Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (7), Issue (5) June (2025)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

مورفولوجية الرواسب الحصوية لنهر دجلة في قضاء الشرقاط

م. د. طالب ريس احمد
جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية

Morphology of gravel sediments of the Tigris River in Sharqat District

Dr.Talib Rayyis Ahmed
College of Education for Humanities
Department of Geography
talib.ahmed@tu.edu.iq /الاميل

المستخلص

تقع منطقة البحث في الجزء الشمالي من محافظة صلاح الدين في العراق، اما حدودها الادارية فيحدها من الشمال والغرب محافظة نينوى ومن الشمال الشرقي محافظة اربيل ومن الشرق محافظة كركوك ومن الجنوب قضاء بيجي ضمن محافظة صلاح الدين ،وتشغل مساحة(١٥١٥)كم٢.اثرت البنية الجيولوجية على منطقة الدراسة من خلال الناحية الطباقية وتنوع الصخور الحصوية، كما برز اثر المناخ القديم في تغيير اشكال سطح الارض فضلاً عن الاثر البسيط للمناخ الحالي، كما اسهمت العمليات الجيومورفولجية بشكل كبير في التأثير على طبيعة الرواسب الحصوية ومورفولوجيتها ،فضلاً عن انتشارها ، ساهمت الدراسة الميدانية بشكل كبير من خلال جميع عينات الحصى واجراء بعض التحليلات عليها مع نخبة من المتخصصين وهذا ما اعطى نتائج دقيقة فضلاً عن مشاهدة الظواهر الجيومورفولوجية والنهرية وفهم سلوكيات النهر . توصلت الدراسة من خلال تحليل العينات ان اغلب الترسبات الحصوية هي منقوله وبذلك تعد من البنى النهرية لاسيما ان منطقة الدراسة تعد منطقة قدمات وتحتوي على حجر الصوان الذي يمتاز بلونه الداكن والفلنت والحجر الكلسي والجير توصلت الدراسة عند مقارنة الرواسب حسب مقياس ونثورت لقياس حجم الرواسب الخشنة الى بيان مدى تباينها مورفولوجيتها بين شمال منطقة الدراسة وجنوبها كما اظهرت اختلاف احجام الصخور اذ تراوحت متوسطاتها بين(١٠٢.٩)ملم شمال منطقة الدراسة(الخضرانية) بينما في جنوبها بلغت(٧٩.٨)ملم وهذا يعطي مؤشر على تدرج احجام الرواسب كلما اتجهنا جنوباً منطقة (سديرة سفلى)ويستمر التباين حتى في قيم التكور اذ تراوحت بين(٠.٧ – ٠.١٠–٠.٤١) لعموم القطاعات اما النسب المئوية فتراوحت بين (٧٪–٣٣.٢٪–٣٥.٢٪)اما الحصى الزاوي فهو يغلب في ارسابات شمال المنطقة والبالغة نسبته(٣٧٪) ويقل في وسطها حيث نسبته (٢١٪)اما في الجنوب فقد انخفظت نسبة الى (١٥٪، ٨٪) على التوالي.**كلمات مفتاحية (مورفولوجيا، ترسيب ،العمليات، الجيومورفولوجيا، تعرية)**

Abstract

The research area is located in the northern part of Salah al-Din Governorate in Iraq. Its administrative borders are Nineveh Governorate to the north and west, Erbil Governorate to the northeast, Kirkuk Governorate to the east, and Baiji District within Salah al-Din Governorate to the south It occupies an area of 1,515 km2. The geological structure affected the study area through stratigraphy and the diversity of gravelly rocks. The influence of ancient climates on the land surface was also evident, along with a minor effect of the current climate. Geomorphological processes also significantly influenced the nature and morphology of gravelly sediments, as well as their distribution The field study contributed significantly through collecting all the gravel samples and conducting some analyses on them with a group of specialists. This resulted in accurate results, in addition to observing geomorphological and river phenomena and understanding river behaviour Through sample analysis, the study concluded that most of the gravel deposits were transported and therefore considered to be river structures. This is particularly true given that the study area is a karst region and contains flint, which is characterized by its dark color, flint, limestone, and chalk. Comparing the sediments according to the Winthort scale for measuring the size of coarse sediments, the study revealed significant variations between the north and

south of the study area. It also showed differences in rock sizes, with averages ranging between 102.9 mm in the north of the study area (Al-Khadraniya), while in the south it reached 79.8 mm. This indicates a gradual increase in sediment sizes as we move south towards the (Lower Sadira) area. The variation continues even in the values of curvature, as they ranged between 0.7 - 0.10 - 0.41 for all sectors, while the percentages ranged between 7% - 33.2% - 35.2% ,(%.while angular gravel is predominant in the sediments of the north of the region, with a percentage of (37%), and decreases in the middle, where its percentage is (21%), while in the south its percentage decreased to (15%, 8%) respectively.

اولاً: مشكلة الدراسة:

تنطلق المشكلة من التساؤلات الأتية:

١_ماهي العوامل والعمليات التي ساهمت في تشكيل الرواسب الحصوية.

٢_هل تتباين مورفولوجية الرواسب الحصوية في منطقة الدراسة

ثانياً: فرضية الدراسة:

تتمثل فرضية البحث بالاتي:

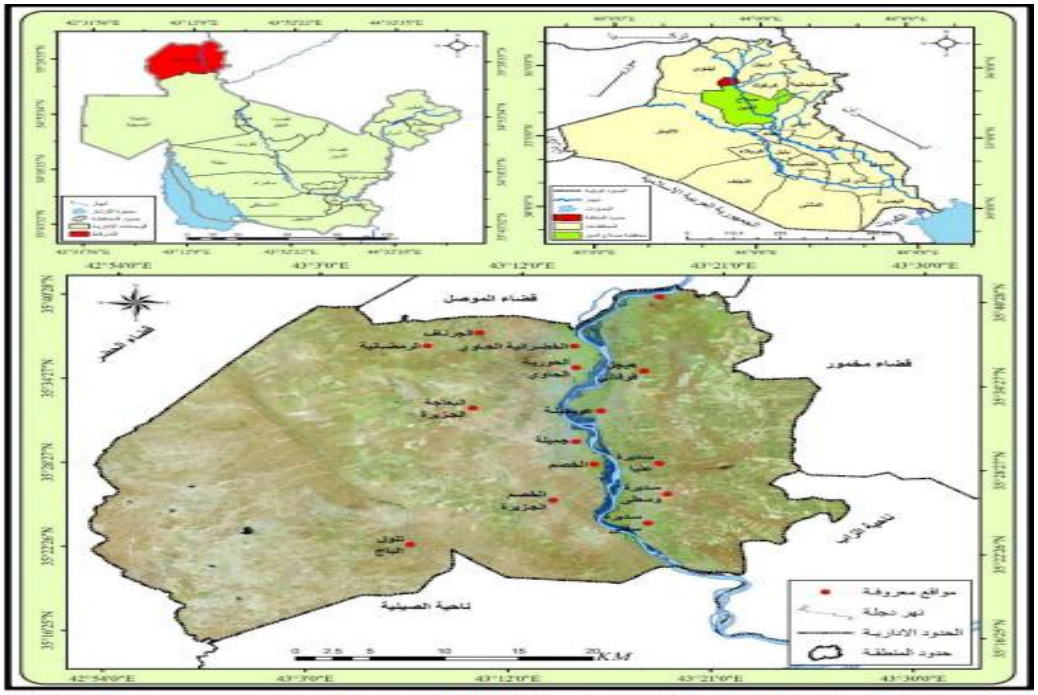
١- توجد العديد من العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي اثرت في طبيعة الترسيب النهري في منطقة الدراسة

٢-هناك تباين واضح للمواد الحصوية مورفولوجياً فضلاً عن التوزيع والكميات في منطقة الدراسة .

ثالثاً: موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة البحث في الجزء الشمالي من محافظة صلاح الدين في العراق، اما حدودها الادارية فيحدها من الشمال والغرب محافظة نينوى ومن الشمال الشرقي محافظة اربيل ومن الشرق محافظة كركوك ومن الجنوب قضاء بيجي ضمن محافظة صلاح الدين،خريطة رقم(١) وتشغل مساحة(١٥١٥)كم٢.وفلكيا تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض(١٣_ْ٣٥ و ٦٧َ_ْ٣٥) شمالاً، وخطي طول (ً٩٠َ_ْ٤٢ وَ ٤٥_ْ٤٣) شرقاً.

خريطة رقم(١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم 1/1000000، صلاح الدين الإدارية بمقياس رسم 1/250000، باستخدام برنامج Arc Map.v.10.3 .

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الى مايأتي:

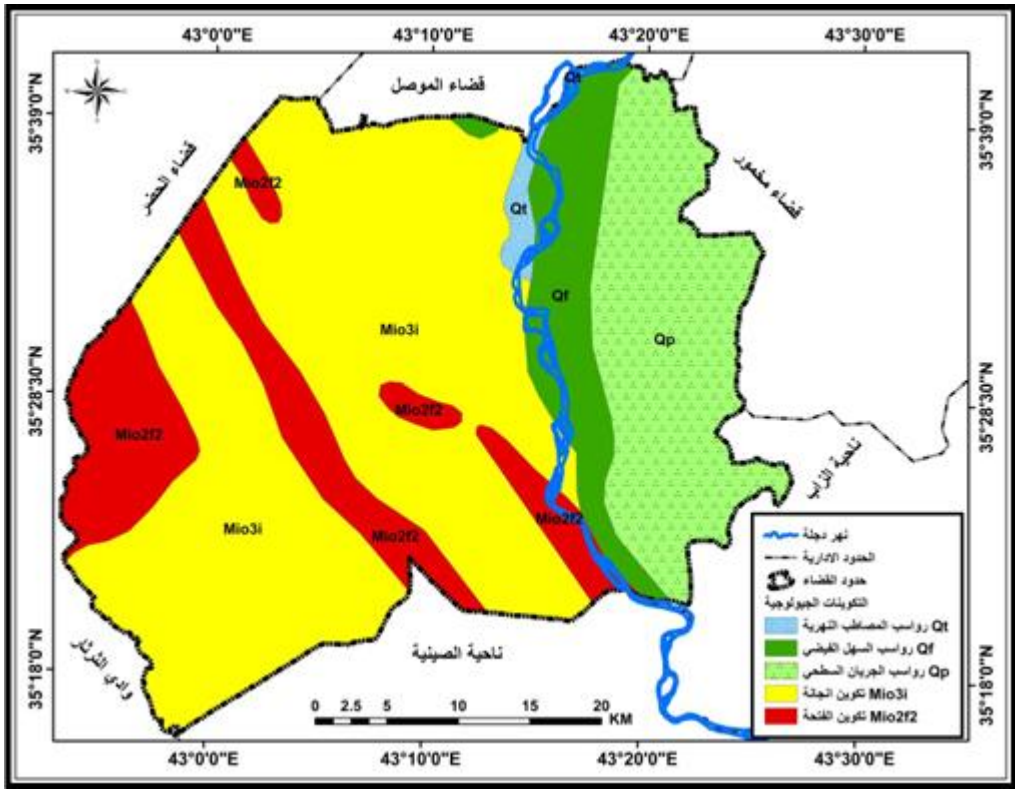
١:.الكشف العوامل الطبيعية والعمليات الجيومورفولوجية وبيان اهمية كل منها في طبيعة الترسيب النهري

٢: معرفة انواع وحجم وشكل الرواسب الحصوية التي شكلها نهر دجلة عبر فترات زمنية وما تعكسه من تأثير على طبيعة نوع الاستثمار .

المبحث الاول:العوامل الطبيعية

اولاً– جيولوجية منطقة الدراسة:لدراسة البنية الجيولوجية اهمية في التعرف على التتابع الطباقي والصخري والوصف البنيوي والتركيبي للتكوينات الجيولوجية والتي تسهم في التعرف على الخصائص الصخرية لهذه التكوينات وانعكاسها على طبيعة الارسابات الحصوية في منطقة الدراسة وكما يلي: تكوينات الزمن الثالث:**وتشمل**

– **تكوين الفتحه** يتكون هذا التكوين من صخور الانهيدرايت والتي تكونت من تعاقب طبقات متداخلة من المارل الاحمر والحجر الجيري وفق الظروف البيئية **و**يشكل هذا التكوين مساحة بـ(٢٤٤.٧٩) كم٢ ، وبنسبة (١٥.٧١%) ،والجبس فيها أبيض وأبري، وأن ارسابات هذا التكوين تدل على أنها تكونت بحوض ترسيبي منخفض بعيداً عن البحر [١] .وينكشف هذا التكوين وسط الجزء الغربي من منطقة الدراسة، وعند الحافة الغربية للساحل الأيسر، كما ينكشف عند الجهة الغربية والشمالية الغربية لنهر دجلة[٢]و كما موضح في خريطة رقم(٢) خريطة رقم(٢) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر : عمل الباحث اعتمادا على خارطة العراق الجيولوجية وبرنامج (Arc GIS 9.3)

- تكوين انجانة: يتكون من تعاقب الصخور الطينية والرملية يكون تكوينها اوسع انتشاراً من الفتحة وتسود على جوانب الأودية الأخدودية وأطراف الطيات المحدبة في منطقة الدراسة , وتتألف صخورها الرملية من معادن السليكا وبقية المعادن الأخرى الغير قابلة للذوبان وتتميز حبيباتها بالخشونة مما يسهل عملية التجوية الميكانيكية وتتميز صخور هذا التكوين باستجابتها السريعه للعمليات الجيمورفولوجية[٣]أما صخورها الطينية فإنَّها تتكون من معادن طينية دقيقة مؤلفة من سيليكات الألمنيوم فضلا عن أكاسيد الحديد ، وذات لون احمر وتكون على هيئة طبقات سمك الطبقة الواحدة ٢٠سم. وتنتشر هذه التكوينات في الجهات الغربية والشمالية الغربية من منطقة الدراسة , [٤] . وتشغل مساحة هذا التكوين (٨٥٧.٠٩)كم٢ بنسبة (٥٥)% من مساحة منطقة الدراسة ضمن مقاطعات الاتية،٣٢ محا ، ١٨الرمضانية ،٢٠جميلة الجزيرة ، ٨٨تلول الباج ،٨٩ وَادي الامسيحلي ، ٢٩جزيرة الشرقاط – رواسب الزمن الرابع

– **رواسب السهل الفيضي** تسود هذه الرواسب على جانبي نهر دجلة بشكل شريط متعرج وضيق هي من الرواسب الحديثة التي تكونت من الحصى والرمل والغرين الطيني [٥].وتبلغ مساحة هذا التكوين (١٤٣.٨٤) كم٢ بنسبته (٩.٢٣)% من مجموع مساحة منطقة الدراسة رواسب المصاطب النهرية تعود هذه الارسابات النهرية القديمة الى عصر البلايوستوسين وهي بشكل سطوح طوبوغرافية تدل على مستويات سابقة لوديان

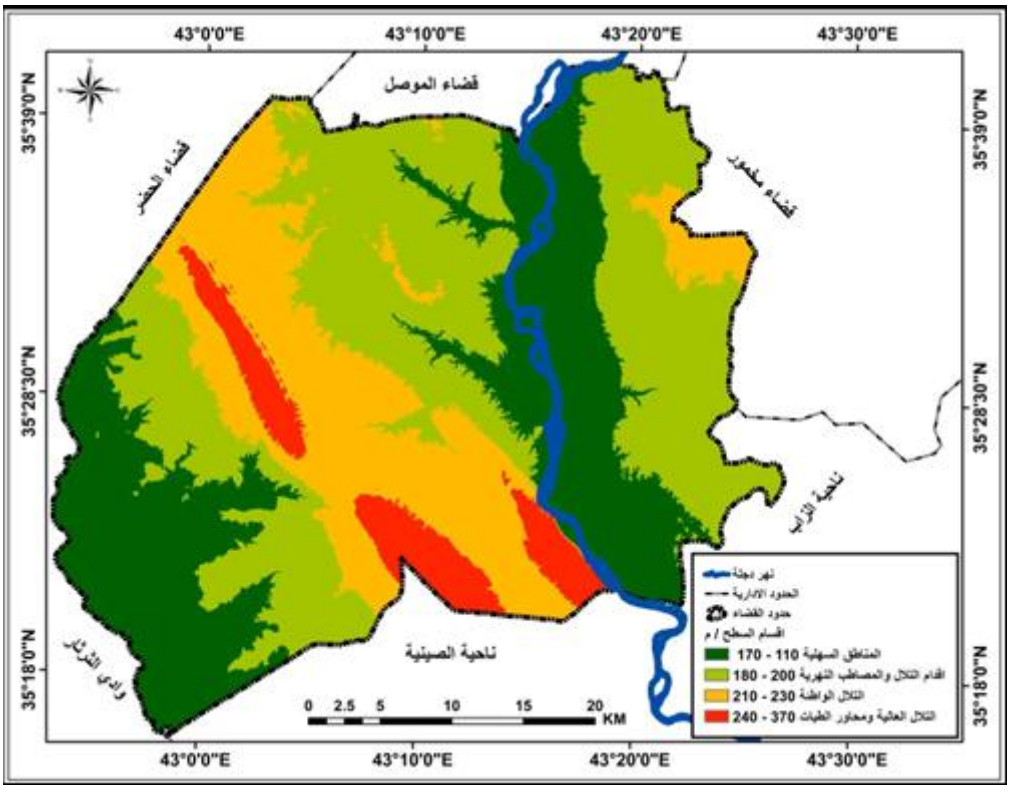
الانهار وقد نتجت هذه الترسبات عند عودة نشاط النهر الى مرحلة الشباب واصبح بمستوى أوطئ من قبل وكونت شكل جيومورفولوجي للمصاطب النهرية تتكون من رواسب الحصى الخشن والرمل[٦] وتشغل مساحة(١٨.٤)كم٢ وبنسبة (١.١٨٪) من مساحة منطقة الدراسة

- **رواسب الجريان السطحي:**نتجت هذه الرواسب تبعاً لتراكم الجريان السطحي على الاراضي الزراعية، والتي تحملها السيول على شكل اطيان قد تصل الى المناطق المأهولة بالسكان ،وتشغل هذا الرواسب مساحة تقدر ب(٢٩٤,٢٢)كم٢ وبنسبة (١٨.٨٨)

ثانياً– سطح منطقة الدراسة:تتمثل اهمية دراسة الجانب الطوبوغرافي من خلال تأثيرتباين انحدار الارض اذا يعد مهماً في الدراسات الجيومورفولوجية عن طريق تفسير العديد من الظواهر الجغرافية من خلال تحليل الخرائط لاجل معرفة التغيرات التي طرأت على التضاريس نتيجة العمليات التعروية والارسابية.اذ تبين من خلال الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة ان شدة الانحدار للنهر عملت على نشاط عملية التعرية الرأسية مما اسهم في تعميق مجرى النهر في حين عمل الانحدار البطيئ على سيادة عملية النحت الجانبي واتساع عرض النهر وتبعاً لذلك يسلك النهر اسلوب الترسيب بدلاً من عملية التعرية [٧]،فضلاً عن دور الانحدار في تحديد كمية ونوع الحموله اذا يعمل النهر على ترسيبها وتصنيفها تبعا لحجمها**وتقسم منطقة الدراسة الى ما ياتي :**

١:الاقسام السهلية:يسود هذا النمط بالقرب من نهر دجلة وتتكون هذه الاجزاء من الارسابات الحصوية وهي اكثر المناطق انخفاضاً مما جعلها عرضةً للفيضانات،ويشغل مساحة (٣٩٤.٦)كم٢ وبنسبة(٢٥.٣٪) كما في الخريطة(٢)

خريطة رقم (٢)اقسام السطح في منطقة الدراسة



٢:اقدام التلال والمصاطب النهرية: ينتشر هذا النمط على جانبي النهر وبعيداً عن المجرى وفي الجهه الغربية تكون بشكل شريط محصور بين السهل الفيضي والسلاسل التلالية ويشغل مساحة تقدر ب(٦٠٩.٦)كم٢ وبنسبة(٣٩.١٪)

٣:التلال الواطئة:وهي جزء من تلال مكحول وتمتد شمالاً بموازاة نهر دجلة،وكلما اتجهنا غرباً بدأ الانحدار التدريجي وتبلغ مساحة هذه المنطقة (٣٩٠.٤)كم٢ وبنسبة(٢٥.١٪)

٤:التلال العالية ومحاور الطيات:تمتد هذه التلال بمحاذاة التلال الواطئة والتي تعد امتداداً لسلاسل تلال مكحول ويشغل هذا النمط مساحة تقدر بـ (١٦٣.٦)كم٢ ونسبة (١٠.٥٪) [٨] .

ثالثاً– مناخ منطقة الدراسة

تهتم الجيمورفولوجيا بشكل رئيسي بدراسة معالم اشكال سطح الأرض ،فلا يمكن تفسير المعالم التضاريسية دون معرفة التغيرات المناخية التي حدثت خلال العصور القديمة لان ظاهر منطقة الدراسة ناتجة عن عمليات التعرية والارساب. لا سيما إذا ما قارنا الفترة الطويلة التي يمتاز بها المناخ القديم، مع الفترة القصيرة للمناخ الحالي [٩].

اولاً :المناخ القديم مايميز الزمن الرابع هو التغيرات هو النغيرات الكبيرة التي شملت سطح الارض وسادت حقب جليدية في العروض العليا والوسطة بينما سادت حقب مطيرة وباردة واخرى حارة في الوطن العربي ومن ضمنه العراق فقد عملت هذه الامطار على نشاط عملية التعرية من المناطق المرتفعه وارساب موادها في الماكن المنخفضة لاسيما في السهل الرسوبي،وكذلك تزامنت مع عمليات التريه والارساب في هذه المده حركات تكتونية ونتيجة لذلك شكل نهر دجلة اكبر دالة مروحية تتكون من الحصى[١٠] . [١١] .

ثانياً: المناخ الحالي : ان المناخ هو احد اهم العوامل المؤثرة في تشكيل مظاهر سطح الارض،فضلاً عن المساهمة في تنشيط العمليات الجيومورفولجية كالتجوية بنوعيها وعمليات النحت والترسيب،ان تباين تأثير المناخ على الاشكال الارضية يرجع بشكل اساسي الى طبيعة تكوين هذه الاشكال ومدى استجابتها لعناصر المناخ.يتميز مناخ منطقة الدراسة بخصائص معينة جعلتة شديد التأثير في تسريع العلميات الجيومورفولوجية،اذ أن قدرات المناخ تولد الوسط الطبيعي للعوامل الجيومورفية التي تؤثر في احداث التغيرات الفيزيائية والكيميائية في الصخور، ومن هذا الوسيط تقوم مجموعة من العمليات بأحدات تحوير في الاشكال ارضية من نحت ونقل وارساب [١٢]. وتعد العناصر المناخية ولا سيما درجات الحراره والامطار والرياح الأساس المعول عليه لتوليد هذه العمليات.

المبحث الثاني:العمليات الجيومورفولوجية المساهمة في تشكيل الرواسب الحصوية

-**العمليات الجيومورفولوجية:**تعد العمليات الجيومورفولوجية وسيلة التأثيرعلى الصخور والاشكال الارضية المتكونه منها و تشمل التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تسهم في تحوير وتكوين او ازاله اشكال سطح الارض من خلال النحت والتعرية والأرساب تتكون الرواسب الحصويه والرملية بفعل عمليات الارساب المتعاقبة، حيث أن نشاط النهر في الغالب يبدأ بعملية النحت التي ينتج عنه مفتتات تنقل بواسطة عملية التعرية ومن ثم الارساب.

يمكن القول ان المناخ القديم لعب دوراً مهماً في العصر الرباعي مما ادى الى تغيير مجرى النهر الوادي الحالي مما ساهم بشكل واضح في ارساب كميات كبيرة من الحصى وبأحجام مختلفة ويزداد سمك الطبقات الحصوية ليصل (٤٠م) وهذا ماتم مشاهدته في بعض الاجزاء من منطقة الدراسة. لذا نستنتج من ذلك ان الفترات المطيرة التي سادت عصر البلايستوسين كان لها دور كبير في احداث فيضانات نهر دجلة وتعرية مكونات هذا التكوين ونقلها وارسابها داخل منطقة الدراسه وغيرها.وتبعاً لذلك سنتناول العمليات الجيومورفولوجية تبعاً لاسبقيتها وكما يلي:-

اولاً عملية النحت:

تعد عملية النحت المائي من العمليات الجيومورفولوجية المهمة والمشكلة للحصى والرمل، من خلال احتكاك المواد الصخرية المفتتة التي يحملها النهر بالقاع ، لاسيما قوة الحت المائي التي تعمل بفعل الحركة الدوامية للتيار المائي والتي يتركز فعلها الهيدروليكي على نقاط الضعف في الشقوق والفواصل فيتسبب بنحتها، [١٣].ان عملية النحت تسري باتجاهين الأول رأسي يعمل على تعميق المجرى محاولاً بذلك الوصول إلى مستوى القاعدة (مستوى سطح البحر)، بينما المسار الآخر لعملية النحت فيمثلها النحت الأفقي، الذي يعمل على تراجع الضفاف الى الخلف مع زيادة عرض المجرى على حساب عمقة[١٤].ومن الدراسة الحقلية للنهر تبين سيادة النحت الافقي الذي ادى الى اتساع المجرى على حساب عمق النهر بسبب انبساط الارض وقلة الانحدار مما جعل النحت الرأسي يقل فيها وتتسع سهوله الفيضية التي تكون مصدراً مهماً للرواسب الحصوية ، كما في مناطق سديرة عليا وسديرة وسطى وسديرة سفلى.

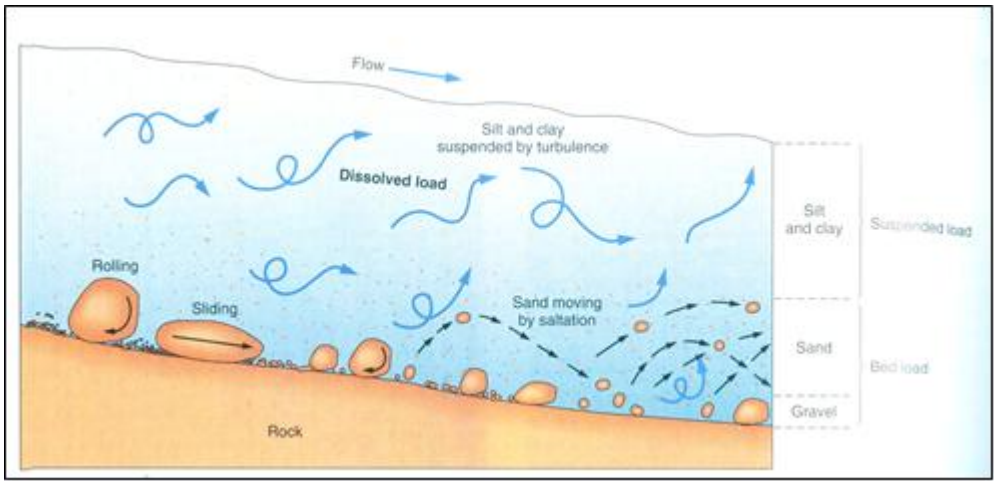
ثانياً- الحمولة النهرية: تتنوع حمولة النهر (الذائبة، العالقة، المتدحرجة) ويرجع ذلك الى طبيعة تكوينها ولذلك فأن لخصائص الرواسب والمفتتات التي يحملها النهر (الحجم، الشكل، النوع، الكمية) أهمية كبيرة كونها العامل الأساس الذي يعتمد علية الجانب الاستثماري لهذه الموارد الاقتصادية. وسنتناول انواع الحمولة كالآتي:

١-**الحمولة الذائبة:** تنتج الحمولة الذائبة عن طريق اذابة المعادن في الصخور فضلاً عن الملوثات البشرية التي تلقى في مجاري الانهار وتشير عينات المياه إلى أن قيم التوصيل الكهربائي (Ec) عند منطقة الخضرانية قد بلغت (٤٨٤٥) مايكرموز/سم ، وبلغ مجموع الأملاح الذائبة (TDS) (٣٧١) جزء/ المليون، بينما بلغت قيم الأس الهيدروجيني (PH) (٢.٣٢)[١٥]وهذا يعد مرتفعاً قليلاً مما ينتج عنه تغير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للرواسب الحصوية والرملية وهذا مايجعلة يؤثر على مدى استجابتها للعوامل الجيومورفولوجية[١٦]

٢-**الحمولة العالقة:**تتمثل الحمولة العالقة بكل من الرمل والطين والغرين وبنسب متباينة، وتنقل بواسطة التعلق والاصطدام عن طريق الجريان النهري والتي ممكن ان تترسب اذا مابطئ جريان النهر وتنقل مرة اخرى اذا زادت سرعة جريان النهر[١٧] وتزيد نسبة الحمولة العالقة عن الذائبة في النهريعمل عمق النهر وسرعة التيار وخشونة القاع على تباين توزيع الرواسب العالقة فتتركز الرواسب الرملية قرب القاع تليها الرواسب الاخرى وصولاً الى سطح النهر ،وتبعاً لطبيعة هذا الترسيب فأنها تسهم في تشكيل الالسن الرملية والتي تعد مصدراً مهما للرمال واستخدامتها البشرية المتعددة مما يجعلها اماكن انشاء المقالع في تلك المناطق.

٣-**الحمولة المتدحرجة:**تتمثل الحمولة المتدحرجة بالصخور والحصى الخشن والرمال ذات الحبيبات الكبيرة الحجم وهي التي ينقلها النهر في قاعة بعملية القفز والدحرجة وبسرعة تكون اقل من سرعة جريان المياه [١٨] .عندما لا تكون المياه قادرة على نقلها كمواد عالقة ،شكل(١)يلعب الانحدار دوراً مهماً في نقل الحصى والمواد المفتته من الصخور فضلاً عن دور عرض المجرى وعمقة وسرعة جريان النهر بذلك،[١٩]،وبهذا فقد ينتقل الحصى بواسطة الدحرجة بينما الرمال تنتقل بواسطة القفز عندما تزيد وتقل سرعة جريان النهر ،ان ترسيب الحصى في منطقة الدراسة وشكلة وحجمة يدل على انه تعرض لعمليات نقل لمسافات طويلة غيرت من مورفولوجيته بفعل الاحتكاك فضلاً عن وجود بعض الكتل المتجمعة من الرمل والطين والغرين، ووجود صخور بزوايا حادة لم تتعرض بعد لنقلها لمسافات طويلة تعمل على احتكاكها كونها قريبة من المصدر كما في منطقة تلول الباج[٢٠].

الشكل (١)حركة الرواسب داخل المجرى النهري



المصدر:

Physical geology (Earth Revealed),Carison .Plummer.Mcgeary,seventh Edition,2006,ch

ثالثاً- عملية التعرية:تعتمد التعرية النهرية في نقل المفتتات والحصى والرمل على كمية تصريف المياه وسرعة التيار اذا تزيد كمية النقل بزيادة سرعة التصريف فكلما زادة السرعة تتحول الحمولة المتدحرجة الى عالقة [٢١]، اما اذا تضاعفت سرعة تصريف المياه فهنا يتمكن النهر من نقل الصخور والحصى الكبير الحجم بنسب يزيد وزنها بست مرات طبقاً لقانون القوة السادسه لسرعة المجرى[٢٢].وهذا ما تم ملاحظتة في منطقة الدراسة بوجود انواع من الحصى كبيرة الاحجام تسود في مناطق الخضرانية والحورية والهيجل شمال منطقة الدراسة والتي نقلتها فيضانات النهر المتعاقبة.

رابعاً- عملية الأرساب :عندما تقل كميات التصريف وتضعف طاقة النهر تبدأ عملية الارساب للحصى والرمل مكونة بذلك السهل الفيضي الذي يمتلأ بها كلما زادت الفيضانات وتكررت.[٢٣]، فضلاً عن دور التغير في الانحدار الذي يشهده المجرى في المنطقة. ،يبدأ النهر بترسيب المواد الخشنة من الحصى فهي تترسب بصورة مباشر بعد بطئ سرعة الجريان الى مادون السرعة الحرجة اللازمة للتعرية وهذا تفسير لسلوك الانهار في ارساب الحمولات الفيضية وتكوين الجزر النهرية والتي تعد مركزاً لتجمع الحصى والرمل كذلك صورة (١)،حيث تترسب المواد الخشنة على ضفاف النهر بينما تترسب المواد الناعمه في المناطق البعيدة عن ضفتي النهر عندما تتناقص سرعة المياه فتتكون السهول الفيضية كما في مناطق جنوب منطقة الدراسة سديرة سفلى[٢٤]

صورة رقم (١) الارسابات الحصوية في منطقة الخضرانية شمال منطقة الدراسة

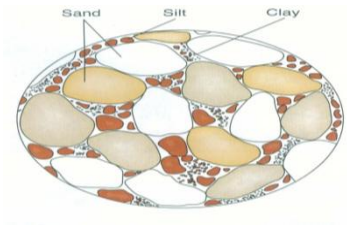
المصدر :الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٢/٢٣

ومما تقدم يمكن القول ان نهر دجلة يعمل على نقل كميات ضخمة من الحصى ويرسب جزء كبير منها في منطقة الدراسة عندما تنخفض كميات الجريان مما يجعلها مناطق اقتصادية مهمة

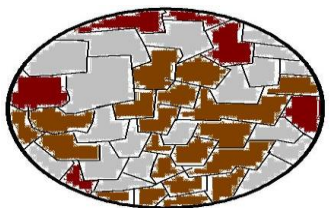
المبحث الثالث مورفولوجية الرواسب الحصوية :

تعد دراسة مورفولوجية الرواسب الحصوية مهمة لمعرفة اشكالها واحجامها وطبيعة تكوينها ،والتي عن طريقها يمكن معرفة المسافات التي قطعها وذلك عن طريق مقارنة تكوينها مع تكوين الرواسب في المنطقة المترسبة فيها فضلاً عن معرفة مدى ملائمتها لكل استخدام .تتكون الرواسب في منطقة الراسة من نوعين رواسب محلية ناتجة عن عمليات تجوية وتعرية محلية تعمل على ترسيبها في وادي النهر كما هو الحال في بعض الاودية المنتشرة اذ تعمل على اسقاط حمولتها من الصخور المفتته داخل النهر ،بينما تظهر الرواسب المنقولة من خارج المنطقة كلما اتجهنا جنوباً اذ تبدأ الرواسب بالتغير في الشكل والحجم والاستدارة مما يعطي مؤشر انها تعرضت لعمليات التعرية والحت مما ادى الى تغير بعض صفاتها الميكانيكيه وتبعاً لذلك تم تمييز نوعين من الرواسب رواسب محلية خشنة صفائحية وأخرى حبيبية ناعمة منقولة كما في الشكل (٢)

شكل (أ)حبيبات ناتجة عن عوامل خارجية



شكل (ب) حبيبات صفائحية ناتجة عن



المصدر :-

1-Mazinx . Tamar – Agha , Sedimentology , Sciences University , Baghdad , 2000 , p. 39 .

Physical geology (Earth Revealed),Carison .Plummer.Mcgeary,seventh Edition ,2006,ch 14, p370

تنشط عملية صقل الصخور وبريها على قاع النهر خلال عملية النقل في منطقة الدراسة ذلك لأن اغلب صخورها هي من الصخور الرسوبية التي تسود في معظم اجزاء النهر فعند انخفاض سرعة جريان النهر وضعف قابلية الحمل يتشكل مجموع من الرواسب المتنوعة كالحصى والرمل والطين ان التغيرات التي تحصل لجسم الحصى من جهة وشكلها الاصلي والتراكيب والتشققات من جهة اخرى تعكس مدى تأثر العامل الرسوبي الذي تعرض له الحصى والمسافة والزمن خلال عملية النقل [١]،يتبين من تحليل العينات ان اغلب الترسبات الحصوية هي منقولة وبذلك تعد من البنى النهرية لاسيما ان منطقة الدراسة تعد منطقة قدمات وتحتوي على حجر الصوان الذي يمتاز بلونه الداكن في المخطط اعلاه والفلنت والحجر الكلسي

والجير جدول(١)يوضح انواع الرواسب الخشنة وجدول (٢) الذي يحدد احجام الرواسب المتوسطة والناعمة ، كما في صورة (٢) التي توضح احجام الرواسب .جدول (١) انواع الرواسب الحصوية في منطقة الدراسة

انوع الرواسب	النسبة المئوية	الحجم – ملم
الحجر الصوان	٣٠ ٢٢-١٨	٢٦٧-٦٦ ٧٠-٧
حجر الجيري	٣٣	١٣٨-٥٥
الحجر الكلسي	٥٢	٦٩-٦
فلنت	٢	٤-٢
الكوارتز	٢٠	٨-٦
جسبر	٢٩	٥-٣

المصدر :- مختبرات كلية العلوم، جامعة تكريت ، ٢٠٢٥

الجدول (٢) احجام الرواسب

انوع الارسابات النهرية	النسبة المئوية	الحجم- ملم
رمل خشن	٥١	٤.٠-٠.٥
غرين	٢٦	٠.٠٠٧ -٠.٥
طين	٢٣	٠.٠٠٢ فاكثر

١- المصدر :-١الدراسة الميدانية بتاريخ ١٢/ ٤/٢٠٢٥- ٢-مختبرات كلية العلوم ، جامعة تكريت ، ٢٠٢٥

صورة رقم(٢)تباين احجام الرواسب في منطقة الدراسة

المصدر :الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٣/٢٦

تعود اغلب رواسب منطقة الدراسة الى العصر الحديث فهي بذلك من الرواسب النهرية التي تسود في احواض الانهار ،وان هذه الرواسب تكتسب صفات خاصة بها ممكن معرفتها وكما يلي:

اولاً- الحجم : تعد دراسة خصائص الحجم للرواسب الحصويه مهمه لمعرفة تدرج الحبيبات بين الجلاميد الكبيرة والدقائق الاصغر ويتم معرفة تكوينها واصل نشأتها وفهم طبيعة الظروف البيئية التي كونتها[٢] .في التصنيف العام تم حساب احجام الحبيبات على أساس الشكل الخارجي من حيث كبر الحجم فاقل من (٤ ملم)، تصنيف رواسب ناعمة كرواسب الطين ، والتي اكبر من حجم(٤ ملم) تصنف ضمن الرواسب الخشنة [٣]، كما في الجدول(٣) والصورة (٣).جدول (٣) احجام الرواسب الخشنة المصدر :-

١- الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/١/١٢- ٢٠٢٥/١/٢٦

وعند المقارنة حسب مقياس ونثورت لقياس حجم الرواسب الخشنة تبين مدى تباينها بين شمال منطقة الدراسة وجنوبها وكما في الجدول (٤) لونثورت.جدول (٤) مقياس ونثورت لقياس إحجام الرواسب الخشنة بالمليمتر و الفاي*

المنطقة	التدرج	(١٦.٢) ملم	(٣٢.١٧) ملم	(٦٤.٣٣) ملم	(٢٥٦.٦٤) ملم
الخضرانية	النسبة	٪١٢.٦	٪١٩.٣	٪٢٧	٪٤٨
عويجيلة	النسبة	٪١٨.٣	٪٢٤	٪٢٩.٣	٪٢٥.٣
سديرة سفلى	النسبة	٪٣٠.٦	٪٢٧	٪٢٤.٣	٪٢٣

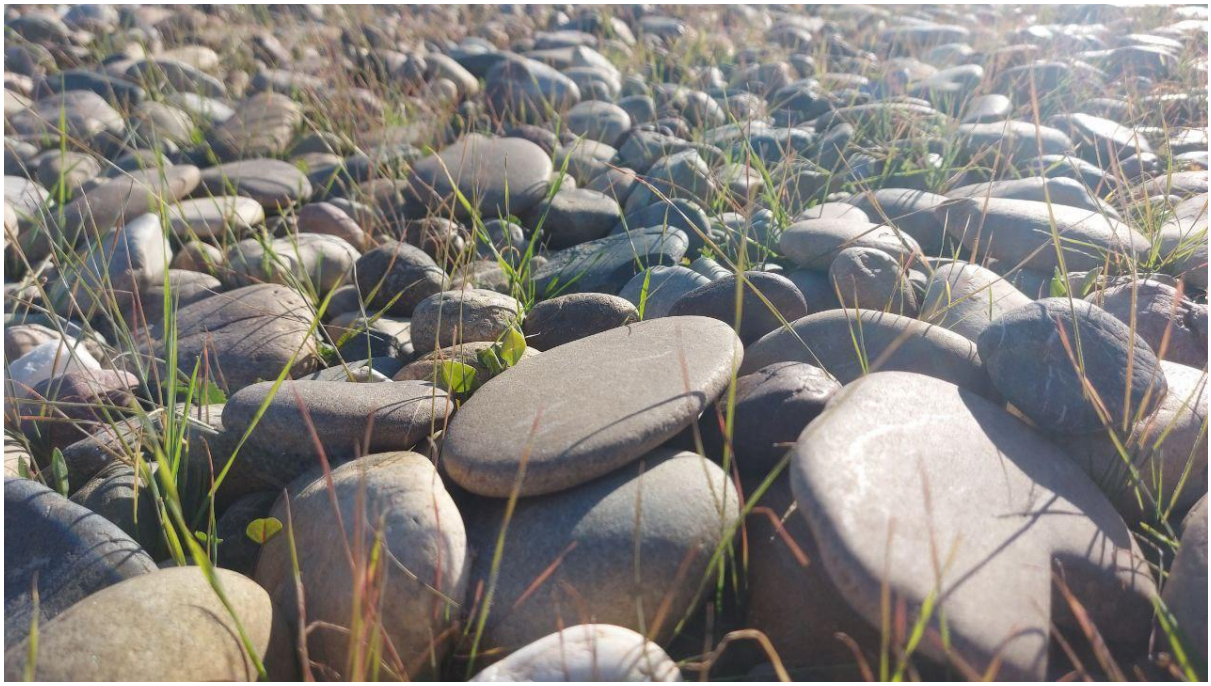
الحجم بوحدة phiQ	أصناف الحجم		الحجم بالمليمتر
-٥	حصى	خشن جدا	٣٢
-٤		خشن	١٦
-٣		متوسط	٨
-٢		ناعم	٤
-١		ناعم جدا	٢

*Brice , J .C. , and leivn ., H .L. and smith , M. S ,. Earth History . sixth Edition . Megraw – Hill , 1997 . p 17 .

من اسباب تدرج الارساب من الخشن الى الناعم هو قلة الانحدار بين شمال منطقة الدراسة وجنوبها

فضلاً عن بطئ التيار المائي والذي بدورة يعمل على القاء الحمولة هذا وان اتساع مجرى النهر كلما اتجهنا جنوباً، ومن صفات الحصى في منطقة الدراسة هو خلوها من الكبريت والاملاح والشوائب الاخرى ، نستنتج مما سبق اختلاف احجام الصخور شمال منطقة الدراسة وكبر احجامها بينما تقل الاحجام كلما اتجهنا جنوباً وهذا يعطي مؤشر على تدرج احجام الرواسب كلما اتجهنا جنوباً.

ثانياً-الشكل :تبرز اهمية دراسة الشكل من خلال من خلال ما تعطيه من دلاله على التنبؤ ومعرفة العمليات الرسوبية التي كونت الحصى مثل التجوية والنقل والترسيب. من خلال الاعتماد على الابعاد(الطول-العرض -السمك) للعينات ومقارنة المعيار العالمي الذي وضعه فولك وسنيد عام (١٩٥٨م) تبين ان اشكال الرواسب تباينت تبعاً للمسافات المقطوعة وصولاً الى ترسيبها ،الجدول (٥)والصورة (٣)صورة رقم (٣) تباين شكل الرواسب الحصوية في منطقة الدراسة المصدر:الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٤/١٣



جدول (٥) قيم شكل الرواسب الحصوية

الموقع	نسبة الشكل	شكل الرواسب
شمال منطقة الدراسة الخضرانية	٠.٤٠	حاد
	٠.٤٤	حاد
	٠.٢٨	مضغوطة
وسط منطقة الدراسة عويجيلة	٠.٦	طويل
	٠.٥	طويل
	٠.٧	مضغوطة
جنوب منطقة الدراسة سديرة سفلى	٠.٤	مضغوظة
	٠.٥	مضغوطة
	٠.٣	مضغوطة

المصدر :- الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٣/١٦

نستنتج من الجدول اعلاه ان الرواسب تقل احجامها كلما اتجهنا جنوب منطقة الدراسة فتتدرج من الحادة الى المضغوطة مع وجود بعض الشواذ بسبب الرواسب المحلية

ثالثاً- التكور :

هو مقياس يحدد درجة الانحراف لشكل الحبيبة على شكل كرة يقاس ابعادها ومن ثم اجراء معادلة الخاصة بالتكور تتضمن استخراج السمك والطول والعرض وتطبيق المعادلة التالية :-

وعن تطبيق المعادلة التالية:-

$$\text{*التكور الظاهري}^{(1)} = \sqrt[3]{\frac{\text{السمك}^2}{\text{العرض} \times \text{الطول}}}$$

تم استخدام القانون لتحليل سلوكية الدقائق أثناء عملية النقل مما يساهم في معرفة الوسط الذي تم فيه نقل الرواسب من حيث السرعة الاتجاه ومن تطبيق القانون اعلاه على منطقة الدراسة تباينت قيم التكور بين (٠.٧ -٠.١٠-٠.٤١) لعموم القطاعات اما النسب المئوية فتراوحت بين (٧٪-٣٣.٢٪-٣٥.٢٪)صورة (٤)صورة رقم(٤) تكوير الحصى في منطقة الدراسة

المصدر :الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٣/٢٥

رابعاً–الاستدارة :تعرف الاستداره بأنها درجة حدة زوايا وحواف الرواسب، ويتحكم بها عامل التركيب الصخري ثم مسافة النقل واخيرا حجم الحبيبة [٢٥] وتم استخراج الاستدارة في منطقة الدراسة بالطريقة الاتية:–الطريقة الصورية: وتصنف انواع الحصى الى زاوية جدا وزاويه وشبه زاوية مستديرة وشبة مستديرة وجيدة الاستدارة مع درجة كل نوع من انواع الاستدارة. وكما في نتائج الجدول (٦) .

جدول(٦) قيم الاستدارة.

المواضع		زاوية جدا ٠.١٢-٠.١٧	زاوية ٠.١٧-٠.٢٥	شيه زاوية ٠.٢٥-٠.٣٥	شبه مستديرة ٠.٣٥-٠.٤٩	مستديرة ٠.٤٩-٠.٧٠	جيدة الاستدارة ٠.٧٠-١.٠٠
	النسبة المئوية						
الخضرانية	النسبة المئوية	٢٤٪	٤٥٪	٣٢٪	٢٠٪	١٧٪	١١٪
عويجيلة	النسبة المئوية	١٣٪	٢٣٪	٢٥٪	٢٧٪	١٨٪	٩٪
سديرة سفلى	النسبة المئوية	٧٪	١٢٪	١٠٪	٣١٪	١٥٪	١٢٪

الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية، ومختبرات كلية العلوم جامعة تكريت، ٣ / ٤ /٢٠٢٥.

يوضح الجدول (٦) للمواضع الثلاثه ان الحصى الزاوي جدا يقع في شمال منطقة الدراسة بينما يقل كلما اتجهنا جنوب من منطقة الدراسة اذ تبلغ النسبة لهذه المواضع (٢٤٪، ١٣٪ ،٧٪) على التوالي.

اما الحصى الزاوي فهو يغلب في ارسابات شمال المنطقة والبالغة نسبته(٤٥٪) ويقل في وسطها حيث نسبته (٢٣٪)اما في الجنوب فقد انخفظت نسبتة وبلغت (١٢٪) على التوالي .

والحصى الشبه الزاوي يزيد في شمال المنطقة اذ تبلغ نسبته (٣٢٪) ويقل في الوسط والجنوب اذ تبلغ نسبته (٢٥٪ ، ١٠٪) على التوالي .

بينما الحصى شبه المستديرفبلغت نسبته (٢٠٪) في ارسابات شمال المنطقة وتزداد بأتجاه الجنوب اذ تبلغ في الوسط(٢٧٪)والحنوب من منطقة الدراسة(٣١٪)

كذلك ارسابات الحصى المستديرة فأن نسبة هذه الارسابات شمال منطقة الدراسة بلغت (١٧٪) حيث ويزداد كلما اتجهنا نحو الوسط والجنوب اذ تبلغ نسبة كل منها (١٨٪) بينما بلغت(١٥٪)جنوب منطقة الدراسة

بينما الحصى ذات الاستدارة الجيدة فقد بلغ نسبته(١١٪)شمال منطقة الدراسة وفي الوسط ٩٪ اما في جنوب بلغت نسبة (١٢٪)

ارتفعت قيم الحصى خصوصاً المستديره منها والتي تبدأ بالزياده من شمال منطقة الدراسة وصولاً الى جنوبها حيت تنتشر الرواسب الاقل حجماً نستنتج مما سبق ان الرواسب تتدرج بشكل عام من الخشن الى الناعم اذا نلاحظ زيادة كميات الارساب الرملي كلما اتجهنا جنوباً بسبب ضعف الجريان المائي وارساب الكميات الكبيرة من الحصى الخشن والصخور المفتته في الاجزاء الشمالية والوسطى من منطقة الدراسة، وان مورفولوجية الرواسب الحصوية واضحة في اختلاف اشكالها واحجامها وطبيعة ترسيبها ايضاً.

الاستنتاجات

١- تتمثل ترسبات منطقة الدراسة بترسبات عصري البلايستوسين والهولوسين ذات التكوينات الحصوية فضلاً عن الرمل والطين والغرين.

٢- للعمليات الجيومورفولوجية دور كبير في التأثير على طبيعة الارسابات وتكوين الحصى ومورفولوجيته فضلاً عن توزيعه في مجرى النهر.

٣- ان الارسابات الحصوية لنهر دجلة في الفترات القديمة والحديثة هي دليل على كبر كمياتها مما يجعلها مصدراً هاماً للأستثمارات المختلفة

٤- اظهرت اختلاف احجام الصخور اذ تراوحت متوسطاتها بين(١٠٢.٩)ملم شمال منطقة الدراسة(الخضرانية) بينما في جنوبها بلغت(٧٩.٨)ملم وهذا يعطي مؤشر على تدرج احجام الرواسب كلما اتجهنا جنوباً منطقة (سديرة سفلى).

التوصيات

١. إجراء دراسات ميدانية لجمع البيانات للرواسب الحصوية بالتعاون مع الباحثين من مختلف التخصصات المتشابهه، فضلاً عن استخدام التقنيات الحديثة في هذه الدراسات.

٢. تقييم التأثيرات البيئية للرواسب الحصوية على النظم البيئية.

٣- القيام بإنشاء العديد من المعامل التي يدخل فيها الحصى كمادة اولية التي من الممكن استثمارها في الجانب الاقتصادي

٤-تأهيل جميع المقالع واستخدام الالات الحديثة في عمليات الحفر والاستخراج

المصادر

(١) عمار سعدي اسماعيل يحيى،استخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في خارطة الترب غرب طية مكحول ،رسالة ماجستير (غ.م)،جامعة تكريت،كلية الزراعة،٢٠١١،ص٣١.

(٢)- فاروق صنع الله العمري ، حسن صادق ، جيولوجية شمال العراق ، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل ،١٩٧٧.

(٤) سمير احمد عوض ، مصطفى شكور ، مبادىء الطرق الجيولوجية ، المكتبة الوطنية ، بغداد ، ١٩٨٠، ص٦٣.

(٥)سعد محمد جاسم محمد،التحليل الجيومورفولوجي لقباب مختارة من الاقليم المتموج في العراق،رسالة ماجستير (غ.م) جامعة تكريت،كلية التربية للعلوم الانسانية،٢٠١٦،ص٢٦.

(٦) أمال إسماعيل شاور، الجيمورفولوجيا والمناخ (دراسة تحليلية للعلاقات بينهما)، مكتبة الخانجي، مصر، ١٩٧٩، ص٧٤.

(٨) بلسم سالم مجيد الطواش ، التاريخ البلاستوسيني لمنخفض الرزازة والثرثار في وسط العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشوره) جامعة بغداد ، كلية العلوم ، ١٩٩٦ ، ص١.

(٩) وليم دي ثور نبري ، أسس الجيمورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الجزء الأول ، ١٩٧٥ ، ص٤٥ .

(١) عبد الاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الارضية الجيومورفولجيا ، جامعة البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦ ، ص (١٤٧)

(١٠)الصحاف، مهدي، عدنان النقاش، الجيومورفو لوجية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة كلية العلوم،١٩٧٦، ص١٤٥.

(١١)عبد الامير الازري ، نهر دجلة وعلاقته بأعمال الري في العراق، ج١ ، ١٩٥٠ ، ص (١٨) (بيانات عن المسح التثليثي الكبير في العراق).

(١٢)وفيق الخشابن علم الجيومورفولوجية (تعريفه، تطوره ، مجالاته ، تطبيقاته) ، بغداد ،١٩٨٧،ص٣٩.

(١٣)وليد ميخائيل جبوري ، وآخرون ، الاستثمار المقلعي ، وزارة الصناعة والمعادن ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، دائرة الاستخراج ، بغداد ، ١٩٩٢.،ص٢٤.

(١٤)طلال عبد حسين عبد الكريم ، رواسب الحصى والرمل في العراق ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ، رقم التصنيف ٩٧٩، ١٩٧٩.

(١٥)طالب ريس احمد الجبوري، نشاط العمليات الجيومورفولوجية لنهر دجلة واثره في تشكيل ترب سهلة الفيضي مابين سامراء وبغداد ،اطروحة دكتوراه(غ،م)،جامعة تكريت،كلية التربية للعلوم الانسانية،٢٠٢٠.

(١٦)وزارة الصناعة والمعادن الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، تقرير عن لوحة سامراء ، بغداد ، ١٩٩٤ ، ص٧.

(١٧)الدراسة الميدانية لسنه ٢٠٢٥

المصادر باللغة الانكليزية

(1)H.A, Hassan.c.p, m.s Ayob.A.LAbbas.k.A.Aziz Gallal Badar project areall. Hydrachemical Evaluation Bull.NO.106..

(2) Nutzl . the climat chges of Mesopotamia and bardering . area 14000 to 2000 B.C summer vol, 32 no 1-2 1976 . pp .14 - 23.

(3) Physical geology (Earth Revealed),Carison .Plummer.Mcgeary,seventh Edition,2006,ch

(4)Mehdi Al- Sahf، Nabil Rofail, A study of the Tigris River Sediments Based on the Physical

(5)Model, the IRAQ Geographical Society, Volume XIV, Printed at Al- Ani Press, Baghdad, 1984, p.11-12

(6)Mazinx . Tamar – Agha , Sedimentology , Sciences University , Baghdad , 2000 , p. 39 .

(7)Physical geology (Earth Revealed),Carison .Plummer.Mcgeary,seventh Edition ,2006,ch 14, p370

(8)Al- sarawi . M.A. , Morphology and faces of alluvial in kadmah Bay . Kuwait. Of Sedimentary petrology .vol . 58 .p.905

هوامش البحث

(١) عمار سعدي اسماعيل يحيى،استخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في خارطة الترب غرب طية مكحول ،رسالة ماجستير (غ.م)،جامعة تكريت،كلية الزراعة،٢٠١١،ص٣١.

(2)H.A, Hassan.c.p, m.s Ayob.A.LAbbas.k.A.Aziz Gallal Badar project areall. Hydrachemical Evaluation Bull.NO.106. .

(١)- فاروق صنع الله العمري , حسن صادق , جيولوجية شمال العراق , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل ,١٩٧٧, ص١٣.

(٣)الدراسة الميدانية خلال فتره البحث لسنة ٢٠٢٥

(٥) وزارة الصناعة والمعادن الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، تقرير عن لوحة سامراء ، بغداد ، ١٩٩٤ ، ص٧.

(٦)سعد محمد جاسم محمد،التحليل الجيومورفولوجي لقباب مختارة من الاقليم المتموج في العراق،رسالة ماجستير (غ.م) جامعة تكريت،كلية التربية للعلوم الانسانية،٢٠١٦،ص٢٦.

(٧) الدراسة الميدانية خلال فترة البحث لسنه،٢٠٢٥.

(٨) الدراسة الميدانية خلال فترة البحث لسنة ٢٠٢٥.

(٩) أمال إسماعيل شاور، الجيومورفولوجيا والمناخ (دراسة تحليلية للعلاقات بينهما)، مكتبة الخانجي، مصر، ١٩٧٩، ص٧٤.

(2) Nutzl . the climat chges of Mesopotamia and bardering . area 14000 to 2000 B.C summer vol, 32 no 1-2 1976 . pp .14 - 23.

(١١) بلسم سالم مجيد الطواش ، التاريخ البلاستوسيني لمنخفض الرزازة والثرثار في وسط العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشوره) جامعة بغداد ، كلية العلوم ، ١٩٩٦ ، ص١.

(١٢) وليم دي ثور نبري ، أسس الجيمورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الجزء الأول ، ١٩٧٥ ، ص٤٥ .

(١٣)طالب ريس احمد الجبوري، نشاط العمليات الجيومورفولوجية لنهر دجلة واثره في تشكيل ترب سهلة الفيضي مابين سامراء وبغداد ،اطروحة دكتوراه(غ،م)،جامعة تكريت،كلية التربية للعلوم الانسانية،٢٠٢٠،ص٨٧.

(١٤) طالب ريس احمد الجبوري، مصدر سابق، ص٨٨.

(١٥) نتائج تحليل العينات في مختبرات جامعة تكريت، كلية الزراعة ، قسم علوم التربة والمياه، بتايخ ٢٠٢٥/٤/٦.

١- (١٦)وليم دي ثور نبري ، أسس الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الجزء الأول ،ص٢٥٠.

(١٧) المصدر نفسة، ص٥٧.

(١٨)عبد الاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الارضية الجيومورفولجيا ، جامعة البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦ ، ص (١٤٧) . ، ص١٤٢.

٢- (١٩)الصحاف، مهدي، عدنان النقاش، الجيومورفو لوجية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة كلية العلوم،١٩٧٦، ص١٤٥.

(٢٠)الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٥/٤/٢٢

(21)Mehdi Al- Sahf, Nabil Rofail, A study of the Tigris River Sediments Based on the Physical Model, the IRAQ Geographical Society, Volume XIV, Printed at Al- Ani Press, Baghdad, 1984, p.11-12

(٢٢) عبد الامير الازري ، نهر دجلة وعلاقته بأعمال الري في العراق، ج١ ، ١٩٥٠ ، ص (١٨) (بيانات عن المسح التثليثي الكبير في العراق).

(٢٣) عبد الاله رزوقي كربل ، مصدر سابق ص (١٥٥) .

(٢٤) وفيق الخشابن علم الجيومورفولوجية (تعريفه، تطوره ، مجالاته ، تطبيقاته) ، بغداد ،١٩٨٧،ص٣٩.

(١) وليد ميخائيل جبوري ، وآخرون ، الاستثمار المقلعي ، وزارة الصناعة والمعادن ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، دائرة الاستخراج ، بغداد ، ١٩٩٢.،ص٢٤.

(٢) سمير احمد عوض ، مصطفى شكور ، مبادىء الطرق الجيولوجية ، المكتبة الوطنية ، بغداد ، ١٩٨٠، ص٦٣.

(٣) المصدر نفسة ،ص٣٠

الطول

Al- sarawi . M.A. , Morphology and faces of alluvial in kadmah Bay . Kuwait. Of Sedimentary petrology .vol . 58 .p.905.

(٢٥)طلال عبد حسين عبد الكريم ، رواسب الحصى والرمل في العراق ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ، رقم التصنيف ٩٧٩، ١٩٧٩.