التساقط المطري الفعال واثره على النشاط الهيدرولوجي لوادي نهر الطيب شرق محافظة ميسان

أ.م.د محمد حسين محيسن المنصوري

القادسية / كلية الآداب / قسم الجغرافية

الخلاصة :

تسهم جملة من العوامل الطبيعية في تباين الخصائص الهيدرولوجية لحوض نهر الطيب منها عوامل جيولوجية وطبوغرافية والمناخية والتي لها تاثيراتها على كمية التصريف المائي للنهر ، كذلك التباين في العناصر المناخية المتمثلة بالاشعاع الشمسي الذي يحدد درجة الحرارة وتباينها بين الصيف والشتاء والذي اثر بذلك على المدى الحراري والذي اوجد تباين كبير جداً الامر الذي يؤثر على التساقط المطري ضمن منطقة الدراسة وخصائصها المناخية ، اذ ادى ذلك الى قلة الرطوبة النسبية في فصل الصيف وهذا سبب حالة الجفاف في فصل الصيف وكذلك ادى الى ارتفاع معدلات التبخر في منطقة الدراسة قياساً بمعدلات التساقط المطري، الأمر الذي اثر على خفض كميات التصريف المائي في الأنهار ومنها نهر الطيب ، وقد لوحظ أن أعلى نسبة للتصريف الشهري لمدة الدراسة (٢٠٠٧ – ٢٠٢٠) سجلت في شهر مايس إذ بلغت ١٩.٨% من الجريان العام ، كذلك جاءت السنة الرطبة بأعلى تصريف شهري ولنفس الشهر ٥٦,١ من الجريان السنوي في حين سجلت أعلى كمية تصريف للسنة المتوسطة والجافة في شهر كانون الثاني (٣٩,٢ ، ١٦,٥) وعلى التوالي.

الكلمات المفتاحية : التساقط المطري الفعال، النشاط الهيدرولوجي .

Effective Rainfall and its effect on Hydrological activity of Naher-alTeeb vally east to Maissan governerate

Assist. Prof. Dr. Mohammad Hussien

Abstract

A group of natural factors participate in the variation of the hydrological characteristics of the Al-Tayeb River Basin, including geology, topography and climate, which have their implications on the amount of water discharge of the river. Also, temperatures vary between summer and winter, and thus the thermal range has become very large, which affects the rain efficiency within the study area and its climatic characteristics that It became drier in the summer, lower relative humidity rates and higher evaporation rates in the study area compared to the amount of rain, which is reflected in the decrease in water discharge in rivers, including the Tayeb River ، It was noted that the highest rate of monthly discharge for the study period (2007-2020) was recorded in May, when it reached 19.8% of the general runoff. Also, the wet year came with the highest monthly discharge and for the same month 56.1 of the annual runoff, while the highest amount of discharge was recorded for the medium and dry year. in January (39,2, 16,5), respectively.

Keywords: Effective Rainfall, effect, Hydrological, activity

المقدمة :

تعد دراسة الكفاءة المطرية وتأثيرها على النشاط الهيدرولوجي من الموضوعات الحيوية والهامة للغاية ، حيث يعتمد الاقتصاد والمجتمع في هذه المنطقة بشكل رئيسي على الزراعة والمياه، وتعد الامطار من الناحية المناخية مظهراً من مظاهر التساقط ، حيث اكتسبت دراسات تباينات الامطار أهمية كبيرة كونها تحدد الخطط المستقبلية للأراضي وملائمة استخدامها للزراعة.

ويتم دراسة تأثير الكفاءة المطرية على النشاط الهيدرولوجي في المنطقة وادي الطيب الواقعة على ضفاف نهر دجلة والمناطق المجاورة لهما، حيث يتم تحليل كمية المياه الناتجة عن التساقطات المطرية وكيفية توزيعها في المنطقة، وتقييم الآثار المحتملة للتغيرات المناخية على النظام الهيدرولوجي والزراعي في المنطقة ، إذ تعد الدراسات الهيدرولوجية في المنطقة الواقعة على ضفاف نهر دجلة من أهم الدراسات المطلوبة لتحسين استخدام الموارد المائية وتطوير الزراعة في المنطقة، وتحسين جودة المياه والمحافظة على التنوع البيولوجي والحيوي في المنطقة.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية:

١. ما هو تاثير التساقط المطري الفعال على هيدرولوجية نهر الطيب ؟
٢. ما تاثير التباين في كمية الامطار على النشاط الهيدرولوجي انهر الطيب ؟

فرضية البحث

١. يؤثر التساقط المطري على هيدرولوجية نهر الطيب من حيث كمية التصريف ونوعية المياه الواردة ضمن حوضه .
٢. يظهر تاثير التباين في كمية الامطار من خلال التباين في التساقط المطري ضمن المحطات المناخية الضابطة.

هدف الدراسة

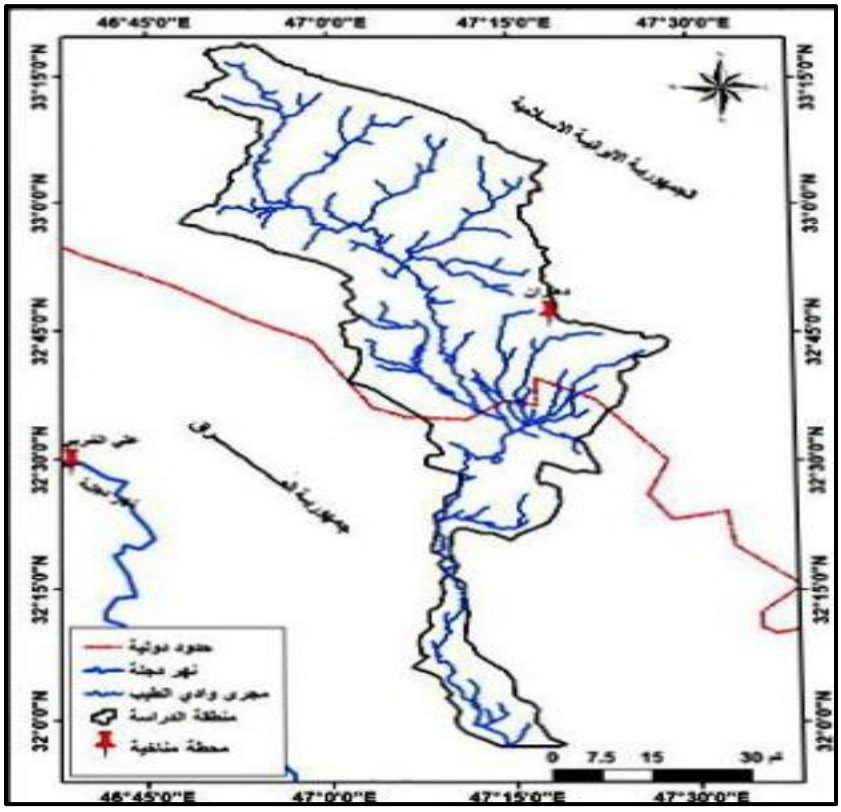
تهدف دراسة التساقط المطري الفعال إلى التوصل على امكانية التعرف على كميات التساقط المطري التي لها الاثر في المنطقة من خلال تحليل التساقط المطري الفعال ومقارنتها مع المياه المتاحة الفعلية في

الأرض، وتحديد فاعلية هذه المياه من حيث تأثرها على النشاط الهيدرولوجي لمنطقة الدراسة ، كما يمكن التعرف على دراسة تباين التساقط المطري واثر ذلك في منطقة الدراسة .

حدود منطقة الدراسة

يقع حوض وادي الطيب شرق محافظة ميسان جنوب العراق بين خطي طول (َ٠٥ ٌ٤٧ – َ٤٥ ٌ٤٧ شرقاً) ودائرتي عرض (َ٠٠ َ٣٢ – َ٣٠ ٌ٣٢ شمالاً) ، خريطة (١) ، ويشغل ارتفاع عن مستوى سطح البحر بين (٢٤٩٠-٢) م وياخذ بالانحدار من جهة الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي، يضم في منطقة تل البند طيات غاطسة يغطي مساحة ٣٠٤٧.٤ كم٢ ،بالامتداد من الاراضي الواقعة بين ايران والعراق في همدان يجري في حوض الوادي نهر الطيب الذي يتجه نحو الطرف الجنوبي من الحوض ليقترب في مجراه من مدينه دهلران، ثم يدخل السهول المروحية في شرق العراق في منطقة جشمة ليلة ويجري النهر في واد عميق حتى ينتهي في الجزء الغربي من هور السناف الذي يعد الممون الرئيس لمياه هذا النهر شتاءا وخاصة من ناحية التساقط المطري .

خريطة (١) خريطة وادي نهر الطيب



مفهوم التساقط المطري الفعال

يُشير مصطلح " **التساقط المطري الفعال** (Effective Rainfal) " إلى نسبة كمية المياه المتساقطة من الأمطار والتي بواسطتها يتم الاستفادة القصوى في الارواء لجميع انواع النباتات بعد تشبع التربة بالرطوبة . وهي تستخدم عادة لتقييم أداء أنظمة جمع المياه المطري[١].

المبحث الأول : العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة

أولاً: جيولوجية نهر الطيب:

يقع نهر الطيب ضمن منطقة السهل الرسوبي للعراق في قسمه الجنوبي ويمثل الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من الحوض ضمن العراق، أما القسم الشرقي والشمال الشرقي فتمثله المنطقة المحاذية لجبل حمرين لهذا اتصفت منطقة الدراسة بصفات السهل الرسوبي الذي أحيط بالطيات الجيوسيكلانية من جهة الشرق وبالانحدار الشمالي للصفيحة الإفريقية العربية من جهة الغرب.

١ – البنية الجيولوجية

يعود التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة بحسب ما ذكرو الجيولوجيون الى خمسة أقسام ووضعوا كل جزء ضمن تكوين جيولوجي يعود إلى حقبة جيولوجية معينة وهذه الأقسام هي:

أ– تكوين الفرات :يتكشف هذا التكوين في أجزاء طبقة في شمال شرق المحافظة عند حدودها الشرقية وينتهي إلى دورة الميوسين المتأخر والمتوسط ويتألف من تتابع حجر الكلس الدولومايتي وبسمك ٥٠ مترا [٢].

ب–تكوين الفتحة: يتكشف هذا التكوين شمال شرق المحافظة وشرقها في منطقة الدراسة بالقرب من الحدود الإيرانية وبشكل ضيق بموازاة امتداد جبال حمرين باتجاه شمال غرب جنوب شرق، يشكل هذا التكوين حافة شديدة الانحدار ذات ترسيب تكون ضمن أحواض مغلقة عالية الملوحة[٣].

ج–تكوين انجانة : يعود هذا التكوين إلى عصر الميوسين الأعلى ويتكون من تتابع طبقات أطيان حمراء وغرين ورمال وفي الجزئين الأسفل والأعلى تفوق نسبة وجود الأطيان على الرمل. ويقسم التكوين إلى قسمين الأسفل من تتابع طبقات من الأطيان والحجر الجيري وحجر غريني وحجر رملي مع طبقات من الجبس، أما القسم العلوي فإنه يتكون من طبقات رملية نادرة وذات لون بين الرصاصي الفاتح والرصاصي المخضر[٤] .

٢- الوضع التضاريسي

يظهر من خلال دراسة تضاريسية منطقة الدراسة وجد ان دراسة الأشكال الأرضية ضمن نهر الطيب نتجت عن عمليات التعرية والارساب والتي ترتبط بقدرة المجاري المائية على التعرية ، فضلا عن عمليات الترسيب المرتبطة أيضاً بالمياه، وعلى الشكل الآتي: وكما في خريطة (٢):

أ- الجبال

تقع معظم مساحة حوض نهر الطيب ضمن الاراضي الايرانية ، لذلك فان هذا النهر ينبع من اراضي ، والمنطقة التي يجري منها هي تشكل الجزء الشرقي من منطقة الدراسة والتي تميزت بتكوينات طبقية سميكة مرتكزة فوق صخور قاعدية تمتد للزمن الرابع ، فضلا عن الرواسب المعقدة التركيب التي تميزت بها منطقة الدراسة [٥]، وهذا يرجع الى اصل المنطقة الذي تاثر بالحركات التكتونية المسببة لتكوين الطيات وخاصة المحدبة (Anticline) ، وهذا كان عاملا مهما لتكوين شبكة تصريف كثيفة تقطع سفحي الجبل،وقد تميزت وديان شبكة التصريف بانها ذات أنماط مختلفة ومقطع عرضي حاد شبه الحرف V وتختفي كثير من مجاري وديان شبكة التصريف بعد مسفة قصيرة من خروجها من الجبل، بسبب نوعية التربة التي تجري عليها هذه المجاري وهي التربة التي تمتاز بنفاذية عالية ويمتاز السطح الذي تجري عليه بالانبساط وياخذ بالانحدار نحو الجنوب الغربي باتجاه نهر دجلة.

ب- المراوح الفيضية

توجد في منطقة الدراسة دالات مروحية وخاصة عند قدمات الجبال والتي كونتها الأنهار القادمة من الجبال الايرانية ، والمروحة الفيضية هي رواسب فتاتية تتراكم على شكل مخروطي يتخذ هيئة ريشة المروحة في مقطعها العرضي المستوي، وعندما تندفع الأنهار المحملة بالرواسب والقادمة من وديان قامت بنحتها نحو منخفضات واسعة ذات سفوح معتدلة فإنها تضطر إلى إرساب حمولتها لتوسيع سفوحها الذي يؤدي إلى تكوين مروحة[٦].

وتظهر المراوح في أجزاء واسعة من نهر الطيب وعلى الجانب الأيمن في منطقة الديرماني وعين العبد، أما الجانب الأيسر لنهر الطيب فتوجد مراوح غرينية لا يتجاوز امتدادها (٢) كم والتي تنتهي بانبساطها وذلك بفعل عمليات الغسل التي تتعرض لها.

ج–البجادا:

البجادا هو عدد المراوح الفيضية الملتحمة ببعضها التي ارسبتها المجاري المائية السريعة من المرتفعات ويتكون حينئذ سهل فيضي يمتد أسفل هذه المرتفعات[٧]، وتكون البجادا بشكل عام في نهر الطيب أيضاً على الجانبين الأيمن والأيسر للنهر وتختلف درجة الانحدار لسطوح البجادا اختلافا كبيراً ، فقد يصبح انحدار السطح قرب المناطق الجبلية (٩ – ١١)م وتقل كلما ابتعدنا عن الجبال واقتربنا من قيعان الأحواض حتى تصل إلى متر [٨].

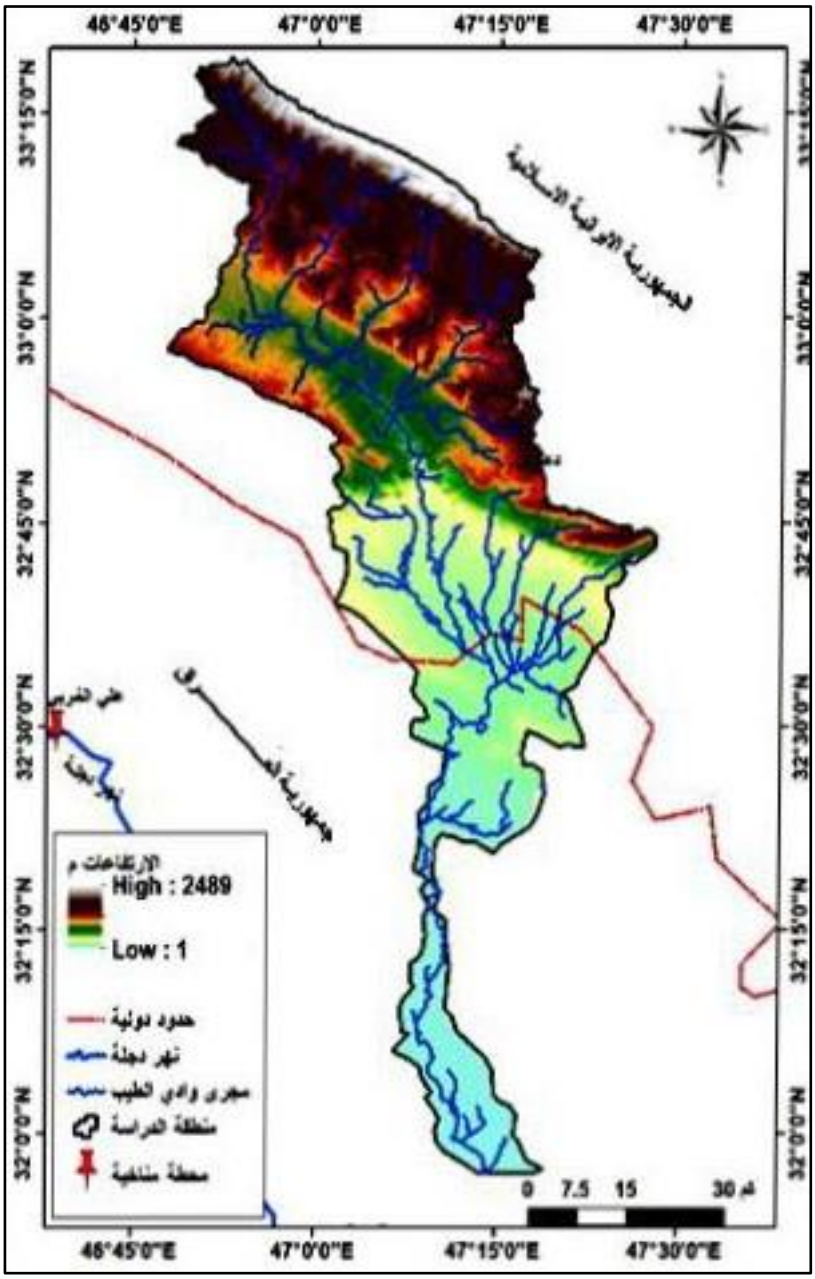
د–السهل الفيضي:

هو جميع الاراضي المتكونة من الرواسب التي نتجت من عمليات مختلفة للتعرية العمودية والافقية والتي يقوم النهر بترسيبها اثناء عملية الجريان ، وتقل كلما ياخذ انحدار النهر بالتناقص حيث تنخفض سرعة تيار الماء ، الامر الذي يؤدي تباني بعمليتي النحت والارساب وهذا يؤدي الى تعرج النهر في مجراه [٩]. واغلب المكونات للسهل الفيضي لنهر الطيب تمثلت بالرواسب الرمالية والطينية وهذا ما وجد على التكوينات الصلصالية الطينية وتاخذ هذه المكونات بالسمك والانحدار باتجاه النهر وتاخذ بالتناقص كلما اتجهنا نحو الضفاف، وتوجد الجسور الطبيعية Natural bridges والتااي تكونت من تجمعات الرواسب الخشنة التي تزداد في السمك والارتفاع عما حولها من الاراضي المجاورة مكونة اشكال تشبه الجسور يزداد حجمها في مواسم الفيضانات للنهر وهي بارزة للنظر من بعيد

هـ– الكثبان الرملية :

تتركز الكثبان الرملية في الجانب الايمن من وهي ناتجة من تاثير اتجاه الرياح السائد وكميات الرمال ونوعها وحجمها واتجاه مظاهر التضاريس في منطقة الدراسة منطقة الدراسة تتنوع الكثبان الرملية في منطقة الدراسة من حيث الشكل والحركة وتتمثل بكثبان البرخان والثابتة ككثبان النبكة، كما يكون شكل الكثبان مختلفا في منطقة الدراسة من مكان لآخر متأثراً باتجاه الرياح التي تلعب دوراً كبيراً في تكوين هذه الأشكال الجيومورفولوجية، نتجت هذه الكثبان نتيجة لهبوب الرياح الجافة والمستمرة وقد اصبحت ظاهرة بارزة وثابته وتركز ذلك في مناطق محددة كما هي الحال في منطقة عرب شاكر الياسين والتي تكون نشطة صيفا ومحدودة الحركة شتاء.

خريطة (٢) الوضع الطبوغرافي لوادي نهر الطيب



المصدر / اعتماداً على نموذج التضرس الرقمي .DEM

ثانيا : العوامل المناخية:

تلعب عوامل المناخ والتي تتمثل بعناصره دورا بارزا في هيدرولوجية الانهار التي تتاثر بعناصر الدورة الهيدرولوجية ولذلك يتاثر الجريان السطحي للانهار بشكل اساسي من الناحية الكمية والنوعية والشكل المكون للقناة النهرية بعناصر المناخ [١٠].

وتتمثل عناصر المناخ والتي تؤثر على الوضع الهيدرولوجي في منطقة الدراسة بـ:.

1- الحرارة

تعد الحرارة من العناصر الرئيسة للمناخ المؤثرة في التاثير على جميع المظاهر الحياتية وانعكاس ذلك على العناصر المناخية [١١].تؤثر درجات الحرارة تأثيرا كبيرا على فعاليات الأمطار، إذ تتناسب درجات الحرارة تناسبا طرديا مع التبخر كلما ارتفعت درجات الحرارة ارتفعت نسبة التبخر لمياه الأمطار وبالتالي ينعكس على كمية التصريف للأنهار في حين أن انخفاضها يؤدي إلى حالة عكسية ومن هنا جاءت أهمية درجات الحرارة كعنصر مناخي مؤثر يظهر من خلال الجدول (١) أن درجات الحرارة في محطتي العمارة وعلي الغربي وللمدة (١٩٩٤ – ٢٠٢١) تبلغ أعلى معدلاتها خلال شهر تموز وأب ، اذ بلغت (٣٦,٣ ، ٣٤,٩) (٣٨,١ ، ٣٧,٢) وعلى التوالي في حين بلغت أقل معدلاتها في شهر كانون الثاني (١٣,١، ١٣,٢) وعلى التوالي وبهذا يكون هنالك مدى حراري كبير بين الصيف والشتاء في منطقة الدراسة بلغ (٢٦ م)

يظهر أن الأشهر الحارة كانت تمتد من شهر نيسان حتى شهر تشرين الأول، أما ما الأشهر الاخرى فإنها معتدلة او تميل الى البرودة في بعض اشهر الشتاء ، وهذا يؤثر بشكل سلبي على المياه السطحية من الناحية النوعية والكمية للنهر.

٢ – التساقط المطري والوضع الرطوبي :

يعود مصدر الرطوبة في العراق من مصدرين رئيسيين هما البحر المتوسط والخليج العربي ، ولذلك يحدث التساقط المطري من خلال التقاء الكتل الدافئة القادمة من الخليج العربي مع الكتل الباردة القادمة من البحر المتوسط ولذلك فان منطقة الدراسة تعتمد على الامطار الاعصارية لكون منطقة الدراسة تقع في ممر هذه الكتل التي تنشأ منها الاعاصير المطرية شتاءا) [١٢].

يظهر من الجدول(١) أعلى معدلات الأمطار في محطتي الدراسة خلال شهر كانون الثاني بلغت (٢١,٢ و ٣٠,١ ملم) وعلى التوالي في حين كانت أقل معدلاتها في شهر أيلول وتشرين الأول (٠,٣ ، ٢.٣ ملم) ، (٤.١ ،١١.١ملم) وعلى التوالي إلا أنها لانجد اي تساقط مطري خلال اشهر حزيران ، تموز وآب للمحطتين ، لذلك نجد ان النهر يزداد تصريفه خلال الفصل المطير والبارد والذي يتمثل بفصل الشتاء ويقل هذا التصريف في الفصل الجاف والحار.

تتناسب الرطوبة كميات التساقط المطري بشكل طردي فنلاحظ ارتفاع المعدلات لها خلال الفصل البارد الشتاء وخاصة في شهر كانون الثاني إذ سجلت (٧١,٩ ، ٧١,١ ملم) وعلى التوالي بينما كانت اقل معدلاتها خلال الفصل الحار الجاف وهو الصيف حين سجلت أقل معدلاتها في فصل الصيف خاصة أشهر حزيران وتموز وآب.

ج – الرياح

تعد الرياح عنصر مناخي مهم لنقل الطاقة في الغلاف الغازي ، فهي تعمل على تحريك بخار الماء ونقله من البحار والمحيطات والبحيرات وايصاله الى القارات، فيسبب بعد تكاثفه في طبقة التربوسفير تساقطا مطريا[١٣]، ويعتمد تاثير عنصر الرياح على عاملين اساسيين هما السرعة والاتجاه ليظهر تاثيرها في نقل الحرارة والرطوبة.

بلغ معدل سرعة الرياح في كل من محطتي العمارة وعلي الغربي (٤,٤ ، ٣.١ م/ثا) جدول (١) ، فقد مانت سرعة الرياح في سرعتها القصوى في المحطتين ذ بلغ أقصى سرعة للرياح في كلا المحطتين في فصل الصيف وفي شهر تموز إذ بلغت (٦,٥ ، ٤ م/ثا) وعلى التوالي، أما أقل معدلاتها فكانت خلال أشهر الشتاء في كل من شهر تشرين الثاني وكانون الأول والثاني إذ بلغت في محطة العمارة (٣,٧ ، ٢.٨ ، ٣.١ م/ثا) وفي محطة علي الغربي (٢.٣، ٢.٨ ، ٢ م/ثا) ، ويظهر التباين في السرعة للرياح في المحطتين ويعود ذلك التباين في الارتفاع عن مستوي سطح البحر بين الاماكن.

د–التبخر

تبرز اهمية التبخر من خلال تاثيره على الجانب الهيدرولوجي ، ويظهر ذلك من خلال ازدياد كميات المياه وتشبع الجو بالرطوبة عندما تنخفض كميات التبخر في الغراف الغازي ، وهذا له الاثر الفعال في زيادة المجاري المائية على العكس من حالة الزيادة في كمياته فان ذلك يزيد من كميات الفاقد من المسطحات المائية ومنها الانهار ، فضلا عن حالات الجفاف التي يسببها للتربة وهذا يسبب قلة الجريان النهري .

ومن خلال الجدول (١) يتضح أن نسبة معدلات التبخر في كل من محطة العمارة وعلي الغربي بلغت (٣٣٦.٠٨، ٢٦٦.٨٦) ، وكان اعلى كمية للتبخر خلال اشهر الصيف الحار الجاف حزيران ، تموز ، آب ،اذ بلغ (٦٨٣ ، ٦١٢ ، ٣٦١) في محطة العمارة ، اما في محطة علي الغربي فقد بلغ التبخر (٤٩٩ ، ٤٧٢ ، ٤٧٢) للاشهر ذاتها وهما يبرز التباين للمحطتين وهذا يعود الى موقع المحطتين وارتفاعهما عن مستوى سطح البحر.

وكانت أقل معدلات التبخر شهري في كانون الأول ، اذ بلغت (٣٧، ٦٦.٢) في محطتي العمارة وعلي الغربي على التوالي و (٧٢ ،٧٦) في شهر كانون الثاني ، وهذا الانخفاض في التبخر يزيد من تصريف نهر الطيب وخاصة في فصل الشتاء على العكس من فصل الصيف الذي يزيد في كمياته والذي يسبب نقص في التصرف النهري .

جدول (١) المعدلات الحرارية الاعتيادية والامطار والرطوبة والرياح والتبخر لمحطات الدراسة للمدة ١٩٩٤-٢٠٢١

العنصر	المحطة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
الحرارة	العمارة	١١,٩	١٣,١	١٨,١	٢٥.١	٣٢,١	٣٣,٧	٣٦,٣	٣٤,٩	٣٠,٩	٢٦,٢	١٩,٢	١٣,١	٢٤,٥٥
	علي الغربي	١٢,٣	١٢,٩	١٧,٩	،٢٥	٣١,٢	٣٦	٣٨,١	٣٧,٢	٣٢,٨	٢٨,١	١٩,٤	١٣,٢	٢٤,٥٠
الامطار	العمارة	٢٢,٩	١٤,٨	٢٢.١	١٦,١	٥.١	٠	٠	٠	٠,٣	٤.١	٢٠.١	٢١,٢	١٢٦.٧
	علي الغربي	٤١,٥	٢٦,١	٢٣.٩	١٤,٩	٣.١	٠	٠	٠	٢,٣	١١,١	٢٧,٨	٣٠.١	١٨٠.٨
الرطوبة	العمارة	٧٣,٩	٦٥,٢	،٥٨	٧٥,١	٣٣,١	٢٥,١	٢٤,١	٢٦,٢	٣٠,١	٤١	٥٩,٢	٧١,٩	،٨٤٥٧
	علي الغربي	٧٤,٦	٦٢,١	٤٩,١	٤٣,٢	٢٧.٩	٢١,٨	٢١	٢٢	٢٦,٢	٣٥.١	٥٧,١	٧١,١	6،٢٤
الرياح	العمارة	٢,٨	٣,٧	٤.٣	٣.٨	٤,٤	٥,٩	٦,٥	٦.١	٥	٣,٩	٣,٧	٣,١	4.4
	علي الغربي	٢,٥	٢,٩	٣,٢	٣,٤	٣.٢	٣,٩	٤	٣,٩	٣,٤	٢,٨	٢.٣	٢	3.1
التبخر	العمارة	٣٧	١١٢	١٩٨	٢٩١	٤٧٣	٦٤٥	٦٨٣	٦١٢	٤٧٤	٣٠١	١٣٥	٧٢	336.08
	علي الغربي	٦٦,٢	٩٩,٢	١٨٦	٢٥٤	٣٥٧	٤٧١	٤٩٩	٤٧٢	٣٦١	٢٤٣	١١٨	٧٦	266.86

المصدر/ جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

المبحث الثاني : خصائص التصريف المائي في حوض نهر الطيب

١- التغذية الهيدرولوجية للنهر

تتجمع المياه السطحية لحوض نهر الطيب من المصر الرئيس الذي يتمثل بالتساقط المطري اعتمادا على الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة تعد الأمطار المصدر الرئيسي للمياه السطحية في حوض نهر الطيب، ومن خلال بيانات محطتي المناخ لمدينة العمارة وعلي الغربي نجد ان التساقط المطري يكون في اشهر فصل الشتاء واشهر فصل الربيع ويبدأ من شهر تشرين الثاني الى شهر نيسان ، ويبدأ فصل الجفاف في اشهر فصل الصيف واشهر فصل الخريف والذي يكون جاف نسبيا. وقد مجموع التساقط المطري في محطتي العمارة وعلي الغربي (١٧٨.٠٨ ملم) (١٨٠.٠٨ملم) ، ويتباين التساقط المطري في منطقة الدراسة من سنة إلى أخرى ومن شهر لآخر فبلغ أعلى معدلاته خلال السنة في شهر كانون الثاني ولمحطتي الدراسة(٢٢,٩ ملم) و (٤١,٥ ملم) وينعدم التساقط المطري خلال اشهر تموز وآب وأيلول.

تتاثر كمية لتصريف المائي بشكل اساسي بعامل التساقط المطري مما يعمل هذا العامل على زيادة التصريف وخاصة في في الغزارة المطرية وينخفض التصريف من قلة كمية التساقط المطري . ولهذا كان الاعتماد على عامل التساقط المطري كاساس في تغذية الحوض النهري ولهذا تأثير واضح على كمية التصريف الماني لنهر الطيب إذ يزداد التصريف مع غزارة الأمطار ويقل في حال انخفاضها لذا تم التأكيد على دراسة الأمطار كأحد المصادر المهمة والرئيسة في تغذية الحوض

٢- خصائص التصريف السنوي لنهر الطيب

من خلال الجدول (٤) وتحليل المعطيات لمعدلات الأمطار الشهرية والسنوية يلاحظ أن التصاريف الشهرية لكل من شهر تشرين الثاني حتى شهر مايس هي أعلى من معدلات الأمطار في كل من شهر تموز وأب وأيلول. فضلا عن أن معدل التصاريف السنوية هي الأخرى متباينة إذ سجلت سنة (٢٠٢٠) أعلى تصريف بلغ (١٥,٢٤م /ثا) في حين سجلت أقل السنوات تصريفا (٢٠١٤) إذ بلغت (١,٤٩ م / ثا) ، إن هذا التباين في كمية التصريف سواء كان الشهري أو السنوي عبر الفصول مرتبط بكمية الأمطار الساقطة على حوض نهر الطيب ليس فقط في الأراضي العراقية إنما في الأراضي الإيرانية وهي الأهم لأن معظم حوض النهر يقع في الجانب الإيراني وبغزارتها تزداد تصاريف النهر و بانخفاضها أو انعدامها تقل التصاريف فيه. لذا يزداد تصريف

نهر الطيب في الأشهر التي تزداد فيها نسبة الأمطار وهي أشهر الشتاء الذي سجل فيه شهر كانون الأول والثاني وشباط ومايس أعلى معدلات الأمطار الشهرية إذ بلغت (٥,٨٤٥,٦٧٠,٧٤ ٨,٨٦) وعلى التوالي في حين جاءت أقل الأشهر تصريفا هي أشهر الصيف المتمثلة بكل من شهر حزيران وتموز وآب.

جدول (٤)

التصاريف الشهرية (م^{٣} / ثا) لنهر الطيب للمدة من ٢٠٠٩-٢٠٢٢

الاشهر السنوات	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع	المعدل
٢٠٠٩	٨.١	٥.٢	٥.٦	٢	٢.٣	٢.١	٢.٢	٢	٢.١	١٣.١	١٣	١٥.١	٧٢.٨	٦.٠٦
٢٠١٠	٨.١	٧.٢	٣.٩	٣	٢.٩	١	١	١	١.٤	١.٢	٢	٣.٤	٣٦.١	٣
٢٠١١	٨.٨	٧.٦	٥.٢	٦.١	١.٢	١	١.٢	١	١.٣	١.٤	١.٧	١.٩	٣٨.٤	٣.٢
٢٠١٢	٤	٤.٩	٦.٧	٣.١	٢.٢	٢	٢	٢	٢	٢.٢	٢.٣	٢.٧	٣٦.١	٣
٢٠١٣	٨.١	٥.٢	٤.٣	٣.٢	٢.٨	٢	٢	٢	٢.١	٢.٣	٢.٤	٢.٦	٣٦.٧٢	٣.٠٦
٢٠١٤	٤	٤.١	٦.٢	٣	٢.٩	١	١.٤	٢	٢.١	٢.٣	٢.٤	٢.٦	٣٤	٢.٨
٢٠١٥	٤	٨	٢.٩	٢.٧	٢	١	١	١.٢	١.٦	١	٢	٢.٥	٢٩.٩	٢.٤٩
٢٠١٦	٤	٤	٣	٢	٢	١	١	١	١.٢	١.٧	١.٨	١.٩	٢٤.٦	٢.٠٥
٢٠١٧	٤	٤	٣	٢.٤	٢.٢	١	١	١	١	١	١.٦	١.٨	٢٤	٢
٢٠١٨	٤	٣.٨	٣.٦	٢.٤	٢.٢	٢	٢	١	١	٢.٢	٢.٤	٢.٦	٢٩.٢	٢.٤٣
٢٠١٩	٣	٣	٣	٢	٢	١	١	١	١	١.٤	١.٦	١.٨	٢١.٨	١.٨١
٢٠٢٠	٣.٥	٣.٣	٣	٢	٢	١	١	١	١	١.٣	١.٥	١.٧	٢٢.٢	١.٨٥
٢٠٢١	٤	٤	٣.٨	٢	٢	١	١	١	١.٢	١.٤	١.٥	١.٧	٢٤.٦	٢.٠٥
٢٠٢٢	١٢.٢	٢٩	٥	٦	٤.٨	٣	٣	١	١.٧	١.٨	٢٤.٢	٧.٢	٩١.٨٧	٧.٦٥
المجموع	٧٩.٨	٦٤.٣	٥٩.٢	٣٠.٨	٣١.٤	٢٠.١	٢٠.٨	١٨.٢	٢٠.٧	٣٢.١	٦٠.٤	٤٦.٩	٤٧٦.٠٧	٤٣.٤٥
المعدل الشهري	٥.٧	٤.٦	٤.٢	٢.٢	٢.٢	١.٤	١.٥	١.٣	١.٥	٢.٣	٤.٣	٣.٣	٣٤	٣.١٠

المصدر/ جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، بيانات غبر منشورة ،٢٠٢٣.

كما ونستدل من خلال الجدول (٥) على أن متوسط التصريف لنهر الطيب وللمدة (2009–2202) بلغ (3.10 م/ ثا) في حين كان نموذج التصريف ٢,٥٨ لتر/ ثا كم^{٢} ، كما بلغ ارتفاع الماء الحوض (67.92 ملم/سنة).

من خلال المعطيات تبين وجود علاقة طردية بين نموذج التصريف وارتفاع الماء في الحوض، وتكون العلاقة عكسية بين مساحة الحوض وارتفاع الماء فيه وهذا ينتج من تأثير عدة عوامل منها التسرب والتبخر والاستعمالات البشرية وخاصة في مجال الزراعة.

جدول (٥) متوسط التصريف السنوي (م / ثا) ونموذج التصريف(لتر/ثا/كم) لنهر الطيب للمدة 2009–2023

المدة	مساحة الحوض (كم^{٢})	متوسط التصريف (م^{٣}/ثا)	متوسط نموذج التصريف (لتر/ثا / كم^{٢})	متوسط الايراد السنوي (مليون م^{٣} /)	متوسط ارتفاع الماء في الحوض (ملم / السنة)
2009–2023	١٤٣٨	٢.١٥	٢,٥٨	٩٧.٦٧	٦٧.٩٢

المصدر/ اعتماداً على جدول (٦) والمعادلات التالية[١٤] :

نموذج التصريف = $\frac{\text{متوسط التصريف} * 10^3}{\text{مساحة الحوض}}$

الايراد السنوي = التصريف السنوي * ٣١٥٣٦٠٠٠

متوسط ارتفاع الماء بالحوض = $\frac{\text{الايراد السنوي مليار}}{\text{مساحة الحوض} * 10^6}$

أما خصائص التصريف السنوي للسنوات الرطبة والمتوسطة والجافة لنهر الطيب ومن خلال الجدول (٦) حيث تم تحديد هذه السنوات من خلال المعدل أعلى أدنى وقريب من المعدل فقد بلغ معدل التصريف للسنة الرطبة وهي عام ٢٠١٣ (١٥,٢٤م / ثا) أما المتوسطة ٢٠٠٩ (٣,٦٣ م/ثا) والجافة عام ٢٠٠٧ (١,٤٩ م / ثا) بإيراد سنوي (٤٨٠,٦٦ ، ١١٤,٣٢ ، ٤٧,٠٤ مليون م^{٣}) وعلى التوالي والذي بلغ من خلاله ارتفاع الماء في الحوض أعلى منسوب له في عام باعتبارها سنة رطبة (٣٣٨,٢٦ ملم / سنة) في حين كان أقل منسوب ٢٠٠٧ كونها كانت سنة جافة (٣٣,١٠ ملم سنة). ٢٠١٣

ومن خلال استخراج نموذج المعامل المتوسط الصرف يمكن التعرف على السنة الرطبة والجافة فإذا كان نموذج الصرف أكثر من واحد كانت المدة رطبة وإذا كانت أقل من واحد فتكون جافة لذا كانت سنة ٢٠١٣ سنة رطبة إذ كان نموذج معامل متوسط التصريف (٤,١٥) في حين كانت سنة ٢٠٠٧ (٠,٤) وهي سنة جافة.

بما أن معامل متوسط التصريف يعتمد على التتابع الزمني للسنوات الرطبة والجافة والمتوسطة فيمكن الاعتماد عليه كأحد المعايير لتحديد سعة التخزين في مشاريع الخزن .

جدول (٦) خصائص التصريف السنوي لسنوات رطبة ومتوسطة وجافة لنهر الطيب

المدة	مميزات السنة	متوسط التصريف (م^3/ثا)	الايراد السنوي (مليون / م^3)	متوسط نموذج التصريف (لتر/ثا / كم^2)	نموذج معامل التصريف (مليون / م^3)	متوسط ارتفاع الماء في الحوض (ملم / السنة)
٢٠٠٩-٢٠٢٢	عامة	٣,١٠	٩٧.٦٧	٢,٥٨	–	٦٧.٩٢
٢٠١٨	جافة	٠.٥٨	٥٧,٠٨	١,٢٥	٠.٥٨	٣٩.١٩
٢٠١٣	متوسطة	١.١٦	٩٦.٥٠٠	٢,١٢	٠.٩٨	٦٧.١٠
٢٠٢٢	رطبة	٢.٤٦	٢٤١.٢٥	٥.٣١	٢.٤٦	١٦٧.٧٦

المصدر: الباحث اعتمادا على جدول (٤).

نموذج معامل متوسط التصريف = $\frac{\text{متوسط التصريف لسنة معينة م3/ثا}}{\text{متوسط التصريف العام م3/ثا}}$

ينظر: كاظم موسى التصاريف الحرجة في مياه دجلة والفرات (فيضانات انهار العراق الحرجة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد(٤٨)،٢٠٠١،ص٥١.

أما جدول (٧) الذي يظهر السنوات المتميزة بأعلى وأوطأ تصريف ومدى تأثيرها على مدى الجريان. إذ يزداد مدى الجريان في التصاريف العالية ويقل في التصاريف الواطئة إذ بلغ مدى الجريان (١٠,٢٣) مرة أي أن السنة الرطبة تعطي (١٠٢٣) مرة من السنة الجافة.

جدول (٧) السنوات المتميزة بأعلى وأوطأ تصريف لنهر الطيب

اعلى تصريف سنوي		اوطأ تصريف سنوي		مدى الجريان	متوسط التصريف العام (م٣ / ثا	معامل التغير	معامل انحراف متوسط التصريف
السنة	متوسط التصريف (م٣،ثا)	السنة	متوسط التصريف (م٣،ثا)				
٢٠٢٢	٧.٦٥	٢٠١٨	١,٠٨	٧.٠٨	٣١٠	٧.٣٠	٠,٤٧

المصدر / اعتماداً على جدول (٤) والمعادلات التالية[١٥] :

مدى الجريان= متسوط التصريف العالي لسنة معينة / متوسط التصريف الواطئ لسنة معينة

معامل التغير = أعلى كمية تصريفية–أدنى كمية تصريفية / متوسط التصريف م**3** /ثا

٣- خصائص التصريف الشهري لنهر الطيب

أ- خصائص نظام الجريان الشهري لنهر الطيب

إن الغاية الرئيسية من دراسة خصائص الجريان الشهري هو الوقوف على واقع التباين والتفاوت في كمية التصريف من شهر إلى آخر ومن خلال سنوات الدراسة وكذلك السنة الجافة والمتوسطة والرطبة.

ب- خصائص التصاريف الشهرية العالية والواطئة لنهر الطيب

تتباين التصاريف الشهرية لنهر الطيب من شهر لآخر خلال العام الواحد، إلا أن الذرى التصريفية تظهر في أشهر كانون الأول وآذار وشباط ومايس وهي مدة سقوط الأمطار والتي تكون في ذروتها خلال أحد هذه الأشهر من العام، ومن خلال الجدول (٩) الذي يمثل التصاريف الشهرية العالية للمدة ٢٠٠٩ – ٢٠٢٢ في نهر الطيب فقد ظهر أن هنالك تفاوت في التصاريف الشهرية العالية لسنوات الدراسة إذ بلغ الحد الأعلى للتصريف في الشهر العالي (٧.٦٥ م/ثا) في شهر كانون الثاني لسنة ٢٠٢٢ وهي السنة الرطبة، أما الحد الأدنى للتصريف العالي وللمدة نفسها فقد بلغ (١.٠٨ م^{٣} / ثا) في شباط لسنة ٢٠١٨ وبفارق (٦ م^{٣} / ثا) ما بين الحد الأعلى والأدنى ويعود السبب في هذا الارتفاع والانخفاض في متوسط الصرف السنوي إلى اعتماد النهر في تغذيته على الأمطار وبشكل رئيسي وبذلك يخضع إلى حالة التذبذب التي تحصل في عملية سقوط الأمطار السنوية من حيث الكمية وموعد الهطول.

إن هذا التفاوت بين التصاريف العالية والذي بدا واضحاً من شهر لآخر ومن سنة لأخرى أدى إلى ارتفاع معامل الانحراف إلى (٠.٥٧) فضلاً عن ذلك انعكاسه على نصيب الوحدة المساحية (كم^{٢}) من منطقة الطيب فقد بلغ نموذج متوسط التصريف (١.٠٨ لتر/ ثا/ كم^{٢}) وبمعامل التغير (٢١٠.٢٣%)

جدول (٩) خصائص التصاريف الشهرية العالية لنهر الطيب للمدة من (٢٠٠٧-٢٠٢٠)

الحد الأعلى للتصريف العالي	الشهر	السنة	متوسط التصريف (م^{٣}/ ثا)	الحد الأدنى للتصريف العالي (م٣/ثا)	الشهر	السنة	نموذج التصريف لتر/ ثا/ كم^{٢}	معامل الانحراف
٧٩.٨	كانون الثاني	٢٠٢٢	٥.٧	١٨	اب	٢٠١٨	١.٠٨	٠.٥٧

المصدر : اعتماداً على جدول (٤) ومعادلة معامل التغير

$$\text{معامل التغير} = \frac{\text{اعلى كمية تصريفية لسنة معينة} - \text{أدنى كمية تصريفية لسنة معينة}}{\text{متوسط التصريف م3 /ثا}}$$

١- الاستنتاجات:

جرجت الدراسة بهذا البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها:

أ- وجد تباين واضح في درجات الحرارة والتساقط المطري في منطقة الدراسة ما بين فصلي الصيف والشتاء إذ ترتفع الحرارة لتصل إلى (٤٩) وكذلك الأمطار تنعدم في هذا الفصل في حين تنخفض درجات الحرارة في فصل الشتاء لتصل (١٤)(م) والتساقط المطري التي تصل إلى (١٨٠ ملم).

ب-يظهر هناك تفاوتا كبيرا في الايراد المائي للنهر شهريا وسنويا على اساس التباين في الخصائص المناخ ، إذ يزداد الإيراد الشهري في كل من أشهر الشتاء كانون الأول والثاني وشباط وآذار ونيسان ومايس وينخفض في حزيران وتموز وآب وأيلول، كذلك اتناقص التصريف السنوي في السنة الجافة ٢٠١٨ ليصل إلى (١,٠٨م/ ثا) ويرتفع إلى أقصى مستوى في السنة الرطبة عام ٢٠٢٢ ليصل الى ٧.٦٥ م/ ثا.

٢- المقترحات

١-الافضل ان تستغل سرعة مياه نهر الطيب في بناء سدود كونها منحدرة من مناطق مرتفعة ومتجهة نحو مناطق منخفضة وذلك للاستفادة منها في مواسم الشحة المائية ..

٢- القيام بتوفير برامج تاخذ على عاتقها ايجاد خطط لخزن المياه التي تتدفق من المرتفعات خاصة في فصل الشتاء للاستفادة منها في فصل الصيف وهو فصل الشحة

٣- نشر الوعي لدى سكان المنطقة بعدم الاسراف والتبذير في الثروة المائية .

هوامش البحث:

(١) Lancaster, Brad. Rainwater Harvesting for Drylands and Beyond. Volume 1, 3rd Edition: Guiding Principles to Welcome Rain into Your Life and Landscape. Rainsource Press, 2019.p10

(٢) انور مصطفى برواري صباح يوسف يعقوب، تقرير جيولوجية لوحة الكوت، أن آي ٣٨-١٥- اجي أم -٢٧، ١٩٩٢، ص٤.

(٣) كاظم موسى التصاريف الحرجة في مياه دجلة والفرات (فيضانات انهار العراق الحرجة مجلة الجمعية الجغرافية العراقية العدد (٤٨) ٢٠٠١.

(٤) حسين عذاب خليف الكربود، محافظة واسط دراسة في أشكال سطح الأرض، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم الجغرافية، كلية التربية الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٠، ص٦٧.

(٥) اسحق صالح مهدي العكار، التطور الجيومورفولوجي المروحية الشهابي الفيضية، أطروحة دكتوراه (غيرمنشورة) قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص ١٩.

(٦) اندرزج راجوكي، المراوح الغرينية (الطينية) محاولة في الأسلوب الكمي، ترجمة وفيق الخشاب وعدنان النقاش بيت الحكمة بغداد ١٩٨٩، ص ١٥-١٦

(٧) سعد عجيل مبارك الدراجي، أساسيات علم شكل الأرض الجيومورفولوجي، ط١، ٢٠١٠، ص ١٢٦

(٨) عبدالله رزوقي كربل، علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجيا، ط١، الدار النموذجية للطباعة والنشر، بيروت، ٢٠١١، ص٢٢٦

(٩) حسن رمضان سلامة، اصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة، عمان، ٢٠٠٤، ص ٢٥١

(١٠) وفيق حسين الخشاب، مهدي محمد على الصحاف الموارد الطبيعية، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٦، ص ٨١.

(١١) علي حسن موسى، أساسيات علم المناخ، ط٢، دار الفكر للطباعة، دمشق، ٢٠٠٤، ص٣٦.

(١٢) صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل،١٩٩٠، ص٢٢٦

(١٣) نعمان شحادة، الجغرافية المناخية، ط٤، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩٢، ص ١٣٩.

(١٤) هناء أحمد عزيز العبيدي، حوض الزاب الصغير دراسة هيدرو مورفومترية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافية كلية الآداب جامعة بغداد، ١٩٩٧، ص٦١.

(١٥) المصدر حسن سوادي نجيبيان الغزي، هيدرولوجية شط الغراف واستثماراته، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم الجغرافية، كلية التربية جامعة البصرة، ٢٠٠٥، ص٦٣.