



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية- الدراسات العليا



العجز المائي في حوض نهر ديالى وكفاءة السدود التشغيلية التخزينية في مواجهته

أطروحة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية وهي جزء من
مُتطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة في الجغرافية
من قبل

أسماء عبد الأمير خليفة

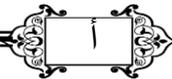
بإشراف

الاستاذ الدكتور

ثاير حبيب عبدالله الجبوري

٢٠١٨م

١٤٣٩هـ





الفصل الاول

اثر المقومات الجغرافية الطبيعية في تصريف نهر

ديالى

ويعد حوض نهر ديالى احد الاحواض الثانوية المهمة في تكوين نهر دجلة ويقسم الى عشرة احواض فرعية تختلف في اشكالها ومساحاتها وفي مقدار مساهماتها في مياه نهر ديالى، (ينظر خريطة (١)).

وينبع من مرتفعات لورستان الواقعة غرب ايران وشرقي العراق على ارتفاع يكون بين (٢٥٠٠-٣٠٠٠) م فوق مستوى البحر، وتكون تغذية الحوض من مصدرين هما: نهر سيروان، ونهر تانجيرو وبالتقاءهما عند الشيخ ميدان غربي حلبجة يتكون نهر ديالى الذي يخترق جبال برناند بمضيق دريندخان الذي اقيم فيه سد دريندخان ضمن حدود اقليم كردستان^(١).

ويصب في الجهة اليسرى لنهر ديالى نهر الوند ومن جهته اليمنى يصب فيه رافد ديوانه ورافد نارين جاي ووديان الجهة اليمنى، وتتفرع ضمن جهته اليمنى عدد من الجداول تمتد في كفري وخانقين وجلولاء والسعدية وعددها (٥١) جدولاً صغيراً يصل تصريفها الى (٤١) م^٣/ثا، ويستمر حوض نهر ديالى في اتجاهه نحو الجنوب الغربي حتى يصل ويخترق تلال حميرين حيث انشأ هناك سد حميرين، وعند وصوله منصورية الجبل اقيم هناك سد ديالى الثابت وهو عبارة عن سد تنظيمي، وعندما يدخل النهر منطقة السهل الرسوبي يتعمق مجرى النهر ويصبح كثير الالتواءات، وتقل سرعته ماراً بمدينة بعقوبة امتداداً الى جنوب مدينة بغداد (٣٢) كم^(٢).

وتبلغ مساحة الاراضي الزراعية المروية في حوض نهر ديالى في ايران (٦٢٩٠٠٠) دونم وبمقنن مائي (٢١٥٨) م^٣ سنوياً للدونم الواحد، وتقوم ايران في الوقت الحاضر بمشروع نقل المياه من نهر سيروان الذي هو احد روافد الحوض الى

(١) لوي عدنان حسون الجميلي، العلاقات المكانية لتلوث نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى ومصبه

بنهر دجلة، رسالة ماجستير، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص ٢٠. (غير منشورة)

(٢) حميد علوان الساعدي، مشاريع الري والبيزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة بغداد

١٩٨٦، ص ٩٦.

حوض الكرخة وبقاع (٢٦٠) مليون م٣ سنويا عن طريق انشاء سد كاوشان التخزيني واستخدام المياه السطحية بجانب المياه الجوفية.

اما مساحة الاراضي الزراعية في حوض نهر ديالى في العراق فبلغت حوالي (١٩٥٤٠٠٠) دونم, تتركز بالدرجة الاولى في محافظة ديالى اذ تمتلك اراضي زراعية واسعة وخصبة اضافة الى انها تمثل حوضا للتصريف كونه جزء من السهل الرسوبي.

اما الاراضي الواقعة في حوض ديالى الاوسط الذي يكون بين سد دربندخان شمالا وسد حميرين جنوبا فقد بلغت مساحته (٢٧٧٠٠٠) دونم والاراضي التي تكون حوض ديالى الاسفل والتي تبلغ (٩٨٠٠٠٠) دونم تقع على الضفة اليسرى و(٥٦٠٠٠٠) دونم على الضفة اليمنى^(١).

علما ان الاراضي الزراعية في حوضي ديالى الاسفل تكون غير مستغلة كليا في الوقت الحاضر بسبب شحة المياه الناتجة عن طبيعة الاحوال المناخية والسياسات المائية لدول الجوار.

وبما ان نهر ديالى يعد من الانهار الكبيرة التي تجري في العراق بعد نهري دجلة والفرات, اذ تقع الاراضي الاروائية الرئيسة التي استفيدت من نهر ديالى في الوقت الحاضر بين تلال حميرين شمالا ونهر دجلة جنوبا الواقعة على كلتا ضفتي النهر والمسماة بحوض ديالى الاسفل.

منذ بداية عقد التسعينيات من القرن الماضي تعرض حوض نهر ديالى الى ارتفاع نسبة التلوث مع الانخفاض الشديد للمياه الذي تعرض له الحوض اذ بلغ

(١) رشيد سعدون محمد العبادي, ادارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتتميتها, اطروحة دكتوراه, كلية الآداب, جامعة بغداد, ٢٠١٢, ص١١٦-١٢٤. (غيرمنشورة)

معدل تصريفه ٢٠ م^٣/ثا وتتفاوت مناسيب تصريفه بين حالة واخرى ويعتمد ذلك على طبيعة الارض والظروف المناخية ,ونوع التربة والصخور, ولأجل هذا كله انشأت على حوض نهر ديالى مشاريع خزن والغرض منها كان لتأمين الحاجات المائية اللازمة للمشاريع الزراعية والاقتصادية وحتى الاستخدامات البشرية^(١).

ويعتمد الحوض في تغذيته بالمياه على تساقط الامطار والثلوج التي تتبع نظام تساقط البحر المتوسط, ويتميز التساقط بالتذبذب في كميته وموعد سقوطه من سنة لآخر ,اعتمادا على مرور المنخفضات الجوية على العراق شتاءً والقادمة من البحر المتوسط ونتيجة لذلك اصبح الحوض شبه جاف في اغلب اشهر السنة, اذ تجري المياه في بعض من احواضه طول العام كما هو الحال في مجرى تانجيرو وسيروان وديوانه ,ويعود سبب هذا الى كثرة الثلوج الساقطة والامطار فضلا عن كثرة العيون والينابيع وطبيعة الصخور وعامل الارتفاع واثره في استمرار المجرى اذ تستمد الانهار مياهها من المياه الجوفية في الفترات الجافة وبالعكس^(٢).

اولا: روافد نهر ديالى

١- رافد حوض ابي سيروان .

يعد هذا الحوض الفرعي من اكبر اجزاء الحوض ينبع من نهر سيروان من منطقة لورستان الايرانية شمال مدينة سنندج بحوالي (٤٥) كم ضمن المنطقة ويبلغ طوله (١٢٥) كم, ويمثل هذا الحوض المنبع الرئيس لنهر ديالى اذ يتكون نهر ديالى من الرافدين الرئيسيين سيروان وتانجرو, ويشكل نسبة ٣٧% من حوض التغذية

(٢) محمد يوسف حاجم وباسم مجيد حميد ,ندرة المائبة الحرجة في محافظة ديالى ,مؤتمر الخليج التاسع للمياه ,سلطنة عمان , ٢٠١٠, ص ٩ .

(١) نبراس عباس الجنابي ,جيومورفية وهايڤرومورفومترية حوض نهر ديالى في العراق باستخدام تقنية GIS , اطروحة دكتوراة, كلية التربية ابن رشد ,جامعة بغداد , ٢٠٠٩, ص ١٤٤ . (غير منشورة)

الرئيس ,اذ تبلغ المساحة الكلية لحوض ابي سيروان (١٢١٠٠) كم^٢ ويكون اتجاه رافد سيروان نحو الغرب^(١).

ويتكون نهر سيروان نتيجة التقاء عدد من الروافد والتي هي " الكشلان, ونوخانلي, وبلياندار, وجامكرولتي, وزمكان", ويصل تصريف هذا الرافد ٢٤ م^٣/ثا صيفا^(٢).

٢- رافد زمكان.

يقع رافد زمكان بالقرب من رافد سيروان ويلتقي الرافدان عند الحدود العراقية الايرانية ليصبان في بحيرة دربندخان تكون مساحة حوض رافد زمكان ٢٦٠٠ كم^٢ تقع (١٣٨٢) كم^٢ في داخل الحدود الايرانية و(٢١٨) كم^٢ داخل الحدود العراقية .

يتكون رافد زمكان من رافدين رئيسيين هما رافد كراه ورافد زاكة ويلتقيان برافد زمكان عند منطقة درب كلك ويشكل حوض رافد زمكان حوالي ٨% من مساحة حوض تغذية نهر ديالى.

تسير الحدود بالنسبة لرافد زمكان مع منطقة تقسيم المياه لرافده (بوشي جري) تاركة منطقة تغذية الرافد جميعها داخل العراق.^(٣)

(١) محمد يوسف حاجم وباسم مجيد حميد, الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى, مصدر سابق, ص ١٠ .
(٢) فلاح شاكر اسود, الحدود العراقية الايرانية -دراسة المشاكل القائمة بين البلدين, مطبعة العاني, بغداد, ١٩٧٠, ص ٤٠ .

(١) ثاير حبيب عبدالله الجبوري, مصدر سابق, ص ٥٢.

(٢) محمد يوسف حاجم, باسم مجيد حميد, مصدر سابق, ص ١٠ .



٣-رافد تانجيرو .

ينبع رافد تانجرو من الجبال والمرتفعات المحيطة بمدينة السليمانية الواقعة ضمن المنطقة المحصورة بين سلسلة جبال ازمر في الشرق وجبال برنان في الغرب^(١).

تبلغ مساحة حوض تانجيرو (٩٢٥) كم^٢ وتقع جميعها داخل الاراضي العراقية, وبعد اول الاحواض الثانوية التي تقع في الجهة اليمنى لنهر ديالى.

تغذي نهر تانجيرو عدد من الروافد التي تبدأ من سلسلة جبال كويرا التي تحيط بمدينة السليمانية والتي هي "هناران وجقان وزلم .

وينساب نهر تانجيرو باتجاه شمال غربي- جنوبي شرقي ويستمر في اتجاهه الى ان يلتقي برافد سيروان عند قرية شيخ ميدان^(٢).

٤ - رافد ديوانه .

يعد رافد ديوانه من الاحواض الصغيرة الفرعية وتبلغ مساحته (٦٦٢) كم^٢ وتكون اغلب مساحته داخل الحدود العراقية ويكون موازيا لحوض تانجيرو في الاتجاه^(٣).

ويبلغ طول الرافد الرئيس (رافد ديوانه) فهو (٣٥) كم.

وتكون قمم جبال برنار خطوط لتقسيم المياه بين الحوضين فهو يعد مغذي مشترك لكلا الحوضين, اذ تغذي حوض ديوانه من الجانب الشرقي بينما تغذيه من جهة

(٣) نبراس خضير الجنابي , مصدر سابق , ص ١٤٤ .

(٤) ثاير حبيب عبدالله الجبوري, مصدر سابق ,ص ٥٢ .

الغرب جبال قره داغ ويعد هذا الرافد هو اول نهر رئيس يصب في حوض ديالى بعد خروجه من سد دريندخان في الجانب الايمن.^(١)

٤- رافد قره تو.

ينبع رافد قره تو من جبال بانكاز الايرانية المتاخمة للحدود العراقية الايرانية ويتكون من الروافد الرئيسية التي هي ابي دلاشير وابي سيكوان وكانى بمة يدخل الرافد الاراضي العراقية عند موقع تانكي حمام بعد اختراقه الاراضي السهلية في ايران مشكلا الحدود العراقية الايرانية لمسافة (٣٨) كم .

تبلغ مساحة حوض التغذية قره تو (٧٥٠) كم^٢, وقبل التقاء قره تو بنهر ديالى يلتقي به رافد كانى بمة الذي ينبع من مرتفعات بمو, ومجرى النهر من الشرق الى الغرب حتى يلتقي بنهر ديالى^(٢).

٦- رافد عباسان .

ينبع رافد عباسان من المرتفعات الايرانية المتاخمة للحدود العراقية الايرانية كمرتفعات زهاب ويتكون هذا الرافد من ثلاث روافد اساسية هي عباسان وجمي حلان وابي ذلان, اذ يجري بعد التقاء الروافد الثلاثة من الجنوب الشرقي الى الشمال الغربي, وتبلغ مساحة حوضه (٨٦٠) كم^٢, منها (٦٧٤) كم^٢ في ايران و(١٨٦) كم^٢ في العراق^(٣).

(١) ثاير حبيب عبدالله, مصدر سابق, ص ٥٣.

(١) كاظم موسى محمد, الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها, اطروحة دكتوراه, كلية الآداب, جامعة بغداد, ١٩٨٦, ص ٢٨. (غير منشورة)

(١) فلاح شاكر اسود, مصدر سابق, ص ٤١ .

يصب في رافد عباسان عدد من الروافد يبلغ عددها (١٤٠٣) اما طول رافد عباسان الرئيس فيبلغ (٣٠) كم وهو نهر موسمي, اما مساحة الاراضي الزراعية في حوضه فتبلغ (٧٤٦٠) دونم منها (١٥٥) دونم بساتين ويقدر التصريف المطلوب لهذه الاراضي (١) م^٣ في الثانية^(١).

٨- رافد نارين .

ينبع رافد نارين من المرتفعات المحيطة بقضاء كفري ويصب في نهر ديالى من الجهة اليمنى وتبلغ مساحة حوضه (٢٥٨٠) كم^٢ جميعها في العراق وتغذيه عدد من الروافد الكبيرة والصغيرة والتي يبلغ عددها ٢٦٦٥ رافدا وتبلغ اطوالها ٢٣٣٣ كيلو متر بينما يبلغ طول رافد نارين الرئيسي ٥٩ كيلو متر ويسود فيه نمط التصريف الشجري^(٢).

٨- رافد الوند .

ينبع رافد الوند من الاجزاء الغربية من ايران, من سفوح جبال كرد على ارتفاع (٢٠٠٠)م, يتكون النهر من التقاء مجموعة من الروافد التي معظمها ينبع من الاراضي الايرانية ومنها نهر كيلان غرب, ووادي حلوان نهر امام الحسن ووادي كاني يز^(٣).

يعد رافد نهر الوند ثاني اكبر حوض ثانوي لروافد ديالى بعد رافد سيروان وتبلغ مساحة حوض رافد الوند (٣٤٥٠) كم^٢, يقع ٨٣,٧ % في ايران و ١٦,٣ %

(٢) مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى, القسم الفني, بيانات غير منشورة, ٢٠١١ .

(٣) محمد يوسف حاجم, باسم مجيد حميد, مصدر سابق, ص ١١ .

(٤) كاظم موسى محمد, مصدر سابق, ص ٢٩ .

في العراق, يبدا نهر الوند من منطقة باي طاق الايرانية مخترقا مدينة سربيل زهاب ثم يمر بمدينة خراطها ثم خانقين واخيرا يلتقي بنهر دىالى اعالي جلولاء.

٩- رافد كورده ره .

ينبع رافد كورده ره في الجزء الادنى من حوض تغذية نهر دىالى ويعد حوض كورده ره الحوض الاخير من احواض نهر دىالى الثانوية ,ويعد من الانهار الموسمية ويعتمد في جريانه على الامطار فقط ويصب مباشرة في بحيرة حميرن الجهة اليسرى.

تبلغ مساحة الحوض (٨٠٠) كم٢ في العراق , وتتكون منابعه الرئيسة من سفوح مرتفعات حميرن ومن روافد مرتفعات دراويشكة .

١٠- وديان الضفى اليمنى .

وهي الوديان التي تصب مباشرة في نهر دىالى وتبلغ مساحة احواضها ٢٠٧٠ كيلو متر مربع منها طويلة, باية عمر ,كوران وغيرها.

١١- وديان الضفى اليسرى .

وتبلغ مساحة احواضها ١٦٥٠ كيلو متر مربع منها وادي كرموك ,ديوانك وغيرها (١).

ثانيا:- البنية الجيولوجية :

ان للبنية الجيولوجية تأثير في تباين التسرب النهري وذلك لتتوع المكونات الصخرية وخصائصها العامة والتي تكون مسؤولة عن مقدار النفاذية ومدى توفر الشقوق والفواصل في تلك المكونات, والبنية الجيولوجية تأثير كبير في تباين كثافة

(١) رشيد سعدون محمد العبادي ,مصدر سابق ,ص ٨٧ .



الصرف المائي ضمن حوض التغذية وذلك من خلال العلاقة المكانية بين بنية الطبقات الصخرية والظروف الطبوغرافية والحالة المناخية السائدة.

فبحكم تلك الخصائص تتسرب المياه داخل القشرة الارضية, ورغم اعتبارها فواقد مياه تتسرب من المجرى النهري لكنها في الوقت هي مصدر مهم لتزويد النهر بالمياه في الجهات التي يكون فيها مستوى الماء الجوفي لمستوى قاع النهر او اعلى منه^(١).

وان شكل البنية الجيولوجية النهائية لمنطقة الحوض ناتج عن الحركة الابلية في عصر المايوسين التي ادت الى ظهور الجبال الالتوائية الحديثة على شكل التواءات محدبة تحصر بينها اودية عميقة^(٢).

كما ان للتكوين الجيولوجي اثر في استمرارية الجريان والفيضان فالمكونات (الطينية والصلصالية والرملية) تشكل مواد ذات نفاذية عالية مما يعمل على زيادة التسرب من مياه الامطار في باطن الارض في حين الطبيعة الصخرية وضحالة التربة وشدة الانحدار زادت من تأثير مياه الامطار في باطن الارض, وحدث ذروات عالية للتصريف والفيضانات واستمرارية الفيضان وحجمه يتأثران بنوعية مصادر التغذية لحوض النهر والتي بدورها تتأثر بموقع الحوض وارتفاعه وبنيته الجيولوجية بالإضافة الى العامل المهم وهو المناخ^(٣).

(٢) مهدي محمد الصحاف, التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه, مجلة الجمعية الجغرافية العراقية, المجلد السادس, مطبعة اسعد, بغداد, ١٩٧٠, ص ٣٠.

(١) كاظم موسى محمد, مصدر سابق, ص ٢٠٩.

(٢) بفرين جاسم محمد, اثر عنصر التساقط على الجريان السطحي في حوض نهر الزاب الصغير, رسالة ماجستير, جامعة بغداد, كلية الاداب, ٢٠١٤, ص ١٢. (غير منشورة)



ويكون مدى تأثير العامل الجيولوجي على كثافة التصريف اذ ان خطوط التصريف تكون متقاربة ومتعامدة عندما تكون الصخور غير نفاذة للماء وكثيرا ما تختفي المسيلات المائية عندما تكون طريقا عبر التكوينات النفاذة كالرمل والحصى^(١).

وفي حوض نهر ديالى تراكمت ترسبات تكونت من طبقات جبسية سميكة ترسبت بسبب الظروف المناخية الحارة التي كانت سائدة في المنطقة والتي تكون فيها عملية التبخر نشطة ويطلق عليها (الطباشيري) وايضا تحتوي على ترسبات بحرية تكونت من طبقات من حجر الكلس والتي تدعى بتكوين (الفتحة).

ومع بداية عصر المايوسين الاعلى انقطع اتصال حوض الترسيب بالبحر ويكون الترسيب فيه على حمولات الانهار المجاورة والمنحدرة اليه من المناطق القريبة.

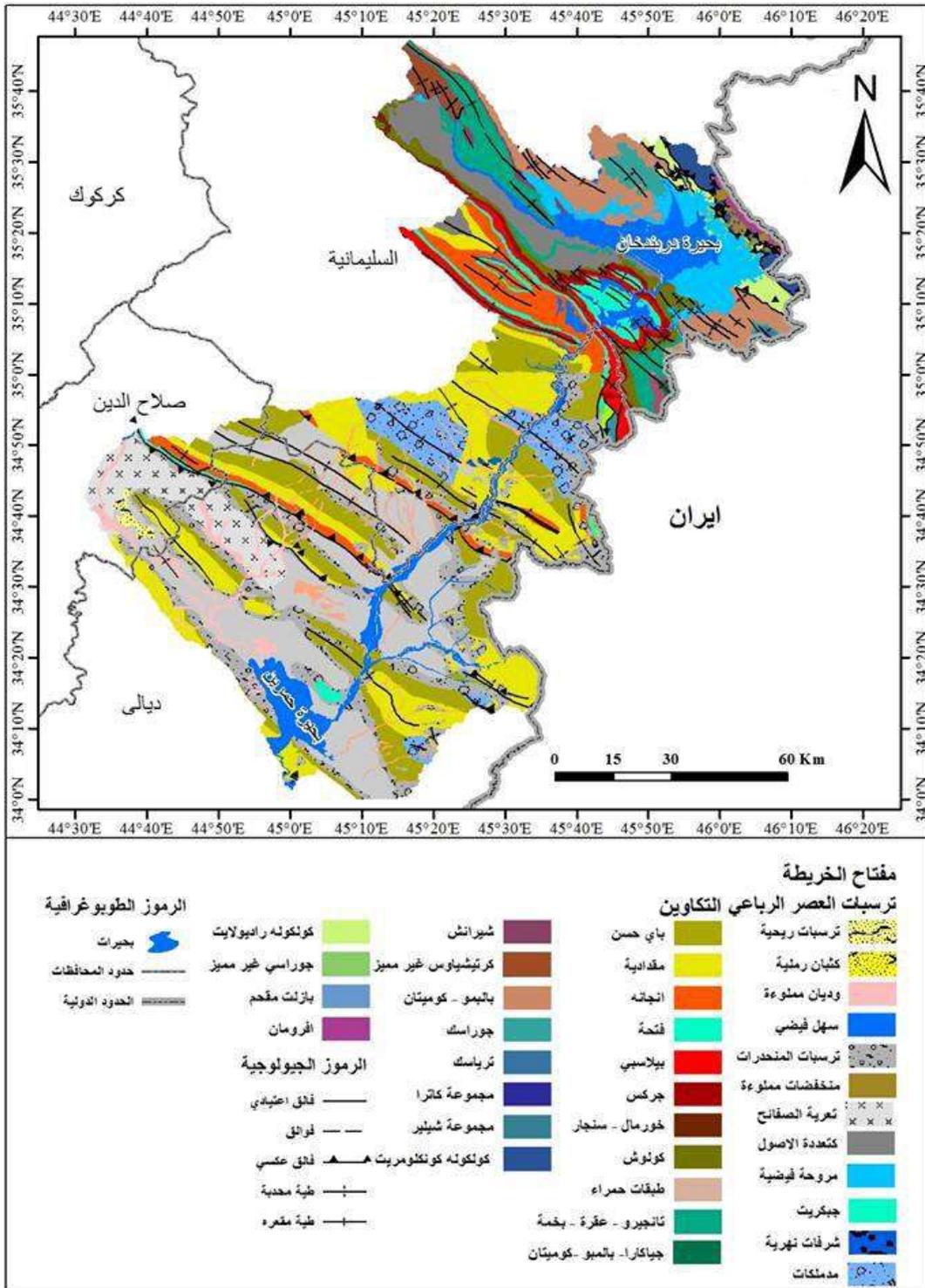
فترسبت فيه صخور طباقية رملية وطينية وغرينية ذات سمك يصل الى مئات الامتار والتي تدعى بتكوين (انجانة)^(٢). ينظر خريطة (٢)

(٣) سعيد حسين علي الحكيم ,حوض الفرات في العراق, دراسة هيدرولوجية, رسالة ماجستير , جامعة بغداد, كلية الاداب, ١٩٧٦, ص٢٥. (غير منشورة)

(١) sissakian v.k.,report on the regional geological survey of tuz khurmatu. kifri and kalar area s.c.g.s.m .library ١٩٧٨ .p.٨٥



خريطة (٢) التكوينات الجيولوجية لحوض نهر ديالى



المصدر: بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن, هيئة المسح الجيولوجي العراقية بمقياس

رسم (١/٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠)

تكوينات المايوسين -البلايوسين (الزمن الثالث)

وتشمل تكوينات المايوسين من الاقدم الى الاحدث تبعا الى التتابع الطبقي للتكوينات

الصخرية الى:-

١-الباليوسين - الايوسين الاسفل.

٢-الايوسين المتوسط .

٣-الايوسين الاعلى.

٤-المايوسين.

اثرت هذه التراكيب الصخرية لما لها من نفاذية عالية في عظم كمية المياه المتسربة الى باطن الارض سواء اكان مياه الامطار الساقطة ام من مياه الروافد والجداول والمسيلات المائية^(١).

يكون حوض تغذية نهر ديالى من صخور فارس الاعلى والتي تتكون من :-

١-تكوين الفتحة.

يعود عمر هذا التكوين الى المايوسين الاوسط^(٢)، ويعقب تكوين الفتحة تكوين البيلاسبي ويكون بهياة حزام ضيق يغطي معظم التكوين بالترسبات الحديثة والتربة^(٣).

ان بيئة الترسيب لهذا التكوين هو اللاكون المغلق ,

(١) كاظم موسى محمد ,مصدر سابق ,ص ٢١٤ .

(٢) Bellen R.c.,van Dunning ton ,H.v.,Wetzel,R.and Morton. M .lexique stratigraphique in ternational vol .III,Asie ,fasc ,Iraq.paris.p ٣٣٦.

(٣) حاتم خضير صالح الجبوري, دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة الواحة الموصل, الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, بغداد, ص ١٠٢.

لا يشكل الحجر الجيري ضمن تكوين الفتحة خزان مائي وذلك بسبب سمكه القليل وتداخله مع طبقات تكوين الفتحة وينكشف هذا التكوين بين سلسلة حميرين وقره داغ وبازيان وجنوب بحيرة دريندخان^(١).

يشير ظهور الحصى في هذا التكوين الى زيادة في كمية التساقط المطري واثار الرياح.

٢-تكوين انجانة .

يعود عمر هذا التكوين الى عصر المايوسين الاعلى ,ويتكون هذا التكوين من الحجر الرملي الغريني ,والحجر الطيني وطبقات رقيقة من حجر الكلس^(٢).

يعتبر تكوين انجانة الخزان الرئيس للمياه الجوفية بسبب النفاذية العالية لطبقات الرمل والغرين.

تؤثر هذه التكوينات في عملية الجريان نظرا لان مكونات انجانة من الحجر الجيري والجبس فأنها تسمح لمياه الامطار والثلوج بالغور في داخلها كونها صخور مسامية^(٣).

٣- تكوين المقدادية.

عمر هذا التكوين هو عصر البلايوسين يتكون من صخور رملية حصوية او الحجر الغريني والحجر الطيني والمدملكات^(١)، ويظهر هذا التكوين على شكل طبقات رقيقة من الحصى الخشن ويقل حجم الحصى كلما اتجهنا بالعمق^(٢).

(١) روى علي حسين زليل, دراسة هيدروجيولوجية لحوض القوش- قند شمال الموصل, شمال العراق, رسالة ماجستير, جامعة الموصل, كلية العلوم, ٢٠١٥, ص ٢٥. (غير منشورة)

(٢) Hamza,N.metal ,regional and geological report,unpublished report,١٨٤ p.٥٥-٥٦.

(٣) نبراس خضير الجنابي, مصدر سابق, ص ٥٣ .



يمتاز هذا التكوين بنفاذية عالية وتترشح المياه من الطبقات السطحية الى الطبقات تحت السطحية ويقل الجريان المائي فيها.

٤-تكوين باي حسن .

يتألف هذا التكوين من طبقات سميكة من المدملكات وتتعاقب معها طبقات سميكة من الحجر الرملي والحجر الطيني والحجر الغريني والسمك يكون متغير اعتمادا على بيئة ترسيبية، وتعد هذه التكوينات مهمة من الناحية الهيدرولوجية وذلك لكونها المادة الاساسية الحاوية على خزانات للمياه والتي تكون مشبعة بالمياه^(٣).

عموما ان للبنية الجيولوجية لحوض تغذية نهر ديالى اثر واضح في رسم شبكة انماط الصرف المائي، فيتصف رافد سيروان بالصرف الشجري ورافد تانجيرو بالصرف المتامد وخاصة في الاجزاء العليا من الحوض وتتصف اعالي حوض التغذية من الناحية الجيولوجية بكثرة المنعطفات وانزلاق اجزاء كبيرة من الصخور الواحدة فوق الاخرى مسببا تعاقب الطيات وارتفاع السلاسل^(٤).

٥ - تكوين بيلاسبى.

يكون هذا التكوين واسع الانتشار في حوض تانجيرو وشمال قره داغ وجنوبها، لاحظ الخريطة (٢).

(١) shaban ,s.k.,Hakim,N.A.and AL-Gallay,A.D. Geological report of Jabal kand no c ,Baghdad.١٩٧١ .

(٢) فاروق صنع الله العمري ,جيولوجيا شمال العراق ,مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ,الموصل ,١٩٧٨, ص ١٤٥ .

(٣) Stevanovic,z .and Markovic M.,Hydrogeology of northern Iraq. Vol.,II, genersl hydrogeology and aquifer system ,food and aqriculture.M.p.٨.

(٤) كاظم موسى محمد ,مصدر سابق ,ص ٢١٥ .



يتضمن التكوين جزئين ,الجزء العلوي والذي يتكون من صخور طباقية حاوية على هيدروكاربون ,طباشيرية ,وحجر الكلس وقد يظهر معه صخور الصلصال ذات اللون الابيض.

اما الجزء الاسفل منه فيظهر فيه صخور طباقية صلدة ايضا حاوية على هيدروكاربون وحجر الكلس الابيض^(١).

٦- تكوين جركس.

يتكون هذا التكوين من صخور حجر الطفل الاحمر والبنفسجي ,وحجر الطين, وحجر الرمل مع الصلصال ويختلط معه الحصى في بعض الاحيان اذ ترسبت صخوره بعد الحركات الداخلية لعمر الايوسين^(٢).

وتتواجد هذه التكوينات ايضا في حوض تانجيرو شمال قرّة داغ وجنوبها.

٧- تكوين كولوش.

يتألف هذا التكوين بصورة رئيسية من صخور الطفل وحجر الرمل ذات اللون الاخضر ويتألف كذلك من صخور رملية غرينية فضلا عن الصخور الطينية وبعض المدملكات^(٣).

٨- تكوين الجياكارا .

(١)Barwary ,A.N and said,F.S the geology of kanaqin Quadrangle,state establishment of geological survery and mining .١٩٩٢.p ٢٢٤.

(٢) Barwary ,A.N. obid ,p ٢٣٢.

(٣) نبراس خضير الجنابي , مصدر سابق, ص ٥١.

يتواجد هذا التكوين جنوب دريندخان والذي هو عبارة عن طبقات من حجر الكلس والصلصال والطفل والحجر الجيري مع تداخل المارل بين الطبقات التي تنتشر في الجزء العلوي من هذا التكوين^(١).

٩- تكوين التانجيرو.

يوجد هذا التكوين جنوب شرق السليمانية ويتكون من الصلصال وحجر الجيري الصلصالي وطبقات رقيقة من السلت والجزء العلوي يتكون من صلصال سلتي وحجر سلتي ومدملكات وحجر جيري فتاتي ,ويكون التكوين مختلف السمك بين مناطقه^(٢).

(تكوينات الزمن الرباعي) :

١-ترسبات المصاطب النهرية . (River Terraces Deposits)

يعود عمر هذه الترسبات الى الزمن الرباعي (البليستوسين), وهي رواسب نهرية عادة تظهر على جانبي القناة المائية وقد نتجت اساسا من حدوث تغيرات في مستوى القاعدة الذي لا يمكن للنهر ان ينحته الى مستوى اقل منه او قد تنتج بسبب حدوث تغيرات مناخية شهدتها المنطقة التي يجري خلالها النهر^(٣).

وتتالف هذه الترسبات من المواد الغرينية والطينية مع الرمل والجبس, وتحتوي ايضا على الحصى الخشن.

(١) T.Buday ,the regional geology of Iraq ,Vol I ,stratigraphy and oleogeography .I.L.M.kassab and s.z.Jassim Baghdad of mousl. ١٩٨٠. P ٢٢٣.

(٢) ثاير حبيب عبدالله, مصدر سابق ,ص ١١ .

(٣) عمر رياض عبد الرحمن, مصدر سابق , ص ٦ .



وتعد دراسة الخصائص الطبيعية للرواسب النهرية من الدراسات الجيومورفولوجية المهمة, اذ انها تعطي مؤشرات بيئية واقتصادية والتي تشير الى الرواسب النهرية التي ترسبها المجاري المائية بالاعتماد على خصائصها الحجمية والشكلية وتعكس عمليات وظروفا جيومورفولوجية وصخرية تتعرض لها الرواسب اثناء نقلها الى بيئات ترسيبها^(١).

تنتشر ترسبات الزمن الرباعي في منطقة الدراسة, وذلك بفعل عوامل التعرية والتجوية التي تحدث في المنطقة بفعل المياه الجارية وحركة الرياح, التي بدورها تقوم بترسيب كميات هائلة من الترسبات غير المتماسكة والتي تتكون من الحصى, والرمل, والغرين, والطين, وبشكل متداخل او متعاقب, بنسب متفاوتة بين منطقة واخرى^(٢).

يبدو تاثير مكونات الزمن الرابع ضمن منطقة الدراسة من حيث كمية الرواسب المحمولة الى مجرى النهر ونوعيتها.

٢- ترسبات السهل الفيضي .

تتجمع هذه الترسبات عند ضفتي نهر ديالى خلال اوقات الفيضان, ويعود عمر هذه الترسبات الى زمن الهولوسين وينشط بها التعرية الريحية اكثر وهي نواتج التعرية التي تنتقل بواسطة الانهار وترسب اثناء موسم الفيضان مكون سهلا فيضيا

(١) منذر علي طه الخالدي, اوس جمهور حسن, تحليل الخصائص الطبيعية للرواسب النهرية في حوض نهر ديالى الاوسط, مجلة ديالى, العدد ٦٦, ٢٠١٥ .

(٢) عدنان باقر النقاش واخرون, دراسة تقييم ووضع برنامج تشغيلي لآبار مشروع الحملة الوطنية لحفر الابار المائية في كركوك, التقرير النهائي, وزارة الري, المديرية العامة لحفر الابار المائية, ٢٠٠٣ .

يتغير عرضه مع طول نهر دجلة وتتكون من حصى ورمل وغرين وطين ويقل حجم الحبيبات كلما ابتعدنا عن النهر^(١).

٣-ترسبات ريحية (الكثبان الرملية)

هي ترسبات الكثبان الرملية والصفائح الرملية والتي تتواجد في جنوب غرب صلاح الدين بكميات قليلة وتكون هذه الترسبات اغلبها رملية منقولة وتشكل غطاء حديثا فوق الرسوبيات ويعود عمرها الى فترة الهولوسين^(٢)، وتشمل هذه الترسبات اعادة نقل للترسبات المنجرفة في الوديان بين التلال اذ تتكون من الرمال الناعمة الى المتوسطة مع القليل من الغرين والطين ويتواجد في الجناح الغربي لطية حميرين^(٣).

٤-ترسبات المنحدرات.

وتكون هذه الترسبات من ترسبات الزمن الرباعي الحديث والتي تتكون من الحصى، والطين، والغرين، والطين الغريني، وقطع صخرية وطبقات من المدملكات، الحجر الرملي والغريني وتكون معظمها من المفتتات الصخرية^(٤).

(١) نوفل حسن علي، مصدر سابق، ص ٢٢.

(٢) jassim ,saad.Z.and Goff,c.jeremy ,Geology of Iraq,published by dolin ,prague and Moravian museum,Bron,٢٠٠٦.

(٣) صباح يعقوب ،ودريد بهجت ديكرن، لوحة بغداد، مقياس ١:٢٥٠,٠٠٠، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ،دائرة المسح الجيولوجي ،بغداد .١٩٩٦.

(٤) انور مصطفى ،لوحة خانقين ، ١:٢٥٠,٠٠٠، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ،دائرة المسح الجيولوجي ،قسم المسح الجيولوجي ،بغداد ،١٩٩٣.ص٣.

٥- المدممات.

وتوجد هذه الترسبات في حوض ديالى الاسفل. وتتكون هذه الترسبات من الحجر التي يبلغ سمكها بين (١,٥-٤) م وعدسات من الحجر الرملي بكميات ثانوية ومتوسطة، اضافة الى حبيبات خشنة^(١).

ثالثا: التضاريس.

تعد التضاريس من العوامل الجغرافية الطبيعية المهمة التي تؤثر في نظام النهر الهيدرولوجي حيث تتباين سرعة الجريان من موقع الى اخر على طول مجرى النهر وذلك بتاثير الظروف الطبوغرافية, كذلك تتباين كمية الصرف المائي للنهر زمانيا ومكانيا بين فترة واخرى نتيجة التباين الحاصل في الظروف المناخية من جراء تأثير التضاريس^(٢).

اذ تعد طبوغرافية المنطقة ذات تأثير كبير, اذ انها تحدد كميات المياه المترشحة والمياه السطحية واتجاهاتها ومناطق وجود المتجمعات المائية، وتبلغ مساحة المنطقة الجبلية الممتدة من منبع نهر ديالى حتى مصبه بحوالي (١٩٨١٠) كم^٢ اي بنسبة (٦٢,٢%) من مجموع مساحة الحوض والاراضي السهلية تبلغ (١٢٠٨٦) كم^٢ اي بنسبة (٣٧,٨%)^(٣).

تتصف الانهار في منطقة الدراسة بسرعة جريانها فتكون كبيرة نتيجة الانحدار الكبير لوديائها وتكون هذه الانهار محصورة في وديان ضيقة ولا يمكنها ان تشكل منعطفات كبيرة, ولذلك تختفي عادة الاراضي المغمورة بالمياه, ويتجمع

(١) تغريد خليل محمد, خصائص التشعب النهري لنهر ديالى بين المنصورية وجولاء, رسالة ماجستير(غير منشورة). جامعة بغداد, كلية الاداب, ٢٠٠٧, ص ١٩.

(٢) المصدر نفسه, ص ٢١٦.

(٣) رشيد سعدون محمد, مصدر سابق, ص ١٧.

الحصى على القاع والصفاف ويرتفع منسوب الماء في الانهار الجبلية بسرعة وبشدة نتيجة المنحدرات الشديدة التي تجري فيها مياه الامطار والسيول نتيجة انحدار المجرى الشديد^(١).

تكون الاشكال التضاريسية وارتفاعاتها واتجاهاتها في الاقسام الشمالية من حوض النهر في العراق اثار واضحة المعالم من حيث زيادة كمية التساقط المطري وانخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء والذي ساعد على حدوث التساقط الثلجي في القمم المرتفعة من المنطقة الجبلية وان لهذا التساقط تأثيرات هيدرولوجية هامة وكذلك الاختلاف في درجات الحرارة والذي له تأثير واضح على الايراد السنوي للجريان السطحي وكمية المياه الجوفية المتواجدة في المنطقة^(٢).

تتميز طبوغرافية المنطقة بوجود مناطق متباينة اذ تتمثل بالمنطقة الاولى الذي يشمل المنطقة الشمالية وهي الاكثر ارتفاعا اذ يتراوح ارتفاعها ما بين (٢٨٧٥ - ٣٣٤٥) م عن مستوى سطح البحر كونها تمثل المنطقة الجبلية (معقدة الالتواء).

اما الثانية يمثل نطاق الجبال بسيطة الالتواء اذ يتراوح السطح ما بين (١٩٣٦ - ٢٤٠٦) م فوق مستوى سطح البحر.

اما الثالثة فهو المنطقة شبه الجبلية اذ يتراوح ارتفاع السطح فيها من (٩٩٧ - ١٤٦٧) م فوق مستوى سطح البحر.

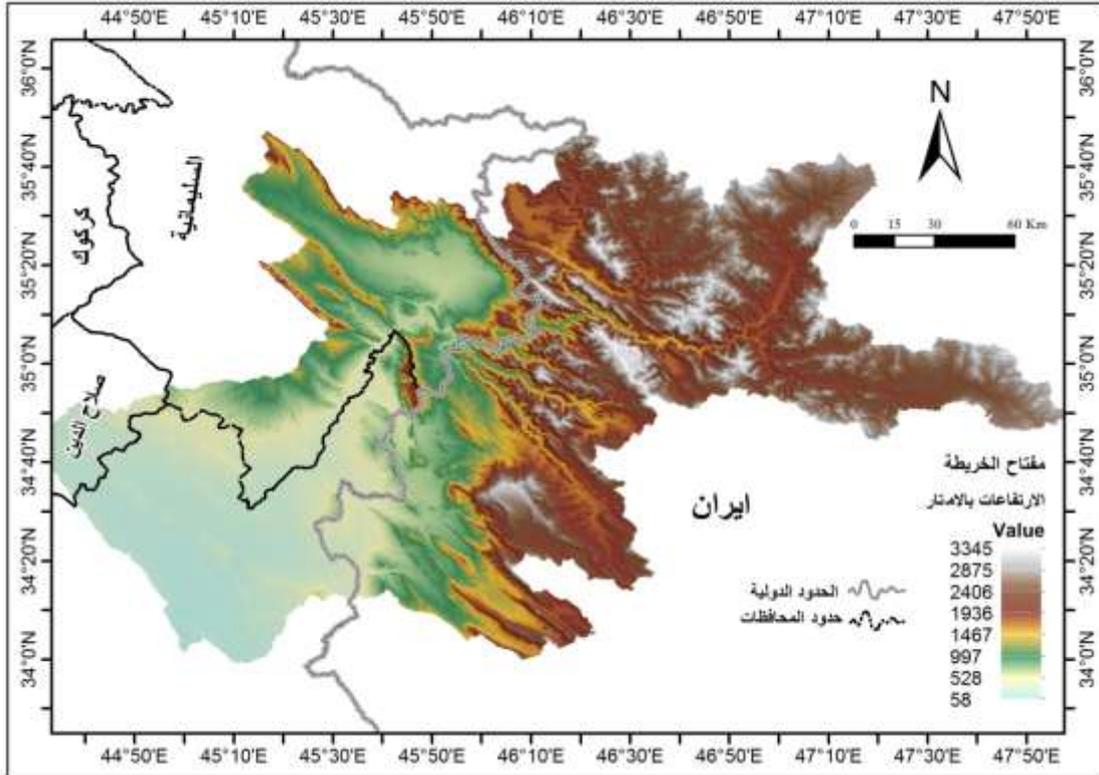
(١) بفرين جاسم محمد, مصدر سابق, ص ٣٠.

(٢) حارث عبد الجبار حميد الضاحي, الامطار في العراق, رسالة ماجستير, جامعة الاسكندرية, كلية الاداب,



الرابعة فهو المنطقة السهلية التي يتراوح ارتفاع السطح فيها من (٥٢٨-٥٨)م فوق مستوى سطح البحر, كما موضح في الخريطة(٣).

خريطة (٣) الارتفاعات لحوض نهر ديالى



المصدر:- بالاعتماد على بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (Srtm ٩٠ m)

١- المنطقة الجبلية (معقدة الالتواء)

تشكل المنطقة الجبلية المنابع الاولى للوادي النهري ويكون اعلى ارتفاع لها داخل الاراضي الايرانية المتمثلة بجبال زاكروس ذات الاتجاه شمالي غربي- جنوبي شرقي, اذ تكون جوانب الاودية وسفوح المرتفعات شديدة الانحدار مما يترتب على ذلك اشتداد فعل عمليات التعرية والارساب وبذلك تكون ذات الاثر المباشر في

تحديد خط تقسيم المياه الفاصل بين الاحواض الثانوية ضمن حدود منطقة الدراسة^(١).

تكون للمنطقة الجبلية تأثير على كميات الصرف المائي وشبكات التصريف وذلك لتأثير المنطقة على العناصر المناخية ,اذ ترتفع السلاسل الجبلية وبمواجهتها للرياح الرطبة تتسبب برفع كميات البخار الى اعالي الغلاف الجوي ويسبب سقوط الامطار الغزيرة خلال فصلي الشتاء والربيع وكذلك عمليات التعرية تتسبب في نشوء وتعدد المجاري المائية والاختادات العميقة على سفوح المنحدرات^(٢).

اذ تتراوح ارتفاعات المنطقة الجبلية في منطقة الحوض ما بين (١٤٦٧ - ٣٣٤٥) اعتمادا على خريطة (٣)

لكون ان التعرية تكون نشطة بفعل الامطار الغزيرة والتساقط الثلجي مما يؤدي الى نقل كميات كبيرة من الرواسب سنويا من منطقة التغذية.

٢- المنطقة الجبلية (بسيطة الالتواء)

تتكون المنطقة الجبلية بسيطة الالتواء من سلاسل جبلية التوائية تحصر بينها وديانا طويلة وهي بالأصل التواءات معقدة ادت المياه الجارية على النحت والارساب الى تقطيع الجبال بخوانق.

يكون نطاق ارتفاعه ما بين (١٩٣٦-٢٤٠٦) م فوق مستوى سطح البحر وتؤثر تضاريس المنطقة الجبلية في شبكة التصريف النهري من خلال تعدد المجاري

(١) خليل محمد براخاص ,الاشكال الارضية لوادي نهر سيروان (ديالى)بين دريندخان و كلار ,اطروحة دكتوراه ,جامعة بغداد ,كلية الآداب ,٢٠١٥, ص ٣٨ .

(٢) وزارة العلوم والتكنولوجيا ,الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بيانات غير منشورة, ٢٠٠٩.

المائية فوق الاراضي المعقدة الالتواء والبسيطة مما ادى الى كثافة عدد المجاري المائية بمراتبها المختلفة, كذلك تؤثر خصائص جريان المياه على تضاريس المنطقة من خلال التعرية المستمرة للسلاسل الجبلية ونقل كميات كبيرة من الرواسب من اعالي الجبال الى اسفل الحوض مسببا انخفاضاً مستمراً لأعالي الحوض.^(١) كما مبين في الخريطة(٣).

٣- المنطقة المتموجة .

تتمثل المنطقة المتموجة (الشبه جبلية) بالجزء الاوسط من حوض نهر ديالى وسميت بالمنطقة شبه الجبلية لقلّة ارتفاعاتها اذ تبلغ (٩٩٧-١٤٦٧) م فوق مستوى سطح البحر وهي منطقة انتقالية بين المنطقة الجبلية ومنطقة السهل الرسوبي والتي تقع بين مؤخرة سد دريندخان من الشمال وسد حميرين من الجنوب، وتقطع المنطقة شبكة كبيرة من الاودية النهرية التي تكون فصلية الجريان وتنشط فيها عمليات التعرية^(٢), كما موضح في خريطة (٣) .

تتصف المنطقة المتموجة باتساع النهر وبتوسع مجراه مما يؤدي الى تكوين العديد من الجزر النهرية التي تتميز بانها تكون متغيرة غير ثابتة اعتماداً على شدة الفيضان و يبلغ انحدار النهر في المنطقة المتموجة (١) م/كم ويقطعها مساحات واسعة من الاراضي الرديئة الشديدة التقطع وقد اثرت العوامل المناخية بالمنطقة وادت الى انهيار الكتل الصخرية وتهشمها^(٣).

(١) كاظم موسى محمد, مصدر سابق, ص ١٨٨.

(٢) تاير حبيب عبدالله, مصدر سابق, ص ٦ .

(٣) وزارة الموارد المائية, الهيئة العامة للمساحة, قسم المسح الجوي, (خرائط سلمان بك - بعقوبة - خانقين - قره تبه) مقياس (١٠٠,٠٠٠), ١٩٦٨-١٩٩٤, بغداد ٢٠٠٦ .

٤- المنطقة السهلية .

تتمثل حدود المنطقة السهلية بين تلال حميرين شمالا وحتى التقاء نهر ديالى بنهر دجلة جنوبا وهو عبارة عن التواءات مقعرة ملئت برواسب غرينية نهريّة والتي انحدرت اليها من سفوح المرتفعات المحيطة بها وبسبب تباين الانحدار وسرعة الجريان حيث يقوم النهر بالترسيب^(١).

عند معرفة الظواهر الطبوغرافية لمنطقة الدراسة, نلاحظ ان ظاهرة الجزر النهريّة تبدأ بالظهور تبعا من جنوب سد ديالى وعند ملاحظة الترسبات التي تتكون منها منطقة الدراسة والتي ترجع الى تكوين (المقدادية, انجانة, باي حسن) اذ تكون المنطقة قليلة الانحدار والتي تدل على تعرضها للتحتات الريحية في اطرافها السفلى, انظر خريطة (٣).

رابعا: الانحدار.

تكون اهمية الانحدارات بالتأثير على شكل انماط التصريف لشبكة الوديان, وفي تحديد الجريان المائي وكذلك تحديد كمية الرواسب المحمولة من قبل الانهار نتيجة لعوامل التعرية, اذ تزداد التعرية لكل وحدة مساحة (٢,٥) مرة في حالة تضاعف درجة الانحدار, ويكون ارتباط الانحدار مع التعرية بعلاقة طردية^(٢).

وهناك علاقة عكسية بين كمية المياه المترشحة ودرجة الانحدار, فكلما زاد الانحدار قلت المياه المترشحة داخل الفواصل والشقوق, ونظرا لشدة انحدار منطقة الدراسة وخاصة المنطقة الشمالية فقد حدد بذلك نظام الجريان العام للنهر, اذ يمر

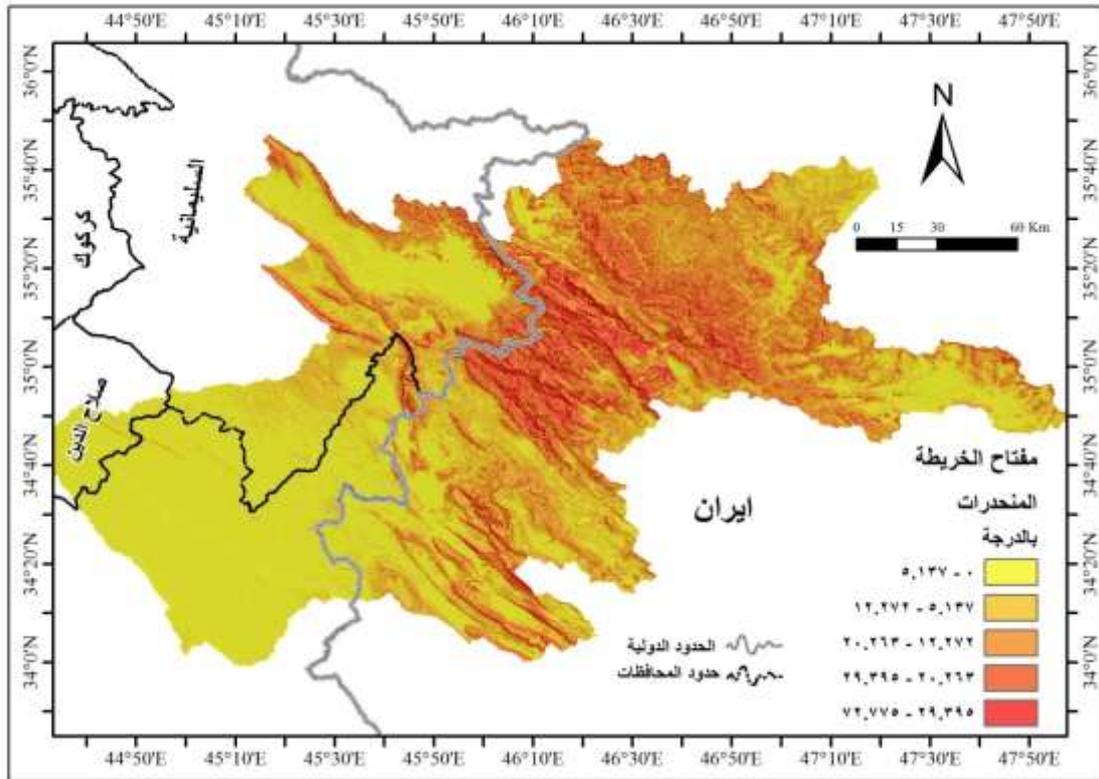
(١) جواد عبد جواد النجدي, المنطقة الشمالية في العراق, دراسة في جغرافية السكان, اطروحة دكتوراه, كلية الآداب, جامعة القاهرة, ١٩٨٠ ص ١٥.

(٢) خليل محمد براص, مصدر سابق, ٢٠٠٥, ص ٤١.



خط الارتفاع والذي يعد اعلى نقطة (٣٣٤٥) م فوق مستوى سطح البحر من اعلى الحوض في المنطقة الجبلية المعقدة الالتواء في حين يمر اقل خط ارتفاع عند المنطقة الجنوبية من الحوض والذي يبلغ (٥٨) م فوق مستوى سطح البحر كما في خريطة (٤).

خريطة (٤) الانحدار لحوض نهر ديالى



المصدر:- بالاعتماد على بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (Srtm ٩٠ m)

تعد المنابع العليا للحوض في المناطق الجبلية شديدة الانحدار , وقد صنفت درجة الانحدار Demek سنة ١٩٧٢ الى خمسة فئات هي (١).

١- الاولى : وتتراوح درجة الانحدار ما بين (٥-٠) وتمثل هذه الفئة الاراضي السهلية المستوية، وتمثل بالاراضي الزراعية في الاجزاء الجنوبية للمنطقة.

(١) فلاح شاکر اسود, الخرائط الموضوعية, دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل, ١٩٩١, ص ٩٢.

٢- الثانية: وتتراوح درجة انحدار هذه الفئة ما بين (٥-١٢) , وتتمثل في الاراضي المتموجة, والتي يكون فيها الجريان المائي بطئ, اذ يدخل قسم كبير من المياه الى باطن الارض .

٣- الثالثة: وتتراوح درجة هذه الفئة ما بين (١٢-٢٠) , وتتمثل بالتلال المنخفضة والتي يكون فيها الجريان متوسط , اذ تنغمر قسم من المياه الى باطن الارض , والقسم الاخر تستفاد منه النباتات.

٤- الرابعة: وتتراوح درجة الانحدار ما بين (٢٠ - ٢٩) , اذ تشمل التلال المرتفعة والتي يكون فيها الجريان المائي السطحي سريع, ومياه الامطار والثلوج التي تسيل على سطح الارض والتي تساهم بقسم كبير منها .

٥- الخامسة :اذ تتراوح درجة الانحدار لهذه الفئة ما بين (٢٩ - ٧٢) والتي تتمثل في الجبال العالية جدا اذ يكون الجريان السطحي سريع جدا , اذ تكون كميات كبيرة من المياه تشكل سيول جارفة للتربة على المنحدرات الجبلية ولا تستفيد التربة الا من جزء قليل من المياه وذلك بسبب الانحدار الشديد وتتمثل هذه الفئة في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة، كما موضح في الخريطة(٤).

خامسا: المناخ

يعد المناخ من اهم المتغيرات الهيدرولوجية التي تحدد قيم العناصر وتأثير كل واحدة منها على طبيعة وكمية الوارد المائي , كما ان هيدرولوجية اية منطقة تعتمد اولا على مناخها ثم تضاريسها وجيولوجيتها فضلا عن المناخ بصورة كبيرة على الموقع الجغرافي فوق سطح الكرة الارضية^(١).

(١) Wilson ,E.M. Engineering Hydrology, ٢nd ed Macmina press tyd .london, ١٩٧٧,p(٢٣٢)

ان اتساع مساحة حوض نهر ديالى والاختلاف في ظروف المنطقة الطبوغرافية كان سببا في اختلاف الظروف المناخية بين اقسام الحوض, ويكون المناخ من العوامل التي تشكل المظهر الارضي في الاحواض والمجري المائية, وبالعكس فإن الاحواض المائية تعد انعكاسا مباشرا للمناخ, لا سيما عنصر المطر وتكوين المجاري المائية الدائمة او الموسمية الجريان التي تعتمد على معدلات التساقط وزمن مدة سقوطها^(١).

ان مناخ حوض نهر ديالى بصورة عامة تتحكم فيه عدة عوامل مناخية منها, الموقع الجغرافي, والبعد عن المسطحات المائية, والتضاريس واتجاه الرياح على مدار السنة^(٢).

لدراسة واقع المنطقة المناخي فقد اختيرت المدة (١٩٨٠-٢٠١٤) لمحطة (خانقين, وكركوك, وسليمانية, دريندخان) (١٩٩٥-٢٠١٥) (محطة كلار) بوصفها مدة مراقبة وايضا لكون البيانات المتوفرة في الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي تعطى بياناتها لغاية ٢٠١٤ .

تم الاعتماد على العناصر التالية التي تؤثر كل واحدة منها على طبيعة وكمية الوارد المائي وتواجدها في منطقة الدراسة.

(١) سحر نافع القصاب , جيومورفولوجية العراق في العصر الجليدي ,مجلة الجمعية الجغرافية العراقية, العدد (٢٣), ١٩٩٠, ص ٢٠.

(٢) Enerjo project ; Hemrin Dam project ,Report on Hydrology .Diyala river Water and sediment Balance ,Republic of Iraq ,١٩٧٨.

العناصر المناخية

١-السطوع الشمسي

السطوع الشمسي هو الطاقة الاشعاعية التي تخرج من الشمس الى جميع الاتجاهات^(١).ويعد السطوع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة في الغلاف الارضي و يسهم بنحو ٩٩,٩٧% من طاقة السطح وغلافها الجوي وتعرف الطاقة الواردة الى سطح الارض بالتشميس^(٢).

السطوع الشمسي هو المسؤول عن التقلبات الجوية كتحريك الرياح والتيارات الهوائية وهو يعتمد على عوامل عدة منها زاوية السقوط للإشعاع الشمسي وطول النهار والعواصف الترابية وكذلك على شكل سطح الارض ودرجة انحداره والتركيب الكيماوي والفيزيائي للتربة^(٣).

يكون السطوع الشمسي في فصل الصيف مرتفعا كثيرا عن بقية الفصول الاخرى اذ تكون زاوية السقوط للإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة شبه عمودية وساعات السطوع لا تقل عن (١٠) ساعات لمعظم ايام الصيف ويقابل هذا الاشعاع تربة شبه جافة وفقيرة بالغطاء النباتي والتي تكون لها القابلية الكبيرة على امتصاص الاشعاع.اذ ترتبط عمليات التسخين والتبخر الشديد من التربة والسطوح المائية ارتباطا وثيقا بكمية السطوع الشمسي وعدد ساعات السطوع الفعلية, ومن خلال ملاحظة جدول (١) يتضح ان معدلات ساعات السطوع تأخذ بالزيادة ابتداء من شهر نيسان وحتى شهر ايلول ويكون اكبر عدد لساعات السطوع الشمسي الواصل

(١) عبد الاله رزوقي كريل و ماجد السيد ولي محمد, علم الطقس والمناخ, مطبعة جامعة البصرة, البصرة, ١٩٨٦, ص٤٢.

(٢) ياسر احمد السيد, الطقس والمناخ بين الميثلورلوجيا والجغرافية, مكتبة بستان المعرفة, ٢٠١١, ص٤٨.

(٣) احمد سعيد حديد, فاضل الحسيني, حازم العاني, المناخ المحلي, دار الكتب للطباعة والنشر, الموصل, ١٩٨٢, ص ١٧.

في شهري حزيران وتموز ثم تبدا كميات الاشعاع الشمسي بالانخفاض ابتداء من شهر تشرين الاول وحتى اذار ويصل ادنى مستوى له في شهري كانون الاول وكانون الثاني.

جدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي (ساعة/يوم) في محطات (خانقين, كركوك, سليمانية, دربندخان) للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤) ومحطة كلار للمدة (١٩٩٥-٢٠١٤)

المحطة	خانقين	كركوك	كلار	سليمانية	دربندخان
كانون ٢	٥.٥	٥.٣	٥.٩	٤.٥	٤.٤
شباط	٦.٠	٦.٤	٦.٧	٦.٤	٤.٩
اذار	٦.٩	٧.٩	٧.٢	٦.٩	٥.٨
نيسان	٧.٤	٨.٢	٧.٨	٧.١	٦.٧
مايس	٨.٨	٩.٣	٩.٤	٨.٩	٩.٢
حزيران	١٠.٦	١١.٩	١١.٦	١١.١	١٠.٥
تموز	١٠.٥	١١.٢	١١.٩	١١.٩	١٠.٩
اب	١٠.٢	١٠.٧	١١.٥	١١.٣	١٠.٦
ايلول	٩.٣	١٠.١	١٠.٨	١٠.٨	٩.٨
تشرين الاول	٧.٩	٨.٤	٨.٨	٧.٥	٧.٤
تشرين الثاني	٦.٩	٦.٣	٧.٥	٦.٣	٦.٢
كانون الاول	٥.٣	٥.٥	٥.٩	٤.٩	٤.٦
المعدل السنوي	٧.٩	٨.٤	٨.٧	٨.١	٧.٥

المصدر : بالاعتماد بيانات غير منشورة, الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية, قسم المناخ, (خانقين) مديرية شعبة المناخ (كلار), كردستان العراق, وزارة الزراعة والري, المديرية العامة للانواء الجوية (كركوك, سليمانية, دربندخان).

١-٦-٢ درجة الحرارة

تعد الحرارة من العناصر المناخية التي لها تأثير على كفاءة مياه الامطار اذ انها تتحكم في توزيع المياه على سطح الارض, فارتفاع وانخفاض درجات الحرارة

يؤثران في معدلات التبخر وذوبان الثلوج في الاجزاء العليا من الحوض ولدرجة الحرارة تاثير كبير ومحتمل على امدادات المياه ونوعيتها^(١).

تتباين درجات الحرارة بصورة عامة خلال السنة بين الفصول الاربعة وبين الاشهر المختلفة, وايضا بين الليل والنهار فعنصر الحرارة من اهم العناصر المناخية تاثير في الاحوال الهيدرولوجية لاي منطقة لكونها المسؤلة عن التغيرات كافة كالتاثير المباشر في مقدار التبخر, وترتفع درجات الحرارة باضطراب وبشكل ثابت في نهاية فصل الربيع ليمتد فصل الصيف الحار الجاف في نهاية شهر ايار وحتى شهر ايلول, اذ تسيطر خلال هذه الفترة الكتل الهوائية الدافئة لوحدها على العراق بأجمعه^(٢).

تتضح خصائص درجات الحرارة في منطقة الدراسة اذ تبدا درجات الحرارة بالارتفاع ابتداء من اشهر الصيف (حزيران- تموز- اب) في جميع المحطات (خانقين- كركوك- كلار- سليمانية- دريندخان) كما موضح في جدول (٢) اذ بلغ المعدل الشهري لدرجة الحرارة خلال شهر تموز في هذه المحطات (٣٦.٥م, ٣٦.٧م, ٣٥.٩م, ٣٣.٣م, ٣٤.٨م), على التوالي لاحظ الشكل (١).

من ملاحظة معدلات درجة الحرارة نلاحظ انخفاضها باتجاه الشمال من منطقة الدراسة وترتفع باتجاه الجنوب وذلك بسبب الارتفاع عن مستوى سطح البحر, وزيادة درجة ميلان سقوط اشعة الشمس وانخفاض مدة سطوعها.

(١) Edward Linacre and Bart Geats, climates and weather Explained, London and New york, ١٩٩٦, p ٤٥.

(٢) مهدي الصحف, الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث, بغداد, دار الحرية للطباعة والنشر, ١٩٧٦, ص ٣٣-٣٤.

اما في فصل الشتاء تنخفض درجات الحرارة ليصل معدلها في شهر كانون الثاني (١٠.٨ م[°], ١٠.٠ م[°], ٩.٥ م[°], ٦.٢ م[°], ٨.٢ م[°]) لمحطة (خانقين, كركوك, كلار, سليمانية, دريندخان) على التوالي .

قد بلغت درجات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى في شهر تموز (٤٤.٩ م[°], ٤٤.١ م[°], ٤٤.٩ م[°], ٣٩.٨ م[°], ٤١.٩ م[°]) للمحطات المذكورة على التوالي وكما موضح في الجدول (٢) لاحظ شكل (٢).

اما درجات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى فتشير الى ان اعلى قيمة سجلت في شهر تموز لمحطة كركوك، خانقين, سليمانية, دريندخان, كلار) (٢٩.٣ م[°], ٢٨.٢ م[°], ٢٦.٩ م[°], ٢٧.٧ م[°], ٢٧ م[°]).

تتباين المديات الحرارية الشهرية لمحطات منطقة الدراسة فسجلت اعلى قيمة لها في شهر اب في كل من محطات (خانقين, كركوك, سليمانية, دريندخان) (١٧.٣ م[°], ١٥ م[°], ١٣.٤ م[°], ١٦ م[°]) على التوالي, فيما سجلت اعلى قيمة لها في شهر تموز في محطة كلار (١٧.٩ م[°]) لاحظ الشكل (٣)



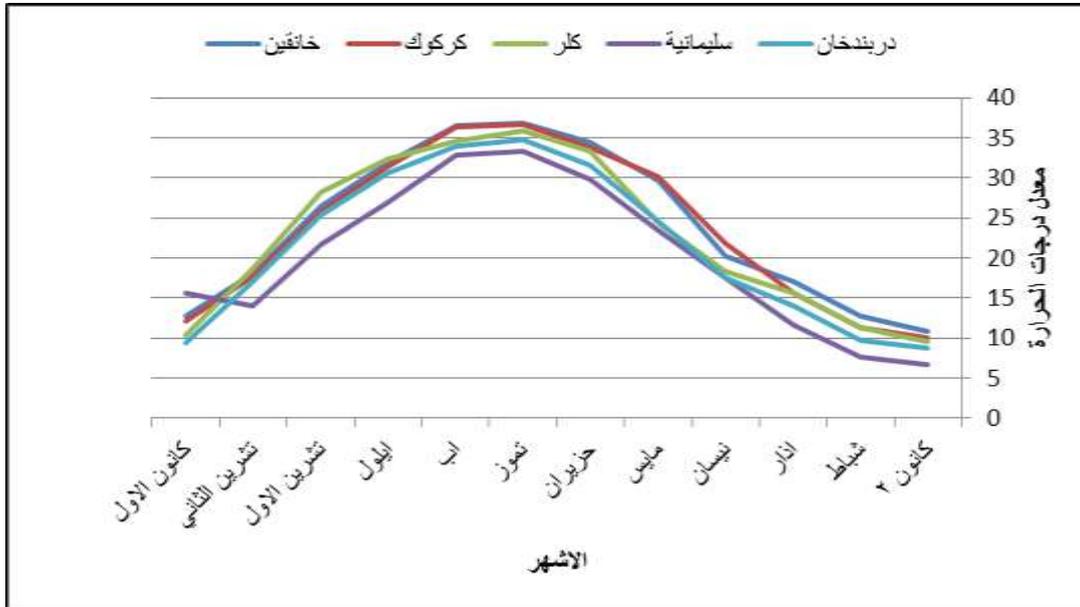
جدول (٢) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى لمحطات
(خانقين, كركوك, سليمانية, دريندخان) للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤) ولمحطة كلار)
للمدة (١٩٩٥-٢٠١٥)

الأشهر المحطة	درجة الحرارة	ك ٢	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول	المعدل العام
خانقين	العظمى	١٦.٢	١٧.٩	٢٢.٦	٢٩.٨	٣٦.٣	٤٢.٩	٤٤.٩	٤٤.٧	٤٠.٩	٣٣.٧	٢٤.٩	١٨.٧	٣١.٥
	الصغرى	٥.٥	٦.٩	٩.٧	١٥.٩	٢١.٩	٢٦.١	٢٨.٢	٢٧.٤	٢٢.٩	١٨.٥	١١.١	٦.٧	١٦.٧
	المدى	١٠.٧	١١	١٢.٩	١٤.٨	١٤.٤	١٦.٨	١٦.٧	١٧.٣	١٨	١٥.٢	١٣.٨	١٢	١٤.٧
	المعدل	١٠.٨	١٢.٤	١٦.١	٢٢.٤	٢٩.١	٣٤.٥	٣٦.٥	٣٦.٠	٣٦.٩	٣١.٩	٢٦.١	١٨	٢٤.١
كركوك	العظمى	١٤.٨	١٦.٢	٢١.٣	٢٧.٦	٣٦.١	٤٠.٩	٤٤.١	٤٣.٩	٣٧.٩	٣١.٨	٢٣.١	١٧.١	٢٩.٦
	الصغرى	٥.٣	٦.٥	٩.٩	١٥.١	٢٤.٢	٢٦.٧	٢٩.٣	٢٨.٩	٢٥.٢	١٩.٩	١٢.٣	٧.٤	١٧.٥
	المدى	٩.٥	٩.٧	١١.٤	١٢.٥	١١.٩	١٤.٢	١٤.٨	١٥	١٤.٨	١١.٩	١٠.٨	٩.٧	١٢.٠٩
	المعدل	١٠.٠	١١.٣	١٥.٦	٢١.٣	٣٠.١	٣٣.٨	٣٦.٧	٣٦.٤	٣١.٥	٢٥.٨	١٧.٧	١٢.٢	٢٣.٥
كلار	العظمى	١٤.٨	١٦.٩	٢١.٦	٢٤.٤	٣٣.٩	٤٠.٩	٤٤.٩	٤٣.٤	٤٠	٣٣.٩	٢٤.٦	١٤.٨	٢٨.٦
	الصغرى	٤.٣	٥.٧	٩.٩	١٢.٥	١٤.٩	٢٥.٨	٢٧	٢٥.٩	٢٤.٩	٢٢.٨	١٢.٩	٥.٨	١٦.٠٣
	المدى	١٠.٥	١١.٢	١١.٧	١١.٩	١٩	١٥.١	١٧.٩	١٧.٥	١٥.١	١١.١	١١.٧	٩	١٣.٤
	المعدل	٩.٥	١١.٣	١٥.٧	١٨.٤	٢٤.٤	٣٣.٣	٣٥.٩	٣٤.٦	٣٢.٤	٢٨.٣	١٨.٧	١٠.٣	٢٢.٣
سليمانية	العظمى	١٠.٢	١١.٩	١٥.١	٢٢.٢	٢٩.٢	٣٦.١	٣٩.٨	٣٩.٥	٣٣.٩	٢٧.٢	٢٠.١	١٣.٣	٢٥.٧
	الصغرى	٢.٣	٣.٠	٦.٣	١٢.٤	١٧.٩	٢٣.٨	٢٦.٩	٢٦.١	٢١.٩	١٦.٢	٧.٩	٤.٩	١٤.٢
	المدى	٧.٥	٨.٩	٨.٨	١٠.٥	١١.٣	١٢.٣	١٢.٩	١٣.٤	١٢	١١	١٢.٢	٨.٤	٢٠.٦
	المعدل	٦.٢	٧.٤	١٠.٧	١٧.٦	٢٣.٥	٢٩.٩	٣٣.٣	٣٢.٨	٢٧	٢١.٧	١٤	١٥.٧	١٩.٩
دريندخان	العظمى	١٢.٠	١٤.٩	٢٠.١	٢٣	٣١.١	٣٩.٤	٤١.٩	٤٢	٣٨.٩	٣٢.٩	٢١.٦	١٤.٣	٢٨.٤
	الصغرى	٤.٤	٤.٦	٧.٩	١٢	١٧.٩	٢٣.٩	٢٧.٧	٢٦	٢٢.٥	١٧.٩	١٢.٦	٤.٦	١٥.١
	المدى	٧.٦	١٠.٣	١٢.٢	١١	١٤	١٥.٥	١٤.٢	١٦	١٦.٤	١٥	٩	٩.٧	١٢.٧
	المعدل	٨.٢	٩.٧	١٤	١٧.٥	٢٣.٥	٣١.٦	٣٤.٨	٣٤	٣٠.٧	٢٥.٤	١٧.١	٩.٤	٢١.٧

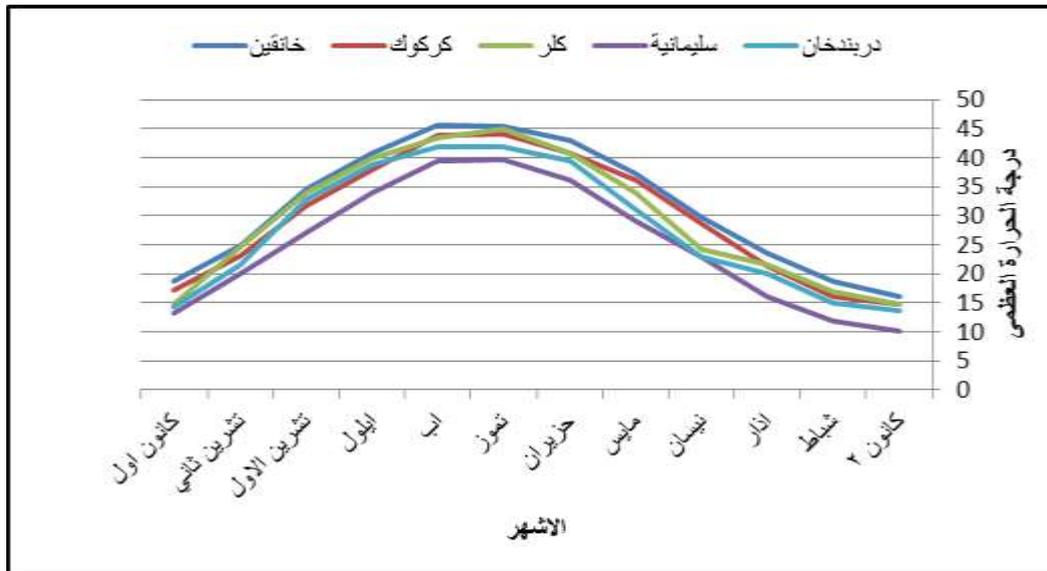
المصدر/ بالاعتماد على بيانات غير منشورة، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (خانقين) كرميان، شعبة المناخ (كلار). كردستان العراق، وزارة الزراعة والري، المديرية العامة للأنواء الجوية (كركوك، سليمانية، دريندخان)



شكل (١) المعدل الشهري لدرجة الحرارة لمحطات (خانقين - كركوك - سليمانية) لسنة الرصد (١٩٨٠-٢٠١٤) ومحطة (كلار, دريندخان) لسنة الرصد (١٩٩٥-٢٠١٥)



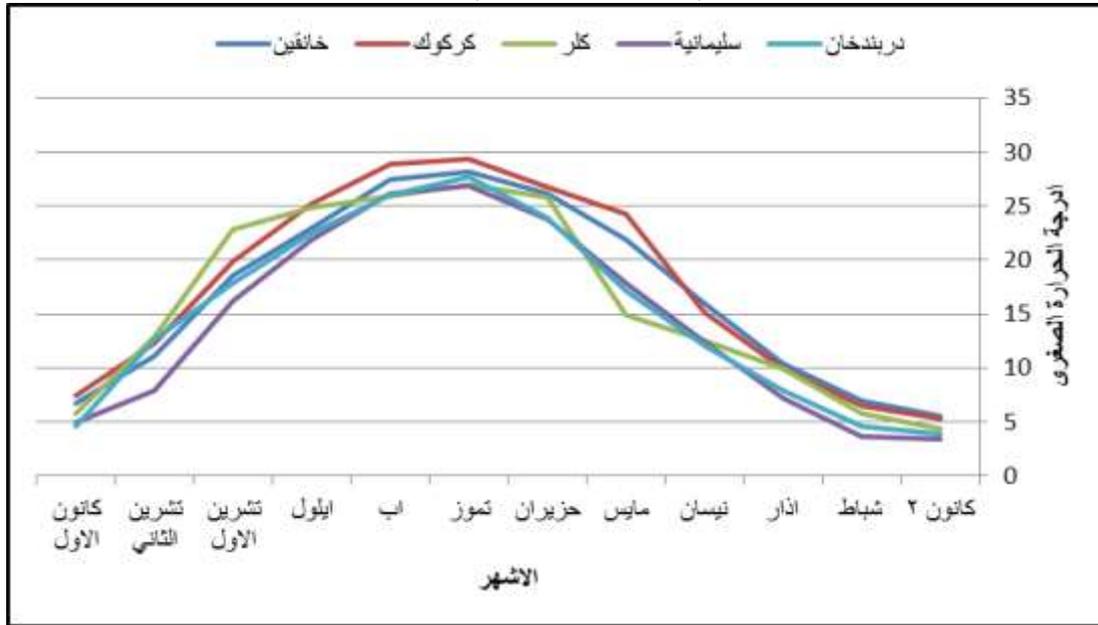
شكل (٢) المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى لمحطات (خانقين - كركوك - سليمانية) لسنة الرصد (١٩٨٠-٢٠١٤) ومحطة (كلار - دريندخان) لسنة الرصد (١٩٩٥-٢٠١٥)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)



شكل (٣) المعدل الشهري الحرارة الصغرى لمحطات (خانقين - كركوك - سليمانية) لسنة الرصد (١٩٩٠-٢٠١٤) ومحطة (كلار - دريندخان) لسنة الرصد (١٩٩٥-٢٠١٥)



٣- الامطار.

تعد الامطار المصدر الرئيس للجريان السطحي, اذ تعتمد كمية المياه الجارية على كمية الهطول في المنطقة. ويكون الساقط المطري من اهم عناصر المناخ فهو المصدر الرئيس لعناصر الدورة الهيدرولوجية ودراسة المياه في المنطقة اذ يعد المصدر الاساسي لجريان او جفاف الانهار, وتتبع الامطار في منطقة الدراسة نظام سقوط امطار البحر المتوسط والتي تتصف بالاعصارية المتذبذبة في معدلاتها اليومية والشهرية والسنوية, وايضا تتباين في كميات سقوطها المكاني^(١).

وتحدد كمية الامطار ومدة سقوطها بمدة وصول المنخفضات الجوية الى العراق, وعدد هذه المنخفضات وطبيعتها ودرجة تعمقها, اذ تبدأ بالمرور في النصف الثاني

(٢) محمد جعفر السامرائي, التباين المكاني لعناصر المناخ في العراق وتحديد الاقاليم المائية, مجلة الجمعية الجغرافية العدد (٤٢) ١٩٩٩, ص ٢٠٠.

من شهر تشرين الاول, والتي تكون بتكرارات قليلة في بادئ الامر ثم تأخذ بالتزايد التدريجي اذ تصل ذروتها في شهر كانون الثاني, في حين تأخذ بالتناقص التدريجي في شهري اذار ونيسان وينقطع مرورها في شهر مايس اذ تسود احوال فصل الجفاف الحار^(١).

يتضح من الشكل (٤) ان اعلى كمية لتساقط الامطار سجلت في شهر كانون الثاني والتي بلغت (٥٥.٨) (٦٦.١), (٧٩), (١١٧.٨), (١١٤.٧) ملم لكل من محطة (خانقين, كركوك, كلار, سليمانية, دريندخان) على التوالي في حين تتقدم الامطار في شهر اب في محطة السليمانية وكذلك ينعدم سقوط الامطار في كل من محطة خانقين وكركوك وكلار ودريندخان ما عدا محطة كركوك فتكون فيها الامطار (٠.١) لشهر اب, لاحظ الجدول (٣)

(١) علي حسين شلش, استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية, مجلة كلية الاداب, جامعة الرياض, ١٩٧١, ص ١٦٦-١٦٧.



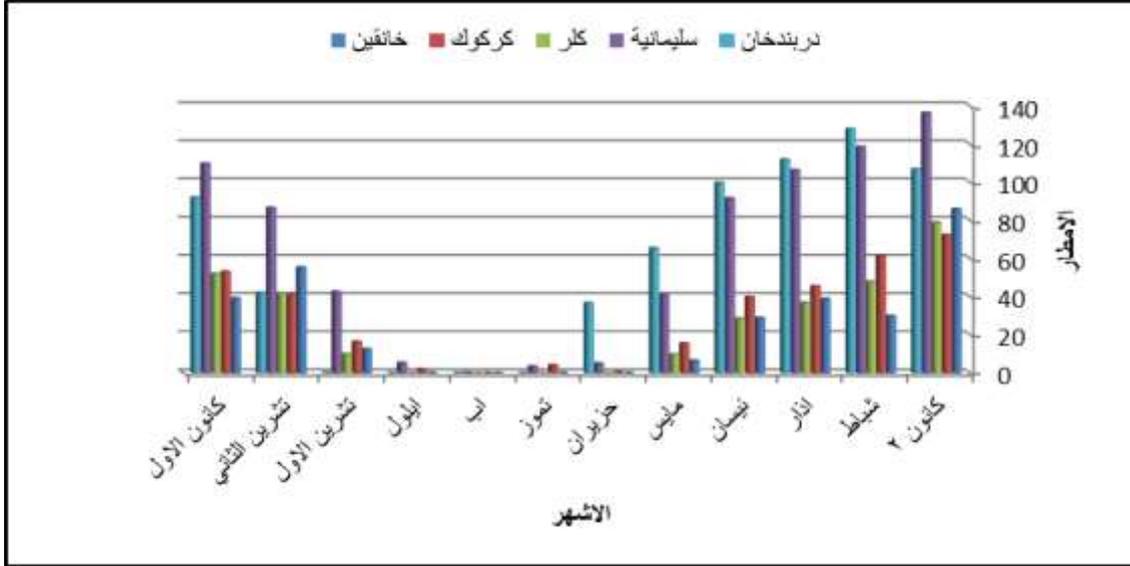
جدول (٣) المجموع الشهري والسنوي للأمطار (ملم) لمحطة خانقين, كركوك, سليمانىة, دربندخان) للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٤) ومحطة كلار للمدة (١٩٩٥-٢٠١٤)

المحطة الشهر	خانقين	كركوك	كلار	سليمانية	دربندخان
كانون ٢	٥٥.٤	٦٦.١	٧٩	١١٧.٨	١١٤.٧
شباط	٤٣.٥	٥٩.٨	٤٨	١٠٣.٩	١١٣.٤
اذار	٤٦.٦	٤٨.٨	٣٦.٩	١٠٠.١	٩٢.٤
نيسان	٢٨.٨	٣٩.٤	٢٨.٦	٨١.٢	٥٣.٧
مايس	٥.٦	١٥	٩.٨	٣٢.٦	٢٣.٤
حزيران	٠.٠	٠.٢	٠.٠	١.٣	٠.٦
تموز	٠.٠	٠.٢	٠.٠	٠.١	٠.٠١
اب	٠.٠	٠.١	٠.٠	٠.٠	٠.٠٢
ايلول	٠.١	٠.٩	٠.٠	١.٩	٠.٥
تشرين الاول	١٣.٦	١٥	٩.٩	٣٦.٥	٢٥.٢
تشرين الثاني	٥١.١	٤٧.٢	٤١.٩	٩٤.٥	٨٩.١
كانون ١	٤٦.١	٥٥.٩	٥٢	١٠٨.١	١٠٢.٢
المجموع السنوي	٢٩١.١	٣٤٨.٦	٣٠٦.١	٦٧٨.٢	٦١٥.٢

المصدر: بالاعتماد على بيانات غير منشورة, الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, وزارة العلوم والتكنولوجيا, بغداد, (خانقين, كركوك, سليمانية, دربندخان), كرميان, قسم المناخ, (كلار).



شكل (٤) المجموع الشهري للامطار لمحطات (خانقين, كركوك, سليمانية) لسنة الرصد (١٩٩٥-٢٠١٥) والرصد (١٩٩٠-٢٠١٤) وكلا- دريندخان) لسنة الرصد (١٩٩٥-٢٠١٥)



١-٦-٤-الرياح

تعد الرياح من العناصر المناخية الاساسية في تشكيل الظواهر الطبيعية على سطح الارض كونها احد العوامل الهدمية والبنائية.

تسود حالة عدم الاستقرار والانتظام في سرع و اتجاهات هبوب الرياح في محطات منطقة الدراسة ,ونقصد بالرياح هنا هي تلك الحركة الافقية للهواء الموازية لسطح الارض, وتقوم بأعمال كثيرة ومهمة مثل نقل الحرارة والرطوبة والملوثات من مكان الى اخر ,فتعيد توزيعها باستمرار , وتوصف الرياح بالاتجاه والسرعة^(١).

تؤثر في مقدار الثروة المائية وذلك من خلال التباين في معدلات سرعتها, وتعمل الرياح الخفيفة على خلط الجزيئات الموجودة على شكل بخار في طبقات

(١) علي احمد غانم, الجغرافية المناخية, ط١, دار المسيرة للنشر والتوزيع, عمان, ٢٠٠٧ ص ١٠٥.

الهواء الملامسة لسطح الماء مع الطبقات العليا للهواء والتي تكون اكثر جفافا مما يساعد على زيادة عملية التبخر^(١).

فيتبين لنا من خلال تحليل جدول (٤) ان اعلى سرعة للرياح سجلت في شهر حزيران وتموز اذ بلغ (٢.٩) م/ثا في محطة كلار, اما محطة خانقين فسجلت في شهر نيسان (٢.١) م/ثا وفي محطة كركوك سجلت في شهر من نيسان (٢.٥) م/ثا وفي محطة السليمانية ودريندخان فسجلت في شهر تموز (٢.٥) م/ثا, (٢.٩) م/ثا .

في حين لم تتجاوز سرعة الرياح في فصل الشتاء (١.٤ , ١.٤ , ١.٤ , ٠.٩ , ٢.٦) م/ثا للمحطات (خانقين, كركوك, كلار, سليمانىة, دريندخان) على التوالي

جدول (٤)

المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) للمحطات (خانقين, كركوك, سليمانىة, دريندخان) لسنة الرصد (١٩٨٠ - ٢٠١٤) ومحطة (كلار) لسنة الرصد (١٩٩٥ - ٢٠١٥)

المحطة الشهر	خانقين	كركوك	كلار	سليمانية	دريندخان
كانون ٢	١.٥	١.٥	١.٨	١.٥	٢.٩
شباط	١.٩	١.٨	٢.٠	١.٩	٢.٨
اذار	١.٩	١.٩	١.٧	١.٧	٢.٧
نيسان	٢.١	٢.٥	٢.١	١.٦	٢.٦
مايس	٢.٠	٢.٤	٢.٨	١.٩	٢.٨

(٢) حسن ابو سمور, حامد الخطيب, جغرافية الموارد المائية, ط١, دار الصفاء للنشر والتوزيع, عمان, ١٩٩٩, ص٧٨.



٢.٧	٢.٣	٢.٩	٢.٢	١.٩	حزيران
٢.٩	٢.٥	٢.٩	٢.٠	١.٨	تموز
٢.٨	١.٩	٢.٥	١.٨	١.٦	اب
٢.٧	١.٦	٢.١	١.٥	١.٥	ايلول
٢.٦	١.٤	١.٧	١.٧	١.٧	تشرين الاول
٢.٥	١.٠	١.٧	١.٤	١.٤	تشرين الثاني
٢.٦	٠.٩	١.٤	١.٤	١.٣	كانون الاول
٣٢.٦	٢٠.٢	٢٥.٦	٢٢.٢	٢٠.٦	المعدل

المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي/ قسم المناخ/ بيانات غير منشورة (خانقين), كردستان العراق, وزارة الزراعة والري, المديرية العامة للأنواء الجوية (كركوك, سليمانية, دربندخان), كرميان, شعبة المناخ, (كلار).

للرياح تأثيرات سلبية منها تقوم بنقل الرمال والأتربة والنفائات والملوثات المختلفة الى مياه الانهار والجداول خلال حركتها, وكون الرياح جافة حارة صيفا تعمل على زيادة التبخر من التربة مما يزيد من نشاط الخاصية الشعرية وبالتالي زيادة الملوحة.

مما سبق نستنتج ان للرياح وسرعتها تأثيرا في كميات المياه المتسربة الى باطن الارض خلال فصلي الصيف والشتاء وتكون لسرعة الرياح وجفافها صيفا تأثير في معدلات التبخر وكثرة المفقود من الموارد المائية المتوفرة في منطقة الدراسة.

٥--التبخر.

يعد التبخر احد عناصر الدورة الهيدرولوجية التي لها اثر على الجريان السطحي^(١).

اذ يلعب التبخر دورا اساسيا في تحديد حالة الجفاف في جميع المناطق, ويختلف التبخر عن الحرارة والامطار في ان التبخر يصعب قياسه بدقة متناهية, اذ لا يوجد نظام قياسي عالمي دقيق للتبخر يشيع استخدامه في الوقت الراهن.

كما يؤثر تباين التبخر على زيادة او نقصان الجداول والمسيلات المائية وهذا بدوره ينعكس على تطوير الشبكة النهرية^(٢), وكذلك تعتمد قيم التبخر في اي منطقة على عدة عوامل والتي تؤثر على فعاليته ومن هذه العوامل مناخية كدرجات الحرارة وسرعة الرياح والرطوبة النسبية وعوامل جغرافية مثل عمق ونوعية المياه وحجم وشكل المسطح المائي^(٣).

نلاحظ ان هناك علامة عكسية تجمع بين مقدار التساقط ومقدار التبخر اعتمادا على مقدار درجات الحرارة وكمية التساقط, وتتباين معدلات كميات التبخر على المستوى الشهري, اذ تبدأ بالارتفاع التدريجي بدا من شهر اذار وتستمر زيادتها مع زيادة التسخين لتصل الى اعلى معدلاتها في شهر تموز, اذ بلغت (٥٥٧.٥), (٤٢٠.٢), (٤٨٩.٩), (٣٩٨.٤), (٢٩٣.٢) ملم لمحطة خانقين, كركوك, كلار, سليمانية, دربندخان على التوالي ويستمر ارتفاعها حتى نهاية ايلول, ومن ثم تتناقص

(١) H.M.Raghnath, Hydrology principles Analysis Design, New Age International, New Delhi, ٢٠٠٦. p٦٠٠.

(٢) لطفي راشد المفلح المومني, هيدرولوجية حوض وادي الموجب الرئيس في الاردن, دراسة في الجغرافية التطبيقية, استشعار عن بعد, المطابع العسكرية, عمان, الاردن, ١٩٩٧, ص٣٣.

(٤) حسن ابو سمور, حامد الخطيب, مصدر سابق, ص ٧٥-٨٠.



قيم التبخر تدريجيا مع انخفاض درجات الحرارة, وقلة سرعة الرياح وارتفاع الرطوبة النسبية وسقوط الامطار, لتصل الى ادنى مستوياتها في شهر كانون الثاني للمحطات على التوالي (٥٩.٦), (٥٠.٧), (٦٢.٢), (٤٥.٨), (٣٢.٢) ملم لاحظ الشكل (٥)

جدول (٥) المعدلات الشهرية والسنوية لمجموع التبخر (ملم) في محطات خانقين, كركوك, سليمانية, دربندخان) لسنة الرصد (١٩٨٠ - ٢٠١٤) وكلاهما لسنة (١٩٩٥-٢٠١٤)

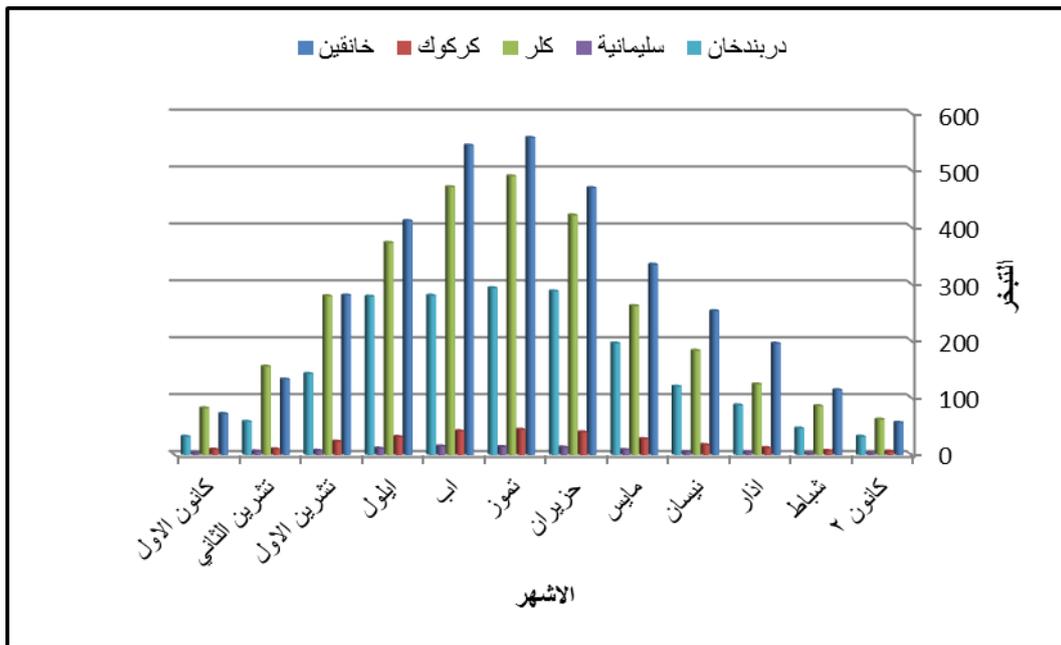
المحطة الشهر	خانقين	كركوك	كلا	سليمانية	دربندخان
كانون ٢	٥٤.٤	٥١.٧	٦٢.٣	٤٥.٨	٣٢.٢
شباط	١٠٢.٤	٦٧.٢	٨٥.٩	٥١.٣	٤٦.٥
اذار	١٦٣.٧	١٠٧.٦	١٢٤.٢	٨٨.٣	٨٧.٣
نيسان	٢٢٢.٧	١٦٤.٦	١٨٣.٣	١٢٤.٥	١٢٠.١
مايس	٣٢٨.٦	٢٦٩.٣	٢٦١.٩	١٩٨.٦	١٩٦.٤
حزيران	٤٦٩.٢	٣٦٦.٥	٤٢١.٢	٣٥٠.١	٢٨٧.٦
تموز	٥٥٧.٥	٤١٧.٢	٤٨٩.٩	٣٩٨.٤	٢٩٣.٢
اب	٥٤٣.٩	٣٩٠.١	٤٧١	٣٧٠.٢	٢٨٠.١
ايلول	٤١١.٣	٢٩٦.١	٣٧٢.٨	٢٦٣.٧	٢٧٨.٤
تشرين الاول	٢٨٠.٤	٢٠٨.٢	٢٧٩.٢	١٥٧.٢	١٤٢.٦
تشرين الثاني	١٣٢.٥	٩٢.٩	١٥٥.٤	٦٠.٩	٥٨.٢
كانون الاول	٧٢.١	٢٠٧.٢	٨٢.٢	٤١.٣	٣٢.١



المعدل	٢٧٨.١	٢٢.٦	٢٤٩.١	١٧٩.١	١٥٤.٦
--------	-------	------	-------	-------	-------

المصدر: بالاعتماد على بيانات غير منشورة، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية/ بغداد، (خانقين)، كرميان، قسم المناخ (كلار)، كردستان العراق، وزارة الزراعة والري، المديرية العامة للأنواء الجوية (كركوك، سليمانية، دربندخان)

شكل (٥) معدل المجاميع الشهرية للتبخر لمحطات خانقين، كركوك، كلار، سليمانية، دربندخان للمدة (١٩٨١-٢٠١٤)



٦- الرطوبة النسبية.

هي كمية المياه (بخار الماء) الموجود في الغلاف الجوي حيث يختلف تركيزها من مكان لآخر ويحصل الهواء على بخار الماء عن طريق عملية التبخر وهو تحول الماء الى بخار^(١)، وتؤثر الرطوبة النسبية على المسطحات المائية وخاصة المياه الجارية في الانهار وذلك لتدخلها بعمليات التبخر التي تتعرض لها الانهر.

(١) صالحه مصطفى عيسى، الجغرافية المناخية، الطبعة الاولى، عمان، ٢٠١٠، ص ١٠٣.

تتناسب الرطوبة تناسباً عكسياً مع مقدار التبخر إذ إن ارتفاع معدلات الرطوبة في المنطقة له دور ايجابي في كمية المياه الجارية. وتتناسب طردياً مع كمية الامطار الساقطة^(١).

من خلال تحليل الجدول (٦) يتبين لنا ان اعلى نسبة رطوبة سجلت في فصل الشتاء في شهر كانون الثاني, اذ بلغت (٧٦.٤%), (٧٢.٣١%), (٦٨.٣%), (٦٤.٩%), (٧١.٨%) في محطة خانقين, كركوك, كلار, سليمانية, دريندخان على التوالي, ويعود ذلك الى ارتفاع معدلات سقوط الامطار وانخفاض درجات الحرارة الى ادنى معدلاتها في هذا الشهر, وبالمقابل تشهد اشهر الصيف عموماً انخفاض الرطوبة النسبية اذ سجلت ادنى معدلاتها في شهر تموز فبلغت (٢٥.٧%), (٢٥.٥%), (٢٢.١%), (٢٣.٩%), (٢٩.٣%) لمحطات خانقين, كركوك, كلار, سليمانية, دريندخان على التوالي .

ويعود هذا الانخفاض الى قلة سقوط الامطار وجفاف الهواء والترربة والحرارة المرتفعة في هذا الشهر لاحظ الشكل (٦).

(٢) مهدي الصحاف, التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه, مجلة الجمعية الجغرافية العراقية, المجلد السادس,

مطبعة اسعد, بغداد, ١٩٧٠, ص ١٢٨ .



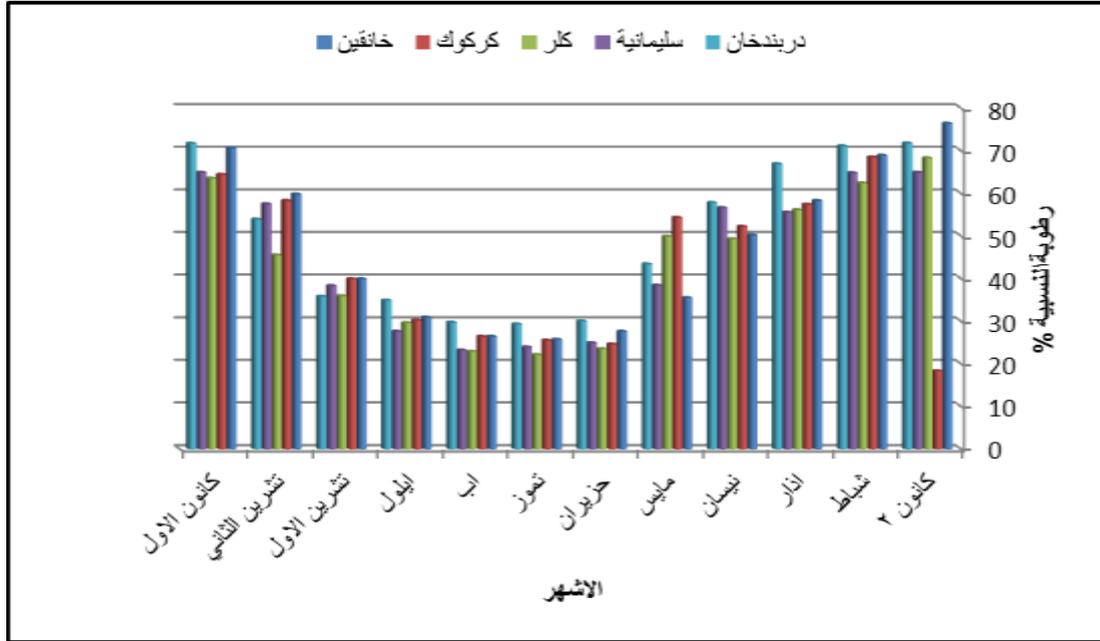
جدول (٦) معدلات الرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١-٢٠١٤)

المحطة الشهر	خانقين	كركوك	كلار	سليمانية	دريندخان
كانون ٢	٧٦.٤	٧٢.٣	٦٨.٣	٦٤.٩	٧١.٨
شباط	٦٨.٩	٦٨.٥	٦٢.٤	٦٤.٤	٧١.١
اذار	٥٨.٣	٥٧.٤	٥٦.١	٥٥.٥	٦٦.٩
نيسان	٥٠.٢	٥٢.٢	٤٩.٣	٥٦.٦	٥٧.٨
مايس	٣٥.٥	٥٤.٣	٤٩.٩	٣٨.٤	٤٣.٤
حزيران	٢٧.٦	٢٤.٦	٢٣.٥	٢٤.٩	٣٠
تموز	٢٥.٧	٢٥.٥	٢٢.١	٢٣.٩	٢٩.٣
اب	٢٦.٤	٢٦.٤	٢٢.٩	٢٣.٢	٢٩.٧
ايلول	٣٠.٩	٣٠.٢	٢٩.٦	٢٧.٦	٣٤.٩
تشرين الاول	٣٩.٩	٣٩.٩	٣٥.٩	٣٨.٣	٣٥.٨
تشرين الثاني	٥٩.٨	٥٨.٣	٤٥.٥	٥٧.٥	٥٣.٩
كانون الاول	٧٠.٦	٦٤.٤	٦٣.٥	٦٤.٩	٧١.٧
المعدل	٤٧.٥	٤٧.٨	٤٤.٠	٤٥.١	٤٩.٦

المصدر: بالاعتماد على بيانات غير منشورة, الهيئة العامة لأنواع الجوية العراقية (خانقين) كردستان العراق, وزارة الزراعة والري, المديرية العامة لأنواع الجوية (كركوك, سليمانىة, دريندخان, كرميان/ قسم المناخ, كلار).



شكل (٦) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطات (خانقين , كركوك , سليمانية) لسنة الرصد (١٩٨١ - ٢٠١٤) ومحطة (كلار - دريندخان) لسنة الرصد (١٩٩٥-٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٦).

سادسا: التربة

هي الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الارضية على ارتفاع يتراوح ما بين بضع سنتمترات الى عدة امتار وهي مزيج او خليط معقد من المواد العضوية والهواء والماء^(١)

تعد دراسة التربة ذات اهمية كبيرة في الدراسات الهيدرولوجية اذ انها من اهم المواد الطبيعية التي تؤثر في جريان الموارد المائية السطحية, ويظهر اثر التربة في التصريف النهري من خلال عمليات التسرب الى باطن القشرة الارضية^(٢).

(١) علي حسين شلش , جغرافية التربة , مطبعة جامعة البصرة , ١٩٨١, ص١٣.

(٢) محمد مهدي الصحاف واخرون, علم الهيدرولوجي, مطبعة جامعة البصرة, ١٩٨٢, ص٣٠-٣١.

فالتربة التي تتمتع ببنية جبسية كبيرة والتربة الرملية الخفيفة, التربة الطينية الرملية يمكنها ان تمتص كميات كبيرة من المياه التي تؤثر على كمية المياه الجارية على سطحها, اما اذ كانت التربة مضغوطة وغير نفاذة وبالأخص اذ كانت في مواقع انحدار كبير اذ تجري المياه في الاراضي المستوية وعلى السفوح وفي المنحدرات بكامل قوتها وجريانها المستمر^(١).

تؤثر التربة تأثير كبير على عملية الجريان النهري, لأننا نستطيع من خلال دراسة الخصائص الفيزيائية لها وتركيبها تحديد درجة نفاذيتها والتي من خلالها يتم التعرف على ضائعات التسرب لذلك النهر, وفي الوقت نفسه تعد التربة من الكائنات الحية التي تتطور باستمرار, وتختص الدراسات الهيدرولوجية بدراسة التربة من حيث احتفاظها بالمياه وحركتها اذ تكون حركة المياه سريعة في بادئ الامر ولا سيما في الترب المحروثة وتكون اسرع في الترب الجافة ولكنها تقل سرعتها بعد وصولها الى حالة التشبع بسبب ضيق المسام وتكون حركة الماء سريعة في الترب الرملية وبطيئة في الترب الطينية اذ ترتفع فيها عدد المسامات الشعرية^(٢).

يمكن تقسيم اهم انواع الترب السائدة في حوض نهر دىالى الى عدة انواع:-

١-تربة المنطقة الجبلية والمتموجة

هي تربة محلية غير منقولة وتتكون من فتات الصخور الكلسية .وتتكون من الترب التالية:

(١) طه الشيخ حسن, المياه والزراعة والسكان, ط ١, دار علاء للطباعة والنشر, دمشق, ٢٠٠٣, ص ٣٨.

(٢) حسن يوسف ابو سمور, الجغرافية الحيوية والتربة, ط ١, دار المسيرة للنشر والتوزيع, عمان, ٢٠٠٥, ص ٢٢٥.

١-تربة (الليثوسول) الجيرية ويغطي هذا النوع المناطق الجبلية الشديدة الانحدار وتتميز بانها ضحلة وذلك لتعرضها للتعرية والانجراف من جراء السيول الناتجة من سقوط الامطار وبذلك تكون الصخور ظاهرة^(١).

٢-الترب الكستنائية وقد تطورت هذه الترب في الظروف المناخية الرطبة للمنطقة والتي تتميز بلونها البني^(٢), وهي تربة غنية بالمواد العضوية لكثافة النبات الطبيعي وتتركز في شمال وشرق منطقة الدراسة قرب دريندخان وناحية الميدان, اذ بلغت نسبة الطين فيها ٤٤% والغرين ٤٢% والرمل ١٤% وبذلك تكون تربة طينية غرينية، وتمتاز اقسامها العليا بكونها هشة وذات بروزات صخرية ورملية وصخرية طينية والتي تكون لها القابلية على الاحتفاظ بالماء، والتي ساعدت عوامل التعرية المائية والتنقل والارساب المائي والريحي على تكوينها^(٣)، وتعد من انواع الترب التي تساهم في زيادة ظاهرة الجزر النهرية وذلك من خلال ما تجلبه من حصى ورواسب الى النهر^(٤).

٢-الترب البنية الحمراء.

تتواجد في الاقسام الجنوبية من المنطقة الشبه جبلية وينتشر هذا النوع في الاراضي الحصوية وارااضي المستنقعات التي تحتوي على الاملاح والاراضي

(١) نبراس عباس ياس خضير الجنابي , مصدر سابق, ص ٧٢ .

(٢) Bahman Eskandarie, country report on History and status of soil survey in Iran Gsp regional workshop Report on Irans soil and Agricultural status, water and soil affairs office.٢٠١٢.p١٩.

(٣) جمهورية العراق, وزارة الزراعة ,تقرير صيانة التربة وادارة احواض الانهار في العراق ,الدراسة (٢-٩) دراسة الخطة الخمسية (١٩٨٥-١٩٨٩), بغداد, ١٩٨٤, ص ٣٢.

(٤) وليم دي ثورنري, (اسس الجيومورفولوجيا) ترجمة وفيق الخشاب وعلي المياح, جامعة بغداد, بغداد, ١٩٧٥, ص ٩٣.

الاخدودية وتكون ذات صرف داخلي رديء وقد بلغت نسبة الطين فيها ١١,٢% ونسبة الغرين ٦٦,٠% ونسبة الرمل ٢٢,٧ وبذلك تكون هذه التربة طينية غرينية وهي ترب متوسطة الخصوبة وبشكل عام هي صالحة للزراعة^(١).

٣- التربة البنية السمراء.

تنتشر هذه التربة على جوانب سلسلة جبال حميرين والى الشمال من جلولاء على جانبي نهر ديالى وتحتوي على مفتتات بزوايا حادة ومتكتلة الى ذرات مفتتات واشكال منشورية وتحتوي على تجمعات كلسية على عمق بين (٢٥-٣٥) سم.

تكون ذات نفاذية عالية لكون سمكها متوسط ومختلط مع الحصى والسطح مستوي الى متموج^(٢).

سابعاً-تربة السهل الرسوبي.

يوجد هذا النوع في حوض ديالى الاسفل في الجزء الجنوبي من محافظة ديالى (المقدادية- بعقوبة), ويتوقف قوام التربة في هذه المناطق على ثلاث مكونات هي الطين والصلصال والرمل وحجم ذرات كل منهما.

اذ تتميز بوجود الطبقات وعدم ظهور الافاق واختلاف نسيج التربة حسب بعدها وقربها من المجاري المائية اذ ان الرواسب الخشنة اول ما تترسب على

(١) حميد علوان الساعدي, مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى, رسالة ماجستير (غير منشورة), كلية الاداب, جامعة بغداد, ١٩٨٦, ص ٥٨.

(٢) تغريد خليل محمد, مصدر سابق, ص ٣٨.

ضفاف المجاري المائية، وينتج عن ذلك تربة ذات نسيج ناعم تسمى تربة ضفاف الانهار^(١).

لقد صنف الطائي^(٢) اراضي العراق الى ثمانية اصناف، ونجد ان اراضي حوض نهر ديالى تقع بين الصنف الاول والصنف السادس كما موضح في الخريطة (٥)، وكما يأتي:-

١- اراضي الصنف الاول:-

تشمل اراضي الصنف الاول تربة كتوف الانهار والتي تمتاز بقابليتها على الانتاج الزراعي للمحاصيل كافة وذلك نظرا لخصوبتها وقلة املاحها وصرفها الجيد وعمقها الملائم نتيجة تجدد التربة باستمرار جراء الفيضانات السنوية والتي تعمل على نقل وترسيب مواد التربة المختلفة مما يجعلها عالية الخصوبة الى ان هذه العملية توقفت في الوقت الحاضر او قلت الى ادنى مستوياتها نتيجة بناء السدود على نهر ديالى والسيطرة على فيضانه، وقد تم استغلال هذه الاراضي بزراعة محاصيل اقتصادية عالية كاشجار الفواكه والنخيل وقد اقتصر وجود هذا النوع مع امتداد كتوف الانهار في ضفتي نهر ديالى، اذ شغلت الضفة اليمنى من ناحية المنصورية والضفة اليسرى من مركز قضاء بعقوبة^(٣)، لاحظ الخريطة (٥).

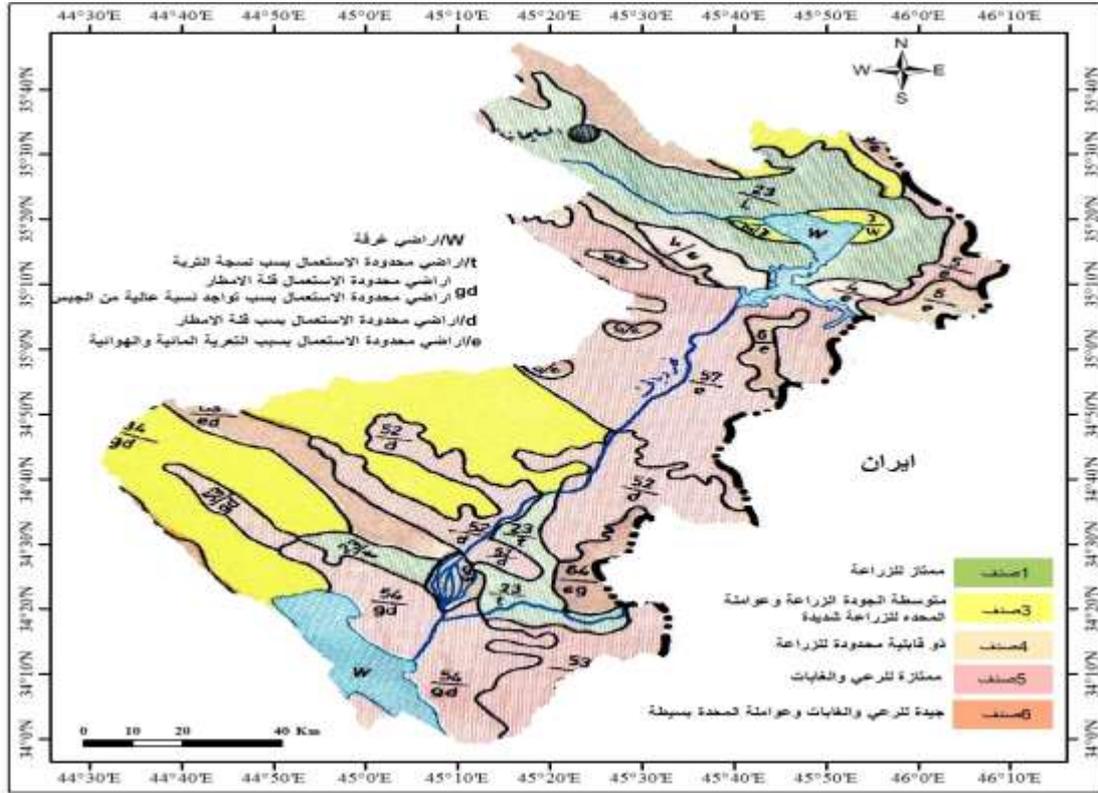
(١) نبراس عباس ياس خضير، مصدر سابق، ص ٧٦.

(٢) فليح حسن الطائي، خريطة قابلية الاراضي الزراعية في العراق، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٩٠.

(٣) رعد رحيم حمود العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي واثاره البيئية في المحافظة ديالى، اطروحة دكتوراه، كلية التربية / ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص ٥٨-٦٠. (غير منشورة)



خريطة (٥) انواع الترب لحوض نهر ديالى



المصدر:- من اعداد الباحثة بالاعتماد على فليح حسن الطائي, خريطة الاراضي القابلة للزراعة في

العراق, الهيئة العامة للمساحة, بغداد, ١٩٩٠

٢- اراضي الصنف الثالث

يمتاز هذا الصنف بانها متوسطة الانتاجية بسبب ازدياد تأثير العوامل المحددة لها, وتدخل اراضي حوض النهر ضمن هذا الصنف اذ تتصف بانها ذات طوبغرافية مستوية, وتصلح هذه الاراضي لزراعة المحاصيل القليلة التأثر بالملوحة مثل القطن والشعير والجت, وتشغل معظم اراضي السهل الفيضي في حوض نهر ديالى.

٣- اراضي الصنف الرابع

تكون اراضي هذا الصنف محدودة الجودة للإنتاجية نتيجة وجود بعض المحددات التي تؤثر على الانتاجية مثل درجة الانحدار والتعرية وضحالة عمق التربة ونسجتها الناعمة وارتفاع نسبة الملوحة فيها, وتحتاج الى اجراءات متعددة لتحسين صفاتها, وتتواجد في اراضي خانقين وكفري ومندلي.

٤- اراضي الصنف الخامس

اذ يصلح هذا الصنف لممارسة النشاط الزراعي والحيواني, فقد تم تصنيف اراضيه بانها ذات قابلية عالية للرعي ولا تصلح للزراعة بسبب شدة محدوداتها الزراعية المتمثلة بالملوحة العالية والتربة الضحلة اضافة الى عدم توفر مياه الري الكافية ويكون هذا الصنف متداخل مع الاصناف الاخرى, كما موضح بالخريطة (٥).

٥- اراضي الصنف السادس

ان ما يميز اراضي هذا الصنف بان مكونات التربة وصخورها لا تصلح لقيام النشاط الزراعي, اذ تصنف بانها جيدة للرعي والغابات, اضافة الى طوبوغرافيتها المعقدة وضحالة قشرتها الارضية وقلة سقوط الامطار^(١),

ثامنا: النبات الطبيعي

يمثل النبات الطبيعي احد الاشكال الحية المنتشرة على سطح الارض, الا انه يتباين من مكان لآخر بحسب تباين الاقاليم التي ينتشر فيها, ومن هذه الاقاليم

(١) عبد الامير احمد عبدالله التميمي, تباين الانتاج الزراعي في محافظة دىالى, اطروحة دكتوراه, الجامعة المستنصرية, كلية التربية. ٢٠٠٩, ص ٣٩-٤٢. (غير منشورة)

العراق الذي يمتد لما يقرب من عشرة دوائر عرض ويمتاز الغطاء النباتي الطبيعي في العراق بالتنوع من الغابات الى النباتات الصحراوية وتصل الى مرحلة الندرة في بعض اجزاء العراق.

يتحدد التوزيع بجملة من الاسباب ومنها العناصر المناخية والتي تمثل اهم هذه الاسباب والتي يعتمد عليها تحديد صفة هذا التوزيع^(١).

يعد النبات الطبيعي من العوامل التي يكون لها تأثيرا واضحا وخاصة على الجريان السطحي وذلك من خلال الاعاقة التي يتسببها النبات والذي يؤثر زيادة نسبة التسرب الى داخل القشرة الارضية فهو بذلك له ناحيتين ايجابية وسلبية على توفر المياه الجوفية, اذ تتركز ايجابيته كما ذكرنا في اعاقة المياه الجارية اذ تحول المياه السطحية الجارية الى مياه جوفية تعمل على تغذية النهر بالمياه بصورة منتظمة على طول اشهر السنة, ويعمل على المحافظة على سمك التربة اذ يكون بمثابة غطاء يحفظ التربة من التجمد, اما تأثيره السلبي فيكون من خلال تقليل مخزون المياه الجوفية وانخفاض مستوياتها عن طريق عملية النتح^(٢).

بالإضافة لذلك تؤثر كثافة النبات الطبيعي في مناطق الاحواض النهرية وذلك من خلال مقدار الرواسب التي تحملها الانهار اذ تعمل هذه الرواسب على حماية التربة من عمليات التعرية المائية وكذلك تعمل جذورها على تماسك اجزاء التربة

(٢) ليث محمود محمد الزنكنة, اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق, اطروحة

دكتوراه (غير منشورة), جامعة بغداد, كلية الاداب , ٢٠٠٤, ص ١١٧. (غير منشورة)

(١) حسين احمد حسين, المراعي الطبيعية, مشاكل وحلول, مجلة الثورة الزراعية, العدد ٣٥-السنة الخامسة يصدرها المجلس الاعلى في العراق, ١٩٧٩, ص ٥٧.

وتزيد من مساميتها ومن ثم تزداد كميات التسرب وهذا ينعكس على معدل الجريان السطحي للنهر^(١).

قد انعكست ظروف المناخ والسطح والتربة والتي تم ذكرها سابقا على نوعية وكثافة النبات الطبيعي في منطقة الدراسة، وبذلك يمكن تصنيف النبات الطبيعي في المنطقة الى ما يلي :-

١- الغابات

٢- نباتات الاستبس (السهوب)

٣- نباتات ضفاف الانهار

١- الغابات: هنالك تأثير للغابات على الجريان السطحي وذلك بحسب نوع وكثافة الاشجار وطبيعة اوراقها واحجامها وامتداد جذورها في التربة اذ تفقد التربة ماءها بعملية النتح كما ذكرنا^(٢).

تغطي الغابات الجزء الاعلى من حوض نهر ديالى والسفوح الغربية والجنوبية الغربية من السلاسل الجبلية للمنطقة كجبال هورمان وبيرة مكرون وطاسلوجة، وذلك لمواجهتها للرياح الرطبة، وتتنحصر الغابات في منطقة الحوض بين خطي كنتور (١٠٠٠-٢٠٠٠) م، وتبلغ مساحتها (٣٥٩٠,٦٩٩ كم^٢) اي بنسبة (٢٣,٨%) من مساحة حوض نهر ديالى واهم اشجارها (البلوط، والسنديان، الصنوبر، والجوز)^(٣).

(١) حيدر محمد حسن الكتاني ، هيدرولوجية المياه السطحية لحوض نهر الطيب باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ذي قار، كلية الاداب، ٢٠١٤، ص ٦١.

(٢) PAuLJ .W od and David M.Hannah Hydrogeology and Ecohydrology, John wiley ,sons Ltd,England,٢٠٠٧,p٣١.

(٣) نبراس عباس ياس خضير، مصدر سابق، ص ٨٠.

وبذلك تعد الغابات في منطقة الدراسة سدا طبيعيا لحماية التربة من الانجراف والمحافظة عليها والتقليل من حدوث التعرية.

٢- نباتات الاستبس (السهوب)

يوجد هذا النوع من النباتات في الاجزاء الشمالية من دىالى والذي يكون محاذيا للمناطق الحدودية بين العراق وايران وتتحصر بين خطي المطر (٢٠٠-٥٠٠ ملم) شمالا وتعد من النباتات الانتقالية بين الجبلية والاعشاب الصحراوية^(١). من اهم نباتاتها (العاقول, والخباز, والطرفة, والشوك, والشيح, والكعوب), وتظهر بالقرب من سلسلة تلال جبال حميرين وتكون كثيفة بسبب الرطوبة .

٣- نباتات ضفاف الانهار

تكون النباتات الطبيعية في بعض مناطق الحوض محدودة اذ تقتصر على بعض اجزائها القريبة من الضفاف النهرية او بالقرب من الجزر ,وفي بعض المناطق تكون معدومة او شبه معدومة وهي تكون بين الحشائش والاعشاب, وتساعد هذه النباتات على مسك التربة من الانجراف لتشابك جذورها وتجعلها اكثر قدرة على مقاومة التعرية, واهم اشجارها (الحشائش البرية, الصفصاف, العوسج, الطرفة)^(٢).

وتتصف النباتات الطبيعية في هذه المناطق بكونها قصيرة ,وفصلية وذلك لعدم كفاية الامطار الساقطة لنموها لهذا اقتصرت النباتات الطبيعية في المنطقة على الادغال ونباتات الصحراوية التي تتحمل الظروف المناخية السائدة في المنطقة والمتمثلة

(١) ليث محمود محمد, مصدر سابق, ص١٦٥.

(٢) كاظم جواد الحجيري, قاسم محمود السعيدي, المؤسسة العامة لاستصلاح التربة " تصنيف الاراضي مشروع

اسفل الصدر المشترك ", بغداد, ١٩٧٦, ص٢٠.

بالجفاف وذلك بما تمتلكه من وسائل متعددة كمد جذورها الى اعماق داخل القشرة الارضية وتغطية اوراقها بمادة شمعية لحمايتها من التبخر^(١).

من ذلك نستنتج ان للنبات الطبيعي تأثير كبير من خلال كمية المياه المتسربة الى باطن الارض ,وله تأثير كبير في العمليات الهيدرولوجية في المنطقة بسبب سعة مساحة النبات الطبيعي ,والجدول (٧) الذي يوضح اهم النباتات الطبيعية التي تنتشر في منطقة الدراسة.

جدول (٧)

اهم النباتات الطبيعية التي تنتشر في منطقة الدراسة

ت	الاسم المحلي للنبات	الاسم العلمي
١-	البلوط العادي	Quereusaegilops
٢-	الصنوبر	Pinusbrutia
٣-	العرعر	Juniperusoxycedrus
٤-	جزر بري	Daucaa Carote
٥-	الشوك	Leyony chium Farctum
٦-	العاقول	Alhagi Maurorum
٧-	السوس	Glycyrrhiza clabra
٨-	الحلفاء	Imperata cylindrica
٩-	الطرطيع	Schanginia Aegytiaca
١٠-	الخباز	Malvo paruiflor

المصدر: المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي .

(٢) وافيح حسين الخشاب ,مهدي محمد الصحاف, الموارد المائية, دار الحرية للطباعة والنشر, بغداد, ١٩٧٦,