

الفصل الأول

الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

أولاً : جيولوجية منطقة الدراسة

ثانياً : التضاريس في منطقة الدراسة

ثالثاً : الخصائص المناخية في منطقة الدراسة

رابعاً : التربة في منطقة الدراسة

خامساً : النبات الطبيعي في منطقة الدراسة

الأول- جيولوجية منطقة الدراسة :

يؤكد الكثيرون أن أول الدراسات الجيولوجية التي أجريت في العراق قام بها الجيولوجيون في شركة نفط العراق وهم [دنكتن (١٩٥٣، ١٩٥٥، ١٩٥٨)] وكذلك هنسن، ثم الجيولوجيون في شركة سايت أفسنيكشن. (عبدالله السياب و آخرون، ١٩٨٢، ص ٣٧)، أما أهم الجيولوجيين من دارسي منطقة الدراسة هم بولتن (Bolton) (١٩٥٦، ١٩٥٨) وبودي (Buday) (١٩٨٠، ١٩٨٧) و [جاسم وكوف (Jassim and Goff) (٢٠٠٦)]. (Diary Ali, ٢٠٠٨, p٢١).

١- تكاوين منطقة الدراسة:-

أ- تكوين ساركي - سيكانيان:-

توجد هذه التكوينات في منطقة صغيرة بشرق منطقة الدراسة في طية (مأكوك) المحدبة وتحتل المرتبة الأخيرة من حيث المساحة الإجمالية نحو (٠.٦٣٢) كم^٢. ونسبة (٠.١٤%) ، ويرجع هذا التكوين إلى العصر الجوراسي الأسفل، درس هذا التكوين لأول مرة من قبل ويتزل سنة ١٩٥٢ في سلسلة جياكارا جنوب العمادية عندما وصف هذا تكوين لأول مرة وقسم إلى قسمين:

١- الجزء الأسفل :

يتكون بصورة عامة من الصخور الجيرية مع حجر جيرى دولومايتي رقائقي وتتداخل معه صخور غضارية ويبلغ سمكة (١٢٢) م.

٢- الجزء الأعلى:

بصورة عامة يتكون هذا الجزء من حجر جيرى محور كيماوياً حاوياً كهوف متناوبا مع الحجر الجيري، كذلك يحتوي على حجر جيرى دولومايتي أو حجر سري مارلي يتراوح سمكه بين (١٨- ١٢٠) متراً، وتكوين سيكانيان وصف لأول مرة من قبل ويتزل ومرتن سنة ١٩٥٠ في التواء سورداش المحذب في منطقة الالتواءات العالية (عبدالله السياب و آخرون، ١٩٨٢، ص ٧٤، ٧٧). ومن جراء المسح الجيولوجي الذي قامت به مؤسسة المعارف الوطنية سنة (١٩٧١ - ١٩٧٣) فإن التكوين قسم إلى قسمين، فوصف القسم الأسفل منه بأنه دولومايت ويتراوح لونه بين الأزرق إلى الرصاصي الغامق، أما الجزء الأعلى فوصف بأنه دولومايت وحجر جيرى دولومايتي ولونه رمادي غامق (عبدالله السياب وآخرون، ١٩٨٢، ص ٧٧) ويبلغ سمكه (١٢٠) متراً ، وهذان التكوينان من التكوينات المنفذه، بسبب نظام الفواصل و الشقوق الموجودة على سطحهما (تحسين عبدالرحيم، ٢٠٠٧، ص ٢١).

ب- تكاوين: جياكارا – برسرين – ناوكليكان – سركلو:

ترجع هذه التكاوين إلى العصر الجوراسي الأعلى، تنتشر هذه التكوينات في شرق وشمال شرق والغرب والجنوب الغربي لمنطقة الدراسة، وفي وادي (سردول) وفي طيه محدبة (ماكوك) و طية (شيخ وسان) وفي منطقة (دو بشكة) ومنطقة (هرمك) طية محدب (شيشار) مقعر (خواره جوم) وتبلغ مساحة هذه تكاوين حوالي (٣٣,٠٩٩ كم^٢) ونسبه حوالي (٧,٤٩%) ويعد في المرتبة السادسة من حيث مساحة منطقة الدراسة.

تم تعريف تكوين جيا كارة من قبل واتزيل (Watezel) في عام ١٩٥٠ وبيلين وآخرون (Bellen al..at) عام ١٩٥٩ في طية المحدبة (جيا كارة) منطقة مطوية عالية الشمال العراق و و يتراوح سمكه بين (٣٠ - ٣٠٠) مترا. (Jassim and Jeremy, ٢٠٠٦, P١٢٨). و تسود فيه صخور الحجر الجيري والحجر الجيري الصفيحي (ناهدة الطالباني، ٢٠٠٩، ص ٧٦).

أما تكوين البارسرين يكون في أعلى طريق حاج عمران (عبدالله السياب وآخرون، ١٩٨٢، ص ٩٣). وتتكون هذه التكوينات من الحجر الجيري والحجر الجيري الدولوميتي (Ali Taha، ٢٠٠٩)، ومتوسط سمك التكوين بحدود ٢٠ متراً أو قد يصل إلى ٦٠ متراً (عبدالله السياب وآخرون، ١٩٨٢، ص ٨٥). وتكوين ناوكليكان حيث وصفت هذه الوحدة الطبقيّة لأول مرة في منطقة التداخل قرب رواندوز، ويتألف هذا التكوين من ثلاثة أجزاء:-

١- الجزء الأول (سفلى): حجر جيرى قيرى سجيلي رقائقي يتداخل مع سجيل قيرى وحجر جيرى دقيق الحبيبات.

٢- الجزء الثاني (الأوسط): حجر جيرى دولومايتى ذو الحبيبات دقيقة وتطبيق رقيق يحوي العديد من المستحاثات (المتحجرات أو الحفريات) ويسمى هذا الجزء بالطبقات.

٣- الجزء الثالث (علوى): الدولومايت هو حجر جيرى رقيق التطبيق ذو محتوى قيرى عالي بتداخل معه سجيل أسود اللون قيرى يسمى أحياناً الطبقة الفحمية (عبدالله السياب وآخرون، ١٩٨٢، ص ٨٤). تكوين سركلو وصف لأول مرة من قبل ويتزل عام ١٩٤٨ في منطقة الالتواءات العالية في التواء سورداش المحدب، وأن سمك التكوين متغير فهو من (٤٠ إلى ١١٠) متراً (عبدالله السياب وآخرون، ١٩٨٢، ص ٧٩).

ج- تكوين سرمورد- بالامبو- كراكوا:

يرجع تكوين سرمورد إلى العصر الكريتاسي الأسفل، ويبلغ سمكه (٤٥٥) متراً و تسود فيه صخور المارل والحجر الجيري (ناهدة الطالباني، ٢٠٠٩، ص ٧٨، ٧٧). ويظهر هذا التكوين في طية محدب (ماكوك) في الشرق، وطية محدب (بالوان) في الغرب، وطية (شيخ وه سان) في الشمال الشرقي، ومنطقة (اندك) ومحدب (شيشار) في وسط منطقة الدراسة، و تكون صدع (مركسر) مقعرة (خواره جوم) مساحة هذا التكوين تصل إلى حوالي (٥٠,١٤١ كم) وحجزت (١١,٣٥%)، والمرتبة الرابعة من مساحة تكوينات منطقة الدراسة، ويشير (Lexlque) على أن تكوين السرمورد يشكل صخوراً ترسبت في بيئة نرتية الى بيئة مياه عميقة خلال الفترة الممتدة من البرياسيان إلى الإبتيان أما دينمار وجماعته فقد حاولوا تجزئة هذا التكوين إلى ثلاث أجزاء سميت تجاوزاً تكوين السارمورد الأسفل، وتكوين سارمورد الأوسط، وتكوين السارمورد الأعلى (عبدالله السياب و آخرون، ١٩٨٢، ص ٩٣). أما تكوين بالامبو فيرجع إلى العصر الكريتاسي، ويتكون من صخر رمادي فاتح جيداً من الحجر الجيري المارلي يصل سمكه إلى (٤٠٠) م. ويقسم تكوين بالامبو إلى وحدات أو تكاوين عليا أو سفلي فإن الجزء الأسفل من الترسبات العميقة قد يعود عمره إلى دورة (البرياسيان المتأخر – الإبتيان)، وإن سطوح اتصال هذه الوحدة مع ما يعلوها ويسبقها هي سطوح متوافقة حسبما تبدو وتتدرج دون انقطاع. (عبدالله السياب و آخرون، ١٩٨٢، ص ٩٤، ٩٥) و تكوين كراكوا ايضاً يرجع الى الكريتاسي الاسفل، و ينسب الى (كلي كراكوا) في جبل كاره، و يتمثل بالغرب من نهر كيوجك، ويبلغ سمكه نحو (٩٢) متراً، و تسود فيه صخور المارل و الحجر الرملي المحتوية على نسبة عالية من الحديد، وصخور الحجر الجيري المحتوية على نسبة عالية من المواد العضوية، وعلى بعض من خور والحجر الرملي (ناهدة الطالباني، ٢٠٠٩، ص ٧٧)

ع- تكوين قمجوعة:

يوجد هذا التكوين بشكل طولي في وادي (سه ردول) ومنطقة (نيوه) وبين صدع (ميركسر) وصدع (كاني سارد) وفي جبل (شيخ وسان) في شمال شرق منطقة الدراسة، وفي منطقة (ره ش دول) ومحدب (شيشار) مقعر (خواره جوم) وصدع (بيراوه) وصدع (خوران) ويبلغ مساحة هذا التكوين (٥٩,٨١٩ كم^٢) ونسبة (١٣,٥٤ %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ويقع في المرتبة الثالثة من حيث مساحتها، لقد ترسب هذا التكوين خلال فترة الكريتاسي الأسفل (Early- Cretaceous) وقد وصف هذا التكوين لأول مرة من قبل (Watzel, ١٩٥٠) في منطقة شمال شرق العراق (شيلان

شيروان، ٢٠٠٣، ص ٩) صخرياً يتكون من صخور دولومايتية مسامية ومتشققة مع صخور أخرى من الحجر الجيري (تحسين عبدالرحيم، ٢٠٠٢، ص ٢٣)، وبالنسبة إلى سمك التكوين فهو غير معروف؛ وذلك لأن السطح السفلي غير ظاهر، ولكن يقدر بحوالي (٦٠) م ويتكون بشكل رئيسي من صخور الحجر الجيري ذات لون رمادي إلى اللون البني وكذلك يحتوي على الادولومايت ذات اللون البني جيدة التبلور، أما بالنسبة للبيئة الترسيبية للتكوين فهي بيئة نرتية (شيلان شيروان، ٢٠٠٣، ص ٩).

هـ تكوين عقرة - بخمه:

يظهر هذا التكوين في المناطق المختلفة من منطقة الدراسة مثل وادي (سردول) وفي طية مقعرة (نامانج) في الشرق وجبل (بالوان) في الغرب، وجبل (زينة تير) شمال غرب، وطيّة محدب (كاموسك) وطيّة (بلكي جمدي ميديا) وطيّة مقعرة (سه ركوري) مقعرة (جيوه) أعلى صدع (بيرو) وصدع (رشه دول) وبشكل طولي في مناطق عالية في الشرق والغرب و وسط منطقة الدراسة، ويظهر في منطقة (بالسيان)، ومساحة هذا التكوين تصل إلى (١٢١,٦٨٣ كم) بنسبة (٢٧,٥٥%) من مساحة منطقة الدراسة، وهذا التكوين وصل إلى أكبر مساحة في تكوينات منطقة الدراسة.

ترجع هذه التكوينات إلى العصر الكريتاسي الأعلى، وصفت هذه التكوينات لأول مره على أنهما مستقلان إلا أن الأدلة الحالية لا تستوجب فصلهما حتى عن بيئة تكوين الهارثة. (عبدالله السياب وآخرون، ١٩٨٢، ص ١١٢). التكوين عقرة ينسب الى منطقة عقرة، على امتداد (كلى شيخ عبدالعزيز)، ويبلغ سمكه نحو (٧٤٠) متراً، وتسود فيه صخور عذبه من الحجر الجيري وبعض منها قيري. (ناهدة الطالباني، ٢٠٠٩، ص ٧٩). أما تكوين بخمة فيتكون من الحجر الجيري الدولومايتي، ليحل الحجر الجيري سمكه والحجر الجيري المرجاني العضوي الفتاتية في الجزء العلوي (٢١١) م، بالتناوب مع الحجر الجيري المرجاني للمياه الضحلة في الجزء الأوسط (٩٤) م سمكة مع تكتل بريشيا في الجزء السفلي (١٠) م، وهو أيضاً سميك (Diary Ali, ٢٠٠٨, p٢١). أما البيئة الترسيبية لهذا التكوين وهي البيئة البحرية الاستوائية والمرجانية، يحده من الأسفل تكوين قمجوعة بصورة غير متوافقة، ومن الأعلى تكوين شرانيش بصورة غير متوافقة (جنار عزيز، ٢٠٠٩، ص ١٢). وحده ببخمه هي أكثر تدلماً من وحدة عقرة المستحاثات المتواجدة في الحجر الجيري، لا تختلف عن المستحاثات التي وجدت في تكوين الهارثة وسحناتها (عبدالله السياب وآخرون، ١٩٨٢، ص ١١٢).

و- تكوين شيرانش:-

يتواجد هذا التكوين في شكل طولي في غرب منطقة الدراسة ويظهر في طية (بالوان) وطية مقعرة (جيوه أعلى) وصدع (بالوكاوه) وصدع (جيوه السفلى) و صدع (بيروه) و منطقة (كاني سوران) شمال شرق منطقة الدراسة؛ وفي صدع (سروجاوه) في الشرق أيضاً، فمساحة هذا التكوين تصل إلى (٤٢,٨٧٥ كم^٢) وحجزت (٩,٧٠%) من مساحة منطقة الدراسة، ويحتل المرتبة الخامسة من حيث مساحة منطقة الدراسة، يرجع هذا التكوين إلى العصر الكريتاسي الأعلى (ناهده الطالباني، ٢٠٠٩، ص ٧٩). وصف هذا التكوين لأول مره عام ١٩٤٠ في منطقة شيرانش شمال زاخو - ناحية السندي (عبدالله السياب و آخرون، ١٩٨٢، ص ١١٢)، ويبلغ سمكه هناك حوالى (٢٢٨) متراً، وأقصى سمك يصله هذا التكوين هو اكثر من (١٥٠٠) متراً، ويشمل هذا التكوين الترسبات في المناطق العميقة (Bathyal) من البحار المفتوحة (Open-Sea) والتي تقدمت خلال فترة السنوني الأعلى، وإن القسم العلوى من تكوين الشيرانش متكون من المارل الازرق، والجزء الاسفل منه مكون من طبقات رقيقة من الحجر الجيري الممزوج بالمارل. (فاروق صنع الله و علي صادق، ١٩٧٧، ص ١٠٤).

ز - تكوين تانجيرو:

تظهر هذه التكوينات في الجزء الأوسط والشمال في منطقة الدراسة، وفي صدع (بالوكاوه)، وصدع (كاني برد)، صدع (خوران) ومساحة هذا التكوين تصل إلى (١٣,٦٥٩ كم^٢) وبنسبة (٣,٠٩%) من مساحة منطقة الدراسة وحصلت على المرتبة السابعة من حيث مساحة تكوينات المنطقة . ويتألف تكوين تانجيرو من جزأين الجزء العلوي والذي يتراوح سمكه بين (الصفير - ٦٠٠) م ويتكون من عدسات رقيقة من المدملكات مما يعطي الدليل على احتمال ترسب هذا الجزء في المياه البحرية الساحلية أو أنها ترسبات قارية (فاروق صنع الله و علي صادق، ١٩٧٧، ص ٣٠) ، يتكون القسم العلوي من المارل الغريني و الحجر الغريني والمدملكات والحجر الجيري الفتاتي العضوي الغريني مع تداخل من المرجان العضوي والحجر الجيري الضحل (تحسين عبدالرحيم، ٢٠٠٧، ص ٢٤). وأما الجزء السفلي فيبلغ سمكه حوالى (١٠٠٠) م (فاروق صنع الله و علي صادق، ١٩٧٧، ص ٢٤) من (المارل الاكوبيجيراي تي) مع تداخل الحجر الجيري المارلي مع الغرين (تحسين عبدالرحيم، ٢٠٠٧، ص ٢٤) ، الحجر الرملية هو المكون الرئيسي والحجر الطيني والطفل رخو ومتكسر إلى رقائق صغيرة ، أما المدملكات فتوجد بشكل عدسات يصل سمكها إلى (٨)م ذات حصويات ناعمة (لؤي داود يوسف و سعد نعمان، ٢٠١٠، ص ١٩).

ح - رواسب الزمن الرابع:

١ - رواسب المراوح الفيضية:

المراوح الفيضية هي عبارة عن ارسابات مائية في وسط قاري، حيث تريب الفيضانات كميات هائلة من المجروفات و ترسبها عند قواعد السفح الجبلية. وسبب ذلك هو انتقال المجرى المائي من أرض مرتفعة شديد الانحدار إلى أرض سهلة قليلة الانحدار، مما يؤدي إلى انتشار الماء فوق مساحات واسعة مرسباً ما يحمله فوق ذلك سطح. (حسن أبو سمور و على غانم، ١٩٩٨، ص ١٤٧).

تنتشر هذه المراوح في الجزء الأوسط وجنوب شرق منطقة الدراسة، وتظهر في منطقة (شكارتة) و(نواوه) و(كردي تل) فمساحة هذا التكوين قد تصل إلى (٢٦,٦٤٩ كم) وحزبت (٦,٠٣%) وقد تقع في المرتبة الثامنة من حيث مساحتها بالمقارنة مع التكوينات الأخرى في منطقة الدراسة.

يرجع عمر هذه المراوح الفيضية إلى الزمن الرباعي البليوستوسين والعصر الحديث، وهو آخر العصور الجليدية من الزمن الرابع، ولا تزال العيش في أدلة وفي أوائل عصر البليوستوسين وهو العصر الثنائي من الزمن الرابع، كان المناخ رطباً ممطراً بصورة عامة ولكنه لم يخل من فترات جفاف بين حين وآخر، وقد جرفت الأنهار كميات هائلة من الترسبات وقطع الصخور من الأراضي العالية، فقد تكونت خلاله ترسبات حصى الأنهار والترسبات النهرية من رمل و حصى وصلصال (شاكر خصباك، ١٩٧٣، ص ١٩).

٢ - رواسب المنحدرات:-

تظهر هذه الرواسب في الشمال والجنوب لمنطقة الدراسة في منطقة (توتمة، ختي، سارته، دراش)، صدع (ميركسر) ومنطقة (مياوة، بيلينكة، كاني توان بوك عليا، بوك السفلى، كاني ماران، وصدع خوران) وتبلغ المرتبة الثانية من حيث المساحة وتبلغ (٨٩,٤٩١ كم^٢)، ونسبة مئوية تصل إلى (٢٠,٢٦%) من مساحة منطقة الدراسة. فترجع هذه الرواسب إلى الزمن الرابع (البليوستوسين والعصر الحديث) (شاكر خصباك، ١٩٧٣، ص ١٩). وسبب تكوين هذه الرواسب و المنحدرات أن هذه الترسبات انتقلت بفعل الجاذبية وشبكة الجريان المائي و الفيضانات من المناطق المرتفعة نحو المناطق السهلية والوديان، وكونت مكامن مائية جوفية مهمة (تحسين عبدالرحيم، ٢٠٠٧، ص ٢٧). وسنلقى الضوء على هذه التكوينات حسب العمر الجيولوجي من الأقدم إلى الأحدث. كما في الجدول رقم (١ - ١) وخريطة رقم (١ - ١).

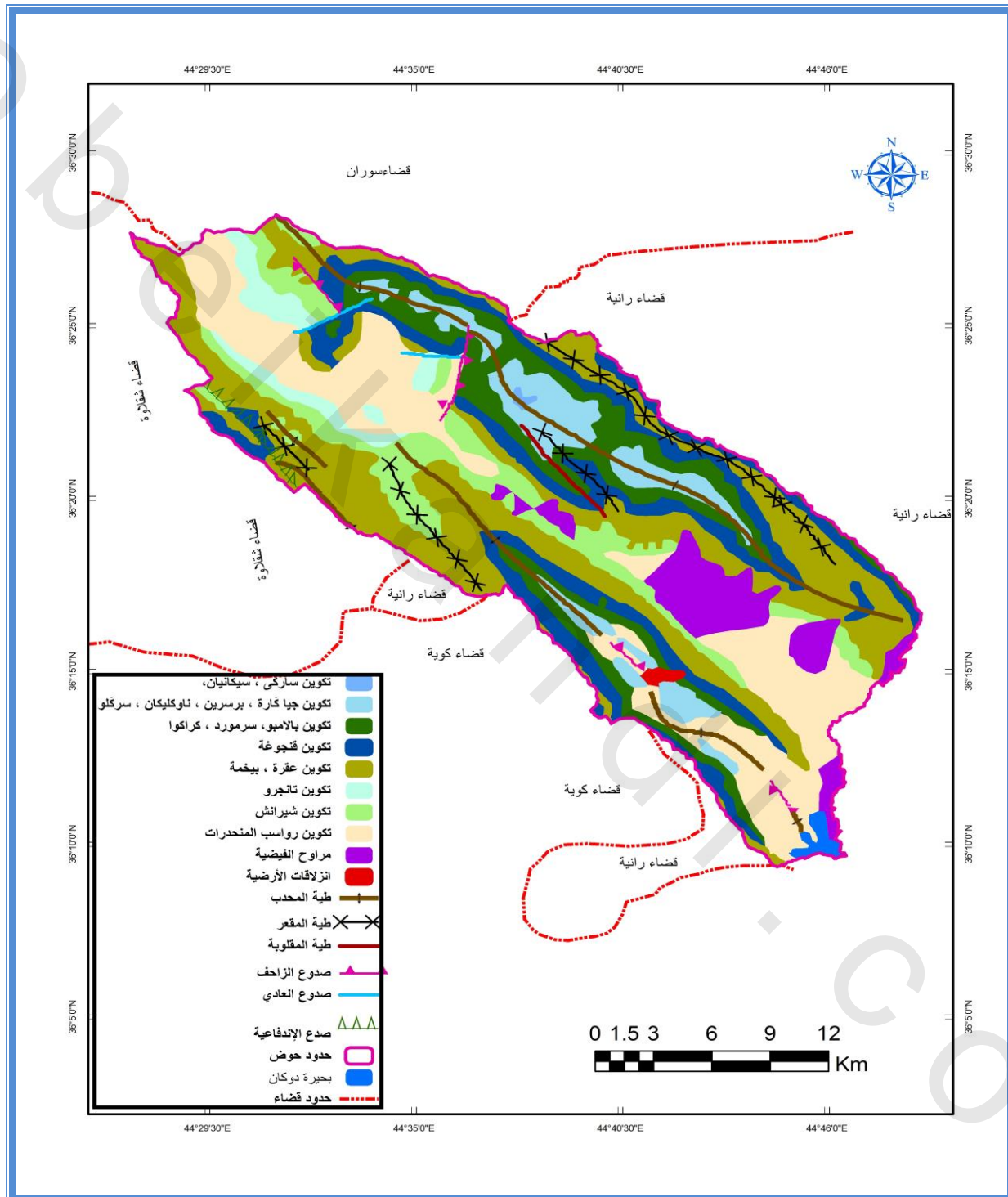
جدول رقم (١ - ١)
التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

الزمن	العصر	اسم تكوين	العمر	الوصف
٣ ٢	العصر الحديث وبلايستوسين	المراوح الفيضية و ترسبات المنحدرات	٠.٠٠١	الجلاميد الحصى و الرمل والغرين و الصلصال
٤ ٣ ٢ ١	الكريتاسي الأعلى	تانجرو	١٠٠	صخور من حجارة المارل الغرين و الغرين و الرمل والمجمعات و الحجر الرملي
	الكريتاسي الأعلى	شيرانيش	١٠٠	صخور المارل و الحجر الجيري المارلي
	الكريتاسي الأعلى	عقره يخمة (محلي) اسم تكوين كوميتان	١٠٠	صخور عذبة من الحجر الجيري و بعض منها قبري- صخور الدولوميت المحتوية على نسبة عالية من القير وصخور جيرية مع بعض المارل والمجمعات- صخور الحجر الجيري مع النوايات من الصوان
	الكريتاسي الأسفل	فموجة	١٤١	صخور دولوميتية مسامية ومتشققة من صخور أخرى من الحجر الجيري
	الكريتاسي الأسفل والوسط الكريتاسي الأسفل الكريتاسي الأسفل	بالامبو سر مورد كراكوا	١٤١	صخور الحجر الجيري - صخور المارل والحجر الجيري- صخور المارل الحجر الرملي المحتوية على نسبة العالية من الحديد والصخور الجيري المحتوية على نسبة العالية من المواد العضوية وعلى بغض من صخور والحجر الرملي
	جوراسي الأعلى	چيا گاره برسرین ناو کیلیکان	١٦٠	صخور الحجر الجيري والحجر الجيري أليفحي - صخور الحجر الجيري الدولوميتي مع النوايات من الصوان - الحجر الجيري و من الحجر الطيني الصفحي تحتوي على نسبة عالية من الفحم
	جوراسي الأوسط	سرگلو	١٧٥	صخور جيرية بعضها قبري وبعضها دولوميتي مع الحجر الطيني أليفحي والصوان
	جوراسي الأسفل	سیکانیان - سارکی	١٨٥	صخور دولوميتية و تتدخل فيها صخور الخشنة دولوميتية وتحتوي على شوائب كبيره من الصوان و مع صخور أخرى جيرية وبعض من الحجر الطيني أليفحي - و فيه صخور دولوميتية والحجر الجيري دولميتي مع بعض من الصوان و من الحجر الجيري المحتوي على نسبة إله من المواد العضوية

عمل الطالب اعتمادًا على

ناهدة الطالباي (المياه الجوفية في المنطقة ما بين الزابین في العراق و استغلالها، مطبعة ياد، السليمانية، ٢٠٠٩، ص ٧٥-
٨٩، ٨٨، ٨٠.

خريطة رقم (١ - ١) جيولوجية في منطقة الدراسة



من عمل الباحث اعتماداً على

١-Varoujan k Sisskian , Geological map of Arbeel and mahabad quadrangles sheet NJ-٣٨-١٤ and

NJ-٣٨-١٥ scale ١:٢٥٠ ٠٠٠.

٢- مخرجات برنامج (Arc gis v١٠)

٢- البنية الجيولوجية :-

تقع العراق في الزاوية الشمالية الشرقية من الوطن العربي، وكان لموقعه الجغرافي هذا أثره في تحديد معالم تضاريس الأرضية (جيومورفولوجية) والتي هي إحدى مظاهر العوامل الجيولوجية التي تعاقبت على هذه المنطقة من الكرة الأرضية. وينقسم العراق من الناحية الجغرافية إلى ثلاث مناطق أساسية هي الشمال و الوسط و الجنوب (منطقة الدراسة في منطقة الشمال)، ويحده من الشرق سلاسل جبال زاغروس الإيرانية، ومن الشمال جبال طوروس التركية وتحيط به من الغرب السهول السورية والأردنية وأجزاء من الصحراء السعودية ومن الجنوب صحراء الكويت و السعودية ، وبنسبة سلاسل العراق قد تكونت في نفس الحركات الأرضية التي تسببت في بناء جبال الألب في أوروبا و جبال طوروس في تركيا وتمتد هذه السلسلة العظمية خلال العراق و إلى جبال زاغروس في إيران، ثم إلى جبال الهيمالايا في الهند. (فاروق صنع الله و على صادق، ١٩٧٧، ص ٩)

أ - الطيات : (Fold)

هي التواءات في طبقات القشرة الأرضية ، تتكون غالباً نتيجة تأثير قوى جانبية خاضعة . إنها ليست تركيبية مستمرة وإنما تنتهي بعد مسافة قصيرة أو طويلة حسب أبعاد القوى المؤثرة (حكيم عبد الجبار، ٢٠٠٥، ص ١٨٦). ومن التراكيب المهمة في الصخور الرسوبية، وترجع أهميتها في تحديد تواجد زيت البترول والمياه الجوفية والخامات المعدنية ولهذا السبب قد تكونت الثنية المحدبة أو المقعرة (محمد رضا، بدون تاريخ ، ص ٦٦).

أنواع الطيات في المنطقة الدراسة :-

أ - أ : الطيات المحدب :

هو الالتواء الذي يميل جناحاه إلى الخارج بعيداً عن المستوى المحوري وعند تآكل قمة الالتواء المحدب تكونت مكاشف أقدم الطبقات في الوسط (مصطفى، ٢٠٠٥، ص ٢٠٠).

١ - الطيات محدب العادي :-

أ-محدب ماكوك:

تقع هذه الطية المُحدبة في شرق منطقة الدراسة التي تبدأ من منطقة الدراسة من قمة (ته بكى رازى) إلى صدع (ميركسر) وتعود صخورها إلى التكوينات (عقرة - قمجوغه - سرمورد - كاره - ساركي) و يبلغ طولها في منطقة الدراسة بنحو (٣٧٤, ٢٤ كم) وتعد من أطول الطيات المُحدبة في منطقة الدراسة.

ب- محدب شيخ وه سان:

تقع هذه الطية المحدبة في شمال شرق منطقة الدراسة التي تبدأ من منطقة الدراسة من صدع (ميركسر) إلى قمة (شوبة) وتعود صخورها إلى التكوينات (سرمورد - كاره - قمجوة - شيرانشا) ويبلغ طولها في منطقة الدراسة إلى (١٠,٠٧٦ كم) وهي تعد في المرتبة الثالثة من حيث طولها في منطقة الدراسة.

ج- طية محدب سردول:

تقع هذه الطية في غرب منطقة الدراسة التي تبدأ من قمة سمك إلى منطقة (نيوه) وتعود صخورها إلى التكوينات (شيرانشا - عقرة - قمجوة - سرمورد - كاره) ويبلغ طولها حوالي (١٣,٣٧٩ كم)، فهي تعد في المرتبة الثانية من حيث الطول في منطقة الدراسة.

د- طية محدبة بلكي جمدي ميدا:

تقع في غرب منطقة الدراسة وتعود صخورها إلى تكوينات (كاره - سرمورد) وطولها يصل إلى (٣,٨٦٠ كم).

هـ - طية محدب كاموسك:

يقع هذا المحدب في الشرق من منطقة الدراسة وتعود صخوره إلى تكوين (كاره) ويبلغ طوله في منطقة الدراسة (١٠,٢١٤ كم).

و- طية محدب كاني تون:

يقع هذا التكوين في الجنوب الغربي لمنطقة الدراسة ويقع بين (مياوه) ومنطقة (قولة كاني ماران) ويبلغ طوله (٦,٩٢٩ كم).

ز- طية سرخمة:

تقع هذه الطية في جنوب منطقة الدراسة وتبلغ طولها حوالي (١,٢٢٨ كم)، وتعد أقصر طية محدبة في منطقة الدراسة.

٢ - الطيات محدب المقلوبة:-

أ- محدب المقلوبة (شيشار):

يقع في شرق منطقة الدراسة يبدأ من منطقة (ينتان) إلى (قمة نجمة) وتعود صخوره إلى تكوينات (كاره - سرمورد - قمجوة - عقرة) ، ويبلغ طوله (٥,٩٩٨ كم) و لذلك يعد في المرتبة الرابعة من حيث الطول في منطقة الدراسة.

أ - ب : الطيات المقعر:

هو الالتواء الذي يميل جناحاه إلى الداخل نحو المستوى المحوري . وعند تأثر هذا الالتواء بعوامل التعرية تكونت مكاشف أحدث الطبقات في الوسط (مصطفى، ٢٠٠٥، ص ٢٠٠).

١- مقعر ناران:-

يقع هذا المقعر في منطقة عالية من شرق منطقة الدراسة وتعود صخوره إلى تكوينات (كاره - قمجوغه) ويبلغ طوله في منطقة الدراسة الى (٣٣١,١٧ كم) .

٢- مقعر خواره جوم:-

يقع هذا المقعر في شرق منطقة الدراسة وتعود صخوره إلى تكوينات (كاره - سرمورد - قمجوغه - عقرة) ويبلغ طوله (٤٨١,٥ كم) .

٣- مقعر جيوه أعلى:-

يقع في غرب منطقة الدراسة بين (جيوة السفلى - وادي تاتوك) وتعود صخوره إلى التكوينين (شيرانشا - عقرة) وطوله يصل إلى (٨,٠٤٩ كم).

٤- مقعر سركورى:

يقع هذا المقعر غرب منطقة الدراسة بين محدب (بلكي جمدى ميدا) وصدع (ره ش دول) وتعود صخوره إلى تكوينات (عقرة) ، ويبلغ طولها حوالي (٣,١٢٩ كم).

ب- الصدوع (faults)

الصدع : كسر في صخور القشرة الأرضية تحرك أحد جانبيه إلى الجانب الآخر موازيًا لمستوى الكسر ، وتختلف هذه الحركة موازية لمستوى الكسر ، فقد تكون عدة سنتيمترات إلى كيلومترات عديدة . إن المستوى الذي تحدث فيه الحركة على امتداد يسمى مستوى الصدع، ويكون له ميل و مضرب. مستويات الصدع قد تكون رأسية أو مائلة أو حتى أفقية، يتواجد الصدع في جميع أنواع الصخور ولكنه يظهر واضحًا في الصخور الرسوبية (فاروق صنع الله، ٢٠٠١، ص ٢٥٥). أما أشكال الصدع وعلاقتها مع بعضها البعض ونوع واتجاه ومقدار الحركة بأنها تتعلق بنوع واتجاه وقيمة القوى المؤثرة التي تتعلق بصفات الصخور الميكانيكية وتاريخ المنطقة الجيولوجية (حكيم عبد الجبار، ٢٠٠٥، ص ١٨٩) .

أنواع الصدوع في المنطقة الدراسة:-

١- الصدوع العادية:-

أ- الصدع العادي بالوكاوه :

يقع هذا الصدع في شمال شرق منطقة الدراسة وتعود صخوره إلى تكوينات (سرمورد - قمجوة - شيرانشا - تانجرو - عقرة - رواسب فيضية) ويبلغ طوله حوالي (٣,٨٤٤ كم).

ب- الصدع العادي (ببراهه) :-

يقع هذا الصدع في شرق منطقة الدراسة بين (صدع ميركسور منطقة بيروه) وتعود صخوره إلى تكوينات (قمجوة - شيرانشا - عقرة - تانجرو) ويبلغ طوله (٢,٧٥٢ كم).

٢- الصدوع الاندفاعية:-

أ- صدع الاندفاعية (ره ش دول) :-

يقع هذا الصدع إلى غرب وشمال غرب منطقة الدراسة وتعود صخوره إلى التكوينات (عقرة - شيرانشا - قمجوة)، ويبلغ طوله في منطقة الدراسة إلى (٧,١٦١ كم).

٣- الصدوع الزحف:-

أ- صدع الزاحف (بيرو) :-

يقع هذا الصدع في شمال شرق منطقة الدراسة بين صدع (بيراهه - تل كه ره كي)، وتعود صخوره إلى تكوينات (عقرة - قمجوة - شيرانشا) ويصل طوله إلى (٣,٨٠٨ كم).

ب- صدع الزاحف (ميركسر) :-

يقع في شرق منطقة الدراسة بين طية محدب ماكوك وطيه محدب (شيخ وه سانان) في الشرق و في نفس الوقت هذا الصدع انفصال بين هذه الطيات وقد يطول إلى الغرب حتى منطقة (ميركه سر)، ويصل طوله إلى (٦,٠٥٩ كم) وتعود صخوره إلى تكوينات (كاره - سرمورد - قمجوة - عقرة - شيرانشا - رواسب فيضية).

ج- صدع الزاحف " (بيلنك) :-

يقع هذا الصدع إلى الجنوب الغربي لمنطقة الدراسة ويبلغ طوله إلى (١,٧٥٤ كم).

د - صدع الزاحف (كاني ماران) :-

يقع هذا الصدع إلى جنوب منطقة الدراسة ويقع على رواسب فيضية وقد يصل طوله إلى (١,٧٦١ كم).

ثانياً- التضاريس في منطقة الدراسة:-

١- التضاريس:

تقع منطقة الدراسة تضاريساً في المنطقة الجبلية شمال شرق كردستان العراق، وتقع بين المنطقة المعقدة الالتواء في الشرق، والمنطقة البسيطة الالتواء في غربها (شاكر خصباك، ١٩٧٣، ص ٢٢، ٢٣، ٢٧). وارتفاعها يتراوح بين (٤٨٨ ، ٢٢٩٤م) فوق مستوى سطح البحر انظر خريطة رقم (١ - ٢).

تصنيف تضاريس منطقة الدراسة إلى عدة فئات:-

الفئة الأولى:

تقع ضمن الارتفاع بين (٤٨٨-٧٨٩ م) فوق مستوى سطح البحر، وتحتل المرتبة السادسة من حيث الارتفاع في منطقة الدراسة، وتقع في الجنوب الشرقي و وسط والجنوب الغربي والجنوب منطقة الدراسة، وتصل مساحتها إلى (١٣٩,٠٤٦ كم) و تصل نسبتها إلى (٣١,٤٨ %) من مساحة الحوض، وتحتل المرتبة الأولى من حيث مساحتها في منطقة الدراسة ، ونسبة الانحدار خفيفة جداً وترسبات المراوح الفيضية عالية جداً وهي منطقة جيدة للزراعة. و لكي نلاحظ ذلك انظر إلى الجدول رقم (٢) و الخريطة رقم (٣).

الفئة الثانية:

تترواح هذه الفئة بين خطوط كنتور (٧٨٩- ١٠٩٠ م) فوق مستوى سطح البحر، تحتل المرتبة الخامسة من حيث الارتفاع عن سطح البحر وتقع في الشرق ووسط والغرب والجنوب الغربي من منطقة الدراسة، وتصل مساحتها إلى (١٤١,٥٢٦ كم) وبنسبة بلغت (٣٢,٠٤ %) من مساحة الحوض، وتحتل المرتبة الثانية من حيث مساحتها ونسبة الانحدار خفيفة والمناطق جيدة للمراعي وترسيب المواد موجود في هذه الفئة.

الفئة الثالثة:

تقع ضمن ارتفاع بين (١٠٩٠- ١٣٩١ م) فوق مستوى سطح البحر، واحتلت المرتبة الرابعة من حيث ارتفاعها، وتقع في الشرق والشمال الشرقي والشمال الغربي والغرب من منطقة الدراسة، وبلغت مساحتها (١٠٥,٨٩٩ كم) أما نسبتها فقد بلغت (٢٣,٩٧ %) من مساحة الحوض، واحتلت المرتبة الثالثة من حيث مساحتها، نسبة انحدارها أقل بالمقارنة مع الفئات الأقدم ونسبة التعرية أقل.

الفئة الرابعة:

تقع ضمن ارتفاع (١٣٩١ - ١٦٩٢) م فوق مستوى سطح البحر وهذه الفئة احتلت المرتبة الثالثة من حيث ارتفاعها، وتظهر في الشرق والشمال الشرقي والشمال الغربي والغرب من منطقة الدراسة ، أي في المنحدرات جبل (سردول) و (شيشار) و جبل (ماكوك) و (هوري)، تصل مساحتها إلى (٤٠,٦٧٦ كم^٢) ونسبتها تصل (٩,٢٣ %) من مساحة حوض ، وتحتل المرتبة الرابعة من حيث مساحتها.

الفئة الخامسة:

تتراوح هذه الفئة إلى خطوط (١٦٩٢ - ١٩٩٣) م فوق مستوى سطح البحر، وهذه الفئة احتلت المرتبة الثانية من حيث ارتفاعها من سطح البحر، فهي تقع في الشرق والشمال الشرقي والشمال والغرب منطقة الدراسة، أي في جبل (ماكوك) و جبل (شيشار) و جبل (هوري)، وقمة جبل (سردول)، وتبلغ مساحتها إلى (١١,٥٢٣ كم^٢) ونسبة (٢,٦٠ %) من مساحة الحوض وفي هذه الفئة انحدار شديد وتعرية مائة موجودة ، وتحتل المرتبة الخامسة من حيث المساحة.

الفئة السادسة :

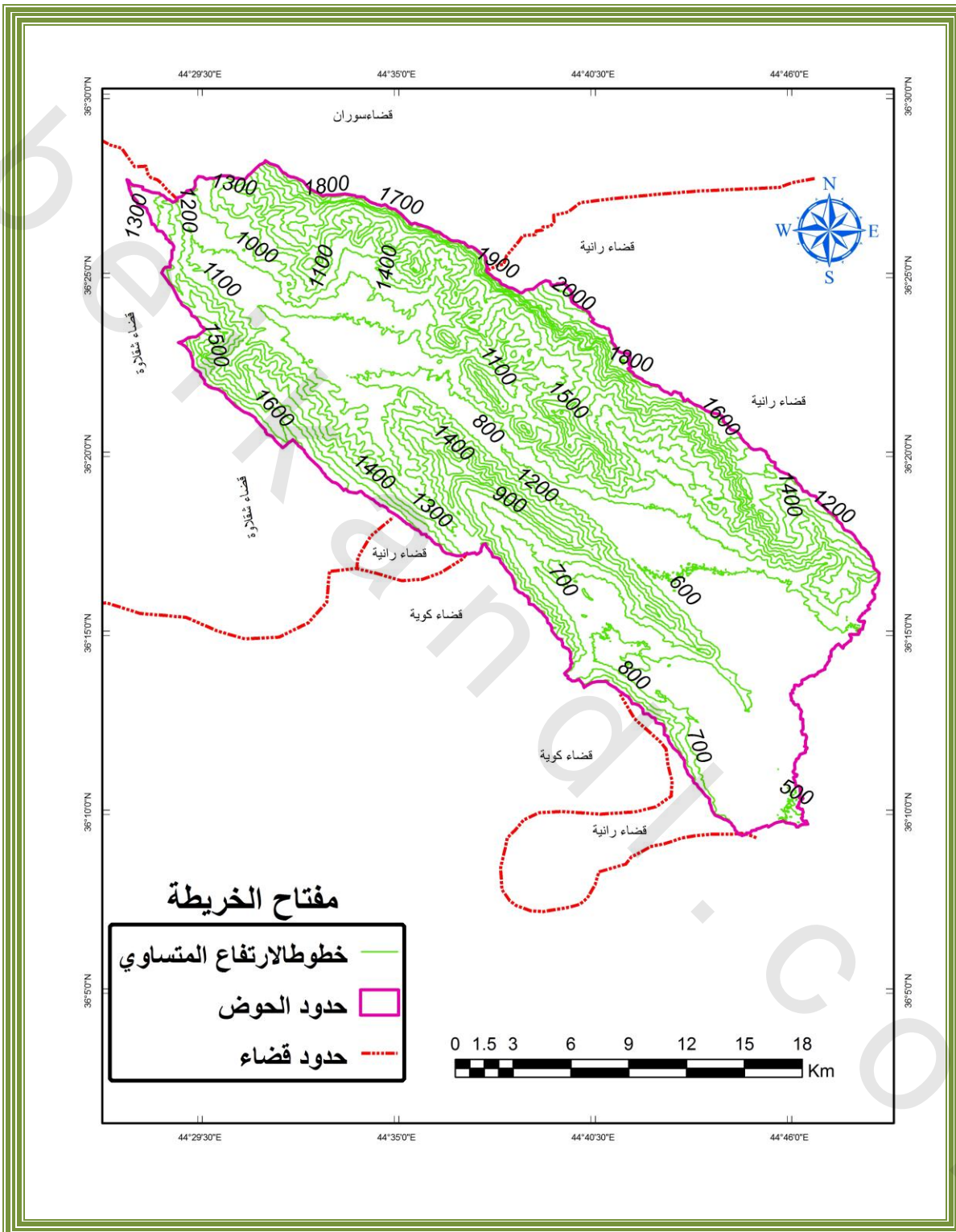
تقع هذه الفئة بين خطوط كنتور (١٩٩٣ - ٢٢٩٤) م فوق مستوى سطح البحر، وهذه الفئة أعلى فئة بالنسبة لارتفاع منطقة الدراسة التي تقع في المناطق العليا والجزء الشرقي والشمال الشرقي من منطقة الدراسة بمساحة (٢,٩٧٨ كم^٢) و بنسبة (٠,٦٧ %) من مساحة الحوض، وفي هذه الفئة انحدار قائم ونسبة تعرية مائة عالية ولا تصلح لأي نشاط زراعي. انظر جدول رقم (١ - ٢) وخريطة رقم (١ - ٣).

جدول رقم (١ - ٢)
فئات الارتفاع لحوض نهر قشان

الفئات	الإرتفاع (م)	المساحة	النسبة %
الأولى	٤٨٨ - ٧٨٩	١٣٩.٠٤٦	٣١.٤٨
الثانية	٧٨٩ - ١٠٩٠	١٤١.٥٢٦	٣٢.٠٤
الثالثة	١٠٩٠ - ١٣٩١	١٠٥.٨٩٩	٢٣.٩٧
الرابعة	١٣٩١ - ١٦٩٢	٤٠.٦٧٦	٩.٢١
الخامسة	١٦٩٢ - ١٩٩٣	١١.٥٢٣	٢.٦٠
السادسة	١٩٩٣ - ٢٢٩٤	٢.٩٧٨	٠.٦
المجموع	٤٨٨ - ٢٢٩٤	٤٤١.٦٠٢	١٠٠

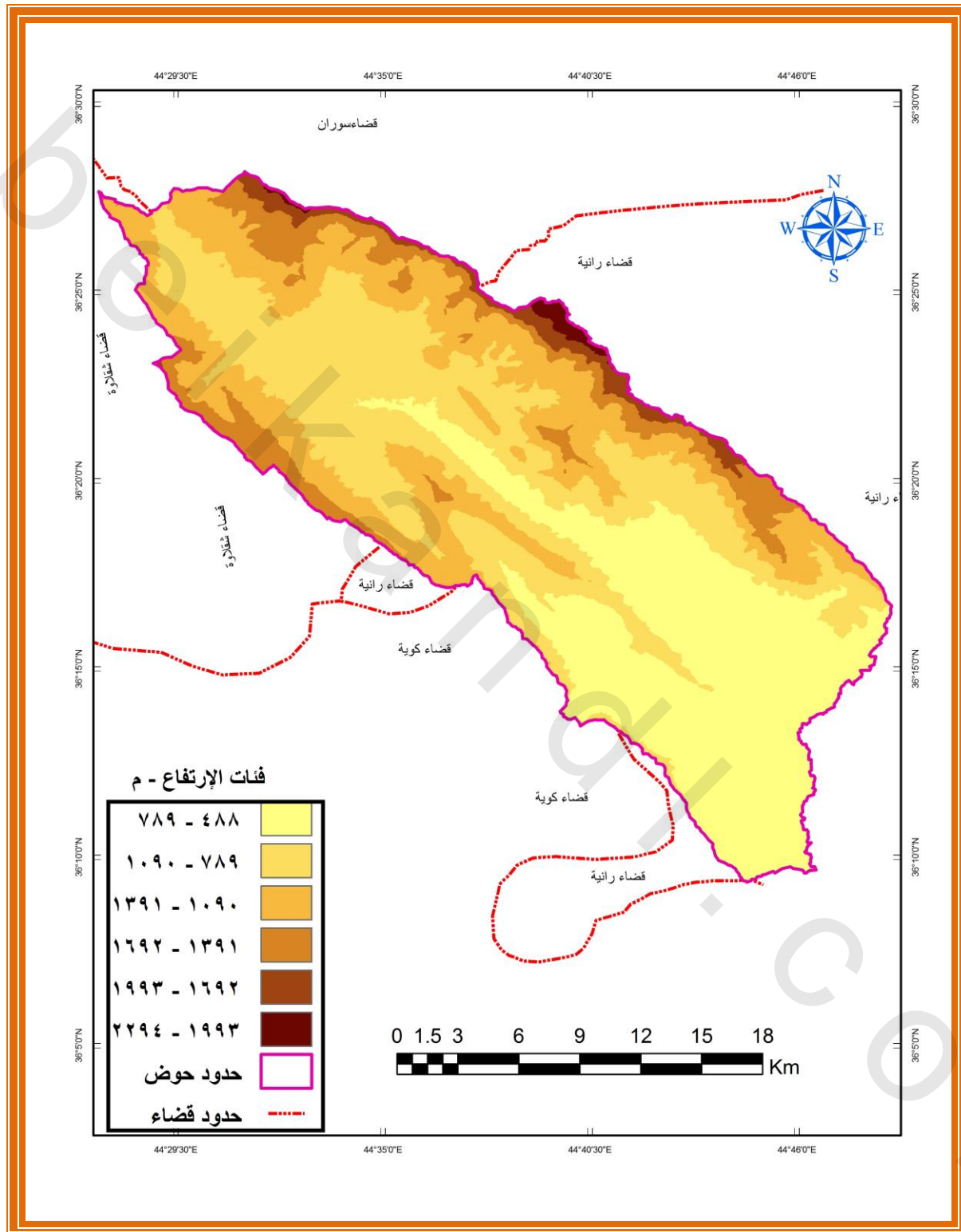
عمل الطاب اعتمادًا على خريطة رقم (١ - ٣)

خريطة رقم (١ - ٢)
خطوط الارتفاع المتساوية لحوض نهر قشان



عمل الطالب اعتماداً على نموذج ارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج (Arc gis v١٠)

خريطة رقم (١ - ٣)
تضاريس منطقة الدراسة



عمل الطالب اعتمادًا على نموذج ارتفاع الرقمي (DEM) و مخرجات برنامج (Arc gis v١٠)

٢- المنحدرات في منطقة الدراسة:

أ- درجة الانحدار:-

ينحدر سطح من الأرض عن المستوى الأفقي بدرجة لا تزيد عن (٤٠) (أبو العينين، ١٩٩٥، ص ٣٣٩). وتعد الانحدارات ذات أهمية كبيرة من الدراسات الجغرافية العامة والجيومورفولوجية خاصة، حيث تمثل أحد عناصر مظاهر السطح التي يتم تحليلها باستخدام أساليب قياسية وتحليلية؛ لأنها ذات علاقة وطيدة بالنشاط البشري، حيث تعتمد إقامة أي مشروع على طبيعة الانحدار وشدته و استقراره والعمليات الجيومورفولوجية التي تتعرض لها تلك السفوح. (الدليمي، ٢٠١٠، ص ١٦٢).

تم تصنيف منحدرات منطقة الدراسة إلى الفئات حسب تصنيف المنحدرات (yong)* عام ١٩٧٢:

١- الفئة الأولى:- من (٠-٢) (تمثل الأراضي شبه المستوية):- تظهر في القرب من مناطق مصب النهر الرئيسي إضافة إلى مناطق المنبع، أما أكثرهم في مناطق المصب، وبلغت مساحة (٢٤,٢٠١) كم^٢، وبنسبة (٥.٤٧ %) من مجموع مساحة المنطقة، وفي هذه الفئة تظهر ظاهرات جيومورفولوجية مثل ظاهرات (اللتواء النهرية و جزر النهرية)، وزيادة عملية إرساب، قلة ظاهرات انزلاق الصخور، والسقوط الصخري، وزحف التربة، وقلة عملية التعرية، والنحت المائي.

٢- الفئة الثانية/ من (٢-٥) :- (تمثل الأراضي هينة الانحدار):- توجد في نفس مناطق الفئة الأولى أما بشكل أكبر و مكثف تصل المساحة إلى (٦٩,٧٧٤) كم^٢ وبنسبة (١٥,٧٩ %).

٣- الفئة الثالث/ من (٥-١٠) (تمثل متوسطة الانحدار):- تغطي هذه الفئة القرب من المجرى الرئيسي، وتتميز بانسباط سطحها إلى حد ما وانخفاض مناسبتها مقارنة مع الفئات التي تليها، تشغل مساحة (٨٠,٣٠٢) كم^٢ و نسبتها تصل إلى (١٨,١٨ %) من مساحة الحوض و تظهر ظاهرات جيومورفولوجية مثل ظاهرات (سقوط الصخري) وزيادة عملية التعرية و النحت المائي و قلة عملية الإرساب.

٤- الفئة الرابعة/ من (١٠-١٨) (تمثل الأراضي متوسطة في شدة الانحدار) :- تنتشر على جميع أجزاء منطقة الدراسة وبالأخص الجهة الشرقية لنهر قشان، و تشكل مساحة (٩٨,٩٣٥) كم^٢ وبنسبة (٢٢,٤٠ %) من مساحة الحوض و تظهر ظاهرات جيومورفولوجية مثل ظاهرات (زحف التربة و الركام الصخري، وانسياب المواد الأرضية، والسقوط الصخري، والنحت الأخدودي) و قلة ظاهرات عملية الإرساب .

٥- الفئة الخامسة / من (١٨ - ٣٠) (تمثل الأراضي شديدة الانحدار) :- تتوزع على منطقة الدراسة كلها ما عدا ضفاف نهر قشان بطول امتدادها، وتحتل أكبر مساحة من منطقة الدراسة التي بلغت مساحة (١١٢,٦٥٢) كم^٢، وبنسبة (٢٥,٥٠%) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة، وتظهر ظاهرات جيومورفولوجية مثل ظاهرات زحف التربة و انسياب المواد الأرضية والانزلاق الصخري والمفتتات الصخرية والسقوط الصخري والنحت الأخدودي و قلة ظاهرات التواء النهرية و الجزر النهرية).

٦- الفئة السادسة / من (٣٠ - ٤٥) (تمثل أراضي شديدة الانحدار جداً) :- توجد على امتداد المنحدرات جبل (هَورى) في الغرب و جبل (شيشار) عند وسط منطقة الدراسة تقريباً، وجبل (بالوان) في جنوب الغرب وجبل (ماكوك) في شرق منطقة الدراسة وجبل (شيخ وسانان) شمال الشرق منطقة بمعنى آخر تظهر بشكل أكبر في المنحدرات الشرقية لمنطقة الدراسة، وتبلغ مساحتها (٤٨,٧٢٩) كم^٢ وبنسبة (١١,٢٢%) من مساحة الحوض وتتميز هذه الفئة بزيادة التعرية، والنحت المائي، وزيادة التصريف المائي، وقلة إرساب المواد، وقلة المياه الجوفية .

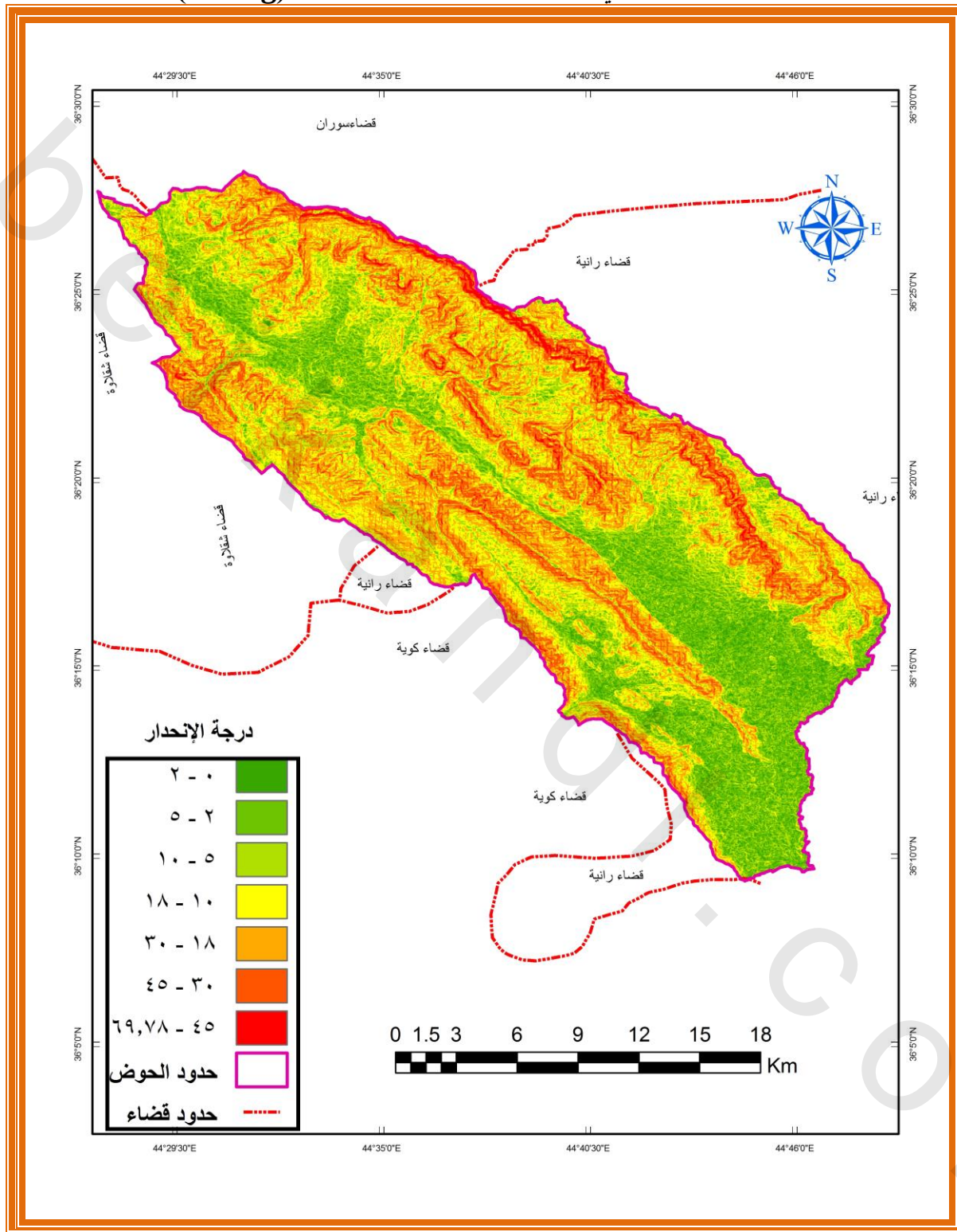
٧- الفئة السابعة / فأكثر من (٤٥) (تمثل أراضي الجرفية) :- تظهر على امتداد أعالي المرتفعات الشرقية لمنطقة الدراسة، إضافة الى أعالي المرتفعات جبل (شيشار)، وتغطي مساحة صغيرة في غرب المنطقة أي في أعالي المرتفعات الشرقية لجبل (هَورى) ، و تحتل أصغر المساحة في منطقة الدراسة التي بلغت (٧,٠٥٥) كم^٢ وبنسبة (١,٥٩%) من مساحة الحوض، وتتميز بزيادة عالية من التعرية و النحت المائي و خطر الفيضانات ، والانهيئات الأرضية، وقلة الإرساب والتسريب المياه. انظر جدول رقم (١ - ٣) و خريطة رقم (١ - ٤).

جدول رقم (١ - ٣)
درجة الانحدار في منطقة الدراسة حسب تصنيف (Young)

درجة الانحدار	نوع الانحدار	المساحة (كم ^٢)	النسبة %
أقل من ٢	شبه مستوية	٢٤.٢٠١	٥.٤٧
٢ -	هيئة الانحدار	٦٩.٧٧٤	١٥.٧٩
٥ -	متوسطة الانحدار	٨٠.٣٠٢	١٨.١٨
١٠ -	متوسطة في شدة الانحدار	٩٨.٩٣٥	٢٢.٤٠
١٨ -	شديد الانحدار	١١٢.٦٥١	٢٥.٥٠
٣٠ -	شديد الانحدار جداً	٤٨.٧٢٩	١١.٠٣
٤٥ فأكثر	الجرفية	٧.٠٥٥	١.٥٩
المجموع		٤٤١.٦٤٧	١٠٠

عمل الطالب اعتماداً على خريطة رقم (١ - ٤).

خريطة رقم (١ - ٤)
درجات الانحدار في منطقة الدراسة حسب تصنيف (Young)



عمل الطالب اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) و مستويات (Young)، ومخرجات برنامج (Arc gis v١٠).

ب- اتجاه الانحدار:-

يقصد باتجاه الانحدار الجهة التي يميل باتجاهها المنحدر وفق الاتجاهات السائدة. حتى ينتهي شمالاً (٣٦٠) ليكمل دورة كاملة (رقية أحمد، بدون سنة، ص ١٠).

ويؤثر اتجاه الانحدار في تباين كثافة الغطاء النباتي و كذلك التعرية ويظهر للانحدارات التي تواجه الجنوب والغرب، إنها تعاني من التعرية أكثر من الانحدارات التي تواجه الشمال والشرق، ذلك لأن الانحدارات الجنوبية تكون عرضة لاختلافات درجات الحرارة و الرطوبة أكثر بكثير من الانحدارات المواجهة للاتجاهات الأخرى. كما أن الانحدارات الجنوبية تواجه الشمس بشكل مباشر، لذا تجف بسرعة أكبر من الأرض المستوية، و من ثم تصبح الانحدارات الجنوبية منخفضة المحتوى من المادة العضوية، فتكون سهلة التفكك أكثر من التربة المواجهة للشمال. و أن التربة المواجهة للجنوب تكون عرضة لتعاقب التجمد والذوبان فلها التأثير في تعرضها لعمليات التجوية خلافاً لقرب الاتجاهات الأخرى. ويمكن القول إن الانحدارات الجنوبية تكون عرضة للتبخر و لاسيما إذ كان الانحدار شديداً، لذا وجد أن كمية الجريان في هذه الانحدارات تكون أقل، ولكن كمية التعرية أكبر (على عباس، بدون سنة، ص ١٢). وكان أبرز العوامل التي تسببت في نشأة المنحدرات المتعددة الاتجاهات ما تعرضت له منطقة الدراسة من حركات تكتونية صاحبها حدوث كثير من الزلازل و البراكين وحركات الالتواء والتصدع المتعمدة للاتجاهات في منطقة الدراسة، إضافة إلى دور العمليات الجيومورفولوجية من نحت ونقل وإرساب أسهمت في تراجع المنحدرات و عمليات التآكل والهدم وهي تُعد أحد مظاهر التطور في المنحدرات (أسامة عبدالله، ٢٠١٢، ١٣٣).

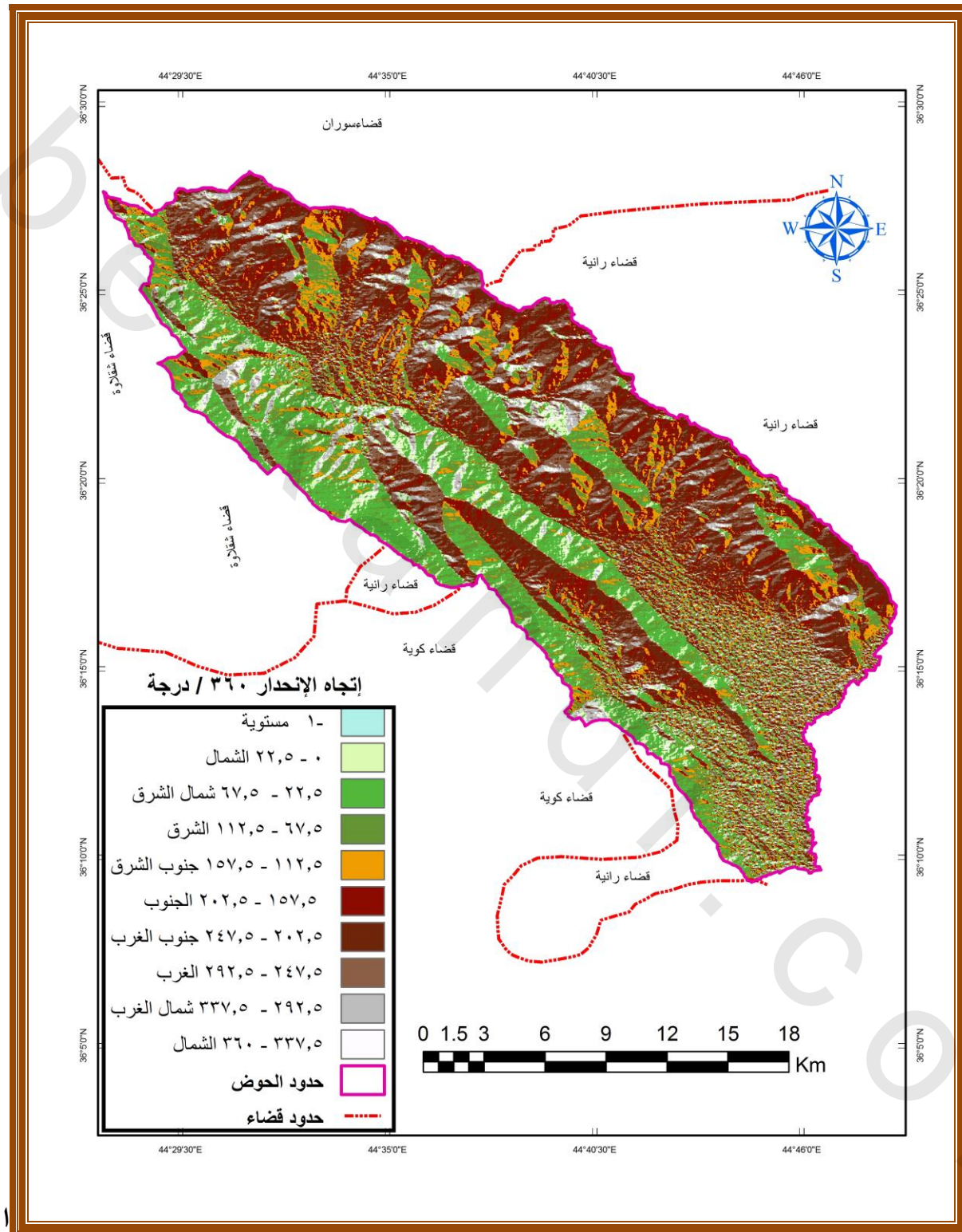
و يتضح من الجدول رقم (١ - ٤) والخريطة رقم (١ - ٥) إن منطقة الدراسة تتميز بزيادة التعرية المائية والتفكك التربة و العمليات التجوية بسبب زيادة الاختلافات لدرجة الحرارة والرطوبة و زيادة عملية التجمد و الذوبان. لأنه (٤٧,٥٨%) من جملة مساحة الحوض نحو اتجاه (الجنوب) و (الغرب) و (جنوب الغرب) حيث بلغت مساحتها إلى (٢١٠,١٦) كم^٢.

جدول رقم (١ - ٤)
اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة

تسلسل	الاتجاه الإنحدار	المساحة (كم ^٢)	النسبة %
١	مستوى	٠.٢٨٣	٠.٠٦
٢	شمال	٢٠.٣٦٥	٤.٦١
٣	الشمال الشرقي	٦٦.٠١٨	١٤.٩٤
٤	الشرق	٥٦.٧٦٧	١٢.٨٥
٥	الجنوب الشرقي	٤٦.٧٧٢	١٠.٥٩
٦	جنوب	٧٠.٦٤٨	١٥.٩٩
٧	الجنوب الغربي	٨٥.٣٧٢	١٩.٣٣
٨	غرب	٥٤.١٤	١٢.٢٥
٩	الشمال الغربي	٢٨.٣٩٣	٦.٤٢
١٠	شمال	١٢.٨٨٧	٢.٩١
المجموع		٤٤١.٦٤٥	١٠٠

عمل الطالب اعتمادًا على خريطة رقم (١ - ٥)

خريطة رقم (١ - ٥)
اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة



عمل الطالب اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، ومخرجات برنامج (Arc gis)
(٧١٠).

ثالثاً - الخصائص المناخية في منطقة الدراسة:

تشكل دراسة المناخ بعناصره الرئيسية ممثلة في: كمية الهطول، ودرجة الحرارة، والتبخر، والرطوبة النسبية، والرياح. المحور المهم في الدراسات الهيدرولوجية وفولجية، وذلك للأسباب التالية:

١- الارتباط المباشر بين العناصر المناخية وهيدرولوجية الأحواض المائية، حيث تعد العناصر المناخية من شأنها أن تحدث تغيرات على خصائص المياه الجوفية والسطحية كماً ونوعاً.

٢- تحديد خصائص الشبكة المائية، حيث تمثل العناصر المناخية أحد العوامل المهمة التي تحدد مدى تطور المجاري المائية أو انحسارها في بيئة الأحواض المائية، كما تُعد مؤشراً على مدى نشاط و تطور العمليات الجيومورفولوجية الأخرى.

٢- تحديد خصائص الغطاء الحيوي ومن ثم تحديد نمط استخدام الأرض، بحيث يسهم ذلك في إمكانية تحديد الاستخدام الأمثل للأرض (أسامة عبدالعزيز، ٢٠١٢، ص ٥٣، ٥٤).

١- الحرارة:

تعد الحرارة أهم العناصر الجوية لارتباط تلك العناصر بها ارتباطاً وثيقاً بطريق مباشر أو غير مباشر، كما أنها أهم العناصر المناخية، فهي تتحكم في توزيع المياه على سطح الأرض وهي المقياس الذي تقيس به كمية الطاقة التي يكتسبها الهواء من الإشعاع الشمسي أو الأرض. (عبدالغني جميل، ١٩٨٦، ص ٥٣). ويساعد صفاء السماء نهاراً وكتل الهواء القارية الحارة الجافة على رفع درجة الحرارة بدرجة عظيمة، غير أن هناك عاملين يخففان من شدة الحرارة هما: متوسط الرطوبة النسبية المنخفض، ونسيم الجبل (شاكر خصباك، ١٩٧٣، ص ٥٤-٥٦). وفي تلك أثناء هذه تاعملية تتمدد المعادن التي تتكون منها الصخور تحت التأثير الحرارة المرتفعة نهاراً ثم تعود فتتكسح تحت تأثير برودة الليل التي قد تهبط إلى درجة الصفر أو ما يقرب منها، ونحن نعرف أن الصخور تتكون من معادن مختلفة لكل منها معامل خاص في الانكماش والتمدد، ومن هنا، ونتيجة لهذا الاختلاف يتفكك الصخر ويفقد قوة تماسكه (أبوراضي، ٢٠١١، ص ٢٣٧).

خصائص الحرارة في منطقة الدراسة :-

أ- يتميز فصل الصيف بالحرارة العالية وخاصة في شهور (يونيو، يوليو، أغسطس) فيبلغ معدل الحرارة في محطات منطقة الدراسة (٣١.٢٦)°م إذ يتراوح معدل الحرارة في شهر (يونيو) (٣٠.٤٣ - ٢٨.٩ - ٢٨.٤٤) درجة مئوية، في محطات (دوكان، شقلاوه، سوران) على التوالي، حين تبلغ حرارة شهر (يوليو) (٣٣.٥٦ - ٣١.٩ - ٣١.٩٦) درجة مئوية في محطات (دوكان، شقلاوه، سوران) على

التوالي، وتبلغ الحرارة في شهر (أغسطس) بين (٣٣ - ٣١.٩١ - ٣١.٣) درجة مئوية في محطات (دوكان ، شقلاوه ، سوران) ويظهر التقارب في معدلات درجة الحرارة في أشهر الصيف.

ب- يتميز فصل الشتاء باعتدال درجة الحرارة مع ميلها نحو البرودة إذ تنخفض معدلات درجة الحرارة في أشهر الشتاء (ديسمبر ، يناير ، فبراير)، ويبلغ معدل درجة الحرارة في محطات منطقة الدراسة حوالي (٦.٢٦ درجة مئوية)، وتتراوح في شهر ديسمبر بين (٧.٣٥-٦.٥ - ٧.٤) درجة مئوية في محطات (دوكان ، شقلاوه ، سوران) على التوالي، وتتراوح في شهر (يناير) بين (٥.٤٣ - ٥.٤٠ - ٤.٣٦) درجة مئوية في محطات (دوكان ، شقلاوه ، سوران) وتتراوح في شهر فبراير بين (٦.٧ - ٦.٣٦ - ٧.٢) درجة مئوية في محطات (دوكان ، شقلاوه ، سوران)، ويظهر في فصل الشتاء انخفاض درجة الحرارة بشكل معين (لاحظ جدول رقم (١ - ٥)، وشكل رقم (١ - ١)).

ج- ومن خلال تحليل جدول رقم (١ - ٦) حيث إن الارتفاع العام في معدل درجة الحرارة السنوية الذي يصل إلى حوالي (١٨.٨٧) درجة، حيث يصل معدل النهاية الصغرى لدرجة الحرارة السنوية إلى حوالي (١٣.١٠) درجة، في حين يصل معدل النهاية العظمى لدرجة الحرارة إلى حوالي (٢٤.١٣) درجة.

د- تبين معدل مدى الحرارة السنوية في محطات منطقة الدراسة، حيث يبلغ معدل مدى درجة الحرارة السنوية إلى (١١.٠٣) درجة مئوية، ويتراوح معدل المستويات لدرجة الحرارة بين (٩.٧٣ - ١١.٦٨ - ١١.٨٢) درجة مئوية في محطات (دوكان ، شقلاوه ، سوران) على التوالي، فانخفاض معدل المدى الحراري الشهري في شهر (ديسمبر) حيث يتراوح بين (٨,٨ - ٩,١ - ٥,٥٤) في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران) على التوالي، والمعدل العام لمدى درجة الحرارة الشهري في ديسمبر يبلغ (٧.٨١) درجة مئوية)، أما أعلى معدل للمستوى الحراري الشهري في (أغسطس) حيث يتراوح بين (١٣.٠٤ - ١٤.١ - ١٧.٢١) في محطات (دوكان ، شقلاوه، سوران) على التوالي، والمعدل العام لمدى درجة الحرارة لشهر (أغسطس) يبلغ حوالي (١٤.٧٨ درجة مئوية)، بسبب التباين في درجات الحرارة بين الليل والنهار مما يؤدي إلى تكرار تمدد الصخور وانكماشها، فعندما ترتفع درجة الحرارة نهائياً تسخن الصخور إلى درجة عالية ، أما عند انخفاضها ليلاً فإنها تبرد نتيجة لإشعاع سطحها المعرض للجو، على حين تبقى باطن الصخور ساخنة وهذه البرودة تؤدي إلى تشقق القشرة الخارجية للصخور وتفتتها وانفصالها عن السطح (عايد جاسم، ٢٠٠٧، ص ٥٤).

هـ - يأخذ الاتجاه العام للحرارة في محطات منطقة الدراسة ثلاثة محاور.

الأول: أدنى معدل درجة الحرارة في الغرب لمنطقة الدراسة في محطة (شقلاوه) ، حيث يبلغ معدل درجة الحرارة السنوية إلى (١٨.٥) .

الثاني: متوسط معدل درجة الحرارة في اتجاه الجنوب لمنطقة الدراسة في محطة (دوكان) (يتراوح) حيث يبلغ معدل درجة الحرارة السنوي (١٨.٩٤) ° م .

الثالث: أعلى معدل درجة الحرارة في اتجاه الشمال الشرقي لمنطقة الدراسة في محطة (سوران) حيث يبلغ معدل درجة الحرارة السنوية (١٩.١٩ درجة مئوية) ، والسبب الرئيسي لذلك اختلاف درجة الحرارة في هذه المحطات هو عامل الارتفاع للمحطات (٩٧٥ م - ٨٦٠ م - ٦٨٠ م) في محطات (دوكان ، شقلاوه ، سوران) على التوالي.

جدول رقم (١ - ٥)
معدل درجة الحرارة الفصلية في محطات (دوكان - سوران - شقلاوه)

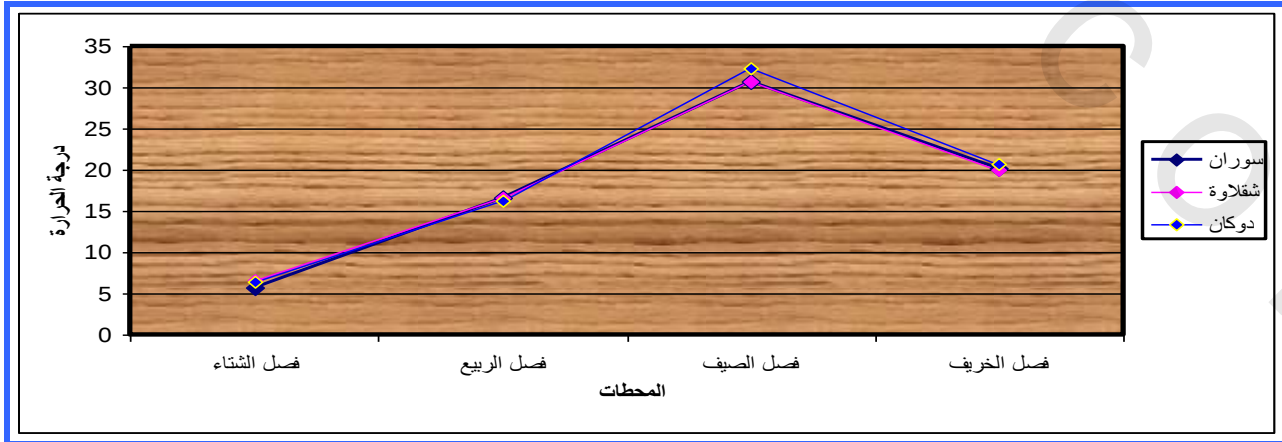
إسم المحطة	لمدة سنة	فصل الخريف	فصل الصيف	فصل الربيع	فصل الشتاء
دوكان	١٩٨٤-٢٠١١	٢٠.٦٩	٣٢.٣٣	١٦.٢٥	٦.٣٩
شقلاوه	٢٠٠١-٢٠١٠	١٩.٩٦	٣٠.٧	١٦.٦٣	٦.٦٦
سوران	٢٠٠٢-٢٠١٢	٢٠.١٧	٣٠.٧٧	١٦.٥٥	٥.٧٤
معدل الفصلية	—	٢٠.٢٧	٣١.٢٦	١٦.٤٧	٦.٢٦

الجدول من عمل الطالب اعتمادا على

١ - إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل، قسم الأنواء الجوي ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة .

٢ - إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، إدارة مشروع سد دوكان ، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

شكل رقم (١ - ١)
المعدل الفصلي للدرجة الحرارة في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران)



عمل الطالب اعتمادا على جدول رقم (١ - ٥)

جدول رقم (١ - ٦)
المعدل الشهري لدرجة الحرارة في محطات (دوكان- شقلاوه - سوران)

الأشهر	محطة دوكان (١٩٨٤-٢٠١١)				محطة شقلاوه (٢٠٠١-٢٠١٠)				محطة سوران (٢٠٠٢-٢٠١٢)			
	درجة الحرارة العظمى (م)	درجة الحرارة الصغرى (م)	المدى الحراري	المعدل	درجة الحرارة العظمى (م)	درجة الحرارة الصغرى (م)	المدى الحراري	المعدل	درجة الحرارة العظمى (م)	درجة الحرارة الصغرى (م)	المدى الحراري	المعدل
يناير	٨.٧٩	٣.٢٥	٥.٥٤	٥.٤٣	٩.٩	٠.٨	٩.١	٥.٤	٩	٠.٢-	٨.٨	٤.٣٦
فبراير	٩.٧٣	٣.٥٢	٦.٢١	٦.٧	١١.١	٢.٣	٨.٨	٧.٢	١٠.٨٤	١.٩٢	٨.٩٢	٦.٣٦
مارس	١٥.٠٦	٧.٣٣	٧.٧٣	١٠.٣٧	١٦.٦	٦.٢	١٠.٤	١٢.١	١٦.٥٧	٦.٢٩	١٠.٢٨	١١.٨٣
أبريل	٢١.٩٧	١١.٥١	١٠.٤٦	١٦.١٩	٢٠.٣	١٠.٥	٩.٨	١٥.٩	٢١.٥	١٠.٧١	١٠.٧٩	١٦.١
مايو	٢٨.٦٣	١٧.٩٨	١٠.٦٥	٢٢.٢١	٢٧.٦	١٦.٣	١١.٣	٢١.٩	٢٣.٦٤	١٥.٤	٨.٢٤	٢١.٧٣
يونيو	٣٦.٥	٢٣.٦٨	١٢.٨٢	٣٠.٤٣	٣٥.٢	٢٢.٣	١٢.٩	٢٨.٩	٣٥.٤٩	٢١.٣٨	١٤.١١	٢٨.٤٤
يوليو	٤٠.٣٣	٢٦.٦	١٣.٧٣	٣٣.٥٦	٣٨.٩	٢٥	١٣.٩	٣١.٩	٣٩.١٩	٢٤.٧٧	١٤.٤٨	٣١.٩٦
أغسطس	٣٩.٩٦	٢٦.٩٢	١٣.٠٤	٣٣	٣٨.٣	٢٤.٢	١٤.١	٣١.٣	٣٩.٤٦	٢٢.٢٥	١٧.٢١	٣١.٩١
سبتمبر	٣٦.٧٦	٢٢.٥٢	١٣.٢٤	٢٨.١٣	٣٤.٢	١٨.٥	١٥.٧	٢٦.٤	٣٤.٧٧	١٩/٥٧	١٥.٢	٢٧.١٨
أكتوبر	٢٧.٩٦	١٧.١٩	١٠.٧٧	٢١.٦	٢٧.٨	١٤.٣	١٣.٥	٢١.٢	٢٧.٣٢	١٣.٥٤	١٣.٧٨	٢٠.٤٤
نوفمبر	١٦.٨٢	١٠.٠٤	٦.٧٨	١٢.٣٥	١٧.٤	٧.١	١٠.٣	١٢.٣	١٦	٦.٦٩	٩.٣١	١٢.٩
ديسمبر	١١.٢٣	٥.٤٤	٥.٧٩	٧.٣٥	١٢.٦	٢.٢	١٠.٤	٧.٤	١١.٤	١.٦٤	٩.٧٨	٦.٥٢
معدل السنوي	٢٤.٤٨	١٤.٦٧	٩.٧٣	١٨.٩٤	٢٤.٢	١٢.٨	١١.٤	١٨.٥	٢٣.٧٧	١٢.٤٦	١١.٨٣	١٩.١٩

الجدول من عمل الطالب اعتمادا على

- ١- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواء الجوي ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة .
- ٢- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، إدارة مشروع سد دوكان ، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

٢- الرياح :

اتجاه الرياح في إقليم كردستان العراق ينقسم جغرافياً إلى مناطق الضغط الجوي في هذا الإقليم والمناطق المجاورة (مجموعة من الأستاذ الجامعة، ١٩٩٨، ص ٦٩)، وهاتان المنطقتان تتأثران بنظامين رئيسيين للضغط ففي فصل الصيف تتركز منطقة ضغط منخفض شبه القارة الهندية و الخليج العربي ، يقابلها منطقة ضغط مرتفع فوق هضبة الأناضول. لذلك تتجه خطوط الضغط في شهور الصيف من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي بميل شديد ، وتصبح الرياح السائدة خلال فصل الصيف شمالية غربية ، وتعرف محليا باسم ريح الشمال، أما في فصل الشتاء فإن أحوال الرياح تتأثر بمنطقة الضغط المرتفع التي تتركز فوق الجزء الشرقي من كردستان وفوق الهضبة الأرمنية الأناضولية والتي يقابلها منطقة ضغط منخفض فوق الصحراء العربية الكبرى في شمال أفريقيا، لذلك فان خطوط الضغط تتجه من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي. ويتناقض الضغط بالاتجاه غرباً نحو المحيط الهندي، وتهب على امتداد الجانب الجنوبي لنطاق الضغط المرتفع الرياح الشمالية نحو منطقة الضغط المنخفض فوق شمال أفريقيا، وتخترق هذه الرياح الممرات في الشمال الغربي إيران، وتدخل العراق فتضطررها سلاسل الجبال الممتدة في امتداد شمالي غربي جنوبي شرقي أن تُحرف اتجاهها وتجعلها وعلى (الرياح) شمالية غربية، غير أن هذا الاتجاه يقاطع في مناسبات عديدة نتيجة لتعرض العراق للمنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط التي تهب في مقدمتها رياح جنوبية شرقية مصحوبة بسماء غائمة و ببعض الأمطار، وبدرجات حرارة أعلى من المستويات العادية (شاكر خصباك، ١٩٧٣، ص ٤٧- ٤٩). تأخذ دراسة خصائص الرياح من حيث السرعة والاتجاه أهمية كبيرة لما لها من دور في عملية تعرية التكوينات الصخرية الضعيفة ، ودورها في عملية نقل الرواسب السطحية، ومن ثم تؤثر الرياح من خلال عملية الترسيب لهذه المواد في تشكيل مظاهر جيومورفولوجية على سطح الأرض خاصة في حالة غياب أو انخفاض كثافة الغطاء النباتي في بيئة الأحواض المائية ، كما يبرز دورها من الناحية الهيدرولوجية في أن أي تغير يطرأ على الرياح من حيث السرعة والاتجاه يتبعه تغير في الحالة العامة للغلاف، خاصة التغير في توزيع الضغط الجوي، الأمر الذي ينعكس في النهاية على حمولة الرياح من الرطوبة اعتماداً على مسارها و سرعتها ، حيث تعد حمولة الرياح من الرطوبة من المحددات المهمة لحجم الأمطار الساقطة في مكان ما (أسامة عبد العزيز، ٢٠١٢، ص ٦٢).

أ- خصائص سرعة الرياح في منطقة الدراسة:-

- ١- تسجل أعلى سرعة للرياح في فصل الربيع ومعدل سرعة الرياح في هذا الفصل تصل إلى (٢,٧١-٢,١٣-٢,٤) في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران) على التوالي، مع ارتفاع درجة الحرارة تصل إلى (١٦.٤٨) درجة مئوية وقلة تساقط المطر تصل إلى (٢٢٧.٣٥ ملم) وقلة الرطوبة النسبية تبلغ (٥٥.٢٩٢)، وزيادة التبخر تصل إلى (١٠٧.٦٥).
- ٢- يحتل فصل الصيف المرتبة الثانية بنسبة لسرعة الرياح ومعدلها في فصل الصيف فتصل إلى (٢,٨٣-٢,٤٦-٢,٦٦) في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران) على الترتيب، ومعدل سرعة الرياح لكل ثلاث محطات تصل إلى (٢,٤١) هذا التغير بسبب متوسط درجة الحرارة الذي يصل إلى (١٨,٥٧ م)، ومتوسط تساقط الأمطار يصل إلى (٣,٧٦) ملم ونسبة التبخر (٢٣٦,٣١١).
- ٣- أما فصل الشتاء يحتل المرتبة الثالثة بنسبة سرعة الرياح، فإن معدل سرعة الرياح في هذا الفصل تسجل (٢,١٦-٣,٠٣-٢,١٦) م/ ثانية في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران) على التوالي، ومعدل سرعة الرياح لكل ثلاث محطات يصل إلى (٢,١٦) م/ ثانية.
- ٤- فصل الخريف يحتل المرتبة الأخيرة لسرعة الرياح، ومعدل سرعة الرياح في فصل الخريف يبلغ (٢,٠٥-١,٤٦-١,٨) م/ ثانية في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران) على التوالي، ومعدل سرعة ثلاث محطات يصل إلى (١,٧٧) م/ ثانية. (يلاحظ جدول رقم (١ - ٧)، وشكل رقم (١ - ٢)).
- ٥- عند تحليل جدول رقم (١ - ٨) يظهر لنا أعلى سرعة للرياح في محطة دوكان في شهر يونيو يبلغ (٣,٠٥) م/ ثانية، بينما تسجل محطة شقلاوة أعلى المعدلات الشهرية لسرعة الرياح في شهر (فبراير)، وتسجل محطة سوران أعلى معدلات شهرية لسرعة الرياح في شهر (يونيو) تصل إلى (٢,٨) م/ ثانية.
- ٦- أدنى سرعة للرياح في محطة دوكان في شهر نوفمبر تصل إلى (١,٨٣) م/ ثانية بينما تسجل محطة (شقلاوة) أعلى معدلات شهرية لسرعة الرياح في شهر (نوفمبر) تصل إلى (١,٣) م/ ثانية، وتسجل محطة سوران أعلى معدلها الشهرية لسرعة الرياح في شهر (ديسمبر) تصل إلى (١,٢) م/ ثانية.
- ٧- المعدل السنوي لسرعة الرياح حيث تسجيل القيم (٢,٤٤-٢,٠٦-٢,٠٥) م/ ثانية في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران) ومعدل سرعة الرياح في الثلاث محطات تصل إلى (٢,١٨) م/ ثانية. انظر جدول رقم (١ - ٨). وشكل رقم (١ - ٣)

جدول رقم (١ - ٧)

المعدل الفصلي لسرعة الرياح في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران - رةواندز)

إسم المحطة	لمدة سنة	فصل الخريف	فصل الصيف	فصل الربيع	فصل الشتاء
دوكان	١٩٨٤-٢٠١١	٢.٠٥	٢.٨٣	٢.٧١	٢.١٦
سوران	٢٠٠٠-٢٠٠٩	١.٨	٢.٦٦	٢.٤	١.٣
شقلاوة	٢٠٠٠-٢٠٠٩	١.٤٦	١.٤٦	٢.١٣	٣.٠٣
معدل الفصلية		١.٧٧	٢.٣١	٢.٤١	٢.١٦

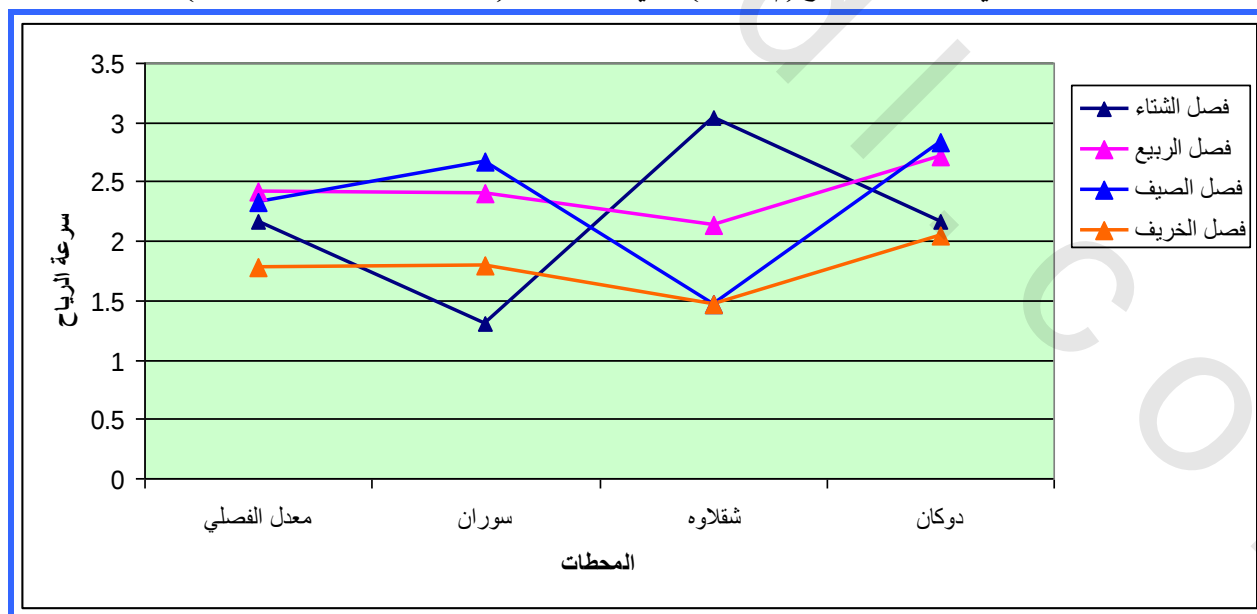
الجدول من عمل الطالب اعتمادا على

١- إقليم كوردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواء الجوي ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة .

٢- إقليم كوردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، إدارة مشروع سد دوكان ، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

شكل رقم (١ - ٢)

المعدل الفصلي لسرعة الرياح (م/ ثانية)، في المحطات (دوكان - شقلاوة - سوران)



عمل الطالب اعتمادا على جدول رقم (١ - ٧).

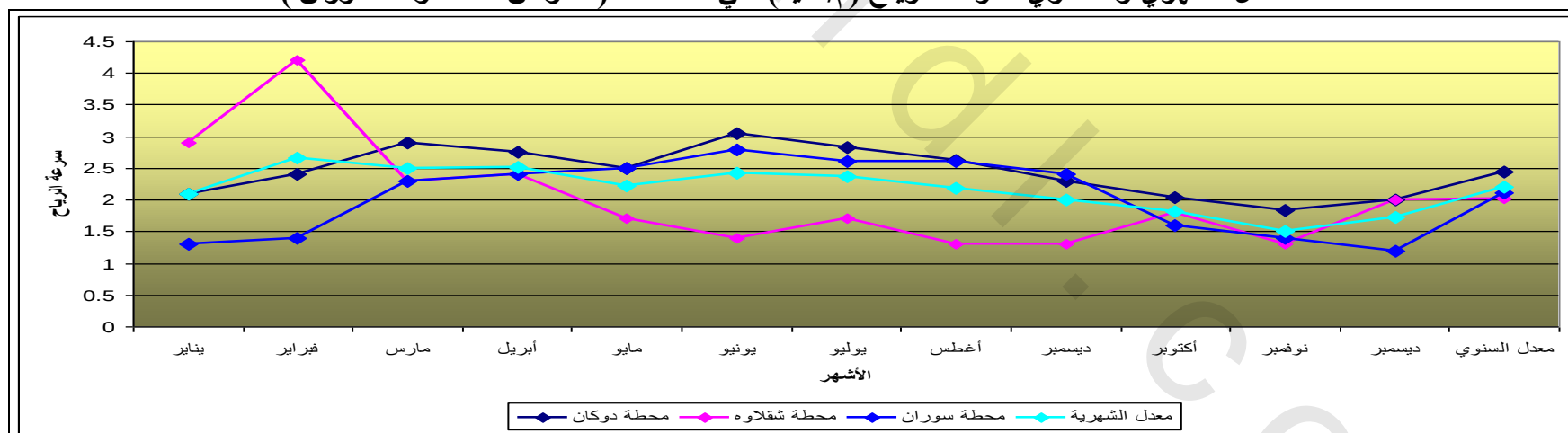
جدول رقم (١ - ٨)
المعدل الشهري والفصلي والسنوي لسرعة الرياح (م/الثانية) في محطات (دوكان- شقلاوة - سوران)

محطات	لمدة سنة	ديسمبر	يناير	فبراير	فصل الشتاء	مارس	أبريل	مايو	فصل الربيع	يونيو	يوليو	أغسطس	فصل الصيف	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	فصل الخريف	معدل السنوي
دوكان	١٩٨٤-٢٠١١	٢	٢.٠٩	٢.٤١	٢.١٦٦	٢.٩	٢.٧٥	٢.٤٩	٢.٧١٣	٣.٠٥	٢.٨٣	٢.٦٣	٢.٨٣٦	٢.٣	٢.٠٣	١.٨٣	٢.٠٥٣	٢.٤٤٣
شقلاوة	٢٠٠٠-٢٠٠٩	٢	٢.٩	٤.٢	٣.٠٣٣	٢.٣	٢.٤	١.٧	٢.١٣٣	١.٤	١.٧	١.٣	١.٤٦	١.٣	١.٨	١.٣	١.٤٦٦	٢.٠٦٢
سوران	٢٠٠٠-٢٠٠٩	١.٢	١.٣	١.٤	١.٣	٢.٣	٢.٤	٢.٥	٢.٤	٢.٨	٢.٦	٢.٦	٢.٦٦	٢.٤	١.٦	١.٤	١.٨	٢.٠٥٧

الجدول من عمل الطالب اعتماداً على

- ١- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواع الجوي ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة .
- ٢- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، إدارة مشروع سد دوكان ، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .

شكل رقم (١ - ٣)
المعدل الشهري و السنوي لسرعة الرياح (م/ثانية)، في المحطات (دوكان - شقلاوة - سوران)



شكل من عمل الطالب اعتماداً على جدول رقم (١ - ٨).

ب- يمكن الكشف عن اتجاه الرياح في منطقة الدراسة من خلال جدول رقم (١ - ٩) وشكل رقم (١ - ٤) وتتمثل في :

١- أعلى اتجاه للرياح في الاتجاه الشمال الشرقي حيث تصل سرعتها إلى (٢٢%)، وتتميز بأنها تتجه من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، وبأنها حارة جافة في فصل الصيف، وباردة وجافة في فصل الشتاء، يرجع ذلك إلى هبوبها من داخل القارة بعيداً عن تأثير البحار، وأثرها في هذا الفصل على نقل الثلوج من سفوح مواجهة لسفوح ظل الرياح والتي تبقى فترة أطول من السفوح المواجهة، ومن ثم تؤدي إلى تباين عمليات التجوية والتعرية على السفوح المواجهة، وسفوح ظل الرياح، وإن حدث ذلك في فترات الجفاف فإنها تعمل على نقل دقائق التربة الفتات الصخري غير المتماسك، وتكرار حدوثها في فصل الصيف يزيد المدى الحراري اليومي الذي ينشط عمليات التجوية الميكانيكية، وترتفع درجة تبخر المياه في الأودية والعيون المائية (عطا حمة غريب، ١٩٨٣، ص ٥١).

٢- تأتي الرياح الجنوبية بالمرتبة الثانية حيث يكون معدلها (١٥ %).

٣- تأتي الرياح الشمالية الغربية بالمرتبة الثالثة حيث يكون معدلها (١٣,٥ %) وتصبح هذه الرياح خلال فصلي الصيف والشتاء محلية باسم رياح الشمال، وتتصف هذه الرياح عادة بالجفاف والحرارة، كما أنها تلعب دوراً ملطفاً في المساء يخفف من الحرارة وهذه الرياح تهب من الهضبة الأرمنية، الأناضولية حاملة الدفيء النسبي (شاكر خصبك، ١٩٧٣، ص ٤٨، ٤٩). وفي فصل الشتاء باردة وجافة، ولا تسقط أمطاراً لأنها تأتي من أرض معزولة ومحاطة بجبال تصد عنها تأثير البحار المجاورة (جاسم محمد، ١٩٦٥، ص ١١٠).

٤- تأتي الرياح الجنوبية الغربية في المرتبة الرابعة ويبلغ معدلها (١٢,٥ %) وتتجه من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي.

٥- تأتي الرياح الشمالية والجنوبية الشرقية في المرتبة الخامسة ويبلغ معدلها إلى (١٠,٥ %) والرياح الجنوبية الشرقية التي تهب في مقدمة الإعصار والتي تكون دفيئة رطبة (جاسم محمد، ١٩٦٥، ص ١١٠). وهناك تأثير للرياح الجنوبية الشرقية في كونها تحمل الرطوبة وعند التقائها مع الرياح الشمالية الغربية تكون أمطاراً (عايد جاسم، ٢٠٠٧، ص ٥٨).

٦- أما الرياح الغربية العكسية تأتي في المرتبة السادسة بمفردها حيث يكون معدلها (١٠ %) والتي تصل منطقة الدراسة في فصل الشتاء من جهة البحر المتوسط، فإنها تتجه نحو الجنوب الشرقي فتصبح الشمالية غربية، لأن الضغط المنخفض الموجود على الخليج العربي يتجه نحوها حيث امتداد الجبال

باتجاه الشمال الغربي والجنوب الشرقي، مما يضطرها لأن تسير بموازاتها وتكون شمالية غربية (جاسم محمد، ١٩٦٥، ص ١٠٩، ١١٠)

٧- وتأتي الرياح الشرقية في المرتبة الأخيرة حيث يصل معدلها إلى (٦ ٪).

جدول رقم (١ - ٩)
المعدل السنوي لاتجاه الرياح في محطة دوكان لفترة (١٩٨٤-٢٠١١)

شمال	شمال الشرق	الشرق	جنوب الشرق	جنوب	جنوب الغرب	الغرب	شمال الغرب
١٠.٥	٢٢	٦	١٠.٥	١٥	١٢.٥	١٠	١٣.٥

الجدول من عمل الطالب اعتمادًا على

- ١- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواء الجوي ، ٢٠١٢، بيانات غير منشورة.
- ٢- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، إدارة مشروع سد دوكان، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان، ٢٠١١، بيانات غير منشورة.

شكل رقم (١ - ٤)
المعدل السنوي لاتجاه الرياح في محطة دوكان لمدة ما بين (١٩٨٤-٢٠١١)



الشكل من عمل الطالب اعتمادًا على جدول رقم (٩-١).

٣- التبخر :-

من دراسة و تحليل جدول رقم (١ - ١٠). و جدول رقم (١ - ١١) يمكن استنتاج مايلي :-

١- شهر (يوليو) أكثر شهور السنة في معدل كمية التبخر الكامنة في محطات منطقة الدراسة، حيث يصل إلى (٣٤٢,٥١-٣٢٦,١-٢٦٥,٦٨-١٦٦,٧٣) في محطات (دوكان - سوران - شقلاوه - رواندز) على التوالي ويرجع ذلك إلى أن هذين الشهرين يمثلان قمة الصيف حيث يزداد طول النهار، من ثم تزداد فترة الإشعاع الشمسي، ومن ثم زيادة درجة الحرارة في هذا الشهر تصل إلى (٣٢,٤٧)، بينما أقل شهور السنة في معدل التبخر هو شهر يناير، ويصل إلى (٢٢,٠٧) ملم، وسبب قلة التبخر ترجع إلى طول النهار وبالتالي تقل فترة سطوع الشمس ، كما تقل درجة الحرارة حيث تصل إلى (٥,٠٦) درجة مئوية (محمد فؤاد، ٢٠٠١، ص ٣٦).

٢- يبلغ المعدل السنوي للتبخر في محطات الدراسة (١٢١,٨- ١٤٤,٧٢٥- ٨٢,٧٧ - ٧٢,٨٣٥) في (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز) على الترتيب ويبلغ مجموع التبخر السنوي (٢٨٧٦,٦٧٣- ٥٢٩,٥٢١-٢١٨٥,٠٥٣-١٩٣٣,٠٥٣- ٨٠٧,٣٧) على الترتيب، ويلاحظ زيادة المعدل السنوي والمجموع السنوي للتبخر في محطة دوكان الواقعة على بحيرة دوكان .

٣- ويظهر من شكل رقم (١ - ٥) أن تزايد قيمة التبخر خلال فصل الصيف في محطات الدراسة تصل إلى (٣٥٢,٣-٣٠٦,٩٦-١٩٠,٢٩-٢٤١,٢٩-١٦٠,٦٩٧) في (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز)، ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة في فصل صيف حيث تصل إلى (٣١,٢٦٦) درجة مئوية، وتزيد سرعة الرياح التي تصل إلى (٢,٨٣) م/ ثانية ، ويزيد طول النهار إلى (١٤,٥) ساعة في اليوم ويؤثر ذلك زيادة درجة الحرارة (خبات عبدالله، ٢٠٠٢، ص ١٥٦). في نتائج ذلك يؤثر على زيادة معدل التبخر.

٤- أن انخفاض قيمة التبخر خلال فصل الشتاء في منطقة الدراسة تصل إلى (٤٨,٣٢-٤٨,٨٣-٣٤,٨٣- ١٩,٤٨- ٣,٧٧) في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز) وسبب ذلك يرجع إلى انخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء، فتصل إلى (٦,٢٦) و تقل سرعة الرياح لتصل إلى (٢,١٦) م/ ثانية، ويقل طول النهار في فصل الشتاء ليصل إلى (٩,٥) ساعة في اليوم، وهذا يؤثر على انخفاض درجة الحرارة (خبات عبدالله، ٢٠٠٢، ص ١٥٦) مما يؤثر على انخفاض معدل التبخر .

جدول رقم (١ - ١٠)

المعدل الفصلي للتبخر في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران - رةواندز)

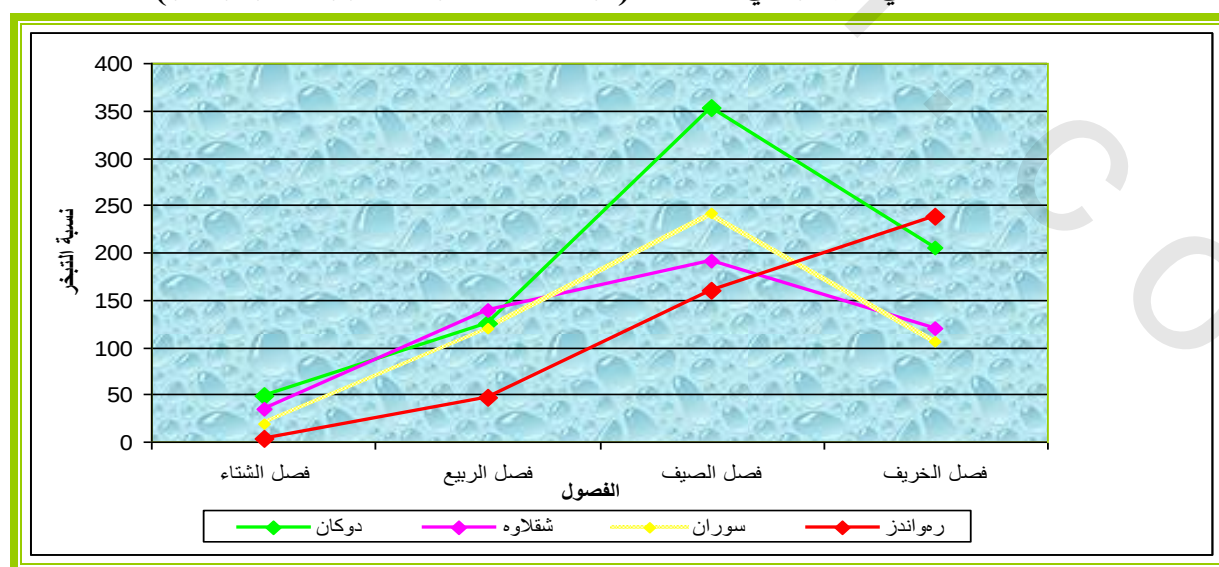
إسم المحطة	لمدة سنة	فصل الخريف	فصل الصيف	فصل الربيع	فصل الشتاء
دوكان	١٩٨٤-٢٠١١	٢٠٥.٥٨٣	٣٥٢.٣	١٢٤.٨٨	٤٨.٣٢
شقلاوة	٢٠٠٢-٢٠١٠	١١٩.٥٣٣	١٩٠.٩٦٢	١٣٨.٣٣٣	٣٤.٨٣٣٣
سوران	٢٠٠٢-٢٠١٢	١٠٦.٧٠٧	٢٤١.٢٩	١٢٠.٠٣٣	١٩.٤٨٣٣
رہواندز*	١٩٤٠-١٩٨٠	٢٣٨.٥	١٦٠.٦٩٧	٤٧.٣٧٣٣	٣.٧٧٣٣٣
معدل الفصلية	—	١٦٧.٥٨٠	٢٣٦.٣١٢	١٠٧.٦٥	٢٦.٦٠٢

الجدول من عمل الطالب اعتمادا على

- ١- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواء الجوي ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة
- ٢- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، إدارة مشروع سسد دوكان ، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان ، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة .
- *- تحسين عبد الرحيم عزيز ، ٢٠٠٢ ، ص ٣٣ .

شكل رقم (١ - ٥)

المعدلات الفصلي للتبخر في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران - رةواندز)



الشكل من عمل الطالب اعتمادا على جدول رقم (١ - ١٠)

جدول رقم (١ - ١١)
المعدلات الشهرية والفصلية و السنوية للتبخر في محطات (دوكان- شقلاوه - سوران – ره واندز)

محطات	لمدة سنة	ديسمبر	يناير	فبراير	فصل الشتاء	مارس	أبريل	مايو	فصل الربيع	يونيو	يوليو	أغسطس	فصل الصيف	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	فصل الخريف	مجموع التبخر السنوي
دوكان	١٩٨٤-٢٠١١	٤٧.٦٦	٤٥.٤٢	٥١.٨٨	٤٨.٣٢	٧٨	١٠٣	١٩٣.٦٤	١٢٤.٨٨	٣٣٤	٣٤٢.٥١	٣٨٠.٣٩	٣٥٢.٣	٣٠٢.٣٨	١٩٨	١١٦.٣٧	٢٠٥.٥٨	٢٨٧٦.٦٧
شقلاوه	٢٠٠٢-٢٠١٠	٣٨.٢	٢٦	٤٠.٣	٣٤.٨٣٣	٩٨.٥	١٢٣.٣	١٩٣.٢	١٣٨.٣	٢٥٨.٩	٣٢٦.١	٢٧٣.٦	١٩١	١٩٤.٩	١١١	٥٢.٧	١١٩.٥	٢١٨٥.٥٣
سوران	٢٠٠٢-٢٠١٢	١٧	١٥.٦٧	٢٥.٧٨	١٩.٤٨٣	٦٠.٧٨	١٢٥.٦٨	١٧٣.٦٤	١٢٠.٠٣	٢٠٧.٣	٢٦٥.٦٨	٢٥٠.٨٩	٢٤١.٢٩	١٧٩.٧٩	١٠٠.٥١	٣٩.٨٢	١٠٦.٧١	١٩٣٣.٠٥
رقة واندز*	١٩٤٠-١٩٨٠	٧.٣٩	١.١٩	٢.٧٤	٣.٧٧٣	١٦.٦١	٣٥.٥٨	٨٩.٩٣	٤٧.٣٧٣	١٣٤.٣٦	١٦٦.٧٣	١٨١	١٦٠.٧	١٣٦.١٩	٦٤.٩١	٣٧.٤	٢٣٨.٥	٨٠٧.٣٧

الجدول من عمل الطالب اعتمادًا على

- ١- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواء الجوي ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة .
- ٢- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، إدارة مشروع سد دوكان، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة.

* - تحسين عبدالرحيم عزيز، ٢٠٠٢، ص ٣٣.

٤- الرطوبة النسبية :-

من دراسة جدول رقم (١ - ١٢) يمكن استنتاج مايلي :-

أ- تختلف الرطوبة النسبية من فصل إلى آخر وتبلغ حدها الأدنى في فصل الصيف حيث يبلغ معدل الرطوبة النسبية في فصل الصيف إلى (٣٧,٣٥)، بينما يرتفع معدل الرطوبة النسبية في فصل الشتاء إلى (٧٠,٧٠)، ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف، أي يبلغ معدل درجة الحرارة في فصل الصيف (٣١,٢٦) ، وينعدم أو يقل جداً في فصل الصيف بسبب قلة سقوط الأمطار، حيث يبلغ معدل سقوط الأمطار في الصيف إلى (٣,٧٨٦) ، أما في فصل الشتاء فيبلغ معدل درجات الحرارة (٦,٢٦) درجة مئوية، بينما حيث تبلغ كمية الأمطار الساقطة (٣٧٠,٢٦) ملم . وبحيرة دوكان موجودة في جنوب منطقة الدراسة تبلغ المساحة المائية بها ما بين (٥٤-١٦٤ كم^٢) و هذا يؤدي إلى تأثير كبير في ارتفاع الرطوبة النسبية (عطا حمه غريب، ١٩٨٣، ص ٤٥).

ويأتى شهر الربيع بالمرتبة الثانية حيث يزيد معدلها عن المعدل السنوي (٥٥,٢٩٢) ، ويأتى فصل الخريف في المرتبة الثالثة حيث يزيد معدلها عن المعدل السنوي ويبلغ (٤٨,١٣)، ومعدل درجة الحرارة السنوي في فصل الربيع يصل إلى (١٦,٤٨) درجة مئوية، ومعدل الأمطار السنوي يبلغ (٢٢٧,٣٥) ملم، أما معدل درجة الحرارة في فصل الخريف يصل إلى (٢٠,٢٧) درجة مئوية، ويبلغ معدل الأمطار السنوي (١٠٥,٤) ملم. انظر شكل رقم (١ - ٦).

ب- يلاحظ من شكل رقم (١ - ٧) نجد أنه سجل أعلى رطوبة نسبية في محطات منطقة الدراسة في شهر يناير حيث يبلغ معدلها العام (٧١,٣٩) ، أما أدنى معدل للرطوبة النسبية في شهر (أغسطس) ويبلغ معدلها العام (٣٣,٢٩).

ج- تسجل أعلى رطوبة نسبية في شمال شرق منطقة الدراسة في محطة سوران تصل معدلها السنوي إلى (٦٠,٥٨) و الاتجاه الجنوبي بالمرتبة الثانية حيث المعدل السنوي للرطوبة النسبية يبلغ (٥٣,٤١) تسجل في محطة دوكان ، والاتجاه الغربي يسجل أدنى معدل سنوي للرطوبة النسبية يصل إلى (٤٨) في محطة شقلاوه.

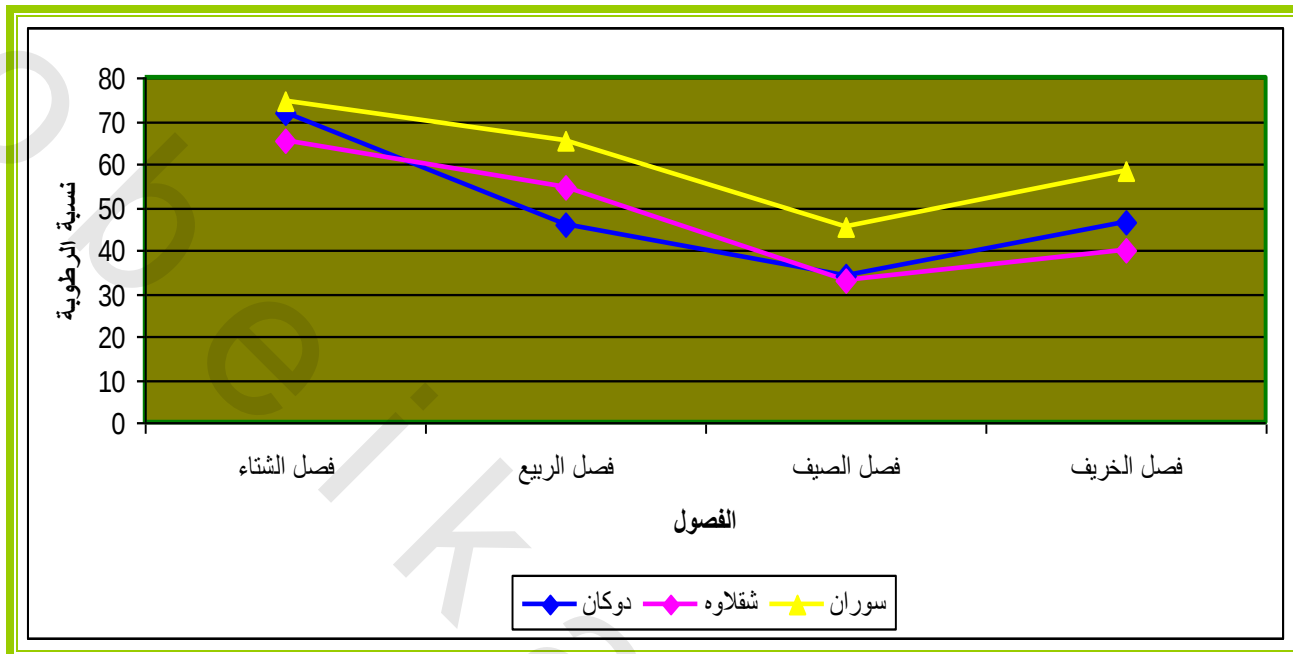
جدول رقم (١ - ١٢)
المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للرطوبة في المحطات (دوكان - شقلاوة - سوران)

اسم محطة	لمدة سنة	ديسمبر	يناير	فبراير	فصل الشتاء	مارس	أبريل	مايو	فصل الربيع	يونيو	يوليو	أغسطس	فصل الصيف	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	فصل الخريف	معدل السنوي
دوكان	١٩٨٤ - ٢٠١١	٧٣.٨٩	٧١.٣٩	٧٠.٦٨	٧١.٩٨٧	٦٤.٨٨	٦٥.٨	٥٢.٧٥	٤٥.٦٩٨	٣٦.٦٧	٣٠.٩٥	٣٤.٧٢	٣٤.١١٣	٣٧.٤٧	٤٦.٩٣	٥٤.٨١	٤٦.٤٠٣	٥٣.٤١
شقلاوة	٢٠٠٢ - ٢٠١٠	٦٣	٦٦.٨	٦٦.٩٤ ٧	٦٥.٥٨٢	٥٨.٥٦٦	٥٧.٣٤٣	٤٨.٤٤١	٥٤.٧٨٣	٣٧.٤	٣١.٤	٢٩.٥	٣٢.٧٦٧	٢٩.٩	٣٧.٦	٥١.٧	٣٩.٧٣٣	٤٨
سوران	٢٠٠٢ - ٢٠١٢	٧٣.١٥	٧٥.٩٨	٧٤.٤٨	٧٤.٥٣٧	٦٧.٦٦	٦٧.٩٧	٦٠.٥٦	٦٥.٣٩٧	٥١.٤٩	٤٨.٤٥	٣٥.٦٥	٤٥.١٩٧	٤٩.٨	٦١.٣٢	٦٣.٧	٥٨.٢٧٣	٦٠.٨٥
معدل		٧٠.٠١٣	٧١.٣٩	٧٠.٧٠ ٢	٧٠.٧٠٢	٦٣.٧٠٢	٦٣.٧٠٤	٥٣.٩١٧	٥٥.٢٩٢	٤١.٨٥٣	٣٦.٩٣٣	٣٣.٢٩	٣٧.٣٥٩	٣٩.٠٥ ٧	٤٨.٦١٧	٥٦.٧٣٧	٤٨.١٣٧	٥٤.٠٨٧

الجدول من عمل الطالب اعتماداً على

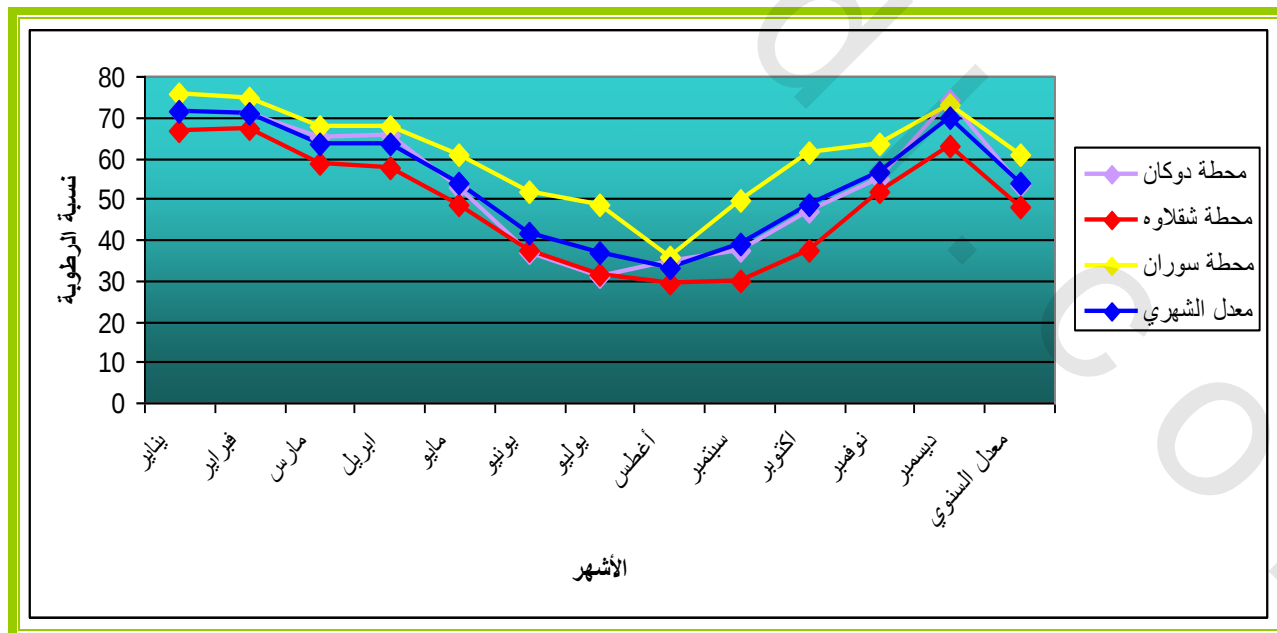
- ١- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواع الجوي ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة.
- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، إدارة مشروع سد دوكان، محطة الأنواع الجوية لسد دوكان، ٢٠١١ ، بيانات غير منشورة.

شكل رقم (١ - ٦)
المعدل الفصلي لنسبة الرطوبة في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران)



عمل الباحث اعتمادًا على جدول رقم (١ - ١٢)

شكل رقم (١ - ٧)
المعدلات الشهرية و السنوية لنسبة الرطوبة في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران)



عمل الطالب اعتمادًا على جدول رقم (١ - ١٢)

٥ - الأمطار:-

تعد المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط السبب الرئيسي لتساقط الأمطار على العراق، فهي تخضع لنظام أمطار كنظام البحر المتوسط الهامشي التي تتسبب أمطاره من الأعاصير التي تصحب الرياح الجنوبية الغربية (شاكر خصباك، ١٩٧٣، ص ٦٠). و تهطل الأمطار على أرض العراق في النصف الشتوي من السنة ، ابتداء من أوائل تشرين الأول (أكتوبر) وتنتهي بنهاية شهر مايس (مايو)، أي أن ثمانية أشهر من السنة ممطرة (صلاح حميد و سعدي على، ٢٠٠٥، ص ٩٨) وتعتبر الأمطار من أبرز العناصر المناخية في تشكيل الظواهرات الجيومورفولوجية حيث تؤدي إلى عمليات التجوية والتفكك الصخري وعمليات التعرية (عطاء حمه غريب، ١٩٨٣، ص ٥٢).

خصائص الأمطار في منطقة الدراسة :-

أ- أن شهر (فبراير) أكثر الشهور أمطاراً في السنة إذ سجل في محطات الدراسة (١٣٤،١-١٦٤-١٣٦،٢٤-١٤٣،٥-١٤٣،٣١) ملم في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز - خليفان) على التوالي ومعدل الأمطار للمحطات الخمسة فيه (١٤٤،٤٥٧) ملم أما أدنى قيمة مسجلة لكمية الأمطار الساقطة في شهر (يوليو) تصل إلى (٠،٤٥-٠،٢-٣،٨- صفر - صفر) ملم في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز - خليفان) على التوالي ومعدل الأمطار الساقطة للمحطات نفسها يبلغ (٠،٨٩) ملم . (يلاحظ جدول رقم (١ - ١٣) .

ب- أنه من خلال معطيات شكل رقم (١ - ٨) نرى أن فصل الشتاء أعلى فصول السنة لتساقط الأمطار فصل الشتاء المتمثل بالأشهر (ديسمبر - كانون الثاني - فبراير) كمية أمطار تصل إلى (٤٠٠،٨٦-٤١٤،٢-٣٢٦،٠٣-٣٤٤،٧٨-٣٦٥،٣٨) ملم في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز - خليفان) على الترتيب ومعدل تساقط الأمطار في فصل الشتاء يبلغ (٣٧٠،٢٦٦) ملم.

ج- أما في فصل الربيع فقد احتل المرتبة الثانية لكمية تساقط الأمطار، وفصل الربيع متمثل في أشهر (مارس - أبريل - مايو) ولكمية تساقط الأمطار تصل إلى (٢٢٣،٧-٢٣٤،٥-٢٢٥،٧٨-٢٣١،٠٧-٢٢١،٧) ملم في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز - خليفان) على التوالي ومعدل تساقط الأمطار في فصل الربيع تصل إلى (٢٢٧،٣٥) ملم.

د- فصل الخريف احتل المرتبة الثالثة لكمية تساقط الأمطار، وهو متمثل في الأشهر الآتية (سبتمبر - أكتوبر - نوفمبر) ولكمية تساقط والأمطار في هذا الفصل تصل إلى (٩٩،٤٢-٩٩،٤٢).

١٠٢,٣-١٠٧,١-١١٠,٣٢-١٠٨,٢٩) ملم في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز -

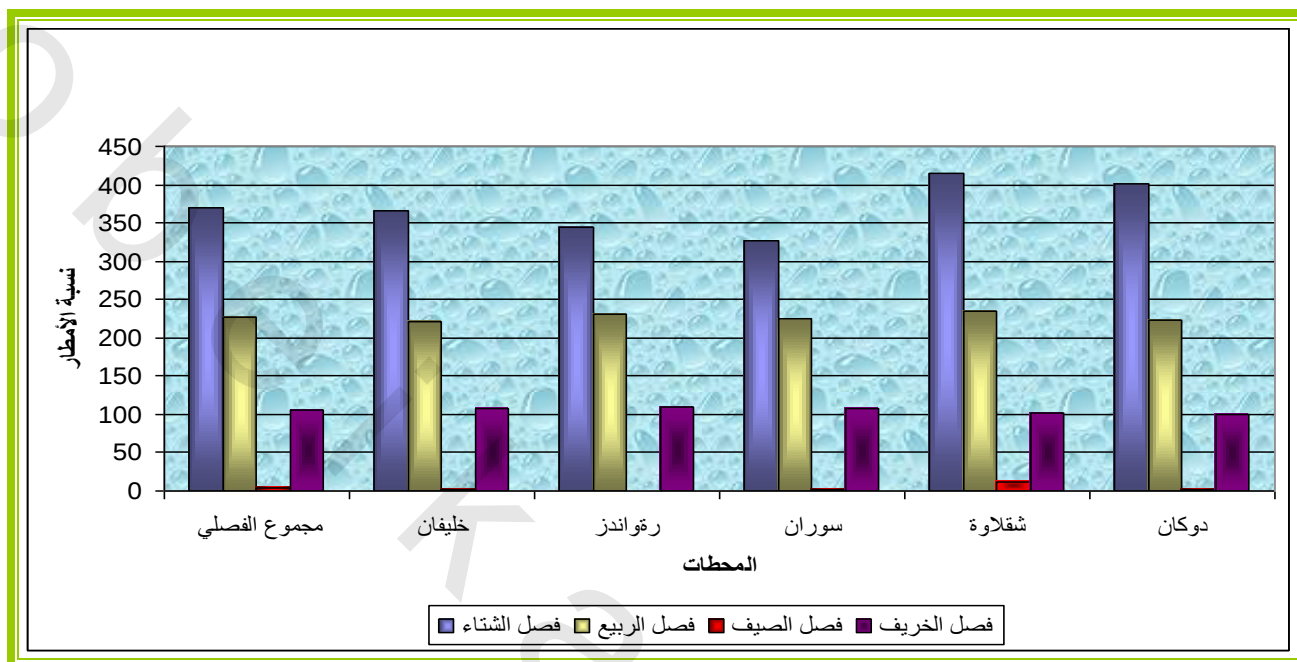
خليفان) على التوالي ومعدل تساقط الأمطار في هذا الفصل يصل إلى (١٠٨,٢٩) ملم.

هـ - احتلال فصل الصيف المرتبة الأخيرة بالنسبة لكمية الأمطار في منطقة الدراسة التي تبدأ بشهور (يونيو- يوليو- وأخيراً أغسطس، وسجلت فيها كميات ضئيلة أو انعدام تساقط المطر في بعض محطات الدراسة، وتبلغ كمية الأمطار في فصل الصيف (٢.٩٣ - ٣.٩٦٦ - ١,٣ - ٢,٢٧ - ٠,٤) في المحطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز - خليفان) ومعدل تساقط الأمطار في هذا الفصل تصل إلى (٢,١٧٣ ملم)، ونلاحظ ينعدم تساقط المطر في شهري (يوليو - أغسطس) في محطتي (ره واندر - خليفان)، ترجع أسباب الاختلاف في كمية تساقط الأمطار في فصول السنة إلى الانخفاضات الجوية، تهطل الأمطار على أرض العراق في النصف الشتوي من السنة، ابتداء من أوائل شهر (أكتوبر) وتنتهي بنهاية شهر (مايو)، إن هذا النظام في التوزيع الفصلي والمكاني للأمطار يتفق تماماً مع فترة مرور الانخفاضات الجوية فوق أرض العراق، وهذه بدورها تتفق مع بداية عملية زحزحة مناطق الحرارة والضغط العامة نحو الجنوب في أكتوبر في نصف الكرة الشمالي، حيث تبدأ الانخفاضات الجوية من المحيط الأطلسي الشمالي عبر البحر المتوسط بالمرور على أرض العراق بأعداد قليلة في بادي الأمر، ثم تأخذ أعدادها بالزيادة الترويجية حتى تصل حدها الأعلى خلال شهور الشتاء ، ثم تبدأ بالتناقص خلال أشهر الربيع ، وينقطع تماماً في أشهر الصيف بشكل يتفق تماماً مع بداية ونهاية سقوط الأمطار وكميتها وتوزيعها على أرض العراق (صلاح حميد و سعدي علي، ٢٠٠٥، ص ٩٩,٩٨).

و- المعدل السنوي لكمية تساقط الأمطار في محطات الدراسة يصل إلى (٧٢٦,٩١-٧٦٢,٩-٦٦٠,٣١-٦٨٥,٥٥-٦٩٧,٦٤) ملم في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران - رةواندز - خليفان) والمعدل العام السنوي لكل محطات الدراسة يبلغ (٧٠٨,٩١٧) ملم، حيث تسجل أعلى لكمية تساقط في محطة شقلاوه تصل إلى (٧٦٢,٩) ملم، والسبب الرئيسي لهذه الكمية من الأمطار في هذه المحطة هو أن محطة شقلاوه ترتفع عن مستوى سطح البحر (٩٧٥) متراً فوق سطح البحر، ويقل المعدل السنوي لكمية الأمطار في محطة سوران يصل إلى (٦٦٠,٣) وذلك لارتفاعها فوق مستوى سطح البحر (٦٨٠) متراً فوق سطح البحر. انظر جدول رقم (١ - ١٣)

شكل رقم (١ - ٨)

المعدلات الفصلية للأمطار في محطات (دوكان - شقلاوة - سوران - رةواندز - خليفان)



الشكل من عمل الطالب اعتمادًا على

- ١- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه، مديرية العامة لزراعة أربيل، قسم الأنواع الجوي ٢٠١٢، بيانات غير منشورة .
- ٢- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، إدارة مشروع سد دوكان، محطة الأنواع الجوية لسد دوكان، ٢٠١١، بيانات غير منشورة.

جدول رقم (١ - ١٣)
المعدلات الشهرية والسنوية للأمطار(ملم) في محطات (دوكان- شقلاوه - سوران - ره واندز- خليفان)

محطات	لمدة سنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	معدل
دوكان	١٩٨٤-٢٠١١	١٣٠.١	١٣٤.١	١٢١.٩	٧٧	٢٤.٨	٢.٢٨	٠.٤٥	٠.٢	١.٦	٢٦.٢	٧١.٦٢	١٣٦.٧	٧٢٦.٩
شقلاوه	٢٠٠٢-٢٠١٠	١٤١	١٦٤	١٠٩	١٠٣	٢٢.٨	٣.٦	٣.٨	٤.٥	٤.٥	٣٦	٦١.٨	١٠.٩	٧٦٢.٩
سوران	٢٠٠٢-٢٠١٢	٩٨.٥١	١٣٦.٢	١٠٧.٣	٩٥.١٢	٢٣.٣٩	٠.٩	٠.٢	٠.٢	٣	٤٦.٥٦	٥٧.٥٤	٩١.٤	٦٦٠.٣
رقة واندز	٢٠٠١-٢٠١٢	١٠٤.٣	١٤٣.٥	١١٣.٨	٩٥.٢٥	٢٢	٠.٤	٠	٠	٣.٤	٤٤.٩٢	٦٢	٩٦.٩٣	٦٨٥.٦
خليفان	٢٠٠٢-٢٠١٢	١١٣,٩٨	١٤٣,٣١	١٠٣,٠٣	٨٩,٣٧	٢٩,٣	٢,٢٧	٠	٠	٣,١٣	٣٨,٧٨	٦٦,٣٨	١٠٨,٠٩	٦٩٧,٦٤
معدل العام الشهري		١١٨.٤٥	١٤٤.٤٦	١١٢.٩٢	٩٢.٥٩٣	٢٣.٢٤٨	١.٧٩٥	٠.٨٩	٠.٩٨	٣.١٢٥	٣٨.٤٢	٦٣.٢٤	١٠٨.٥٨	٧٠٨.٩٢

الجدول من عمل الطالب اعتمادا على

- ١- إقليم كردستان العراق ، وزارة الزراعة ومصادر المياه ، مديرية العامة لزراعة أربيل ، قسم الأنواء الجوي ، ٢٠١٢، بيانات غير منشورة .
- ٢- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، إدارة مشروع سد دوكان، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان، ٢٠١١، بيانات غير منشورة.

٦- الجفاف (*)

المناطق الجافة هي تلك الأرض التي لا تتلقى أمطاراً كافية لإنتاج المحاصيل الزراعية بشكل منظم، أما المناطق شبه الجافة فهي التي تحظى بتساقط مطر يكفي للزراعة خلال مواسم قصيرة، ويكفي لنمو الأعشاب أيضاً (جودة، ٢٠١٠، ص ١٣). لقد تعرضت الكثير من دول العالم خلال السنوات الماضية إلى تقلبات مناخية تميزت أغلبها بطابع الشدة ولعل أهمها موجات الجفاف (عطا الله أحمد و آخرون، بدون سنة، ص ٤٥). بمعنى آخر تغير العناصر المناخية هو الأساس في تحديد المناطق الجافة في العالم (قصي عبدالمجيد و عبّذ مخور نجم، ١٩٩٠، ص ٦٩). والأمطار هي المحدد الأول للجفاف في معظم المناطق الجافة، فإن النقص الدائم في سقوطها سبب مباشر في جفافها. (جودة، ٢٠١٠، ص ١٣). فالجفاف يحدث إذا ما ارتفعت نسبة التغير السنوي عن كمية الأمطار السنوية. وإذا ما وجد فصل من الفصول تقل فيه كمية التبخر عن كمية الأمطار في ذلك الفصل، فإن المنطقة تكون شبه جافة إذا ما عادت الأمطار لتصبح أقل من التبخر في بقية الفصول (قصي عبدالمجيد و عبّذ مخور نجم، ١٩٩٠، ص ٦٩).

استخدم الطالب عدداً من المعدلات في تحديد الجفاف ومنها :

أ- معيار لاثك – ديمارتون

والذي يعرف باسم (معامل المطر) .

$$I = \frac{P}{T}$$

حيث إن:

I = معامل الجفاف.

P = كمية المطر السنوي / ملم.

T = معدل درجة الحرارة السنوي بالدرجة المئوية.

فإذا كانت قيمة الجفاف في المعادلة السابقة أعلى عن (٤٠) إذاً فإنه المنطقة جافة (فاضل الحسيني و

مهدي الصحاف، ١٩٩٠، ص ٩٢)

* - تعريف الجفاف تعريفاً طبقياً لآراء كل من جوروبارنى ١٩٧٦ Goor Barnay إن المناطق الجافة هي التي تستقبل أمطاراً أقل من (٣٠٠) ملم سنوياً ، المناطق الجافة وشبه الجافة (٣٠٠ - ٦٠٠) ملم سنوياً .انظر عطا الله أحمد أبو حسن و آخرون ، الموارد الطبيعية المتجددة في المناطق الجافة وشبه الجافة، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص ٤٤.

وقد ظهر في جدول رقم (١٠) أن معدل الجفاف يصل إلى (٣٨,٣٧,٣٤,٤٠) في محطات (دوكان – سوران) على التوالي، وبحسب معادلة جفاف (لانك وديمارتون) فإنه هذه محطات جفاف بسبب أنه قيمة الجفاف أقل من (٤٠)، أما معدل الجفاف في محطة (شقلو ه) يصل إلى (٤١,٢٣) فهذه المحطة رطبة لأن قيمة الجفاف أعلى من (٤٠). أما المعدل العام لكل محطات منطقة الدراسة يبلغ (٣٧,٩) ويعنى ذلك حسب المعادلة السابقة أنه هذه محطات جفاف بسبب قيمة (الجفاف أقل من ٤٠).

ب - معامل الجفاف لدى مارتون

معدل معامل الجفاف لدى العالم الفرنسي دى مارتون في المعادلة السابقة لسنة ١٩٢٨ كانت على الشكل الآتى:

$$I = \frac{P}{T+10}$$

حيث إن:

I = معامل الجفاف

P = كمية المطر السنوي / ملم

T = معدل درجة الحرارة السنوي بالدرجة المئوية (فاضل الحسيني ومهدي الصحاف، ١٩٩٠، ص ٩٤,٩٤).

جدول رقم (١ - ١٤)

وصف المنطقة حسب معامل ديمارتون

معامل الجفاف	الغطاء النباتي	وصف المنطقة
أقل من ٥	صحارى الجافة	جافة
٥ - ٩,٩	زراعة مطرية / جافة	شبه جافة
١٠ - ١٩,٩	أعشاب	شبه رطبة
٢٠ - ٢٩,٩	أشجار وغابات	رطبة
٣٠ فأكثر	غابات	رطبة جداً

إن محطات دوكان تعد ضمن المحطات (رطبة) لأن معدل معامل الجفاف يساوى (٢٥,١١) ومحطة شقلو ه تعد ضمن المحطات (رطبة)، لأن معدل معامل الجفاف يساوى (٢٦,٧) ومحطة (سوران) تعد

ضمن المحطات (رطوبة)، لأن معدل معامل الجفاف يساوي (٢٢,٦) أما معدل معامل الجفاف لكل محطات منطقة الدراسة ضمن المحطات (رطوبة)، لأن معدل معامل الجفاف يساوي (٢٤,٨) حسب معادلة ديمارتون (انظر جدول رقم (١ - ١٤) و جدول رقم (١ - ١٥)).

ج - معادلة كوبن

$$م = ح^2$$

م = معدل السنوي بسنتمتر.

ح = المعدل السنوي الحرارة بالدرجات المئوي (جودة، ٢٠١٠، ص ١٦).

فتظهر نتائج في جدول رقم (١٠) حيث إن

معدل الجفاف يصل إلى (٣٧,٨, ٣٧,٣٨, ٣) في محطات (دوكان - شقلاوه - سوران) على التوالي، ويبلغ المعدل العام لكل محطات منطقة الدراسة (٣٧,٧٥) ويعنى ذلك منطقة الدراسة أنها منطقة رطوبة حسب قيم الجفاف لمعادلة كوبن.

جدول رقم (١ - ١٥)

المعدل السنوي للجفاف في محطات (دوكان، شقلاوه، سوران)

اسم محطة	لمدة سنة	معدل الأمطار	معدل الحرارة	جفاف لانك	دي مارتون	الأمطار سم	معادلة كوبن
دوكان	١٩٨٤-٢٠١١	٧٢٦.٩١	١٨.٩٤	٣٨.٣٧٩	٢٥.١١٧	٧٢.٦٩١	٣٧.٨٨
شقلاوه	٢٠٠٢-٢٠١٠	٧٦٢.٩	١٨.٥	٤١.٢٣٧	٢٢.٦٢١	٧٦.٢٩	٣٧
سوران	٢٠٠٢-٢٠١٢	٦٦٠.٣١	١٩.١٩	٣٤.٤٠٩	٢٤.٨١٩	٦٦.٠٣١	٣٨.٣٨
معدل	_____	٧١٦.٧٠٦	١٨.٨٧٦	٣٧.٩٦٧	٢٤.١٨٦	٧١.٦٧٠	٣٧.٧٥٣

الجدول من عمل الطالب اعتمادا على

- ١- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، مديرية العامة لزراعة أربيل، قسم الأنواء الجوي، ٢٠١٢، بيانات غير منشورة.
- ٢- إقليم كردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، إدارة مشروع سد دوكان، محطة الأنواء الجوية لسد دوكان، ٢٠١١، بيانات غير منشورة.
- ٣- فاضل الحسيني و مهدي الصحف، ١٩٩٠، ص ٩٤-٩٥.
- ٤- جودة حسنين جودة، ٢٠١٠، ص ١٦.

رابعاً - التربة:

تصنيف التربة هو محاولة تجميع وتسمية التربة التي تتفق في خصائص واحدة ، وتعد السمات المصنفة للتربة (Traits) كأساس فلسفي لعملية التجميع أو التصنيف (محسوب و دياب، ١٩٨٥، ص ٥٢).

١- أنواع التربة في منطقة الدراسة:

ويمكن تصنيف التربة في منطقة الدراسة حسب خصائصها إلى الأنواع الآتية:-
أ- تربة كستنائية سميكة :-

يظهر هذا النوع من التربة في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة ابتداء من المناطق قليلة الانحدار وصولاً إلى مصب نهر قشان (من منطقة مياوه - حتى مصب نهر قشان) و بلغ مساحتها الى (٢٣٣,٣٤٥ كم^٢) وبنسبة (٧,٥٥%)، وأيضاً في المنطقة الصغرى في أقصى منطقة الدراسة و بلغت مساحتها (٢١٣,٣٢٨ كم^٢) وبنسبة (٠,٣٠%)، وهذه التربة تغطي مساحة قليلة وتبلغ المساحة (٢٣٤,٦٧٣ كم^٢) ونسبتها تصل إلى (٧,٨٥%) من مساحة حوض نهر قشان وأصغر مساحة من مساحة التربة في منطقة الدراسة. يلاحظ من جدول رقم (١ - ١٦)، و خريطة رقم (١ - ٦) وإن أخذنا عينة واحدة من هذه التربة في عمقين (٢٥-٥٠ سم) تكوين التربة في عمق (٢٥ سم) وتصل إلى (٧٣,٥٧- ٢٢,٧٢-٤٢,٧٩%) من الطين والحصى و(الغرين والصلصال) على التوالي ودرجة تفاعل التربة (٨,١١) في درجة الحرارة (٢١,٨)°م ويعنى ذلك درجة حموضة التربة قلويةاً، أما تكوين التربة في عمق (٥٠ سم) يصل إلى (٢٢,٧٢-٤٢,٠٢-٥٦,٢٥%) من الطين والحصى و(الغرين والصلصال) على التوالي ودرجة التفاعل للتربة تصل إلى (٨,٠٨) في درجة الحرارة (٢٢,١)°م ويعنى ذلك درجة الحموضة التربة قلويةاً. أما المعدل العام لتكوين هذه التربة تصل إلى (١٤٩,٥٨-٣٣,٣٣-٣٩,٥٢%) من الطين والحصى و(الغرين والصلصال) على التوالي، أما درجة تفاعل التربة تصل إلى (٨,٠٩) في درجة الحرارة (٢١,٩٥)°م ويعنى ذلك درجة حموضة التربة قلويةاً. انظر جدول رقم (١ - ١٧). وهي ذات لون بني غامق وترتبتها السطحية هشة وتحتوى على ما يتراوح بين ١ : ٤% من المواد العضوية وأقل من (٩%) من الكاسية ويصنف مناخ هذه المناطق بصيف حار ومعدل من التساقط يبلغ (٤٠٠-٨٠٠) ملم ويشتمل نباتها الطبيعي على حشائش طويلة (شاكر خصباك، ١٩٧٣، ص ١١٠). ويكثر هذا النوع من التربة في المناطق التي يسودها مناخ البحر المتوسط (Csa) (صلاح حميد الجنابي وسعدي على، ٢٠٠٥، ص ١١١).

وحسب تصنيف التربة على أساس عمق هذه التربة من نوع تربة عميقة عمقها بين (٩٠ - ١٥٠) سم (الدليمي، ٢٠١٠، ص ١٣٧).

ب- تربة الأرض الوعرة المشققة الصخرية :-

تكونت تربة الأرض الوعرة المشققة الصخرية نتيجة طبيعة الأرض الجبلية الوعرة، كثيرة التشققات والجريان السطحي (Sheet flowing) السريع جداً، فتسود عمليات التعرية المائية (حكمت عبدالعزيز، ٢٠٠٠، ص ١١٥ - ١١٨)، ويعد الحجر الجيري المادة الخام (الأصلية) التي اشتقت منها مواد التربة (تحسين عبدالرحيم، ٢٠٠٢، ص ٥١). وتظهر بألوان مختلفة والتربة ضعيفة تجاه الزراعة لوعورة الأرض وضحالتها وتغطيتها بالمفتتات الصخرية، ولذا تترك كمراعٍ للحيوانات (اسو سوار، ٢٠٠٨، ص ٢٢). يغطي هذا النوع من التربة مساحة واسعة من جنوب شرق وشرق وشمال شرق وبشكل طولي من الشمال إلى الجنوب الغربي من منطقة الدراسة بانحدار شديد إلى مناطق انحدار هينة، وتبلغ مساحتها (٣٦٩,٥١٠ كم^٢) ونسبة (٨٣,٦٧%) من مساحة تربة الحوض وتعد أكبر مساحة تربة في منطقة الدراسة. انظر جدول رقم (١ - ١٦)، وخريطة رقم (١ - ٦) إننا إن أخذنا خمس عينات من هذه التربة في عمقين (٢٥ - ٥٠) سم وفي نتيجة تحليلها في عينة عمق (٢٥ سم) فقد يبلغ معدل التكوينات (٦١,٢٦ - ٣٨,٢٢%) من الطين والحصى والغرين والصلصال) على التوالي، أما معدل درجة حموضة التربة يصل إلى (٧,٩٣) وفي درجة الحرارة (٢١,٢٨ °م)، أما معدل التكوينات في عينة عمق (٥٠ سم) يصل إلى (٥٤,٥٩ - ٤٥,١١ - ٣٥,٠٠%) من الطين والحصى والغرين والصلصال) على التوالي، أما معدل درجة حموضة التربة يصل إلى (٨) في درجة حرارة (٢١,٣٨) °م، ويعنى ذلك درجة حموضة التربة قليلاً. أما المعدل العام لتكوينات هذه التربة يصل إلى (٥٧,٩٢ - ٤١,٦٦ - ٤٢٦,٠٠%) من الطين والحصى والغرين والصلصال) على التوالي أما درجة حموضة التربة تصل إلى (٧,٩) في درجة حرارة (٢١,٣٣) درجة مئوية. لاحظ جدول رقم (١ - ١٧).

ج - تربة الجبال الوعرة:

تتأثر التربة بالخصائص الطبوغرافية أو التضاريسية لسطح الأرض، وتتميز تربة المنحدرات الجبلية بضعفها وقلة سمكها كنتيجة حتمية لتأثير قوة الجاذبية ونشاط عمليات التربة (حمدينة عبدالقادر، ٢٠٠٩، ص ٣١٨). ومع شدة الانحدار يزداد فعل المياه الجارية فتقوم بعمليات نحت واضحة، كذلك يؤدي هذا إلى التقليل من كمية المياه التي تتسرب إلى باطن الأرض (يوسف عبدالمجيد فايد، بدون تأريخ، ص ٢٨٥). وتتكون أخاديد عميقة ومتوازية تقريباً بسبب التضاريس والارتفاعات

والانحدارات (جاسم محمد، ١٩٦٥، ص ١٤٤). إن المنحدرات بفعل مياه الأمطار المتساقطة عليها (فتحية محمد، ٢٠٠٦، ص ١٣٠)، من مميزاتها الانعدام الأفقي وظهور مادة الأم (صخر الأساس) حيث يعد الأفق الأعلى مباشرة على هيئة صخور قليلة التفكك كحجر (الكلس – والجبس والكبريتات الكالسيوم المتبلورة (تحسين عبدالرحيم، ٢٠٠٧، ص ٥٨).

تظهر هذه التربة في منطقتين الأولى: بشكل صغير في شرق منطقة الدراسة التني مساحتها بلغت (٢كم٩,٨١٢) وبنسبة (٢,٢٢%) والثانية: بشكل أكبر بطول من شمال منطقة (سارتكة) إلى منطقة (سروكاني) وسط منطقة الدراسة و مساحتها تصل الى (٢كم٢٧,٦٠٧) وبنسبة (٦,٢٥%)، هذه التربة في المرتبة الثانية من حيث مساحتها التي تصل إلى (٣كم٣٧,٤١٩) ونسبتها (٨,٤٧%) من مساحة تربة الحوض، يلاحظ جدول رقم (١ - ١٦) و خريطة رقم (١ - ٦)، وإن أخذنا عينة واحدة من هذه التربة في عمقين (٢٥-٥٠سم) تكوين التربة في عمق (٢٥سم) يصل إلى (٦٠,٥٢%-٣٧,٦٧%-١,٨%) من الرمل والحصى والغرين والصلصال على التوالي ودرجة حموضة التربة (٨,٦) في درجة الحرارة (٢١,٥)°م ويعنى ذلك أن درجة حموضة التربة قلويةاً، أما تكوين التربة في عمق (٥٠سم) يصل إلى (٤٦,٣٢%-٥٢,٣٩%-١,٢٨%) من الرمل والحصى والغرين والصلصال على التوالي، ودرجة التفاعل للتربة تصل إلى (٨,٢٣) في درجة الحرارة (٢٤,٥)°م ويعنى ذلك أن درجة حموضة التربة قلويةاً.

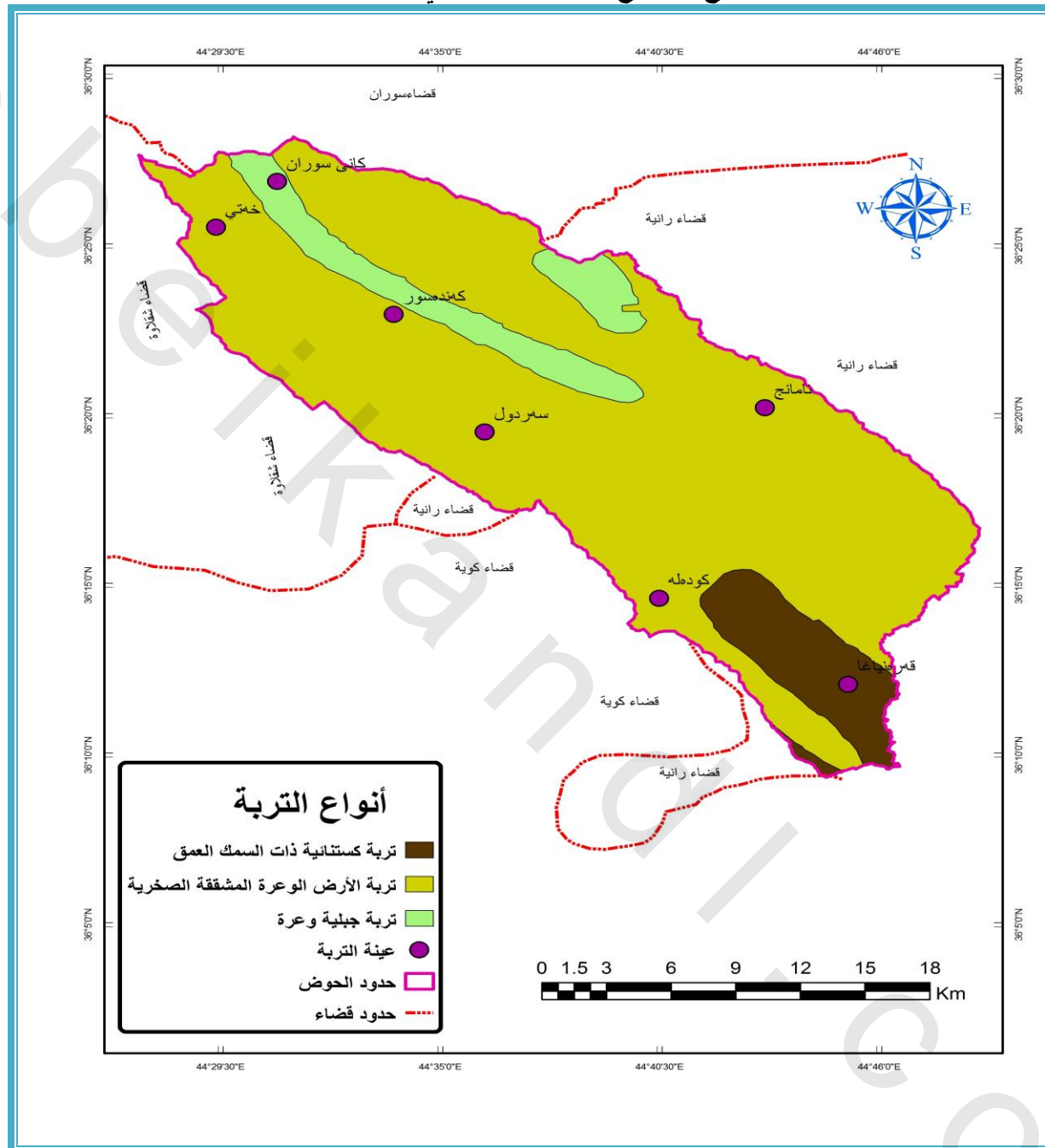
أما معدل عام التكوين لهذه التربة يصل إلى (٥٣.٤٢,٤٥,١.٥٤%) من الرمل والحصى والغرين والصلصال على التوالي، أما درجة تفاعل التربة تصل إلى (٨,٤) في درجة الحرارة (٢٣,٢)°م ويعنى ذلك أن درجة حموضة التربة قلوية. انظر جدول رقم (١ - ١٧).

جدول رقم (١ - ١٦)
مساحة التربة في المنطقة الدراسة

نوع التربة	مساحة	نسبة %
تربة اكستائية سميكة	٣٤.٦٧٣	٧.٨٥١
تربة الأراضي الوعرة المشقة الصخرية	٣٦٩.٥١٠	٨٣.٦٧
تربة الجبال الوعرة	٣٧.٤١٩	٨.٤٧
المجموع	٤٤١.٦٠٢	١٠٠

عمل طالب اعتماداً على خريطة رقم (١ - ٦).

خريطة رقم (١ - ٦)
أنواع ومواقع العينات التربة في منطقة الدراسة



عمل الطالب اعتمادا على

١- خريطة أراضي العراق الاستكشافية (Buring)، ١:٥٠٠٠٠٠ (*) .

٢- مخرجات برنامج (Arc gis v١٠) .

*

http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/EuDASM/asia/images/maps/download/iq٢٠٠٠_١so.j

٢- الخصائص العامة للتربة

تتميز تربة منطقة الدراسة بمجموعة من الخصائص هي :-

أ- نسيج التربة:-

يعنى نسيج التربة (التكوين الميكانيكي للمكونات المعدنية دون اعتبار للتكوين الكيميائي ، والنسيج هو عبارة عن جسيمات التربة بأحجام مختلفة، وتشمل الرمل والغرين والصلصال (حسن أبو سمور و على غانم، ١٩٩٨، ص ١٥٨) ، ويحدد صنف النسجة في منطقة جغرافية معينة كل من توزيع أحجام الحبيبات والمساحة السطحية للتربة التي تؤثر بدورها في الكثير من العمليات والخواص الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية للتربة مثل اللدانة (المطاطية) وقابلية مسك الماء والتمدد والتقلص والتماسك والنفاذية وقابلية تبادل الأيونات والتي تؤثر بدورها في خصوبة التربة وإنتاجها لها دور كبير في تحديد طبيعة العلاقات المائية والهوائية للتربة. لأن حبيبات الطين ذات أحجام صغيرة، ولها مساحة سطحية كبيرة تفوق آلاف المرات على المساحة السطحية للغرين وحوالي مليون مرة أكبر من المساحة السطحية للرمل الخشن جداً (إيلي محمد، ٢٠٠٤، ص ١٢٢، ١٢٣).

١- تم أخذ أربع عشرة عينة من منطقة الدراسة، وسبع عينات في عمق (٠ - ٢٥ سم) وسبع أخرى في عمق (٢٥ - ٥٠ سم)، في مناطق (كاني سوران ، سردول ، نامانج ، كودل ، كندسور، ختى ، قرنياغا)، انظر خريطة رقم (١ - ٦) و صورة رقم (١ - ١)، وتم تحليلها في مختبرات كلية الهندسة جامعة كوية بواسطة جهاز المنخل (dry sieve). كما يظهر في جدول رقم (١ - ١٧) نتائج تحاليل عينات مأخوذة من نسيج التربة وبصورة عامة هي الطين، وهي المرتبة الأولى من حيث المساحات في منطقة الدراسة ويبلغ المعدل العام (٥٦,٩٣%) من تكوينات التربة بمنطقة الدراسة، أما الحصى أخذت المرتبة الثانية من حيث المساحة في منطقة الدراسة، والمعدل العام يصل إلى (٤٢,٣٠%) أما (الغرين - الصلصال) نسبة قليلة جداً من حيث المساحة في منطقة الدراسة التي تبلغ نسبته (١,٠٤%) ويظهر في هذه التحاليل أن نفاذية التربة عالية، لأن نسبة الطين والحصى عالية ونسبتها تصل إلى (٩٩,٢%) من مساحة الحوض ويعنى ذلك أن سرعة الماء خلالها عالية. انظر صورة رقم (١ - ٢) و صورة رقم (١ - ٣).

ب- درجة حموضة التربة (pH):-

تعريف درجة حموضة التربة (pH) على أنه اللوغاريتم السالب لنشاط ايون الهيدروجين والذي يعتبر إحدى الخواص الكيميائية المهمة للأرض والذي يدل على الحالة الكيميائية للأرض من ناحية تأثيرها على نمو النبات. (محمد بهنسي وآخرون، ٢٠٠٩، ص ٩٣).

ويمكن تصنيف التربة على أساس تركيز أيونات الهيدروجين في محلولها المائي الذي يعبر بالرمز (pH) إلى الثلاثة أصناف :

١- تربة حامضة ٢- تربة قاعدية ٣- التربة المحايدة*.

واستخدم جهاز (Ph meter) لقياس اس الهيدروجيني التربة وتم تحليلها في مختبرات كلية الهندسة جامعة كوية، لقد أظهرت نتائج التحاليل المختبرة لجميع العينات أن قيمة حموضة التربة تتراوح بين (٧.١٥ - ٨.٦) وهي درجة تعادل تميل إلى القلوي في درجة الحرارة (٢٢.١٥ درجة مئوية) ، أما المعدل العام لدرجة الحموضة يصل إلى (٧.٩) في درجة الحرارة (٢١.٣٨) °م، ويعني ذلك أن إنتاج التربة في منطقة الدراسة عالية. انظر جدول رقم (١ - ١٧).

* - فالتربة الحامضة يتراوح تركيز ايون الهيدروجين (pH) فيها بين أقل من ٤,٥ وحتى ٦,٥ (pH) والتربة المالحة (قاعدية) تكون فيها قيمة أل Ph بين ٧,٤ وحتى ١٠ ، أما التربة المتعادلة أو المحايدة فتكون فيها قيمة أل (pH) بين (٧,٤-٦,٦) (حسن أبو سمور و على غانم، ١٩٩٨، ص ١٥٨) وتعد حامضة التربة أو قلويتها ذات أهمية كبيرة في إنتاج التربة، إذ تكون التربة المتعادلة أفضل أنواعها ثم تليها القلوية أو قاعدية في حين تعد الحامضة أقل أهمية، لذا تقوم الدول المهتمة بالزراعة بإضافة تربة جيرية إلى الحامضة لرفع درجة قلويتها (الدليمي، ٢٠١٠، ص ١٥٤، ١٥٥).

جدول رقم (١ - ١٧)
تحليل تربة حوض نهر قشان للأعماق (٢٥-٠) و (٥٠-٢٥) سم

التحليل الميكانيكي			درجة الحرارة	تفاعل التربة (pH)	العمق (سم)	نوع التربة
غرين والصلصال %	% طين	رمل %				
١.٥٤٣	٦٠.٥٢٦	٣٧.٦٧٤	٢١.٩	٨.٦	٢٥-٠	تربة جبلية وعرة
١.٢٨٦	٤٦.٣٢٢	٥٢.٣٩٣	٢٤.٥	٨.٢٣	٥٠-٢٥	
١.٥٤٣	٥٣.٤٢٤	٤٥.٠٣٣	٢٣.٢	٨.٤١٥	٥٠-٠	معدل
٠.٨٩٢	٧٣.٦١٨	٢٥.٤٨٩	٢١.٢	٧.٨٥	٢٥-٠	تربة وعرة مشققة صخرية نموذج ١
٠.٥٣٦	٥٦.٥٤١	٤٢.٩٢٢	٢٢.٤	٨.٤٧	٥٠-٢٥	
٠.٥٦٠	٥٨	٤١.٣٧٢	٢٠.٨	٧.١٦	٢٥-٠	نموذج ٢
٠.٥٨٥	٥٩.٦٣٣	٣٩.٧٨٣	١٩.٨	٧.١٥	٥٠-٢٥	
٠.٣٥	٧٨.٠٨٢	٢١.٥٦٧	٢١.٩	٨.٦	٢٥-٠	نموذج ٣
٠.٤١	٦١.٧٥١	٣٧.٨٣٩	٢٢.٤	٨.٤٧	٥٠-٢٥	
٠.٦٤	٦٦.١٨٥	٣٣.١٧٥	٢١.٤	٧.٧٩	٢٥-٠	نموذج ٤
٠.٢٢٣	٦٤.٦٩	٣٥.٠٨٧	٢١.٢	٨.١	٥٠-٢٥	
٠.٠٧٤	٣٠.٤١٩	٦٩.٥٠٧	٢١.١	٨.٢٧	٢٥-٠	نموذج ٥
٠.١٧٩	٣٠.٣٧٢	٦٩.٩٥	٢١.١	٨	٥٠-٢٥	
٠.٤٢٦	٥٧.٩٢	٤١.٦٦	٢١.٣٣	٧.٣٨	٥٠-٠	معدل نماذج
٣.٧٩١	٧٣.٥٧٣	٢٢.٦٣٦	٢١.٨	٨.١١	٢٥-٠	تربة كستنائية ذات السمك العميق
١.٢٥	٤٢.٧٢٥	٥٦.٠٢٥	٢٢.١	٨.٠٨	٥٠-٢٥	
١.٣٢٣٥	٤٤.٢٧٢٢٥	٥٤.٥٢٩٥	٢١.٥٢٥	٨.١١٥	٥٠-٠	معدل

المصدر : نماذج مأخوذة من الزيارة الميدانية . تم تحليلها في مختبرات كلية الهندسة جامعة كوية.

صورة رقم (١ - ١)
عينة التربة في منطقة أمانج



صورة رقم (٢٠١)
قياس وزن نسيج التربة في كلية هندسة / جامعة كويه



صورة رقم (١ - ٣)
قياس نسيج التربة بواسطة جهاز المنخل الجاف في كلية هندسة / جامعة كويه



خامساً- النبات الطبيعي في منطقة الدراسة:

من دراسة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة أمكن تمييز الأنواع الآتية :-

١- حشائش الاستبس:

يقصد الاستبس المناطق التي تغطيها حشائش فقيرة نسبياً ، ويكون ذلك في الأقاليم التي تتراوح أمطارها بين (٢٥ - ٥٠) سم، وهي تخلو تماماً من الأشجار، وفي بعض هذه المناطق يغطي سطح الأرض بخصل أو مجموعات متفرقة من الحشائش بينما ينمو في بعضها الآخر غطاء متصل من الحشائش القصيرة (نبيلة المرشدي، ٢٠٠٨، ص١٤٢). تظهر هذه الغابات في الوسط والجنوب لمنطقة الدراسة من خط كنتور (٥٠٠ م) حتى خط كنتور (١٦٦٢ م)، مساحة هذه الحشائش في منطقة الدراسة يبلغ (٢٢١,٤٨٠ كم) ونسبته تصل إلى (٥٠,١٥%) وهي أكبر مساحة للنبات الطبيعي في الحوض، ولون الاستبس رمادياً مائل إلى الصفرة، ومن أهم نباتاته (الكعوب- الاتيمول المتوج)، وتوجد ضمن هذه المنطقة أشجار تعود إلى منطقة الغابات، وتنبت في أعالي الجبال والتلال بينما تنبت حشائش

السهول في السفوح المنخفضة (مصطفى يحيى و آخرون، ١٩٤٩، ص، ٢٥٨، ٢٥٩). وتعود أهمية نطاق الاستبس إلى كونه أهم مناطق الرعي في البلاد (شاكر خصبك، ١٩٧٣، ص ٨٥). يلاحظ جدول رقم (١)

(١٩ -

٢- غابات البلوط:-

تظهر هذه الغابات في الشرق والشمال وغرب منطقة الدراسة، وتبدأ من خط كنتور (٦٥٢ م) إلى خط كنتور (١٨٢٢ م)، مساحة هذه الغابات تصل (١٧٢,٩١٨ كم) ونسبة تصل إلى (٣٩,١٥ %) تحتل هذه الغابات المرتبة الثانية من حيث مساحة الحوض، انظر جدول رقم (١ - ١٩)، وكثافة الغابات في هذه المنطقة عالية. ومن هنا فإن النمط النباتي تسود فيه النباتات الخشبية والأشجار الكثيفة (حسن أبو سمور و على غانم، ١٩٩٨، ص ١٧١). وتعد هذه الغابات من ناحية الأيكولوجية (البيئية) أقرب إلى الغابات الأوروبية السيبيرية منها إلى نوع غابات البحر المتوسط على الرغم من أن أشجارها تتمثل في جبال الحوض الشرقي المتوسط ، إذ لا توجد في هذه الغابات أشجار دائمة الخضرة (شاكر خصبك، ١٩٧٣، ص ٨٠).

تصنيف غابات البلوط إلى ثلاث مجموعات نباتية:

أ- البلوط الجاف الاعتيادي:

ارتفاع ٤٥٠-٧٥٠ متراً أي السفح السفلي للجبال.

ب- البلوط العفص:

ينمو على ارتفاع (٧٥٠-١٢٠) متراً، أي في الأقسام الوسطي من السفوح الجبلية ، وتوجد معه أشجار الصنف الأول .

ج- بلوط الاندار:

ينمو في أقسام عليا من السفوح الجبلية (١٢٠٠-١٨٠٠) متر (جاسم محمد، ١٩٦٥، ص ١٣٠). وتؤثر عوامل الموقع المتمثلة في الرياح الرطبة والحرارة وطبيعة مسامية صخور المنطقة ونوع التربة ودرجة الانحدار كثيراً في تحديد حجم الأشجار وكثافة الغابات من منطقة لأخرى (تحسين

عبدالرحيم، ٢٠٠٢، ص ٥٥). وتنتشر بين هذه الغابات أشجار البطم والحية الخضراء وأشجار الزعور والسماق و الكمثري البرية وأشجار العرعر (جاسم محمد، ١٩٦٥، ص ١٣٠).

٣- نباتات المنطقة الألبية وشبه الألبية:-

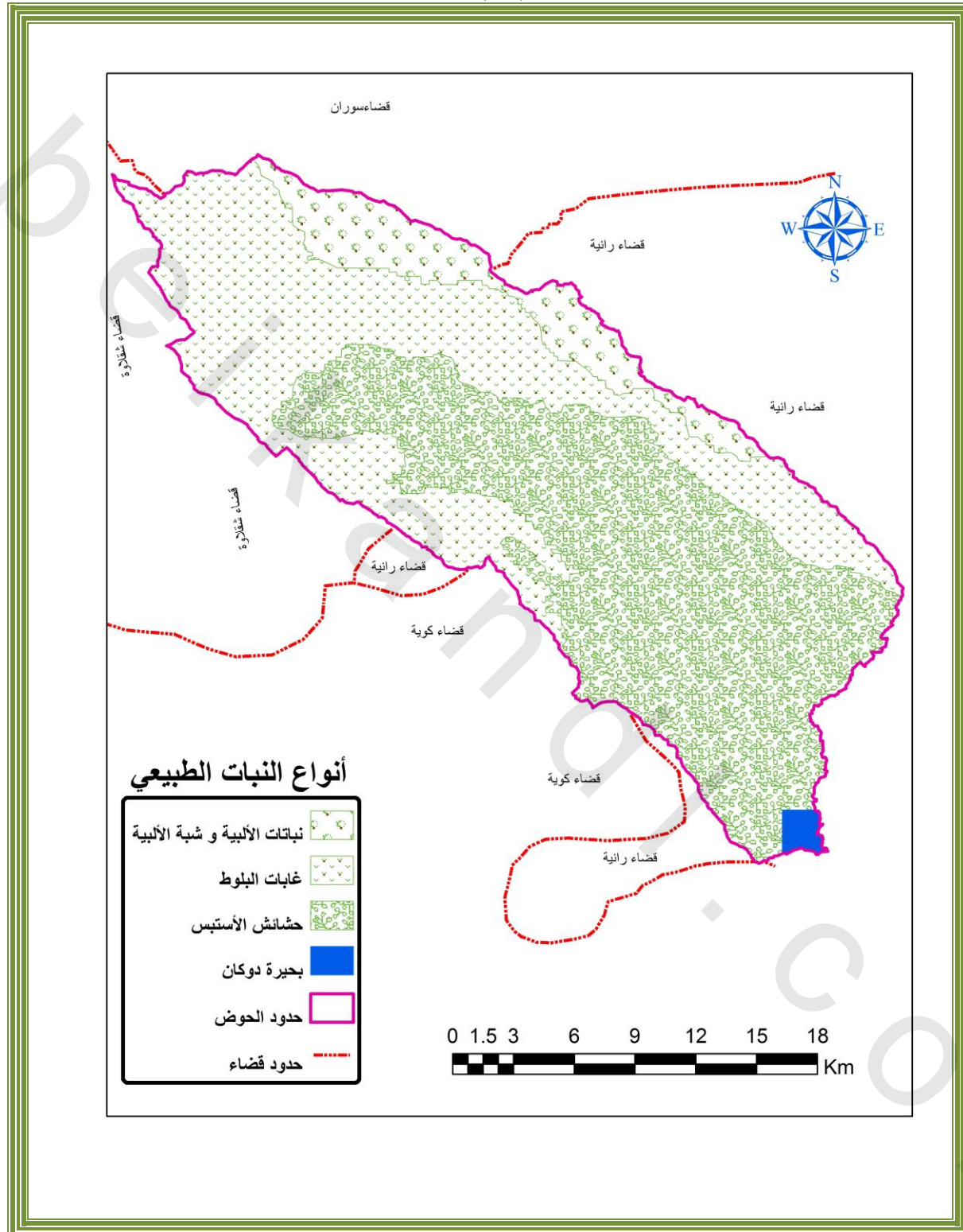
يمتد هذا النوع من النبات فوق منطقة غابات البلوط (WWW.Ubabylon.edu.iq) ، ويغطي هذا النوع من النبات منطقة جبلية عالية (جزء شرق وشمال الشرق) منطقة الدراسة من خط كنتور (١٠١٣-٢٢٩٤ م). ومساحة هذا النبات تصل إلى (٤٤,٠٧٧ كم) وتبلغ النسبة (٩.٩٨ %) وتعد أصغر مساحة للنبات الطبيعي في منطقة الدراسة ، لاحظ جدول رقم (١ - ١٩) ، أشجارها كثيفة وأكثر الأشجار السائدة هي من النوع الوسادة الشوكية ذات الأوراق الصغيرة، تتناثر هذه الأشجار فوق التربة الصخرية وتختلط معها نباتات عشبية وهي منطقة رعوية ومراعيها تحتفظ بظروفها صيفاً (WWW.Ubabylon.edu.iq). انظر خريطة رقم (١ - ٧)

جدول رقم (١ - ١٩)
مساحة النبات الطبيعي في منطقة الدراسة

نوع النبات الطبيعي	خطوط كنتور (م)	مساحة	نسبة %
حشائش الاسنبس	١٠١٣ - ٢٢٩٤	٢٢١.٤٨٠	٥٠.١٥
غابات البلوط	٦٢٢ - ١٨٢٢	١٧٢.٩١٨	٣٩.١٥
نباتات المنطقة الألبية و شبه الألبية	٥٠٠ - ١٦٢٢	٤٤.٠٧٧	٩.٩٨
مساحة البحيرة	—	٣.١٢٧	٠.٧٠
المجموع	—	٤٤١.٦٠٢	١٠٠

عمل الطاب اعتماداً على خريطة رقم (١ - ٧)

خريطة رقم (١ - ٧)
النبات الطبيعي في منطقة الدراسة



عمل الطالب اعتمادًا على

هاشم ياسين حمه أمين وآخرون، ٢٠٠٩، ص ٢٢، ومخرجات برنامج (Arc gis v١٠).

ملخص الفصل الأول

تناول الطالب في الفصل الأول (الخصائص الطبيعية) التي اشتملت على جيولوجية منطقة الدراسة التي تتضمنت ثمانية تكوينات صخرية يرجع أقدمها إلى الزمن الثاني، وأحدثها إلى الزمن الرابع، كما توجد ثمانى طيات محدبة وأربع مقعرة و سبعة صدوع ، ثم تناولت التضاريس حيث تبلغ أدنى نقطة في الارتفاع (٤٨٨م) وأعلى نقطة بلغت (٢٢٩٤م) فوق مستوى سطح البحر، وكذلك تتراوح درجة الانحدار في منطقة الدراسة بين (٠ - ٦٩,٧٨) و حسب تصنيف (Young) أكبر مساحة فى منطقة الدراسة من نوع (حاد) حيث تتراوح بين (١٨ - ٣٠) ° و مساحتها بلغت (١١٢,٦٥١ كم^٢) و بنسبة (٢٥.٥٠%) و أما نسبة اتجاه الانحدارات (٤٧,٥٨%) من حيث مجموع مساحة الحوض في منطقة الدراسة حيث تتجه نحو اتجاه (الجنوب) و (الغرب) و (جنوب الغرب) وتصل مساحتها إلى (٢١٠,١٦) كم^٢ ، ثم انتقلت إلى دراسة الخصائص المناخية وعناصرها (الحرارة ، الرياح ، التبخر ، الرطوبة النسبية ، الأمطار) حيث بلغ متوسط درجة الحرارة (١٩.١٩)م، ومتوسط كمية الأمطار السنوية (٧٠٨.٩١٧) ملم، ومعدل سرعة الرياح في منطقة الدراسة يصل إلى (٢.١٨م/الثانية) والاتجاه الشمال الشرقي وقد احتلت المرتبة الأولى من حيث اتجاه الرياح التي بلغت سرعتها إلى (٢٢%)، ومعدل التبخر في منطقة الدراسة وصل إلى (١٠٨,٧٨) و زيادة المعدل السنوي في محطة (دوكان) بلغت (١٨٢.٧٧) بسبب وقوع هذه المحطة على بحيرة (دوكان). وتقع منطقة الدراسة حسب معادلة (لانك - ديمارتون) ضمن المناطق الجافة ، أما حسب معامل (ديمارتون) و (كوبن) فتعد رطبة. كما تمت دراسة خصائص تربة منطقة الدراسة وذلك حسب تصنيف بيورنك (Buring) حيث تتكون منطقة الدراسة من ثلاثة أنواع من التربة، وهي (تربة كستنائية ذات السمك العميق ، تربة الأرض وعرة مشققة صخرية ، التربة الجبلية وعرة) وتربة من نوع (تربة الأرض الوعة المشققة الصخرية) تغطي أكبر مساحة من مجموع مساحة منطقة الدراسة التي بلغت (٢٣٦٩,٥١٠ كم^٢) وبنسبة (٨٣,٦٧%). و (٩٩.٢ %) من التربة فى منطقة الدراسة تتكون من الطين و الحصى. و درجة حموضة التربة (pH) تميل إلى القلوي حيث بلغت (٧.٩)، مما يعنى أهمية كبيرة في إنتاج الزراعة ، ثم النبات الطبيعي و الذي ينقسم إلى ثلاثة أنواع النبات الطبيعي و هي: نباتات المنطقة الألبية و شبه الألبية ، غابات البلوط ، حشائش الإستبس. واحتلت حشائش الإستبس أكبر مساحة حيث بلغت (٢٢١,٤٨٠ كم^٢) وبنسبة (٥٠,١٥%). من مجموع مساحة منطقة الدراسة.