تغذية المياه الجوفية في ناحية الرحالية بأستخدام الموازنة المائية المناخية

أ.م.د. قاسم يوسف شتيت م.د. ماجد حميد محسن

الجامعة المستنصرية/كلية التربية الاساسية

Feeding under ground wateriu Alrahalinh township using Glimatic water balance

Ass.Prof.Dr. Qassim Yousef Shatit Dr. Majid Hamid Mohsen

University of Mustansiriya / Faculty of Basic Education

ALSHMARYKASSIM@YAHOO.COM

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 Ha 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.

Key Words: AL-Rahhaliyah. ground water, waterbalance, Geological formation, faults folds relief, Humidity, rain, depositions, iqneous.

الملخص

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 شتاءا، وبالاعتماد على المعطيات المناخية لمحطة عين تمر من عام (1992–2015)، 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.

الكلمات المفتاحية: الرحالية، المياه الجوفية، الموازنة المائية، التكاوين الجيولوجية، الصدوع، الطيات، التضاريس، الرطوبة، التساقط، الرسوبيات، الصخور.

المقدمة

يحظى موضوع الموازنة المائية المناخية بأهمية فائقة في الدراسات الجغرافية الحديثة ويبرز ذلك من خلال القيمة الاقتصادية للماء في الأقاليم الجافة وشبة الجافة، الأمر الذي يتطلب معه فهم اثر عناصر المناخ، لاسيما التبخر قبل التوصل إلى حساب كميات الفائض، أو العجز المائي. وتعتمد منطقة الدراسة على الزراعة والصيد وتربية الماشية مصدرا للرزق، وتمتاز المنطقة بكثرة النخيل وتنوع التمور ولأنها تقع داخل واحة من النخيل وأيضا يوجد فيها مرقد السيد أحمد أبن هاشم وكما يقال عنها الواحة الخضراء في قلب الصحراء التي يغطي النخيل معظم مساحتها المزروعة والبالغة 64352 دونم.

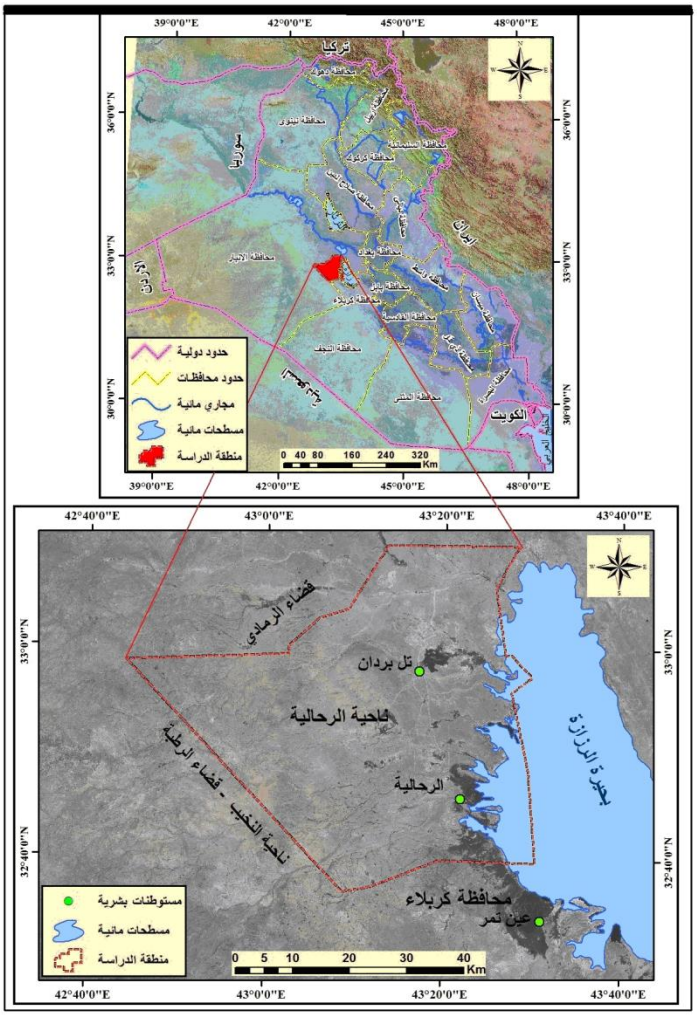
اخذت المعلومات المناخية لمنطقة الدراسة من هيئة الأنواء الجوية العراقية بالاعتماد على محطة عين تمر التي تقع ضمن احداثيات خط طول(43^0 46^-)شرقا، ودائرة عرض(32^0 58^-) شمالا على بعد(25كم) جنوب منطقة الدراسة، اذ أنشأت هذه المحطة في عام (1992) وتم تحليل البيانات لبعض العناصر المناخية وهي (السطوع الشمسي، درجة الحرارة، الأمطار، التبخر، الرطوبة النسبية والرياح ولسنوات الرصد(1992–2015).

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($33^0$$09^-$ – 32^0 36^-) شمالا وخط طول (43^0 29^-–42^0 44^-) شرقا، يلاحظ خريطة(1)، وتشغل مساحة بحدود(2554كم^2).

فرضية البحث: ان كمية المياه تساعد على التوسع في استثمار مساحات واسعة، لاسيما ان المياه في المنطقة تتعرض الى مشاكل مستقبلية نتيجة عدم ثبات الكمية المتوافرة منها وعدم الاستخدام الانسب، مما سيكون له تاثير واضح على تنمية الاقتصادية 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 من خلال احتساب الموازنة المائية المناخية لغرض التعرف على حجم التغذية الجوفية في ناحية الرحالية، وهي بمثابة مؤشرات لبيان كمية المياه المتوفرة في منطقة الدراسة لاستفادة منها في مجالات اقتصادية مختلفة.

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[6].

(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.

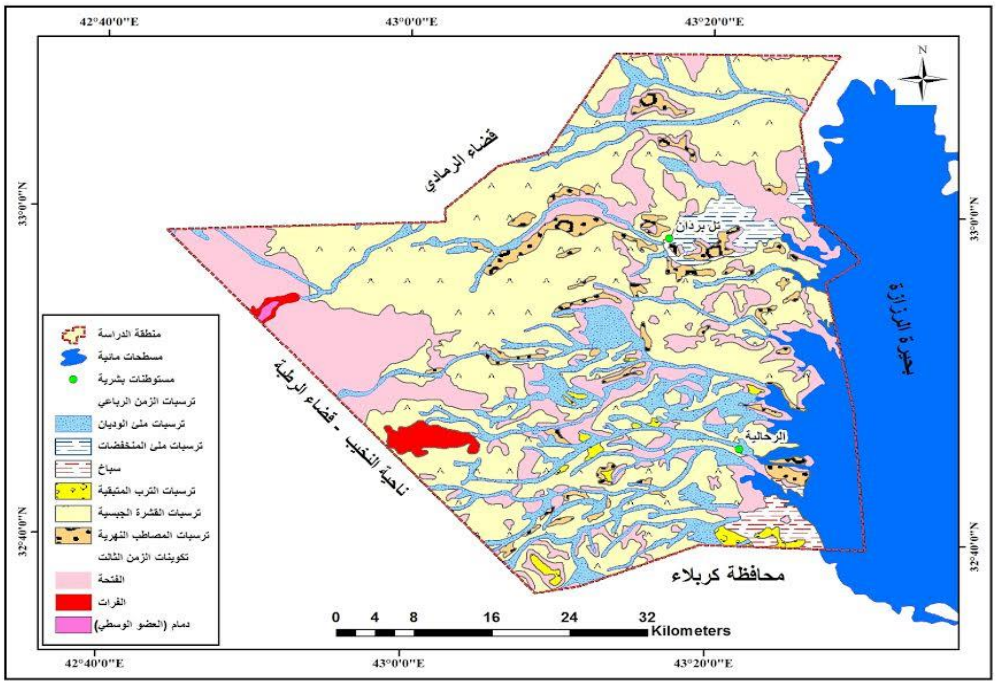
(3) نصير حسين البصراوي، هيدرولوجية بحيرة الرزازة، رسالة ماجستير،غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1996، ص12.

(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.

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.

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)[1].

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[2].

(1) أنور مصطفى برواري ونصيره عزيز صليوه، مصدر سابق، ص10.
(2) نصير حسين البصراوي، مصدر سابق، ص13.

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)[1].

هـ- 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[2].

و- ترسبات المصاطب النهرية (بلايوستوسين):

توجد هذه الترسبات فوق ترسبات المايوسين التي تكون غير منتظمة التوزيع وموجودة في الاجزاء العليا من التلال المنفردة[3]، 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[4]، تتباين ضائعات التسرب تبعا لتنوع المكونات الصخرية التي يتحدد بموجبها مقدار النفاذية ومدى توفر الشقوق والفواصل بين تلك المكونات[5]، ففي حالة الصخور الجيرية مثلا يكون التسرب كبيرا مما يؤدي الى أنخفاض الصرف أما الصخور الطينية قد يكون الصرف فيها جزئيا[6].

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[7].

ومن الصخور الجيرية هو الحجر الجيري الطباشيري عندما ترتفع فيه نسبة كاربونات الكالسيوم الى(99%) من مكوناته ذات القابلية السريعة على الذوبان في الماء[8].

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[9]. وتنتشر الصخور الطينية والمارل والطفل في المنطقة على شكل حبيبات دقيقة لا يزيد قطرها(16/1ملمتر) 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[10]، فتكون مائلة الى الاحمرار عندما يكون أوكسيد الحديد هو المسؤول عن تكون هذه العملية.

(1) عبد الحق أبراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، نفس المصدر، ص9.
(2) حسين حميد كريم، الاستقصاء الجذبي في منطقة شثاثة(جنوب غرب شثاثة) رسالة ماجستير،غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1981، ص21.
(3) حسين حميد كريم، مصدر سابق، ص20.
(4) عبد الحق ابراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، مصدر سابق، ص8.
(5) مهدي محمد الصحاف، التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، 1976، ص30.
(6) مهدي محمد الصحاف، الموارد المائية السطحية في
(7)عدنان باقر النقاش، ومهدي محمد الصحاف، الجيومورفولوجي، جامعة بغداد، 1989، ص141- 142.
(8) محمد مرسلي، الوجيز في علم الجيومورفولوجيا، دار الوفاء المدية، الجزائر، ط2، 1999، ص4.
(9) عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية(الجيومورفولوجيا)، طبع على نفقة جامعة البصرة، البصرة، 1986، ص69.
(10) جون. أى ساندرس و الان. أج. أندرسون، الجيولوجيا الفيزيائية، ترجمة مجيد عبود جاسم، طبع على نفقة جامعة البصرة، ج1، 1976، ص267.

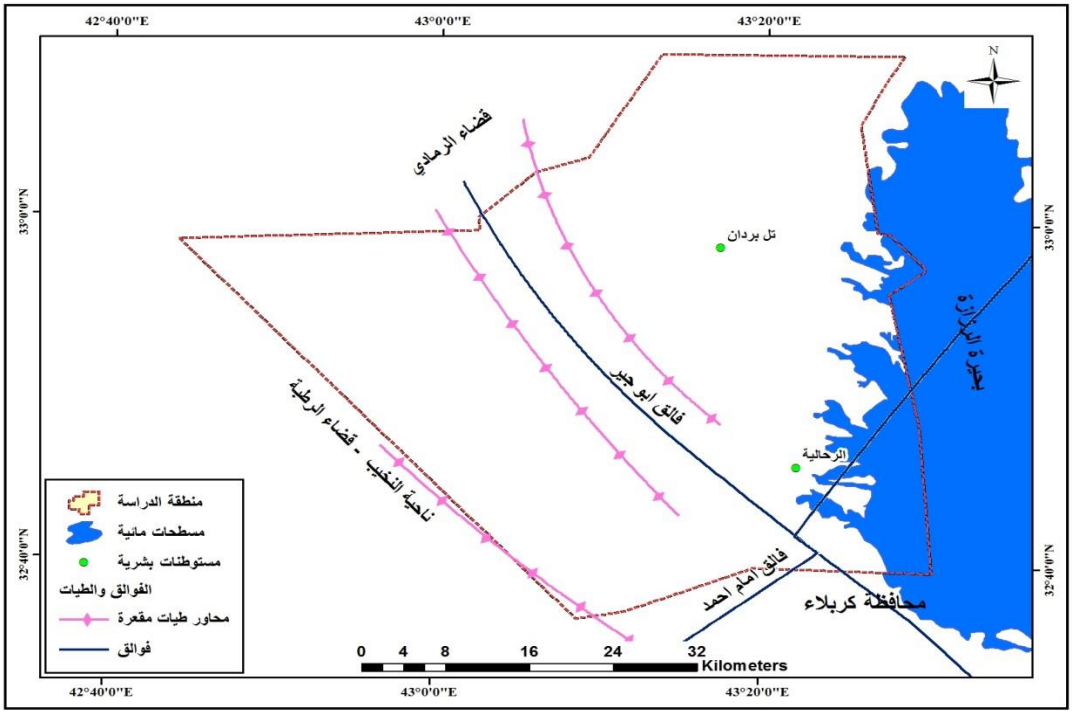
الجيولوجية التركيبية (Structural geology): يشغل العراق جزءاً من الحافة الشمالية والشمالية الشرقية من الصفيحة العربية الأفريقية والتي تعد من الصفائح التكوينية الكبيرة. وتشكلت حدود هذه الصفيحة عبر سلسلة من الأحداث الجيولوجية التي مرت على الصفيحة العربية منذ البدايات الأولى، لتكونها وخلال الأزمان المختلفة كذلك الحركات التكوينية التي تعرضت لها والتي مازالت مستمرة لحد ألان. وقد انعكست هذه الحركات على بناء الإطار التركيبي والتكويني في العراق ولما كانت منطقة الدراسة تمثل موقعا في جنوب غرب العراق، لذلك فأنها تأثرت بدرجة متفاوتة بجميع الأحداث والحركات التكوينية التي تعرضت لها الصفيحة العربية، لذلك فان التاريخ التكويني لمنطقة الدراسة يرتبط بالتاريخ التكويني للعراق، فمنطقة الدراسة تقع ضمن نطاق الرصيف المستقر والرصيف غير المستقر التابعين للهضبة العربية النوبية، وتقسم الظواهر التركيبية إلى قسمين رئيسين هما:

أولاً- الفوالق(Faults): تقطع منطقه الدراسة ضمن فالقين في اتجاهات مختلفة، يلاحظ خريطة(3) وهي:

1- منظومة فالق أبو جير: يصل عمقها الى اكثر من(150م) لمدة ما قبل المايوسين وتنحدر هذه المنظومة اتجاه شمال غرب – جنوب شرق، اذ أكدت بعض الدراسات الجيوفيزيائية، ان هذه المنظومة من نوع صدوع انزلاقية التي قام بها (الساكني 1984)[1].

2- منظومة فالق الامام أحمد بن هاشم: وهو جزء من صدوع ديالى الممتد من الحدود العراقية السعودية وباتجاه الشمال الشرقي حتى الحدود العراقية الايرانية ونشأ هذا الفالق خلال المرحلة الأخيرة في الزمن الثلاثي واشار الساكني في دراسته عام 1984، ولهذه المنظومة اتجاه شرق شمال الشرق – غرب جنوب غرب، وان هذا الصدوع موجودة على السطح وعلى بعد يتراوح بحدود(11كم) شمال غرب شثاثة[2].

خريطة (2) الفوالق والطيات في منطقة الدراسة



المصدر/ جاسم عبد محمد الكاظمي وفاروجان خاجيك سيساكيان، خريطة العراق البنيوية، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحة 2، الطبعة الثانية، مقياس 1/1000000، المكتبة الوطنية، بغداد، العراق، 1996.

(1) احمد ناظم الفتلاوي، دراسة هيدروجيولوجية لمنطقة شثاثة – أسفل وادي الأبيض، رسالة ماجستير(غير منشوره)، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2000، ص20.
(2) 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

ثانيا- الطيات(Folds):

التواءات في الصخور المكونة للقشرة الأرضية وهي عادة منتشرة في الصخور المتطبقة، لاسيما الصخور الرسوبية او الصخور المتحولة الناتجة عن تحول صخور رسوبية تكون الطيات متجهة لحركات أرضية ممثلة ضغطا جانبيا عموديا على اتجاه استطالة الطية[1].

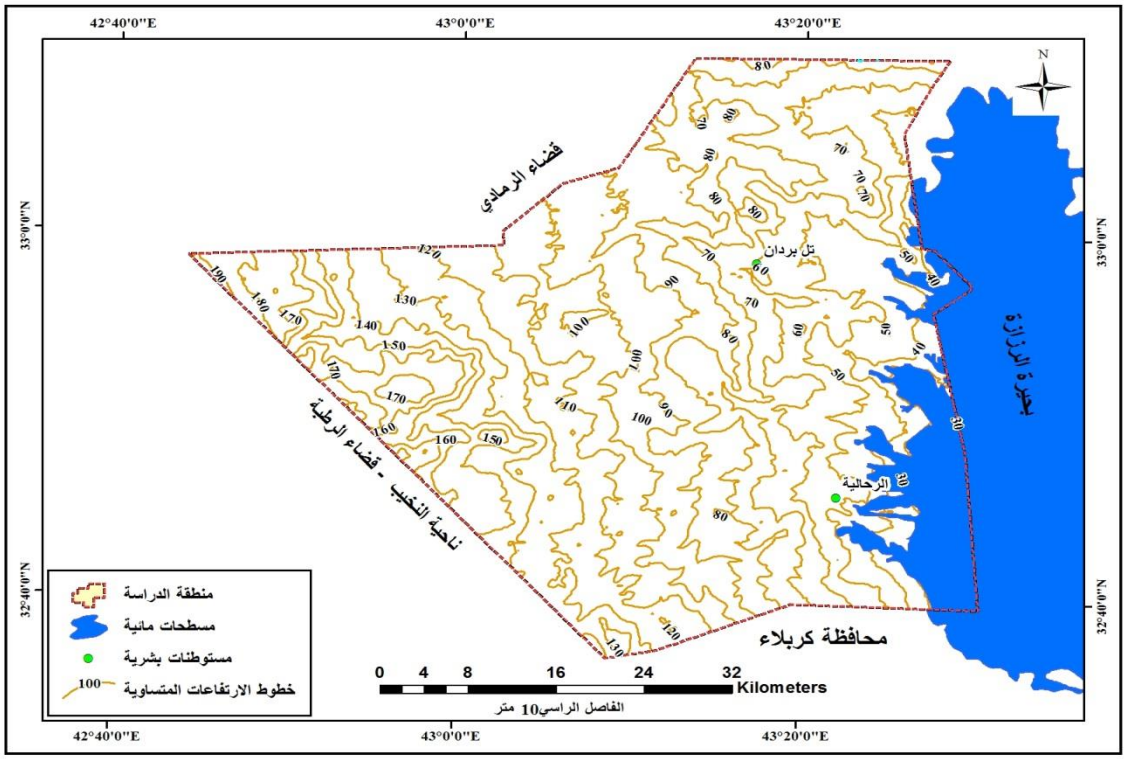
توصف الطيات في منطقة الدراسة بأنها طيات واسعة يميل طرفاها بمقدار قليل، يراجع خريطة(3)، أما الاتجاه المحوري الغالب عليها هو شمال غرب- جنوب شرق وبعضها باتجاه شمال- جنوب ويعتقد أن أشكال الطيات مرتبط بمورفولوجية صخور القاعدة وتعكس أشكال التهضب والخسفات، وبعضها بيضوية قببية الشكل ذات محاور قصيرة في الغالب.

التضاريس (Topology):

ان عامل التضاريس مهم جدا، اذ تتميز تضاريس منطقة الدراسة بطابعها الهضبي القليل الارتفاع، إذ بلغ اعلى ارتفاع في الحوض (190م) فوق مستوى البحر عند متابعة في الاجزاء العليا والواقعة في الجزء الغربي منه وتنحدر بشكل تدرجي باتجاه الشرق والجنوب الشرقي، حيث يبلغ ارتفاع الحوض عنده(30م) عند مستوى سطح البحر، يلاحظ خريطة(4).

ان لعامل انحدار السطح تأثيراً واضحاً في سرعة حركة المياه في المناطق ذات الانحدار القليل والمناطق ذات الانحدار الشديد والسبب في ذلك يعود الى العلاقة العكسية بين كمية المياه المتسربة الى داخل الأرض وذلك لسرعة حركة المياه السطحية وعدم توفر الوقت الكافي لتسربها، أما إذا كان الانحدار معتدلاً فإن سرعة المياه تقل وبالتالي يفسح المجال لتسربها وزيادة عملية الإذابة.

خريطة (4) خطوط الارتفاعات المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر/ بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة، خرائط طوبوغرافية، مقياس 100.000/1، لسنة 1986، وباستخدام برنامج Arc Gis 9.3.

(1)عدنان باقر النقاش ومهدي محمد الصحاف، مصدر سابق، ص63.

تحليل الخصائص المناخية لتقييم تغذية المياه الجوفية 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 محطة عين تمر التي تقع على بعد(25كم) جنوب منطقة الدراسة وتم تحليل البيانات لبعض العناصر المناخية التي تتمثل بالسطوع الشمسي، درجة الحرارة، الأمطار، التبخر، الرطوبة النسبية والرياح ولسنوات الرصد(1992-2015)، وهي على النحو الأتي:

1- السطوع الشمسي الفعلية(Sun Shine):

تعد الشمس المصدر الأساس للحرارة، وان طول الإشعاع وزاوية سقوطها وصفاء السماء من الغيوم، اثر كبير في كمية الأشعة الواصلة الى الارض في منطقة معينة، ويقصد بها عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في يوم واحد والتي تؤثر على درجة الحرارة والرطوبة النسبية والتبخر.

تتباين معدلات ساعات السطوع الشمسي الفعلية في محطة منطقة الدراسة على مدار أشهر السنة، إذ بلغ ادنى معدل في شهر كانون الاول والتي بلغت(6.3 ساعة)، يلاحظ جدول(1)، ويعود ذلك إلى كثرة الغيوم في هذا الشهر التي تؤثر في عدد الساعات الفعلية للسطوع بسبب مرور المنخفضات الجوية، وحصول ظاهرة التكاثف.

يزداد عدد الساعات الفعلية بالاقتراب من أشهر الصيف، إذ سجل اعلى معدل في شهر حزيران والتي بلغت(12.4 ساعة)، وسبب ذلك إلى انعدام التكاثف، وصفاء السماء من الغيوم.

2- درجة الحرارة(Temperature):

تمتاز درجة الحرارة بتباينها بين الليل والنهار أي بصورة عامة ان المناخ القاري للعراق يمتاز بزيادة درجة الحرارة عكس اتجاه زيادة كمية الأمطار وان درجة الحرارة تزداد من الشمال الشرقي إلى

الجنوب الغربي وان أعلى درجة حرارة تصل في العراق في فصل الصيف خلال شهري تموز وآب.

ومن خلال مراجعة جدول(1)، نلاحظ ان أعلى معدل شهري لدرجة الحرارة كان خلال فصل الصيف

جدول (1) معدل المجاميع الشهرية للاشعاع الشمسي الفعلي(ساعة) ودرجة الحرارة(م°) الامطار(ملم)،الرطوبة النسبية(%) وسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة عين تمر للمدة(1992-2015)

الأشهر العنصر	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
السطوع الشمسي	6.5	7.1	8.2	8.9	10.4	12.4	12.3	11.8	10.4	8.7	7.1	6.3
درجة الحرارة	9.9	11.4	15.4	22.29	28.2	32.23	35	33.8	29.64	24.29	16.46	11.4
الأمطار	18.14	11.3	8.8	14.78	1.7	0.13	0	0	0	4.3	9.7	15.8
التبخر (ملم)	71.3	108	190	303	379	449	568	485	321	253	125	61.5
الرطوبة النسبية (%)	72.12	60.33	54.11	48.4	41	34.6	29.6	31.88	37.44	44.66	58.66	67.87
سرعة الرياح (م/ثا)	1.82	2.31	2.62	2.71	2.41	2.54	2.88	2.16	1.64	1.54	1.56	1.67

المصدر/ وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية العرقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2016.

قي شهر تموز، اذ بلغت(35^{o}) وان ادنى معدل لها كان خلال فصل الشتاء في شهر كانون الثاني، اذ بلغت (9.9^{o})، ومن خلال ذلك يتبين ان انخفاض معدلات درجات الحرارة شتاءا يؤدي الى تدني فعالية التبخر/النتح، مما يزيد القيمة الفعلية للإمطار الساقطة في التغذية الجوفية في ناحية الرحالية.

3- الأمطار (Rain fall):

إن المياه المتبخرة تدخل الغلاف الجوي وتعود في النهاية إلى الأرض عن طريق الأمطار وان الهواء الصاعد ضروري للأمطار وعند ارتفاع الهواء فأن الضغط سوف يقل وذلك بسبب الضغط الجوي الذي ينخفض مع زيادة الارتفاع، اذ ان عملية تكون الأمطار تبدأ عند وصول الكتلة الهوائية إلى حالة الإشباع وعند انخفاض درجة حرارة الهواء تحت ضغط ثابت، اذ تختلف عملية التكثيف قرب سطح الأرض عنها في أعلى الجو ونتيجة لذلك تبدأ الأمطار بالتساقط بعد مرور وقت قصير من بدء الغيوم على الأغلب، اذ إن هذه الفترة القصيرة هي الفترة اللازمة لنمو قطرات المائية تلقائيا في بداية تكوينها إلى أن يكون حجمها ما يقارب الـ (1000مايكرون(عند بدء تكثيفها، ولهذا نلاحظ أن الكثير من الغيوم تتلاشى دون حدوث عملية التكثيف فيها ومن خلال المحطات الرصد نستطيع قياس كمية الأمطار مع ملاحظة شدة الأمطار والتي تمثل كمية الأمطار الساقطة في الزمن المستغرق لسقوطها وان قياس شدة الأمطار يساعد على الوقاية من حدوث الكوارث كالفيضانات وتعرية التربة والسيول وكذلك من خلال هذه المحطات يمكن معرفة تذبذب الأمطار التي هي عبارة عن الزمن المقدر أو المتوقع لسقوط كمية معينة من الأمطار، إن معرفة توزيع الامطار في منطقة ما نستطيع أن نحدد مدى تأثيرها على المنطقة، تقاس الأمطار بوحدة المليمتر(ملم).

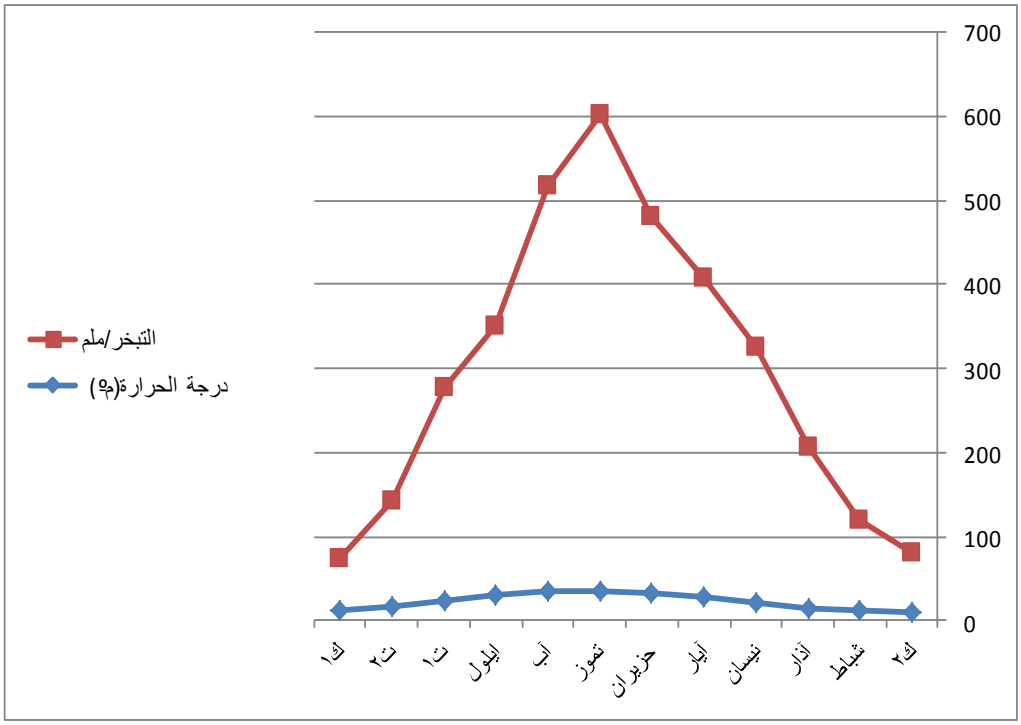
ينقسم المناخ في العراق عتمادا على التسجيلات المطرية من الناحية المناخية إلى فترتين الأولى – فترة الجفاف وتبدأ من حزيران وتمتد إلى شهر أيلول والفترة الثانية – فترة تساقط الأمطار وتمتد من شهر تشرين الاول إلى غاية شهر ايار، ومن مراجعة جدول(1) نجد بأن أعلى معدل شهري لسقوط الأمطار كان خلال شهر كانون الثاني، اذ بلغت (23.14ملم)، في حين ان المعدلات الشهرية لسقوط الأمطار كانت خلال شهر حزيران وتموز وآب وأيلول مفقودة.

4- التبخر (Evaporation):

يعرف التبخر بأنه عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية وتتم هذه العملية بهروب جزيئات الماء الحاوية على الطاقة الحركية الكامنة من السائل ويزداد عدد الجزيئات الهاربة من السائل بزيادة درجة الحرارة والتي تزيد من الطاقة الحركية لجزيئات السائل وتقلل من قوة الشد السطحي لها، تتفاوت شدة التبخر اعتمادا على شدة أشعة الشمس ودرجة الحرارة، اذ يرتبط التبخر بشكل مباشر بدرجة الحرارة وان سرعة الرياح تعتبر من العوامل المهمة التي تؤثر على زيادة التبخر.

هنالك علاقة طردية بين التبخر والرطوبة، اذ ان زيادة التبخر يسبب زيادة الرطوبة، ويعتبر التبخر أحد العناصر المهمة في الدورة الهيدرولوجية في الطبيعة وهي عملية عكس التساقط المطري، ونجد بأن زيادة التبخر يكون باتجاه زيادة درجة الحرارة وشدة الاشعاع الشمسي، يلاحظ شكل(1).

شكل (1) العلاقة بين المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة(م°) والتبخر(ملم) لمنطقة الدراسة



المصدر/ بالاعتماد على جدول (1).

تبين من جدول(1) ان أعلى قيم لمعدلات التبخر الشهري كانت لشهر تموز والتي بلغت (568ملم) وان اقل قيمة لمعدلات التبخر الشهري كانت لشهر كانون الأول والتي بلغت(61.5ملم).

5- الرطوبة النسبية (Relative Humidity):

تمثل الرطوبة النسبية مظهر من مظاهر الرطوبة الجوية وهي النسبة المئوية بين الكمية الفعلية لبخار الماء في حجم معين من الهواء إلى كمية بخار الماء اللازم لتشبع حجم من الهواء عند درجة الحرارة نفسها[1]، تقاس(ملم/زئبق) وفق المعادلة الاتية[2]:

$$R.H = \frac{e_a}{e_s} \times 100$$

حيث ان:

R.H تمثل الرطوبة النسبية

e_a ضغط البخار الحقيقي (ملم / زئبق)

e_s ضغط البخار المشبع (ملم / زئبق)

ان رطوبة الهواء تشمل على بخار الماء وقطرات الماء وبلورات الثلج في الغيوم والتي تتأثر بالتبخر المحدد الموضعي وحرارة الهواء والنقل الأفقي الجوي للرطوبة.

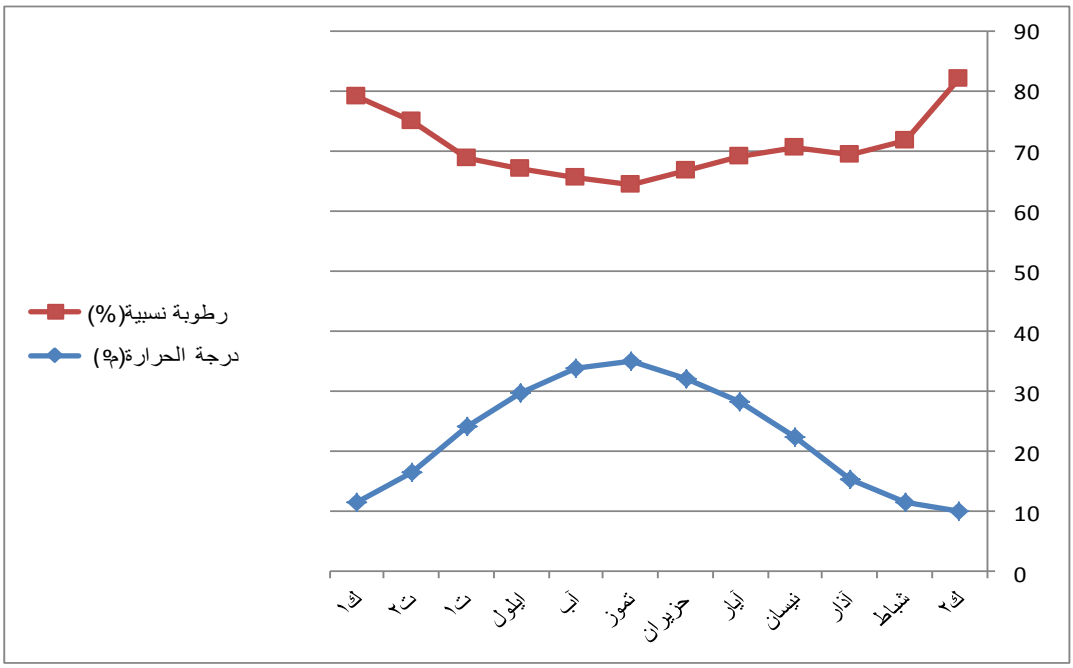
نلاحظ إن الرطوبة النسبية تزداد في فصل الشتاء بينما تقل في فصل الصيف، وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة الرحالية، يلاحظ شكل(2).

(1) 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.

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

ومن مراجعة جدول(1) نجد بإن أعلى قيمة لمعدلات الرطوبة النسبية الشهرية كانت خلال شهري كانون الثاني، اذ بلغت (72.12%) وان اقل قيمة لها كانت في شهر تموز، اذ بلغت.(29.6%)

شكل (2) العلاقة بين المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة(م°) والرطوبة النسبية(%) لمنطقة الدراسة



المصدر/ بالاعتماد على جدول(1).

6- الرياح (Winds):

تتكون الرياح عندما يتحرك الهواء من منطقة ذات ضغط عالي إلى منطقة ذات ضغط واطئ وكذلك بالنسبة إلى الهواء البارد الثقيل الذي يتحرك من منطقة ضغط عالي إلى منطقة ضغط واطئ، اذ يتكون فيها الهواء حارا وخفيفا، وان سرعة الرياح تتفاوت بين اشهر السنة المختلفة، اذ تزداد بين فصلي الصيف والربيع وان التغيرات الدورية للرياح تكون مؤثرة فقط قرب سطح الأرض وتقل سرعة الرياح عند شروق الشمس وتزداد سرعتها في الليل وان سرعة الرياح تتأثر بطبيعة سطح الأرض، اذ إن سرعتها في المنحدرات الشديدة والوديان قليلة بينما تزداد سرعتها في المناطق المنبسطة والسهلية، وان الكتل الجبلية وتأثير دوران الأرض يؤثر على اتجاهاتها.

إن الرياح الشائعة في العراق طوال أيام السنة هي رياح قادمة من الشمال الغربي والتي تظهر بشكل كبير خلال اشهر الصيف، ومن مراجعة جدول(1) تبين ان معدل الشهري لسرعة الرياح بلغ (2.88م/ثا) خلال شهر تموز وان اقل معدل شهري لها بلغ(1.54م/ثا) خلال شهر تشرين الاول.

الموازنة المائية المناخية(Weather Water Balance):

إن التوازن المائي عبارة عن التعبير الكمي لدورة الهيدرولوجية في الطبيعة لأي مساحة معينة من سطح الارض، ويعتبر التبخر النتح الكامن والأمطار مؤشرين مهمين في حساب الموازنة المائية وذلك للتعرف على الزيادة المائية التي من الممكن أن تغذي المياه الجوفية من مياه الأنهار، رغم السهولة الظاهرية التي تمتاز بها المعادلة الأساسية للموازنة المائية ولكن يعتبر حسابها من الأمور المعقدة وذلك لاحتساب عناصر التبخر والأمطار والجريان السطحي والجريان الجوفي، لذلك يجب ان تكون هنالك دراسة نظامية ومتكررة لعدة سنوات.

تم حساب الموازنة المائية لمنطقة الدراسة باستعمال طريقة(ثورنثويت 1944)، التي تتلخص هذه الطريقة في إيجاد علاقات رياضية بين العناصر المناخية كدرجة الحرارة والرياح... الخ، وربطها بالتبخر، وتعتمد الموازنة المائية لمساحة معينة من الأرض على

كمية الكلية للمياه المكتسبة الزيادة المائية التي هي زيادة في الأمطار وعلى قيم التبخر النتح خلال مدة زمنية محددة، والكمية الكلية للمياه المفقودة أي النقصان المائي والتي هي عكس الزيادة المائية، اذ ان الفرق بين المدخلات والمخرجات هو يمثل تغاير الخزين الجوفي (ΔS) حيث ان

$$Input = Output \pm \Delta S$$

أي إن المخرجات تمثل النقصان المائي عن طريق التبخر – النتح الكامن وكذلك رطوبة التربة تمثل أحد أهم المتغيرات للتوازن المائي، اذ إن المياه المتغلغلة لا يمكن أن تصل إلى المياه الجوفية ما لم تكون التربة التي تقع فوق المياه الجوفية رطبة وفي حالة إشباع وبذلك تحتسب ضمن الضائعات المائية الحقيقية مع التبخر – النتح الحقيقي (Actual Evaporation) (AE)، أما بالنسبة إلى الزيادة المائية فأنها تغذي المياه الجوفية والجريان السطحي (SR) (Surface runoff).

وبالنظر لعدم وجود قياسات تصاريف لمنطقة الدراسة ومناسيب المياه الجوفية، لذا تم الاعتماد على طريقة ثورنثويت لحساب التوازن المائي للمنطقة، حيث نستخرج كمية التبخر–النتح الكامن الشهرية (ملم)PE من صيغة القانون الاتي:

$$PE = 16(\frac{10t}{J})^a mm.Per\ month.)$$

حيث ان

PE يمثل تبخر –النتح الكامن الشهري (ملم)

t يمثل المعدل الشهري لدرجة الحرارة (م^{o})

J تمثل معامل درجة الحرارة السنوية والتي يتم استخراجها عن طريق المعادلة الاتية:

$$J = \sum_{1}^{12} j(\ for\ the\ 12th\ month)$$

حيث ان

j يمثل معامل درجات الحرارة الشهرية(م $^{\circ}$) والتي يتم استخراجها من المعادلة الاتية:

$$j = \left(\frac{t}{5}\right)^{1.514}$$

حيث ان

t تمثل معدل درجات الحرارة الشهرية (م $^{\circ}$)

ومن المعادلة التالية يمكن استخراج (a)

$$a = 0.016 \times J + 0.5$$

بعد أن يتم استخراج قيم تبخر –النتح الكامن (PE) يمكن حساب قيم تبخر– النتح الحقيقي (PEcملم) من المعادلة الاتية:

$$PEc = K \times PE$$

حيث ان

K يمثل معامل تصحيح والذي يستخرج من موقع المحطة على دوائر العرض لكل شهر (هيئة الانواء الجوية، وبعد تطبيق المعادلة، نستخرج قيمة الـ PEc، يلاحظ جدول(3).

جدول(3) النتائج المستحصلة من تطبيق معادلة ثورنثويت المعدلة

الاشهر	معدل درجة الحرارة الشهري(م) t	درجة الحرارة الشهري(م) j	التبخر–النتح الكامن(ملم) PE	معامل التصحيح k	التبخر– النتح الحقيقي(ملم) PEc
ك2	9.9	2.821	9.148	0.89	82.3
شباط	11.4	3.487	12.957	0.87	28.36
اذار	15.4	5.491	27.316	1.03	11.29
نيسان	22.29	9.611	68.52	1.09	8.14
ايار	28.2	13.722	122.984	1.19	11.27
حزيران	32.23	16.798	171.447	1.19	28.13
تموز	35	18.957	207.125	1.21	74.0
اب	33.8	18.0	193.26	1.15	146.35
ايلول	29.64	14.797	139.2	1.03	204.0
تشرين الأول	24.29	10.878	83.98	0.98	253.0
تشرين ثاني	16.46	6.0	32.234	0.88	222.24
ك1	11.4	3.491	12.985	0.97	143.37

وبعد حساب قيم معدلات تبخر النتح الحقيقي الـ Pec ومقارنتها مع تساقط الامطار (P) وبالاعتماد على استنتاجات ثونثويت 1944 والتي هي) إذا كان المعدل الشهري للساقط المطري (P) اكبر من تبخر النتح الحقيقي (P>Pec) فهذا يدل على وجود زيادة مائية (Water Surplus) (WS)،أما إذا كان المعدل الشهري للساقط المطري (P) اقل من تبخر النتح الحقيقي (P<PEc) فهذا يدل على وجود نقصان مائي (Water Deficit) (WD)، يلاحظ جدول(4) نلاحظ وجود زيادة مائية خلال اشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط، اذ بلغ مجموعها (14.54ملم)، في حين كانت كمية الفقدان المائي (W.D) في منطقة الدراسة هي اكبر حيث بلغ مجموعها في معظم اشهر السنة (1142.34ملم).

جدول (4) نتائج حساب قيم الزيادة والنقصان المائي لمنطقة الدراسة بطريقة (ثورنثويت 1944)

الاشهر	المعدل الشهري للامطار(ملم) p	تبخر النتح – الحقيقي(ملم) (PEc)	الزيادة المائية (ملم) (WS)	النقصان المائي (ملم) (WD)
ك2	18.14	8.14	10	–
شباط	11.3	11.27	0.03	–
اذار	8.8	28.13	–	19.33
نيسان	14.78	74	–	59.22
ايار	1.7	146.5	–	144.65
حزيران	0.13	204	–	203.87
تموز	0.0	253	–	253
اب	0.0	222.24	–	222.24
ايلول	0.0	143.37	–	143.37
تشرين الأول	4.3	82.3	–	78
تشرين ثاني	9.7	28.36	–	18.66
ك1	15.8	11.29	4.51	–
المجموع	84.35		14.54	1142.11

الاستنتاجات:

1- تبين أن معظم المياه الجوفية في المنطقة ذات أصل بحري.

2- إن ما يميز تضاريس المنطقة غلب عليها الانبساط وقلة الانحدار.

3- تبين ان اعلى معدل شهري للسطوع الشمسي الفعلية في شهر حزيران والتي بلغت(12.4 ساعة)، في حين بلغ ادنى معدل في شهر كانون الاول والتي بلغت(6.3 ساعة).

4- ان أعلى معدل شهري لدرجة الحرارة، بلغت خلال شهر تموز وآب على التوالي (35^{o}) و(33.8^{o}).

5- تعد الأمطار المصدر الرئيس لتغذية المياه الجوفية، لاسيما ان التغذية القادمة من الأعماق ومن مسافات طويلة عبر الشقوق والفوالق المتمثلة بفالق احمد بن هاشم وفالق أبو جير.

6- تتميز الأمطار بتذبذبها وعدم انتظامها من سنة إلى أخرى، مما أدى إلى اعتماد بشكل رئيس على المياه الجوفية خصوصاً في فصل الصيف.

7- أعلى معدل تساقط الامطار، اذ كان خلال شهر كانون الثاني حيث بلغ(18.14ملم)، في حين كان الساقط المطري مفقود (صفر) لأشهر تموز وآب وأيلول.

8- أعلى معدل للتبخر الشهري كان خلال شهر تموز، اذ بلغ (568ملم)، واقل معدل شهري للتبخر بلغ (61.56ملم) لشهر كانون الأول.

9- اعلى معدل شهري للرطوبة النسبية، كان خلال شهر كانون الثاني، اذ بلغ (72.12%)، في حين ان اقل معدل لها كان خلال شهر تموز والتي بلغت(29.6%).

10- اعلى معدل شهري لسرعة الرياح كان خلال شهر تموز حيث بلغت (2.88م/ثا)، واقل معدل لسرعة الرياح كان في شهر تشرين الاول، اذ بلغ (1.54م/ثا).

وبأستخدام معادلة (ثورنثويت 1948) لحساب قيم التبخر- النتح الكامن المصحح وبالاعتماد على العناصر المناخية المأخوذة من هيئة الانواء الجوية العراقية لمحطة عين تمر نلاحظ هنالك زيادة مائية خلال اشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط، اذ بلغ مجموعهم (14.54ملم)، في حين بلغ مجموع النقصان المائي لبقية اشهر السنة(1142.11ملم).

التوصيات:

1- اجراء دراسات هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية شاملة وتفصيلية بشكل مستمر للمنطقة لمراقبة خصائص المياه زمانياً ومكانياً مع توفير أجهزة حديثة لرصد التغيرات وتسجيلها، ويتم ذلك من قبل التعاون مع البيئة العامة للمياه الجوفية في بغداد والهيئة العامة للمياه الجوفية في الانبار.

2- إنشاء سدود صغيرة على الوديان في المنطقة للاستفادة من المياه في تغذية المياه الجوفية واستغلالها للأغراض المختلفة، لاسيما أثناء فترات شحة المياه بالتعاون مع وزارة الموارد المائية والهيئة العامة للسدود والخزانات.

3- إقامة محطات هيدرولوجية على الوديان الرئيسة للإفادة من بياناتها في البحوث العلمية للوصول الى نتائج أكثر دقة، ومن خلالها يمكن وضع خطط استراتيجية مستقبلية للاستثمار والتنمية.

4- الاهتمام بتعبيد الطرق في منطقة الدراسة كخطوة لتشجيع المواطنين على الاستثمار الزراعي والاستثمارات الاقتصادية الأخرى.

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.
(10) حسين حميد كريم، الاستقصاء الجذبي في منطقة شثاثة (جنوب غرب شثاثة) رسالة ماجستير، غير منشوره، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1981، ص21.
(11) حسين حميد كريم، مصدر سابق، ص20.
(12) عبد الحق ابراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا، مصدر سابق، ص8.
(13) مهدي محمد الصحاف، التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، 1976، ص30.
(14) مهدي محمد الصحاف، الموارد المائية السطحية في القطر المغربي، جامعة بغداد، 1985، ص222.
(15)عدنان باقر النقاش، ومهدي محمد الصحاف، الجيومورفولوجي، جامعة بغداد، 1989، ص141- 142.
(16) محمد مرسلي، الوجيز في علم الجيومورفولوجيا، دار الوفاء المدية، الجزائر، ط2، 1999، ص4.
(17) عبد الاله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية(الجيومورفولوجيا)، طبع على نفقة جامعة البصرة، البصرة، 1986، ص69.
(18) جون. أى ساندرس و الان. أج. أندرسون، الجيولوجيا الفيزيائية، ترجمة مجيد عبود جاسم، طبع على نفقة جامعة البصرة، ج1، 1976، ص267.
(19) 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.
(21)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.