختيار المواقع الصحيحة للحفر وتجنب الحفر العشوائي والإكثار من حفر آبار المراقبة بهدف رصد المياه الجوفية في المنطقة بشكل دقيق ودائمي.
2- الاستمرار في إجراء الفحوصات المختبرية للمياه الجوفية في المنطقة لمعرفة التغيرات التي ستحدث من ناحية نسبة المكونات الكيميائية والأملاح المذابة فيها تفادياً لعدم حدوث تدهور في صلاحية المياه الجوفية ونوعيتها.
3- القيام بإنشاء محطات تحلية للمياه الآبار وذلك لضمان صلاحية المياه للشرب والاستخدامات الزراعية وغيرها من الاستعمالات.
4- التأكيد على الدراسات التطبيقية والعمل على توسيعها وازدهارها خدمة لجميع المجالات الحياتية كالهندسة والزراعة والعمران.
5- الحد من بناء المستوطنات السكنية والعمرانية في المناطق المحتملة لتغذية المياه الجوفية ليتسنى لمياه الأمطار من إدامة الخزين الجوفي.
6- عدم استنزاف مياه الآبار والضغط عليها.

المصادر:

(1) أنور مصطفى برواري ونصيره عزيز صليوه، جيولوجية رقعة كربلاء، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، مديرية المسح الجيولوجي، قسم المسح الجيولوجي، رقم اللوحه، أن- أي- 38-14 جي أم 36، 1995، ص1.
(2) عبدالله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1982، ص131.
(3) نصير حسين البصراوي، هيدرولوجية بحيرة الرزازة، رسالة ماجستير،غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1996، ص12..
(4) عبد الحق أبراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، جيولوجية رقعة شثاثة، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، دائرة المسح الجيولوجي، قسم المسح الجيولوجي، رقم اللوحة أن- أي- 38-13، 1996, ص5.
(5) نصير حسين البصراوي، مصدر سابق, ص12.
(6) H .M.AL-Mehaidi , Report of the Regional Geological , 1975. p39 .
(7) أنور مصطفى برواري ونصيره عزيز صليوه، مصدر سابق، ص10.
(8) نصير حسين البصراوي، مصدر سابق, ص13.
(9) عبد الحق أبراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، نفس المصدر، ص9.
(0) حسين حميد كريم، الاستقصاء الجذبي في منطقة شثاثة(جنوب غرب شثاثة) رسالة ماجستير،غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1981، ص21.
(1) حسين حميد كريم، مصدر سابق، ص20.
(2) عبد الحق ابراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، مصدر سابق، ص8.
(3) مهدي محمد الصحاف، التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، 1976، ص30.
(4) مهدي محمد الصحاف ، الموارد المائية السطحية في القطر المغربي، جامعة بغداد، 1985، ص222.
(5)عدنان باقر النقاش، ومهدي محمد الصحاف، الجيومورفولوجي، جامعة بغداد، 1989، ص141-142.
(6) محمد مرسلي، الوجيز في علم الجيومورفولوجيا، دار الوفاء المدية، الجزائر، ط2، 1999، ص4.
(7) عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية(الجيومورفولوجيا)، طبع على نفقة جامعة البصرة، البصرة، 1986، ص69.
(8) جون . أى ساندرس و الان . أج . أندرسون، الجيولوجيا الفيزيائية، ترجمة مجيد عبود جاسم، طبع على نفقة جامعة البصرة، ج1، 1976، ص267.
(9) احمد ناظم الفتلاوي، دراسة هيدروجيولوجية لمنطقة شثاثة – أسفل وادي الأبيض، رسالة ماجستير(غير منشوره) ، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2000، ص20.
(20) محمود عبد الحسين جويهل، دراسة الصفات الفيزياوية والكيمياوية واحتمالية تلوث المياه الجوفية في منطقة شثاثة محافظة كربلاء، رسالة ماجستير(غير منشوره) كلية العلوم، جامعة بغداد، 2001، ص12.
(2)عدنان باقر النقاش ومهدي محمد الصحاف، مصدر سابق، ص63.

(22) ماجد حميد محسن الخفاجي، التحليل الجيومورفولوجي لتقييم الاراضي في حوض وادي الابيض، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية التربية/ابن رشد للعلوم الانسانية، جامعة بغداد،2015، ص43.

(23)Boyd, Claud, E., (2000) : water quality and introduction, Kluwer Academic Publishers, USA.

Hydrological analysis to assess the quality of groundwater in Rahalia sub-district

Prof. Dr. Majid Hamid Mohsen **Duaa Mohammed Tuammah**

Faculty of Basic Education -Mustansiriya University

Majedham76@gmail.com duaamohamed1212@gmail.com

07704393185 **07737883481**

Abstract:

Located Rahhaliyah area off the West coast of Razaza which is about the land is relatively flat, and is the drainage basin Razaza area, a geological region characterized by the presence depositions triple time which include the Mkashif Dammam configurations and Euphrates limestone aperture, particularly to the deposition time four-wheel, and that the basis of compositional structure and tectonic Rahhaliyah area are cracks and faults that emit groundwater and major rifts that distinguish them clearly are cracks Abu Gear and Imam Ahmad bin Hashim system.

Characterized by an atmosphere hand Rahhaliyah that hot, dry summers and cool limited rains in winter and depending on the climatic data for the station appointed passing year (1992 to 2015), and the application of Thornthwait equation, we find that the total water increase, as was (14.54 mm) for the months December and the second in February, while the total water decrease was (1142.11 mm) for the rest of months a year, and this data is as indicators to show the amount of water available in the study area.