ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Rasool Rahim Majid

Prof. Dr. Hussein Athab Khleif

Wasit University
College of Education for Human Sciences

Email:
rasool.raheem10@gmail.com

Keywords:

Ground units , Geomorphological processes , Sand Sheets

A r t i c l e i n f o

Article history:
Received 15.Oct.2022
Accepted 17.Dev.2022
Published 1.Feb.2023

Geomorphological forms between Khazina and Al-Tayyib in Maysan Governorate using geographic information systems (GIS)

A B S T R A C T

The research aims to study the landforms in the area between Khazeenah and Al-Tayyib in Maysan Governorate, which is located astronomically between two latitudes (31° 45- 10= - 32° 55- 10=) north and longitudes (46° 30- 0= - 47° 15- 7=) to the east, and geographically it is located in the northeastern tip of Maysan Governorate, which has an area of (3976.19) km2, in tectonic terms it is located within the unstable pavement within the feet of the hills between the Arab plate and the Persian plate. Quaternary time (Pleistocene and Holocene) represented by valley filling deposits, wind sediments, depressions filling deposits and surface flow deposits, and it was clear through the field study, satellite visuals and aerial photographs that there were six land units, represented by: units of structural origin, stripping units, and land units of origin. Sedimentary water, units of wind origin, units of evaporative origin, as well as units of human work.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol50.Iss1.3437

الأشكال الجيومورفولوجية بين خزينة والطيب في محافظة ميسان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS *

*الباحث: رسول رحيم مجيد محمد أ.د حسين عذاب خليف

جامعة واسط /كلية التربية للعلوم الإنسانية

المستخلص :

يهدف البحث إلى دراسة الأشكال الأرضية في المنطقة الواقعة ما بين خزينة والطيب في محافظة ميسان التي تقع فلكياً بين دائرتي عرض (3ˇ 45ˉ 31° – 10ˇ 55ˉ 32°) شمالاً وخطي طول (0ˇ 30ˉ 46° – 7ˇ 15ˉ 47°) شرقاً، اما جغرافياً فتقع في الطرف الشمالي الشرقي من محافظة ميسان ، البالغة مساحتها (3976.19) كم^2 ، من الناحية التكتونية تقع ضمن الرصيف الغير مستقر ضمن أقدام التلال بين الصفيحة العربية والصفيحة الفارسية , تكوينات المنطقة من الناحية الجيولوجية تعود الى ترسبات الزمن الرباعي (البلايستوسين والهولوسين) المتمثلة بترسبات ملء الوديان والترسبات الريحية وترسبات ملء المنخفضات وترسبات الانسياب السطحي ، واتضح من خلال الدراسة الميدانية والمرئيات الفضائية والصور الجوية وجود ستة وحدات أرضية وتتمثل بـ : وحدات ذات أصل بنيوي تعروي ، وحدات وذات أصل تعروي ، وحدات ارضية ذات أصل إرسابي مائي ، وحدات وذات أصل ريحي ، وحدات ذات أصل تبخيري ، فضلاً عن وحدات من عمل الإنسان .

الكلمات المفتاحية : الوحدات الارضية , العمليات الجيومرفولوجية , الصفائح الرملية .

المقدمة : Introduction

تُعد الوحدات الجيومورفولوجية حصيلة عمل مشترك لمتغيرات عده منها(الزمن , العمليات الجيومورفولوجية , العوامل الجيومورفولوجية) , فلكل نوع من هذه المتغيرات نتاج بمقدار معين في تشكيل الوحدات الجيومورفولوجية , تتشكل الواحد في منطقة البحث بفعل الظروف الطبيعية المتمثلة بـ (البنية الجيولوجية , التربة , المناخ , الموارد المائية .... وغيرها) (السامرائي ,2015,ص109) . يعبر العالم الاسكتلندي (جيمس هاطون , 1726 – 1796م) عن العمليات الجيومورفولوجية بان ((الحاضر مفتاح الماضي)) الاشكال الارضية وما نلاحظه اليوم ماهي الا عمليات جيومورفولوجية عملت في زمن ماضي ومستمرة بالعمل ضمن صخور منطقة الدراسة (ابو العينين,1966,ص43).

1. حدود منطقة البحث :

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (3ˇ 45ˉ 31° – 10ˇ 55ˉ 32°) شمالاً وخطي طول (0ˇ 30ˉ 46° – 7ˇ 15ˉ 47°) شرقاً , أما جغرافياً فتقع في الطرف الجنوبي الشرقي من العراق والشمالي الشرقي لمحافظة ميسان , تحدها من الشمال ناحية شيخ سعد التابعة الى محافظة واسط ومن الجنوب نهر الطيب , اما من الشرق الحدود الدولية الفاصلة بين العراق والجمهورية الإسلامية الإيرانية ومن الغرب نهر دجلة , اذ تبلغ مساحة منطقة الدراسة (3976.19) كم^2 والتي تم حسابها من خلال برنامج (ARC GIS 10.6) الخريطة (1), هذا الموقع والمساحة تحتل مكانة مهمة وعلى جميع الأنشطة , كما أنها تتسم بالخصائص المناخية الجافة والشبة الجافة ، الخريطة (1).

(*) بحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة (الخصائص الجيومورفولوجية وأثرها على المياه الجوفية بين خزينة والطيب في محافظة ميسان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS) .

2. مشـكـلـة البـحـث (Problem of Study)

تصاغ مشكلة البحث بشكل تساؤلات وهي كما يلي :

- ماهي أبرز الأشكال الجيومورفولوجية في منطقة البحث ؟
- ماهي العوامل المؤثرة في تشكيل الوحدات الأرضية في منطقة البحث ؟

3. فرضـــيـة البـــحـث (Hypothesis of Study)

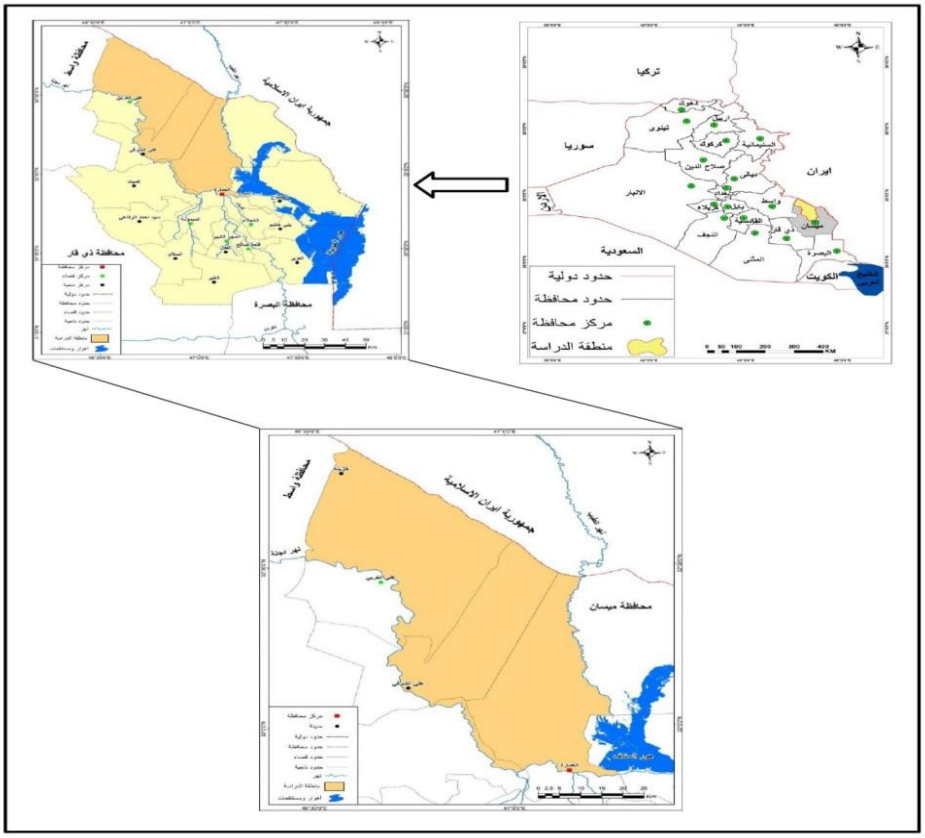
وهي أجابات لمشكلات البحث ويمكن صياغتها كما يلي :

- تشمل الاشكال الأرضية في منطقة البحث وحدات ذات أصل بنيوي تعروي ، وحدات وذات أصل تعروي ، وحدات وذات أصل إرسابي مائي ، وحدات وذات أصل ريحي ، ووحدات ذات اصل تبخيري , فضلاً عن وحدات من عمل الإنسان .
- تؤثر مجموعة من العوامل في تشـكيل الوحدات الأرضـية متمثلة بالبنية الجيولوجية والمناخ السـائد والتربة والنبات الطبيعي والخصائص الهيدرولوجية .

4. هـــدف البحـــث (Aim of Study)

يهدف البحث إلى معرفة الأشكال الأرضية السائدة في منطقة البحث ورسم خريطة جيومورفولوجية للمنطقة .

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة ميسان



المصدر : بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية ذات مقياس 1:100000 والهيئة العامة للمساحة في محافظة ميسان والاستعانة ببرنامج (ARC GIS 10.6) .

5. جيولوجية منطقة الدراسة (The geology of the study area)

للبُنية الجيولوجية على الأمد البعيد والحديث والظروف التي طرأت عليها دور واضح في تشكيل الخصائص الجيومورفولوجية وآثرها على كمية ونوعية وحركة ومكامن المياه الجوفية في منطقة البحث، فعلى هذا الاساس دراسة البُنية الجيولوجية هو التعرف على التتابع الطباقي لصخور تلك المنطقة، منذ العصور الجيولوجية القديمة وحتى العصور الحديثة، وكذلك معرفة اثر تلك التكوينات على خصائص المنطقة من حيث الترسبات سواء كانت المنقولة منها او المفتتة، مع الالتفات الى الشواهد الصخرية والتشوهات البنيوية الحاصة للطبقات العمودية لصخور منطقة الدراسة ، التي تمثل الحركات الارضية والعمليات الباطنية وتكون الشقوق والفوالق الصخرية الناتجة عنها(المسعودي,2021,ص32) .

6. التكوينات الجيولوجية (Geological Formations) :

تتميز منطقة الدراسة بسمك التكوين الجيولوجي التي تمتد الى الزمن الرباعي المعروف عنه مغطاة بترسبات معقدة بسبب تأثرها في الحركات التكتونية الالبية , في حين منطقة السهل الرسوبي غطتها ترسبات العصر الطباشيري بترسبات عميقة , اما المنطقة الملتوية المتمثلة بمنطقة اقدام الجبال التي تتميز بطياتها الطويلة غير منتظمة التوزيع ذات امتداد شمالي وشمالي شرقي وصولاً الى الاراضي الايرانية (العتابي,2018,ص15) . اذ تتكون منطقة الدراسة من مكاشف صخرية مختلفة في التكوين واغلبها تعود الى رواسب حديثة ترجع الى الزمن الرباعي ، الخريطة (2) والجدول (1) , ترسبت في بيئات مختلفة منها قارية ومنها بحرية , وفي ما يلي وصف لهذه الترسبات :

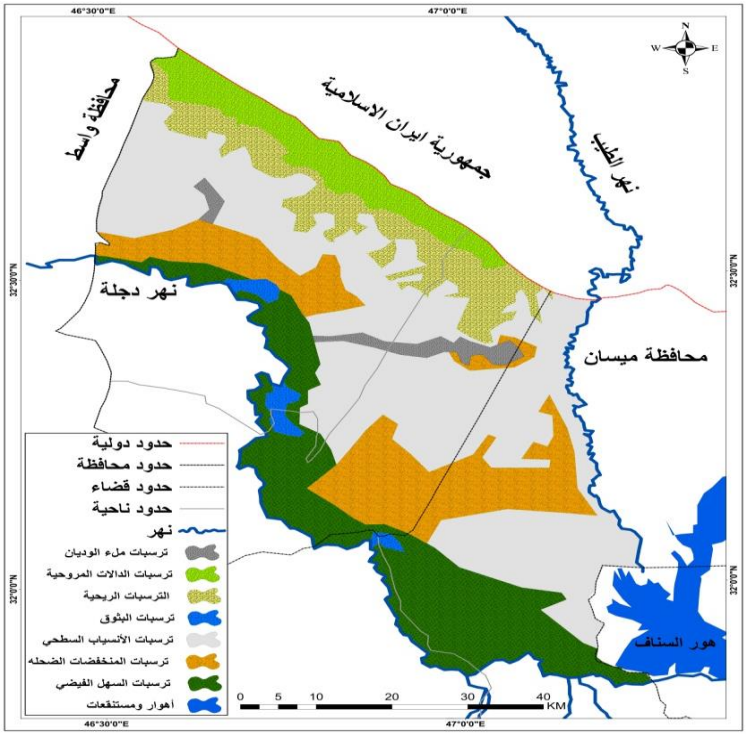
1.6- ترسبات العصر الرباعي (Quaterenary Deposits)

تنتشر هذهِ الترسبات بشكل واسع في منطقة الدراسة التي تعد جزء من منطقة السهل الرسوبي , علماً بان المصدر الرئيس لها هي الوديان الشرقية الحدودية في المنطقة ونهر دجـلة ، ويمكن تقسيم ترسبات على نوعين هما :

1.1.6- ترسبات البلايستوسين (Pleistocene Deposits)

تتكون ترسبات البلايستوسين الاولى من الدالات المروحية التي كان مصدرها المرتفعات الجبلية الشرقية المتمثلة بامتدادات تلال حرين انتقلت قديماً نتيجة التعرية المائية وترسبت في المنخفضات المجاورة لاقدام التلال (طلال وجرجيس,1977,ص21) . تشغل هذه الترسبات مساحة قدرها (280,90 كم2) ونسبة (7.10)% الخريطة(2) والجدول(1) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ويكون امتدادها شمالي – جنوبي على شكل شريط ضيق بأقصى الشرق. اما ترسبات الثانية فتتمثل بالبلايستوسين ومن ضمنها ترسبات الانسياب السطحي التي تتراوح اعمار بين عصر البلاستوسين والهولوسين، وتمتد بين المراوح الغرينية ونهر دجلة , يتراوح سمكها من بضعة امتار الى (15)م (الشمري,2012,ص294) . تشغل مساحة تقدر(1747,88)كم^2 وبنسبة (43,95) % من المساحة الكلية لمنطقة البحث وتمتاز بانها اكثر الاراضي اتساعاً من المجموع الكلي للمنطقة .

الخريطة (2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على / جمهورية العراق , وزارة الصناعة والمعادن , الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , الخريطة الجيولوجية للوح علي الغربي , بمقياس 1:25000 , لعام 1993 والخريطة الجيولوجية للوح العماره , بمقياس 1:25000 , 1995.

الجدول (1) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

الزمن	العصر	الترسبات	المكونات	موقع الترسيب	المساحة كم^2	النسبة %
الرباعيQuadrilateral	الهولوسين Holocene	ترسبات السهل الفيضي	حصى , رمل , غرين , كثبان رملية , جبس ثانوي , طين	الجانب الشرقي من نهر دجلة	791.11	19.89
		الترسبات الريحية		شرق وشمال شرق منطقة الدراسة	373.27	9.38
		ترسبات ملئ الوديان		وسط وشمال شرق منطقة الدراسة	76.93	1.93
		ترسبات البثوق		متداخلة مع ترسبات السهل الفيضي	55.31	1.39
		ترسبات المنخفضات الضحلة		تقع بين ترسبات السهل الفيضي وترسبات الانسياب السطحي	650.87	16.36
	البلايستوسين Pleistocene	ترسبات الدالات المروحية	طين , رمل , غرين , حصى	تمتد من الشمال الى الجنوب على شكل شريط بين اقدام التلال والترسبات الريحية	280.90	7.10
		ترسبات الانسياب السطحي		منتشرة في جميع منطقة الدراسة وتحتل المساحة الاكبر	1747.88	43.95

المصدر : (1) سهل السنوي وآخرون ، الجيولوجيا العامة ، ط1 ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1979 ، ص 583
(2) مخرجات برنامج (Arc GIS 10.8)

2.6- ترسبات الهولوسين (Holocene Deposits)

يتمثل عصر الهولوسين بعدة ترسبات منها ترسبات السهل الفيضي, التي شغلت مساحة قدرها(791.11 كم2) وبنسبة بلغت (19.89%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة الخريطة (2) والجدول(1) . والترسبات الريحية هذه الترسبات عبارة عن صفائح رملية رقيقة ممتدة على شكل شريط طولي من الشمال الى الجنوب في الجهة الشرقية من منطقة الدراسة محاذية الى تلال حمرين , شغلت الترسبات الريحية مساحة قدرها (373.27) كم^2 ونسبة (9.38)% من المساحة الكلية في منطقة البحث , يبلغ سمكها بين (1 – 5) م على شكل كثبان رملية ذات اشكال مختلفة .

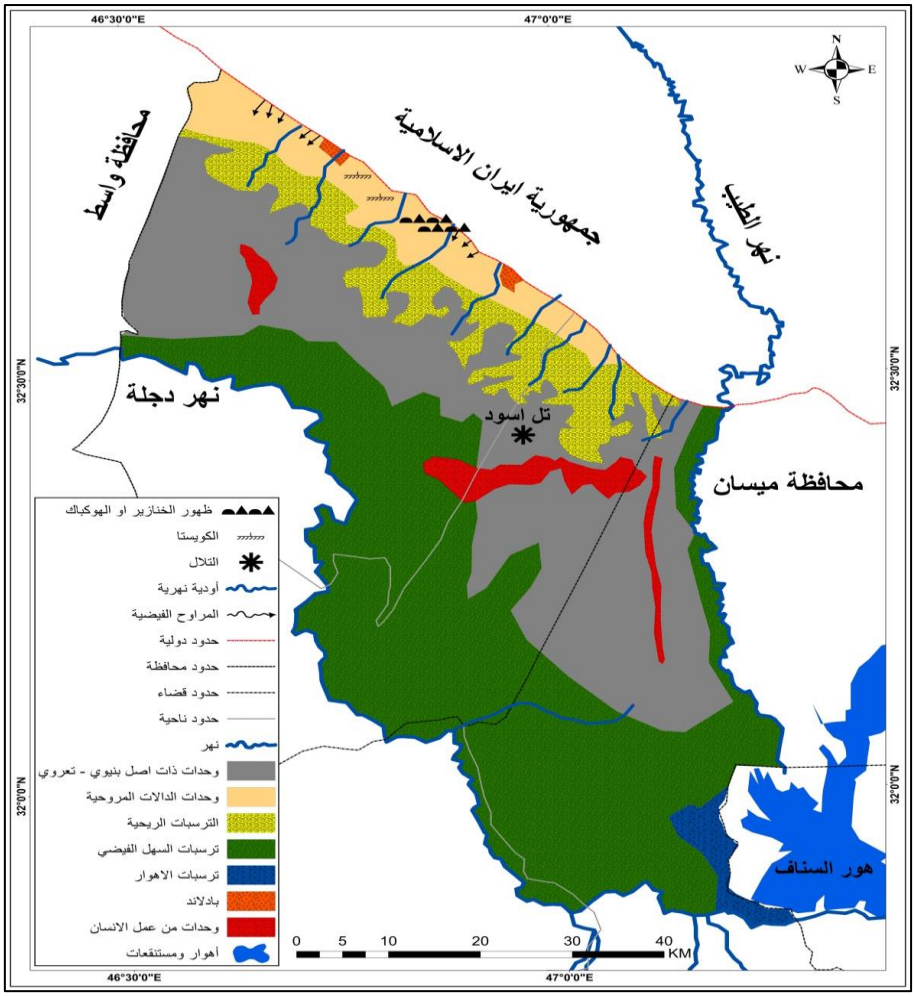
اما ترسبات ملء الوديان التي تجتمع ضمن الاحواض الفيضية انتقلت من خلال الاودية الشرقية القديمة المتمثلة بالترسبات الحصوية والرملية والجبسية , تشغل هذه الترسبات مساحة قدرها (76.93)كم^2 من المساحة الكلية لمنطقة البحث ونسبة (1.93)% , وتأخذ امتداد شرقي غربي- وشمالي شرقي – جنوبي غربي (السلطاني,2006,ص31) . اذ تعد ترسبات البثوق احدى الترسبات في عصر الهولوسين التي تحدث عندما تكون هنالك نقاط ضعف في الكتوف النهرية الطبيعية , اذ يقل ارتفاع الضفاف ويتسع المجرى وتبطئ سرعة النهر , ويزداد احتمال حدوثها مع الاقتراب من مستوى القاع , تشغل هذه الترسبات مساحة قدرها (55.31) كم^2 ونسبة (1.39) % من المساحة الكلية لمنطقة البحث متكونة من الاطيان(الطائي,2007,ص5) . اما ترسبات المنخفضات الضحلة التي يعود اصلها الى قنوات الري القديمة المتكونة في موسم الجفاف ومواسم اخرى تظهر فيها المياه , تكون مدة جفاف المنطقة اكثر من مدة احتوائها بالمياه , هذه المنخفضات تختلف من مكان الى اخر فالصغيرة منها تمتلئ بمياه الامطار , اما الكبيرة منها تمتلئ بموسم الفيضانات ، وتشغل هذه الترسبات مساحة قدرها (650,87)كم^2 ونسبة (16,36) % من المساحة الكلية في منطقة البحث وتأخذ امتداد شرقي غربي وجنوبي شرقي – شمالي غربي (الاسدي,2011,ص19) . وهنالك ترسبات تعود الى نشاط الانسان تتمثل بشق الطرق والقنوات المائية وتسوية الاراضي والتعدين وغيرها من الفعاليات في منطقة الدراسة .

تتكون هذه الترسبات من (الحصى والرمل والغرين والطين) وهي اكثر الوحدات انتشاراً في نطاق الرافدين بصورة عامة ومنطقة البحث بصورة خاصة , تترسب على شكل طبقات متداخلة ومتعاقبة يتراوح سمكها بين (1سم – 2)م في المناطق الضحلة , اما في المناطق الشرقية يتراوح سمكها بين (5 – 6)م (صالح,1982,ص20) .

7. الوحدات الجيومورفولوجية (Geomorphological Units)

الوحدات الجيومورفولوجية او الاشكال الارضية وما نلاحظه اليوم ماهي الا عمليات جيومورفولوجية عملت في زمن ماضي ومستمرة بالعمل ضمن صخور منطقة الدراسة. تضاريس المنطقة قسمت على عدة وحدات جيومورفولوجية اعتماداً على نشأتها وتباين اشكالها , الخريطة (3) توضح ابرز هذه الوحدات ومنها كما يلي :-

خريطة (3) توضح الوحدات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج(Arc GIS 10.4) ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM)

1.7- وحدات ذات أصل بنيوي – تعروي (Unitsat Structurai Denudational)

هذا النوع من الوحدات تتمثل بجميع الإشكال الأرضية التي تكوينها يرجع إلى الاختلاف في نظام بنية الطبقات الصخرية ودرجة ميلها واتجاهها , ولعوامل التجوية والتعرية الأثر الأكبر في حت هذه الإشكال وظهورها بأشكال مختلف على سطح الأرض , تنتشر هذه الوحدات على طول الشريط الحدودي للبلد مع الجهورية الإسلامية الإيرانية ضمن منطقة البحث . ومن هذه الوحدات هي :-

1.1.7- التلال (Hills) : تمتد هذه التلال على طول الشريط الحدودي شرق منطقة البحث تأخذ اتجاهاً (شمالي غربي – جنوبي شرقي) حيث تعرضت للتعرية الشديدة وفقدت الطبقة الصخرية التي تتميز بشدة صلابتها , مما سهلت عمليات الحت فكونت شريط مترابط من التلال وأشكل جيومورفولوجية مختلفة ضمن نطاقها , معدل ارتفاع تلك التلال ضمن منطقة الدراسة يصل إلى (125)م فوق مستوى سطح البحر كل ما اتجهنا نحو الشرق زاد الارتفاع وصولا إلى خط تقسيم المياه , الصورة (1) .

2.1.7- الهوك باك او ظهور الخنازير(Hag Back) : الهوك باك يتكون من سفح امامي وسفح خلفي , السفح الامامي يكون اكثر انحداراً من الاخير الذي عادةً ما يظهر في الطبقات الصخرية الغير متجانسة , اصلها صخور صلبة متعاقبة

مع صخور هشة مقاومتها لعوامل التجوية والتعرية مختلفة (القريشي,2013,ص174). كما تُعد (Hag Back) من الأشكال الجيومورفولوجية ذات المنشأ البنيوي – التركيبي , يكون على شكل مرتفع ذو قمة حادة الصورة (2) , انحدارها يزيد على (45) درجة فتكون على شكل طبقات صخرية , نشاط الوديان الشرقية والتساقط المطري فضلاً عن عوامل التعرية والرسوبيات تعتبر ابرز مكوناتها تنتشر في المناطق الشرقية لمنطقة البحث .

الصورة(1) توضح التلال على كتف وادي جلا الصورة (2) توضح ظهور الخنازير قرب مخفر الجنى

الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/12 **الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/12**

3.1.7- الكويستا (Cuesta) : تتكون الكويستا في المناطق ذات التكوين الصخري المائي الغير متجانس مؤلفة من صخور صلبة متعاقبة وصخور لينة تتميز بالهشاشة , تنشأ بفعل عمليات التعرية الرأسية والأفقية ولعمليات الحت ألريحي دور بارز في تشكيلها , تنحدر طبقاتها الصخرية لا تتجاوز الـ (45)°م الصورة (3), نتيجة الاختلاف في صلابة التكوين الصخري , هذه الظاهرة تنتشر في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية في منطقة الطيات لتلال حمرين .

4.1.7- الموائد الصخرية (Mesa) : هذه الظاهرة تتكون عندما تجرف الانهار خوانق كبيرة في الهضبة فتؤدي الى اتساع قاع الوادي مما ينتج عن ذلك تقطع الهضبة الى هضيبات منفردة او مجموعة من الكتل مرتفعة ومسطحة القمم , من مميزات الموائد الصخرية ذات سطح مستوي استطاعت مقاومة عوامل التعرية بأجمعها فأدت الى وجود سطح متناسق موازي للطبقات كونها طبقة شبة افقية (عبدالرحيم,2003,ص101). تتواجد هذه الظاهرة في المناطق المحاذية لوادي المنزلية والكتف الايمن لنهر الطيب ووادي الجفتة , الصورة (4) .

الصورة (3) الكويستا ضمن أراضي الطيب الصورة **(4) الموائد الصخرية على كتف وادي ابوغرب الشمالي**

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/4/1 **المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/12**

2.7- وحدات ذات أصل تعروي (Unis of Denudatational Orign)

هذه الاشكل تتنوع في منطقة الدراسة متكونه من مجموعة عمليات جيومورفولوجية سائدة في منطقة الدراسة بفعل التجوية والتعرية , فمنها اشكال ارضية تعود في نشأتها خلال الزمن الرباعي ضمن العصور المطيرة بسبب عامل المناخ , فهذه الوحداد تتمركز في وسط منطقة الدراسة التي تكون عرضة للمياه الموسمية الجارية التي تجلبها الوديان الشرقية والرياح السائدة هناك , ومن هذه الوحدات هي :-

1.2.7- الأراضي الممزقة / الحزون (Badland) : الحزون او الاراضي الرديئة تنتج من خلال التعرية المطرية ففي المناطق الجافة وشبة الجافة تسقط الإمطار على شكل شدات مطرية مما يؤدي الى تكون السيول , فتنحدر تلك السيول بشكل سريع بسبب انحدار الارض وعدم وجود عوائق طبيعية اذ تعمل على نحت الصخور فيتحول شكل التربة الى شبكة من الحزون (النقاش والصحاف,1989,ص307) .

2.2.7- الكلاسي (Glacis) : المنحدر الخفيف او الكلاسي , يتكون الكلاسي من خلال التعرية الصفائحية للسيول ميل الطبقات الصخرية المكونة لها يتراوح بين (0.5 – 7)° , تتصف بسطوح تعروية هشة قليلة الانحدار, الكلاسي تعد ظاهرة مرادفة للبديمونت (Pediment) التي تتكون على الصخور النارية المتحولة , أما الكلاسي فتتكون على الصخور الرسوبية . من انواع هذه الظاهرة هي :-

1.2.2.7- الكلاسي التعروي (Erosional Glacis) : يتواجد هذا النوع من الكلاسي فوق الطبقات الصخرية من الحجر الجيري والرملي والصخور الطينية الجبسية , يشغل مساحات محدودة ضمن اقدام تلال حمرين في منطقة الدراسة تحديداً في المنحدرات الشديدة لنطاق الطيات العالية والواطئة .

2.2.2.7- الكلاسي الارسابي (Depositional Glacis) : يرجع تكوين هذه الإرسابات إلى المدة المحصورة بين عصري البلايستوسين والهولوسين اي بعد تكوين الدالات المروحية الحصوية , مصدر هذه الترسبات تلال حمرين فضلاً عن ترسبات حصوية تنتقل بواسطة السيول الصورة (5) , تنتشر في منطقة الدراسة عند اقدام الطيات المحدبة لتلال حمرين شرق منطقة الدراسة (الهربود,2000,ص78).

3.2.7- الوديان (Valleys) : تنتشر مجموعة من الاودية في الجهة الشرقية من منطقة الدراسة تكونت هذه الاودية خلال عصر البلايستوسين ضمن تكوينات جيولوجية ضعيفة تحتوي على صخور جيرية تأثرت بعوامل التعرية , هذه الاودية تأخذ امتداً شمالي شرقي– جنوبي غربي , ومن هذه الاودية(التليل, الجفتة, سرة خاتون, قرة تبة, ابوغرب الشمالي, جلات, يراو, ابو غرب الجنوبي, خويسة, المنزلية) الصورة (6) ، استطاعت المياه الجارية خلال الزمن الرباعي حفر الكثير منها بتصريف مائي وظروف خاصة . أشكال هذه الأودية يشبه حرف (V) في المناطق المرتفعة , هذا الشكل ساعد في تعرية بطونها ونقل كميات كبيرة من الرواسب والقائها في المناطق المنخفضة , تمتاز هذه الوديان بوعورتها وتقاطعها في المناطق المرتفعة اما في المناطق السهلية تكون اقل وعورة وانحدار بسيط واعماق ضحلة مما يؤدي الى تغيير مجاريها بين مدة واخري (الموزاني,2008,ص181) .

الصورة (5) ترسبات الجلاميد ضمن أراضي الجفتة

الصورة (6) الوديان في منطقة البحث (وادي ابو غرب الشمالي)

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/12 .

4.2.7- الحافات الصخرية (Rock Rims) : هذه الحافات تكونت نتيجة وجود طبقات لينة في الأسفل وصلبة في الأعلى ونتيجة تعرض تلك الطبقات الهشة إلى عمليات التعرية المائية والريحية باستمرار يؤدي إلى نحت الحافات وتراجع السفوح , الطبقات الصلبة في الأعلى تكون أكثر مقاومة للظروف السائدة على العكس من الطبقات الهشة السفلى . فتتمثل الحافات الصخرية بجروف شديدة الانحدار يصل في بعض الأودية إلى (90)° , ذات امتداد رأسي أو شبة رأسي (ثورنبري,1970,ص141).

3.7- وحدات ذات أصل إرسابي مائي (Units of Fluvial origin)

منطقة الدراسة تنماز بأشكال جيومورفولوجية مختلفة تكونت نتيجة عمليات التجوية والتعرية والهدم , إذ تعمل الأنهار على إرساب ما تحمله من عوالق في الاراضي المنخفضة وفي المصبات , فتتجمع تلك الرواسب مكونه اشكال مختلفة من حيث الخصائص . فعندما يفقد النهر قدرته على نقل حمولته التي يزيد حجمها عن طاقة المياه فتبدأ عملية الترسيب مكونة اشكالاً ارضية متعددة , ومن هذه الإشكال هي:-

1.3.7- المراوح الغرينية (Alluvial Fans) : تتكون المراوح الفيضية في منطقة البحث عند سقوط كميات كبيرة من مياه الامطار على المناطق الشرقية المرتفعة على شكل شدات مطرية لمدة قصيرة , يؤدي ذلك إلى تشكيل مظاهر

جيومورفولوجية في نهاية مسيلات الاودية المتدفقة , فبعد ان يقل انحدار السطح الذي يقطعه الوادي مع انخفاض نسبة التدفق يبدأ بإرساب حمولته الناتجة من النحت , فتتكون مروحة فيضيه على ارض منخفضة في مقدمة حضيض سفح الجبل , فبعض الوديان ترسب نسبة عالية من اطيان ورمل مثل الوديان الواقعة شرق وادي جلات , اما الوديان الواقعة شمال الوادي اعلاه فالنسبة الاكبر من ترسباتها تكون على شكل حصى وجلاميد , مما يجعلها تتماز بكونها مكامن جيدة للمياه الجوفية بسبب مساميتها العالية والجيدة للتصريف وخصوصاً اعناق المراوح الفيضية (صفي الدين,1991, ص214).

2.3.7- السهل الفيضي (Flood Plain) : هي عبارة عن اراضي منبسطة تتكون من الترسبات غير المتجانسة متمثلة بالرمل والطين والغرين سمكها يتفاوت بين الشرق والغرب , اذ يصل ارتفاع هذه الترسبات شرق منطقة الدراسة حوالي من (1-2)م , اما في المناطق الغربية باتجاه نهر دجلة يصل ارتفاعها الى عشرات الامتار (الشمري,2012,ص301).يشغل مساحة تقدر حوالي (791.11) كم^2 وبنسبة بلغت (19.89%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة, الصورة (7) . من المظاهر الجيومورفولوجية التي تم مشاهدتها خلال الدراسة الميدانية وجود الجسور الطبيعية التي تعمل على حجز مياه السيول ومن ثم ارساب حمولتها مما تجعلها ترتفع عن الاراضي المجاورة لها .

3.3.7- المدرجات النهرية (River Terraces) : تتكون هذه الظاهر نتيجة تعرض منسوب النهر الى انخفاض اما بسبب الحت الرأسي او نتيجة حدوث تغير مناخي يؤثر على العلاقة المائية القائمة بين التصريف والرواسب المحمولة , وهنالك سبب اخر لظهور المدرجات يعود الى تغير مستوى الاساس بفعل تراجع مياه بيئة المصب واما هبوط تكتوني (شريف,1993,ص312) . تُعد المدرجات من الإشكال الجيومورفولوجية التي تنشأ في الأودية الموسمية الشرقية الشرقية تمتد على جانبي المجاري النهرية عبارة عن مدرجات رسوبية , تظهر المدرجات على جوانب الاودية في منطقة الدراسة ارتفاعها منخفض يتراوح بين (1-3) م عن قاع الوادي .الصورة (8) .

الصورة(7) السهل الفيضي لوادي جلات

المصدر :الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/12

الصورة(8) المدرجات النهرية في نهر الطيب

الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/15

4.3.7- سهل الجريان السطحي (The Sheet Run of Plain) : للجريان السطحي الدور الاول في تكوين هذه الظاهرة التي تظهر على السطح بشكل متعاقب , فسهل الجريان السطحي يرتبط بالمناطق الواقعة خلف المراوح الغرينية أو نهايتها ضمن مناطق المنخفضات , الوديان الصغيرة التي تقطع الاراضي الرديئة والمجاري المائية تتخلل هذه السهول بفعل عمليات تعرية فيبرز السهل السطحي الى جوانب الدلات المروحية , فأصل هذه الظاهرة الجيومورفولوجية من حيث التكوين هي السيول القادمة من المرتفعات الشرقية لمنطقة الدراسة فهذه السيول تحمله كمية كبيرة من الفتات الصخري ومن ثم يتم ترسيبه بعد ان يقل انحدار السطح وتقل كمية المياه المتدفقة (جاري,1992,ص132) , سهل الجريان السطحي يظهر بشكل واضح ضمن منطقة الدراسة في اراضي المنزلية وجراو قرة تبة من خلال الملاحظة ضمن الدراسة الميدانية .

5.3.7- الانعطافات والالتواءات (Rive Meanders) : المقصود بالالتواء هو التقوس الذي يحصل في مجرى الوادي او النهر بسبب طبيعة التكوين التي مر بها الوادي , وكذلك بسبب الترسيب والتعرية التي تكون هذه العمليات مستمرة في طورها وكما للتيارات المائية الدورانية اثر في تشكيل المنعطفات , اذ تقوم التيارات المائية باصطدام الحافات او الجروف مسببة نحت للجوانب الخارجية , اما الجوانب الداخلية فتتعرض للأرساب بسبب ضعف التيار وبمرور الزمن يتكرر ذلك ويزداد حجم مما يعمل على زيادة حجم الثنايات المنعطف النهري (ارزوقي,2008,ص95) .

4.7- وحدات ذات أصل ريحي (Units of Eolian Origin)

بعد عمليات التجوية والتعرية المتعدد وتفتت الصخور في موقعها لابد وان ينتقل ذلك الفتات الصخري الى اماكن اخرى بفعل عدة عوامل , فتعد الرياح العامل الاساس في تكوين هذه الوحدات ضمن منطقة الدراسة ومن هذه الإشكال الجيومورفولوجية الريحية هي :-

1.4.7- الكثبان الرملية (Sand Dunes) : تعد الكثبان الرملية ظاهر جيومورفولوجية سائدة في الأقاليم التي تتصف بالجفاف وشبة الجفاف ذات المنشأ الهوائي متكونة من حبيبات رملية صغيرة , تكون حركة الرمال قفزاً او زحفاً فوق اسطح الكثبان حسب طبيعة الفتات وحجم حبيبات الرملية عندما تصل سرعة الرياح الى (5.5)م/ثا , خلال وقت قصير يؤدي الى تغطية مساحات واسعة من الرمال , فالزحف الرملي الجماعي (السفي) يشكل اكثر خطورة في منطقة الدراسة الذي يظهر بشكل واضح عندما تصل سرعة الرياح إلى (9)م/ثا (ابا حسين,1999,ص231) . وتشغل مساحه في المنطقة قدرها (364.34)كم^2 , وبنسبة (9.16 %) . ومن مظاهر هذه الكثبان هي.

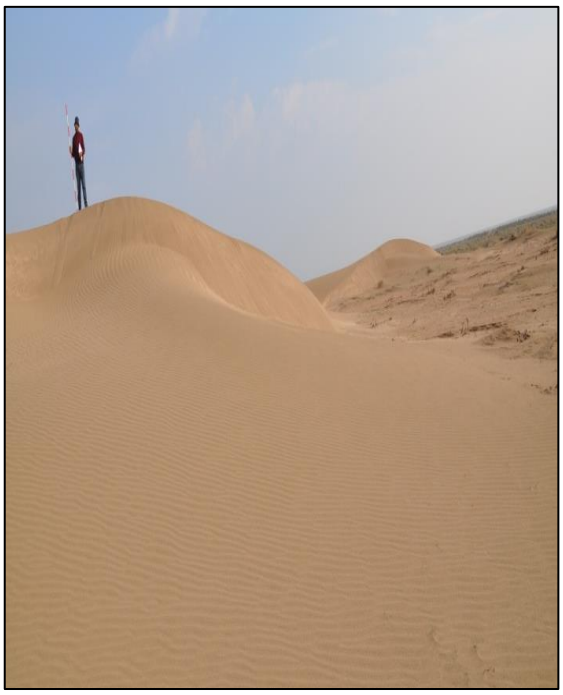
1.1.4.7- الكثبان الهلالية (Burcan dunes) : الرياح السائد في اتجاه واحد تعد العامل الرئيس في تكوين هذا النوع من الكثبان اذ تعمل الرياح على نقل كمية من الرواسب , وعند اصطدامها بحاجز قد يكون نبات طبيعي او شكل طبيعي متضرس تعمل على ترسيب حمولتها وتعتبر النواة الاولى للكثيب , فتكون اطراف الكثيب نحيلة اقل مقاومة من وسطه فيتكون الكثيب الهلالي عندما يمتد طرفه على شكل جناحين بحيث يصل طولهما وتقوسهما الى درجة تحقق مقاومة الرياح (النقاش والصحاف,1989,ص250). تنتشر هذه الكثبان الرملية في منطقة الدراسة في أراضي العنيزي شرق وادي خويسة وغربة متداخلة في مابينها ووعرة بحيث يصعب التنقل بينها يصل ارتفاعها الى (5.5) م وفي اراضي جلات وخزينة على شكل شريط محاذي الى الطريق الحدودي ، الصورة (9).

2.1.4.7- كثبان النبكة (Nabka Dunes) : هي عبارة عن تجمع الرمال التي تنقلها الرياح حول نبات معين يعترض مسارها , فترسب حمولتها حول ذلك النبات مكونه كثيب رملي صغير يعرف بكثبان النبكة التي تنمو علية بعض النباتات الحولية لتثبيته من خلال مد جذورها (سلامة,2010,ص286). شكل هذه الكثبان يكون شبة دائري جانبه المواجه للرياح يكون مقعر ومن المعاكس يكون محدب معتمدة على حجم النبات الذي تكونت حوله , ارتفاع هذا النوع من الكثبان يتراوح

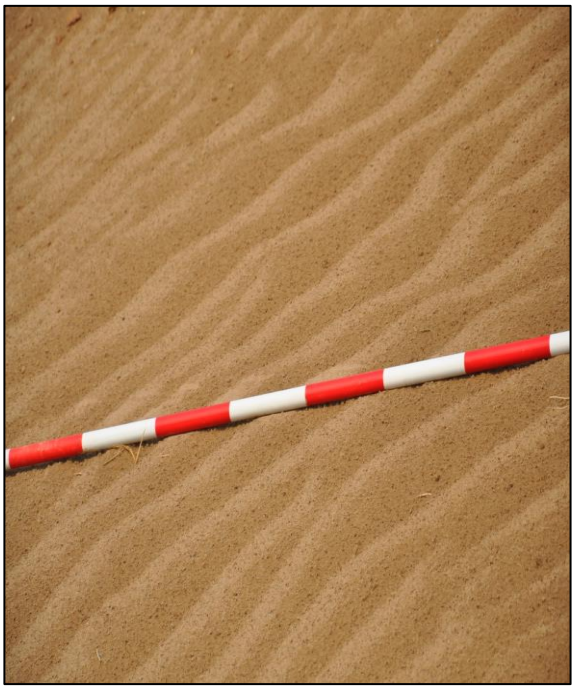
بين الـ(1 –2) م في الاراضي التي يوجد فيها نبات الرمث والنبك البري , اما في الاراضي التي تفتقر الى النبات الطبيعي فيكون ارتفاعها اقل الواحد متر عن مستوى الاراضي المجاورة لها .

2.4.7– ظاهرة النيم (Ripple Marks) : تُعد من الاشكال الرملية التي تشبه تموج المياه (الروج) تتكون على اسطح الكثبان الرملية الكبيرة وفي المدات الرملية المنبسطة , بفعل الاختلال في كثافة الهواء وحجم حبيبات الرمل , فالحبات الخشنة تنتقل بالزحف والدحرجة والاقل منها حجماً تنتقل من خلال القفز , مكونه اشكال جيومورفولوجية يطلق عليها(علامات النيم) فكل ما زادت سرعة الرياح زادة موجة النيم ويعتمد ذلك ايضاً على الارتفاع والانخفاض المفاجئ في سطح الارض (سلامة,2010,ص283) . من خلال المشاهدة الميدانية معدل ارتفاع هذه التموجات الرملية يتراوح بين (10–15)سم , وارتفاعها لا يتجاوز الـ(5)سم الصورة (10), اتجاهها يكون موازي الى حركة الرياح السائدة في منطقة الدراسة شمالية غربية – جنوبية شرقية , هذه الظاهرة تكون واضحه في اراضي الكثبان الرملية.

الصورة(9) الكثبان الرملية الهلالية أراضي قرة تبة



الصورة (10) ظاهرة النيم في اراضي جلات



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/12

3.4.7– الصفائح الرملية (Sand Sheets) : تكوين هذه الظاهرة يعود الى ضعف النبات الطبيعي في الاراضي الجرداء وعدم وجود عوائق طبيعية تعمل على صد حركة الرمال العالقة في الرياح , فغالباً ما تنشأ في الاراضي الجرداء على شكل فرشاة تغطي مساحات واسعة من التربة المجاورة لموقع الكثبان الرملية (السلطاني,2006,ص162), يتراوح سمك هذه الظاهرة بين (10 –15)سم من خلال المشاهدة موازية الى تلال حمرين في امتداداتها . تعمل الصفائح الرملية على غمر الاراضي الزراعية ونباتاتها وخصوصاً المحاصيل الصيفية , بفعل المنخفضات الجوية الموسمية وحركة الرياح السائدة , فضل عن قطع طرق النقل في منطقة الدراسة .

5.7- وحدات ذات أصل تبخيري (Units of Evaporative Origin)

تتمثل هذه الظاهرة بالأشكال الناتجة عن عمليات التبخر التي تتعرض لها المياه المتواجدة داخل المنخفضات والمسطحات المائية الحاوية على الاملاح , ولاسيما في الاقاليم الحارة الجافة وهنالك عدة عومل تؤدي الى تكوين هذه الاشكال منها وجود الصخور الجبسية التي تحتوي على نسبة كبيرة من الاملاح , والارتفاع الكبير في درجات الحرارة , وارتفاع معدلات التبخر . ومن هذه الإشكال الجيومورفولوجية التبخيرية هي:- .

1.5.7- الجبكريت (Jpekrite) : يعرف الجبكريت بانه ترسبات جبسية ثانوية , تكونت اثناء الزمن المطير الماضي الذي ساد في مدة البلايستوسين (الهربود,2000,ص114). ويتكون من كبريتات الكالسيوم والشوائب , مثل كاربونات الكالسيوم والسليكا او الرمل والماء مختلطة مع الطين والرمل الخشن بنسبة قليلة , وفي الصور الجوية غالباً ما يظهر في اللون الابيض وهذا اللون يميزه عن المناطق المحيطة به والتي تنعكس بالوان داكنة , سمك هذه الترسبات يتراوح ما بين (5–20) م .

ويتكون الجبكريت في المناطق التي يزيد فيها معدل التبخر على معدل الأمطار, تنشأ في مناطق السهل الفيضي وهي ميكانيكياً متشابها لعمليات تكون السباخ , ولكن مع مرور الزمن تتطور ترسبات الجبس وتزداد سمكاً ثم تتصلب مكونه طبقات صخرية صلبة جداً , حيث يتراوح الجبكريت من رواسب رخوه فضفاضة الى الجبس البلوري الضخم , اذ تحتاج عملية تكونها إلى آلاف السنين . يظهر في منطقة الدراسة في عمق وادي قرة تبة بين الحدود العراقية الايرانية يصعب الوصول إليه بسبب انتشار المخلفات الحربية هناك فضلاً عن أنها مناطق محرمة دولية .

2.5.7- القشرة الجبسية (Crusts Gypsum) : وهي عبارة عن ترسبات ملحية بسمك متغاير يصل لعدة مليمترات عند حافة السبخة ويزداد تدريجياً , تمثل القشرة الجبسية الصحراوية أحد الأشكال التبخيرية ، وهي رواسب مكونة من بلورات ملحية إبرية الشكل , وتتكون هذه القشور بفعل تراكم الأملاح الجبسية على السطح أو قريباً منه ، ويرتبط نشوء هذه القشرة بقلة نشاط المياه لغسل هذه الأملاح كليا من التربة ومن ثم تتراكم هذه الأملاح بفعل ارتفاع درجات الحرارة (الزاملي,2007,ص184).

3.5.7- السباخ (Playa) : تعد السباخ احد المظاهر الجيومورفولوجية المميزة للأشكال الأرضية المتواجدة في الأراضي الجافة وشبه الجافة التي يتحكم في نشوئها وتطورها عدد من العمليات الجيومورفولوجية هي أراض منخفضة ملحية تكونت نتيجة الارتفاع في درجات الحرارة ، والارتفاع الكبير في معدلات تبخر للمياه الموجودة فيها، وتراكم الأملاح على السطح أو بفعل المياه الجوفية التي تنتقل إلى السطح عن طريق الخاصية الشعرية مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الأملاح في السطح وتكوين أراض ملحية .

6.7- وحدات من عمل الإنسان (Unit of Anthropgenic)

هي عبارة عن إشكال جيومورفولوجية أرضية قائمة بفعل تدخل الانسان من خلال التغيير في مظاهر سطح الارض , اذ تنعكس من خلال استغلال الانسان للموارد الطبيعية في منطقة الدراسة وتغير خصائص وجنس التربة وجعلها عرضة للعمليات الجيومورفولوجية , توجد في منطقة البحث مكامن شاهدة من الحصى والرمل والجلاميد تعود تكويناتها الجيولوجية لعصور الزمن الرباعي المتمثلة بالايوستوسين والهولوسين , مما دعت الحاجة الانسان الى استغلال تلك الموارد في بناء المنازل وغيرها من المنشئات الحيوية , فيبرز دور الإنسان كعامل جيومورفولوجي من خلال حفر مقالع الحصى ونصب معامل الغربلة وباستخدام الآلات الحديثة واستخراج المواد الاولية .

تتراوح أعماق تلك المقالع كمعدل عام بين (50–75) م , ومساحات متفاوتة حسب حجم المعمل , تتركز هذه المقالع في منطقة جلات الصورة (11) والجهة اليمنى من نهر الطيب . لا يقتصر دور الإنسان على ذلك فقط بل قام

بتسوية الاراضي الوعرة وفرش الكثبان الرملية العالية واستخدامها لأغراض الزراعة كون تربتها جيدة وخالية من الاملاح والشوائب وذات انتاجية عالية الصورة (12) , فدعته الحاجة الى حفر الابار واستخراج المياه الجوفية واستثمارها , فضلاً عن شق الطرق والأنهار الاروائية من الغرب باتجاه الشرق .يظهر في منطقة الدراسة استغلال الانسان للتربة غير منتظم من خلال حراثة الاراضي الهامشية التي يصعب اروائها بشكل سيحي معتمداً على تساقط الامطار (الزراعة البعلية) مما يعرض التربة الى التعرية في حال عدم تساقط الإمطار وتبقى متفككة طيلة السنة , فتعد هذه الإشكال مقدمة لتعرض الأراضي إلى عمليات وتكوين إشكال أرضية أخرى لا يمكن أن تكون لولا تهيئتها من قبل الانسان.

الصورة(11) الإنسان كعامل جيومورفولوجي

الصورة(12) دور الإنسان في تسوية الأراضي الرملية واستثمارها

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/2/12 .

الاستنتاجـــــــــــــات

1. تبلغ مساحة منطقة الدراسة (3976.19)كم^2 والتي تم حسابها من خلال برنامج (ARC (GIS 10.6 تقع في الجزء الجنوبي الشرقية من السهل الرسوبي تكتونياً تقع ضمن نطاق الرصيف غير المستقر ومغطاة كلياً بترسبات الزمن الرباعي ضمن عصر (الهولوسين والبلايستوسين)

2. قيم الارتفاع في المنطقة تتراوح ما بين (135) م فوق مستوى سطح البحر في الأجزاء الشمالية الشرقية ، وبين (10)م فوق مستوى سطح البحر في الجزاء الجنوبية الغربية عند هور صاروت .

3. الأشكال الأرضـية في منطقة البحث صنفت إلى : وحدات ذات أصل بنيوي – تعروي والتي تضم (الكويستا والهوك باك والتلال والمؤائد الصخرية) ، وحدات ذات أصل تعروي وتشمل (الأراضي الرديئة والوديان والحافات الصخرية) ، وحدات ذات أصل ارسابي وتضم (السهل الفيضي والمراوح الغرينية والانعطافات والالتوائات وسهل الجريان السطحي والمدرجات النهرية)، وحدات ذات أصل ريحي تتمثل الكثبان الرملية التي تظهر بعدة أشكال وهي (الكثبان الهلالية وكثبان النباك وعلامات النيم والصفائح الرملية) ، وهنالك وحدات ارضية تبخيرية وتضم (الجبكريت والقشرة الجسية والسباخ) , فضلاً عن الوحدات الناتجة عن عمل الإنسان والتي تضم (السداد الترابية ومقالع الحصى والرمل والتلال الأثرية).

4. اشكال الكثبان الرملية في المنطقة البحث تنوعت منها كثبان هلالية أو البرخان وعلامات النيم والنبكة .

5. تنتشر في منطقة البحث مخلفات العمليات العسكرية كالألغام والاسلحة لان المنطقة كانت ميداناً مباشراً لأطول الحروب في تاريخ العراق وهي الحرب العراقية – الإيرانية 1980م .

التوصـيـــــــــــــات :

1. ضرورة اقامة السدود عند أقدام المرتفعات لغرض خزن المياه التي تنحدر خلال موسم التساقط والاستفادة من المياه خلال موسم الجفاف لسقي الحيوانات والزراعة ولدرء أخطار الفيضانات والحد من عمليات التعرية المائية.

2. ضرورة صيانة الطرق البرية في المنطقة وتعبيدها ولاسيما الطرق التي تؤدي إلى مقالع الحصى والأراضي الزراعيـة بهدف تشجيع سكان المنطقة على الاستثمار الزراعي أو الاستثمارات الأخرى .

3. على الجهات المعنية استقطاب شركات متخصصة في ازالة المخلفات الحربية التي تنتشر في منطقة البحث المتمثلة بالألغام التي تعود إلى الحرب العراقية الإيرانية (1980–1988) .

4. دعم المحميات الطبيعية مالياً ولوجستياً الواقعة في منطقة البحث بهدف تثبيت الكثبان الرملية المتحركـة من خلال استخدام وسائل التغطية الطينيـة أو التوسع في الزراعـة أو التشجير .

5. العمل على تطوير الجانب السياحي في المنطقة كونها تحتوي على مناظر طبيعية خلابة كالجبال الحدودية وخلو المنطقة من الضوضاء ومساحاتها الخضراء الواسعة خلال فصل الربيع .

المصـــــــــــــــــــادر

1. ابـا حسـين , اسـماء علـي, الانسـياق الرملـي فـي البحـرين – دراسـة تطبيقيـة فـي محميـة العـرين , مجلـة مركـز الواثـق والدراسـات الانسانية , قطر , السنة الحادية عشر , العدد 11 , 1999 .
2. ابـو العينـين , حسـن سـيد احمـد ، أصـول الجيمورفولوجيـا دراسـة الأشـكال التضاريسـية لسـطح الأرض ، مؤسسـة الثقافـة الجامعيـة، الإسكندرية ، 1966 .
3. ارزوقـي , رنـا فـاروق , الخصـائص الجيومورفولوجيـة لنهـر دجلـة بـين علـي الغربـي ومدينـة العمـارة , اطروحـة دكتـوراه (غيـر منشـورة) , كلية الاداب , جامعة بغداد , 2008 .
4. الاسـدي , ولاء كامـل صـبري حسـين , الكثبـان الرمليـة فـي محافظـة المثنـى , رسـالة ماجسـتير (غيـر منشـورة) كليـة الاداب , جامعة بغداد , 2011.
5. ثورنبري , وليم دي , أسس الجيومورفولوجيا , ترجمة وفيق الخشاب , علي المياحي , جامعة بغداد , 1970.
6. جـاري , طـلال مريـوش , حـوض نهـر الجبـاب فـي العـراق تحديـدة وشـكلة وخصائصـة , رسـالة ماجسـتير (غيـر منشـورة) , كليـة الاداب , جامعة بغداد , 1992 .
7. الزاملـي , عايـد جاسـم حسـين , الإشـكال الأرضـية فـي الحافـات المتقطعـة للهضـبة الغربيـة بـين بحيرتـي الـرزازة وسـاوه وأثرهـا علـى النشاط البشري , أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب , جامعة بغداد , 2007 .
8. السـامرائي , هنـد طـارق مجيـد حميـد , الخصـائص الجيومورفولوجيـة لمنطقـة جـلات شـمال شـرق محافظـة ميسـان , رسـالة ماجسـتير (غير منشورة) , كلية التربية , جامعة واسط , 2015.
9. سلامة,حسن رمضان , أصول الجيومورفولوجيا , ط2 , دار المسيرة للنشر والتوزيع , عمان , 2010 .
10. السـلطاني , احمـد هاشـم عبدالحسـين,جيومورفولوجية وهيدرولوجيـة منطقـة الشـبجة جنـوب غـرب العراق,اطروحـة دكتـوراه(غير منشورة), كلية التربية , الجامعة المستنصرية , 2006.
11. الشـمري , سـرتيل حامـد عنـاد , الإشـكال الجيومورفولوجيـة لاجـزاء مـن شـرق محافظـة واسـط الـى منطقـة علـي الغربـي شـرق محافظـة ميسان , العراق , مجلة كلية التربية , جامعة واسط , العدد 1 , 2012 , ص 294 .
12. صـالح , لسـماء عبـدعلي , هيدروكيميائيـة وجيوكيميائيـة نهـر دجلـة والتلـوث المحتمـل مـن بغـداد الـى القرنـة , رسـالة ماجسـتير (غيـر منشورة , كلية العلوم , جامعة بغداد , 1982 .
13. صفي الدين , محمد, جيومورفولوجية قشرة الأرض , ط1 , دار النهضة العربية , بيروت , لبنان , 1991 .
14. الطـائي , خطـاب عطـا نعـيم , مظـاهر اشـكال سـطح الارض لنهـر دجلـة بـين شـيخ سـعد وعلـي الغربـي , رسـالة ماجسـتير (غيـر منشورة) , كلية التربية للبنات , جامعة بغداد , 2007.
15. طـلال , عبدالحسـين و جـرجيس , سـعد , الترسـبات الجبسـية فـي منطقـة كـاني سـخت / ناحيـة زرباطيـة – قضـاء بـدرة , المديريـة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المدني , بغداد , 1977 , ص 21 .
16. عبـدالرحيم , هالـة محمـد , جيومورفولوجيـة حـوض وادي العيـدي , اطروحـة دكتـوراه (غيـر منشـورة) كليـة التربيـة , جامعـة بغـداد , 2003.
17. العتـابي , ناديـة حـاتم طعمـه , الخصـائص المناخيـة وأثرهـا فـي المخـاطر الجيومورفولوجيـة شـرق محافظـة ميسـان , أطروحـة دكتـوراه (غير منشورة) , جامعة واسط , كلية التربية للعلوم الإنسانية , قسم الجغرافية , 2018 .
18. القريشـي , ضـياء عبدالحسـين عويـد , التمثيـل الخرائطـي لأشـكال سـطح الارض فـي العـراق بأسـتخدام نظـم المعلومـات الجغرافيـة (Gis) والاستشعار عن بعد (Rs) , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربية(ابن رشد) جامعة بغداد , 2013 .
19. المسـعودي , فراقـد عبيـد كـاظم , الشـدات المطريـة وأثرهـا علـى موجـات السـيول شـرق محافظـة ميسـان باسـتخدام نظـم المعلومـات الجغرافية , أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , جامعة واسط , كلية التربية للعلوم الإنسانية , قسم الجغرافية , 2021 .

20. المـوزاني , انتصــار قاسـم حسـين , الظـروف الهيدرولوجيـة والجيومورفولوجيـة العامـة للاجـزاء الشـرقية مـن محافظـة ميسـان , رسـالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية ابن رشد , جامعة بغداد , 2008 .

21. النقاش , عدنان باقر والصحاف , مهدي محمد علي , الجيومورفولوجي , كلية التربية , جامعة بغداد , 1989.

22. الهربـود , حسـين عـذاب خليـف , محافظـة واسـط دراسـة فـي أشـكال سـطح الأرض , رسـالة ماجسـتير(غير منشـورة), الجامعـة المستنصرية , كلية التربية , 2000 .