

توزيع ترسبات الترب في تركيب بعشيقية شمال مدينة الموصل باستخدام معطيات التحسس النائي

ميادة محمود الدليمي
قسم علوم الارض
كلية العلوم/جامعة الموصل

حكمت صبحي الداغستاني
مركز التحسس النائي
جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2006/11/2 ، تاريخ القبول 2007/1/21)

الملخص

استخدمت معطيات التحسس النائي في دراسة توزيع ترسبات الترب المتمثلة بترسبات العصر الرباعي في تركيب بعشيقية شمال مدينة الموصل. اسفرت الدراسة عن تمييز ثلاثة اصناف رئيسية بالاعتماد على منشئها التكويني، الى جانب ذلك تتفصل عن الصنفين الاولين خمسة اصناف ضمنية اعتمادا على موقعها والتي يشكل فيها العامل الجيومورفولوجي اساس في التوزيع المكاني لترسبات الترب على الخارطة الغرضية التي أعدت بمقياس 1/50,000.

تم تعزيز هذه الخارطة عن طريق تحليل المرئية الفضائية نوع (TM) بمقياس 1/100,000 بالاعتماد على البرامجيات المتوفرة في التصنيف. تم فصل هذه الاصناف عن طريق مقارنة الانعكاسية الطيفية للخلايا الصورية للمرئية مع البصمة الطيفية لكل خلية صورية مختارة للصنف الواحد. اظهرت مكاملة ومناقشة النتائج وتوثيق التصنيف اعلاه بالعمل الحقلية والمختبرية، لغرض تثبيت الفروقات بين هذه الاصناف، الى جانب توضيح اسباب اختلاف الانعكاسية الطيفية من موقع الى آخر.

Distribution of Soil Deposites in Bashiq Structure, North of Mosul City, Using Remote Sensing Data.

Hekmat S. Al-Daghastani
Remote Sensing Center
Mosul University

Mayada M. Al-Dulaimi
Department of Earth Sciences
College of Science/Mosul University

ABSTRACT

Remote sensing data were employed to study the soil distribution of Late Quaternary deposits in Bashiq Structure, north of Mosul City. The outcome of this study distinguished three primary classes of soils depending on their morphogenetic origin.

Furthermore, the first two classes encompass five subclasses related to its particular site within the study area, and in which the geomorphological factor plays an important role in the spatial distribution of soil forms; thus providing the tools of soil classification distribution map at the scale of 1/50,000.

The map produced is commensurable with the analysis of Landsat imagery at 1/100,000 scale, which resulted in the development of thematic image classified according to the relevant available computer programs. The separation of these classes accomplished through comparison of reflected spectrum of the optical pixels of the images with the spectral signature of each image pixels related to individual class.

The integration and discussion of the results and documentation of the above mentioned classification were ascertained by field and laboratory examinations in order to verify the differences among these classes and to enhance the variability of spectral reflectance from one site to another.

المقدمة

نظرا لاهمية التربة في ديمومة الحياة على سطح الكرة الارضية، فقد نشأ العديد من الاختصاصات في علم التربة ومن اهمها علم البيديولوجيا (Pedology) الذي يهتم بدراسة التربة من حيث منشئها، تطورها، وخواصها ومن ثم تصنيفها (Soil Survey Staff, 1975).

استطاع (Buringh, 1960) من تمييز ثلاثة مجاميع ترب عظمى (Great Soil Groups)، فكانت باكورة دراسته بوضع خريطة اولية للعراق توضح تصنيف الترب وبمقياس 1/1000,000. اشار هذا الباحث الى محتواها الكيماوي، الحياتي، وطبيعتها الفيزياوية، وكذلك الى العوامل المؤثرة في طبيعة الاختلافات بين هذه الانواع الرئيسية والتي من اجلها صنفت الترب في العراق الى (١٨) صنفاً . يوضح الشكل (١) جزء من خارطة العراق لتصنيف الترب لتشمل منطقة الدراسة.

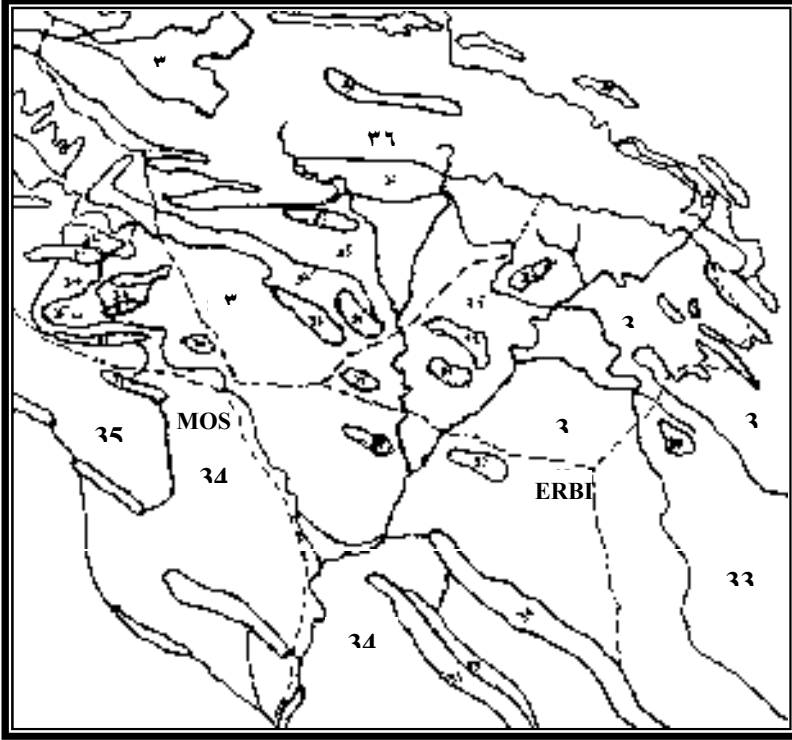
لا توجد دراسات حقلية أو مخبرية تفصيلية دقيقة حول انواع الترب في تركيب بعشيقية والمناطق التي تحيط بها عدا الدراسة التي قام بها (العبادي، ٢٠٠٤)، اذ اخذ الباحث نماذج من مواقع عدة ومن ضمنها نماذج من منطقة المقدمات الجبلية والتي تشمل تراكيب عين الصفرة، مقلوب، بعشيقية حيث اكد فيها على الخواص الطبيعية الحقلية للاستخدامات الرعوية.

تشمل الترسبات السطحية للعصر الرباعي (Quaternary deposits) والمحيطه بتركيب بعشيقية بشكل رئيس من مواد مفككة ضعيفة التماسك ذات زوايا حادة الى متوسطة الاستدارة، ومتمثلة بسطوح المراوح الفيضية (Alluvial fans) التي تحتوي على خليط من المواد غير المصنفة مضافا اليها المواد المنهالة (الهابطة) (Mass wasting) بسبب الجاذبية الارضية من المناطق المجاورة المرتفعة نتيجة فعالية التعرية التفاضلية ونشاط وحركة الصدوع والفواصل في تركيب بعشيقية. الى جانب ذلك تتواجد ترسبات السهول الفيضية وترسبات مليء الوديان (Flood plain and valley filling)، التي تشكل احزمة مختلفة المساحات

توزيع ترسبات التربة في تركيب بعشيقية شمال مدينة الموصل.....

تحيط بالمناطق الواقعة ضمن وجوار قنوات الوديان الموسمية المنحدرة من تركيب بعشيقية (Salih and Al-Daghastani, 1993).

تهدف الدراسة الحالية الى ادخال تقنية التحسس النائي والمتمثلة بالتفسير البصري والرقمي للمعطيات المتوفرة في دراسة التوزيع المكاني لترسبات التربة بانواعها وتحديد اماكن انتشارها بالاعتماد على دراسة وتحليل مظاهر اشكال سطح الارض وطرائق استخداماتها الى جانب دراسة طبيعة تباين الانعكاسية الطيفية لكل صنف من هذه الاصناف.



الشكل ١ : جزء من خارطة العراق لتصنيف التربة لتشمل منطقة الدراسة، عن (Buringh, 1960).

اولاً: التصنيف بالاعتماد على الصور الجوية البانكروماتية:

يتضح من تحليل الدراسات السابقة والمنجزة في مجال تصنيف التربة تحت ظروف مختلفة ان سطح التربة عبارة عن جسم طبيعي ديناميكي متطور على سطح الارض ولها ثلاثة ابعاد (مساحة وعمق) تكونت خصائصها الفيزيائية والكيميائية نتيجة التأثير المتداخل للمناخ، المادة الام، الغطاء النباتي وتحت تأثير عامل الانحدار لازمنة متباينة (الداغستاني، ٢٠٠٣). ان عملية التغيير في عنصر واحد من العوامل اعلاه ممكن ان ينشئ انواعاً معقدة من التربة، وبذلك يجب اخذها بالحسبان عند القيام بتصنيف التربة، اذ انها تعتبر العمود الفقري تبعاً لتأثيرها بالعمليات الجيومورفولوجية الظاهرية السائدة في منطقة الدراسة (Bruce, 1975). ان توزيع مظاهر الاشكال الجيومورفولوجية ومواقعها يعطي دليلاً واضحاً على مصادر نشوء انواع التربة التي تغطيها (Mulders, 1987).

نظرا للترابط الوثيق بين مظاهر الاشكال الجيومورفولوجية واستخدامات الارض و الغطاء الارضي من جهة (الداغستاني والعلاف، ٢٠٠١)، وتوزيع انواع الترب في منطقة تركيب بعشيقية والمناطق التي تحيط بها من جهة اخرى، رأى الباحثان بان تحديد الوحدات الجيومورفولوجية يتم اولا بالاعتماد على فكرة انقطاع الميل (Break of slope)، ومن ثم القيام بفصل وتحديد ترسبات الترب من خلال الاعتماد على العناصر الاساسية المتبعة في اسلوب التفسير البصري كالدكانة، النمط، الظلال، الحجم، الشكل، النسيج، الموقع، واخيرا الترابط والعلاقات بين الوحدات الجيومورفولوجية والتي تعتبر من الامور المهمة في عملية التفسير (Lillesand and Kiefer, 2000).

يوضح الشكل (٢) خارطة تصنيف ترسبات الترب النهائية في منطقة بعشيقية والمفسرة من الصور الجوية البانكروماتية بمقياس 1/50,000. لقد صنفت ترسبات الترب في منطقة الدراسة بالاعتماد على العناصر السابقة، وان تسمية مصطلحات الترب كان بالاعتماد على نظام (USDA, 1966)، مع توثيق هذه الاصناف (Classes) بالانماذج المختبرية لكل صنف والتي سوف نتطرق اليها في الفقرات القادمة، اذ امكن تمييز ثلاثة اصناف رئيسية:

الصنف الاول: الترب المتبقية Class(1) Residual soil

الصنف الثاني: الترب المنقولة Class(2) Transported soil

الصنف الثالث: الترب التجميعية المتعددة المنشأ Class(3) Polygenetic soil

قسم الصنف الاول والثاني الى اصناف ضمنية (Sub-classes) وذلك لظهور اختلافات بسيطة ضمن النوع الواحد، اعتماداً على عناصر تفسير وتحليل الصور الجوية كما هو مبين تفصيلها في الجداول (١، ٢ و ٣).

الجدول ١ : الصنف الاول، الترب المتبقية (Residual Soil) , Class (1)

العمليات	نوع المواد	الشكل	الموقع	النسيج	الدكانة
التعرية الريحية تجوية كيمياوية وفيزياوية	خليط من مواد فتاتية تتكون من صخور القاعدة وهي الحجر الجيري مضافاً إليه مواد من الترسبات الحديثة مع المواد الطينية	أخذت أشكال هندسية بموجب الأراضي الزراعية المحددة - تظهر التربة ذات سطح متموج يتراوح الميل فيها (٧-١)	الجزء الأعلى من تركيب بعشيقية	ناعم	داكن
التعرية الريحية تجوية كيمياوية وفيزياوية	خليط من مواد فتاتية من الصخور الأصلية من حجر الجير مضافاً إليها مواد من الترسبات الحديثة مع المواد الطينية وتختلف في نسبها عن ترب النوع الأول	أراضٍ متموجة الى منبسطة تظهر الميل فيها لغاية (١٠)	الجزء الأعلى من تركيب بعشيقية حيث تظهر هذه المناطق محيطة بالجزء الأول أو تأخذ أطراف الجزء الأول	ناعم الى متوسط	متوسط

توزيع ترسبات الترب في تركيب بعشيقه شمال مدينة الموصل.....

الشكل ٢ : خارطة تصنيف ترسبات الترب في تركيب بعشيقه والمفسره من الصور الجوية.

الجدول ٢ : الصنف الثاني، الترب المنقولة Class (2) , Transported Soil

حكمت صبحي الداغستاني و ميادة محمود الدليمي

التسمية	العمليات	نوع المواد	الشكل	الموقع	النسيج	الدكائة
ترب المروج (Subclass) (1)	جريان المواد من خلال الوديان من المناطق ذات الارتفاع العالي الى المناطق المنبسطة عند حدود مناطق التغير في الميل	خليط من مواد فتاتية من حجر الجير والحجر الرملي مع مواد طينية و سلتية وجبسية	أشكال مخروطية وذات اتحدار بسيط	الجزء الجنوبي الشرقي مع الجزء الجنوبي والجزء الجنوبي الغربي من تركيب بعشيقية	متوسط الى ناعم (حسب تدرج المواد في المروحة)	تتدرج الترب من الفاتحة الى المتوسطة ثم الى الغامق
ترب المنحدرات (Subclass) (2)	١- التعرية بواسطة جريان الوديان الموسمية . ٢- التعرية الصفائحية	مواد فتاتية من الترسبات الحديثة مع خليط من فتات حجر الجير مع الحجر الرملي والجبس	تأخذ هذه الترب أشكال المنحدرات	المنحدرات المحيطة بالجزء المركزي لتركيب بعشيقية وتشمل الترب التي تغطي الحواجز التركيبية وترب التي تغطي تكوين الفتحة	يتدرج من متوسط الى خشن	يتدرج من متوسط الى داكن
ترب المدرجات (Subclass) (3)	الحفر العمودي من قبل مياه الوديان إضافة الى الحفر الجانبي عند زيادة كمية المياه في الوديان	مواد فتاتية تشمل التكاوين الموجودة في تركيب بعشيقية مع حصى ومواد طينية	تعمل بشكل أشرطة محاذية الى الوديان تختلف في عرضها قد تكون ضيقة وقد تكون بشكل مستويات متتالية .. وهي تشكل مستويات سابقة للسهول الفيضية	تعمل شكل شريط محاذي الى الوديان	ناعم	من فاتح الى متوسط

الجدول ٣ : الصنف الثالث، الترب التجميعة المتعددة المنشأ Class (3) Polygenetic Soil

الاسم	العمليات	نوع المواد	الشكل	الموقع	النسيج	الدكائة
الترب التجميعة class (3)	١- التعرية الجدولية ٢- التعرية الأخدودية ٣- زحف التربة ٤- تعرية الجريان الصفائحي	تشمل ترسبات العصر الرباعي المتمثل بترب ذات سمك عالي وفتاتيات مختلطة المصادر	تراب منبسطة يتراوح فيها الميل (٧-١)°	تشمل الأجزاء الجنوبية الشرقية والجنوبية مع الأجزاء الجنوبية الغربية والجزء الغربي أيضاً وهي المناطق المستوية التي تحيط بتركيب بعشيقية	ناعم الى متوسط	متوسطة الى غامقة وتأخذ أشكالاً هندسية تختلف بنوع دكائتها تبعاً للأراضي الزراعية ونوع المحصول الزراعي فيها

ثانيا : التصنيف بالاعتماد على المرئيات الفضائية:

توزيع ترسبات التربة في تركيب بعشيقة شمال مدينة الموصل.....

ان عملية مسح وتصنيف ترسبات التربة بالاعتماد على المرئيات الفضائية هي محاولة لجعل الخلايا الصورية (Pixles) في المرئية جميعا وبصورة آلية في اصناف من غطاء الارض، اذ تستخدم المعطيات المتعددة الاطراف عادة لانجاز هذا العمل. ان المدى الاعتيادي لقيم المقادير الطيفية المنعكسة من الهدف تسمى البصمة الطيفية لذلك النوع والتي تستخدم للمقارنة مع بقية الخلايا الصورية (Lillesand and Kiefer, 2000).

تم تصنيف جزء من مرئية فضائية لتركيب بعشيقة والمناطق المستوية المحيطة بها والملتقطة بواسطة راسم الخرائط الموضوعي للقمر الاصطناعي الامريكي لانديسات لثلاث قنوات طيفية ملتقطة بتاريخ 1988. تم اجراء عملية تركيب للالوان في المرئية عن طريق دمج القنوات الثلاثة (TM7, TM5, TM3) باستخدام برنامج (ISMIC) المعد من قبل (AL-Shumam, 2001) لاغراض التصنيف. تم اختيار نماذج من المرئية ممثلة بمناطق منتخبة ضمن مناطق ترسبات التربة الموجودة بموجب تعدد الانعكاسات المختلفة في المرئية. يوضح الشكل (3a,b) نتائج كلا التصنيفين غير الموجه والموجه لمنطقة الدراسة على التوالي عن طريق البرامجيات المعدة لهذا الغرض. يشير الجدول (4) الى تفاصيل نتائج تفسير الاصناف في المرئية الفضائية.

لوحظ من خلال تحليل المرئية المعاملة بالتصنيف الموجه وغير الموجه وجود تكرار لوني لعدد من الاصناف في مواقع غير المواقع التي يفترض ان تتواجد فيها، مثلا على ذلك اللون الازرق الفاتح الذي يمثل المنطقة التجميعية المتعددة المنشأ. ان تواجد هذا اللون ايضا في اعلى تركيب بعشيقة والذي يمثل اراضي غير مزروعة مختلطة بالمواد الفتاتية من الصخور الاصلية (Subclass 2) من ترسبات التربة المتبقية، وهذا مايدل على تماثل الانعكاسية في كلا الصنفين من التربة بسبب احتوائهما على نسبة مقاربة في التحليل المختبري من حيث نسبة الكلس، المادة العضوية، الجبسوم وكذلك في صنف النسيج (Texture class) لهذه التربة والتي سوف نتطرق اليها في الفقرة القادمة.

الجدول 4 : نتائج تفسير أصناف التربة في المرئية الفضائية.

الوصف	اللون	الصنف
تربة متبقية في أعلى تركيب بعشيقة ، تمثل تربة مزروعة بالمحاصيل .	الأحمر	(1)
حواجز تركيبية (المكاشف الصخرية لجر الكلس) .	الأخضر	(2)
تربة الترسبات المقطوعة وتشمل : تربة المراوح Alluvial Fan Soils تربة المدرجات النهرية Alluvial Terraces Soils تربة المنحدرات Solpe Soils	الأزرق الغامق	(3)
تربة متبقية في أعلى تركيب بعشيقة وهي تمثل تربة مزروعة.	الأصفر	(4)
التربة التجميعية العميقة والتي تكون متعددة المصادر والمحيطه بتركيب بعشيقة .	الأزرق فاتح	(5)
تربة سميكة ذات نسبة عالية من المواد العضوية وتستخدم لزراعة الأشجار وتتواجد في مواقع التربة التجميعية المنقولة.	الوردي	(6)

الشکل (3a,b) : تصنیف ترسبات الترب بالاعتماد علی المرئیات الفضائیة.

ثالثا : النماذج الحقلیة وتحضیرها للتحالیل المختبریة:

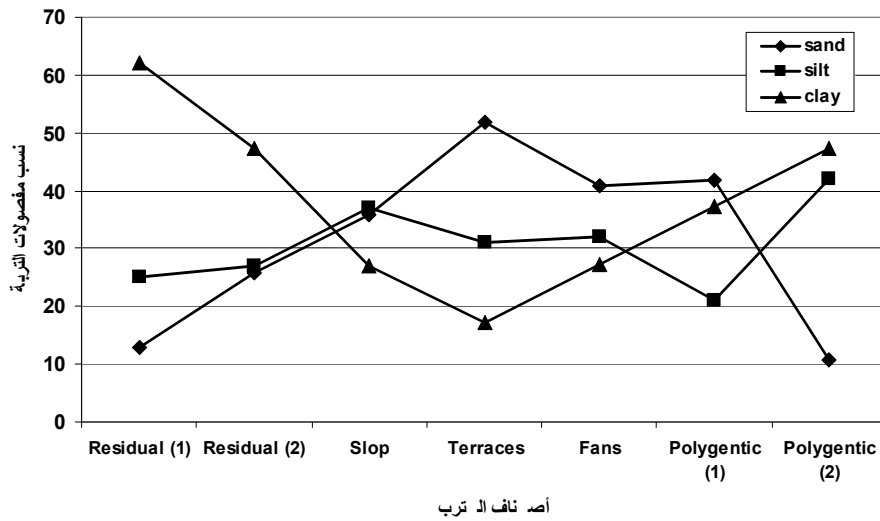
من خلال زيارة منطقة الدراسة ميدانيا والتعرف على ظروف المنطقة من الناحية الجيومورفولوجية وتحديد اماكن تواجد الترب فيها موقعا، فقد تم اخذ سبعة نماذج حقلية تشمل الاصناف الرئيسة (لوحة ١، ٢، ٣ و ٤) والتي تم تحديدها عن طريق تقنيات التحسس النائي بطريقة مشابهة الى مفهوم عمل الكاتينا (Catena) والذي يمكن ان يعوض عن طريقة عمل مقاطع الترب (Soil profile) في المنطقة (Biswas and Gawande, 1964). تم اجراء التحليلات المختبرية للنماذج اعلاه في مختبرات قسم التربة في كلية الزراعة والغابات (الدليمي، ٢٠٠٥).

تتضمن نتائج تحليل الصفات الفيزيائية والكيميائية لنماذج الترب من المواقع المدروسة (الجدول ٥) بعض الصفات المشتركة بين النماذج وهي درجة الحموضة، التوصيل الكهربائي، اذ يمكن ملاحظة التقارب في درجات التفاعل فهي متعادلة الى قليلة القاعدية نسبيا. اما فيما يخص التوصيل الكهربائي فان انخفاض القيم يدل على ان الترب غير ملحية، بلغت نسب الجسوم القيم الوسطية تقريبا في جميع النماذج اذ تبلغ اعلى نسبة للجسوم هي (2.064) والمتأثرة بمادة الام (مكاشف ترسبات تكوين الفتحة) في نموذج المنحدرات والتي تقع ضمن المواصفات المشار اليها في تحاليل مشروع ري الجزيرة الشرقي الذي يغطي جزء من منطقة الدراسة (Nedeco, 1982).

الجدول ٥ : نتائج التحليلات المختبرية لنماذج الترب في منطقة بعشيقه.

النسجة	% مفصولات التربة			% المسامية	الكثافة الظاهرية	% الجبس	% المادة العضوية	% CaCO_3	التوصيل الكهربائي Ec ds.m^{-1}	درجة التفاعل PH	مواقع العينات
	طين	سنت	رمل								
طينية	٦٢.٢	٢٥	١٢.٨	٤٣	١.٥	١.٣٧٦	٠.٩٩٦	٣٤.١١	٠.٢٥٩	٧.٦	أعلى تركيب بعشيقه (١)
طينية	٤٧.٢	٢٧	٢٥.٨	٤٠	١.٦	١.٠٣٢	٠.٢٠٥	٣٧.٧٥	٠.٤٢٥	٧.٥	أعلى تركيب بعشيقه (٢)
طينية مزيجية	٢٧.٢	٣٧	٣٥.٨	٤٧	١.٤	٢.٠٦٤	٠.٦٨٨	٢٤.٥٦	٠.٥٦١	٧.٦	نموذج المنحدر
مزيجية	٢٧.٢	٣٢	٤٠.٨	٤٧	١.٤	١.٧٢٠	١.٩٦٠	٢٢.٧٤	٠.٣٩٠	٧.٥	المراوح الفيضية
طينية مزيجية	٣٧.٢	٢١	٤١.٨	٤٠	١.٦	١.٧٢٠	٠.١٧٢	٣٧.٢٩	٠.٣٥٩	٧.٦	المدرجات النهرية
طينية مزيجية	٣٧.٢	٢١	٤١.٨	٤٠	١.٦	١.٧٢٠	١.٦١٦	٣٣.٢	٠.٢٣٥	٧.٤	المنطقة التجميعية (١)
طينية	٤٧.٢	٤٢	١٠.٨	٤٠	١.٦	١.٧٢٠	٠.٣٤٣	٣٧.٧٥	٠.٣٦٣	٧.٦	المنطقة التجميعية (٢)

يوضح الشكل (٤) العلاقة المتبادلة بين نتائج التحليلات الفيزيائية ومواقع نماذج التربة، اذ يتبين ان المواد الطينية تاخذ اعلى نسبة في قمة تركيب بعشيقية (ترسبات التربة المتبقية، لوحة ٢) وكذلك ضمن ترسبات تربة المناطق التجميعية (لوحة ١) بسبب قلة الانحدار، وبتذبذب المنحي بين مواقع المنحدرات (ترسبات التربة المنقولة، لوحة ٤) والمراوح الفيضية والمدرجات (لوحة ٣). يعود السبب في ذلك الى ان المواد الطينية المتواجدة في نماذج اشكال المنحدرات (ترسبات تربة المنحدرات، المراوح والمدرجات)، تغسل بسقوط الامطار وتاخذ مجرى السيول والتعرية الصفائحية على وفق اتجاه المنحدرات. اما المواد الاخرى ذات الدقائق الاكثر خشونة فانها تتذبذب، ولكن تبلغ اقصى قيمة لها في مواقع الترسبات النهرية مثل المدرجات والمراوح والمناطق التجميعية المتعددة المنشأ التي تكون مزروعة.



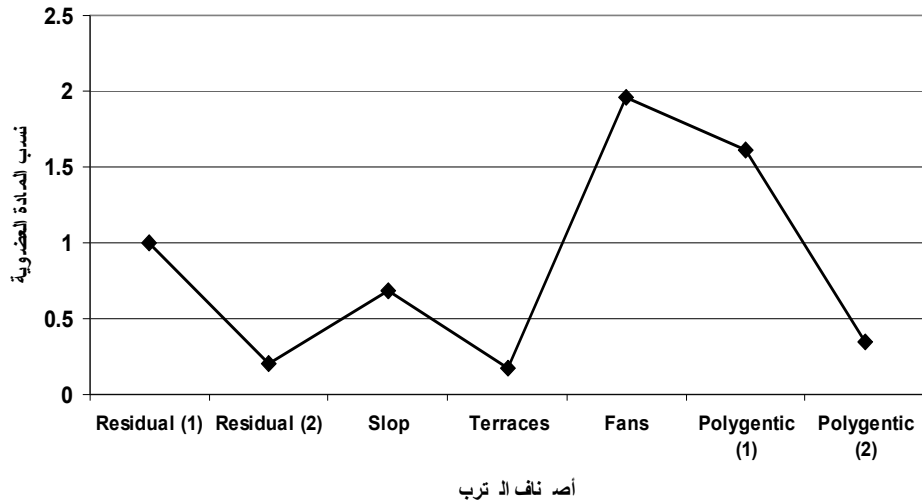
الشكل ٤ : منحنيات مفصولات التربة وعلاقتها مع مواقع ترسبات اصناف التربة.

توزيع ترسبات الترب في تركيب بعشيقه شمال مدينة الموصل.....

لوحة ٢: الترب المتبقية في اعلى تركيب بعشيقه والمستخدمه في زراعة الحبوب..

لوحة ٣: الترب المنقولة (ترب المدرجات والمراوح الفيضية) قرب مدينة بعشيقه والمستخدمه في زراعة اشجار الزيتون.

اما فيما يخص المواد العضوية، فيوضح الشكل (٥) هذه العلاقة، اذ تبلغ اعلى نسبة لها في المراوح الفيضية التي تمتاز بالزراعة الشجرية (مزارع الزيتون، لوحة ٣)، ثم تاتي بعدها الاراضي التجميعية ذوات المحاصيل الزراعية الموسمية (لوحة ١) وكذلك مواقع اخرى في قمة تركيب بعشيقية المستخدمة في زراعة محصولي الحنطة والشعير (لوحة ٢).



الشكل ٥ : منحنى المادة العضوية وعلاقته مع مواقع ترسبات اصناف التربة.

لوحة ٤: التربة المنقولة (تربة المنحدرات والمراوح الفيضية) قرب مدينة بحزاني.

الاستنتاج

١. تم استحداث خارطة لتوزيع وتصنيف ترسبات التربة بالاعتماد على معطيات التحسس النائي لمنطقة تركيب بعشيقة والمناطق المحيطة بها، اذ شملت هذه الخارطة عن تمييز ثلاثة اصناف رئيسة من ترسبات التربة الى جانب خمسة اصناف ضمنية اخرى. اثبتت الفحوصات المختبرية والكيميائية تبعية كل صنف من اصناف التربة الى موقعه الجيومورفولوجي، وذلك عن طريق التحري عن اسباب تاثير الفحوصات المختبرية في تباين الانعكاسية الطيفية بين الاصناف اعلاه.
٢. ان لتاثير عامل الانحدار والتضاريس المتباينة في منطقة الدراسة ادى الى التباين في توزيع ترسبات التربة والى الاختلاف الكبير بسمكها من منطقة الى اخرى وعلاقتها مع نشوء مكونات التربة في تلك المواقع وتأثرها بمادة صخور الأم.
٣. ان امكانية الاعتماد على تقنيات التحسس النائي والبرامجيات المرافقة لها كوسيلة حديثة في تنفيذ مشاريع مسح التربة وتصنيفها في مواقع متعددة من جمهورية العراق، سواء اكان المقصود تصنيف جيومورفولوجي للتربة، او تصنيف التربة للاستخدامات الزراعية، اذ تعتبر من المواضيع المهمة التي تخدم خطط التنمية والاستثمار والتي نحن في امس الحاجة اليها في الوقت الحاضر لما لها من توفير في المال والجهد والوقت.
٤. ان مثل هذه الدراسات على المستوى القطري تكون بمثابة احدى الفقرات الرئيسة لبرنامج خارطة التقسيم البيئي الزراعي للعراق والتي تقوم وزارة الزراعة بتنفيذها في الوقت الحاضر، اذ يمثل تصنيف التربة ودراسة خصائصها احدى اهم العناصر في هذا المشروع وخاصة بان هناك مناطق شاسعة في العراق تحتاج الى مسح وتصنيف لترسبات التربة فيها على أن يؤخذ النبات النامي في عين الاعتبار.

المصادر العربية

- الداغستاني، نبيل صبحي، ٢٠٠٣. الاستشعار عن بعد، الأساسيات والتطبيقات. دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، ٤٧٣ صفحة.
- الداغستاني، حكمت صبحي والعلاف، محمد يونس، ٢٠٠٠. التحليل الجيومورفولوجي لعناصر سطح الارض واستخدامه في جرد الموارد الطبيعية باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد في جبل بعشيقة. مجلة علوم الرافدين، المجلد ١١، العدد ٣، ص ١١٦-١٢٩.
- العبادي، عبدالكريم محمد جاسم، ٢٠٠٤. تحديد وتقييم المراعي الطبيعية في محافظة نينوى باستخدام التحسس النائي، اطروحة دكتوراة، غير منشورة، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات، ١٧٢ صفحة.
- الدليمي، ميادة محمود حسين، ٢٠٠٥. دراسة توزيع انماط التربة في تركيب بعشيقة شمال مدينة الموصل باستخدام معطيات التحسس النائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، كلية العلوم، ١٣٥ صفحة.

المصادر الاجنبية

- Al_Shumam, T.A.K, 2001. An Integrated Software for Remotely Sensed Data Classification, M.Sc thesis, Computer Science, University of Mosul.111p.
- Biswas, T.D. and Gawande, A.C., 1964. Characteristics of Catenary Soils on Granite-Gneiss Parent Rock in the Kurnool District of Andhre Pradesh .Indian Soc. Soil Sci, Vol. 14, pp.183-195.
- Bruce, K.R., 1975. Geomorphic and Soil Correlation Analysis of Land Systems in Northern Zombie. Trans. Inst. Br. Geogra., pp. 67-76.
- Buringh, P., 1960. Soils and Soil Condition in Iraq. Soil Survey and Classification Specialist. Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq,132p.
- Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W., 2000. Remote Sensing and Image Interpretation, 4th Edition, John Wiley and Sons, 724p.
- Mulder, M.A., 1978. Remote Sensing in Soil Science. Development in Soil Science, 15, Elsevier, Science, Publishers, B.V.,376p.
- Nedeco, 1982. East Jazerra Irrigation Project. Final Planning Report , Vol.2,13p.
- Salih, M.R. and Al-Daghastani, H.S., 1993. Thrust Mechanism and Their Relationship with Folding and Geomorphology of Bashiga Structure, North of Iraq. Iraqi Geological Journal, Vol.26, No.2, pp.62-75.
- Soil Survey Staff, 1975. Soil Taxonomy; Abasic System of Soil Classification for Making and Intrapreting Soil Surveys. USA Dept. Agric. Handbook, No. 436, Washington.
- U.S. Department of Agriculture, 1966. U.S. Aerial-Photo Interpretation in Classifying and Mapping Soil. Handbook, No. 294, Washington. D.C., pp.37-51.