عملية التجوية والأشكال الأرضية الناتجة عنها في قضاء الدجيل

م.م.زهراء علي كاظم البرزنجي أ.م.د. عباس عبد الحسين خضير أ.م.د.ماجد حميد محسن الخفاجي
07704393185 07731843247 07712627287
الجامعة المستنصرية/كلية التربية الأساسية/قسم الجغرافية

مستخلص البحث:

تناولت الدراسة(عملية التجوية والأشكال الأرضية الناتجة عنها في قضاء الدجيل),اذ تشير البيئة الترسيبه لمنطقة الدراسة انه يقع ضمن تكوين انجانة ,ويعتقد بانه بيئة نهرية تحولت الى بيئة قارية نهرية, اما اهم ترسبات فتضم ترسبات الزمن الرباعي عصر البلايستوسين (المراوح الغرينية, والجبكريت, وترسبات مالئة الوديان) ,وترسبات عصر الهولوسين متمثل ب(السهول الفيضية ,والسباخ ,وترسبات التي تكونت بفعل نشاطات الانسان),اما سطح المنطقة فأن اخفض نقطة (28م)في الجزء الجنوبي الشرقي منها,واعلى جزء (82م) شمال غرب المنطقة,اما مناخ منطقة الدراسة يتميز بالجفاف ,لذلك جاءت هذا الدراسة لتسليط الضوء على العمليات الجيومورفولوجية متمثلة بالتجوية,وبيان العوامل الطبيعية التي أثرت عليها والأشكال الأرضية الناتجة عنها,اذ تمثلت مشكلة الدراسة على شكل سؤال ماهي عمليات التجوية السائدة في منطقة الدراسة,وما درجة تأثيرها على الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة؟, وتهدف الدراسة الى تحديد عمليات التجوية في منطقة الدراسة ,ومعرفة الأشكال الأرضية الناتجة عنها في قضاء الدجيل,اذ توصلت الدراسة الى تأثير التجوية الميكانيكية(الفيزيائية) بشكل اكبر من التجوية الكيميائية والحياتية ,بسبب أرتفاع الحرارة ومعدلات التبخر.

المقدمة Introduction .

لايمكن تفسير الأشكال الأرضية,دون الأطلاع على أهم العمليات الجيومورفولوجية التي أثرت بها,اذ ان العمليات الجيومورفولوجية لها دور كبير في أحداث تغييرات واضحة على معالم سطح الأرض قديما وحديثا,وتعرف **العملية الجيومورفولوجية:** بأنها أداة ووسيلة طبيعية تعمل على التأثير في صخور القشرة الأرضية,وأحداث تغيرات على الأشكال الارضية ,وتكوين بعضها من خلال قوة العامل والعملية التي تؤثر بها. تعد عملية التجوية واحدة من العمليات الجيومورفولوجية التي تؤثر في تغيير معالم سطح الأرض,اذ هي المرحلة الاولى التي تسبق العمليات الأخرى ,وتؤدي الى تكسير وتفتت الصخور, مما يجعلها مهيأة لعمليات (النقل,والأرساب).

اولأ-حدود منطقة الدراسة Boundaries of Study Area.

تقع منطقة الدراسة(قضاء الدجيل), جغرافيا من الناحية الأدارية في الجزء الجنوبي من محافظة صلاح الدين, بمساحة (1182.8كم^2) وبنسبة مئوية (24.86%) من مساحة المحافظة, أذ يحدها من الشمال قضاء بلد, ومن الجنوب الشرقي محافظة بغداد, ومن الشرق محافظة ديالى و نهر دجلة, ومن الجنوب الغربي محافظة الانبار, ومن الغرب بحيرة الثرثار.

اما موقعها الجغرافي من الناحية الفلكية فتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض(َ26 ً38 ˚33 و َ22 ً57 ˚33) شمالا ,وخطي طول (َ41 ً19 ˚43 وَ06 ً26 ˚44) شرقا.

اما بالنسبة لموقعها الجغرافي من الناحية الطبيعية فيقع قضاء الدجيل شمال السهل الرسوبي, ولقد سميت الدجيل نسبة الى نهر الدجيل الذي هو فرع من فروع نهر دجلة التي كان يقطعها قديما,يلاحظ خريطة (1)

ثانيا-مشكلة الدراسة The Problem of Study.

ماهي عمليات التجوية السائدة في منطقة الدراسة,وما درجة تأثيرها على الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة ؟

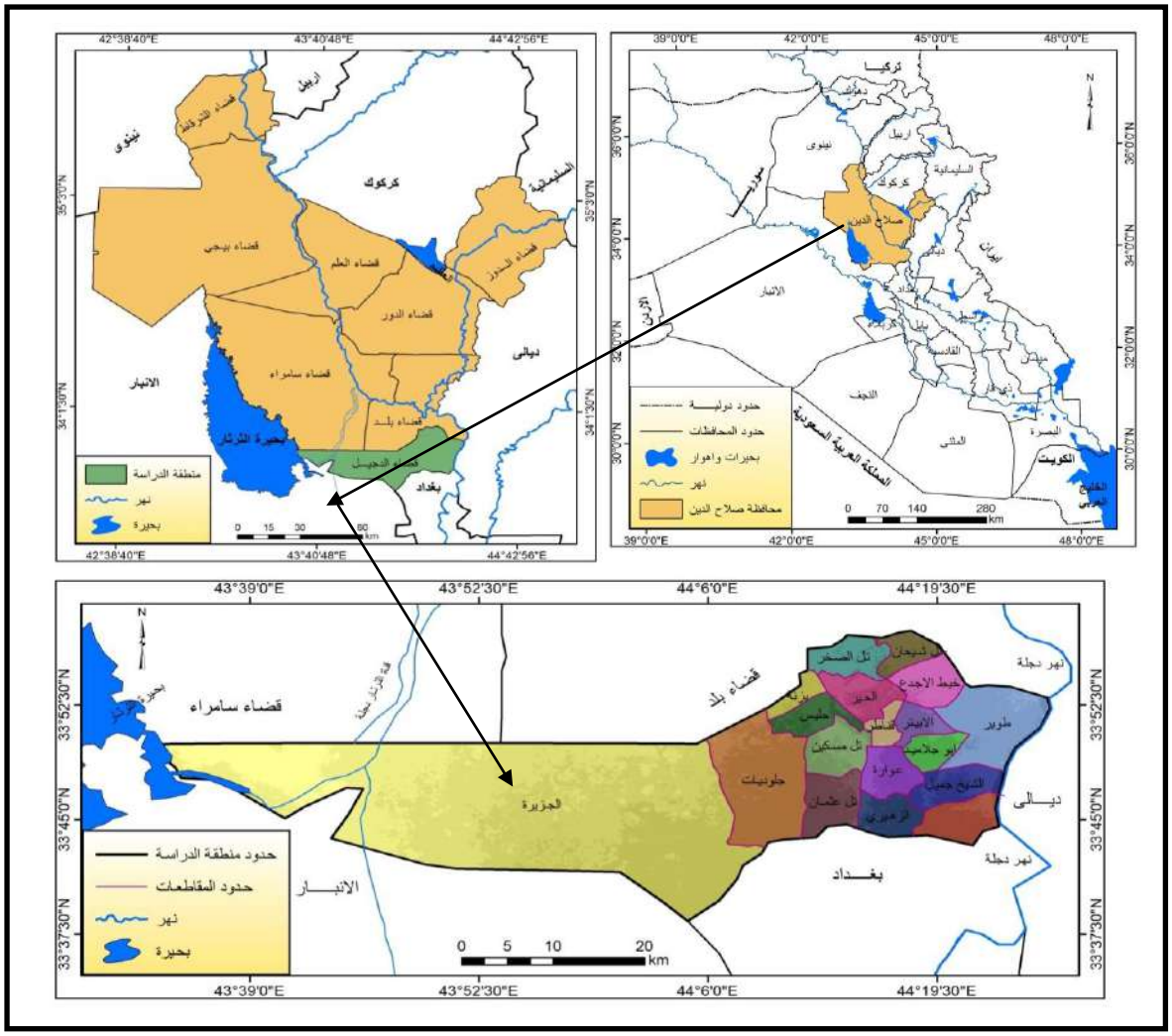
ثالثا-فرضية الدراسة Hypothesis of Study .

تتبأين عمليات التجوية في منطقة الدراسة كالتجوية (الكيميائية,الميكانيكية,البايلوجية),وهي ذات تأثير متباين على الأشكال الأرضية.

رابعا-هدف الدراسة Objectives of the Study.

يهدف الى تحديد عمليات التجوية في منطقة الدراسة ,ومعرفة الأشكال الأرضية الناتجة عنها في قضاء الدجيل.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر/بالأعتماد على1-الهيأة العامة للمساحة,خريطة العراق الأدارية,لسنة 1998,مقياس1/ 1.000.000.
2-مرئية فضائية لمنطقة الدراسة عن طريق القمر الصناعي(0.60M×0.60M) bird Qock -3.
وبأستخدام برنامجGis 10.4.

المبحث الاول
الخصائص الطبيعية للمنطقة الدراسة

اولاً -البنية الجيولوجيةGeological Structure.

تعد من العوامل الطبيعية التي ترتكز عليها الدراسات الجيومورفولوجية ,اذ هي عامل يساعد في فهم و تطور الغطاءات الأرضية,لذلك سوف تتناول الدراسة طباقية المنطقة التي تضم تكوينات الزمن الثلاثي وترسبات الزمن الرباعي ,وعلى النحو الأتي من الاقدم الى الأحدث:-

أ-تكوينات الزمن الثلاثي(تكوين انجانة)Formation of Tertiary Period .

يعد تكوين انجانة ,التكوين الوحيد في منطقة الدراسة ,اذ يعود الى الزمن الثلاثي, ويظهر في تكوين المايوسين(Miocene) الأعلى, وبشكل لاتوافقي مع تكوين الزهرة, ويشغل مساحة صغيره جداً تبلغ (13.9كم^2) من منطقة الدراسة,يلاحظ جدول(1),وخريطة(2), اذ يتألف التتابع الطبقي او التكوين الصخري لتكوين انجانة من تعاقب من الصخور الطينية ذات الصلابة المحدودة, والغرينية الغنية بكاربونات, الكالسيوم ,وطبقات من الصخور الرملية التي تكونت بفعل الضغط والحرارة مما ادى الى تماسكها وبمساعدة الاملاح المعدنية,او انها مشتقه من صخور مصدرها ناري اوصخور متحولة,تم العثور على رواسب اخرى كالسيلكا والحجر الجيري(الطفل)، أما سمك التكوين يختلف من مكان لاخر فيصل الى (15م) في بعض المناطق[1] ،وتشير البيئة الترسيبية لتكوين انجانة إلى ترسبه في بيئات مختلفة قد تكون نهرية في البداية تحولت إلى بيئات قارية نهرية[2],وتم تحديد اتجاه الترسبات لهذه التكوين في الجهة الشمالية الغربية بمحاذاة بحيرة الثرثار,اي في مقاطعة (23الجزيرة).

ب-ترسبات الزمن الرباعيSediments of Quaternary Period.

اولا-عصر البلايستوسينPleistocene :-

1- ترسبات مروحة الفتحة الغرينية Alluvial fans deposit.

تعد معظم هذا الترسبات من ترسبات النصف الاول من الزمن الرباعي عصر(البلايستوسين),وتشغل مساحة(397.6 كم^2) ,وتتكون المراوح نتيجة الرواسب التي تجلبها مياه الوديان,عند زيادة حمولتها من الرواسب ,فضلا عن قلة سرعة وكمية المياه الجارية,خلال مرورها بأرض منبسطة او قليلة الانحدار,فتؤدي الى ترسيب ماتحمله من مواد مختلفة(كالرمال ,والحصى), فتشكل في البداية سهل منبسط يسمى البجاد (Bajada)[3],وبعدها تشكل شكل مخروطي كالمروحة في أسفل المنحدرات, وتختلف المراوح في اطوالها حسب كمية الرواسب,اذ بلغت كمية الرواسب (30-35م)[4] في منطقة الدراسة, وتتميز رواسبها بأنها جيدة وصالحة للزراعة,وتنتشر في الجهة الغربية والوسطى من منطقة الدراسة.

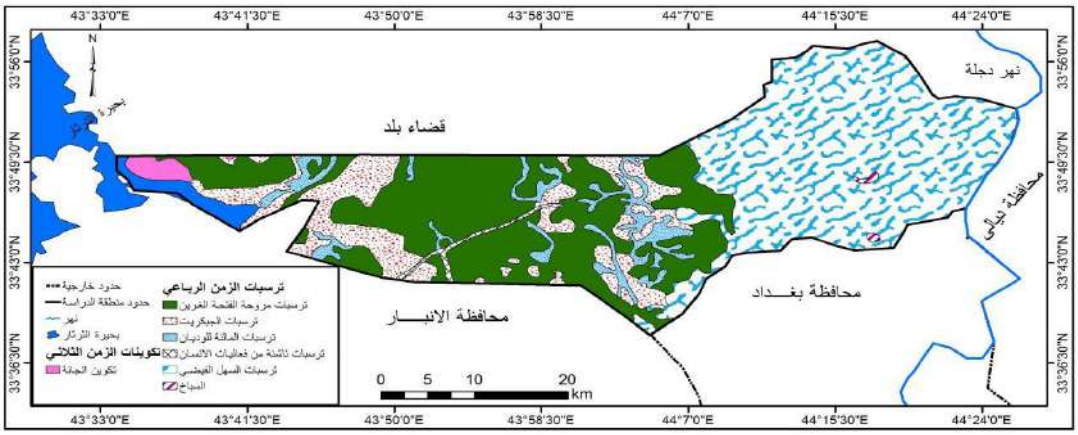
جدول(1) التتابع الطبقي للبنية الجيولوجية,وسمكها في منطقة الدراسة

الزمن	المدة	التكوين	طبيعة الترسبات	سمك التكوين(م)	المساحة كم^2/	النسبة المئوية (%)	موقعها في منطقة الدراسة
الرابع	هولوسين بدا منذ 11الف سنة ومستمر الى وقتنا الحاضر	السهول الفيضية	ترسبات طينية وغرينية وحصى وجبس	(21)	510.7	44.02	في الجهة الشرقية
		السباخ	ترسبات ملحية	(18)	2.5	0.2	في الجهة الجنوبية الشرقية
		الترسبات التي تكونت بفعل نشاطات الإنسان	الرمل	(70.1)	8.1	0.69	وسط منطقة الدراسة
	بلايستوسين استمر 2مليون سنة	ترسبات مروحة الفتحة الغرينية	ترسبات من الجبس والرمل	(35-30)	397.6	34.2	في المنطقة الوسطى والغربية

		الجبكريت	طبقات جبسية تضم فتات من الرمل والطين	(2-0.5)	158.4	13.6	وسط وجنوب وغرب منطقة الدراسة
		ترسبات مالئة للوديان	ترسبات من الطين والغرين	(2)	68.9	5.9	المنطقة الوسطى والغربية
الثالث	المايوسين استمر 22مليون سنة	تكوين انجانة	حجر رملي وطيني	(15)	13.9	1.19	في الجهة الشمالية الغربية

المصدر/-1-بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن ,الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , خريطة جيولوجية لوحة بغداد مقياس1:250000,سنة1995. 2-وباستخدام برنامج Arc Gis 10.4.
3- فاروق صنع الله,علي صادق,جيولوجيا شمال العراق,العراق,1977 ,ص140.

خريطة (2) جيولوجيا منطقة الدرسة



المصدر/بالأعتماد على وزارة الصناعة والمعادن,الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين خريطة جيولوجية لوحة بغداد,مقياس 1995,1:250000.

2-ترسبات الجبكريت.

تعد من الترسبات التي تعود للنصف الاول من الزمن الرباعي عصر(البلايستوسين), وتشغل مساحة (158.4كم^2),اذ تتكون في المناطق التي تزيد بها معدلات التبخر على كمية التساقط المطري, كما في المناطق الجافة ومن ضمنها منطقة الدراسة,وتعمل على تغطية ترسبات الزمن الثلاثي تكوين(انجانة),اذ يظهر في الطبقات العليا الترب الخصبة التي تتكون من مجموعة من المواد (كالطين والرمل ومواد عضوية والحصى),والجبكريت ذات لون بني(شفاف) ويظهر بشكل مسحوق (بلوري)[5],ويكون على شكل طبقات من الجبس والطين والرمال, ويتراوح سمك هذه الترسبات (2-0.5م)[6],وينتشر في وسط وجنوب وغرب منطقة الدراسة.

3-ترسبات مائلة الوديان.

اذ تظهر هذا الترسبات على سطح الأرض او تحت الترسبات الاخرى,وتشغل مساحة (68.9كم^2),ويكون سمكها (2م) اواقل من ذلك,وهي ذات لون اسود او مائل لرمادي الغامق,بسبب كثر المواد العضوية[7],وتظهر بالقرب من ترسبات المراوح الغرينية, وجزء بسيط منها يظهر في منطقة السهل الفيضي,وتكون واسعة وعريضة وضحلة ,تمتلئ بطونها بمجموعة من المكونات كا(الغرين,الطين,والقطع الصخرية,والحصى**(صغيرة الحجم)** ,والجبس),وتنتشر في وسط المنطقة وجزءها الغربي.

ثانيا-ترسبات عصر الهولوسينHolocene Sediments:-

1-ترسبات السهول الفيضيةFlood Plains.

تعد هذا الترسبات من ترسبات النصف الثاني من الزمن الرباعي عصر(الهولوسين),اذ تعد من الترسبات التي تحملها الانهار, وتقوم بترسيبها عندما تمر بأرض منبسطة او قليلة الانحدار, وتشغل مساحة(510.7كم^2) من منطقة الدراسة ,اذ يكون اصلها من الرواسب التي يحملها نهر دجلة وتختلط مع ترسبات مشاريع الري, وتم قياس سمك هذ الترسبات في بعض الاماكن من منطقة الدراسة التي تتكون من خليط من عدة مواد كالغرين,الطين,الرمل وقد تبين انها تبلغ (21م),اذ توجد هذه الترسبات في الجهة الشرقية المحاذية لنهر دجلة ,اي في خمس عشرة مقاطعة من ضمنها (3عوارة) ,(4 شيخ جميل), (5طويرة) (17بزنة), وتظهر على شكل أشرطه صغيرة وضيقه تتبع مجاري الانهار والوديان وتكون منبسطة ومعدل العرض بحدود(5 كم),وتستخدم في الزراعة.

2-السباخ Sebkha.

تعود هذه الترسبات الى النصف الثاني من الزمن الرباعي عصر (الهولوسين),اذ هي عبارة عن أرض مستوية , تتميز بوجود ترسبات ملحية وجبسية, وترسبات كربونات الكالسيوم,تتكون بسبب تعاقب عملية غمر المياه,اذ ادى الى ارتفاع المياه الجوفية ,وثم ظهورها على سطح الأرض بواسطة (الخاصية الشعرية) ,وتعرضها للتبخر,اذ تؤدي الى تكوين فرشات ملحية ,يختلف حجمها وسمكها من مكان لاخر,اذ تعتبر غير صالحة للزراعة,و تظهر في الجهة الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة,بسبب انتشار المياه الجوفية,وطبقا للمناخ الحار الجاف الذي يساعد على التبخر الشديد,وبمساحة صغير جدا حوالي(2.5كم^2).

3-الترسبات التي تكونت بفعل نشاطات الانسان.

تعود الى النصف الثاني من الزمن الرباعي عصر(الهولوسين),اذ تعد من الترسبات الحديثة نسبيا,وبمساحة(8.1كم^2),وتكونت بسبب نشاطات الانسان المختلفة,من خلال حفر الأبار بشكل يدوي او بالطرق الاليه لأستخراج المياه الجوفية من بأطن الأرض, ولاسيما ان في منطقة الدراسة تم انشاء العديد من الابار,و كذلك التنقيب عن المواد الأنشائية ,او عند انشاء الطرق كطريق الدجيل الغربي, وانشاء سكة الحديد ,او مشاريع الري القديمة والحديثة كمشروع ري الاسحاقي الحديث والقنوات الفرعية كالرميلات وغيرها من الجداول والمبازل, وقد لوحظ انتشار الكثير من الحفر بسبب عمليات استخراج الحصو,مما ادى الى ترك حفر في باطن الأرض تمتلىء بالمياه الامطار في فصل الشتاء[8],وكذلك اكوام من الاتربة والرمال بجانبها, فضلا عن مخلفات الحصى المكسرة, وتظهر في المنطقة الوسطى من منطقة الدراسة.

ثانياً- السطح (Topography).

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من السهل الرسوبي، اذ تميزت بأنبساط سطحها نسبياً, بسبب عملية الأرساب النهري التي عملت على تكوين السهل الرسوبي,ومن خلال الاعتماد على نماذج الارتفاع الرقمي(DEM),وتحليل خطوط الكنتور,تم تقسيم مناطق الأرتفاع الى (5) فئات كما موضح في جدول(2),وخريطة(3):-

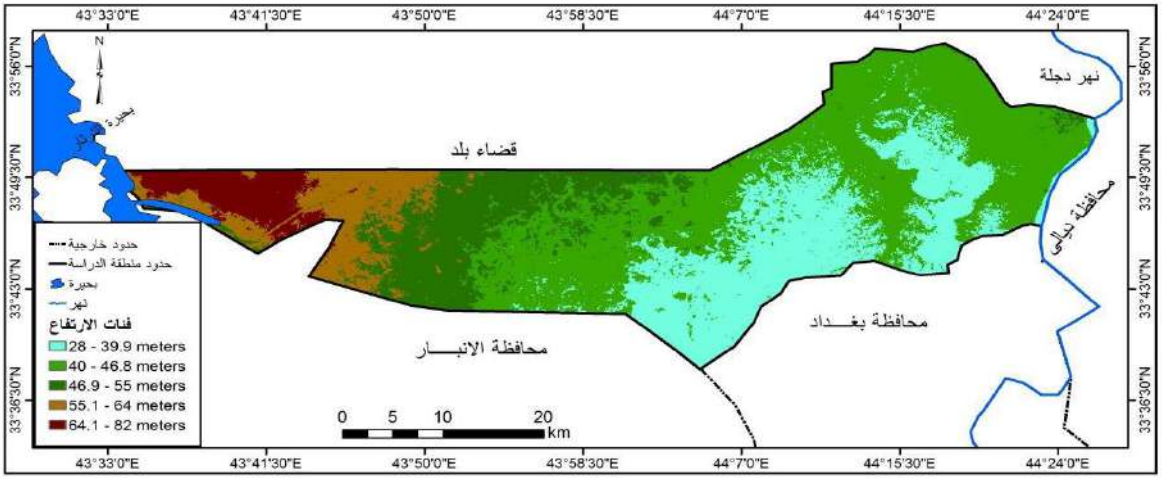
1-المنطقة الأولى: ان هذه المنطقة تمثل اقل المناطق أرتفاعا في منطقة الدراسة,اذ يتفاوت الأرتفاع ما بين(28-39.9م) فوق مستوى سطح البحر،اذ توجد في الجهات الجنوبية الشرقية,وتكون عبارة عن منطقة ارساب الرواسب المحملة من نهر دجلة, وتشغل مساحة بحدود (319.2كم^2) وبنسبة (26.9 %) من مساحة منطقة الدراسة، ان الأنبساط ساعد على ممارسة الزراعة.

2-المنطقة الثانية: ان هذه المنطقة منخفضة , يتفاوت أرتفاعها ما بين (40-46.8) فوق مستوى سطح البحر،اذ توجد في الجهات الشمالية الشرقية والوسطى,وتشغل مساحة بحدود (499.6كم^2) وبنسبة (42.23%) من منطقة الدراسة.

جدول (2)التوزيع الجغرافي لفئات الارتفاع, ومساحتها/ كم^2,ونسبتها المئوية(%) في منطقة الدراسة

ت	مناطق الارتفاع/ م		المساحة /كم^2	النسبة (%)
1	المنطقة الأولى	39.9-28	309.2	26.6
2	المنطقة الثانية	46.8-40	499.3	43
3	المنطقة الثالثة	55-46.9	186.9	16.1
4	المنطقة الرابعة	64-55.1	103.7	8.9
5	المنطقةالخامسة	82.64.1	63.1	5.4
-	المجموع		1.162.2	%100

المصدر/ بالأعتمادعلى 1-الهيأة العامة للمساحة,خرائط مقياس 100.000/1 ,لسنة 1986. 2-باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي DEM.



خريطة (3) فئات الأرتفاع في منطقة الدراسة

المصدر/ بالأعتماد على 1-الهيأة العامة للمساحة,خرائط مقياس 100.000/1 ,لسنة 1986. 2-وباستخدام نموذج الأرتفاع الرقمي DEM.3-وبرنامج Arc Gis 10.4.

3-المنطقة الثالثة: تعد هذا المنطقة متوسطة الأرتفاع,اذ يتفاوت ارتفاعها بين-**55 (46.9م)** فوق مستوى سطح البحر، وتوجد في الجهات الغربية والوسطى من منطقة الدراسة, وتشغل مساحه بحدود (196.9كم^2) وبنسبة(16.64٪) من المنطقة.

4-المنطقة الرابعة: تعد هذا المنطقة مرتفعة نسبيا,اذ يتفاوت الأرتفاع ما بين(55.1-64م) فوق مستوى سطح البحر، وتوجد في الاجزاء الشمالية الغربية والجنوبية الغربية ,وتشغل مساحة بحدود(103.7كم^2)، وبنسبة (8.76 %) من منطقة الدراسة.

5-المنطقة الخامسة: ان هذه المنطقة تمثل اكثر المناطق أرتفاعا في منطقة الدراسة,اذ تنشط في هذا المنطقة عمليات الحت والتعرية وتقوم بنقلها الى المناطق الاقل أرتفاعا,اذ يتفاوت أرتفاعها بين (82.64.1م) فوق مستوى سطح البحر،وتوجد في الجزء الغربي,بمحاذاه بحيرة الثرثار, وتبلغ مساحتها بحدود (63.4كم^2) وبنسبة (5.36%) من منطقة الدراسة.

ثالثاً- خصائص المناخ (Climate Characteristics).

يعد المناخ عاملا له دور كبير في التأثير على العمليات الجيومورفولوجية,وتشكيل المظاهر الأرضية,اذ اعتمدت الدراسة على محطتين تعكس واقع الاختلافات المكانية في الظروف المناخية وهي(محطة سامراء,ومحطة الخالص),يلاحظ جدول(3),وشكل(1).

اذ سجلت معدلات درجات الحرارة اقصى معدل لها في شهر تموز بمعدل (34-36.2م°) لمحطة سامراء والخالص على التوالي,أما اقل درجة سجلت في كانون الثاني (9.7-9.6م°) ولمحطة سامراء والخالص على التوالي,اذ ان أرتفاع معدل درجات الحرارة يعمل على زيادة سرعة الرياح,وارتفاع معدلات التبخر,وقلة التساقط المطري,وتعد درجات الحرارة من العوامل الحتية التي تساعد على تفتت مكونات القشرة الأرضية الخارجية ميكانيكا(فيزيائياً), من خلال تمدد المعادن الموجودة في الصخور خلال النهار وانكماشها في فترات الليل, إذ يعمل على توليد الضغط أثناء التمدد والانكماش وبالتالي تكسر وتفتت الصخور، وخاصة ان الصخور ردئية للتوصيل الحراري[9],وكذلك نشاط عملية التجوية الكيميائية بواسطة الخاصية الشعرية، خاصة في المناطق الجافة,اما الرياح فبلغ اقصى معدل للسرعتها في شهر تموز (3.4م/ثا) لمحطة سامراء, أما في محطة الخالص في شهر نيسان اذ سجلت نسبة (2.2م/ثا),بسبب سيادة الضغط العالي,وأرتفاع معدل درجات الحرارة, وقلة المحتوى الرطوبي,وانحسار الغطاء النباتي في الصيف, والتي تعمل على نشاط عمليات التجوية(الميكانيكية) وتحطيم الصخور,وتشكيل بعض المظاهر الجيومورفولوجية,واما أدنى معدل للسرعة الرياح تم تسجيله في شهر كانون الاول بنسبة (1.6-1.4م/ثا) في محطة سامراء والخالص على التوالي, اما التبخر بلغ أعلى نسبة في شهر تموز (486-384.4ملم) لمحطتي سامراء والخالص على التوالي,بسبب ارتفاع معدل درجات الحرارة، مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة التبخر من التربة، ومن ثم جفافها وفقدان التماسك ونشاط الحت الريحي وزيادة ملوحة التربة وجعلها غير صالحة للزراعة وانتشار السباخ,وتنخفض كمية التبخر في فصل الشتاء, وتصل إلى أقل قيمة في شهر كانون الثاني بنسبة (70ملم) في محطة سامراء, وبنسبة (52.9ملم) في محطة الخالص, وهذا بسبب انخفاض معدل درجات الحرارة وينعكس آثاره فتزداد نسبة رطوبة التربة وتماسك حبيباتها, وقلة التعرية الريحية وسيادة التجوية الكيمائية,اما الامطار فتصل إلى أعلى قيم لها في في شهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط, إذ بلغت نسبة الأمطار لمحطة سامراء (28.3-29.2-28.9ملم) على التوالي, أما محطة الخالص بلغت نسبتها (25.4-32.3-25.1ملم) وللأشهر نفسها,وتنعدم الأمطار في فصل الصيف,وان

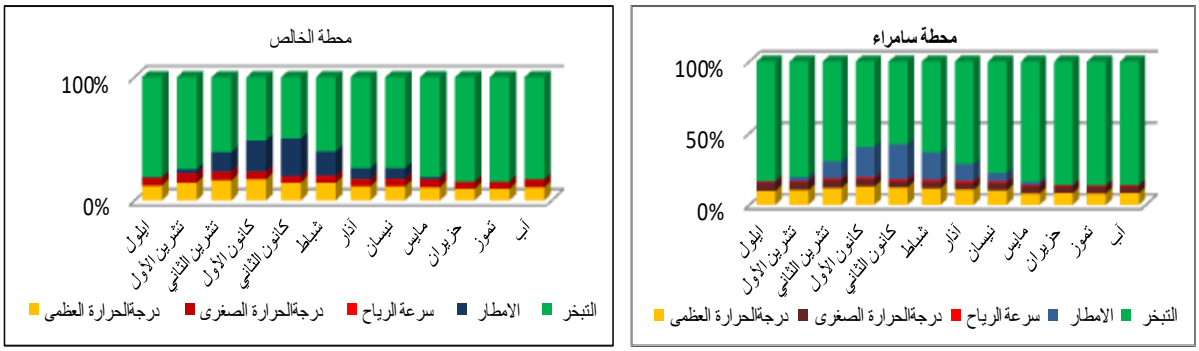
منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق المناخ الحار الجاف,ولتوضيح معامل الجفاف(كفاية التساقط) في منطقة الدراسة ,تم تطبيق معادلة (ثورنثويت*)[10] على المحطات المناخية(سامراء,الخالص),اذ اعتمد في صياغة المعادلة على (مجموع الامطار,والمعدل السنوي للحرارة) ,يلاحظ جدول(3),اذ تبين من نتائج المعادلة أن منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ (الجاف),اذ بلغ معامل الجفاف حوالي (-8.9 9.5)في محطة سامراء والخالص على التوالي ,اذ هي أقل من (16),اذ تعتبر جافة.

جدول(3)معدل درجات الحرارة (م°)الصغرى والكبرى,ومعدل سرعة الرياح و التبخر,ومعدل مجاميع الامطار الشهرية والسنوية للمحطتي سامراء والخالص للسنة(1989-2018)

الأشهر	محطة سامراء						محطة الخالص					
	درجة الحرارة العظمى (م°)	درجة الحرارة الصغرى (م°)	درجة الحرارة الأعتيادية	الامطار (ملم)	سرعة الرياح (م/ثا)	التبخر (ملم)	درجة الحرارة العظمى (م°)	درجة الحرارة الصغرى (م°)	درجة الحرارة الأعتيادية	الامطار (ملم)	سرعة الرياح (م/ثا)	التبخر (ملم)
ايلول	39.7	23.9	31.8	0.75	2.5	338	39	19.9	29.4	0.07	1.5	263
تشرين الأول	32.7	18.6	25.4	8.4	2.3	257	33	15.9	24.4	7.2	1.7	171.3
تشرين الثاني	23.6	11	16.7	23.9	1.9	140	23.5	8.8	16.1	22.7	1.5	87.9
كانون الأول	16.7	6.5	11.1	28.3	1.6	78	17.4	5	11.2	25.4	1.4	51.9
كانون الثاني	14.8	4.9	9.6	29.2	1.8	70	15.5	4	9.7	32.3	1.5	52.9
شباط	17.4	6.5	11.7	28.9	2.4	96	18.2	5.3	11.7	25.1	1.9	77.1
آذار	22.9	10.3	16.2	25.7	2.6	155	22.8	9.1	15.9	17.9	2.0	146
نيسان	29.5	15.8	22.8	18.2	2.9	232	29.3	14.3	21.8	21.2	2.2	189.8
مايس	32.8	21	28.6	8.1	2.9	341	35.7	19	27.3	5.4	2.1	266.5
حزيران	40.3	24.7	32.8	0.0	3.4	427	40.8	22.5	31.6	0.01	2.0	362.3
تموز	44	27.9	36.2	0.0	3.4	486	43.2	24.8	34	0	1.9	384.4
آب	43.8	27.5	35.6	0.0	3.1	464	43	24.1	33.5	0	1.7	334.1
المعدل السنوي	29.85	16.55	23.20	171.45	2.5	3084	30.1	14.4	22.2	157.28	1.7	2387.2
معامل الجفاف	9.522 (جاف)						8.931 (جاف)					

المصدر/بالاعتماد على وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ , بيانات غير منشورة,2019 .

شكل(1) مقارنة بين معدلات درجات الحرارة وسرعة الرياح ونسبة التبخر وكمية الامطار المتساقطة



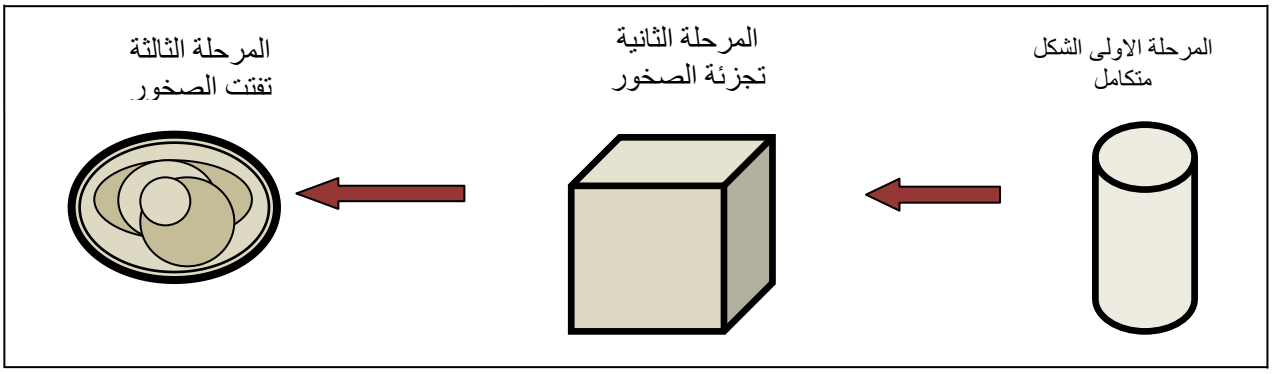
المصدر/بالأعتماد على جدول(3).

المبحث الثاني

عملية التجوية والأشكال الأرضية الناتجة عنها

لقد لوحظ ان منطقة الدراسة نشطت بها عمليات التجوية المختلفة, وبدرجات متفاوته مخلفه وراها أثار,وتم تقسيمها الى التجوية الميكانيكية (الفيزيائية), والتجوية الكيميائية,والتجوية البايلوجية,يلاحظ شكل(2) وكالأتي:-

شكل(2)مراحل التجوية الميكانيكية والكيميائية



بالاعتماد على محمد خضر عباس,نشوء ومورفولوجيا التربة,مديرية دار الكتب للطباعة والنشر,الموصل,1989, ص75 .

اولا-التجوية الميكانيكية (الفيزيائية)Physical Weathering :-

تعمل التجوية الميكانيكية على تكسير وتفتت الصخور بصوره اليه, بفعل مؤثرات حركة الصخور او العوامل الميكانيكية ,دون ان تغيير من خصائصها الكيميائية[11],اذ يعد هذا النوع ذات اثر قليل بالماضي ,بسبب تأثر منطقة الدراسة خلال مناخ الزمن الماضي(الهولوسين,والبلايستوسين) بالامطار الغزيرة وأرتفاع نسبة الرطوبة الذي جعل مناخ منطقة الدراسة يميل الى الأعتدال اكثر من الوقت الحالي ,الذي تمتاز بالجاف وشبه الجفاف والتي تهيئ الأسباب لحدوثها , وتشمل أهم العمليات الأتية:-

1-التجوية بفعل تبأين معدلات درجات الحرارة Contrast Warming Weathering .

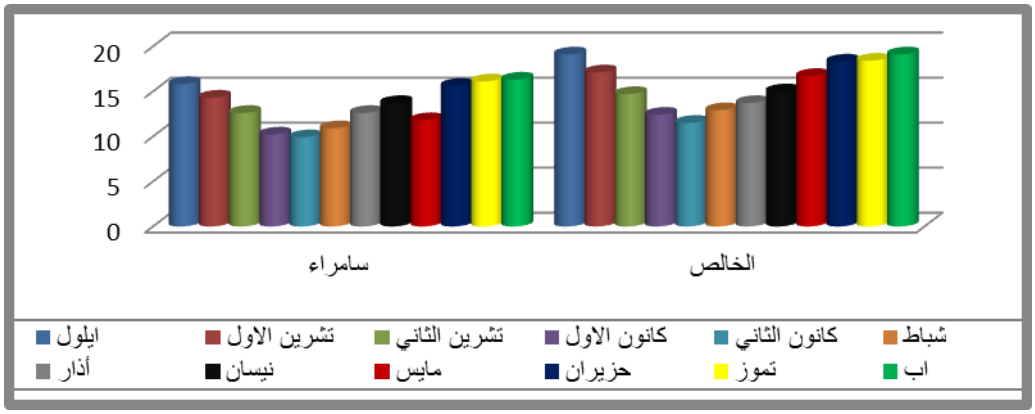
تعد درجات الحرارة المسؤولة عن حدوث هذا العملية ,أذ ان التبأين الحاصل في معدلات درجات الحرارة بين الليل والنهار,وبين المدى الشهري والسنوي,يؤدي الى نشاط التجوية الفيزيائية,لاسيما في البيئات الجافة وشبه الجافة متمثلة في منطقة الدراسة,التي تمتاز بأرتفاع درجات الحرارة وتبأينها الشديد ,اذ بلغ المدى الشهري في موسم الصيف خلال الأشهر الاتية,(حزيران ,تموز,آب), في محطة سامراء حوالي(15.6-16.1-16.3م°),و(18.3-18.4-19.1م°) في محطة الخالص وللأشهر نفسها على التوالي,اما المدى السنوي فبلغ حوالي (13.3-15.7 م°) للمحطتي سامراء والخالص على التوالي,يلاحظ جدول(4),وشكل (3).

جدول(4)المدى الشهري والسنوي لدرجات الحرارة لمحطتي سامراء والخالص وللمدة (2018-1989)

المحطة / الأشهر	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	المدى السنوي
سامراء	15.8	14.3	12.6	10.2	9.9	10.9	12.6	13.7	11.8	15.6	16.1	16.3	13.3
الخالص	19.1	17.1	14.7	12.4	11.5	12.9	13.7	15	16.7	18.3	18.4	19.1	15.7

المصدر/ بالأعتماد على وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, بيانات غير منشورة,2019.

شكل(3) المدى الشهري والسنوي للدرجات للحرارة



المصدر/بالأعتماد عل بيانات جدول(4).

أذ ان هذا التباين ذو تأثير على نشاط العمليات الجيومورفولوجية, من خلال تمدد المعادن الموجودة في الصخور بفعل أرتفاع درجات الحرارة, ومن ثم انكماشها عند انخفاض الحرارة وتوفر الرطوبة, اذ تمتاز المعادن في أختلاف معامل تمددها,وبأنها ردئية للتوصيل الحراري,ويتبع أثر عملية التمدد والأنكماش تؤليد ضغط الى خارج الصخور, مما يؤدي الى تشقق الصخور ومن ثم تهشمها الى فتات(معدنية,اوصخرية), تختلف في حجمها[12],اوانها تعمل على (التفلق)والتقشر البصلي للصخور والتربة,اذ تتقشر على شكل صفائح تختلف في سمكها وتحيط بالصخور[13],وتؤدي الى تراجع السفوح

والمنحدرات خلال مرور الزمن ,اذ تنشط هذا العملية على نحو واسع في منطقة الدراسة وخاصة في الأجزاء الجنوبية,يلاحظ صورة (1).

2-التجوية بفعل تبأين عملية الترطيب والتجفيفWetting and Drying Weathering .

تتعرض منطقة الدراسة الى هذا العملية ,ولاسيما في الأجزاء التي تمتاز بأنخفاضها وتجمع المياه في بأطنها كالأجزاء الشمالية الشرقية والوسطى,اذ تنشط خلال موسم الشتاء عند تساقط الأمطار ,يؤدي دخول المياه عبر المسامات والفتحات والشقوق الى باطن التربة ,لاسيما في الترب الطينية التي تمتاز بنسبة امتصاص عالية الى رفع معدل رطوبة التربة,وعندما تتعرض هذا التكوينات الى الجفاف خلال موسم الصيف, بفعل أرتفاع درجات الحرارة تكون شكل أشبه بخلايا النحل[14],وتكوين أشكال اخرى كطبوغرافية الجلجاي المتموجة, الذي تتكون على شكل قمم في الاطراف ومنخفضة في الوسط ,وتتميز بأحتواءها على معدن (المونتورلونايت),الذي يمتاز بخاصية الشد والانتفاخ, لكنها في الوقت نفسه تبقى محافظة على شكلها عند ترسيب رواسب ثأنوية بها,فتشكل ما يطلق عليه بالشقوق الطينية (mud-cracks)[15], ويتفاوت معدل الفتحات من (2-5سم)يلاحظ صورة (2).

صورة(1) تقشر التربة في منطقة الدراسة

E44˚.07.04 N33˚.49.10

الدراسة الميدانية بتاريخ2019/11/18

صورة(2)التشققات الطينية في وسط منطقة الدراسة

N44˚.06.23 E33˚.49.56

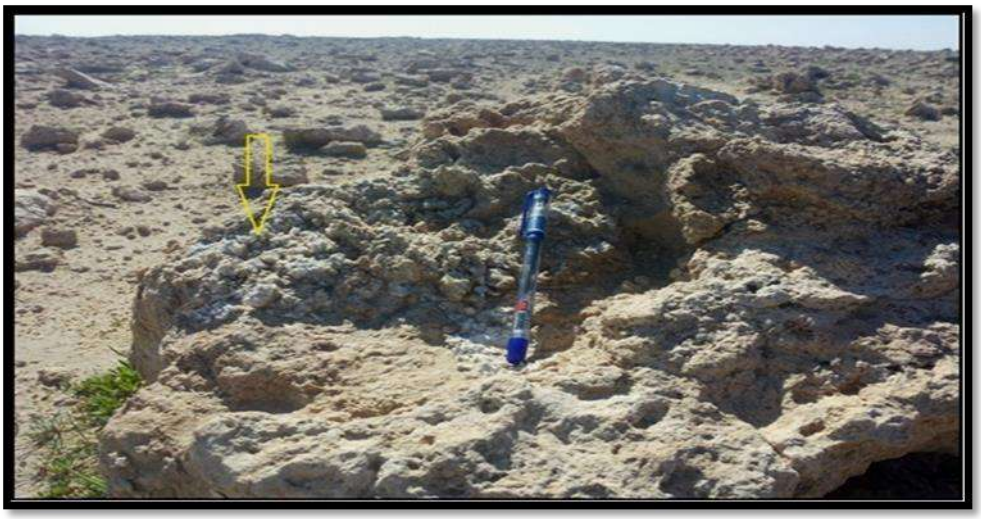
الدراسة الميدانية بتاريخ2020/1/5

3-التجوية بفعل النمو البلورات (الملحية).

تعد هذا التجوية ذات شبه كبير مع التجوية بفعل النمو البلوري(الصقيع),اذ تحدث هذا العملية عند توفر المياه يرافقها ارتفاع مديات الحرارة ,اذ عندما ترتفع مديات الحرارة, تؤدي الى رفع المياه من بأطن الأرض بواسط(الخاصية الشعرية),وتعمل على تبخر المياه تاركه خلفها املاح مذابة في الصخور ذاتها او فوق الصخر, فعندما تكون الاملاح فوق الصخور تؤدي الى حت و تأكلها ومن ثم تترك اثارها كحفر صغيرة على الصخور,اما اذا كانت في بأطن الصخور, تعمل على زيادة حجم البلورات الملحية,وزيادة جهد الشدة (Tensile Stress)[16], على الصخور مما يؤدي لدفعها الى الخارج وتكسرها ومن ثم تفتتها وتهيئتها للعوامل النقل,يزداد فعل التجوية الملحية في البيئات الجافة وشبه الجافة كما في منطقة الدرسة[17],اذ يلاحظ ان في منطقة الدراسة يرتفع نشاط التجوية الملحية في

الأراضي الرملية والغرينية ,بسبب وجود الصخور الجبسية مركبات الكالسيوم في التربة بنسبة (35.2%),كذلك ارتفاعه في المياه الجوفية اذا بلغ أعلى معدل له بنسبة(592.857ملغم/لتر),وتتركز في شرق منطقة الدراسة ,وخاصة مقاطعة الجلوديات وبزنة وحليبس لتوفر المياه الجوفية,يلاحظ صورة(3).

صورة(3)التجوية بفعل الاملاح

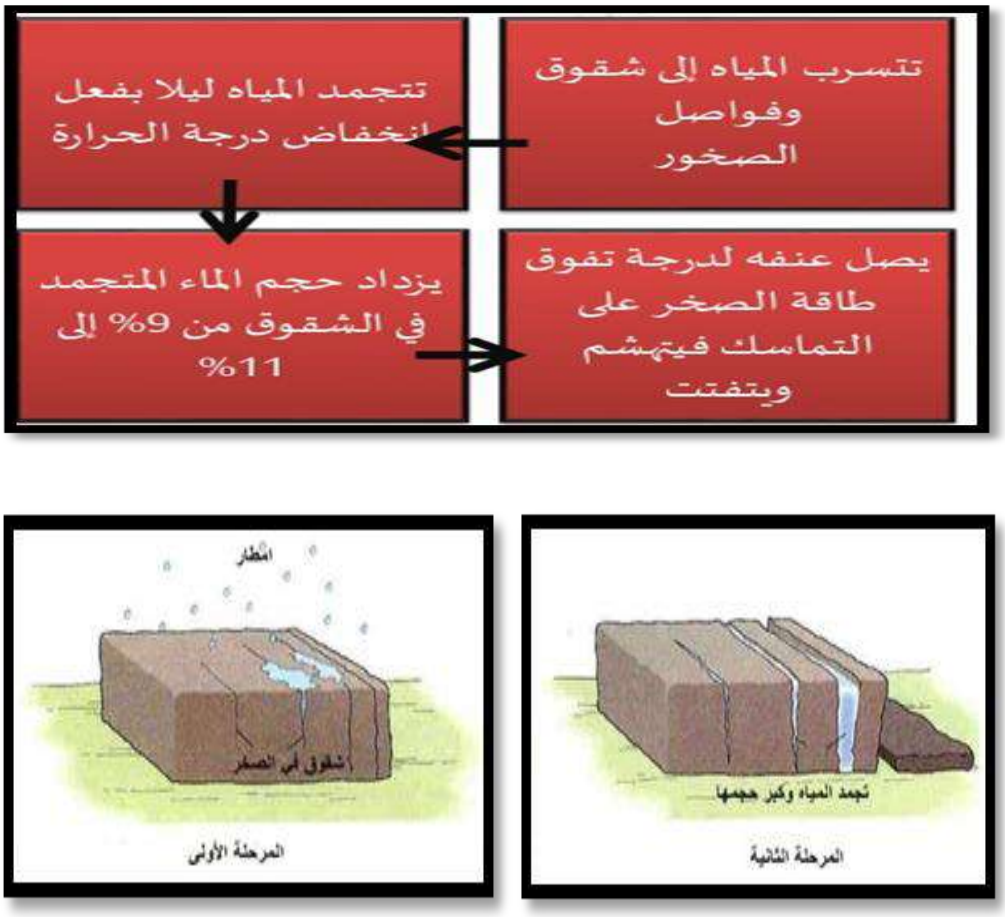


المصدر/الأنترنيت.

4-التجوية بفعل النمو البلوري (الصقيع)Frost Heaving Weathering .

تنشط هذا العملية في فصل الشتاء,اذ ان سقوط قطرات المطر وارتفاع نسبة الرطوبة تؤدي الى تجمع حبيبات المياه داخل الشقوق والفتحات الموجود على الصخور وفي مسامات التربة ,وعند انخفاض درجات الحرارة خلال مدة التجمد في الفترات القصيرة ,تعمل على تحويل الحبيبات المائية الى بلورات ثلجية(صقيع), يزاداد حجمها بمقدار (9%)[18],مما يؤدي الى انتفاخ الصخور وتوليد ضغط نحو الخارج, اذ ان الضغط يتأثر بكمية المياه المتوفرة داخل الصخور[19], وعند تجمد قطرات المطر ثم التعرض للذوبان فأن هذا الحبيبات تتحول مره اخرى الى مياه,مما تعمل على أنكماش الصخور ,وبتكرار هذا العملية تؤدي الى انفلاق الصخور ومن ثم تكسرها وتهشمها الى قطع صغيرة ,وانها ذات تأثير قليل في منطقة الدراسة ,لقلة الامطار وقلة الفترات الباردة,يلاحظ شكل(4),وصورة (4).

شكل(4) يوضح مراحل التجوية بفعل الصقيع



المصدر/بالأعتماد على برنامج كورول.

ثانيا-التجوية الكيميائية Chemical Weathering:

تعد المياه العامل المحرك والمنشط لعملية التجوية الكيميائية ,سواء كان المياه سطحي اوجوفي او في الغلاف الجوي المتمثل(بالرطوبة), وكذلك بتوفر عنصر الأوكسجين (o2),وثاني اوكسيد الكاربون(Co2),والأحماض العضوية الناتجة عن تحلل بقايا النباتات والحيوانات, اذ يعمل على التفاعل مع العناصر المعدنية المكونة للصخور,وان المعادن تتأثر بدرجات مختلفة ,اذ يزداد تأثير المياه مع تزايد معدلات درجات الحرارة[20] ,وهذا يعمل على انتفاخها وزيادة حجم الصخور ومن ثم تكسرها,وتعمل على تكوين أشكال أرضية (كحفر الأذابة, والتكهف), اذ انها ذات تأثير قليل ومتباين في منطقة الدراسة لقلة الرطوبة وارتفاع الحرارة ,وتشمل التجوية الكيميائية اهم العمليات الأتية:-

1- التجوية بفعل عملية الأذابة Solution.

تعد هذا العملية من أبرز عمليات التجوية الكيميائية ,وتنشط بفعل تفاعل المياه الحاوي على المعادن كالمياه الجوفية ومياه الامطار التي تحمل معها احماض خلال مرورها بالغلاف الجوي,

وبمساعده عوامل اخرى كالمساحة السطحية ,وسرعة حركة المياه خلال المسامات التربة والصخور,وكذلك الحرارة ,مما تؤثر على الصخور ,وقد تكون الصخور نفسها تحمل المعادن.

اذ ان المعادن تتفأوت في مقدار التحلل بوأسطة الاحماض(ph), فالألمنيوم يكون قابل للذوبان بنسبة حموض(4%),ويفقد قدرته على الذوبان اذا كان المعدل بنسبه (5-9%),عكس السليكا التي تذوب في هذا المعدل,اما عنصر الحديد يذوب بدرجة حموضة (6%)[21],فعند التفاعل بين المياه والمعادن في الصخور المختلفة كالصخور الرملية والجيرية فأنها تؤدي الى ذوبان الجزيئات الصلبة فتحيط بها جزيئات سائلة مما يعمل على التقليل من صلابة هذا الصخور, وتعد هذا العملية قليلة الانتشار,بسبب ان المعادن التي لها قابلية الذوبان في المياه كالنترات والكلوريدات ,والملح الحجري قليل الانتشار[22],وتنشط في الاماكن التي يتواجد بها الحجر الملحي, اما المواد التي تذوب عند توفر حامض الكاربونيك ,هي حجر الدولومايت (Dolomte),والحجر الطبأشيري ,والحجر الجيري[23].

وان تأثيرها يكون سطحي او يمتد الى التكوينات الجيولوجيا العميقة في بأطن الأرض, اذا تعمل على تكوين مفتتات,وفتحات بالصخور,وحزورز داخل الصخور,اذ وتبرز في غرب منطقة الدراسة لاحتوائه على الصخور الجيرية يلاحظ صورة(5),وتوفر المياه الجوفية وكذلك شرق منطقة الدراسة,يلاحظ المعادلة الأتية[24]:-

$$Nacl + H_2O \rightarrow Na^{+} + Cl^{-} + H_2O$$

صورة(5)هبوط سطح الأرض في منطقة الدراسة

الدراسة الميدانية بتاريخ 2019/12/16

2- التجوية بفعل عملية التميؤ Hydration .

تعد عملية التميؤ عبارة عن تجهيز المعادن للعمليات الاخرى (كالكربنة, والأكسدة),وهي ذات تأثير كبير في المكونات الطينية,اذ تنشط هذا العملية بفعل أتحاد جزيئات الماء مع المعادن الموجودة في الصخور,وينتج عنها معادن تعرف(بالمعادن المائية),اذ ان عملية (التميؤ) تؤدي الى زيادة حجم المعادن بنسبة (80%)[25], مما يعمل على انفصال الطبقة السطحية للصخر على شكل قشور,وبالتالي

زيادة الضغط الصخري, واضعاف مقاومة الصخور لعمليات الحت المختلفة ,اذ تظهر هذا العملية في منطقة الدراسة يساعدها على ذلك توفر المياه السطحية (كنهر دجلة ,وبحيرة الثرثار,فضلا عن مشروع ري الأسحاقي) الذي يقطعها من الشرق والوسط ,كما في المعادلة الاتية[26]:-

$$CaSo4+2H2o \longrightarrow Caso4.2H20$$

3- التجوية بفعل عملية الكربنة Carbonation.

تنشط هذا العملية نتيجة حامض الكاربونيك (H_2Co_2),اذ يتكون هذا الحامض عند سقوط قطرات المطر,التي تعمل على ذوبان ثاني اوكسيد الكاربون($Co2$) خلال مرورها بالغلاف الجوي ,مكونة بذلك حامض الكاربونيك الذي يعمل على ذوبان المعادن كالكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم الموجودة في الصخور الرسوبية,والصخور الجيري وينتج مكونات ككاربونات الكالسيوم والبيكاربونات,ذات القدرة على الذوبان في المياه[27], ويظهر أثر هذا العملية في منطقة الدراسة ولاسيما في الجهة الغربية بشكل ضعيف,لقلة الأمطار, وينتج عن هذا العملية زيادة حجم الفراغات والشقوق بين الاحجار

كما في المعادلة الاتية[28],يلاحظ صورة(6):-

$$CaCo3+H2Co3 \longrightarrow Ca(Hco3)2$$

صورة(6) تغيير لون الصخور بسبب عملية الكربنة في منطقة الدراسة

N44°.03.05 E33°.49.15

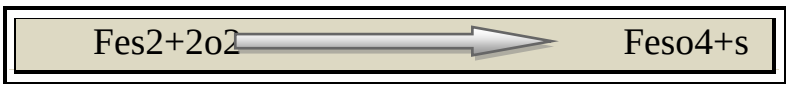
الدراسة الميدانية بتاريخ2019/12/16.

4- التجوية بفعل عملية الأكسدةOxidation.

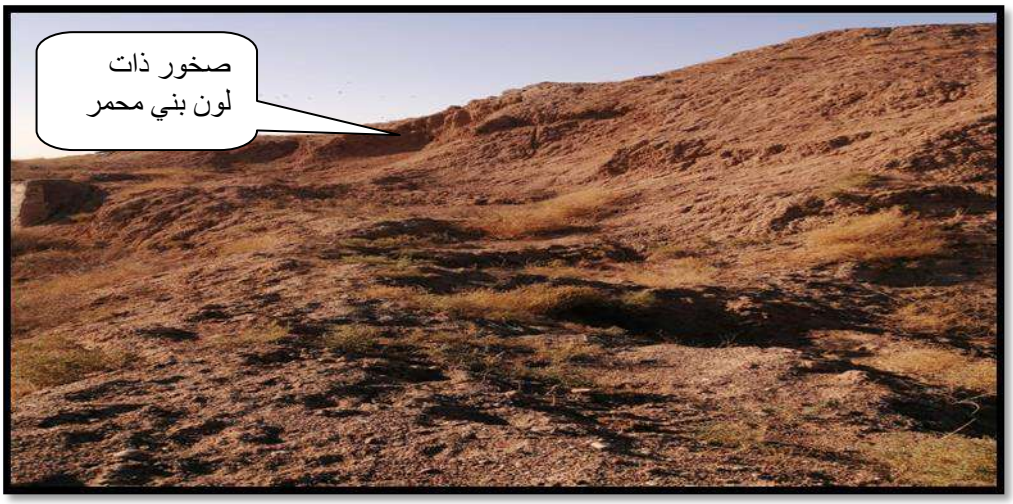
تنشط هذا العملية وتكون ذات تأثير كبير في البيئات الحارة الرطبة,عند تفأعل واتحاد عنصر الأوكسجين (o_2)المتوفر في الهواء او في المياه الجوفية,مع المعادن الموجودة في الصخور كالصخور الرسوبية التي تحتوي على معدن الحديد والنحاس والمغنسيوم والالمنيوم بها,وهذا العناصر ذات قابلية للاتحاد مع الماء, اذ عندما تتعرض هذا الصخور الى الهواء تتم أكسدة الاوكسجين مع الحديد وينتج

مايسمى أكسيد الحديد (هيماتيت),ذات اللون البني المائل الى الاحمرار,او ينتج مايسمى هيدروكسيد الحديد (ليمونيت) ذات اللون المائل للصفرة[29],لاسيما في التكوينات الطينية التي تحتوي على نسبة عالية من الحديد,اذ تؤدي هذا العملية الى ضعف مقاومة الصخور لعملية التجوية المختلفة ,وكذلك ضعف مقاومتها للتحلل المائي ,اذا تنشط هذا العملية في منطقة الدراسة في التكوينات الرملية والطينية,يلاحظ صورة(7), ومن المعادن الأكثر شيوعا والتي تتعرض للتأكسد هو معدن البيريت المتوفره في الكثير من الصخور,ويحدث التأكسد كما في المعادلة الأتية[30]:-

اذ ينتج عن هذا الاتحاد تكوين اكاسيد الحديد التي تكون سريعة الذوبان في المياه.



صورة(7) تأكسد الصخور في الجانب الغربي من منطقة الدراسة



الدراسة الميدانية بتاريخ 2019/12/16

ثالثا-التجوية البايلوجية (الاحيائية)Biological Processes .

تعد التجوية البايلوجية الناتجة عن نشاطات الأنسان الذي يقوم بها بطريقة مقصودة او غير مقصودة ,اومن خلال النباتات التي تمد جذورها في بأطن الأرض اوالشقوق او من خلال تحلل بقاياها ومما يولد من تفأعلت كيميائية,وكذلك الحفر التي تعملها الحيوانات في بأطن الأرض ذات أثر كبير في تغيير معالم سطح الأرض,وكالأتي:-

1-نشاط الانسان وفعالياتهHuman of Activity .

يعد العامل البشري من العوامل ذات التأثير الكبير على سطح الأرض, اذا يستطيع الأنسان من خلال نشاطاته المختلفة من التأثير على العمليات الجيومورفولوجية (حت,نقل,ارساب), فضلا عن التأثير في الأشكال الأرضية نفسها,وتكوين أشكال جيومورفولوجية رغم ان العامل البشري يعد حديثا نسبيا بالنسبة لتكوين سطح الأرض,اذ يبرز دوره من خلال زيادة المضطردة التي عملت على زيادة

نشاطاته التي يقوم بممارستها بما يلائم احتياجاته كالزراعة والرعي,واستخراج المياه الجوفية والمعادن والمواد الانشائية من بأطن الأرض,كالرمل والحصى ,فضلا عن انشاء الطرق والمساكن وبناء المصانع,والمقالع,وما رافق كل هذا الانشطة من عمليات حفر وهدم وردم للأرض,وازاله الغطاء النباتي, مما تسبب في اخلال التوازن الديناميكي للبيئة,اذ ينتشر السكان في منطقة الدراسة بالجانب الشرقي بالقرب من نهر دجلة ومشروع ري الأسحاقي,وتنتشر العديد من المقالع الحصى كذلك ,وان المقالع لاتسبب أثار جيومورفولوجية فقط وانما تعمل على تلوث الهواء الجوي ,بفعل الأبخرة والغازات التي تطلقها الى الجو,فضلا عن مشاريع الري والجداول والمبازل التي تنتشر كمشروع ري الاسحاقي وجداوله ,أضافة الى الوضع الذي شهدته منطقة الدراسة من حروب وتدمير عند دخول الأرهاب (داعش),وما تسببه في حفر الأراضي لوضع الالغام والمفخخات,وانشاء السواتر في الأماكن المختلفة,وينتشر في منطقة الدراسة العديد من الطرق البرية (سيارات والقطارات),فضلا عن قيام سكان منطقة الدراسة, بانشاء المساكن المختلفة,وتبليط للطرق ,وحفر ابار المياه الجوفية بطريقة الاليه,فضلا عن حرق النباتات الطبيعية, وممارسة الزراعة والرعي الجائر(overgrazing),وبغض النظر عن الجانب السلبي(الهدمي) الذي يمارسه الانسان, فهناك دور ايجابي(بناء),من خلال انه يقوم باستغلال الأشكال الجيومورفولوجية كالمراوح الغرينية والسهول الفيضية في الزراعة,او توفير المياه للأراضي الجافة عبر المشاريع الأروائية كمشروع ري الأسحاقي, وان هذا يقلل من ظاهرة الكثبان الرملية ويعمل على تثبيت التربة كما في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة,يلاحظ صورة(8).

صورة(8) توضح تلال من صنع الأنسان في منطقة الدراسة

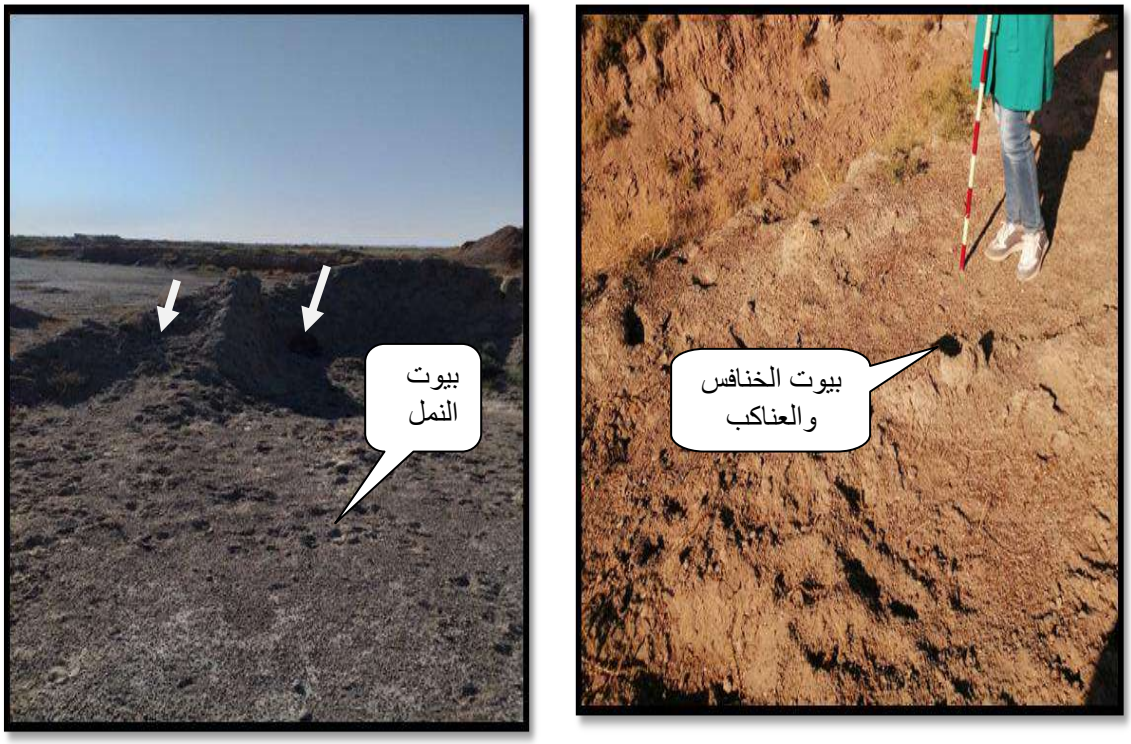
الدراسة الميدانية بتاريخ2019/11/18

2-الحيوانات. **N44°.07.25 E33°.48.43**

تعد الحيوانات واحدة من العوامل التي تؤثر على فاعلية العمليات الجيومورفولوجية ,سواء كانت الحيوانات التي تعيش في بأطن الأرض او الحيوانات التي تنتشر على سطحها,اذ تتشر الحيوانات وفق البيئات الجغرافية الملائمة لها ,ويبرز أثرها الجيومورفولوجي من خلال الضغط التي تولده على الأرض,مما يعمل على التقليل من نفاذية التربة,وان استمرار هذا العملية يعمل على هبوط سطح

الأرض[31],فضلا عن تدميرها للاعشاب والنباتات الصغيرة ,اما الكائنات التي تعيش داخل التربة فيكون عملها ميكانيكيا,اذ تعمل على حفر الانفاق (كالقوارض,والنمل), وهذا يؤدي الى تهوية التربة وخلط أفاقها وزيادة النفاذية ,وبهذا تعمل على تماسك التربة,اما عندما تقوم بتفتت التربة لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة, فتؤدي الى تهيئة التربة للتعرض للتعرية المائية والريحية,وتنتشر في منطقة الدراسة العديد من الحيوانات الماشية التي تمارس نشاطها على سطح الأرض (كالاغنام,والماعز,والابقار),فضلا عن (النمل),والقوارض والجدرذان والخنافس,والعناكب,يلاحظ صورة(9).

صورة(9) توضح دور الحيوانات التي تؤدي الى التجوية في منطقة الدراسة

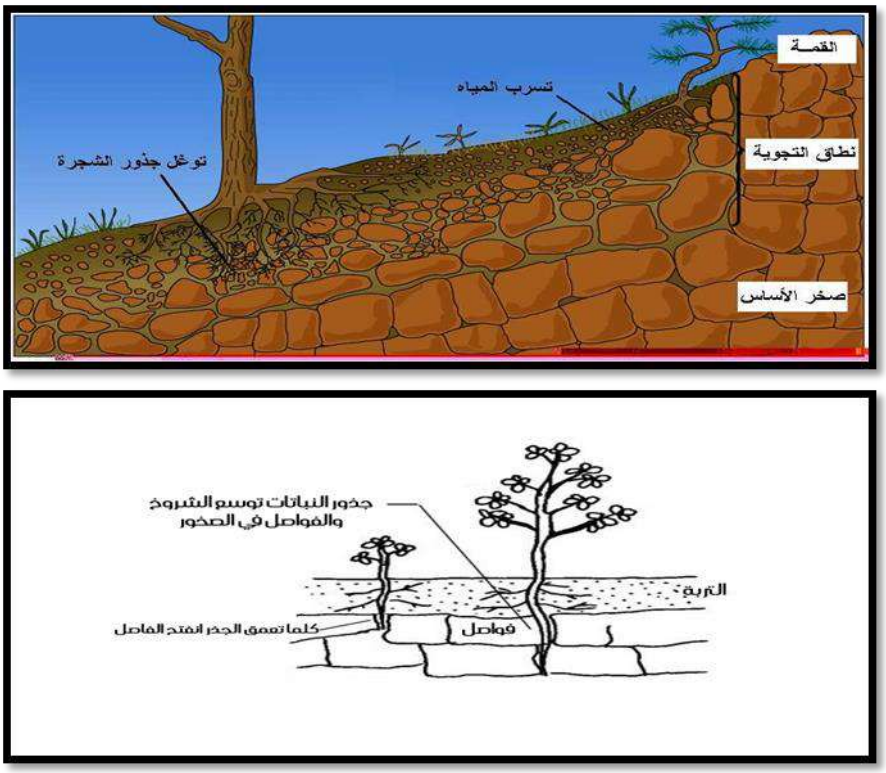


صورة(10) توضح أثر حيوانات الماشيه على التربة في شرق منطقة الدراسة

الدراسة الميدانية بتاريخ2019/12/16

3- النبات الطبيعي

يعد النبات الطبيعي عامل يؤثر في العمليات الجيومورفولوجية ,ويكون دوره اما ايجابيا او سلبي ,اذ يتمثل الدور الأيجابي,بتخلل جذور النباتات الطبيعية في بأطن الأرض,كما في منطقة الدراسة وهذا تعمل على تماسك ذرات التربة وزيادة خصوبتها من خلال المخلفات التي تتركها ,فضلا عن انها تعمل كمصد للمياه الجارية والرياح ,اذ تنتشر في بأطن الاودية وكذلك في جوانب المياه,اما الجانب السلبي يتمثل في التعفن والتحلل العضوي(chelation) وأنتاج احماض تساعد على ذوبان العناصر المعدنية كالحديد[32], وهذا يعمل على تكوين حفر بفعل التجوية, وكذلك يعمل النبات على فلق الصخور وتهشمها وتفتتها وتهيئتها للعوامل النقل المختلفة,(الريحية,والمائية),اذ تنتشر في منطقة الدراسة العديد من النباتات الطبيعية (كالحلفا ,والقصب,والطرطيع,...الخ),يلاحظ شكل(5).



شكل(5)يوضح الجانب الايجابي والسلبي للنباتات

المصدر/بالأعتماد على الانترنيت وبرنامج كورال.

الأستنتاجاتConclusions.

1- تقع منطقة الدراسة ضمن تكوين واحد يعود الى الزمن الثلاثي (تكوين انجانة), وبمساحة صغيرة (13.9كم^2),اذ يتكون من تعاقب الصخور الطينية ذات الصلابة المحدودة والغرينية الغنية بكاربونات الكالسيوم ,والصخور الرملية,وتعد ترسبات الزمن الرباعي (الهولوسين,البلايستوسين) هي السائدة في المنطقة,وان التتابع الطبقي لهذا الرسوبيات هي حصيلة التغيرت المناخية التي عملت على نحت الأشكال ونشاط عملية النقل والأرساب المائي.

2 - تتميز المنطقة بأنبساط سطحها بشكل نسبيا ,اذ يتراوح الأرتفاع بين (28-82م).

3-تسود التجوية الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية ,اذ تبين ان تأثير التجوية الميكانيكية(الفيزيائية) بشكل اكبر,بسبب أرتفاع الحرارة ومعدلات التبخر.

التوصياتSuggestions

1-العمل على انشاء محطة مناخية في منطقة الدراسة ,لافتقارها للمحطات وللبعد المحطات المناخية الاخرى عنها ,وذلك لاعطاء نتائج صحيحة.

2-التوسع في النشاط الزراعي,وزراعة النباتات الطبيعية التي تتحمل الحرارة وقلة الامطار كالصبار,ونبات الثيل الذي يمتاز بمادة صمغية في الجذور التي تعمل على تماسك ذرات التربة,وللتقليل من التطرف المناخي والحفاظ على التربة,والحد من عمليات التجوية.

3-الأبتعاد عن عمليات البحث والتنقيب واقامة المصانع بالقرب من الأماكن والمستوطنات البشرية, وردم الحفر الناجمة عن عمليات التنقيب لتقليل من المخاطر الجيومورفولوجية في المستقبل.

4-الأبتعاد عن الرعي الجائر للحيوانات لتفادي عملية هبوط سطح الأرض واخلال التوازن الديناميكي.

الهوامش

1. درويش,حسين علي خلف ,مخاطر التصحر في قضاء الدجيل ووسائل الحد منها,رسالة ماجستير غير منشورة,كلية التربية,جامعة تكريت,2012,ص20 .

2. Bellen, R.C. Van, Dunnington, H.V., Westzel, W., and Morton, D.M., **1959**, Lexique Stratigraphique International, Asia, Fasc. 10a, Iraq, centre Nat. Rech , Sci. , Paris ,p 333.

3. عبد الله السياب وآخرون، علم الطبقات، مطابع التعليم العالي، بغداد،1990 ، ص97 .

4. حاتم خضير صالح الجبوري,دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة بغداد,الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين,2004,ص25.

5. Anwar M.Barwar , Naseira A.slewam. the geology of samara Quadrangle , Baghdad, 1991, p,10 .

6. حاتم خضير صالح الجبوري,مصدر سابق,ص63.

7. الدراسة الميدانية 2019/11/27.

8. الدراسة الميدانية 2020/1/5.

9. Arthur L. Bloom, Geomorphology a systematic analysis of Lenzenc Landforms, prentice Hall, Englewood, cifxs, New Jersy, 1978, p102.

10. (*) تم أستحراج معامل الجفاف(كفاية التساقط),بتطبيق المعادلة الاتية:-

ثورنثويت

11. $\Sigma 12 = 1.65(\frac{R}{T+12.2})^{10}/_{9}$,اذ ان:- R =مجموع الامطار السنوية(ملم),اما T =المعدل السنوي للحرارة (م^{o}),وقد قسم ثورنثويت العالم على أساس المناخ الى خمسة مناطق بالأعتماد على معامل الجفاف,(أقل من16جافة),
(16-31 منطقة شبه جافة),(32-63 شبة رطبة),(64-172رطبة),(128فأكثر عالية الرطوبة).

12. سلام هاتف احمد الجبوري,علم المناخ التطبيقي,مصدر سابق, ص108.

13. حسن ابو سمور ,على غانم ,المدخل الى الجغرافية الطبيعية,ط1,دار صفاء للنشر والتوزيع ,الأردن, 1998 , ص120

14. Richard John Hugget,fundementals of Geomorphology,second Edition, routledge, routledge,London and new yorc,2007,p.155.
15. B.w.sparks,Geomorphology,lowe brdone,print,second,lmpression,1974,p.22.
16. Cook.A.U.and warren.A,Geomorphology in DESRT,BTB.Atsford ltd ,London,1973.p.69.
17. بسمة علي عبد الحسين الجنابي,التقييم الجيومورفولوجي لمنحدارات سلسلة كَاره,اطروحة دكتوراه(غيرمنشورة),جامعة بغداد(كلية التربية ابن رشد),2016, ص170.
18. تغلب جرجيس داود ,علم أشكال سطح الأرض التطبيقي,وزارة التعليم العالي الجامعة المستنصرية,الدار الجامعي للطباعة والنشر(فرع البصرة),2002,العراق, ص78.
19. سلامة ,حسن رمضان,أصول الجيومورفولوجيا,دار المسيرة للنشر والتوزيع ,ط1, 2004,ص131.
20. سعد عجيل الدراجي,أساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجي),دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع ,ط1, الأردن, 2014,ص97.
21. John Bridge and,Robert Demicco,Earth Sar face processes Land forms and Deposits, Sediment,Cambridge,university,new Yourk,2008.p.45.
22. محمد صبري محسوب ,الجغرافية الطبيعية ,(أسس ومفاهيم حديثة),دار الفكر العربي للنشر والتوزيع ,مصر , 1996, ص67.
23. حسن رمضان سلامة ,مظاهر الضعف الصخري وأثارها الجيومورفولوجية,مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية,العدد53, 1983,ص22.
24. الدراجي ,سعد عجيل,أساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجي),دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع ,ط1, الأردن, 2014>ص100.
25. محمد خضر عباس,نشوء مورفولوجيا التربة,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي(جامعة الموصل),طبع في مديرية دار الكتب للطبعة والنشر ,1989 ,ص74.
26. عبد العال ,شفيق ابراهيم (واخرون),كيمياء الأرض ,مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح,مصر,1995,ص30.
27. وليد عبد الملك ال الشيخ ,(واخرون),علم الأرض الجيولوجيا,مكتبة الملك فهد الوطنية,السعودية ,ط4, 2007, ص189.
28. محمد صبري محسوب,جيومورفولوجيا الأشكال الأرضية, جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ,ط1,دار الفكر العربي للنشر والتوزيع,مصر,1997 ,ص96.
29. Arthur.N.Strahier and Alan .H.strahelr,oct,p319
30. P.Gersmehigw.kammrarh,H.Gross,physical Geography,Saudiers College ,USA, 1980, p.145

31. عبد الله صبار عبود,ولاء كامل صبري,التجوية الكيميائية والأشكال الأرضية الناتجة عنها في بادية المثنى,مجلة اوروك ,المجلد9,العدد3,ص234.
32. محمد صبري محسوب,جيومورفولوجية الأشكال الأرضية , مصدر سابق,ص97.
33. حسن رمضان سلامة,أصول الجيومورفولوجيا,مصدر سابق,ص496.
34. علي محسن جعفر ,النمذجة الهيدروجيومورفولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية, أطروحة دكتوراه (غير منشورة),كلية الأداب ,جامعة الكوفة,2018 , ص140.

المصادر

1- الدراجي ,سعد عجيل,أساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجي),دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع ,ط1, الأردن, 2014.
2- بسمة علي عبد الحسين الجنابي,التقييم الجيومورفولوجي لمنحدارات سلسلة كَاره,اطروحة دكتوراه(غيرمنشورة),جامعة بغداد(كلية التربية ابن رشد),2016.
3- تغلب جرجيس داود ,علم أشكال سطح الأرض التطبيقي,وزارة التعليم العالي الجامعة المستنصرية,الدار الجامعي للطباعة والنشر(فرع البصرة),2002,العراق.
4- حسن ابو سمور ,على غانم ,المدخل الى الجغرافية الطبيعية,ط1,دار صفاء للنشر والتوزيع ,الأردن ,1998.
5- حاتم خضير صالح الجبوري,دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة بغداد,الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين,2004.
6- حسن رمضان سلامة ,مظاهر الضعف الصخري وأثارها الجيومورفولوجية,مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية,العدد53, 1983.
7- درويش,حسين علي خلف ,مخاطر التصحر في قضاء الدجيل ووسائل الحد منها,رسالة ماجستير غير منشورة,كلية التربية,جامعة تكريت,2012.
8- سلامة ,حسن رمضان,أصول الجيومورفولوجيا,دار المسيرة للنشر والتوزيع ,ط1, 2004.
9- سعد عجيل الدراجي,أساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجي),دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع ,ط1, الأردن, 2014.
10- عبد الله صبار عبود,ولاء كامل صبري,التجوية الكيميائية والأشكال الأرضية الناتجة عنها في بادية المثنى,مجلة اوروك ,المجلد9,العدد3,.
11- علي محسن جعفر ,النمذجة الهيدروجيومورفولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية, أطروحة دكتوراه (غير منشورة),كلية الأداب ,جامعة الكوفة,2018.
12- عبد العال ,شفيق ابراهيم (واخرون),كيمياء الأرض ,مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح,مصر,1995.
13- عبد الله السياب وآخرون، علم الطبقات، مطابع التعليم العالي، بغداد،1990.

14- محمد صبري محسوب ,الجغرافية الطبيعية ,(أسس ومفاهيم حديثة),دار الفكر العربي للنشر والتوزيع ,مصر , 1996.
15- محمد خضر عباس,نشوء مورفولوجيا التربة,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي(جامعة الموصل),طبع في مديرية دار الكتب للطبعة والنشر ,1989.
16- محمد صبري محسوب,جيومورفولوجيا الأشكال الأرضية, جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ,ط1,دار الفكر العربي للنشر والتوزيع,مصر,1997 .
17- وليد عبد الملك ال الشيخ ,(واخرون),علم الأرض الجيولوجيا,مكتبة الملك فهد الوطنية,السعودية ,ط4, 2007.
18- Anwar M.Barwar , Naseira A.slewam. the geology of samara Quadrangle , Baghdad, 1991.
19- Arthur L. Bloom, Geomorphology a systematic analysis of Lenzenc Landforms, prentice Hall, Englewood, cifxs, New Jersy, 1978.
20- Bellen, R.C. Van, Dunnington, H.V., Westzel, W., and Morton, D.M., **1959**, Lexique Stratigraphique International, Asia, Fasc. 10a, Iraq, centre Nat. Rech , Sci.
21- Richard John Hugget,fundementals of Geomorphology,second Edition, routledge, routledge,London and new yorc,2007.
22- B.w.sparks,Geomorphology,lowe brdone,print,second,lmpression,1974.
23- Cook.A.U.and warren.A,Geomorphology in DESRT,BTB.Atsford ltd ,London,1973.
24- John Bridge and,Robert Demicco,Earth Sar face processes Land forms and Deposits, Sediment,Cambridge,university,new Yourk,2008.
25- P.Gersmehigw.kammrarh,H.Gross,physical Geography,Saudiers College ,USA, 1980,

Resources

1-Scientific for Publishing and Distribution, 1st Edition, Jordan, 2014.
2- Basma Ali Abdul-Hussein Al-Janabi, Geomorphological assessment of the slopes of the Kara series, PhD thesis (unpublished), University of Baghdad (College of Education Ibn Rushd), 2016.

3- Taghlib Gerges Daoud, Applied Geomorphology, Ministry of Higher Education, Al-Mustansiriya University, University House for Printing and Publishing (Basra Branch), 2002, Iraq.
4- Hassan Abu Samour, Ali Ghanem, Introduction to Natural Geography, 1st Edition, Dar Safaa for Publishing and Distribution, Jordan, 1998.
5- Hatem Khudair Saleh Al-Jubouri, a hydrogeological and hydrochemical study of the Baghdad plate area, the General Company for Geological Survey and Mining, 2004.
6- Hassan Ramadan Salama, Manifestations of Rock Weakness and Its Geomorphological Effects, Journal of the Kuwaiti Geographical Society, Issue 53, 1983.
7- Darwish, Hussain Ali Khalaf, the dangers of desertification in the Dujail district and the means to reduce it, an unpublished master's thesis, College of Education, Tikrit University, 2012.
8- Salama, Hassan Ramadan, The Origins of Geomorphology, Dar Al Masirah for Publishing and Distribution, 1st Edition, 2004.
9- Saad Ajil Al-Daraji, Fundamentals of Geomorphology, Dar Kunouz Al-Marefa Al-Scientific for Publishing and Distribution, 1, Jordan, 2014.
10- Abdullah Sabbar Abboud, Walaa Kamel Sabri, Chemical weathering and the resulting landforms in the Muthanna desert, Uruk Magazine, Volume 9, Issue 3.
11- Ali Mohsen Jaafar, Hydrogeomorphological Modeling of the Wadi Hasba Basin and its Impact on Environmental Development, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Kufa, 2018.
12- Abdel-Aal, Shafiq Ibrahim (and others), Geochemistry, Cairo University Center for Open Education, Egypt, 1995.
13- Abdullah Al-Sayyab and others, Layering, Higher Education Press, Baghdad, 1990.
14- Muhammad Sabry Mahsoub, Natural Geography, (Modern Foundations and Concepts), Dar Al-Fikr Al-Arabi for Publishing and Distribution, Egypt, 1996.

15- Muhammad Khader Abbas, The emergence of soil morphology, Ministry of Higher Education and Scientific Research (Mosul University), printed in the Directorate of Dar al-Kutub for Printing and Publishing, 1989.
16- Mohamed Sabry Mahsoub, Geomorphology of Landforms, Geomorphology of Landforms, 1st Edition, Dar Al-Fikr Al-Arabi for Publishing and Distribution, Egypt, 1997.
17- Waleed Abdul-Malik Al-Sheikh, (and others), Geoscience and Geology, King Fahd National Library, Saudi Arabia, 4th edition, 2007.

Abstract

The sedimentary environment of the study area indicates that it falls within the formation of Anjana. Which is believed to be a river environment that turne into a river continental environment. As for the most important deposits of quaternary time (the era of plastocene) are alluvial fans, gebrite, and sediments of valleys while the deposits of the era of Holocene are floodplains, marshes and deposits formed by humans. As for the surface of the region the lowest point is 28m in the southeastern part of it, and the highest point is82m in the northwest of the region. As for the climate of the study area, it is characterized by drought. Therefore this study came to shed light on the geomorphic processes, represented by weathering and to explain the natural factors that affected them and the resulting earthly shapes in the district of Dujail. the research problem is represented in these questions What are the prevailing weathering operations in the study area? What is the degree of its impact on the formation of earthly shapes? The study aims to define weathering operations.