مجلة زراعة الرافدين ISSN: 2224-9796 (Online) ISSN: 1815 – 316 X (print) المجلد (٤٠) العدد (١) ٢٠١٢

مقارنة قيم انعكاسية التربة باستخدام برامجيات مختلفة

طه عبد الهادي طه داؤد الجوادي
جامعة الموصل / مركز التحسس النائي

الخلاصة

اختيرت منطقة الحضر في محافظة نينوى / العراق لهذا البحث لوقوعها ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة ولوجود دراسة سابقة لها مدعمة بالمشاهد الرقمية الأرضية والصور الجوية والبيانات الفضائية زيادة في تدقيق وتقييم هكذا دراسات والتي تعنى بالتصحر، وقد استخدمت أدوات أكثر فعالية في برنامج الـ Photoshop وذلك باختيار عدد هائل قد يصل إلى عشرات الآلاف من الوحدات التمييزية الصورية pixel بأداة مخصصة لذلك ، ومن ثم اختيار نافذة حوار الـ histogram للمنطقة المختارة لمعرفة معدل قيم RGB ، بعدها تم احتساب إنعكاسيتها من خلال صيغة رياضية ، ومقارنتها مع نتائج الدراسة المذكورة والتي استخدمت فيها المشاهد الرقمية نفسها ولكن بعدد قليل جدا من نقاط التدريب للوحدات التمييزية . وخلصت الدراسة الحالية إلى أن هنالك ضرورة لأخذ عدد كبير من النقاط التدريبية للمشهد الرقمي للسطح الخشن للتربة لقراءة الانعكاسية لوجود فروقات واضحة مقارنة مع الدراسة السابقة، بينما لم يكن هناك فرق يستحق هذه الطريقة مع الترب ذات السطح الأملس والمعد مختبريا.

المقدمة

تعد مشكلة التصحر من المشاكل المحيطة بالعالم في الوقت الحاضر لما تسببه من فقدان في الأراضي الزراعية ومدى تأثيرها المباشر على الحاجة الغذائية وقوت الإنسان . ولهذه الظاهرة أسباب كثيرة يتصدرها التبدل المناخي وتأثيره على التربة وجفافها وتغيير أنلو النباتات النامية في المنطقة ؛ وولقو منطقة الدراسة ضمن النطاق الجاف وشبه الجاف والتي يقل الساقط المطري فيها عن ٢٠٠ ملم . فقد اختيرت منطقة الحضر باعتبارها منطقة مراعي تعاني من الجفاف . الأمر الذي حدا بالرعاة بالبحث والرعي باستمرار وبشكل غير منتظم في كل مناطق تواجد الأعشاب مهما كانت حالتها . مما أدى إلى انتشار ظاهرة الرعي الجائر Over Grazing وقد عمد المهتمين بالمراعي إلى تطويق مساحات شاسعة من المنطقة لإغراض تنظيم الرعي والذي يؤدي الى الحفاظ على البيئة وإمكانية حصاد المياه في منخفضات صناعية مما جعل نمط هذه الأرض يختلف عما يجاورها وبشكل واضح في الصور الجوية والبيانات الفضائية وبمختلف القنوات على الأقل ضمن القمر الصناعي Landsat7 TM ، إذ أن تلك الدراسة كانت غايتها إمكانية مراقبة وقياس هذه المناطق وبتقنيات التحسس النائي. ولعدم توفر جهاز الراديوميتر الحقلي وبغية إيجاد تقنية في متناول اليد وفي كل وقت ومكان ؛ فقد ارتأينا حينها استخدام المشاهد الحقلية الرقمية كمرئيات لغرض قراءة انعكاسية التربة فقط (الجوادي ، ٢٠٠٦) . وقد كانت الفكرة معتمدة على الوصف الفراغي للون في. إذ أن هناك أكثر من تعبير لقراءة اللون . منها ما يعتمد على الشدة اللونية (Burdick HIS ، ١٩٩٧) ، ومنها ما يعتمد على نظام أطلس الألوان (Value,Hue,Chroma) (Anonymous، ١٩٧٥) ولكون وصف اللون اعتمد على المرئيات الرقمية للتربة فكان أفضل شيء اعتماد الوصف الفراغي للون في الحاسبة الالكترونية ، إذ يعطى اللون بهذا الأسلوب على انه تعامد ثلاث قيم للألوان الأساسية في الفراغ هي الأحمر والأخضر والأزرق . يبدأ كل محور لهذه الألوان الأساسية من الصفر وينتهي بـ(٢٥٥) وعليه تكون نقطة الأصل ٠.٠.٠ هي ملتقى ثلاث محاور ويكون لونها اسود . في حين تكون الجهة المقابلة لنقطة الأصل هي (٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥) ذات اللون الأبيض ، وأن الخط الواصل بين الأبيض والأسود يطلق عليه خط الرمادية والذي يمثل قطر مكعب وهمي في الفراغ . وان ضلعي القاعدة فيه مع احدالأضلا العمودية عليها هم محاور تدريجات الألوان الأساسية . وعليه فعند الرغبة في إيجاد قيمة اللون سوف تعطى قيمة رقمية لكل من الألوان الأساسية الأحمر والأخضر والأزرق مثلا ٢٠٥.١٦٧.١٤٣ على التوالي . ولكن المعتاد دائما أن يعبر عن انعكاسية التربة برقم واحد وليس لون التربة الذي هو ثلاثة أرقام عليه تم إيجاد معادلة للانعكاسية في البحث السابق تعتمد على تقسيم الجذر التربيعيلمجمو مربعات الألوان

تاريخ تسلم البحث ٢٦ / ١٢/ ٢٠١٠ وقبوله ١١/ ٤ / ٢٠١١

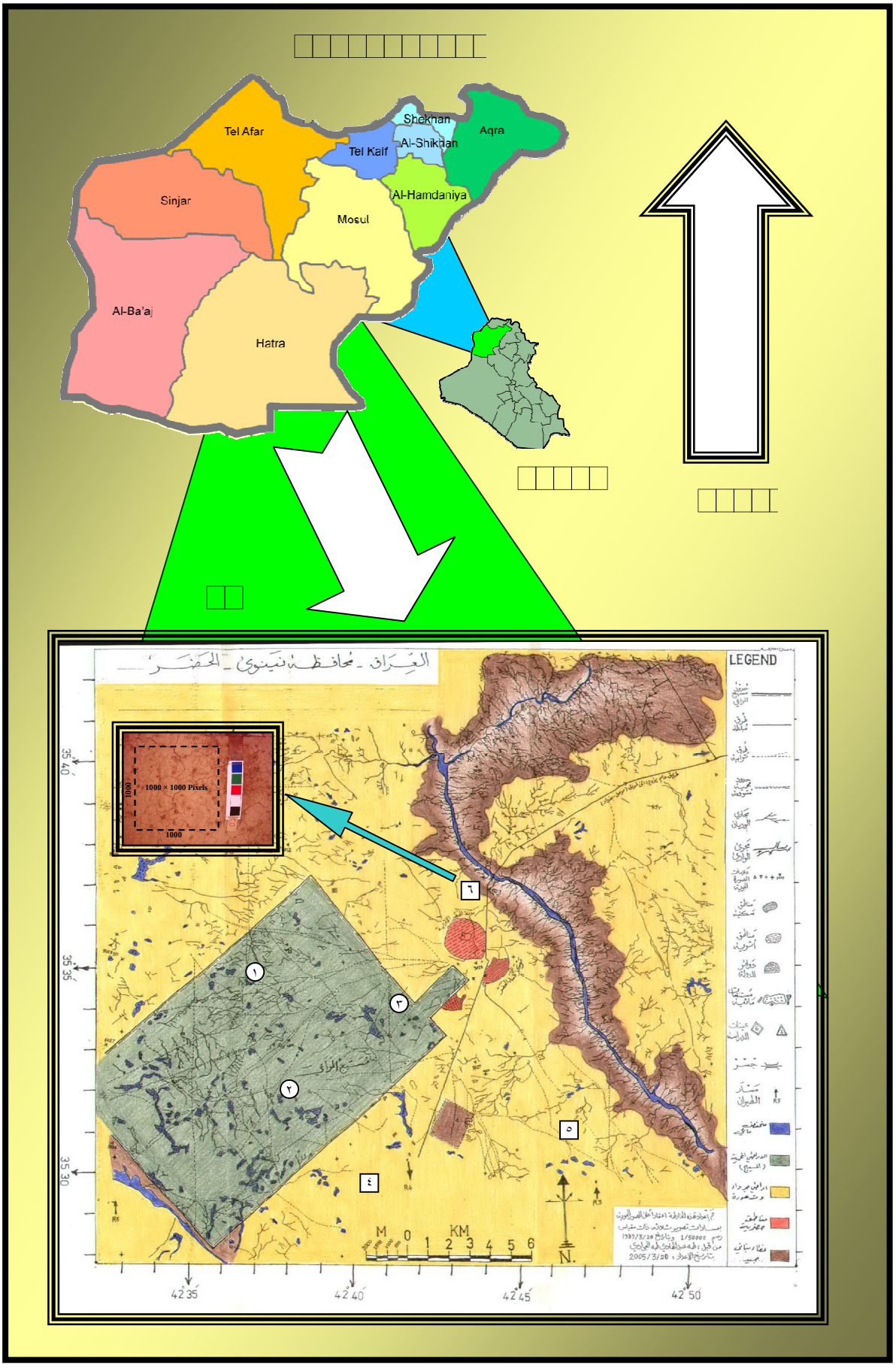
الأساسية للتربة (George واخرون، ١٩٨١) على الصيغة نفسها للون الأبيض المعياري المرافق لعملية التصوير. وبهذا ينتج لنا تعبير للانعكاسية بطريقة النسبة المئوية كالتي تستخدم في عرض منحنيات الانعكاسية النموذجية ، عليه تكون هذه الصيغة مستخدمة لأول مرة وبطريقة رياضية سهلة للتعبير عن الانعكاسية وقد قام أحد الباحثين بإعادة اعتماد هذه الطريقة أيضا ووصل إلى نتائج جيدة في بحثه (الدليمي ، ٢٠٠٧) . وإن اخذ القيمة تكون بواسطة عدة نقرات على الصورة قد تصل إلى خمسة يتم حسابها يدويا أو بنقرات كثيرة تصل إلى ٧٥ يقوم برنامج Band بحسابها بنفس الأسلوب اليدوي، وهو برنامج متخصص تم إعداده في مركز التحسس النائي لقراءة وحساب الانعكاسية. ولكن الصورة التي تتكون من ألآلاف وحدات التمييز الصورية (Pixels) قد لا تكون اعداد النقرات السابقة كافية لقراءة انعكاسية مشهد التربة الامر الذي حدا بنا إلى عمل بحث المقارنة هذا والذي يتضمن تطويق منطقة لمشهد التربة تحتوي على عشرات ألآلاف من وحدات التمييز الصورية ليتم إيجاد معدلها ضمنيا في برنامج الـ Photoshop ثم تعامل كنقرة واحدة والتي تعتبر انعكاسية ممثلة مشهد التربة .

مواد البحث وطرائقه

لقد تم الرجو إلى المشاهد الرقمية للتربة والتي التقطت حقليا من مناطق مختلفة في منطقة الحضر بتاريخ ١٠-٥-٢٠٠٤ وشملت ستة مواقع ، الثلاثة الأولى منها لمناطق محمية من الرعي وهي ٣,٢,١ والأخرى لمناطق غير محمية وهي ٦,٥,٤ وكما مبين في الشكل (١) والتي أخذت من البحث السابق إذ تم فعلا إيجاد الحسابات والقياسات عليها ثم تطبيق الأسلوب الجديد في بحث المقارنة هذا وذلك باستخدام برنامج الـPhotoshop 10 CS3 ومن خلال أدوات هذا البرنامج يتم تطويق وتحديد منطقة من مشهد التربة بشكل مربع أو دائرة وفق المنطقة على أن يشغل اكبر مساحة من المشهد دون الدخول في الظلال أو الأجسام الغريبة الكبيرة التي قد ترافق التصوير ، عليه تم تحديد شكل رباعي بأبعاد (١٠٠٠ × ١٠٠٠) وحدة تمييز صورية Pixel لمشهد التربة ومربع اخر أبعاده (١٠٠ × ١٠٠) وحدة تمييز صورية Pixel للمربع الأبيض الموجود في شريط المعايرة الموجود في مشهد التربة وبهذا ستكون القراءات هي مليون نقطة لمشهد التربة وعشرة آلاف نقطة للمربع الأبيض ، ويتم إيجاد معدل هذه النقاط (Mean.) من خلال البرنامج نفسه فيظهر معدل لكل من الألوان الأساسية (الأحمر،الأخضر،الأزرق) ومن ثم ادخالها في معادلة الانعكاسية المتخصصة وسحب هذه النتائج كبيانات انعكاسية في برنامج (Excel) لغرض مقارنتها مع نتائج البحث السابق وقد اعيد نفس الأسلوب مع محور التصوير المختبري مع الأخذ بنظر الاعتبار مساحات التربة وشريط المعايرة التابع لها إذ استخدم الشكل الدائري للتطويق والذي يحوي على (٣٦٠٠) نقطة لمشهد التربة و (١٢٢٥) نقطة للمربع الأبيض.

أما بالنسبة للصور الجوية والتي التقطت بتاريخ ٢٠-٣-١٩٨٩ فقد تم تصويرها بالماسح الضوئي (Scanner) وبدقة (300 dpi) وبعد عمل موزائيك لهذه الصور لتحويلها إلى صورة واحدة تم تحديد منطقة متحركة يتم المرور بها على مناطق اخذ العينات لغرض قراءة انعكاسية الصور الجوية ، وبنفس الطريقة تم قراءة الانعكاسية للبيان الفضائي والذي شمل قراءة انعكاسية لأكثر من بيان : الأول هو البيان المستخدم في الدراسة السابقة وهو مركب من أكثر من قناة من المصدر لسنة ٢٠٠٤، والثاني هو مشهد لبيان Google Earth المعروف، والثالث هو البيان البانوكروماتي للشهر السادس من سنة ٢٠٠١ .

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (print)

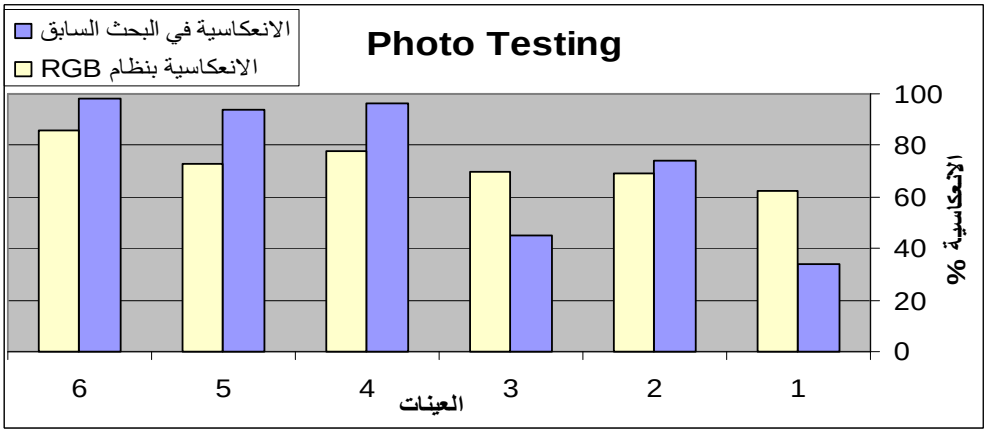


الشكل (١) : مواقع تصوير العينات الحقلية واخذ النماذج للتصوير المختبري للدراسة السابقة

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (print)
المجلد (٤٠) العدد (١) ٢٠١٢

النتائج والمناقشة

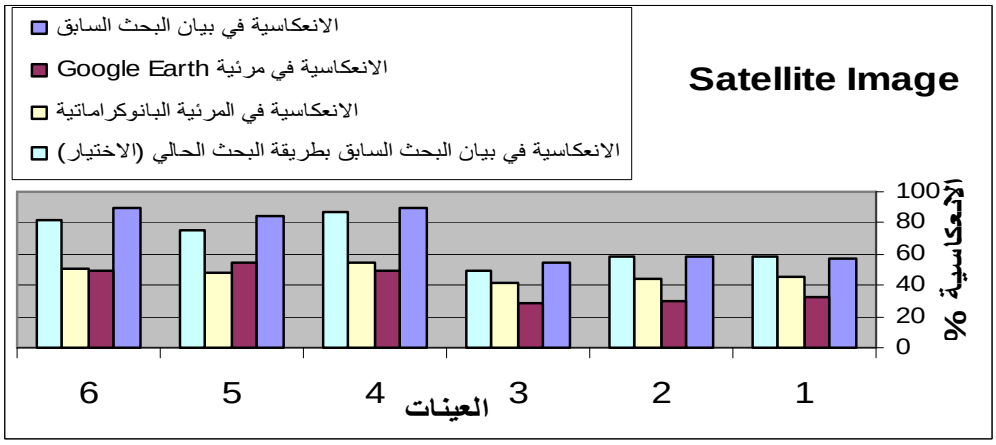
يبين الشكل (٢) قيم الانعكاسية للصور الجوية المعاد تصويرها بواسطة الماسح الضوئي مع قيم الانعكاسية في البحث السابق ، إذ لوحظ انخفاض مستوى الانعكاسية إلى ٣٤ في العينة الأولى في حين أعطت القيم في هذا البحث مستوى انعكاسية يصل إلى ٦٣ وهذا يعود إلى سببين أولاهما إعادة تصوير الصور الجوية بتقنية عالية بالماسح الضوئي والثاني زيادة عدد نقاط المنطقة المقروءة ، أما في المنطقة الثانية فقد كان هناك تقارب كبير في القراءتين والعينة الثالثة انطبق عليها نفس ما حدث مع القراءة الأولى وهذا يدل على زيادة إضاءة الصورة الحقيقية لفقدان الغطاء النباتي بنسب كبيرة أما العينات الرابعة والخامسة والسادسة والتي تمثل عينات مأخوذة من المناطق غير المحمية فقد أظهرت نتائج القراءة الجديدة انخفاض الانعكاسية مقارنة مع القراءة القديمة في البحث السابق وهذا يعود إلى دقة التصوير في البحث الجديد بالألوان وكذلك زيادة رقعة انتشار اخذ القراءات مع عددها القليل بالنسبة لوحدة المساحة على الصورة مقارنة بهذا البحث الذي يتم فيه قراءة العينات في بقعة محددة وبكثافة قراءة عالية ونظامية .



الشكل (٢) : قيم الانعكاسية للصور الجوية باستخدام عدد هائل من النقاط مقارنة مع الدراسة السابقة .

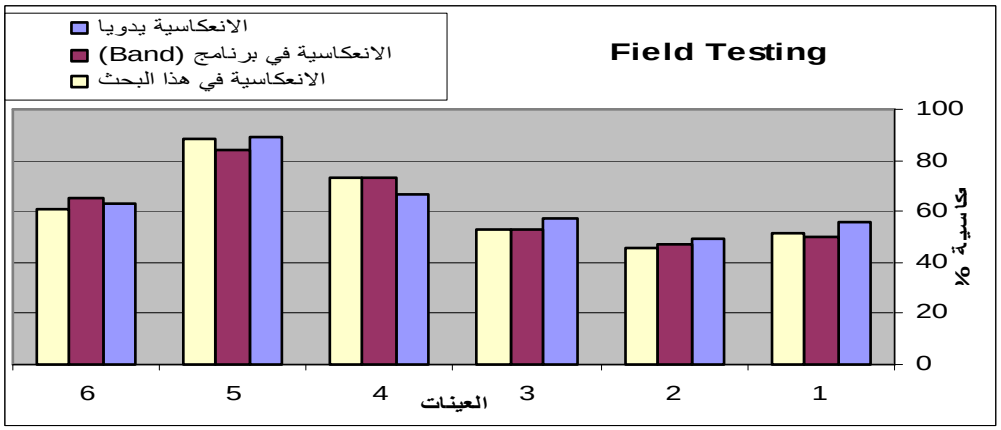
أما بالنسبة للبيان الفضائي فيوضح الشكل (٣) والذي اعتمد على قراءة أكثر من مرئية فقد لوحظ أن المرئية المستخدمة في القراءة السابقة والتي اعيد قراءتها في البحث الحالي ولكن باسلوب المنطقة المختارة ذات المليون نقطة فقد تبين أن هناك نفس نسبة الانعكاسية بين المناطق المحمية وغير المحمية وهذا يعود إلى المساحة الواسعة التي تغطيها وحدة التمييز الصورية على الأرض ، وكون المنطقة المختارة مساحتها صغيرة جدا إذا ما قورنت مع مشهد الكاميرا الرقمية على الأرض . أما بالنسبة للبيانات الأخرى وهي Google Earth والبيانات البانوكراماتية فقد لوحظ أن قيمة الانعكاسية منخفضة نسبيا وهذا يعود إلى طريقة طباعة وعرض البيان الفضائي ووقت وتقنية التصوير، إلا أن الشيء الواضح والثابت هو أن انعكاسية المناطق المحمية اقل من غير المحمية ،أي أن النسب تبقى نفسها .

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (print)
المجلد (٤٠) العدد (١) ٢٠١٢



الشكل (٣) : قيم الانعكاسية للبيانات الفضائية باستخدام عدد هائل من النقاط مقارنة مع الدراسة السابقة .

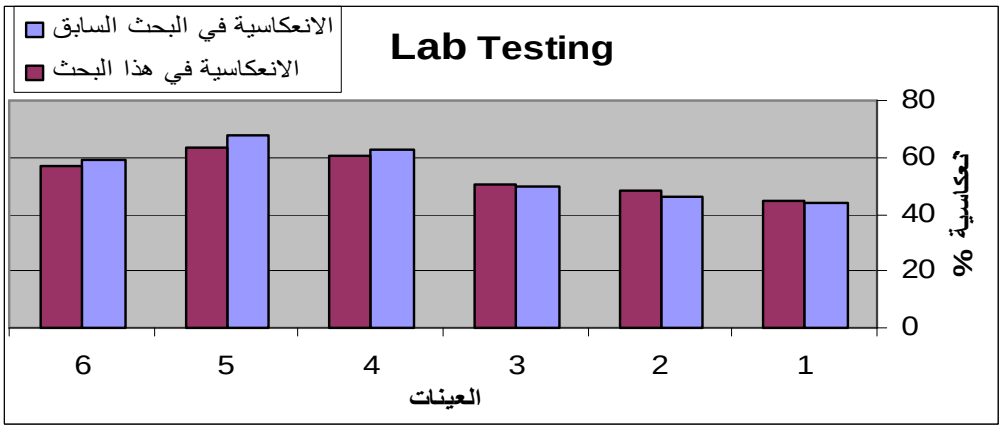
أما الشكل (٤) فيوضح المقارنة بين قيم الانعكاسية في الحقل للدراسة السابقة ذات النقاط القليلة (٥-٧٥) مع قيم الانعكاسية للدراسة الحالية (١٠٠٠٠٠٠-١٠٠٠٠) حيث تبين أن العينات ٤،٣ قد حصل فيها تقارب لقيم الانعكاسية باسلوب هذه الدراسة مع الانعكاسية باستخدام أسلوب برنامج الـ(Band) وان بقية المواقع فيها فروقات ضئيلة جدا على الرغم من خشونة سطح التربة ووجود الشوائب مثل القش المتناثر واحتمال وجود بعض مخلفات الأغنام التي قد تظهر في نطاق التصوير على السطح والتي تؤثر على مشهد التربة وبالتالي على قيم الانعكاسية وهذا يدل على كفاءة برنامج الـ(Band) المستخدم . وهذا ما ينطبق أيضا في تقدير الانعكاسية يدويا إلا انه لا يُعتمد وذلك لقلة النقاط التدريبية المستخدمة نسبيا.



الشكل (٤) : مقارنة عدة أساليب لقراءة قيم الانعكاسية للمشاهد الحقلية للتربة .

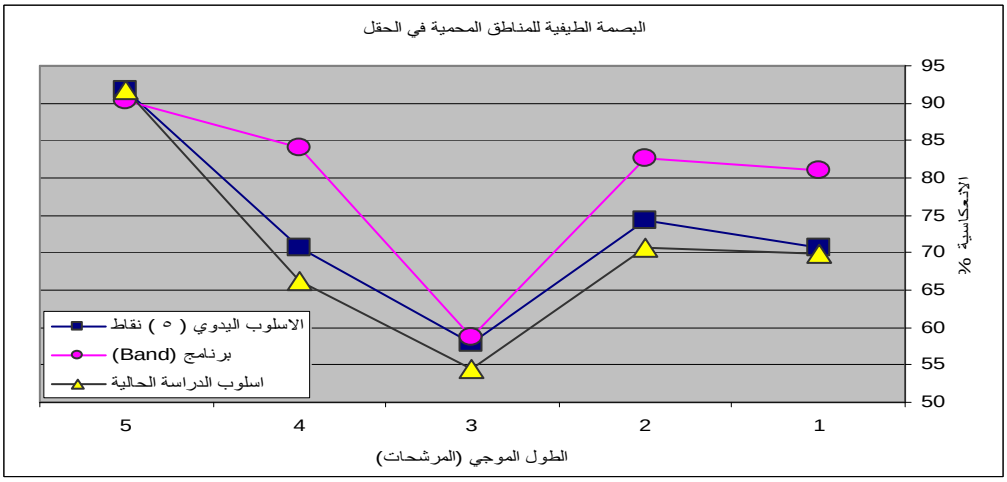
يوضح الشكل (٥) قيم الانعكاسية المعبر عنها بالبرنامج (Band) مع قيم الانعكاسية المستخدمة باسلوب هذه الدراسة - المعتمد على المنطقة المطوقة من المرئية والتي تحوي على آلاف النقاط التي تدخل جميعها في الحسابات - فنلاحظ في العينة الثالثة أن هنالك تطابقا بين الأسلوبين لقراءة الانعكاسية أما العينة الأولى والثانية وهي من المناطق المحمية أيضا لوحظ زيادة طفيفة في قيم الانعكاسية المعبر عنها في هذا البحث مقارنة مع الدراسة السابقة بينما يلاحظ العكس في عينات المناطق غير المحمية وهذا قد يعود إلى التحيز البصري عند اخذ النقاط التدريبية في برنامج الـ(Band) لأنه بمجرد النقر على أي نقطة تتحول إلى قيمة انعكاسية وفق إمكانيات هذا البرنامج بالرغم من أن الانعكاسية المختبرية تكون أسطح التربة فيها ملساء تماما لكون الترب مطحونة ولكن لابد من أن هنالك تموج لوني على سطحها . أما باسلوب هذه الدراسة فيتم اخذ مساحة الطبق برمته

ويدخل في الحسابات ٣٦٠٠ نقطة بدلا من ٢٥ نقطة في برنامج (Band) المستخدم في الدراسة السابقة ومن المعلوم أن كثرة النقاط تعطي مصداقية أكثر إحصائيا .

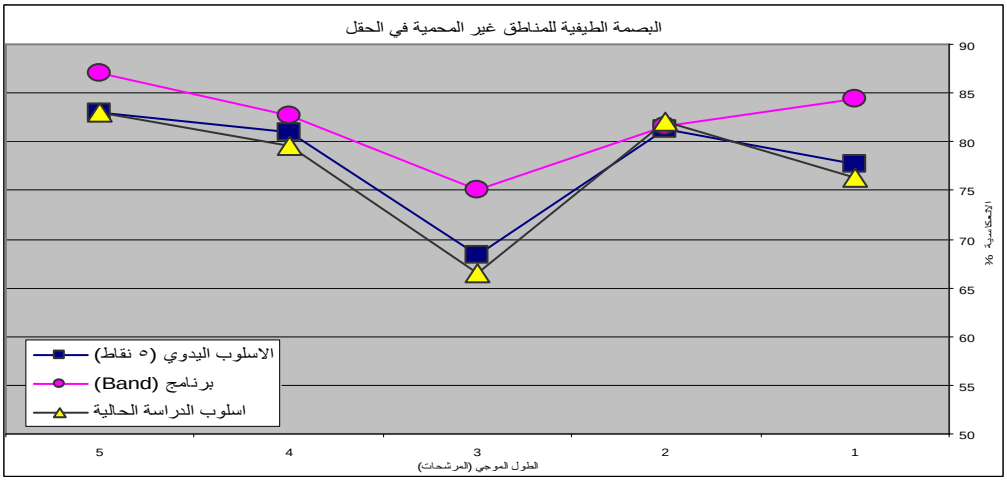


الشكل (٥) : مقارنة عدة أساليب لقراءة قيم الانعكاسية للمشاهد المختبرية للتربة .

أما من ناحية رسم منحنيات التوقيع الطيفي للمناطق باستخدام المرشحات يتضح من الشكلين (٦) و (٧) أن مخطط التوقيع الطيفي الذي نجم عن استخدام المرشحات في المناطق المحمية والمناطق غير المحمية في الحقل يكون فيه الأسلوب اليدوي - ذو الخمس نقاط تدريبية في برنامج الـ(Photo Shop) - متقاربا جدا مع أسلوب هذه الدراسة في حين يبتعد البرنامج (Band) بشكل مرتفع قليلا عنهما وان كانتللمنحنيات الثلاثة تعطي الانطبا نفسه عن سلوك التربة . ويعود السبب في ذلك إلى أن لون التربة بشكل عام ثابت ومهما يكون عند اختيار النقاط الخمسة سيتم الابتعاد عن المؤثرات الشاذة مما يجعلها منسجمة تماما ؛ الذي يطغى فيه لون التربة على الشوائب أما برنامج الـ(Band) فيتم فيه السرعة عند اختيار النقاط وقد يصادف أن تقرا شوائب مثل القش الأبيض فيعطي انعكاسية عالية لأحد النقاط التدريبية الخمس والعشرين .

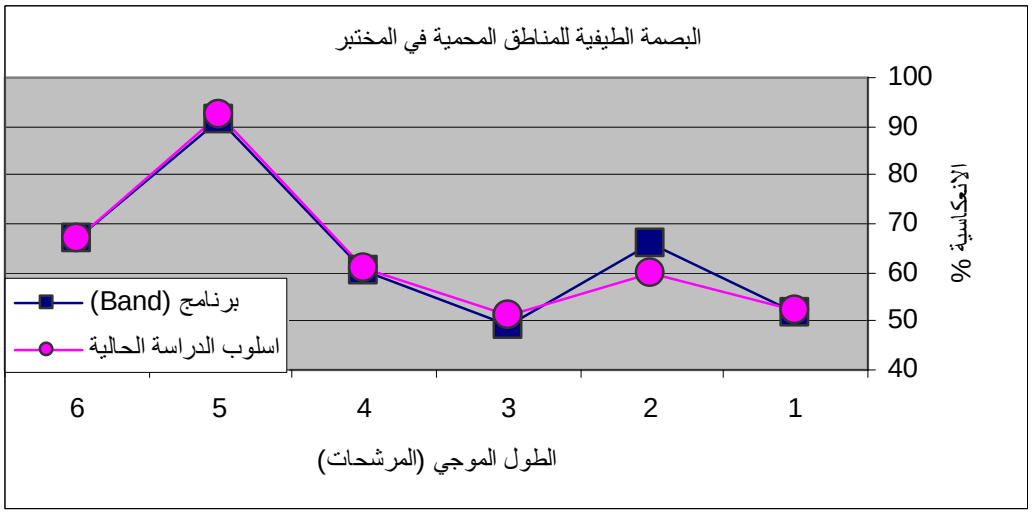


الشكل (٦) : مقارنة مخطط التوقيع الطيفي للترب المحمية في الحقل للأساليب الثلاثة .

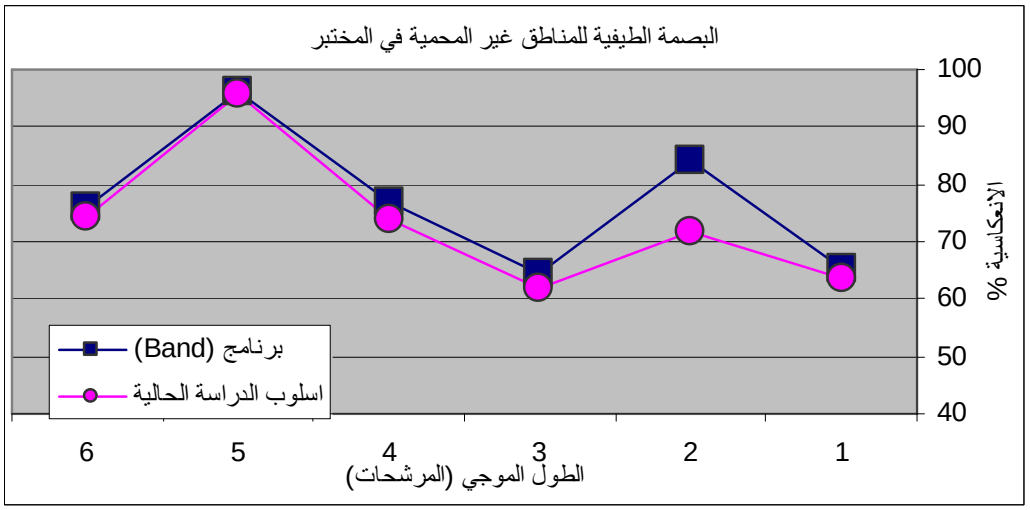


الشكل (٧) : مقارنة مخطط التوقيع الطيفي للترب غير المحمية في الحقل للأساليب الثلاثة .

أما بالنسبة للقراءة المختبرية للتربة فيبين الشكلين (٨) و (٩) مخططات الانعكاسية الطيفية للترب عبر المرشحات ، فنلاحظ تساوي عالي جدا في المناطق المحمية وغير المحمية وتطابق تقريبي في نمط التوقيع الطيفي للتربة في المنطقتين ، ويعود السبب إلى تساوي سطح التربة المطحونة في أطباق التصوير بحيث لم يعد من قيمة كبيرة من اخذ خمس وعشرين نقطة أو آلاف النقاط بسبب انسجام سطح المشهد المقروء أصلا .



الشكل (٨) : مقارنة مخطط التوقيع الطيفي للترب المحمية في المختبر للأساليب الثلاثة .



الشكل (٩) : مقارنة مخطط التوقيع الطيفي للترب غير المحمية في المختبر للأساليب الثلاثة .

لذا نستنتج من هذه الدراسة أن استخدام أداة الاختيار في برنامج الـ(Photoshop) له مصداقية عالية جدا في القراءات الحقلية وذلك لأنه يشمل كل ما هو موجود على سطح التربة تحت الاختبار وهذا ما ترصده متحسسات الأقمار الصناعية والآلات البصرية أيضا وان كان هناك تقارب مع نتائج البحث السابق بأسلوبيه. وكذلك يمكن الاعتماد على برنامج (Band) خاصة في الترب المختبرية عندما يكون السطح المقروء منسجم تماما (الجوادي و داؤد ، ٢٠٠٩) . كما يعتبر التصوير الرقمي لإنتاج المرئيات وبرامج القياس الرقمية والبرامج الملحقة بها في رسم المنحنيات الإحصائية مناسبة جدا في التعبير الرقمي لوصف انعكاسية التربة (Visscara ، ٢٠٠٢).

وعليه يمكن ان نوصي بعمل برنامج سريع الأداء في إظهار النتائج على شكل نسب مئوية على غرار برنامج (Band) ولكنه يقوم على أساس الاختيار Select حيث يقوم بتحديد المنطقة المطلوبة على منطقة المعايرة البيضاء أو على كبريتات الباريوم ومن ثم تحديد المنطقة المراد معرفة انعكاسيتها وبنقرة واحدة بالحاسبة يتم إيجاد انعكاسيتها لمئات الآلاف من النقاط التدريبية للمشهد بدلا من خمس وعشرين نقطة في برنامج (Band) .

COMPARING OF SOIL REFLECTANCE VALUES BY USING DIFFERENT PROGRAMS

Taha Abdul Hadi Taha Dawood Al-jawwadi
Mosul University \ Remote sensing center

ABSTRACT

The Hatra area in Nineveh governorate / Iraq has been chosen for this research because it sits on in arid and semi arid area and because of the availability of its previous study with grounded digital imags, aerial photo and satellite images. We used a specialized tool in Photo Shop program by selecting a huge number may reach to thousands of pixels , and using the histogram window of the selecting area to know the average of RGB value, then calculating its reflections in mathematical formula, and comparing it with results of last studying used the same digital images but in few pixels. This study found that there is necessary to select a large number of pixels to digital image of rough surface of soil to read the reflectance because the clear

difference with the previous study, but there is no clear different with lab preparing soft surface of soil.

المصادر

الجوادي ، طه عبد الهادي طه داؤد (٢٠٠٦) . إمكانية استخدام تقنيات التحسس النائي في دراسة حالة التدهور لبعض ترب المراعي في منطقة الحضر / محافظة نينوى . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الموصل ، ٩٥ صفحة .

الجوادي ، طه عبدالهادي و داؤد ، نامق عبدالمنعم (٢٠١١) . المضاهاة الرقمية لأطلس ألوان التربة ومقارنته بتصنيف المشهد الرقمي لعينات ترب مختلفة باستخدام برنامج التصنيف، مجلة زراعة الرافدين ، جامعة الموصل ، العراق ، ٣٩(٢) بحث تحت النشر.

الدليمي ، أياد عبد خلف (٢٠٠٧) . لون وإنعكاسية الترب وعلاقتهما ببعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية للتربة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، ١٢٢ صفحة .

Anonymous (1975). Soil Taxonomy-a Basic System of Soil Classification For Making and Interpreting Soil Surveys. USDA Hanbook Number 436. United States Dpartment of Agriculture. Washington, D. C.

Burdick , H . E . (1997) . Digital Imaging Theory and Applications . ENDS 489 Course Notes - Fall2000 . Section 1-4 .

George B.; JR.Thomas ; L. F. Ross (1981) . Calculus and Analytic Geometry .Fifth Edition. Addison –Wesley Publishing Company .

Visscara , R .; C. Walter (2002) . Towards a quantitative assessment of soil (organic carbon) using proximally sensed digital imagery . 17th WCSS : 14 – 21 .