العمليات الجيومورفولوجية في سهل بازيان

الكلمات المفتاحية : عمليات، جيومورفولوجية ،بازيان

م.م اكرام حسن امين
جامعة السليمانية، سكول التربية الاساسية، قسم العلوم الاجتماعية
Ikram.amen@univsul.edu.iq

الملخص

يهدف البحث الى ابراز و تحليل العمليات الجيومورفولوجية السائدة في سهل بازيان الذي تقع ضمن المحافظة السليمانية ،على بعد ٢٥ كم من المدينة السليمانية، و بمساحة بالغة (٢٤٩.٧) كم٢. كما و يستخدم المنهج التحليلي و الكمي لكي نصل الى اهداف البحث، حيث قام الباحث ميدانياً بتحليل العمليات و الاشكال الارضية و وتصويرهما فوتوغرافيا. قسم البحث الى قسمين رئيسيين ، حدد القسم الاول لتحليل العمليات المورفومناخية (عمل التجوية والتعرية) و اهم الاشكال الناتجة عن هذه العمليات ضاهرة اقراص العسل، ضاهرة الكار، ميسا و البيوت (الموائد الصخرية) ، هوكباك و كويستا...الخ أما القسم الثاني يتكون من العمليات المورفوديناميكية (حركة المواد) مع اشارة عامة الى العمل الانساني في السهل و الاشكال الناتجة عنهم هم: ضاهرة السقوط، الانزلاق مع الزحف التربة والصخور .

المقدمة

لقد أسهم كل من المناخ والعامل الطبوغرافي (التضاريس والإنحدار) والغطاء النباتي والمياه الجارية والجوفية و الانسان، فضلاً عن عامل الزمن في وجود عديد من العمليات الجيومورفولوجية في السهل ، وإيجاد مظاهر جيمورفولوجية متنوعة كثيرة،لا نجد لها مثيل من هذه الناحية – التنوع والكثرة–في المناطق المجاورة،صنعت تلك المظاهر عمليات الموفومناخية، والعمليات الموفوديناميكية– حركة مواد السطح.ومن النادر أن تعمل أي عملية جيومورفولوجية لوحدها في صنع أي مظهر

أرضي،فالحت مكمل للتعرية، والنقل يكون مصاحباً للحت، ونواتج تلك العمليات هو الإرساب.سيتم التنويه بشكل مختصر عن كل عملية جيومورفولوجية وربطها بالمظاهر الجيومورفولوجية الناتجة عنها، إذ لا يمكن الفصل بين العملية والشكل الذي توجده.

هدف الدراسة:

١. ابراز و تحليل العمليات الجيومورفولوجية في المنطقة.

٢. ابراز اهم المظاهر الجيومورفولوجية الناشئة في المنطقة.

فرضية الدراسة:

١. ما العمليات الجيوموفولوجية السائدة في المنطقة؟

٢. ما أهم الاشكال الارضية الموجودة في المنطقة؟

منهج البحث :

استخدم البحث المنهج التحليلي الى جانب المنهج الكمي لحساب بعض العمليات رياضيا.

الدراسات السابقة:

١. دراسة دارا فائق محمد أمين(٢٠١١) للتحليل الهيدرولوجي لحوض نهر باسرة ، تقع منطقة الدراسة في الجانب الشرقي لهذا البحث[١].

٢. دراسة صلاح الدين سعيد و دارا توفيق(٢٠١٢) بحث الدراسة عن خريطة عرضة المياه الجوفية لحوض نهر باسرة وهى دراسة جيولوجية، ويشمل منظقة الدراسة باكمله[٢].

٣. دراسة بؤلا ازاد خانقة و اخرون(٢٠٠٩) قام الباحثون بدراسة الطباقة الطخارية لبعض التكوينات الجيولوجية ضمن مضيق دربند باسرة، تقع في جنوب منطقة الدراسة[٣].

٤. دراسة غفور أمين حمه سور(٢٠١٣)هذه الدراسة اختصت لتقييم استقرارية المنحدارت في خزان سد مقترح على نهرباسةرة، و تقع هذه الدراسةفي جنوب منطقةالدراسة أيضاً[٤].

٥. دراسة فاروجان خاجيك سيساكيان(٢٠١٠) حول حركات بنوية حديثة في منطقة مضيق دربند بازيان، وضمت هذه الدراسة الجانب الشمالي الغربي من المنطقة[٥].

٦. دراسة له نجه حسين عبدالله أحمد(٢٠١٢) التحليل الجيومورفولوجي بأعتماد تقنية نظم المعلومات الجغرافية لحوض ديوان كأحد روافد نهر باسةرة، التي تقع في جنوب غرب منطقة الدراسة[٦].

٧. دراسة مها قحطان السامرائي(٢٠٠٧) تناولت هذه الدراسة الجانب الطبيعي لحوض تغدية نهر باسةره ، وتناولت هذه الدراسة منطقة البحث بصورة عامة[٧].

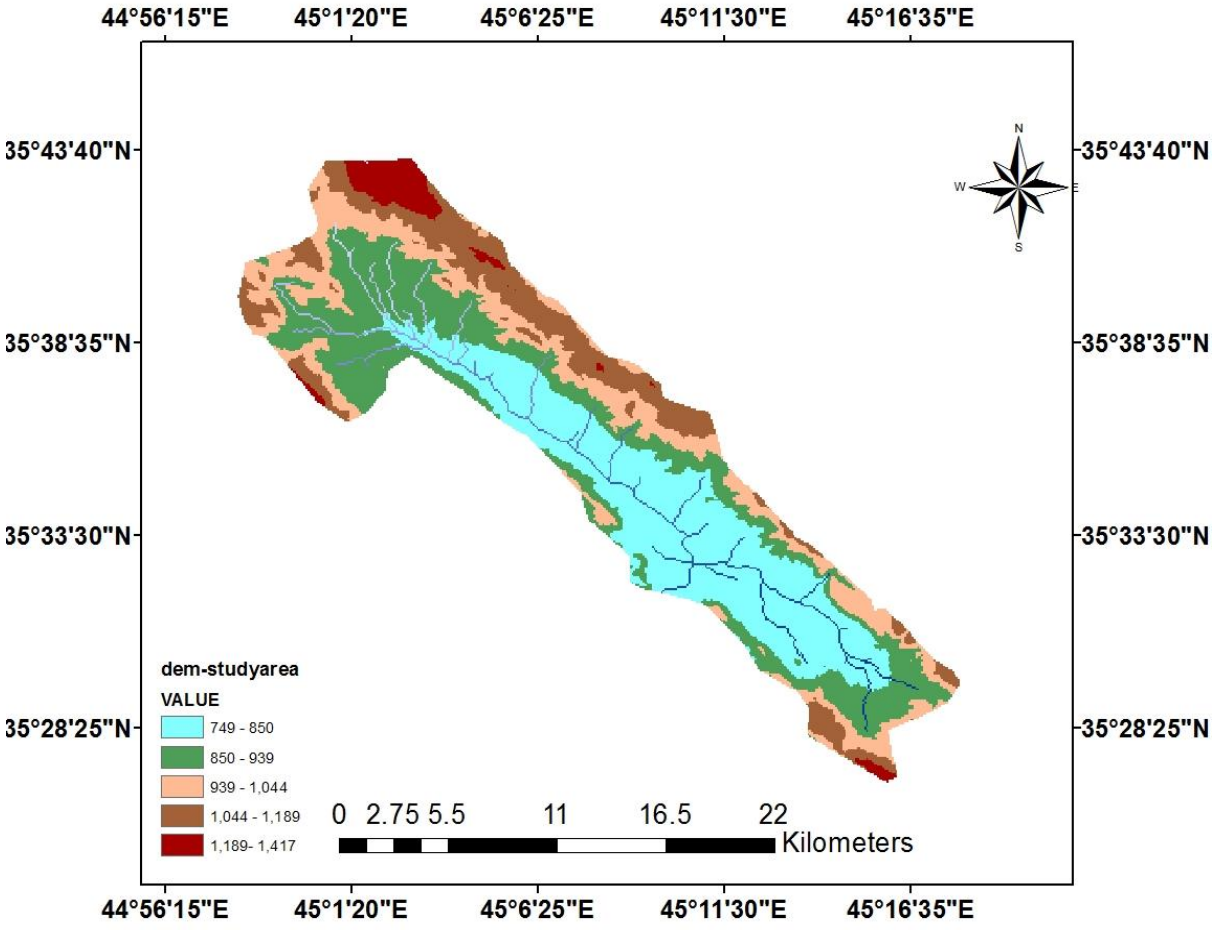
٨. دراسة بختيار قادر عزيز(٢٠٠٥) تناولت البحث جيوفيزيائية الموارد المائية في منطقة حوض بازيان، وضمت هذه الدراسة منطقة البحث[٨].

٩. دراسة غور أحمد وأكرم عثمان(٢٠١٠) قام الباحثان بتحليل أصل بعض المصادر المياه الجوفية في محافظة السليمانية، وضمت هذه الدراسةمناطق متفرقة في منطقة البحث[٩].

حدود الدراسة :

يقع منطقة الدراسة اداريا ضمن المحافظة السليمانية،تبعد حوالي(٢٥)كم غرب مدينة السليمانية.وتقع فلكيا بين دائرتي(٢٤" ٢٧' ٣٥° -٤٠" ٤٣' ٣٥°)شمالاً،وخطي طول (١٧" ٥٧' ٤٤°-٣٦ "١٧'٤٥°)شرقا.تبلغ مساحة المنطقة(**٢٤٩.٧**)كم٢.تنظر خريطة(١).

خريطة (١) منطقة الدراسة



من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.2.1 معتمدا على (DEM) لمنطقة الدراسة.

١- العمليـات المورفومناخيـة في المنطقـة:

١-١ عمليات التجوية:تقسم التجوية إلى:

١-١-١ التجوية الفيزيائية Physical or Mechanical Weathering:

١. **الإختلاف اليومي والفصلي في درجات الحرارة**،إذ ينتج عن تمدد الصخوروإنكماشها بفعل التباين في درجات الحرارة مابين النهاروالليل والصيف والشتاء،مايعرف بالتجوية الحرارية، فتؤدي تلك العملية إلى تحطم الصخور بإشكال مختلفة حسب طبيعة تكوينها وتركيبها البلوري[١٠]، مخلفةً مظاهر جيومورفولوجية من أهمها:

أ. **التقشر Exfoliation**: وتحدث هذه العملية في الصخر المكتل المنتظم البناء Uniform structure كالصخور الجيرية العائدة لتكوين البيلاسبي، إذ تتقشر أجزائه الخارجية على شكل صفائح أو قشور بموازاة سطح الصخر تختلف في سمكها.

صورة (١) ظاهرة التقشر في صخور البيلاسبي

ب. **التشظي Shattering**:وتنتج عند تعرض الصخور للتكسر والإنشطار إلى حطام وشظايا على طول التشققات الصغيرة التي توجد في جسم الصخرة[١١]،وتظهر الصور (١و٢) تلك المظاهر.

صورة (٢) ظاهرتي التشظي والنمو البلوري عند قرب كوبالة

٢. **النمو البلوري Crystal growth**: ويقصد به نمو البلورات الصلبة الناتجة عن تحول قطرات الماء المتواجدة في شقوق ومسام الصخور إلى صقيع، فعندما يتجمد الماء يزداد حجمه عن سابقه إلى حوالي ٩ % [١٢]فلو فرضنا أن هذا الماء كان محصوراً في مكان

ما ، فأنه سيولد ضغطاً حوالي ١٢٥ كغم /سم٢[١٣]وما يؤديه ذلك النمو من إجهاد أو ضغوط Stresses داخلية تؤدي إلى تحطيم الصخر. وقد أثبتت التجارب المختبرية التي أجريت على عينات الصخور،أن تأثير الصقيع وفعله شديد على الصخور الطباشيرية والحجر الجيري،في حين لم تتأثر الصخور النارية بذلك[١٤].ونظراً لكون أكثر صخور المنطقة كلسية، فقد أثر فيها الصقيع تأثيراً كبيراً، تظهر ذلك الصورة(٢). وينتج عن تحطم الصخور بفعل النمو البلوري مظاهر جيمورفولوجية تم رصد بعضها في المنطقة المظاهر تتمثل في:

أ. **بحر الجلاميد Felsmeer أو حقل الجلاميد Boulders Field**: نتيجة لتكرار تجوية الصخور، تتصدع تلك الصخور فتنفصل أجزائها، ومع توالي تكسر الكتل الصخرية مرة بعد أخرى، يصغر حجم تلك الكتل وتصبح ذات زوايا حادة، تنظر صورة(٤)، وتسمى تلك الكتل أيضاً بالكتل الماكثة Residual Boulders [١٥].

صورة (٤) بحر الجلاميد ، قرب قرية محمودية، ٨ / ٨/ ٢٠١٥

ب. إنتشار الشقوق الصخرية الطولية والرأسية.

ج. حطام التالوس Talus: التالوس، عبارة عن هشيم صخري ناتج عن تفكك الصخور الموجودة في سفوح شديدة الإنحدار، إذ تتحرك تلك الصخور أو الكتل المفككة إلى أدنى السفح مكونة ركام السفح Screp أو التالوس، الذي تبينه الصورة(٥). ويلاحظ من هذه الصورة إن الجزء العلوي من الهشيم الصخري يكون أشد إنحداراً عند تراكمه عنه في الجزء السفلي، كذلك يكثر بين الهشيم الصخري الخشن هشيم صخري ناعم[١٦].

صورة (٥) حطام التالوس في شرق المنطقة

٣. **المطر** : ويسمى فعل المطر من حيث تجوية الصخور بالتشبع & Saturation Desiecation. فحينما يتعاقب تشبع الصخور بماء المطر ثم جفافها تحت تأثير أشعة الشمس، فأن ذلك يحدث تفككاً في أجزائها وإنهيارها في النهاية على هيئة تراب أو فتات صخري، وتتكرر هذه الحالة في المنطقة خلال الموسم المطير، ولاسيما في فصل الربيع.

٤. **الكائنات الحية:** هي عامل طبيعي يضاف إلى عوامل التجوية الفيزيائية، إذ تعمل جذور النباتات، ولاسيما الأشجار التي تتداخل وتتعمق في الصخور على تفكك تلك الصخور، ولاسيما إذا كانت من النوع الذي تكتنفه الفواصل والشروخ كصخور البيلاسبي الطباشيرية، كذلك تعمل الحيوانات التي ترعى في منحدرات المنطقة على نبش الحطام الصخري الناعم الذي تعرض جزئياً من قبل لتأثير التجوية[١٧]،تاركاً فيها – المنحدرات– مسالك تسمى بدروب الغنم تظهرها الصورة(٦).

صورة (٦) دروب الغنم قرب قرية كوبالة

١-٢ التجوية الكيميائية Chemical weathering: يحدث هذا النوع من التجوية في منطقة الدراسة بفعل عمليات تساعد الحرارة والرطوبة على إتمامها، تلك العمليات هي:

١. الأكسدة Oxidation: تحدث هذه العملية في المنطقة ضمن صخور تكوين الفتحه الطينية، إذ تكتسي تلك الصخور باللون الأحمر نتيجة وجود معدن الحديد فوق مستوى المياه الجوفية، فيؤدي ترطيبه إلى حدوث عملية الأكسدة.ثم تنتقل الصبغة الحمراء(الهيماتايتO_3 Fe_2) عن طريق المياه الجوفية إلى السطح، فتكتسب تلك الصخور اللون الاحمر. وتعد عملية الأكسدة أولى عمليات التجوية الكيمائية، لذا نشاهد آثارهاعلى سطح الأرض قبل غيرها[١٨].

٢. الترطيب Hydration: خير مثال على ذلك ما يحدث عند تحول معدن الإنهايدارايت بعد ترطيبه إلى الجبس كما في المعادلة الآتية:

$$Ca\ SO_4 + H_2O \rightarrow CaSO2H_2O$$

ماء+ إنهايدرايت← الجبس

توجد هذه الظاهرة في صخور الفتحه التي يتخللها اللون الأبيض لوجود الإنهايدرايت المترطب (الجبس)، والذي يجعل صخور تكوين الفتحه في الجزء الأسفل منها بيضاء أحياناً[١٩]

٣. التكربن Carbonation: وتسمى بالإذابة الحامضية Asid Soluting، إذ إنها تساعد على التحلل الكيميائي للصخور الجيرية والدولومايتية الواسعة الإنتشار في منطقة الدراسة.كما توضح في المعادلة الآتية:

$$Ca\ CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

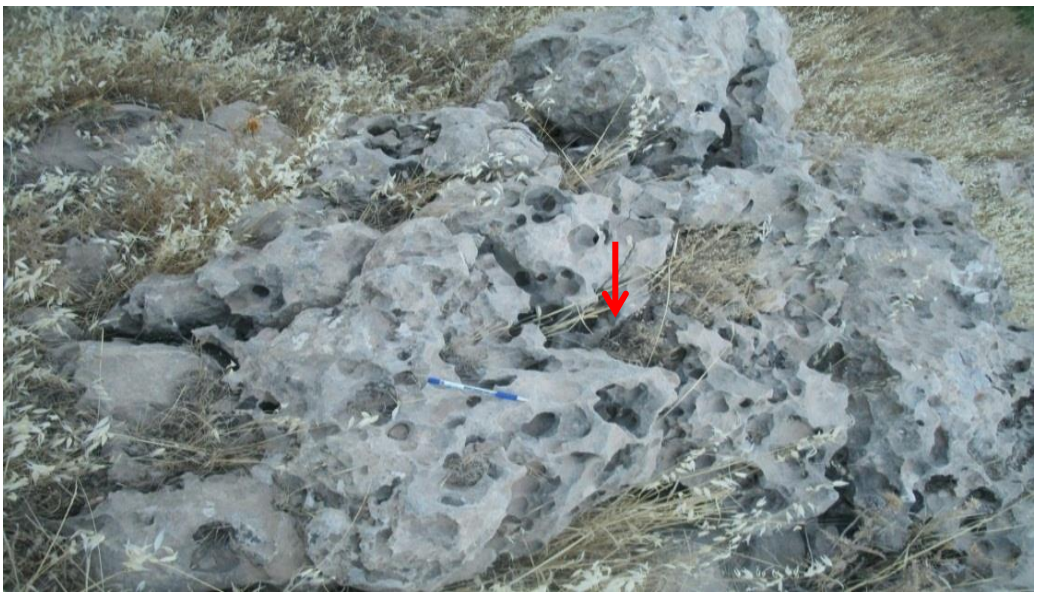
كاربونات الكالسيوم(الحجرالجيري)+الماء+ثنائي أوكسيد الكاربون←بيكاربوناتالكالسيوم[٢٠]

٤.الذوبان Solution: تنقسم المظاهر الجيومورفولوجية الناتجة عن فعل الإذابة الحامضية في المنطقة إلى ثلاثة أقسام هي:

أ. مظاهر ناجمة عن فعل الإذابة المطرية:

١. **بيوت النحل Honey Combe:** عبارة عن نقر صغيرة في أسطح الصخور الجيرية أشبه ببيوت النحل، نتجت عن الإذابة المطرية لتلك الصخور. وهناك نوع مشابه لها نتج عن تفاعل الهواء الرطب المحمل بثاني أوكسيد الكاربون مع مادة الجير في الصخور الكلسية، ، تنظر صورة(٧)، تلك الفجوات تكون صغيرة لا يتعدى عرضها وعمقها بضعة مليمترات ولكنها تتسع بمرور الزمن لتصبح بعرض وعمق بضعة سنتمترات.

صورة (٧) ظاهرة بيوت النحل قرب نبع كوباله شمال منطقةالدراسة



٣. **خطوط الذوبان:** هي خطوط متعرجة تظهر في أوجه الصخور الكاربونايتية ومنها الصخور الجيرية، وتكون شديدة التعرج أحياناً، وذلك حسب فعل الذوبان التفاوتي(*) Differential Solution في الصخور الكربونية التي يتخلل إليها الماء الحامضي[٢١]. وهذه الحالة تحدثها أيضا المياه الجوفية في نفس الأنواع من الصخور. وقد تم رصد ما تحدثه مياه الإمطار، كما هو واضح في الصورة(٨).

صورة (٨) ظاهرة خطوط الذوبان في صخور تكوين سنجار قرب نبع كوباله

ب. مظاهر ناجمة عن الإذابة بفعل المياه الجارية: وينتج عنها فعل واحد يطلق عليه الكارkarr، والذي هو عبارة عن تجاويف مختلفة الأشكال تنشأ فوق أسطح الصخور الجيرية، نتيجة الإذابة السطحية للمياه الجارية. يتراوح عمق تلك الفجوات بين عدة مليمترات إلى عدة سنتمترات وقد يصل إلى بضعة أمتار. وتوجد منها أربعة أنماط هي نيم الكار، كار المجاري، الكار الدائري، الكار الإخدودي. وما تسببه المياه السطحية هو نيم الكار، الذي هو عبارة عن حزوز ضحلة جداً تحفرها مجاري مائية دقيقة بأعداد كبيرة في أوجه الحجر الجيري ، وتسمى تلك الحزوز Rills التي تظهرها الصورة(٩).

صورة (٩) ظاهرة الكار في صخور تكوين سنجار شمال المنطقة

ج. مظاهر ناجمة عن الإذابة بفعل المياه الجوفية: للمياه الجوفية فعلين،يتمثل الفعل الأول بالذوبان والإحلال والترسيب لمادة كربونات الكالسيوم وبعض المواد المعدنية، كالحديد والسليكا والألومنيا في الصخور أو البقايا النباتية والحيوانية في الأزمنة الجيولوجية القديمة. أما الفعل الثاني وهو الفعل الميكانيكي، فهو أقل أهمية من الفعل الكيميائي، ويتمثل تأثيره

الثانوي في تكوين أحواض الذوبان تحت السطح، أما تأثيره الرئيسي فيكون على سطح الأرض،إذ يسهم هذا التأثير في حركة مواد الارض البطيئة والسريعة[٢٢]،يساعد الفعل الكيميائي للمياه الجوفية في ظهور الينابيع وبداية التكهف، ولاسيما ضمن تكويني سنجار والبيلاسبي،إذ تعدالينابيع من مظاهر الكارست البارزة للسطح، تنظر صورة(١٠).

صورة (١٠) كهف بالى كةورة مقابل مجمع بازيان

١-٣ التجوية البايولوجية Biological weathering:وتقسم إلى قسمين،فالأولى تتعلق بفعل جذور النباتات، والحيوانات التي ترعى في السفوح الواطئة والمنحدرات وفعل الإنسان.أما الثانية فتتعلق بفعل كائنات التربة وفعل الإنسان،عندما يضيف للتربة الأسمدة العضوية التي تذوب في الماء مكونة ما يسمى بالأحماض الدبالية.

٢- <u>عمليات التعرية والحت:</u> Erosion Process: تنقسم عمليات التعرية إلى :

٢-١ التعرية الريحية:كما نعلم سرعة الرياح في المنطقة قليلة، فلا يتعدى تأثيرهاعلى صنع بيوت النحل في صخور تكوين الفتحة الرملية.تصل درجة تأثير المعامل المناخي لتعرية الرياح في محطة السليمانية إلى(٨.٢٣%)[*] كما هو واضح من جدول (١)، وهي درجة قليلة جداً قياساً بغيرها من مدن العراق الأخرى والتي يظهرها الجدول نفسه.

جدول (١) قرائن القابلية المناخية لحت الرياح ودرجة الحت في محطات مختارة في العراق

المحطات المناخية	المعامل المناخي لتعرية الرياح	درجة التعرية
صلاح الدين	١٢.٠٤	تعرية قليلة جداً
سنجار	١٢٥.٤	تعرية عالية
الموصل	٤٦.٢	تعرية متوسطة
السليمانية	٨.٢٣	تعرية قليلة جداً
كركوك	١٣٢.٣	تعرية عالية
خانقين	١٠٩.٨	تعرية عالية
بغداد	٢١٨٧.٩	تعرية عالية جداً
البصرة	٢٢٦٤.١	تعرية عالية جداً

المصدر: عدنان هزاع البياتي، كاظم موسى، المناخ والقدرات الحتية للرياح في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، ع ٢٣، ١٩٨٩،ص٨٢، و تطبيق المعادلة من قبل الباحث على المنطقة.

٢-٢ **التعرية المائية:** حيث يقسم العمل المائي كالاتي:

٢-٢-١ التعرية الصفائحية أو الغطائيةSheet Erosion:

هي عبارة عن الإزالة المتساوية لطبقة رقيقة أو صفيحة من التربة من مساحة معينة من الأرض[٢٣].وتحدث هذه العملية حينما يكون إنحدار الأرض بطئ ، فتزال طبقة رقيقة من التربة بشكل كتلة Mass من مكاشف تكوين كولوش وجركس وحطام البيلاسبي،تنظر صورة(١١)،المتعرض لتجوية مسبقة في شمال المنطقة، و يتركز حدوث هذه الظاهرة على الأكثر في مناطق الأراضي الرديئة، لإنعدام الغطاء النباتي وقلة الإنحدار[٢٤].

صورة (١١) التعرية الصفائحية في المنطقة

٢-٢-٢ **التعرية الجدولية Rill Erosion:** إذا ما كان إنحدار الأرض متوسط- شديد، تعمل مياه الأمطار القوية والثلوج الذائبة على نقل المواد المفككة من أعلى المنحدر إلى أسفله بدون فصل حبيباتها[٢٥]. وتحدث تلك العملية حينما تكون كمية الأمطار والثلوج الذائبة أكبر من سعة الترشيح. ففي هذه الحالة تتركز المياه في قنوات صغيرة- قد تكون هيأتها خطوط الحراثة أو آثار عجلات ماكنة زراعية أو آثار أقدام الحيوانات التي ترعى هناك-، جارية أسفل المنحدر، حاملة أو دافعة معها فتات خشن وناعم إلى قدمات المنحدر[٢٦]، مكونة قدمات التلال وبداية البيدمنت أحياناً، مع تضييق إنحدار التلال أو جوانب أودية الجداول وزيادة عدم ثباتها. تنظر صورة(١٢).

صورة (١٢) التعرية الجدولية في المنطقة

٢-٢-٣ **التعرية الإخدودية Gully Erosion:** يتعلق حدوثها بتوسط درجة إنحدار الأرض إلى شدته في المنحدرات أيضاً، ولكنها هنا ناجمة عن المياه الوقتية الجارية نحو أسفل المنحدرات خلال قنوات معينة بعد أو خلال زخة مطرية قوية جداً، والتي ينتج عنها سيح أو سيل مؤقت لا علاقة للجداول الدائمة أو المتقطعة الجريان به.. وتنشأ عن هذه العملية وديان عميقة أعمق من تلك التي عملتها التعرية الجدولية[٢٧].تنظر الصورة (١٣).

صورة (١٣) التعرية الاخدودية، ٢٠١٥/٨/١٩

جدول (٢) قابلية المطر على الحت حسب مؤشر فورنيه للمعدلات الشهرية لمحطة السليمانية ما بين عام ١٩٨٠-٢٠١٤

الشهور	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	مجموع
الامطار	120	110.41	106.29	85.02	39.59	1.12	0	0.01	1.4	33.82	85.6	106.69	**689.97**
مؤشر فورنية	**20.87**	**17.67**	**16.37**	**10.47**	**2.27**	**0.00**	**0**	**0**	**0.00**	**1.65**	**10.61**	**16.49**	**96.44**

الجدول من عمل الباحث بالإعتماد على: معادلة فورنيه $R = \sum^{12} \frac{P_1^2}{P}$

٢-٢-٤ القدرة الحتية : بإستخدام معادلة فورنيه[*]، ظهر أن نسبة السنوي للحت المطري للمنطقة معتدلة (٩٦.٤٤) وفقاً لما يظهره الجدول(٢) ، وقد سجل شهر كانون الثاني أعلى تلك النسب تبعاً لكمية الأمطار الساقطة فيه يليه شهر شباط.

٢-٢-٥ حجم التعرية : لتقدير حجم التعرية استخدم الباحث (معادلة دوكلاس)[*]،التي تعتمد على البيانات المناخية الواردة في جدول (٣) ، وادرجت النتائج في الجدول (٤) .

يتضح من الجدول أن المعدل السنوي للتعرية في محطة السليمانية بلغ (٢.٤٧٦ م ٣ / كم ٢ / سنة) ، وهي كمية كبيرة.

هذه القيم تتميز بأنها مرتفعة مما تعكس مدى فعالية العواصف المطرية في تعرية كميات كبيرة من التربة ،وبالتالي تقلل من سمك التربة وتدهور إنتاجيتها،وتؤدي إلى زيادة نسبة الرواسب وزيادة إحتمالية تكرار الفيضانات ، ومع إرتفاع درجات الحرارة فإن التدهور سوف يزداد بحدة في المنطقة ،لذا فإن التنبؤ بتعرية التربة أصبح ذات أهمية كبيرة .

جدول(٣)التساقط الفعال لثورنثويت ومعدل التساقط/ملم ودرجة الحرارة/ م° لمحطة السليمانية

الشهور	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	مجموع
الامطار	120	110.41	106.29	85.02	39.59	1.12	0	0.01	1.4	33.82	85.6	106.69	**689.97**
الحرارة	6.17	7.37	11.64	17.14	22.9	29.06	32.98	32.66	28.23	21.88	13.47	8.52	**19.33**
التساقط الفعال	**13.05**	**11..21**	**8.64**	**5.37**	**1.88**	**0.03**	**0**	**0**	**0.03**	**1.63**	**6.28**	**10.17**	**47.08**

من عمل الباحث اعتماداً على:١- إقليم كردستان العراق وزارة النقل والمواصلات ،دائرة الأنواء الجوية ، السليمانية ،٢٠١٥، بيانات غير منشورة. ٢- استخدام معادلة تساقط الفعال لثورنثويت.

جدول (٤) حجم التعرية (م ٣ / كم ٢ / سنة) في محطة السليمانية

المحطة	المحتوى	المعدل
السليمانية	التساقط الفعال	**47.08**
	حجم التعرية م ٣ / كم ٢ / سنة	**2.476**

المصدر/ إعتماداً على جدول (٣)

٢-٣ تعريـة الميـاه الجـوفية : Under Ground Water Erosion

ويعد التأثير الكيميائي للماء الباطني أكثر أهمية من تأثيره الميكانيكي على الصخور في منطقة الدراسة ، بشكل يؤثر على معادن الصخور عندما تمر من خلالها وتستطيع أن تذيب أية معادن ذات قابلية كبيرة على الإذابة المباشرة[٢٨]، ويظهر تأثير الماء الباطني في منطقة الدراسة بشكل كبير خاصة في المناطق

المكونة من الصخور الجيرية الطباشيرية والدولومايتية، حيث تظهر مظاهر عديدة في منطقة بازيان الناتجة عن فعل هذ المياه كـ(حفر الإذابة Sink hol) والتربة الحمراء والمنخفضات والكهوف بأشكال متباينة و الأودية العمياء الباطنية والتلال المنعزلة ومجاري الأنهار الجوفية[٢٩]. تنظر صورة(١٤).

صورة (١٤) بداية التكهف في الصخور الكلسية شرق المنطقة

٢-٤ العمليات المشتركة للتجوية والتعرية معا :

١. **الميزا Mesa:** وتسمى الموائد الصخرية، وهي من مظاهر سطح الأرض التركيبية Structurally Controlled Features، التي يتحكم بنشأتها التركيب الصخري ونظام بنية الطبقات، في حين يحدد مظهرها الخارجي عوامل التعرية الريحية والمائية. تنشأ الميزا في الطبقات الأفقية الميل ذات الصخور الضعيفة التركيب القابلة للتأثر بالحركات الأرضية[٣٠]، لهذا نجد بعضها في المنطقة قد نشأ بسبب عملية الرفع التي حدثت لجبال بازيان خلال عهد البلايستوسين، كما في تلك الميزا الموجودة شمال قرية سرجاوه في شمال المنطقة والتي تبعد عنها بمسافة (٣كم)،تكون قمتها شبه دائرية مسطحة،في حين إن حافتها وجوانبها متوسطةالإنحدار(أكثرمن١٥°)،تنظر صورة(١٥).

صورة (١٥) ظاهرة الميزا شمال قرية سرجاوه شمال المنطقة

٢. **البيوت Buttee:** إذا ما تعرضت الموائد الصخرية لعمليات حت متتالية، تبدأ كل من جوانبها الشديدة الإنحدار بالتراجع، ولاسيما في نطاق الصخور اللينة إلى أن تتعرض هي الأخرى لفعل التآكل والسقوط. وبزيادة تلك العملية يصبح إرتفاع الميزا أعظم من إمتداد سطحها العلوي، عندئذ يسمى الشكل الناتج بالبيوت أو الشواهد الصخرية[٣١]. تنظر صورة (١٦)

صورة (١٦) ظاهرة البيوت جنوب شرق المنطقة

٣. **الكويستا والخشوم Cuesta & Cuesta Noses:** هي من الأشكال الأرضية البنوية أو التركيبية الأصل ، ولا تتكون إلا في مناطق تتألف صخورها من تكوينات غير متجانسة في صخور رسوبية ،كما لاحظنا من خلال الزيارات الحقلية المتكررة لمنطقة الدراسة بكثرة وجودها في سلسلة جبال(طاسلوجة ، ، هةنجيرة، ولوبلاخ ،جبل دربند بازيان)ينظر صورة(١٧).

صورة (١٧) سلسلة من الكويستا قرب مجمع كوبالة

٤. **ظهر الخنزير Hogback:** تتطور ظاهرة الحلوف نتيجة تعرض المنطقة إلى حركات تكتونية معقدة ، وتتكون في الطبقات الصخرية التي تبلغ درجة ميلانها إلى أكثر من ٣٥ ° ، وقد تم ملاحظته في منطقة الدراسة خلال الدراسات الحقلية ، ينظر صورة(١٨)، كما توضح هذه الظاهرة في جبل (بازيان) في الجهة الشرقية له قرب (دربند بازيان) ضمن تكوين بيلاسبي ،و في جبل (هةنجيره)

صورة (١٨) ضاهرة هوكباك (ضهر الخنزير) في جبل بازيان

٥. **الأراضي الرديئة (المضرسة) Bad Lands:** تنشأ نتيجة وجود طبقة صخور لينة قليلة الصلابة، مع قلة في الغطاء النباتي وشدة في الإنحدار. تتصف بأنها تتكون من حافات حادة أو مدورة تجاورها وديان ضيقة شديدة الإنحدار. وتتظافر جهود كل من عمليات التجوية (الفيزيائية والكيميائية) والرياح بمساعدة الأنهار في تكوينها[٣٢]، تنظر صورة (١٩) .

صورة (١٩) الاراضي الرديئة جنوب شرق السهل

٢- العمليـــات المورفوديناميكيـــة (حركة مواد سطح الأرض) في المنطقـة:

من خلال الزيارات الحقلية تم تشخيص حركات مواد سطح الأرض و كالآتي :

أ. **الحركة البطيئة للمواد Slow Mass Movement:** وتشمل عمليات زحف التربة والصخور. تنشأ العملية الأولى في أي سفح جبلي معتدل الإنحدار ومغطى بالتربة. إن

تسخن التربة وبرودتها ونمو أبر الصقيع وتعاقب جفاف التربة وترطبها، والآثار التي تحدثها سير الحيوانات وما ينتج عنها من تحفر للأرض وغيرها من إمور، كلها عوامل تؤدي إلى بعض الإضطرابات في التربة والغطاء الصخري، ينجم عنها ما يعرف بظاهرة زحف التربة Soil Creep، والتي لا يمكن مشاهدتها حقلياً ولكن يمكن مشاهدة آثارها، حين تميل أسيجة الدور وأعمدة التلفون نحو أسفل المنحدر أو السفح،تنظر صورة (٢٠).

صورة (٢٠) لاحظ ميلان الشجرة بسبب عملية زحف التربة

أما زحف الصخور Rock Creep،تحدث ايضاً تلك العملية ببطء ولا يمكن ملاحظتها حقلياً، ولكن يمكن ملاحظة قطع الصخور الملتصقة بالتربة الزاحفة عليها فوق المنحدرات[٣٣].، تنظر صورة(٢١).

صورة (٢١) زحف الصخور مقابل كهف بالى كةوره

ب. الحركة السريعة للمواد Rapid Mass Movement :

١. تساقط الصخور Rocks Fall: تحدث تلك الحالة فجأةً ولا يستغرق حدوثها سوى ثوان معدودة. وتتم تلك العملية بفعل الجاذبية الأرضية من دون تدخل أي من عوامل النقل الأخرى[٣٤]، كما تظهر في الصورة (٢٢).

صورة (٢٢) السقوط الصخرى في الجهة الشديدة الانحدار شمال المنطقة

٢. إنزلاق الكتل الصخرية Rocks Slide: ويعني تحرك الكتل الصخرية مع الإنحدار العام في أسطح الطبقات الصخرية دون مساعدة أي من عوامل التعرية المختلفة. وتحدث هذه العملية في الطبقات الصخرية التي تعرضت للتفكك والتفتت بفعل الشقوق والفوالق الكثيفة، تنظر صورة (٢٣).

صورة (٢٣) انزلاق الكتل الصخرية الكبيرة في جنوب شرق المنطقة

٣. **الحركـة الدورانيـة Slamping** :تحدث هذه الحركة بشكل حركة دورانية لصخور باتجاه اسفل المنحدر حتى تتوصل إلى سطح مستوى ،وتكون هذه الحركة في بعض الأحيان بشكل هلالي وفي بعض السفوح تتحرك كتلتين او أكثر على التوالي خلال فترة قصيرة ،أو بشكل مدرجات تهبط كتلة في المرة الأولى،و بعدها الكتلة الثانية تهبط فوقها والثالثة فوق الثانية متتالية، تنظر صورة(٢٤).

صورة (٢٤) الحركة الدورانية قرب كانى شيتان

٥-عمليات الهدم والبناء من قبل الانسان :

٥-١ **عملية الهدم** : تظهر هذه العملية عن طريق استخدام الاراضي في المنطقة لصناعات مختلفة، حيث يساهم أو يشارك الانسان في تسريع عمليات التجوية والتعرية مع حركة المواد

الارضية في المنطقة،في بعض الاحيان تهدم الانسان منطقة ما او ظاهرة طبيعية خلال ايام قليلة. تنظر صورة (٢٥)

صورة (٢٥) تأثير الانسان

٥-٢ **عمليات البناء:** تضهر في الطرق و انشاء المباني و تشجير و الزراعة، لهم دور في تسريع و عامل مساعد احيانا في بعض العمليات الطبيعية مثلا كثرة التعرية الاخدودية في جوانب الطرق و نقل التربة في المناطق الزراعية بسبب هشاشة التربة.تنظر صورة(٢٥).

الاستنتاجات :

١-وجود عمليات جيومورفولوجية متنوعة في المنطقة.

٢-اثرت عمليات المورفومناخية في تشكيل كثير من المظاهر الارضية في السهل.

٣-اثرت ايظا عمليات المورفوديناميكية اي حركات مواد سطح الارض في انشاء بعض الاشكال الارضية السائدة في المنطقة.

٤-كثرة المظاهر الارضية بسبب فعالية و كثرة العمليات الجيومورفولوجية.

٥-العمليات المتمثلة بأثير التباينات الحرارية و تاثير المياه السطحية والجوفية و حركة المواد الارضية من ابرز العمليات الموجودة في المنطقة.

٦-تاثير انسان كاحد أهم العمليات المشكلة في انشاء وتغيير المظاهر الارضية في السهل بارزة و فاعلة ومؤثرة اكثر من العمليات الطبيعية حالياً.

٧- تصل درجة تأثير المعامل المناخي لتعرية الرياح في محطة السليمانية إلى(٨.٢٣%) وهي درجة قليلة جداً قياساً بغيرها من مدن العراق الأخرى.

٨-ظهر أن القدرة الحتية للمنطقة اي نسبة السنوي للحت المطري للمنطقة معتدلة حسب معادلة فورنية وهي(٩٦.٤٤) وقد سجل شهر كانون الثاني أعلى تلك النسب.

٩-ظهر المعدل السنوي للتعرية في محطة السليمانية بلغ (٢.٤٧٦ م ٣ / كم ٢ / سنة) حسب معادلة دوكلاس ، وهي كمية كبيرة.

Abstract

Geomorphological Processes in the Bazian Plain

Keywords: Operations, Geomorphology, Bazian

Ikram Hassan Amin

Sulaimaniyah University, School of Basic Education, Department of Social Sciences

The research aim is to highlight and analysis of geomorphological processes prevailing in the Bazian plain, which locate within the province of Sulaymaniyah, just 25 km far from the city Sulaimaniya covering the area about (249.7) km 2. And it is used as the analytical method and quantitative in order to get to the goals of the research, where the researcher analyzed field operations and forms the floor and filmed and photographed. The research divided into two main sections, the first section analyze Morph-climatic processes (weathering and erosion) and the most important landforms are: honeycombs, Karr, Mesas, Butte, Hogback and Cuesta... etc. The second section consists of Morph-dynamic process (the movement of materials) with a general discus of humanitarian work and those shapes resulting from them are: rock fall, landslides, soil and rock creep with slumping.

الهوامش

([1])Dara Faeq Hamamin, Hydrological assessment and ground water vulnerably map of Basara basin, Sulaimani governorate, Iraqi Kurdistan, Iraq, PhD thesis, college of science, University of Sulaimani, unpublished,2011.

([2])Salahalddin Saeed Ali , Dara Faeq Hamamin, Gound water vulnerably map of Basara basin, Sulaimani governorate, Iraqi Kurdistan Region, Iraqi Journal of Science, vol.53, No.3, 2012.
([3])Pola A
([4])Pola A.Khanqa and others, Lithostratigraphic study of a late Oligocene- Early Miocene Succession, south of Sulaimaniyah, NE Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining ,Vol.5, No.2, 2009.
([5]) Ghafor A. Hamasur, Slope stability assessment within and around the reservoir of the proposed Basara dam Sulaimaniyah, NE Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining ,Vol.9, No.3, 2013.
([6]) Varoujan K. Sissakian, New Tectonic Movement in Darband Bazian area south east of Sulaimaniyah, NE Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, Vol.6, No.2, 2010.
([7]) Lanja Hossain Abdullah Ahmed, GIS based Geomorphological Analysis of Dewana basin, Sulaimani Governorate, Kurdistan Region, NE Iraq,MSc thesis, college of science, University of Sulaimani, unpublished, 2012.
(٨)مها قحطان جبار السامرايى ، حوض تغذية نهر باسرة دراسة فى الجغرافية الطبيعية، ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.
([9])Bakhtiar Kader Aziz, Tow dimention resistivity imaging tomography for Hydrological study in Basian basin west Sulaimani city, NE-Iraq, PhD thesis, college of science, University of Sulaimani, unpublished,2005.
(١٠)غفور أحمدو اكرم عثمان،أصل بعض مصادرالمياه الجوفية في محافظةالسليمانية حسب تصنيف شول،مجلد٣٨، العدد٢،٢٠١٠.
(١١)جودة حسنين جودة، معالم سطح الأرض، دار النهضة العربية، بيروت،١٩٨٠،ص٢٨٥.
(١٢)يحيى فرحان، حسن أبو سمور، محمد أحمد الخلف، المدخل إلى الجغرافية الطبيعية، مطابع جمعية عمال المطابع التعاونية، ط١، عمان، الأردن، ١٩٨٨، ص١٥٨.
([13])Joseph Holden,Physical Geography the basic ,Routledge,2011, p.61.
(١٤)عبدالآله رزوقي كربل،علم الأشكال الأرضية(الجيومورفولوجيا)،دارأبن الأثير،الموصل، ٢٠٠، ص٨٣.
(١٥)محمدسامي عسل،الجغرافيةالطبيعية،ج١ "المدخل– السطح"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٤، ص٢٤٠،٢٤١.
(١٦)المصدر السابق، ص٢٥٢، ٢٥٣.
(١٧)جودة حسنين جودة، مصدر سابق، ص٢٨٧.
(١٨)عبد الإله رزوقي كربل، مصدر سابق، ص٩٤،٩٥.
(١٩)ها قحطان جبار السامرائى،حوض تغذية نهر باسرة دراسة فى جغرافية الطبيعية، ماجستير(غير منشورة) كلية الآداب،جامعة بغداد، ٢٠٠٧ ، ص١٥٦.

(٢٠)عبد الإله رزوقي كربل، مصدر سابق، ص،٩٤.

(*) المقصود بالذوبان التفاوتي، عدم ذوبان كل أجزاء الصخرة بالمياه أو المحلول الحامضي. فالكربونات منها كربونات الكالسيوم قابلة للذوبان بالمياه الحامضية، في حين إن هناك مود أخرى في نفس الصخر غير قابلة للإذابة، لذا تنشأ خطوط الذوبان بشكل متعرج. يراجع المصدر: محمد إبراهيم فارس، محمد يوسف حسن ، مصدر سابق، ص٣٢٢.

(٢١)محمد إبراهيم فارس، محمد يوسف حسن، مصدر سابق ، ص٣٢٢.

(٢٢)محمد إبراهيم فارس، محمد يوسف حسن ، مصدر سابق، ص٣٢١-٣٢٧.

(٢٣) ناهده جمال الطالباني، خالد طيب محمد البرزنجي، صيانة التربة والمياه، بحث مقدم إلى قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة السليمانية، سكرتارية جمعية طلبة كردستان، ١٩٩٨، ص٣٤.

(24)FAO Coordination office for Northern Iraq, FAO Suliamaniyah Sub-office, Geological, Hydrogeological & Geomorphological Study of Bazian- Sangaw Basin (NE- Iraq), 2002, P.18.

(25)Stevanovic, Z.,Markovic, M.,Hydrogeology Of Northern Iraq, Vol.1., 2nd Edition, FAO Coordination Office For Northern Iraq,Erbil, February, 2003,P.70.

(26)Geological, Hydrogelogical & Geomorphological Stud Of Sangaw- Bazian Basin, op cit, P.18.

Stevanovic, Z., Markovic, M., op cit, P.71.(27)

(٢٨)عبدالآله رزوقي كربل ، مصدر سابق ،ص ٣٢٦ .

(٢٩)حسن سيد أحمد أبوالعينين ، أصول الجيومورفولوجيا (دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض) ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الطبعة الثانية ، ١٩٨١ ، ص٤٧٧.

(٣٠) حسن سيد أحمد أبو العينين، مصدر سابق، ص١٩٣،١٩٤.

)(31) Geological , Hydrogeological & Geomorphological Study Of Sangaw-Bazian Basin,op cit, P14.

(٣٢)عبد الإله رزوقي كربل، مصدر سابق، ص٢٥٩.

(٣٣)حسن سيد أحمد أبو العينين، مصدرسابق، ص٣٣٠،٣٣٢ .

(٣٤)حسن سيد أحمد أبو العينين، مصدر سابق، ص٣٤٣.

المصادر

المصادر اللانكليزية:

i. Bakhtiar Kader Aziz, Tow dimention resistivity imaging tomography for Hydrological study in Basian basin west Sulaimani city, NE-Iraq, PhD thesis, college of science, University of Sulaimani, unpublished,2005.

ii. Chiple,W.S.,Siddoway,F.H.,Armdrust,D.V.,Climatic factor for estimation wind erod ability offarm field,G.Soil land water sonfervasion,17 (4),1962.
iii. Cook,Geomorphology in Deserts , London bats ford, 1973.
iv. Dara Faeq Hamamin, Hydrological assessment and ground water vulnerably map of Basara basin, Sulaimani governorate, Iraqi Kurdistan, Iraq, PhD thesis, college of science, University of Sulaimani, unpublished, 2011.
v. FAO Coordination office for Northern Iraq, FAO Suliamaniyah Sub-office, Geological, Hydrogeological & Geomorphological Study of Bazian- Sangaw Basin (NE- Iraq), 2002.
vi. Fournier. F., Climat et erosion la relation enter le'rosion du sol parleau et les perceptions Atmosphere, ques, Paris, 1960.
vii. Ghafor A. Hamasur, Slope stability assessment within and around the reservoir of the proposed Basara dam Sulaimaniyah, NE Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining ,Vol.9, No.3, 2013.
viii. Joseph Holden,Physical geography the basics,Routledge, 2011.
ix. Lanja Hossain Abdullah Ahmed, GIS based Geomorphological Analysis of Dewana basin, Sulaimani Governorate, Kurdistan Region, NE Iraq,MSc thesis, college of science, University of Sulaimani, unpublished, 2012.
x. Poula A. Khanq and others, Lithostratigraphic study of a late Oligocene- Early Miocene Succession, south of Sulaimaniyah, NE Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining ,Vol.5, No.2, 2009.
xi. Salahalddin Saeed Ali , Dara Faeq Hamamin, Gound water vulnerably map of Basara basin, Sulaimani governorate, Iraqi Kurdistan Region, Iraqi Journal of Science, vol.53, No.3, 2012.
xii. Stevanovic, Z., Markovic, M., Hydrogeology Of Northern Iraq Vol.1., 2ndEdition , FAO Coordination Office For Northern Iraq, Erbil, February, 2003
xiii. Varoujan K. Sissakian, New Tectonic Movement in Darband Bazian area south east of Sulaimaniyah, NE Iraq, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, Vol.6, No.2, 2010.

i. إقليم كردستان العراق وزارة النقل والمواصلات ،دائرة الأنواء الجوية ، السليمانية ،بيانات غير منشورة،٢٠١٥.

ii. جودة حسنين جودة، معالم سطح الأرض، دار النهضة العربية، بيروت،١٩٨٠.
iii. حسن سيد أحمد أبوالعينين ، أصول الجيومورفولوجيا (دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض) ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الطبعة الثانية ، ١٩٨١.
iv. عبدالآله رزوقي كربل ، علم الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجيا) ، دار أبن الأثير ، الموصل ، ٢٠٠٥.
v. عدنان هزاع البياتي، كاظم موسى، المناخ والقدرات الحتية للرياح في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، ع ٢٣، ١٩٨٩.
vi. غفور أحمد و اكرم عثمان،أصل بعض مصادر المياه الجوفية في محافظة السليمانية حسب تصنيف شولر،مجلد٣٨، العدد٢،٢٠١٠.
vii. محمد سامي عسل، الجغرافية الطبيعية، ج١ "المدخل– السطح"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٤.
viii. مها قحطان جبار السامرايى ، حوض تغذية نهر باسرة دراسة فى الجغرافية الطبيعية، ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.
ix. ناهده جمال الطالباني، خالد طيب محمد البرزنجي، صيانة التربة والمياه، بحث مقدم إلى قسم علوم التربة، جامعة السليمانية، سكرتارية جمعية طلبة كردستان، ١٩٩٨.
x. وفيق حسين الخشاب، أحمد سعيد حديد، مهدي محمد علي الصحاف، علم الجيمورفولوجيا، "تعريفه تطوره مجالات تطبيقاته"، ج١، مطبعة جامعة بغداد،١٩٧٧.
xi. يحيى فرحان، حسن أبو سمور، محمد أحمد الخلف، المدخل إلى الجغرافية الطبيعية، مطابع جمعية عمال المطابع التعاونية، ط١، عمان، الأردن، ١٩٨٨.
xii. يوسف صالح الشمزيني،التقييم الجيومورلوجي لسهل ديبكه،أطروحة دكتوراه(غيرمنشورة)،٢٠٠٨.