

## تأثير الموقع الفيزيوجرافي في التوزيع الحجمي لدقائق التربة ضمن السهل الرسوبي العراقي في طبيعة الرسوبيات وتحديد بيناتها الترسيبية باستخدام المعايير الاحصائية

علي حسين إبراهيم البياتي\* وحيدر حسن فلاح العزاوي\*\*

\* كلية الزراعة - جامعة الانبار \*\* وزارة الموارد المائية- المركز الوطني لإدارة الموارد المائية

### المستخلص

تهدف الدراسة الى بيان طبيعة العلاقة بين الوحدات الفيزيوجرافية والتوزيع الحجمي لدقائق التربة ضمن السهل الرسوبي العراقي فضلاً عن تحديد البيئات الرسوبية السائدة في منطقة الدراسة وذلك من خلال الثوابت الاحصائية للتوزيع الحجمي للدقائق والمتضمنة المنحنيات التجميعية والوسيط (Md) والوسيط الحسابي (Mz) والانحراف المعياري البياني ( $\sigma$ ) ومعامل الأتواء ( $Sk_i$ ) ومعامل التفرطح ( $K_G$ ) حيث تم اختيار ثلاث مشاريع زراعية في وسط وجنوب العراق وهي مشروع 7 نيسان ومشروع شمال الكوت ومشروع المجر الكبير ضمن محافظات بغداد والكوت و ميسان على التوالي، مراعين في الانتقاء وقوعها ضمن بيئة رسوبيات نهر دجلة لدراسة التغيرات في بعض صفات التربة الفيزيائية نتيجة التغيرات الموقعية للوحدات الفيزيوجرافية ضمن المشاريع الثلاث، وبعد ذلك تم إدخال الخرائط الفيزيوجرافية لكل مشروع إلى برنامج (Arc GIS 10.2.1) ومن خلال البرنامج حدد احداثيات موقع ممثل ضمن كل وحدة فيزيوجرافية ثانوية ضمن كل مشروع مراعين مساحة وحدة الخريطة لحفر بيدون ممثل لكل وحدة خرائطية، جرت عملية تشریح التربة وتوصيفها مورفولوجيا واصولياً بموجب دليل مسح التربة الأمريكي (1993). ثم استحصلت العينات الممثلة للأفاق المشخصة وجلبت إلى المختبر لإجراء بعض التحاليل المطلوبة عليها حيث تبين وجود انخفاض في محتوى التربة من مفصول الرمل ضمن وحدة كتوف الأنهار بالانتقال من مشروع 7 نيسان باتجاه مشروع المجر الكبير وبنسبة 66.4% قابلاً لزيادة في محتوى التربة من مفصولي الغرين والطين وبنسبة 24.7% و 6.1% على التوالي. أما بالنسبة لوحدة الأحواض فلم يكن التغير في نسب مفصولات التربة واضحاً بتغيرات الموقع للمشاريع ضمن الدراسة. أما الودعتين الفيزيوجرافيتين للمنخفضات والأهوار المظمورة المتواجدتين ضمن مشروع شمال الكوت والمجر الكبير فقد أظهرتا وجود زيادة واضحة في نسبة الغرين بمقدار 2.0% عند مشروع المجر الكبير مقارنة بمشروع شمال الكوت. بينت دراسة الثوابت الإحصائية للتوزيع الحجمي للدقائق وبيئات الترسيب، بأن وحدة كتوف الأنهار قد أظهرت قيماً للوسيط (Md) تراوحت بين 1.2- 6.8  $\Phi$  (الرمل والغرين المتوسط والناعم) أما وحدة كتوف قنوات الري فقد أظهرت قيم وسط تراوحت بين 3.9- 6.3  $\Phi$  مع سيادة الغرين المتوسط والناعم، بينما تراوحت أقطار حبيبات الوحدة الفيزيوجرافية الأحواض بين 5.8- 6.8  $\Phi$  والمنخفضات بين 6.5- 7.0  $\Phi$  والأهوار المظمورة بين 6.7- 7.0  $\Phi$  مشيرة الى أن جميع الرواسب ضمن هذه الوحدات الفيزيوجرافية الثانوية كانت ضمن الغرين المتوسط والناعم. بينما دراسة الانحراف المعياري البياني ( $\sigma$ ) قد أوضحت وجود ثلاث فترات حجمية وهي الفرز الجيد جداً، التي سجلت نسبة 25.5% وكانت ضمن الودعتين الفيزيوجرافيتين كتوف الأنهار وكتوف قنوات الري للمشاريع الثلاث قيد الدراسة، أما الفرز الجيد فقد سجل نسبة 3.9% وسجل عند مشروع شمال الكوت، في حين درجة الفرز المعتدلة الجودة فقد بلغت 70.6% وكانت هي السائدة في الوحدات الفيزيوجرافية المنخفضات والأحواض والأهوار المظمورة ضمن المشاريع قيد الدراسة. أما فيما يخص معامل التفرطح (KG) فقد تراوحت قيمها بين 0.68- 1.84  $\Phi$  أي ما بين المسطح والمديب جداً. إذ تراوحت بين 0.76- 1.31  $\Phi$  و 0.85- 1.31  $\Phi$  للودعتين الفيزيوجرافيتين كتوف الأنهار وكتوف قنوات الري على التوالي. في حين قيم هذا المؤشر قد تراوحت بين 0.95- 1.04  $\Phi$  و 0.87- 0.94  $\Phi$  و 0.98- 0.99  $\Phi$  للوحدات الفيزيوجرافية الأحواض والمنخفضات والأهوار المظمورة على التوالي. وقد أشارت هذه النتائج الى وجود ظرفي ترسيب مختلفين في بيئتهما الأول كان ضمن تيار ماء هادئ وضعيف الموج وقليل السرعة، والثاني ذو زخم مائي سرعتها على مضافاً لذلك طول مسار حركة المفصولات وانتقالها ضمن وحدتي المنخفضات والأهوار المظمورة. مما أدى الى زيادة في معدلات التجوية الفيزيائية لمفصولات التربة.

الكلمات المفتاحية:

الموقع الفيزيوجرافي،  
التوزيع الحجمي، دقائق  
التربة، السهل الرسوبي.  
للمراسلة:  
علي حسين ابراهيم البياتي  
البريد الإلكتروني:  
[alihibiaty@yahoo.com](mailto:alihibiaty@yahoo.com)

## The physiographical position effect in soil practical size distribution within Mesopotamian in the nature of the sediments and identify its sediment logical environments using statically indexes

Ali Hussein Ibrahim Al-Bayati\* and Hayder Hassin Falah\*\*

\*Collage of Agriculture-Anbar University

\*\*Ministry of water resources – The National Center for water resources Managing

### ABSTRACT

#### Key words:

physiographical position, soil practical size distribution, Mesopotamian.

#### Corresponding author:

Ali H.I. Al-Bayati

#### E-mail:

[alihibiaty@yahoo.com](mailto:alihibiaty@yahoo.com)

The aim of this study was investigation the nature relationship between physiographical units and soil practical size distribution within Mesopotamian and limitation the sediments environments which pre dominant in the ration. Using some statically constant's for partical size distributions which included the main (Mz), the mean (Md) standard deviation ( $\sigma$ ), Skewnes (Sk1) and Kurtosis( $K_G$ ). we selected three Agricultural projects in the middle and southern Iraq were selected they are 7 Nessin, North Kut and Al-Majar Al-Kabeer within Baqhdad, Kut and Mesain governorates respectively, with observance in the selection the situation of all projects within Tigris river sediments ecology. To study the differences in some soil physical properties as result to poison difference for physiographic units within three projects. All physiographical maps for the studded projects were input to Arc GIS 10.2.1 program from the program selected one representative site for every secondary physiographical unit within project. Digging representative pedon for every region, morphological described, soil samples were collected and transferred to the laboratory to measuring some wanted analysis. The river levee units showed decreasing in soil sand content when we movement from 7 Nessin project to Al-Majar Al-Kabeer project direction with 66.4% in adverse increasing soil content from silt and clay in 24.7% and 6.1% respectively. The basin unit don't showed clearly differences in soil particle percentage with differ projects position in the study but two physiographical units depression and silted hour which present within North Kut and Al-Majar Al-Kabeer projects, which showed clearly increasing in silt percent in 2.0% in Al-Majar Al-Kabeer project comparison to North Kuts projects. Statically constant for particle size distribution and sedimentary ecology, river levee showed median values ranged between 1.2-6.8 $\Phi$  which means (sand, medium and fine silt); the irrigation levee unit showed median values ranged between 3.9-6.3 $\Phi$  with supremacy the fine and medium silt. While the particle size for basin unit ranged between 5.8-6.8 $\Phi$  and dispersion between 6.5-7.0 $\Phi$  and silted hour 6.7-7.0 $\Phi$  which means that all sedimentation within these physiographic units secondary was within fine and medium silt while the standard deviation study ( $\sigma$ ) showed three volumetric periods they are very good sorted which counted 25.5% within river levee and irrigation levee physiographical units. In all studied projects while the good sort recorded 3.9% showed in the North Kut project where as the moderate sort showed 70.6% and it was supremacy in the depression, basin and silted hours physiographic units at three studied projects. The kurtosis index ( $K_G$ ) showed values ranged between 0.86- 1.84 $\Phi$  (between the platy kurtic and very leptokurtic. Its ranged between 0.76-1.31 $\Phi$  and 0.85-1.31 $\Phi$  for river and irrigations levee physiographic units respectively. While the values of this parameters ranged between 0.90-1.04 $\Phi$  and 0.87-0.94 $\Phi$  and 0.98-0.99 $\Phi$  for basin, depression and silted hours physiographic units respectively. These results showed existence two different sedimentation situation in there ecology. The first within slow water strents, slow velocity the second have high water force which caused longer move trend for partials movement within depression and silted hours units which caused to physical erosions rates to soil particles.

## المقدمة:

يعبر الانحدار عن ظاهرة جيومورفولوجية غير مستقرة قد تكون مفتوحة أو مغلقة ذات خصائص متغيرة. أو انه نسبة التغير في الارتفاع خلال مساحة سطحية تمتد لمسافة 100 متر العكدي(1981). وأما أن يكون الانحدار بسيطاً Simple slope أو مركباً Complex slope عندما يحتوي على أكثر من انحدار. أما الفيزوغرافية فهو مصطلح يستعمل للدلالة عن طبيعة طبوغرافية مساحات كبيرة من حيث تفاوت ارتفاعاتها بصورة كلية والأشكال الجغرافية التي تنتج من تجمع عدد منها لتكوين وحدة فيزوغرافية واحدة (العكدي، 1986).

لقد أشارا كل من Dent و Young (1981) بان وحدات الخريطة المنتجة بالمسح تكافئ الوحدات الفيزوغرافية الثانوية التي تعزل عن طريق تقسيم المنظور الأرضي landscape إلى وحدات أصغر، وبيناً أهمية الانحدار في التأثير على شدة نشاط عمليات تكوين التربة، وان العلاقة بين التربة والانحدار يمكن أن تكشف الكثير من خصائص التربة وتطورها.

وجد عبد الأمير(1997) بان طبيعة ترسبات ترب الوحدات الفيزوغرافية في مشروع المسيب الكبير تختلف أفقياً وعمودياً، وعزا السبب في ذلك إلى تباين زخم قوى النقل التي تؤثر على طبيعة الترسيب وتنوع المواد المترسبة ضمن المنطقة الواحدة، فضلاً عن تأثير البعد والقرب عن مصدر حركة الترسيب والموقع الفيزوغرافي.

ذكر Twenhofel (1950) بان الرسوبيات تخضع للعديد من التغيرات الكيميائية والفيزيائية خلال عمليات النقل. إذ تكتسب الدقائق العديد من الصفات التي لها علاقة بطريقة النقل. فقد وصف الرسوبيات المنقولة مائياً بأنها تكون ناعمة ومستديرة الحواف، وان هذه العلاقة تعتمد على نوع المواد المنقولة ومدى تنوع عمليات النقل والطبيعة الطبوغرافية للمنطقة. وقد بين Stewart (1958) بان الرواسب الناعمة تترسب في بيئة المياه الهادئة وتمتاز برداء الفرز sorting وهي رسوبيات أنموذجية ولاسيما في بيئة الاهورا غالباً، وان تيارات الماء البطيئة و الهادئة تجعل الرسوبيات مستقرة الفرز ومستمرة على مدى واسع من المعدل الحسابي للحجم.

لقد بين Shcilstra وآخرون (1961) بان العوامل الفعالة في تكون التربة في سهل وادي الرافدين هي الفعالية الديناميكية للنهر و تطبيقات الري. إذ أن حمولة مياه النهر من الطين والغرين والرمل يعتمد على وزن وحجم الحبيبات وطاقة جريان الماء، وأشاروا بأن الجزء الأكبر من حبيبات الرمل تكون مترسبة في قاع النهر، ولكنها تنتقل نتيجة زيادة طاقة جريان الماء أثناء الفيضانات وعند ارتفاع منسوب المياه وعند الانخفاض التدريجي لسرعة التيار تترسب أولاً حبيبات الرمل بشكل رئيسي على جانبي النهر، فتتكون نتيجة لذلك كتوف الأنهار. أما حبيبات الطين والغرين فأنها تبقى بشكل معلق لفترة أطول، إذ يترسب الغرين أولاً على مسافات بعيدة نسبياً عن كتوف الأنهار مكوناً حوض النهر، بينما يترسب الطين بعد أن تقل سرعة جريان المياه كثيراً في أطراف حوض النهر. وفي حالة وجود تطبيقات ري قديمة وحديثة فإن المبادئ نفسها التي أفرزتها الفعالية الحركية للنهر تنطبق على القنوات والأنهر الصغيرة، وأن الترسبات الناتجة عن أنظمة الري المختلفة نشأت فوق حوض النهر تؤدي إلى تكون وحدات كتوف قنوات الري.

ذكر Blatt وآخرون(1972) بان التوزيع الحجمي للحبيبات تعد مقياساً وصفيًا وأساسياً للرواسب ويضفي بعض المعلومات عن الحالة الفيزيائية أو الهيدروديناميكية خلال وقت الترسيب، وفي بعض الحالات قد يوضح معلومات عن عمليات ما بعد الترسيب. و أشارا كلا من Al-Juburi و Dabas (1985) بأن رسوبيات قناة الثرثار هي بحجم الغرين وريثة الفرز بينما رسوبيات القعر فقد كانت متوسطة الحجم وريثة الفرز أيضاً، وأن بيئة الترسيب قد كانت نهريّة. اما Al-Naqash وآخرون(1986) فقد بينوا عند دراستهم للرواسب في المنطقة الممتدة بين الكوت - الديوانية - الناصرية غرب نهر الغراف في الجزء الأسفل من السهل الرسوبي، إلى عدم تجانس رواسب المنطقة وتأثرها بعمليات نهريّة و موجية عند استعماله مخطط Stewart. وقد امتازت الرواسب بكروية عالية وعللوا سبب ذلك على أنها منقولة لمسافات طويلة.

أوضح Al-Agidi (1994) إلى وجود نوع من التغيرات في نسجه رواسب نهري دجلة والفرات من الشمال إلى الجنوب، إذ تسود الأجزاء الخشنة شمالاً والناعمة جنوباً وعزى سبب ذلك إلى تباين عمليات الإرساب وظروفها والانخفاض المستمر بالطاقة الناقلة وطول انحدار الأرض والتغيرات في انحناءاته الأمر الذي قلل طاقته مؤدياً بذلك إلى استمرار انتقال الأجزاء الناعمة جنوباً. وأشار

العقيلي (2002) إلى رداءة فرز مفصولات التربة في رسوبيات الودحتين الفيزوغرافية الأحواض النهرية وكتوف قنوات الري شرق نهر الغراف، وان بيئة ترسيبها هي بيئة ترسيب مياه هادئة. أما الراوي (2003) فقد استنتج عند دراسته لبيئات الترسيب في العراق بان التوزيع الحجمي لمفصولات التربة ونسب التجانس لها قد أظهرت تنوعا حادا بتغاير الوحدات الفيزوغرافية الثانوية. تهدف الدراسة الحالية التعرف على تأثير الموقع الفيزوغرافي في طبيعة الرسوبيات وتحديد بيئاتها الترسيبية في بعض المشاريع الزراعية ضمن السهل الرسوبي العراقي.

### المواد وطرائق العمل:

لدراسة التغيرات في صفات التربة نتيجة التغيرات الموقعية للوحدات الفيزوغرافية الثانوية ضمن الوحدة الفيزوغرافية الرئيسية للسهل الرسوبي السفلي، اختير مسار جغرافي اتجاهه من الشمال إلى الجنوب، تم خلالها انتقاء ثلاث مشاريع زراعية وهي مشروع 7 نيسان ومشروع شمال الكوت ومشروع المجر الكبير مراعين في الانتقاء اختلاف هذه المشاريع في الارتفاع عن مستوى سطح البحر، وجميع هذه المشاريع تقع بيئتها ضمن ترسبات نهر دجلة والشكل (1) يوضح المواقع الإدارية للمشاريع المنتقاة للدراسة. يقع مشروع 7 نيسان ضمن محافظة بغداد بين خطي طول ( $32^{\circ}44'00'' - 44^{\circ}46'00''$ ) ودائرتي عرض ( $33^{\circ}12'00'' - 33^{\circ}25'00''$ )، يحد المشروع من الشمال مشروع تل اسمر ومن الجنوب مشروع الوحدة ومشروع الكرغولية ومن الغرب نهر ديالى يبعد هذا المشروع 16 كيلومتر تقريبا عن جسر ديالى الجديد، تبلغ مساحة المشروع 22623.88 هكتار والمنجزة من قبل العبيدي وثامر (1971). أما مشروع شمال الكوت الزراعي فيقع ضمن محافظة واسط بين خطي طول ( $45^{\circ}46'00'' - 46^{\circ}15'00''$ ) ودائرتي عرض ( $32^{\circ}30'00'' - 32^{\circ}44'00''$ )، يحد المشروع من الشمال امتداد هور الحويزة والمرتفعات الإيرانية ومن الجنوب الطريق العام الذي يربط بين مدينة الكوت ومحافظة ميسان، أما من الشرق فيحدها وادي الجباب ومن الغرب الطريق العام الذي يربط بين مدينة الكوت وقضاء بدرية وتبلغ مساحة المشروع 26808.12 هكتار والمنجز من قبل محمد وآخرين (2010). بينما يقع مشروع المجر الكبير ضمن محافظة ميسان بين خطي طول ( $46^{\circ}55'00'' - 47^{\circ}15'00''$ ) ودائرتي عرض ( $31^{\circ}57'00'' - 31^{\circ}32'00''$ )، يحد المشروع من الشمال مشروع نهر سعد ومن الشرق نهر دجلة ومن الجنوب قضاء قلعة صالح ومن الغرب قضاء الميمونة، تبلغ مساحة المشروع 67655.95 هكتار والمنجزة من قبل جعفر وآخرون (2014). تقع المشاريع الثلاث المنتقاة للدراسة ضمن الودحتين الفيزوغرافيتين للسهل الرسوبي الأوسط والسهل الرسوبي الجنوبي. إذ تعد طبوغرافية سهل وادي الرافدين غالبا مسطحة مع انحدار قليل من الشمال إلى الجنوب. ولو تتبعنا طبوغرافية مناطق الدراسة لوجدنا أن مستوى سطح الأرض عند نهر دجلة في مشروع 7 نيسان 39 متر بينما أدنى ارتفاع للأرض كان 32 متر، أي بانحدار مقداره 87 سم لكل كيلومتر، أما مشروع شمال الكوت فقد بلغ أعلى ارتفاع عن مستوى سطح البحر 17 متر في حين أدنى ارتفاع عند هذا المشروع بلغ 14 متر، أي بانحدار مقداره 47 سم لكل كيلومتر، بينما دراسة الخريطة الطبوغرافية لمشروع المجر الكبير قد اظهر بأن ارتفاع أراضي المشروع قد تراوحت بين 4-7 متر عن مستوى سطح البحر وبانحدار مقداره 38 سم لكل كيلومتر، وبصورة عامة اتضح من خلال دراسة الخرائط الطبوغرافية الخاصة بالمشاريع الثلاث بأن طبوغرافية الأرض تراوحت بين 39 م عند أعلى نقطة مسجلة في مشروع 7 نيسان و4 م عند أدنى نقطة في مشروع المجر الكبير وعند اخذ المسافة العمودية بين المشاريع الثلاث يتضح وجود انحدار في الأرض بمقدار 12 سم لكل كيلومتر طوليا بموازاة نهر دجلة.

أن الوحدات الفيزيوجرافية المشخصة في المشاريع الثلاث قيد الدراسة كانت وكما يلي:

#### 1. كتوف الأنهار River levee

تكونت هذه الوحدة الفيزيوجرافية بواسطة الترسبات المنقولة إثاء الفيضانات على طول ضفة نهر دجلة، تمتاز ترب هذه الوحدة بصورة عامة بطبوغرافية مستوية وذات نسجه متوسطة (غرينية مزيجه ورملية ناعمة جدا ومزيجه) أن صفة الطباقية في هذه الوحدة واضحة ولكن الاختلافات في النسجة بين الأفاق محدودة. تمتاز ترب هذه الوحدة بأنها جيدة الصرف وذات ملوحة منخفضة.

#### 2. كتوف قنوات الري Irrigation levee

هذه الوحدة شخست في مشروع شمال الكوت، إذ تكون موزعة بشكل تشعب ضمن المشروع، وتقع بمحاذاة قنوات الري وقد تكونت نتيجة ما تحمله هذه القنوات من ترسبات وتمتاز ترب هذه الوحدة بان تربها السطحية ذات نسجه متوسطة.

#### 3. الأحواض Basin

تضم هذه الوحدة الترب ذات النسجة الناعمة وتمتاز بانحدار ضئيل جدا، وقد ترسبت بواسطة مياه الفيضان البطيء.

#### 4. المنخفضات Depression

هذه الوحدة تعود ايضاً إلى ترب حوض النهر وترتبطها تمثل من الناحية الطبوغرافية نقطة نهاية نموذجية لمتعاقبة الترسيب، وتكون مستوية. نسجه هذه الوحدة ناعمة بشكل عام ومستوى الماء الأرضي فيها (1.0 - 1.5م) وملوحة تربها شديدة.

#### 5. الاهور المظمورة Silted hour

تمتاز ترب هذه الوحدة الفيزيوجرافية بكونها ناعمة النسجة وذات انحدار قليل جدا. تكونت نتيجة ترسب مفصول الغرين بصورة خاصة في المنخفضات الموجودة ضمن حوض الترسيب.

يوضح الجدول (1) نتائج التحليل الكاتوكرافي للوحدات الفيزيوجرافية السائدة في المشاريع الثلاث المنتقاة للدراسة.

جدول (1) التحليل الكاتوكرافي لخرائط المشاريع الثلاثة قيد الدراسة

النسبة المئوية %	مساحة الوحدة الفيزيوجرافية بالهكتار	الوحدة الفيزيوجرافية	المساحة الكلية بالهكتار	اسم المشروع
9.84	2227.68	River levee	22623.88	مشروع 7 نيسان
36.72	8306.44	Irrigation levee		
53.44	12089.76	Basin		
6.02	1614.10	River levee	26808.12	مشروع شمال الكوت
12.30	3298.11	Irrigation levee		
30.02	8046.8	Basin		
14.64	3925.64	Depression		
37.02	9923.47	Silted hour	67655.95	مشروع المجر الكبير
6.45	4368.13	River levee		
48.79	33004.75	Basin		
21.45	14516.15	Depression		
23.40	15766.92	Silted hour		

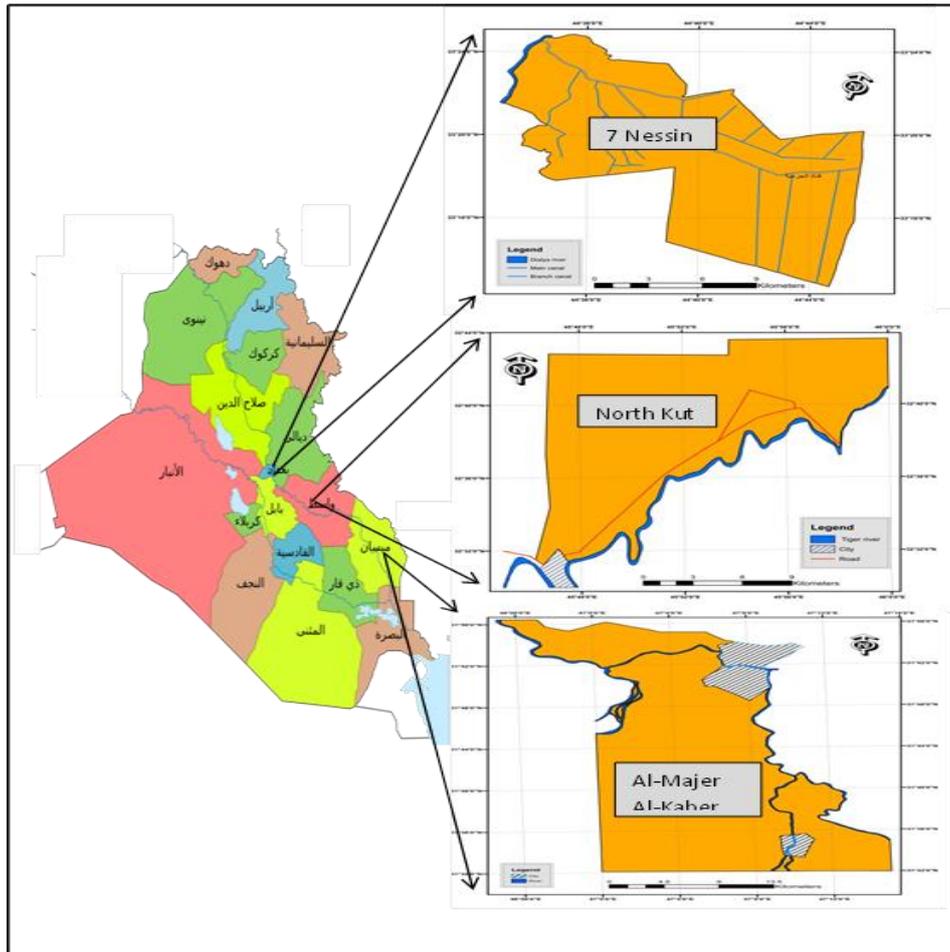
تضمنت الإجراءات الحقلية والمختبرية :

- 1- إدخال الخرائط الفيزيوجرافية لكل مشروع إلى برنامج (Arc GIS 10.2.1)
- 2- إجراء تحليل كاتوكرافي للخرائط وحساب مساحة كل وحدة خرائطية ومكرراتها بواسطة البرنامج أعلاه.
- 3- بعد التحليل الكاتوكرافي للخريطة الفيزيوجرافية المتوفرة لكل مشروع، حدد خلالها مبدئياً موقع ممثل ضمن

كل وحدة فيزيوغرافية ثانوية ضمن كل مشروع مراعين مساحة وحدة الخريطة، لحفر بيدون ممثل لكل وحدة خرائطية، والجدول (2) يبين المواقع الأحداثية لكل بيدون.

جدول (2) مواقع البيدونات

Pedon No.	Location	Pedon No.	Location
P <sub>1</sub>	44° 33' 32.8"E 33° 22' 20.8"N	P <sub>7</sub>	45° 53' 13.7"E 32° 42' 23.2"N
P <sub>2</sub>	44° 41' 21.2"E 33° 15' 41.4"N	P <sub>8</sub>	45° 52' 13.7"E 32° 39' 19.7"N
P <sub>3</sub>	44° 37' 30.3"E 33° 20' 29.4"N	P <sub>9</sub>	47° 1' 53.6"E 31° 42' 20.8"N
P <sub>4</sub>	45° 49' 57.4"E 32° 36' 59.0"N	P <sub>10</sub>	47° 4' 59.7"E 31° 35' 49.8"N
P <sub>5</sub>	45° 58' 23.5"E 32° 42' 37.4"N	P <sub>11</sub>	47° 5' 37.5"E 31° 47' 26.3"N
P <sub>6</sub>	45° 50' 3.8"E 32° 31' 53.5"N	P <sub>12</sub>	47° 9' 26.6"E 31° 39' 43.3"N



الشكل (1) المواقع الإدارية للمشاريع المنتقاة في الدراسة.

بعد أقرار مواقع الترب الأساس ضمن الإجراءات التمهيدية، جرت عملية تشريح التربة وتوصيفها مورفولوجيا واصولياً بموجب دليل مسح التربة الأمريكي (1993). ثم استحصلت العينات الممثلة للأفاق المشخصة وجلبت إلى المختبر لإجراء بعض التحاليل المطلوبة عليها. حيث أخضعت مواد عينات الأفاق المستحصلة جميعاً للقياسات المختبرية الخاصة بالتوزيع الحجمي للدقائق التربة حيث تم إجراء التحليل الميكانيكي للتربة حسب طريقة Day الموصوفة في (Black وآخرون، 1965). وبالأعتماد على نتائج التحليل تم حساب المتغيرات الإحصائية في التوزيع الحجمي للدقائق، إذ تضمنت:

#### 1- المنحنيات التجميعية:

بعد إجراء التحليل الحجمي لمفصولات التربة وتحديد طبيعة التوزيع الحجمي لها حولت نتائج التوزيع الحجمي من وحدة (mm) الى وحدة  $\Phi$ . ومن ثم إسقاط النتائج باعتبارها منحنيات تجميعية تصاعدية على أوراق بيانية حيث ان شكل المنحنى يعتمد على معدل حجم الدقائق وميله يعتمد على درجة الفرز Sorting استناداً لما اشار اليه Folk (1974).

#### 2- الوسيط (Md):

وهو القيمة المنصفة للمنحنى التراكمي (50%) وهو من أكثر الثوابت استعمالاً لدقته في قياس معدل الحجم للدقائق.

#### 3- الوسيط الحسابي (Mz):

تم تحديد قيم هذا الثابت اعتماداً على المعادلة المقترحة من قبل Folk (1974) وكما يلي:

$$Mz = \frac{\Phi_{16} + \Phi_{50} - \Phi_{84}}{3} \quad (1)$$

علماً أن قيم هذا الثابت تتأثر بعوامل عدة منها المصدر الأصلي للصحور وتجهيز الرسوبيات وبيئة الترسيب.

#### 4- الانحراف المعياري البياني ( $\sigma$ )

أن قيمة هذا الثابت الإحصائي هو دليل على درجة فرز الرواسب وتشير الى الطاقة الحركية لعوامل الترسيب او سرعة الترسيب، إذ تتناسب درجة الفرز للرواسب عكسياً مع قيمة الانحراف المعياري البياني. لقد تم حساب درجة الفرز للرواسب بموجب المعادلة المقترحة من قبل Folk (1974) وكما يلي:

$$\sigma = \frac{\Phi_{84}}{4} - \frac{\Phi_{16} + \Phi_{95} - \Phi_5}{6.6} \quad (2)$$

واستعمل الجدول (7) في تصنيف رسوبيات المشاريع الثلاث المنتقاة للدراسة.

#### 5- معامل الالتواء (SK<sub>r</sub>) Skewnes

يكشف معامل الالتواء البياني الجانب الذي تشغله اغلب مفصولات التربة من حيث درجة خشونة والنعومة. تم احتساب قيمة

هذا الدليل بموجب المعادلة التالية و المقترحة من قبل Folk (1974) وكما يلي:

$$SKI = \frac{\Phi_{16} + \Phi_{84} - \Phi_{50}}{2(\Phi_{84} - \Phi_{16})} + \frac{\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50}}{2(\Phi_{95} - \Phi_5)} \quad (3)$$

وتم تصنيف رسوبيات المشاريع الثلاث قيد الدراسة بالاستعانة بالجدول (8) لتحديد درجة خشونة ونعومة رواسب مناطق الدراسة.

#### 6- معامل التفرطح (Kg) Kurtosis

يمثل هذا المعامل الدرجة التي تتركز فيها الدقائق قرب مركز المنحنى ويدعى حالة استدقاق رأس المنحنى Peak edness of curve، إذ يقيس النسبة بين درجة الفرز في أطراف المنحنى وبين درجة الفرز في الجزء المركزي من المنحنى. فإذا كان الجزء المركزي من المنحنى أحسن تناسقاً من الأطراف فالمنحنى يكون ذا قيمة ويدعى تفرطح مدبب، أما إذا كانت الأطراف أحسن تناسقاً

من الجزء المركزي ينطلق على المنحنى تفرطح مسطح. تم تقدير هذا المؤشر الإحصائي بموجب المعادلة (5) وبيانات درجة ونوعية تفرطح الدقائق المترسبة الموضحة في الجدول (5) المقترحة من قبل Folk (1974)، ثم جرى تعديل قيم هذا المؤشر الى معدل التفرطح المعدل Normalized kurtosis وفق المعادلة (4). وتحديد نوع التفرطح اعتمادا على الجدول (9).

$$KG = \frac{\Phi_{95} - \Phi_5}{2.44(\Phi_{75} - \Phi_{25})} \dots\dots\dots(4)$$

## النتائج والمناقشة:

### 1- التوزيع الحجمي لمفصولات التربة:

يلاحظ من النتائج في الجدول (3) أن النسجة ضمن مشروع 7 نيسان، قد تراوحت بين الرمل Sand عند الأفق C3 للبيدون P<sub>1</sub> (الخشنة) ومعتدلة النعومة SiCL الذي شخّص في كل من البيدون P<sub>2</sub> و P<sub>3</sub> عند الأفق C4, C3, A للبيدون P<sub>2</sub> والأفاق C1, A للبيدون P<sub>3</sub>. أن نتائج التحليل الحجمي لمفصولات التربة تظهر أن السيادة كانت للرمل في P<sub>1</sub> (الوحدة الفيزيوجرافية كتوف الأنهار) وبمعدل موزون 46.4% يليه الغرين وبمعدل موزون 34.2% في حين سجل الطين معدلا موزونا 19.4%. مع وجود سيادة لمفصول الرمل الخشن جدا والخشن والمتوسط الحجم مقارنة بالرمل الناعم والناعم جدا. في حين يلاحظ زيادة مفصول الغرين وسيادته عند البيدون P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> الممثلين للوحدتين الفيزيوجرافيتين الأحواض وكتوف قنوات الري وبمعدل موزون بلغ 54.6% و 26.3% على التوالي، في حين بلغ المعدل الموزون للرمل في كلا البيدونين 26.3% و 18.2% على التوالي. مع وجود سيادة للرمل الناعم والناعم جدا والمتوسط مقارنة بالرمل الخشن والخشن جدا وخصوصا عند البيدون P<sub>2</sub> (ضمن الوحدة الفيزيوجرافية الأحواض). في حين كانت متساوية النسب لجميع إجماع الرمل ضمن الوحدة الفيزيوجرافية كتوف قنوات الري المتمثلة بالبيدون (P<sub>3</sub>). يلاحظ من نتائج الجدول (4) أن نسجة التربة ضمن مشروع شمال الكوت قد تراوحت بين مزيج رملي SL (معتدلة الخشونة) ضمن الأفق C2 للبيدون P<sub>4</sub> (وحدة كتوف قنوات الري) والطين الغريني SiC (ناعمة) الذي تم تشخيصه ضمن البيدون P<sub>7</sub>, P<sub>5</sub> والأفق Cg3 للبيدون P<sub>8</sub> أي كانت سيادة النسجة الناعمة ضمن الوحدتين الفيزيوجرافيتين المنخفضات والأهوار المظمورة. والملاحظ أن السيادة كانت عند جميع سلاسل ترب هذا المشروع لمفصول الغرين وبمعدل موزون بلغ 41.8% و 55.2% و 38.4% و 54.0% و 50.8% للبيدونات P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub> على التوالي يليه الرمل عند البيدونين P<sub>4</sub>, P<sub>6</sub> و 40.0% و 37.3% في حين كانت السيادة بالدرجة الثانية عند البيدونات P<sub>5</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub> لمفصول الطين وبمعدل موزون بلغ 43.8% و 44.6% و 31.2% على التوالي في حين كانت السيادة بالمرتبة الثالثة لمفصول الطين عند البيدونين P<sub>4</sub>, P<sub>6</sub> وبنسبة بلغت 18.2% و 24.3% على التوالي. بينما كانت المرتبة الثالثة لمفصول الرمل عند البيدونات P<sub>5</sub>, P<sub>7</sub>, P<sub>8</sub> وبنسب موزونة بلغت 1.0% و 1.4% و 18% على التوالي مع وجود اتجاه لانخفاض محتوى التربة ضمن وحدتي المنخفضات والأهوار المظمورة من مفصول الرمل. وعند ملاحظة نتائج الجدول (4) الخاص بالتوزيع الحجمي لمفصول الرمل يتضح أن الوحدة الفيزيوجرافية كتوف الأنهار (بيدون 6) وجود سيادة للرمل الخشن جدا والخشن والمتوسط مقارنة بالرمل الناعم والناعم جدا. مع وجود اتجاه قريب من ذلك عند الوحدة الفيزيوجرافية كتوف قنوات الري. في حين الملاحظ من التوزيع الحجمي لمفصول الرمل وجود سيادة للرمل الناعم جدا والناعم والمتوسط مقارنة بالرمل الخشن والخشن جدا ضمن البيدون 8 (وحدة الأحواض) في حين وحدتي المنخفضات والأهوار المظمورة المتمثلتين بالبيدونين (P<sub>7</sub> و P<sub>5</sub>) قد أظهرتا نوعا من التساوي في التوزيع الحجمي لمفصول الرمل في جميع أفاقها. يتضح من الجدول (5) أن نسجة ترب آفاق سلاسل مشروع المجر الكبير قد تراوحت بين Loam (متوسط النعومة) عند الأفق C3 للبيدون P<sub>12</sub> (وحدة كتوف الأنهار) والطين الغريني SiC الذي سجل في معظم أفاق البيدونات P<sub>9</sub> و P<sub>10</sub> و P<sub>11</sub>. إذ كانت السيادة لمفصول الغرين في جميع سلاسل هذا المشروع وبنسب موزونة بلغت 52.5% و 57.3% و 50.8% و 58.9% يليه الطين بالسيادة وبنسب موزونة بلغت 46.1% و 40.0% و 40.5% و 25.5% في حين كانت السيادة بالمرتبة الأخيرة لمفصول الرمل في جميع سلاسل هذا المشروع وبنسب موزونة بلغت 1.4% و 2.7% و 8.7% و 15.6% للبيدونات P<sub>9</sub> و P<sub>10</sub> و P<sub>11</sub> و P<sub>12</sub> على

التوالي. مع وجود اتجاه لزيادة مفصول الرمل عند البيدون P<sub>12</sub> (وحدة كتوف الأنهار) مقارنة ببقية الوحدات الفيزيوجرافية ضمن المشروع. أما التوزيع الحجمي لمفصولات الرمل فقد أظهرت النتائج وكما موضح في الجدول (5) أن السيادة كانت لمفصول الرمل الخشن جدا والخشن والمتوسط الحجم في البيدون P<sub>12</sub> مقارنة ببقية الوحدات الفيزيوجرافية التي أظهرت نوعا من التجانس في نسب توزيع أحجام هذا المفصول في التربة مع وجود اتجاه واضح لزيادة الرمل الناعم جدا والناعم والمتوسط مقارنة بالرمل الخشن والخشن جدا. وبشكل عام نرى انه فضلا عن التغيرات بنسجات التربة بالاتجاه العمودي وخصوصا في وحدتي كتوف الأنهار وكتوف قنوات الري فهناك تغير واضح بالاتجاه الأفقي وكما موضح في الشكل (2) الذي يمثل التوزيع الحجمي لمفصولات التربة أفقياً بوصفه معدلا موزونا لعمق كل بيدون. ومقارنة مع موقع كل مشروع من المشاريع الثلاث قيد الدراسة.

أن الاختلاف المسجل في توزيع مفصولات التربة بتغيرات الموقع الفيزيوجرافي يعود بالدرجة الأولى الى القرب والبعد عن مصدر الترسيب (النهر) والمؤثر في عملية الترسيب، فضلا عن زخم المياه المتحركة عرضيا أثناء الفيضان. إذ كلما كان زخم الفيضان شديدا كلما جرف معه كميات كبيرة من المواد الخشنة التي اغلبها من الرمل وهذه تترسب قريبا من مجرى النهر بالابتعاد عن النهر تقل سرعة وقدرة المياه على النقل تدريجيا بحيث تترسب دقائق الغرين وبعد ذلك بمسافة تترسب دقائق الطين ونتيجة لهذه العملية واختلاف شدة زخم الفيضان في فترات مختلفة يحدث التغيرات العمودي والأفقي لنسجة التربة. والشكل (2) يوضح التوزيع الأفقي لمفصولات التربة كمعدل موزون لكل بيدون ضمن الوحدات الفيزيوجرافية قيد الدراسة لكل مشروع خلال خط الدراسة، إذ يتضح وجود انخفاض في نسبة الرمل في وحدة كتوف الأنهار بالانتقال من مشروع 7 نيسان باتجاه مشروع المجر الكبير ونسبة 66.4% يقابلها زيادة في نسبة مفصول الغرين والطين ونسبة 24.7% و 6.1% أما بالنسبة لوحدة الأحواض لم يكن التغيرات في نسب المفصولات واضحا بتغيرات الطوبوغرافية للمشروع. أما الوحدتين الفيزيوجرافيتين (المنخفضات و الأهور المظمورة) فقد سجلا فقط في كلا المشروعين شمال الكوت والمجر الكبير مع وجود زيادة واضحة في نسبة الغرين عند مشروع المجر الكبير بنسبة 2.0% مقارنة بمشروع شمال الكوت. عموما فإن النسجة لم تسجل باعتبارها عاملا محددًا لزراعة كلا المحصولين الشعير والقطن ضمن المشاريع الثلاث المنتقاة للدراسة.

الجدول (3) التوزيع الحجمي لمفصولات التربة لمشروع 7 نيسان

Pedon No.	Soil Type	Horizon	Depth (cm)	Particle size analysis (%)											Texture* Class
				Clay	Silt				Sand						
					F <sup>(1)</sup>	M <sup>(2)</sup>	C <sup>(3)</sup>	Total	VF <sup>(4)</sup>	F <sup>(5)</sup>	M <sup>(6)</sup>	C <sup>(7)</sup>	VC <sup>(8)</sup>	Total	
P1	TW364SL	A	0-35	10.0	7.2	10.2	11.6	29.0	6.5	8.2	14.2	13.6	18.5	61.0	SL
		C1	35-70	28.0	12.5	17.5	20.0	50.0	2.2	3.0	5.1	5.0	6.7	22.0	CL
		C2	70-95	14.0	13.0	18.2	20.8	52.0	4.1	4.4	7.8	7.5	10.2	34.0	SiL
		C3	95-120	5.0	0.8	1.0	1.2	3.0	10.7	12.0	21.1	20.2	28.0	92.0	S
		Cg	120-150	12.0	8.2	11.6	13.2	33.0	6.5	7.2	12.7	12.1	16.5	55.0	SL
P2	TW1177SiCL	A	0-30	37.0	14.2	20.0	22.8	57.0	2.2	1.2	1.7	1.0	0.6	6.0	SiCL
		C1	30-50	43.0	12.7	17.9	20.4	51.0	1.6	1.3	1.5	0.9	0.7	6.0	SiC
		C2	50-90	44.0	13.7	19.3	22.0	55.0	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	1.0	SiC
		C3	90-130	37.0	13.5	18.9	21.6	54.0	2.7	2.7	1.8	0.9	0.9	9.0	SiCL
		C4	130-150	33.0	13.6	19.4	22.0	55.0	3.3	2.4	3.1	2.0	1.2	12.0	SiCL
P3	DW95SiCL	A	0-20	33.0	13.0	18.2	20.8	52.0	3.9	0.4	3.2	3.0	4.5	15.0	SiCL
		C1	20-50	39.0	13.4	19.0	21.6	54.0	1.8	0.2	1.5	1.4	2.1	7.0	SiCL
		C2	50-80	23.0	13.5	19.5	22.0	55.0	3.4	3.0	4.6	4.4	6.6	22.0	SiL
		C3	80-120	20.0	13.5	19.0	21.5	54.0	2.8	3.2	4.5	4.5	7.0	22.0	SiL
		C4	120-140	18.0	16.2	22.8	26.0	65.0	2.8	2.4	3.6	3.2	5.0	17.0	SiL

\*Texture: L: Loam; SL: Sandy loam; CL: Clay loam; SiL: Silt loam; S: Sand; SiCL: Silty clay loam; SiC: Silty clay; SCL: Sandy clay loam.

(1):F (Fine silt) 0.002-0.005 mm; (2):M (Medium silt) 0.005-0.02 mm; (3):C (coarse silt) 0.02-0.05 mm; (4):VF (Very fine sand) 0.10-0.05mm;

(5):F (Fine sand) 0.25-0.10 mm; (6):M (Medium sand) 0.5-0.25 mm; (7):C (Coarse sand) 1.0-0.5 mm; (8):VC (Very coarse sand) 2.0-1.0 mm.

الجدول (4) التوزيع الحجمي لمفصولات التربة لمشروع شمال الكوت

Pedon No.	Soil Type	Horizon	Depth (cm)	Particle size analysis (%)											Texture class
				Clay	Silt				Sand						
					F	M	C	Total	VF	F	M	C	VC	Total	
P4	DW44SiCL	A	0-25	35.5	16.6	24.6	20.3	61.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.9	3.0	SiCL
		C1	25-84	20.0	10.8	16.0	13.2	40.0	7.8	5.6	9.4	9.0	8.2	40.0	L
		C2	84-150	10.0	9.7	14.4	11.9	36.0	10.6	7.5	11.4	12.8	11.7	54.0	SL
P5	152CKM	A	0-28	43.7	15.0	22.1	18.2	55.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	1.0	SiC
		By	28-54	45.2	14.5	21.5	17.8	53.8	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	1.0	SiC
		Cg	54-98	44.1	14.8	22.0	18.1	54.9	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	1.0	SiC
		C	98-140	42.8	15.2	22.2	18.5	56.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	1.0	SiC
P6	TW856L	A	0-33	18.0	9.4	14.0	11.6	35.0	4.9	7.1	11.7	10.3	13.0	47.0	L
		C1	33-55	28.0	11.9	17.6	14.5	44.0	3.3	4.2	6.7	6.2	7.6	28.0	CL
		C2	55-92	30.0	10.8	16.0	13.2	40.0	3.3	4.5	5.7	6.6	8.1	30.0	CL
		C3	92-120	21.0	11.6	17.2	14.2	43.0	3.9	5.4	9.0	8.0	9.7	36.0	L
		C4	120-135	25.0	6.7	10.0	8.3	25.0	5.5	7.5	12.5	11.0	13.5	50.0	SCL
P7	135CCP	A	0-25	45.0	13.5	20.0	16.5	50.0	0.5	1.4	1.2	1.1	0.8	5.0	SiC
		Bzg	24-66	45.0	14.6	21.6	17.8	54.0	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	1.0	SiC
		Cg	66-110	44.0	14.8	22.0	18.2	55.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	1.0	SiC
P8	TM1166 SiCL	A	0-25	32.0	14.0	20.8	17.2	52.0	4.5	3.5	4.2	2.2	1.6	16.0	SiCL
		C	25-50	39.0	13.0	19.2	15.8	48.0	3.6	2.9	3.4	1.8	1.3	13.0	SiCL
		C1g	50-78	38.0	13.8	20.4	16.8	51.0	3.1	2.4	2.9	1.5	1.1	11.0	SiCL
		C2g	78-105	35.0	14.0	20.8	17.4	52.0	3.5	3.0	3.5	1.7	1.3	13.0	SiCL
		C3g	105-140	42.0	13.7	20.4	16.9	51.0	3.6	0.5	1.8	1.0	0.1	7.0	SiC

الجدول (5) التوزيع الحجمي لمفصولات التربة لمشروع المجر الكبير

Pedon No.	Soil Type	Horizon	Depth (cm)	Particle size analysis (%)											Texture class
				Clay	Silt				Sand						
					F	M	C	Total	VF	F	M	C	VC	Total	
P9	153CCF	Azg	0-35	46.0	16.1	22.4	13.5	52.0	0.7	0.6	0.3	0.2	0.2	2.0	SiC
		Cg	35-60	45.0	16.8	23.2	14.0	54.0	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	1.0	SiC
		C	60-100	47.0	16.0	22.4	13.6	52.0	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	1.0	SiC
P10	153CCP	A	0-17	34.0	17.9	24.8	15.0	57.7	1.4	2.1	2.3	1.1	1.4	8.3	SiCL
		Bkg	17-64	38.0	18.6	25.8	15.6	60.0	0.4	0.5	0.4	0.3	0.4	2.0	SiCL
		C	64-82	43.0	17.0	23.7	14.3	55.0	0.6	0.4	0.3	0.2	0.5	2.0	SiC
		Cg	82-110	45.0	16.8	23.2	14.0	54.0	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	SiC
P11	TF976SiC	A	0-21	44.0	14.9	20.6	12.5	48.0	2.1	1.8	2.0	1.3	0.8	8.0	SiC
		C1g	21-56	33.5	19.7	26.9	16.1	62.7	1.0	0.8	1.0	0.6	0.4	3.8	SiCL
		C2g	56-90	43.0	15.7	22.0	13.3	51.0	1.6	1.3	1.5	1.0	0.6	6.0	SiC
		C	90-124	28.0	17.1	23.7	14.4	55.2	4.7	3.7	4.2	2.6	1.6	16.8	SiCL
P12	TW565SiL	Ap	0-35	24.0	18.9	26.2	15.9	61.0	1.4	2.1	3.7	3.6	4.2	15.0	SiL
		C1	35-60	25.0	17.3	24.1	14.6	56.0	1.6	2.7	4.8	4.6	5.3	19.0	SiL
		C2	60-87	28.0	18.8	26.3	15.9	61.0	0.7	1.5	3.1	2.6	3.1	11.0	SiCL
		C3	87-114	25.0	14.9	20.6	12.5	48.0	1.6	3.8	7.5	6.5	7.6	27.0	L
		C4	114-135	26.0	21.7	30.1	18.2	70.0	0.1	0.5	1.2	1.1	1.1	4.0	SiL

## 2. الثوابت الإحصائية للتوزيع الحجمي للدقائق وبيئات الترسيب

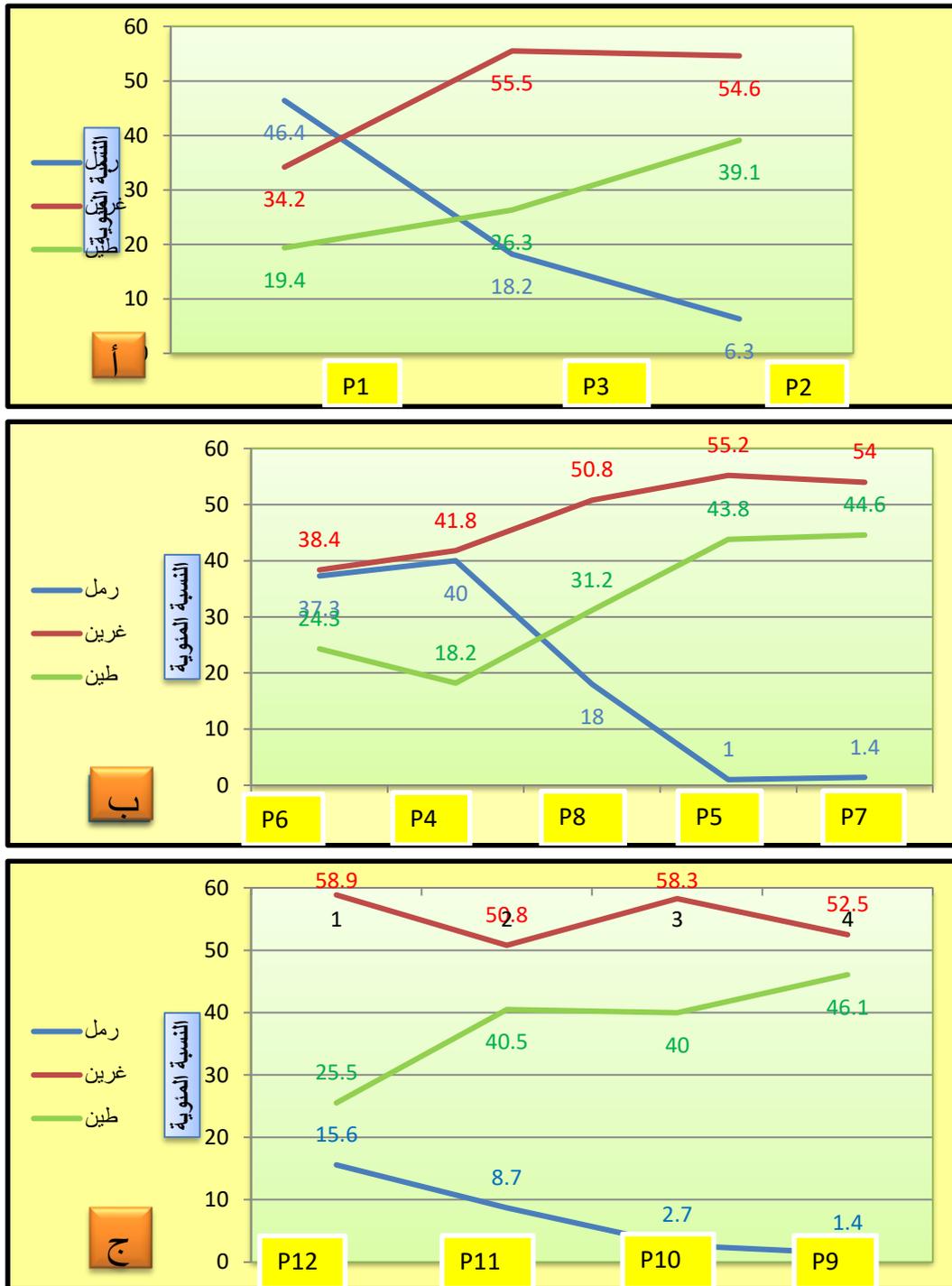
تشير نتائج الجدول (6) الى قيم معدلات الثوابت الإحصائية لدرجات فرز مفصولات ترب السلاسل المشخصة ضمن المشاريع المنتقاة للدراسة وكما يلي:

### 1- المنحنيات التجميعية:

لقد اتضح من شكل المنحنيات أنه ذو شكل تصاعدي خطي. وإن شكل المنحنى يعتمد على معدل حجم الدقائق وميله يعتمد على درجة الفرز Sorting استنادا لما أشار إليه Folk (1974). وقد أشار الراوي (2003) الى أن الانحراف للمنحنيات التجميعية عن الخط المستقيم تعزى الى اختلاف ديناميكية النقل في حين أن المنحنيات غير المنكسرة تدل على وجود ديناميكية نقل واحدة. وإن التغيرات المسجلة في طبيعة المنحنيات التجميعية تعود بالأساس الى تغير حجم الدقائق وكمية الرواسب التي تعتمد على سرعة التيار الناقل ودرجة فرز الرواسب المنقولة من مصدرها.

### 2- الوسيط (Md):

امتدت قيم الوسيط لرواسب مناطق الدراسة ضمن ثلاث فترات حجمية الأولى 1-4  $\Phi$ ، إذ شكلت نسبة 5.9% (3 نماذج) وتشمل هذه الفترة دقائق الرمل والثانية 4-5  $\Phi$  ونسبتها 9.8% (5 نماذج) وتشمل هذه الفترة دقائق الغرين الخشن، أما الفترة الثالثة 5-8  $\Phi$  فقد بلغت نسبتها 84.3% (43 نموذج) وتشمل هذه الفترة دقائق الغرين المتوسط والناعم. الملاحظ من الجدول (6) بأن الوحدة الفيزيوجرافية لكتوف الأنهار قد أظهرت قيما للوسيط تراوحت بين 1.2-6.8  $\Phi$  الرمل والغرين المتوسط والناعم، إذ سجل أقطار الحبيبات 1-4  $\Phi$  الرمل فقط ضمن مشروع 7 نيسان في حين لم يسجل تواجد لهذا الحجم من المفصولات ضمن هذه الوحدة الفيزيوجرافية لمشروع 7 نيسان وشمال الكوت والمجر الكبير. أما الوحدة الفيزيوجرافية كتوف قنوات الري الذي شخض تواجده فقط ضمن مشروع 7 نيسان وشمال الكوت فقد تراوح الوسيط فيها بين 3.9 - 6.3  $\Phi$  التي تتراوح بين الرمل والغرين المتوسط والناعم مع سيادة الصنف الأخير. بينما تراوحت أقطار حبيبات الوحدة الفيزيوجرافية الأحواض بين 5.8-6.8  $\Phi$  والوحدة الفيزيوجرافية المنخفضات بين 6.5-7.0  $\Phi$  وأخيراً الوحدة الفيزيوجرافية الأهور المطمورة بين 6.7-7.0  $\Phi$  مشيرة الى أن جميع الرواسب ضمن هذه الوحدات الفيزيوجرافية الثانوية هي ضمن الغرين المتوسط والناعم.



الشكل (2) التوزيع الأفقي للمعدل الموزون لمفصولات التربة لكل بيدون ضمن الوحدات الفيزيوجرافية لكل مشروع (أ) مشروع 7 نيسان، (ب) مشروع شمال الكوت، (ج) مشروع المجر الكبير.

الجدول (6) معدلات المعايير الإحصائية الرسوبية لمفصولات سلاسل الترب ضمن المشاريع المنتقاة للدراسة وقيمتها الصغرى والعظمى.

The project	Pedon No.	Physiographic Unit	Soil Type		Md	Mz	$\sigma$	SK <sub>I</sub>	K <sub>G</sub>	K <sub>G</sub>
7 Nessin	P1	RL	TW364SL	Min .	1.20	1.40	0.09	0.28	0.77	0.44
				Max.	6.80	5.50	0.54	0.76	1.43	0.59
				$\bar{X}$	4.24	3.65	0.25	0.48	1.12	0.53
	P2	B	TW1177Si CL	Min.	5.80	6.10	0.53	0.93	1.00	0.50
				Max.	6.80	6.40	0.60	0.96	1.11	0.53
				$\bar{X}$	6.14	6.24	0.55	0.95	1.04	0.51
	P3	IL	DW95SiCL	Min.	5.30	5.50	0.14	0.34	1.00	0.50
				Max.	6.30	6.20	0.56	0.95	1.84	0.65
				$\bar{X}$	5.70	5.76	0.46	0.66	1.31	0.56
North kut	P4	IL	DW44SiCL	Min.	3.90	3.60	0.04	0.33	0.79	0.44
				Max.	6.10	6.30	0.56	1.37	0.89	0.47
				$\bar{X}$	4.93	4.77	0.24	0.73	0.85	0.45
	P5	D	152CXM	Min.	6.80	6.50	0.60	0.82	0.87	0.46
				Max.	7.10	6.60	0.61	0.83	0.88	0.47
				$\bar{X}$	6.93	6.55	0.60	0.82	0.87	0.46
	P6	RL	TW856L	Min.	4.10	4.30	0.13	0.45	0.68	0.40
				Max.	6.10	4.50	0.67	1.22	0.89	0.47
				$\bar{X}$	5.15	4.42	0.38	0.77	0.76	0.43
	P7	Sh	153CCP	Min.	6.80	6.20	0.53	0.93	0.96	0.49
				Max.	7.00	6.40	0.56	0.96	1.00	0.50
				$\bar{X}$	6.93	6.30	0.54	0.94	0.98	0.49
P8	B	TM1166Si CL	Min.	6.00	6.00	0.55	0.90	0.82	0.45	
			Max.	6.50	6.30	0.57	0.98	1.01	0.50	
			$\bar{X}$	6.24	6.20	0.56	0.93	0.94	0.48	
Al-Majer Al- Kaber	P9	Sh	135CCF	Min.	6.70	6.40	0.54	0.95	0.98	0.49
				Max.	6.80	6.50	0.55	0.96	1.01	0.50
				$\bar{X}$	6.53	6.47	0.54	0.95	0.99	0.49
	P10	D	153CXP	Min.	6.50	6.20	0.50	0.95	0.80	0.44
				Max.	6.90	6.40	0.56	1.30	1.11	0.53
				$\bar{X}$	6.67	6.27	0.53	1.04	0.94	0.48
	P11	B	TF976SiC	Min.	5.80	6.20	0.52	0.95	0.82	0.45
				Max.	7.00	6.50	0.55	1.32	1.00	0.50
				$\bar{X}$	4.62	6.30	0.53	1.05	0.90	0.47
	P12	RL	TW565SiL	Min.	5.80	4.50	0.14	0.53	0.91	0.48
				Max.	6.70	6.80	0.54	0.96	1.80	0.64
				$\bar{X}$	6.14	5.68	0.24	0.75	1.31	0.56

3- الوسيط الحسابي (Mz):

أن قيم هذا الثابت للرواسب ضمن مناطق الدراسة عموماً قد امتدت ضمن الفترات الحجمية الآتية: الأولى بين 1-4 Φ بنسبة 7.8% (4 نماذج) رمل و 13.7% (4 - 5 Φ) غرين خشن، في حين أعلى نسبة 78.5% قد كانت للأقطار 5-8 Φ (غرين متوسط وناعم).

تشير نتائج الجدول (6) أن قيم هذا الثابت قد تراوحت بمدى واسع بين 1.4-6.8 Φ ضمن الوحدة الفيزيوجرافية كتوف الأنهار وبأدنى متوسط حسابي بلغ 3.65 Φ سجل عند البيدون 1 ضمن مشروع 7 نيسان، بينما أعلى متوسط 5.68 Φ قد سجل عند

البيدون 12 ضمن مشروع المجر الكبير . أما الوحدة الفيزيوجرافية كتوف قنوات الري فقد سجلت متوسط لهذا الثابت تراوح بين 5.76 - 4.77  $\Phi$ ، أما وحدة الأحواض فقد أظهرت متوسط تراوح بين 6.20 - 6.30  $\Phi$  وهي ضمن الغرين المتوسط والناعم. قيمة هذا الثابت عند وحدة المنخفضات تراوحت بين 6.47 - 6.55  $\Phi$  في حين وحدة الاهور المظمورة فقد أظهرت متوسطا تراوح بين 6.47 - 6.30  $\Phi$  مع وجود اتجاه لزيادة هذا الثابت باتجاه مشروع المجر الكبير .

#### 4- الانحراف المعياري البياني (σ)

أن قيم هذا المؤشر قد تراوحت بمدى بين 0.04 عند الأفق C2 للبيدون 4 و 0.61 عند الأفقين A و Cg للبيدون 5 ضمن مشروع شمال الكوت. إذ انحصرت قيم الانحراف المعياري البياني ضمن الفترة الحجمية اقل من 0.35% ( جيدة جدا من حيث الفرز) وبواقع (13 أنموذجا) إي بنسبة 25.5% مسجلة النسبة الأكبر عند مشروع 7 نيسان عند البيدون 1 والبيدونين 4 و 6 ضمن مشروع شمال الكوت إضافة الى البيدون 12 ضمن مشروع

المجر الكبير وعند الرجوع الى الجدول (6) يتضح بأن هذه البيدونات تمثل وحدة كتوف الأنهار وقنوات الري. أما درجة الفرز الجيدة (0.35-0.50) فقد سجلت نسبة 3.9% فقط (2 نموذج) عند البيدون 6 لمشروع شمال الكوت وهي ضمن وحدة كتوف الأنهار، في حين أن درجة الفرز المعتدلة الجودة (0.50-0.71) قد سجلت نسبة 70.6% (36 نموذج) وهي السائدة في الوحدات الفيزيوجرافية الأحواض والمنخفضات والأهور المظمورة في جميع المشاريع قيد الدراسة. بينما الأصناف الأخرى من الفرز المشار إليها من قبل Folk (1974) فلم يسجل تواجدها في جميع الوحدات الفيزيوجرافية الثانوية للمشاريع الثلاث قيد الدراسة. والملاحظ من الجدول (6) بأن المتوسط الحسابي لهذا المؤشر الإحصائي قد تراوح بين 0.243-0.605 لبيدوين 4 العائد للوحدة الفيزيوجرافية كتوف قنوات الري و البيدون 5 العائد للوحدة الفيزيوجرافية المنخفضات على التوالي ضمن مشروع شمال الكوت. أن نتائج الفرز للرواسب باستخدام هذا المؤشر الإحصائي قد اتفقت مع ما أشار إليه كل من الراوي (2003) والعيساوي (2011) إذ أشار إلى أن الترب الرسوبية تتعرض جزئيا لفعاليات نقل الزخم السريع والقصير المدى الزمني الأمر الذي يؤدي الى تحسين درجة فرز رواسبها ضمن الصنف الجيد والمعتدل الجودة.

جدول (7) العلاقة بين معدل حجم الدقائق ودرجة فرز الرواسب

درجة الفرز للرواسب	معدل حجم الدقائق $\Phi$
Very well sorted	اقل من 0.35
Well sorted	0.35-0.50
Moderately well sorted	0.50-0.71
Moderately sorted	0.71-1.00
Poorly sorted	1.00-2.00
Very poorly sorted	2.00-4.00
Extremely poorly sorted	>4.00

#### 5- معامل الالتواء (SK<sub>r</sub>) Skewnes

يتضح من الجدول (6) أن جميع الرواسب للمشاريع الثلاث قيد الدراسة قد كانت ضمن الفترة [(+0.3) - (+1.0)] إي ضمن شديد النعومة، ويعزى ذلك الى تعرض الدقائق المنقولة الى التكسير خلال عملية النقل والإرساب المتكررة من منطقة المصدر للمواد الأصل الصخرية ولغاية بلوغها موقعها الحالي (Salman وآخرون، 1985) وهذا يتفق مع ما لاحظته الراوي (2003) عند دراسته رسوبيات بيئة الترب الرسوبية في العراق.

الملاحظ في الجدول (6) أن المتوسط الحسابي لهذا المؤشر قد تراوح بين 0.44 عند البيدون 1 العائد للوحدة الفيزيوجرافية كتوف الأنهار لمشروع 7 نيسان و 1.05 للبيدون 11 العائد للوحدة الفيزيوجرافية الأحواض لمشروع المجر الكبير، علماً أن المتوسط الحسابي لهذا المؤشر ضمن وحدة كتوف الأنهار قد تراوح بين 0.48-0.77 وبين 0.66-0.73 لوحدة كتوف قنوات الري، أما وحدة الأحواض 0.93-1.05 ووحدة المنخفضات 0.82-1.04 واخيراً وحدة الأهور المظمورة بين 0.94-0.95، مشيراً الى زيادة النعومة بالانتقال من وحدة كتوف الأنهار باتجاه وحدة الأهور المظمورة، ويعزى ذلك الى طبيعة الترسيب وطاقة العامل الناقل وتأثيره في حجم الرواسب المحمولة خلال كل عملية ترسيب (العكدي، 1986).

الجدول (8) العلاقة بين قيم معامل الالتواء ودرجة خشونة ونعومة الدقائق المترسبة

حدود القيمة	قيمة معامل الالتواء $\Phi$
Strongly fine skewed	(+1.0) – (+0.3)
Fine skewed	(+0.3) – (+0.1)
Near- symmetrical	(+0.1) – (-0.1)
Coarse skewed	(-0.1) – (-0.3)
Strongly coarse skewed	اقل من (-0.3)

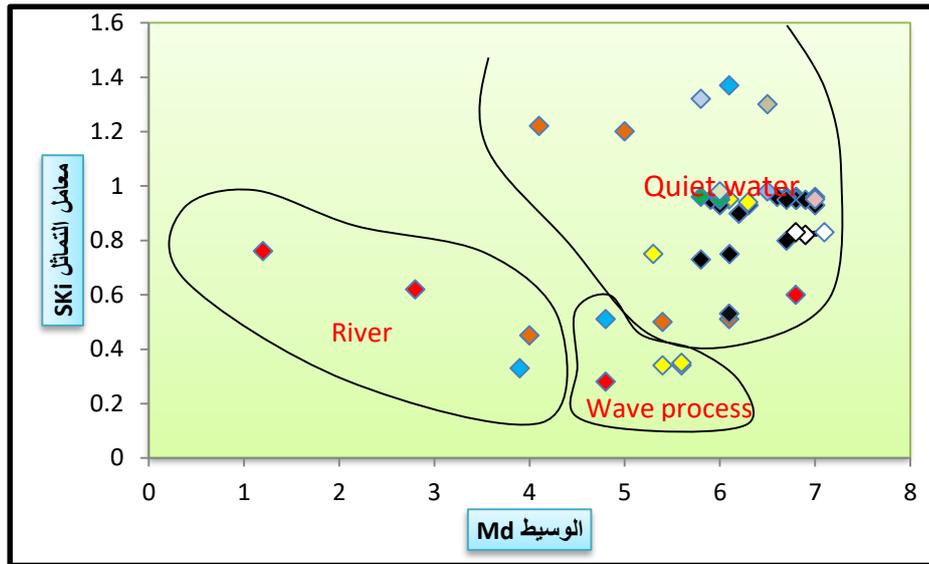
#### 6- معامل التفرطح Kurtosis (KG)

انحصرت قيم معامل التفرطح لرواسب المشاريع قيد الدراسة بين 0.68-1.84  $\Phi$  أي ما بين المسطح (0.67-0.95  $\Phi$ ) والمدبب جدا (1.50-3.00  $\Phi$ ). إذ أوضحت النتائج أن 20 نموذجاً قد أظهرت معامل تفرطح بين (0.67-0.95  $\Phi$ ) أي المسطح بنسبة 39.2%، أما النماذج التي ظهرت ضمن معامل التفرطح المتوسط (0.95-1.11  $\Phi$ ) فقد كانت 20 نموذجاً أيضاً وكذلك بنسبة 39.2%، في حين أن التفرطح المدبب جدا (1.50-3.00  $\Phi$ ) قد شكلت 5.9% (3 نماذج). يلاحظ من الجدول (6) أن متوسط هذا المؤشر قد تراوح بين 0.76 للبيدون 6 و 1.31 للبيدون 3 و 12.

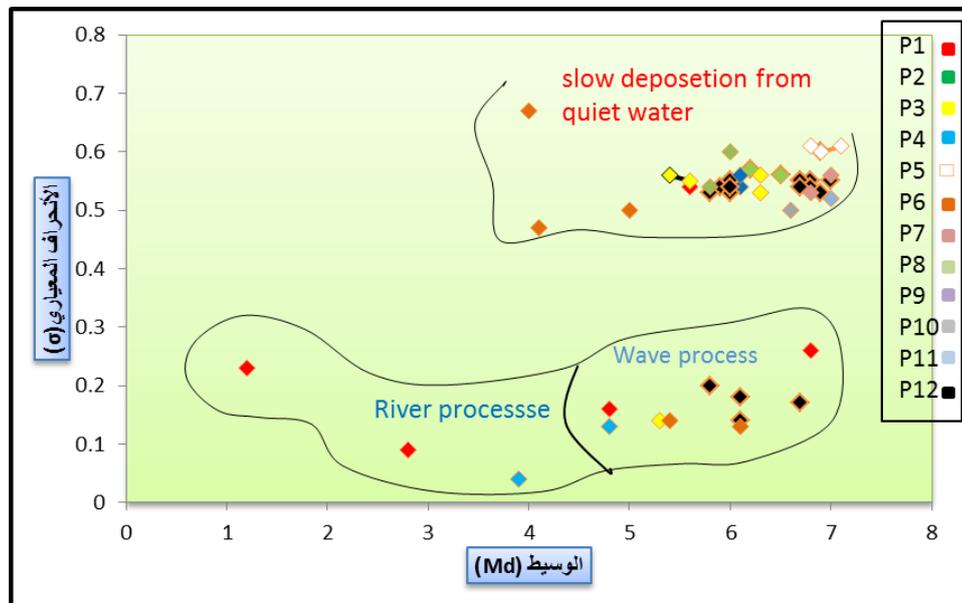
تشير نتائج الجدول (6) الى أن قيم معامل التفرطح قد تراوحت بين 0.76-1.31  $\Phi$  للوحدة الفيزيوجرافية كتوف الأنهار، وبين 0.85-1.31  $\Phi$  للوحدة الفيزيوجرافية كتوف قنوات الري، أما الوحدة الفيزيوجرافية الأحواض فقد تراوحت قيم هذا المؤشر عندها بين 0.90-1.04  $\Phi$ ، والمنخفضات بين 0.87-0.94  $\Phi$  واخيراً وحدة الأهور المظمورة قد كانت عندها بين 0.98-0.99  $\Phi$ ، ويعزى مدى قيم معامل التفرطح ضمن الوحدات الفيزيوجرافية كتوف الأنهار وكتوف قنوات الري والأحواض مقارنة بالوحدتين الفيزيوجرافيتين المنخفضات والأهور المظمورة الى وجود طرفي ترسيب مختلفين في بيئاتها الأولى كان تيار ماء هادئ ضعيف الموج قليل السرعة والثاني ذا زخم المياه فيها في أعلى سرعته، وهذا ما عكس الموقع الفيزيوجرافي. كما يعزى اختلاف الوحدتين المنخفضات والأهور المظمورة عن الوحدات الفيزيوجرافية الثانوية الأخرى الى طول مسار حركة المفصولات وانتقالها مما سبب زيادة في معدلات التجوية الفيزيائية، فضلاً عن المدى الواسع لحجوم دقائق الرسوبيات. ولغرض ربط حجوم الدقائق المترسبة ببيئاتها الترسيبية فقد تم توقيع المعايير الإحصائية الوسيط Md، والانحراف المعياري  $\sigma$  ومعامل الالتواء  $SK_I$  بيانياً باستخدام مخططات Stewart (1958) بهدف تعريف البيئات الترسيبية المختلفة وبيئ الشكلا (3 و 4) مواقع سلاسل التربة وحسب آفاقها ضمن المخططات المرسومة. إذ يتضح من خلال الشكل (3) أن استخدام العلاقة بين الوسيط ومعامل التماثل قد اظهر أن جميع عينات التربة تقع ضمن حدود بيئة ترسيب المياه الهادئة، ويمكن أن يعزى ذلك الى عدم استواء سطح الترسيب مما يجعل الدقائق بحال غير مستقرة أولاً، او قد يكون ترسب دقائقها بفعل تيار مائي ضعيف، او ربما تكون هذه الرواسب منقولة بشكل عوالق ريحية، ويلاحظ من الشكل (4) أن عينات مواد الوحدتين الفيزيوجرافيتين كتوف الأنهار وقنوات الري تحيدان عن عينات مواد ترب الوحدتين الفيزيوجرافية الثانوية الأخرى.

الجدول (9) العلاقة بين معامل التفرطح ونوعية تفرطح الدقائق المترسبة

نوع التفرطح	معامل التفرطح $KG\Phi$
Very platy kurtic	< 0.67
platykurtic	0.67 – 0.95
Mesokurtic	0.95 – 1.11
Leptokurtic	1.11 – 1.50
Very Leptokurtic	1.50 – 3.00
Extremely Leptokurtic	> 3.00



الشكل (3) العلاقة بين الوسيط ومعامل التماثل الترب الدراسة حسب مخطط (Stewart, 1958)



الشكل (4) العلاقة بين الوسيط والانحراف المعياري لترب الدراسة حسب مخطط (Stewart, 1958)

المصادر:

- الراوي، مثنى خليل إبراهيم، 2003. توصيف وتوزيع مواد الأصل لبعض الترب الرسوبية وأثرها في صفات التربة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- العبيدي، راضي احمد وحكيم ثامر، 1971. مسح التربة شبه المفصل لمشروع 7 نيسان. قسم التربة وتصنيف الأراضي، مديرية التربة واستصلاح الأراضي العامة، وزارة الري، العراق.
- العقيلي، ناظم شمخي رهل، 2002. بيدوجيومورفولوجية سلاسل الترب في الأحواض النهرية والأروائية من وسط السهل الرسوبي العراقي. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- العكدي، وليد خالد حسن (1986)، علم البيدولوجي - مسح التربة وتصنيفها. جامعة الموصل - جمهورية العراق.
- العيساوي، داود فياض حسين، 2011. توصيف وتصنيف بعض سلاسل الترب وتقييم الأراضي لمنطقة الحويجة جنوب الفلوجة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة الأنبار.
- جعفر، محمد حسن، 2014. مسح التربة شبه المفصل لمشروع المجر الكبير. المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، وزارة الموارد المائية. العراق.
- عبد الأمير، حميد كاظم، 1997. تغيرات الترب في الوحدات الفيزيوجرافية في السهل الرسوبي، مشروع المسيب الكبير. ملحق مجلة التقني للبحوث التقنية. ص 27-35.
- محمد، مهدي عباس ومحمد حمود، 2010. مسح التربة شبه المفصل لمشروع شمال الكوت. المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، وزارة الموارد المائية، العراق.
- Al-Agidi, W.K.**, 1994. Applicability of geomorphic interpreparations of Tigris-Euphrates rivers Pedostratigraphic systems In soil survey practices. The Iraqi. J. of Agric. Sci. Vol. 25, No.2.p:24-31.
- Al-Juburi, H.** and M. Al-Dabas, 1985. Sediment logical investigation a bang Tigers -Tharthar channel. J. of Water Resources. Vol.4. No. 1 page 65-91.
- Al-Naqash, A., B. M. Adnan., Sahar, and N. Shaker,** 1986. Aeolian sedimentation processes in lower Mesopotamian plain. J. of Water Resource. Vol.5, No.1: 34-56.
- Black, C.A.** 1965. Methods of soils analysis. Amer. Soc. of Agron. Mono. No. 9 part2.
- Blatt, H. G.V.** Middleton, and R.C. Murray, 1972. Origin of Sedimentary rocks. 634pp New Jersey. Prentice -Hall.
- Dent, D.,** and A. Young, 1981. Soil survey and land evaluation. George Alien and London.
- Folk, R.L.,** 1974. Petrology of sedimentary rocks, Hemphill Publishing Co. Austin, Texas 78703. (P. 185).
- Salman, H.H., H. Al- Jiburi and M. Al- Dabas,** 1985. Sediment logical and mineralogical investigation of north west Arabian Gulf Sediments. L. of water Reso. Vol. 4, No. 2: 44-77.
- Schilstra, I.R.J., Y. Al- Samaraie, A. Barazanji, and H.M. Yahia,** 1961. The soils of the Latifiyah project. Minst. of Agric. Directorate general of Agric -Res and projects. Tech. Bull No.3. Iraq.
- Stewart, Jr. H.B.,** 1958. Sedimentary reflection of depositional environment in san Migal Lagon Baje. California, Mexico Bull. Am. Assoc. Pet. Geol. Vol.42. (cited from Salman, H.H. t al 1985, J of Water Reso. Vol.4. No. 2.(P.44).
- Soil survey staff,** 1993. Soil survey manual. USDA., Hand book No.18. Washington D.C. USA.
- Twenhofel, W.H.,** 1950. Principles of sedimentation. MC Graw- Hill - book. Comp. Inc. (P.73-210).