

دراسة الانعكاسية الطيفية والعوامل المؤثرة في الأغذية الأرضية السائدة باستعمال تقنية الاستشعار عن بعد في مشروع أبي غريب

أحمد صالح محييد*

أحمد أسعد زعين**

استلام البحث 2, تشرين الثاني, 2011

قبول النشر 23, نيسان, 2012

الخلاصة:

استعملت الصور الفضائية المأخوذة من القمر الصناعي لاند سات_7 وللمتحسس Thematic mapper التي صنفت بحسب طريقة التصنيف الموجه Supervised classification وأشارت نتائج التصنيف إلى وجود تسعة اصناف من الاغذية الارضية السائدة وقد ابدى صنف الترب الملحية أعلى قيم للانعكاسية في حين ابدى صنف الاجسام المائية أوطأ القيم. كما أشارت النتائج إلى وجود تباين في تأثير صفات التربة في قيم الانعكاسية الطيفية إذ لوحظ وجود علاقة موجبة عالية المعنوية بين محتوى التربة لكل من مكافئات الكربونات والجبس و الايصالية الكهربائية والغرين. في حين وجدت علاقة موجبة ضعيفة مع محتوى التربة من الرمل. أما محتوى التربة من المادة العضوية والحديد الكلي والحديد الحر والكثافة الظاهرية والسعة التبادلية للأيونات الموجبة فقد أبدت علاقة سالبة مع قيم الانعكاسية الطيفية.

الكلمات المفتاحية: الاستشعار عن بعد, الانعكاسية الطيفية, والاعطية الارضية.

المقدمة:

الخصائص الطيفية لها تساعد على التنبؤ بعدد من العوامل المؤثرة في ظروف التربة ومكوناتها. إذ أن منحنيات الانعكاسية الطيفية للتربة هي نتاج الخصائص العامة لوحدة التربة. لذا تعد عملية فهم العوامل والمتغيرات التي تؤثر في انعكاسية الأغذية ومحاولة الربط بينها مهمة، إذ أن لكل منطقة خصوصيتها وظروفها البيئية المختلفة. لذا فقد توجهت هذه الدراسة إلى استعمال الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية لتحديد الانعكاسية الطيفية للأغذية الأرضية وطبيعة العلاقة بين صفات مكونات التربة وقيم الانعكاسية لكل صنف.

استعمال وسائل الاستشعار عن بعد لتحديد الأغذية الأرضية ونوع استعمالها.

لقد عرّف [3] الغطاء الأرضي land cover على أنه المعالم التي تغطى سطح الأرض مثل الأبنية والبحيرات والأشجار والمحاصيل والمياه. وأما استعمال الأرض land use فيقصد بها الأنشطة البشرية التي تمارس في موقع ما مثل الاستعمال الزراعي والسكني والصناعي والسياحي وهكذا فإن معرفة استعمال الأرض وغطائها أمران ضروريان من أجل فعاليات تخطيط الأرض وإدارتها. أما [4] فقد عرّف غطاء الأرض بأنه مقياس أساسي لوصف سطح الأرض وهذا المقياس مهم لفهم التغيير في سطح الأرض بسبب فعاليات الإنسان والبيئة الفيزيائية. ذكر كل من 5, 6, 7, 8, 9, [10] أن استعمال نظام دليل الخضرة

تعد الأعمال البيدولوجية ذات العلاقة بحصر الموارد الطبيعية ومنها التربة، من الأعمال المهمة ويأتي في مقدمة تلك الأعمال مسح التربة وتصنيفها. ولكون طبيعة هذه الأعمال ميدانية لذا فإنها تحتاج الكثير من الوقت والجهد والمال. ولغرض اختصار بعض من تلك الحلقات، فقد بدأ الاهتمام أولاً باستعمال بعض الوسائل المساعدة التي تحقق الفائدة الكثيرة في هذا المجال ومنها وسائل الاستشعار عن بعد، ونظام المعلومات الجغرافية GIS والتي تعتمد على تسجيل البيانات الخاصة بالأغذية الأرضية المكونة للبيئة. وتعد الانعكاسية الطيفية التي تمثل النسبة بين كمية الأشعة الكلية المنعكسة عن أي مكون بيئي إلى الأشعة الساقطة عليه بوصفها دالة مرتبطة بالطول الموجي. لذا يمكن استعمال العلاقة وسيلة مساعدة على الكشف عن طبيعة الأغذية الأرضية السائدة ومكوناتها في منطقة ما وإيضاح مدى تأثير خصائص كل نوع في ترسيم الحدود الفاصلة والوحدات المكونة للنظام البيئي ولاسيما وحدات التربة وكمية الغطاء النباتي ونوعه وطبيعة توزيعه جغرافياً. إن التحليل الطيفي لكل من الأشعة فوق البنفسجية والمرئية وتحت الحمراء القريبة يستعمل لتحديد مختلف صفات التربة مثل درجة التفاعل والايصالية الكهربائية والمحتوى الرطوبي والسعة التبادلية الكاتيونية ومحتوى المادة العضوية وأكاسيد الحديد ومفصولات التربة والأيونات المتبادلة الموجبة [1, 2]. إن عملية ربط الخصائص الفيزيوكيميائية والمورفولوجية للتربة مع

* كلية الزراعة - جامعة بغداد

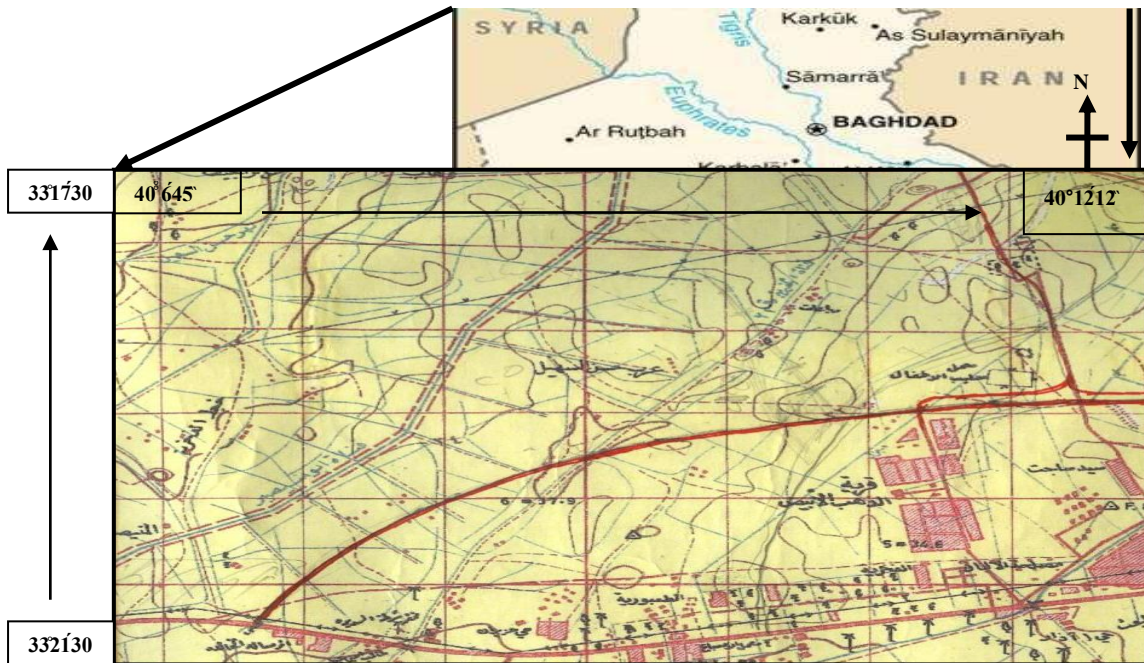
**كلية العلوم - جامعة بغداد

مرحلة أنتاج الخرائط. وكما أشار [13] إلى إمكانية تطوير خرائط غطاء الأرض واستعمالها باستعمال وسائل التحسس النائي وللأقمار الصناعية Landsat-3 وللمتحسس ETM مع استعمال برمجيات نظم المعلومات الجغرافية GIS. تهدف الدراسة إلى تحديد الانعكاسية الطيفية للأغطية الأرضية السائدة في منطقة الدراسة وعلاقتها مع بعض صفات التربة باستعمال البيانات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية.

المواد وطرائق العمل: الموقع والمساحة.

تقع منطقة الدراسة غرب محافظة بغداد في قضاء أبي غريب ضمن مقاطعة 12/ الفخرية والتي تبعد نحو 32 كم عن مركز مدينة بغداد، وتبلغ مساحتها 3031.48 هكتار وتحتصر بين الإحداثيات، دوائر العرض $40^{\circ}6'45''$ إلى $12^{\circ}33'$ شرقاً وخطي طول $33^{\circ}17'30''$ إلى $33^{\circ}21'30''$ شمالاً ويحدها من الشرق معمل حليب الأطفال ومن الغرب جسر أبي منبصير ومن الجنوب خط المرور السريع وكما موضح في الشكل (1).

Vegetation index system VIS أعطى أفضل حساسية من الحزم الطيفية الفردية لاكتشاف الغطاء الخضري وان قياس كمية الخضرة وحالتها مبنية على تحليل المقاييس الطيفية للتحسس النائي وحاجتها للصياغة المتعددة لدليل الخضرة VIS بواسطة المعادلات الرياضية للحزم الطيفية. إن هذا الدليل يستعمل لعدة أغراض منها تقدير حالة الأشجار المقطوعة ورسم خرائط الأرض المنجرفة وحالة المحاصيل الزراعية وتقدير النسبة المئوية لغطاء الأرض والكتلة الحية للنبات والتغيير في الامتداد الريفي. في حين ذكر [11] أن خرائط غطاء الأرض اشتقت بواسطة التصنيف الموجه لصور Landsat وللمتحسس T.M والمدمجة مع بيانات إضافية. أشار [12] إلى أن هناك بعض المشاكل التي تعيق عملية إنتاج خرائط غطاء الأرض باستعمال الصور الفضائية وهي أن أغطية الأرض المختلفة يمكنها أن تعطي إشارة طيفية متشابهة وكما أن بعض الأغطية الأرضية أو أنواع استعمال الأرض لا يمكن أن تتطابق عند مستوى الوحدة التصويرية كما أوضح أن عملية انجاز خريطة غطاء الأرض تتم بأربع مراحل وهي مرحلة معالجة الصور الابتدائية، ثم مرحلة تحديد التغيير في غطاء الأرض بواسطة الصور الفضائية و مرحلة مطابقة غطاء الأرض الأنّي ومن ثم



شكل (1) موقع منطقة الدراسة والأجزاء المشمولة بالدراسة. Scale 1.50.000

الأرض. Most information channels هذا فضلا عن إلى اعتماد معامل الاختلاف وكما أشار إليه [16] بعد تحديد أصناف الأغطية الأرضية السائدة في منطقة الدراسة تم حفر مقعد* واحد (Pedon) ممثل لكل صنف وصف مورفولوجي بحسب الأصوليات الواردة في دليل مسح التربة [17] وأخذت نماذج التربة من المناطق السطحية لكل مقعد لإجراء التحاليل المختبرية. تم تقدير كل من محتوى التربة من المادة العضوية ومعادن الكربونات والجبس والمحتوى الملحي ومحتوى الحديد الكلي والحر ومحتوى التربة من الطين والغرين والرمل والكثافة الظاهرية وكذلك تحديد مواقع هذه المقعدات بجهاز الـ GPS.

النتائج والمناقشة:

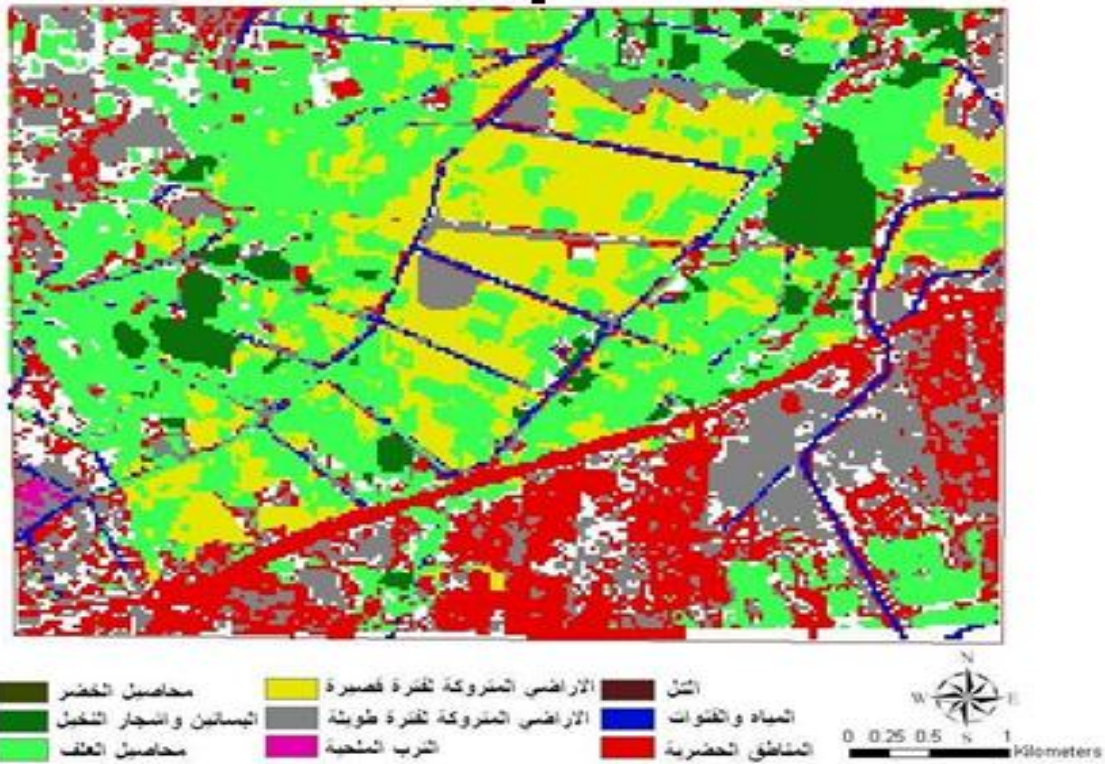
تفسير الصور الفضائية وتصنيفها.

أشارت نتائج تفسير الصور الفضائية بطريقة التفسير الموجه supervised وباستعمال برنامج ERDAS- v.9.0 فضلا عن نتائج حساب الدليل الخضري للأغطية النباتية السائدة في المنطقة إلى وجود تسعة أصناف من الأغطية الأرضية تمثل نوع المحاصيل والنباتات واستعمال الأرض في منطقة الدراسة وبالاستعانة ببرنامج المعلومات الجغرافية ArcGIS. V.9.1 لعزل هذه الأصناف كلاً على حده. (شكل 2).

مصادر البيانات الخاصة بمنطقة الدراسة: استعملت الصورة الفضائية الملتقطة من التابع الصناعي الأمريكي Landsat-7 نوع TM بتاريخ 2002/9/13 وبقدرة تمييزية 30 م وبسبعة حزم طيفية، وتم إجراء عملية التصحيح الهندسي Geometric correction عليها كما تمت الاستعانة بالصور الفضائية للتابع الصناعي الأمريكي Landsat-7 نوع T.M والمتوافرة في برنامج Google Earth Pro-6 في عام 2007 بثلاث حزم طيفية فقط وذلك للحصول على أفضل النتائج الخاصة بعملية تصنيف الأغطية الأرضية لمنطقة الدراسة وتمييزها لكونها الأقرب إلى تاريخ الدراسة الحالية.

تحليل البيانات الفضائية:

جرت المعالجة الرقمية للصورة الفضائية باستعمال البرنامج الحاسوبي ERDAS-V.9.0 إذ جرى تحديد توليفة الحزم الطيفية الأكثر قدرة على التعبير عن الاختلاف على أساس أن هذه الخطوة تعد خطوة أولى وأساسية قبل إجراء أية عملية أخرى وبالاعتماد على الطريقة التي وصفها كل من [14]، [15] والتي تعتمد على تحديد المعامل الأمثل (Optimum index Factor (OIF) إذ يأخذ بالحسبان معيارين إحصائيين هما معامل الارتباط Correlation coefficient والانحراف القياسي Standard deviation فالقنوات التي تكون ارتباطاً أقل تعطي معلومات أكثر عن سطح



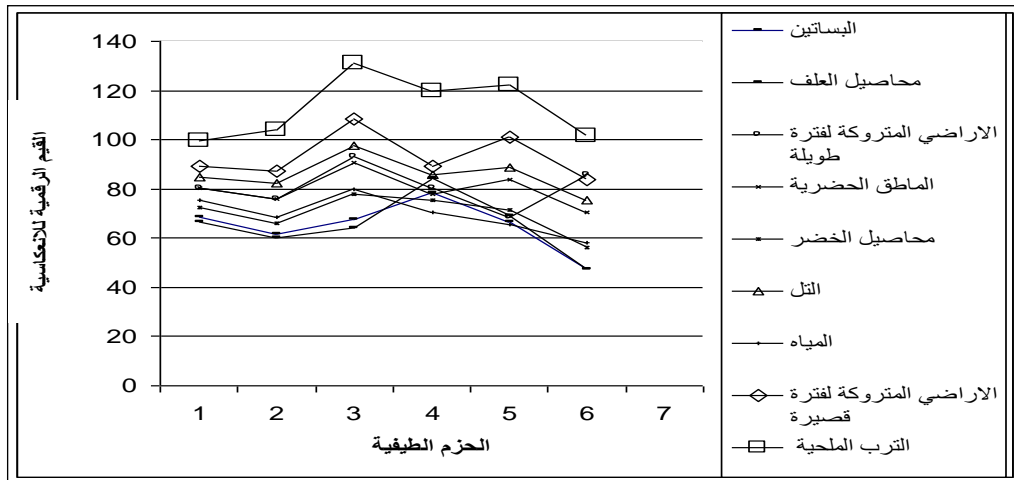
شكل (2) التصنيف الموجه لغطاء واستعمال الأرض لمنطقة الدراسة.

*المقعد (The Pedon): عبارة عن مقطع طولي في التربة يوضح طبقات ومراحل تطور التربة.

المائية. هذا فضلا عن حالة التباين في عمق المياه وكذلك حالة التداخل مع الأصناف الأخرى لاسيما وأن القدرة التمييزية Resolution للبيانات المستعملة في هذه الدراسة والخاصة بالمتحسس T.M كانت 30 مترا مما يساعد على إحداث نوع من التداخل بين صنف الأجسام المائية وبقيّة الأصناف الأخرى إذ أن عُرض قنوات الري والمبازل أصغر من القدرة التمييزية. وهذه العوامل مجتمعة أو منفردة لها تأثيرات مباشرة في قيم الانعكاسية. [18] أن المياه الضحلة لها قابلية انعكاسية أعلى من العميقة وكذلك المياه الأقل عكرة تكون لها قابلية انعكاسية أوطأ وهذه تتماشى مع نتائج الانحراف القياسي S.d للحزم الطيفية. وتشير النتائج إلى أن الحزمة الطيفية الأولى قد أبدت أقل تعابير في قيم معامل الاختلاف 6.3% ولجميع أنواع الأجسام المائية في منطقة الدراسة أما الحزمة الخامسة فقد أبدت أعلى قيم لمعامل الاختلاف 22.75% وهذا يمكن أن يشير إلى أن الحزمة الخامسة والسابعة أفضل الحزم التي يمكن أن تستعمل في التمييز بين أنواع الأجسام المائية في منطقة الدراسة.

انعكاسية الأغذية الأرضية.

أشارت نتائج الانعكاسية الطيفية إلى أن الأغذية الأرضية المشخصة تتباين في قيم الانعكاسية لها (شكل 3) ويلاحظ من النتائج أن الأجسام المائية في منطقة الدراسة قد أبدت أوطأ القيم للانعكاسية مقارنة ببقية الأصناف السائدة وهذا يعزى إلى قابلية المياه على امتصاص أكبر كمية من الأشعة تحت الحمراء الساقطة عليها من الشمس و عكس أقل كمية منها، وهذا يعتمد على بعض صفات المياه ومنها درجة العكورة وعمق الماء وطبيعة سطح الماء. كما يلاحظ من النتائج جدول (1) وجود تباين في القيم الرقمية للانعكاسية للأجسام المائية سواء بين الحزمة الواحدة أو بين الحزم الطيفية المستعملة، إذ أبدت الحزمة السابعة أوطأ القيم في حين أبدت الحزمة الثالثة أعلى القيم. إذ تراوحت قيم الانعكاسية الطيفية للحزمة الأولى ما بين 69 إلى 82 في حين تراوحت قيم الانعكاسية للحزمة الخامسة بين 50 إلى 89. إن حالة التباين في القيم الرقمية للانعكاسية الخاصة بالأجسام المائية السائدة في منطقة الدراسة تعكس حالة التباين في نوعية المياه المتمثلة بمياه الري أو مياه المبازل والبرك



شكل (3) مخطط الانعكاسية الطيفية للأغذية الأرضية في منطقة الدراسة.

جدول (1) قيم الانعكاسية الطيفية للأغطية الأرضية.

تابع جدول (1) قيم الانعكاسية الطيفية للأغطية الأرضية.

| معامل الاختلاف %C.V | الانحراف القياسي S.d | الأعداد الرقمية للانعكاسية Digital number | | الحزمة Band | غطاء الأرض Land cover |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------|-------------|-----------------------|
| | | أعلى قيمة Max. | أقل قيمة Min. | | |
| 4.39 | 3.01 | 72 | 65 | 1 | البساتين |
| 5.18 | 3.2 | 66 | 58 | 2 | |
| 11.95 | 8.09 | 77 | 56 | 3 | |
| 12.34 | 9.69 | 94 | 66 | 4 | |
| 10.0 | 6.65 | 75 | 58 | 5 | |
| 17.17 | 8.16 | 55 | 37 | 7 | |
| 12.78 | 8.52 | 75 | 60 | 1 | محاصيل علفية |
| 11.4 | 6.88 | 71 | 54 | 2 | |
| 18.37 | 11.82 | 81 | 53 | 3 | |
| 7.13 | 6.02 | 91 | 73 | 4 | |
| 10.36 | 7.15 | 80 | 62 | 5 | |
| 22.8 | 10.85 | 63 | 37 | 7 | |

| معامل الاختلاف %C.V | الانحراف القياسي S.d | الأعداد الرقمية للانعكاسية Digital number | | الحزمة Band | غطاء الأرض Land cover |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------|-------------|----------------------------------------------|
| | | أعلى قيمة Max. | أقل قيمة Min. | | |
| 6.3 | 4.76 | 82 | 69 | 1 | قنوات الري والنزل (المياه) |
| 9.86 | 6.77 | 77 | 60 | 2 | |
| 12.61 | 10.05 | 94 | 68 | 3 | |
| 18.8 | 13.3 | 90 | 60 | 4 | |
| 22.75 | 14.9 | 89 | 50 | 5 | |
| 20.05 | 11.7 | 74 | 42 | 7 | المرتفعات (التلال) |
| 2.0 | 1.70 | 87 | 83 | 1 | |
| 4.47 | 3.63 | 87 | 78 | 2 | |
| 3.04 | 2.98 | 101 | 94 | 3 | |
| 4.02 | 3.45 | 87 | 83 | 4 | |
| 3.60 | 3.20 | 92 | 86 | 5 | |
| 3.65 | 2.75 | 77 | 72 | 7 | |
| 2.17 | 2.16 | 102 | 97 | 1 | التراب الملحية |
| 3.15 | 3.28 | 109 | 101 | 2 | |
| 29.18 | 38.23 | 142 | 130 | 3 | |
| 51.58 | 61.9 | 112 | 101 | 4 | |
| 3.60 | 4.4 | 128 | 117 | 5 | |
| 5.23 | 5.31 | 110 | 95 | 7 | المناطق الحضرية |
| 5.25 | 4.21 | 84 | 73 | 1 | |
| 6.90 | 5.25 | 81 | 68 | 2 | |
| 8.06 | 7.31 | 97 | 79 | 3 | |
| 9.88 | 7.68 | 87 | 66 | 4 | |
| 10.92 | 9.18 | 94 | 72 | 5 | |
| 12.51 | 8.8 | 79 | 57 | 7 | الأراضي المتروكة لمدة طويلة |
| 6.11 | 5.44 | 98 | 85 | 1 | |
| 6.68 | 5.85 | 97 | 80 | 2 | |
| 6.06 | 6.59 | 119 | 100 | 3 | |
| 5.46 | 4.87 | 95 | 83 | 4 | |
| 5.09 | 5.15 | 109 | 93 | 5 | الأراضي المتروكة لمدة قصيرة والقابلة للزراعة |
| 9.02 | 7.55 | 89 | 75 | 7 | |
| 8.2 | 6.95 | 92 | 72 | 1 | |
| 13.9 | 10.6 | 95 | 64 | 2 | |
| 18.7 | 17.4 | 124 | 74 | 3 | |
| 19.6 | 15.8 | 110 | 66 | 4 | محاصيل الخضراوات |
| 130.8 | 8.96 | 109 | 69 | 5 | |
| 110.9 | 94.9 | 76 | 57 | 7 | |
| 3.46 | 2.51 | 75 | 69 | 1 | |
| 4.98 | 3.3 | 76 | 62 | 2 | |
| 5.18 | 4.03 | 81 | 72 | 3 | البساتين |
| 10.92 | 8.22 | 87 | 68 | 4 | |
| 3.50 | 2.5 | 74 | 68 | 5 | |
| 9.55 | 5.35 | 62 | 51 | 7 | |
| 4.39 | 3.01 | 72 | 65 | 1 | |
| 5.18 | 3.2 | 66 | 58 | 2 | |
| 11.95 | 8.09 | 77 | 56 | 3 | |
| 12.34 | 9.69 | 94 | 66 | 4 | |
| 10.0 | 6.65 | 75 | 58 | 5 | |
| 17.17 | 8.16 | 55 | 37 | 7 | |
| 12.78 | 8.52 | 75 | 60 | 1 | |
| 11.4 | 6.88 | 71 | 54 | 2 | |
| 18.37 | 11.82 | 81 | 53 | 3 | |
| 7.13 | 6.02 | 91 | 73 | 4 | |
| 10.36 | 7.15 | 80 | 62 | 5 | |
| 22.8 | 10.85 | 63 | 37 | 7 | |

أما الأصناف الزراعية ومنها البساتين والخضر ومحاصيل العلف فقد أبدت حالة من التباين في قيم الانعكاسية الطيفية لها. إذ يلاحظ وعلى نحو عام أن صنف الأراضي المستغلة لزراعة محاصيل العلف وبأنواعها المختلفة قد أبدت أوطأ القيم الرقمية للانعكاسية الطيفية ثم يليه صنف البساتين ثم الخضر ولمعظم الحزم الطيفية، إذ تراوح معدل القيم الرقمية للانعكاسية لصنف المحاصيل العلفية وللحزم المختلفة والمتدرجة بين 47.5 للحزمة السابعة إلى 84.3 للحزمة الرابعة وبين 56 للحزمة السابعة إلى 77.8 للحزمة الثالثة لصنف محاصيل الخضر. إن حالة التباين هذه تعزى إلى تأثير التباين في الصفات العامة لتلك المحاصيل ولاسيما حجم الأوراق وعرضها وكمية الكلوروفيل فضلا عن الحجم الكلي للجزء الخضري في وحدة المساحة التي تعد العامل المحدد لكمية الطاقة الممتصة والمنتكسة وهذه بدورها تحدد القيم الرقمية لانعكاسية كل صنف. وكنتيجة لحالة التباين في كثافة الجزء الخضري في وحدة المساحة فقد أبدى صنف المحاصيل الخضرية أعلى القيم للانعكاسية الرقمية في حين أبدى صنف المحاصيل العلفية أقل قابلية وهذا يتماشى مع الحالة الفسيولوجية للنبات وتركيز الكلوروفيل المؤثرة في قابلية امتصاص الأشعة وهذه النتائج تتماشى مع نتائج قيم معامل الدليل الخضري NDVI (جدول 2) الذي أبدى نمطا معاكسا من حيث القيم النهائية مقارنة بالقيم الرقمية للانعكاسية الطيفية لجميع أنواع المحاصيل السائدة في منطقة الدراسة، إذ أبدى صنف محاصيل الخضر أوطأ القيم (-0.016) في حين أبدى صنف محاصيل العلف أعلى القيم (0.135) مما يعكس ذلك الطبيعة الفسيولوجية لكل صنف وقابليته على امتصاص الأشعة الساقطة عليه وعكسها. إذ تعمل مادة الكلوروفيل على امتصاص أكبر كمية من الطاقة الضوئية وللجزء المرئي (0.45-0.75)

للانعكاسية الطيفية لأصناف الأراضي غير المستغلة ومنها الأراضي الملحية والأراضي المتروكة لمدة قصيرة والأراضي المتروكة لمدة طويلة والأراضي الحضرية والتل وذلك اعتماداً على طبيعة المكونات للجزء السطحي لكل صنف الذي له علاقة مباشرة على قابلية كل صنف لعكس الطاقة الساقطة والمنعكسة منه. إذ يلاحظ من النتائج أن غطاء الأراضي الملحية قد أبدى أعلى القيم للانعكاسية في حين أبدى غطاء الأراضي المتروكة أقل القيم إذ تراوحت قيم الانعكاسية الطيفية لغطاء الأراضي الملحية بين 130 و 142 للحزمة الثالثة وبين 117 و 128 للحزمة الخامسة. في حين تراوحت قيم غطاء الأراضي المتروكة لمدة قصيرة بين 74 و 124 للحزمة الثالثة و 57 و 76 للحزمة السابعة. يعزى سبب زيادة قيم الانعكاسية الطيفية لغطاء الأراضي الملحية إلى زيادة محتواها من البلورات الملحية البيضاء اللون ولاسيما أملاح halite و gypsum التي تساعد على زيادة كمية الأشعة المنعكسة من الساقطة عليها، في حين أن الزيادة النسبية للمحتوى العضوي والرطوبي في الأراضي المتروكة ساعد على امتصاص الأشعة الساقطة وتقليل قيم الانعكاسية الطيفية لهذا الصنف. في ضوء قيم معامل الاختلاف C.V نلاحظ أن الحزمة الطيفية الثالثة والرابعة تعد أفضل الحزم التي يمكن استعمالها لعزل الترب المتأثرة بالأملاح و أيضاً حالة التباين في محتواها الملحي ولاسيما أنها أبدت أعلى القيم لكل من معامل الاختلاف C.V والانحراف القياسي S.d. كما يلاحظ أنها أبدت أعلى قيم للانعكاسية. أما الأراضي المتروكة لمدة طويلة فقد أعطت قيماً انعكاسية أعلى مما هو في حالة الأراضي المتروكة لمدة قصيرة إذ أنها كانت بين 100 و 119 للحزمة الثالثة و 75 و 89 للحزمة السابعة والتي أعطت أعلى القيم لمعامل الاختلاف والانحراف القياسي وهي 6.06 و 6.59 على التوالي للحزمة الثالثة و 9.02 و 7.55 على التوالي للحزمة السابعة للأراضي المتروكة لمدة طويلة، كذلك كانت 18.7 و 17.4 على التوالي للحزمة الثالثة و 110.9 و 94.9 على التوالي للحزمة السابعة بالنسبة للأراضي المتروكة لمدة قصيرة لذا فإن الحزمة الثالثة والسابعة تكون أفضل توليفة لتحديد صنف الأراضي المتروكة. أما التفاوت بين الصنفين السابقين فيعود إلى أن الأراضي المتروكة لمدة قصيرة والمحروثة. أي أن قطر دقائق التربة كبيرة وهذا يعمل على تشتيت الأشعة الساقطة عليها وانحرافها، أما الأراضي المتروكة لمدة طويلة فتكون غير محروثة وقد تملحت نسبياً لذا تكون أعلى انعكاس من الصنف الآخر. أما التل فنجد أن الحزمة الثانية كان لها انعكاس عند 78 و 87 والحزمة الرابعة كان لها انعكاس عند 83 و 87 قد أعطت أعلى القيم لمعامل

ماكروميتر في حين تعكس أكبر كمية من الأشعة تحت الحمراء القريبة (0.8-1.1) ماكروميتر وذلك لاستعمال الأشعة المرئية في الفعاليات الفسيولوجية [19]، لذا تبدو النباتات بصورة داكنة في الصور الفضائية الملتقطة بالأشعة المرئية في حين تبدو باللون الفاتح في حالة الأشعة تحت الحمراء القريبة. لذا فإن قيم معامل الدليل الخضري تأخذ سلوكاً معاكساً لقيم الانعكاسية الطيفية الاعتيادية وهذا ما تؤكدته النتائج في (الجدول 2). على نحو عام فإن حالة النباتات التي تعكس كمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء القريبة مقارنة بالأشعة المرئية يدل على وجود غطاء كثيف من نوع الغابات وتبدو باللون الداكن القريب من الأسود وهذه الحقيقة تتماشى مع طبيعة النتائج الواردة في (جدول 1) والتي تظهر أن الأغطية الأرضية على نحو عام أبدت قيماً متعكسة بين الأشعة القريبة وبين جميع الحزم الرئيسية. ومن ذلك يتبين أن حساب قيم الدليل الخضري يعد عاملاً مهماً في تمييز الأغطية النباتية وعزلها عن بعضها اعتماداً على النتائج. كما تشير النتائج (جدول 1) إلى وجود تباين في القيم الرقمية للانعكاسية ضمن الصنف الواحد ولجميع الأحزمة الطيفية المستعملة. إذ أبدت الحزمة الرابعة والخامسة أعلى القيم الرقمية للانعكاسية لكل من صنف البساتين ومحاصيل العلف، في حين أبدت الحزمة السابعة أوطاً القيم ولكلا الصنفين مقارنة ببقية الحزم الأخرى. إذ تراوحت القيم الرقمية للانعكاسية للحزمة الرابعة بين 66 إلى 94 والحزمة الخامسة 58 إلى 57 أما الحزمة السابعة فقد تراوحت القيم بين 37 إلى 55. إن حالة التباين في القيم الرقمية للانعكاسية ضمن الصنف الواحد تعكس حالة عدم التجانس في مكونات ذلك الصنف أي تدل على وجود اختلاف واضح في نوعية الأجزاء الخضرية للصنف وكثافته وحجمه والحالة الصحية التي تحدد قابلية الصنف على مقدار الانعكاسية النهائية له. كما تؤكد النتائج أن الحزمة السابعة والرابعة تعد أفضل الحزم الطيفية التي يمكن استعمالها لعزل الأراضي المستغلة لزراعة البساتين وتحديدها ولذلك أبدت أعلى قيم لمعامل الاختلاف C.V 17.17 و 12.34% على التوالي مقارنة بالحزم الأخرى إذ تليها الحزمة الرابعة والثالثة. أما صنف المحاصيل العلفية فتؤكد النتائج أن أفضل حزمة لدراساتها هي الحزمة السابعة ثم الحزمة الثالثة إذ كانت قيم معامل الاختلاف 22.8 و 18.37 على التوالي. أما محاصيل الخضر فيلاحظ أن الحزمة الملائمة هي الرابعة والسابعة إذ كانت قيم معامل الاختلاف 10.92 و 9.55 على التوالي وهذه النتائج تتماشى مع ما وصفه الباحث [19] عند اختيار التوليفة الملائمة لدراسة الأغطية الأرضية. تشير نتائج (جدول 1) إلى وجود تباين في القيم الرقمية

$R^2 = 0.3 + 0.18$ على التوالي. على عكس محتوى الطين الذي أبدى علاقة سالبة $R^2 = -0.4$ وهذه العلاقة عكس المتوقع إذ أشار كل من [22] إلى وجود علاقة عكسية بين الانعكاسية وحجم حبيبات التربة وأضاف [23] أن صغر قطر الدقائق يمكن أن يقلل من الانعكاسية وكما هي الحال مع الحالة الطبيعية للتربة إذ أن صغر الدقائق يؤدي إلى زيادة المحتوى الرطوبي للتربة ومن ثم يقلل من الانعكاسية الطبيعية لها. إذ أن في حالة التربة الجافة تزداد الانعكاسية مع ازدياد المحتوى الطيني وذلك لزيادة المساحة السطحية النوعية التي تساعد على زيادة قيم الانعكاسية الطيفية على عكس المحتوى الرملي. لكن في تربة منطقة الدراسة ونتيجة لحالة التداخل مع المحتوى الرطوبي الذي له أثر كبير في تقليل الانعكاسية نتيجة لقابلية الطين على الاحتفاظ بمحتوى رطوبي أكثر من الرمل ومن ثم أعطى علاقة سالبة. وتشير النتائج إلى وجود علاقة سالبة بين كل من محتوى المادة العضوية والحديد الكلي والحديد الحر والكثافة الظاهرية والسعة التبادلية للأيونات الموجبة وقيم الانعكاسية الطيفية إذ أن الكثافة الظاهرية والسعة التبادلية الكاتيونية لها علاقة سالبة ومعنوية $R^2 = -0.52$ و -0.5 على التوالي إذ أن زيادة الكثافة الظاهرية للتربة تعمل على خفض كمية الطاقة المنعكسة والعكس صحيح، أما طبيعة العلاقة السالبة بين السعة التبادلية الكاتيونية والقيم الرقمية للانعكاسية لتربة الدراسة فيمكن أن يعزى إلى الأثر الإيجابي للسعة التبادلية للاحتفاظ بالرطوبة التي بدورها تعمل على زيادة الجزء الممتص من الطاقة وتقليل الانعكاسية فيها [2]. وقد أكدت النتائج وجود علاقة سالبة بين محتوى التربة من الحديد الكلي والحديد الحر والمادة العضوية مع القيم الرقمية للانعكاسية $R^2 = -0.01$ و -0.17 و -0.28 على التوالي ويعزى ذلك إلى طبيعة كون معادن الحديد السائدة في الغالب ذات لون داكن مما يساعد على امتصاص الطاقة الضوئية وتقليل الجزء المنعكس منها وهذا ما يتفق مع [2]، إن طبيعة العلاقات السابقة بين مكونات الأفق السطحية للتربة والانعكاسية الطيفية تحتاج إلى دراسة ميدانية لقياس الانعكاسية موقعا وذلك باستعمال جهاز الـ Radiometer والذي في ضوء النتائج يمكن إيجاد العلاقة الحقيقية بين الانعكاسية المحسوبة من البيانات الفضائية وتصحيح حالة الاختلاف فيها، إذ تعد القياسات الحقلية للانعكاسية الأكثر دقة من حالات الاحتساب من الصورة الفضائية لوجود العديد من حالات التداخل بين ظروف التصوير والمكونات السطحية للأغطية الأرضية والتي تؤثر بدرجة كبيرة في القيم الحقيقية لانعكاسية المكونات السطحية للتربة.

الاختلاف والانحراف القياسي وهي 4.47 و 3.63 على التوالي للحزمة الثانية و 4.02 و 3.45 على التوالي للحزمة الرابعة لذا فإن الحزمة الثانية والرابعة أفضل توليفة لتحديد الأراضي المرتفعة (التلال). مما تقدم نجد أن تسلسل أصناف الأغطية الأرضية واستعمالها بحسب قيم الانعكاسية الطيفية ابتداءً من القابلية العليا للانعكاسية إلى الأقل كما يلي التربة الملحية والأرض المتروكة لمدة طويلة والأرض المرتفعة (التلال) والأرض المتروكة لمدة قصيرة والمناطق الحضرية والمحاصيل العلفية والبساتين والمحاصيل الخضرية والمياه.

جدول (2) قيم معامل الدليل الخصري للغطاء النباتي.

| التسلسل | صنف الغطاء النباتي | قيم NDVI |
|---------|--------------------|----------|
| 1 | محاصيل الخضر | -0.016 |
| 2 | البساتين | 0.074 |
| 3 | محاصيل العلف | 0.135 |

تأثير بعض صفات التربة في قيم الانعكاسية الطيفية:

تشير النتائج الخاصة بعلاقة بعض صفات التربة مع القيم الرقمية للانعكاسية جدول (3) إلى وجود تباين في شدة التأثير بين الصفات المشمولة بالدراسة، إذ تشير النتائج إلى وجود علاقة موجبة وعالية المعنوية بين كل من محتوى التربة من مكافئات كاربونات الكالسيوم والجبس وملوحة التربة والقيم الرقمية للانعكاسية، إذ أبدت مكافئات كاربونات الكالسيوم أقوى علاقة تأثير إيجابية مع الانعكاسية الطيفية وكانت قيمة $R^2 = 0.85$ وهذا يتفق مع ما وجدته العديد من الباحثين ومنهم [20] وذلك لقابلية معادن الكاربونات ولاسيما المتبلورة جيدا على عكس أكبر كمية من الطاقة بسبب الحالة البلورية واللونية لها. يلي ذلك في التأثير الإيجابي محتوى التربة من الجبس إذ كانت قيمة $R^2 = 0.75$ أي أن التربة ذات المحتوى العالي من الجبس تكون ذات انعكاسية عالية وبالعكس. أما تأثير المحتوى الملحي في الانعكاسية فيعتمد على نوعية الأملاح السائدة في التربة إذ إن للبعض منها ولاسيما أملاح halite و gypsum تأثيرا ايجابيا وكما هو الحال مع تربة الدراسة التي أبدت علاقة موجبة معنوية $R^2 = 0.74$ لكون تلك التربة من نوع الشورا التي تتمايز باللون الفاتح وعلى العكس من التربة السبخة التي تتمايز باللون الداكن وذلك لسيادة الأملاح المتميئة التي تزيد من قابلية التربة على امتصاص الطاقة الضوئية وتقلل من قيم الانعكاسية. [21] كما أبدى محتوى كل من الغرين والرمل الكلي علاقة موجبة إذ كانت قيمة

Remote Sensing, Winnipeg, Manitoba, Canada, 233-240.

- 7-Groton,S.M.1993. NDVI crop monitoring and early warning yield assessment of Burkina Faso, *Int. J. Remote Sen.* 22 (4):533-549.
- 8-Lyon.J., and J.McCarthy, 1995. Wet land and Environmental Application of GIS, CRC / Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, 373.
- 9-Bannari, A., D.Morin and Bonn, f., 1995. A review of vegetation Index. *Remote Sen. Reviews* (13):95-120.
- 10-Garciattaro.Haro,F.J.,M.A.Gilabert, J. Melia, 2001.Monitoring fire affected areas using Thematic Mapper data, *Int. J. Remote.Sen.*, 22(4):533- 549.
- 11-Soil Survey Staff.1999. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys, 2nd edition .Agriculture Handbook, .435.United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, US Government Printing Office, Washington DC.
- 12-Caetano,M., and E.Santos,T. 2001. Updating land cover maps with satellite images. In proceedings of *Int. Geosci. Remote. Sen. Soc.*, Sydney, 2001.
- 13-Deanesh, R., 2006. The Integration of Remote Sensing and GIS Technologies for the Development of a land use/cover Map of the Island of Tobago. University of the West Indiesst. 21-23.
- 14-Rants,eric.V., R.Goossens. 1998. "The use of remote sensing to map gypsiferous Soils in the Ismailia province (Egypt)" *Geoderma .J*, (87):47-56.
- 15-عبد الهادي, عبد رب النبي محمد. 1992. علم الاستشعار عن بعد و معالجة بيانات الأقمار الصناعية ورسم الخرائط, الدار العربية للنشر والتوزيع, جامعة قناة السويس, مصر.
- 16-الشيخلي, فلاح عطا فخري. 2001. اختبار وسائل الاستشعار عن بعد في تحديد وحدات التربة ذات المحتوى الجبسي المختلف واستشعار بعض مكوناتها, كلية الزراعة, جامعة بغداد, العراق.

جدول (3) معامل الارتباط لبعض صفات التربة وقيم الانعكاسية الطيفية.

| الصفة | قيمة R ² | الصفة | قيمة R ² |
|-------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| كربونات الكالسيوم | +0.85 | الكثافة الظاهرية | -0.52 |
| الجبس | +0.75 | السعة التبادلية الكاتايونية | -0.5 |
| الترب الملحية | +0.74 | الحديد الكلي | -0.01 |
| الغرين | +0.30 | اكاسيد الحديد | -0.17 |
| الرمل | +0.18 | المادة العضوية | -0.28 |
| الطين | -0.4 | | |

المصادر:

- 1-Chang, C.W., ALaird.D, M.J., Mausbach, J., Maurice, and J.R., Hurburgh v. 2001. "Near-Infrared reflectance spectroscopy principal components regression Analyses of soil properties" *Soil Sci.Soc.Am.J.* (65):480-490.
- 2-Islam, K., Singh.B.A. and McBratney. 2003. "Simultaneous estimation of several soil properties by ultra - violet, visible and Near-infrared reflectance spectroscopy". *Aus. J. Soil Res.* (41):1101-1114.
- 3-Lillsand,T.M and R. Kiefer.W.2000. Remote sensing and Image Interpretation 4th ed., by John Wiley and Sons .Inc. USA.
- 4-Foody,P.M.,2002.Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote Sen. Environ*, (80):185-201.
- 5-Tucker, C.J.1979. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring of vegetation. *Remote Sen. Environ.* (8):127-150.
- 6-Banner.A and T.Lynham, 1981. Multitemp oral analysis of Land sat data-for forest cut over mapping a trial of two procedures. Proceeding of the 7th Canadian Symposium on

- وحدات الترب في منطقة غرب بحيرة الرزازة"
المجلة العراقية لعلوم التربة 1.(2): 129-140.
- 21-Howari,F.M.,P.C.,Goodell,S.,
Miyamoto, 2002. Spectral properties
of salt crusts formed on saline soils .*J.
Environ. Qual.* 31: 1453-1461.
- 22-Obukov, A.I., and D.S.Orlov.1964.
"Spectral reflectivity of major soil
groups and the possibility of using
diffuse reflection in soil investigation".
Soviet Soil Sci. (2): 174-184.
- 23-Orlov, D.S., 1966. Quantitative
patterns of light reflection by soil.
Influence of particle (aggregate) size
on reflectivity *Soviet Soil Sic.*
(13):1495-1498.
- 17-Soil Survey Staff, 1993. Soil survey
manual. USDA SCS. Agric. Hand
book 18. Washington, DC: U.S.
Government printing office.
- 18-Lillesand,T.M. and R.
Kiefer.W.1987. Remote sensing and
image interpretation 2nd Ed. John
Wiley and sons, Inc.
- 19-Dwived,R.S.,S.Kandrika and
K.V.,Ramana. 2004. Comparison of
classification of remote sensing data
for Land-use /land-cover Mapping
. *Current Science*, (86):2, 25.
- 20-كاطع, حسن حميد, محييد, احمد صالح. 2002.
"العلاقة بين الوحدات الجيومورفولوجية وتوزيع

Study the Spectral reflectance and factor affecting they for the dominate land cover by using remote sensing technique in Abu-Gharib projection.

*Ahmed. S. Muhaimed **

*Ahmed. A. Zaeen ***

*College of Agr. Baghdad Univ.

** College of Sc. Baghdad Univ.

Abstract:

Image of landsate-7 taken by thematic mapper was used and classified using supervised method. Results of supervised classification indicated presence of nine land cover classes. Salt-soils class shows the highest reflectance value while water bodies' class shows the lowest values. Also the results indicated that soil properties show different effects on reflectance. There was a high significant positive relation of carbonate, gypsum, electric conductivity and silt content, while there was a weak positive relation with sand and negative relation with organic matter, water content, bulk density and cation exchange capacity.