استخدام تغاير قيم الانعكاسية الطيفية لفصل وحدات ترب منطقة الحويجة جنوب مدينة الفلوجة

داود فياض عبيد العيساوي• مثنى خليل ابراهيم الراوي* خميس نبع صايل**

*جامعة الانبار- كلية الزراعة – قسم علوم التربة والموارد المائية

**جامعة الانبار- كلية الهندسة- قسم هندسة السدود والموارد المائية

E-mail: Khamissayle@yahoo.com

الكلمات المفتاحية : الاستشعار عن بعد ،الانعكاسية الطيفية ، وحدات الترب ،الفلوجة

تاريخ الاستلام :2011/12/25 تاريخ القبول:2012/5/20

المستخلص:

اجريت دراسة لمعرفة الانعكاسية الطيفية لتربة ثمانية مواقع اختيرت اعتماداً على التغاير في عوامل وعمليات تكوين التربة لمنطقة الحويجة جنوب مدينة الفلوجة ، استعملت مرئية التابع Land sat -7 (ETM^{+}) في استخلاص قيم الانعكاسية الطيفية لترب منطقة الدراسة ولمعرفة السلوك الطيفي للترب وحسب الحزم المختلفة لكل وحدات الترب تم تقدير صفات التربة الفيزيائية والكيميائية .

حسبت قيم معايير الدلائل الطيفية من نسب قيم بعض الحزم الطيفية وحسب الصيغ التي تم التوصل اليها في الابحاث في هذا المجال وشملت قيم كل من دليل السطوع و دليل الغطاء النباتي و دليل النسبة البسيطة و دليل الظل و دليل قشرة التربة البايولوجي و الدليل المعدل لتأثير التربة على الغطاء النباتي.

اظهرت نتائج الدراسة وجود تغايرات في قيم الانعكاسية الطيفية لمواقع الدراسة اذ اوضحت النتائج ان الحزم الطيفية B3 و B5 وB7 حصل على اعلى معامل اختلاف وبمقدار (29.31- 36.73) وبذلك وضعت في توليفة واحدة كما اوضحت النتائج اختلاف الحزم والنسب الطيفية في مواقع الدراسة وقد اظهر كل من دليلي السطوع والظل والدليل المعدل لتأثير التربة على الغطاء النباتي اثراً كبيراً في عكس التغايرات بين وحدات ترب منطقة الدراسة .

USING OF VARIATION OF SPECTRAL REFLECTANCE VALUE TO DISCRIMENT THE SOIL UNITS OF AL-HAWJA PROJECT, SOUTH FALUJA CITY

Dawood F. AL-asawy* Muthana K. Ibrahiem, Al-Rawi* Khamis N. sayl**

***University Of Anbar – College Of Agriculture –Dept. Of Soil And water science**

****University Of Anbar – College Of Engineering – Dept. Of Dams And water Resource**

E-mail: Khamissayle@yahoo.com

Keywords: Remote Sensing , Spectral Reflectance , Soil Units , Faluja

Received:27/9/2011 Accepted:20/5/2012

Abstract:

Soil spectral reflectance was studied for eight location selected to south Fulljua city reflect the difference of soil units status and geomorphologic location. The aim of this study was to demonstrate the effect of soil physical and chemical properties on soil spectral reflectance .Spectral indices such as Brightness index , Vegetation index , Ratio index , Shadow index , Biological crust index ,and Modified soil Adjusted Vegetation index were studied .The results showd spectral pands variant and B3,B5,B7 take high coefficient variation from (29.31-36.73) .

Results will establish spectral signatures for each unit which helps to identify soil units using remote sensing data. Land sat 7(ETM^{+}) reflectance values for each site differ at the several bands and also between sites at each band.Brightness index ,shadow index ,and Modified soil Adjusted vegetation index were the best spectral indices to reflect soil units differences.

• البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المقدمة:

تعد الانعكاسية الطيفية والتي تمثل النسبة بين كمية الاشعة الكلية المنعكسة عن اي مكون بيئي الى الاشعة الساقطة الكلية كدالة مرتبطة بالطول الموجي ، لذا يمكن استعمال هذه العلاقة كوسيلة مساعدة في الكشف عن طبيعة الاغطية الارضية السائدة ومكوناتها في منطقة ما وايضاح مدى تأثير خصائص كل نوع في ترسيم الحدود الفاصلة بين الوحدات المكونة للنظام البيئي لا سيما وحدات الترب ، وكمية الغطاء النباتي ونوعه وطبيعة توزيعه جغرافياً .

ان استعمال نظام المكتبات الطيفية ، للأغراض البيدولوجية فتح امكانية جديدة للنمذجة والادارة عند تقييم التربة للاستخدامات الزراعية والبيئة والهندسية لا سيما بعد ان ثبتت جدوى علاقة الانعكاسية الطيفية للتربة بصفات التربة الاخرى مما شجع في بدء الجهود لتوثيق القيم والبيانات الطيفية بما يسمى المكتبات الطيفية لتكون مصدراً لمعدلات قيم انعكاسية مثالية للمواد تفيد تفسير المرئيات (shepherd and Walsh,2002) .

وجد (Eshal *et al* 2004) ان انعكاسية الترب بمدى الطيف 400-2400 نانومتر تحمل معلومات انيه كثير عن التربة يمكن اشتقاقها من قياسات انعكاسيتها الطيفية لما يتعلق بطبيعة تلك الترب والتنبؤ عن العديد من صفاتها مثل رطوبة التربة ومحتوى المادة العضوية . اما (2002,Alavi and Gossens) فقد استخدم العدد الثنائي (Digital Number) للتعبير عن الانعكاسية الطيفية واوضح عن اهمية فهم الصفات الطيفية للمعالم الارضية في تطبيقات استعمال بيانات الاستشعار عن بعد، لتكون ذات فعالية عالية .وكما بين (*Ben*-Dor *et al* 1999) ان الانعكاسية الطيفية للتربة يمكن ان تتغير بوساطة عوامل مختلفة مثل التغيير بالتكوين الكيميائي للتربة ومحتوى المادة العضوية والمحتوى الرطوبي والحديد ونوع المادة الام للتربة .

درس (2008،المشهداني) توزيع الاغطية الارضية في ترب حديثة التكوين باستخدام مرئيات Land Sat TM مع نظام المعلومات الجغرافية حيث تمكن من تصنيف الاغطية الارضية تبعاً لانعكاسيتها الطيفية والتي اوضح فيها علاقات تأثير بعض صفات التربة ،في قيم انعكاسيتها الطيفية ، والتي استنتج فيها ان مكونات التربة ابدت تبايناً في التأثير على قيم الانعكاسية الطيفية اذ ابدى محتوى التربة من الجبس والكلس والملوحة علاقة موجبة ومعنوية مع قيم الانعكاسية الطيفية في حين ابدى محتوى التربة من المادة العضوية والحديد الكلي والحر علاقة سالبة معنوية مع قيم الانعكاسية الطيفية للتربة . اما (2009،حمد) فقد استطاع تحديد اصناف الاراضي وانتاج خرائط تقييم الاراضي في منطقة الدراسة من خلال دراسته توزيع الاغطية الارضية لترب حديثة التكوين باستخدام مرئيات LandSatTM.

الهدف من الدراسة :

دراسة حالة التغاير في المواقع الجيومورفولوجية وامكانية استخدام قيم الانعكاسية الطيفية لفصل وحدات التربة في منطقة الحويجة جنوب مدينة الفلوجة باعتماد التصنيف غير الموجه .

المواد وطرائق العمل:

الموقع والمساحة :

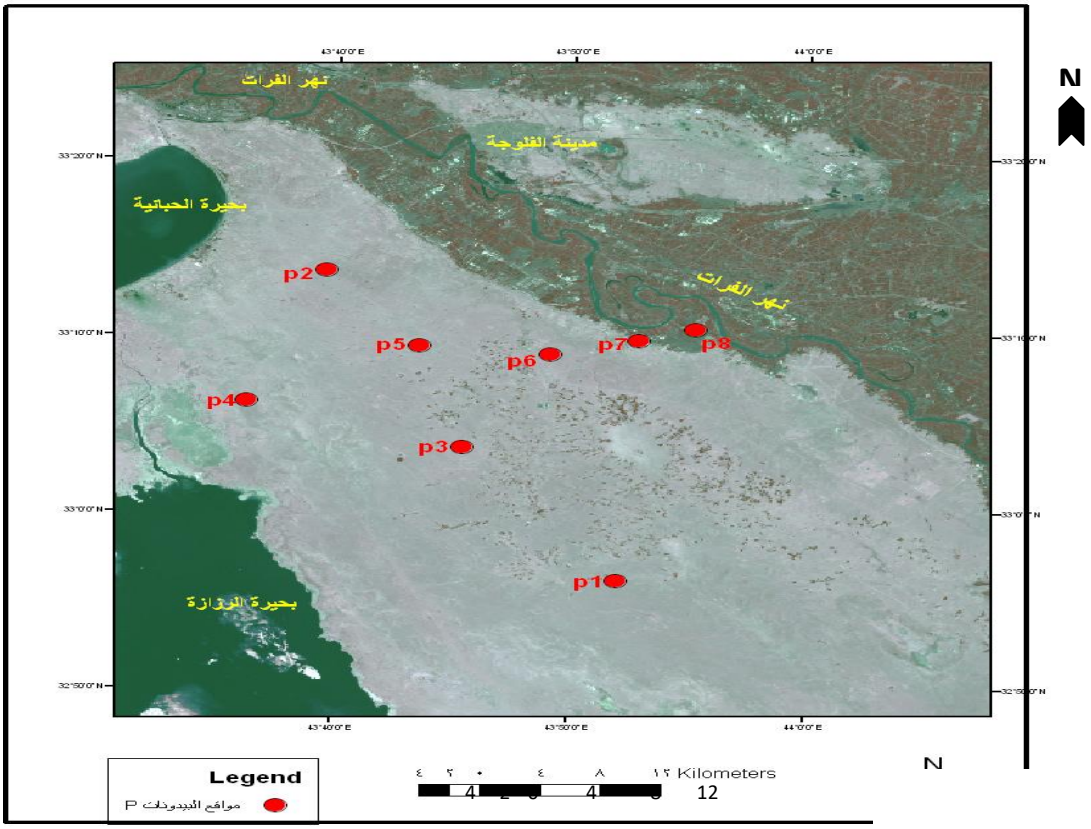
تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الادراية لقضاء الفلوجة من محافظة الانبار كما مبين في الصورة الجوية (الشكل-1) بين خطي العرض 00.°33 و 20.°33 شمالاً وخطي الطول 08.°44 و 49.°43 شرقاً. يحدها من الشمال ناحية العامرية ومن الغرب بحيرة الحبانية ومن الشرق نهر الفرات ومن الجنوب قضاء المسيب. تبلغ المساحة الكلية للمنطقة 2550 كيلو متر مربع وبواقع 1.020.000 دونم وتقع ضمن المسار 169 والصف 37 حسب اطلس الصور الجوية للعراق ومسار التابع. Land sat7 .

تم اختيار ثمانية مواقع وذو وحدات تربة متباينة الصفات وضمن مواقع جيومورفولجية مختلفة في منطقة الحويجة جنوب مدينة الفلوجة لدراسة الانعكاسية الطيفية (شكل-1)

جيومورفولوجية منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة ضمن وحدتين فيزيوغرافيتين رئيسيتين هما سهل نهر الفرات جنوب مدينة الفلوجة ومنطقة الصحراء امتداداً للبادية الشمالية اذ مثلت البيدونات (1،2،3،4) الوحدة الفيزيوغرافية الرئيسة هي الصحراء وقد مثل البيدون (5) الحالة الانتقالية ما بين الترب الرسوبية والصحراوية اذ توزعت بيدونات ترب الدراسة في سهل الفرات اذ وقعت البيدونات (6 ، 7 ،8) ضمن ثلاث وحدات فيزيوغرافية ثانوية هما وحدة الاحواض النهرية المرتفعة و وحدة كتوف الانهار و وحدة الاحواض النهرية المنخفضة على التوالي. امتازت المنطقة بصورة عامة بتباين في الانحدار الطوبوغرافي من جهة الغرب الى الشرق وباتجاه ميل اعلى الطبقات الجيولوجية ويتراوح الارتفاع في المنطقة ما بين (70) م في اقصى الغرب الى (40)م في اقصى الشرق. ومن المظاهر الجيومورفولوجية التي امكن تمييزها في منطقة الدراسة تبعاً لعمليات تكوينها هي:

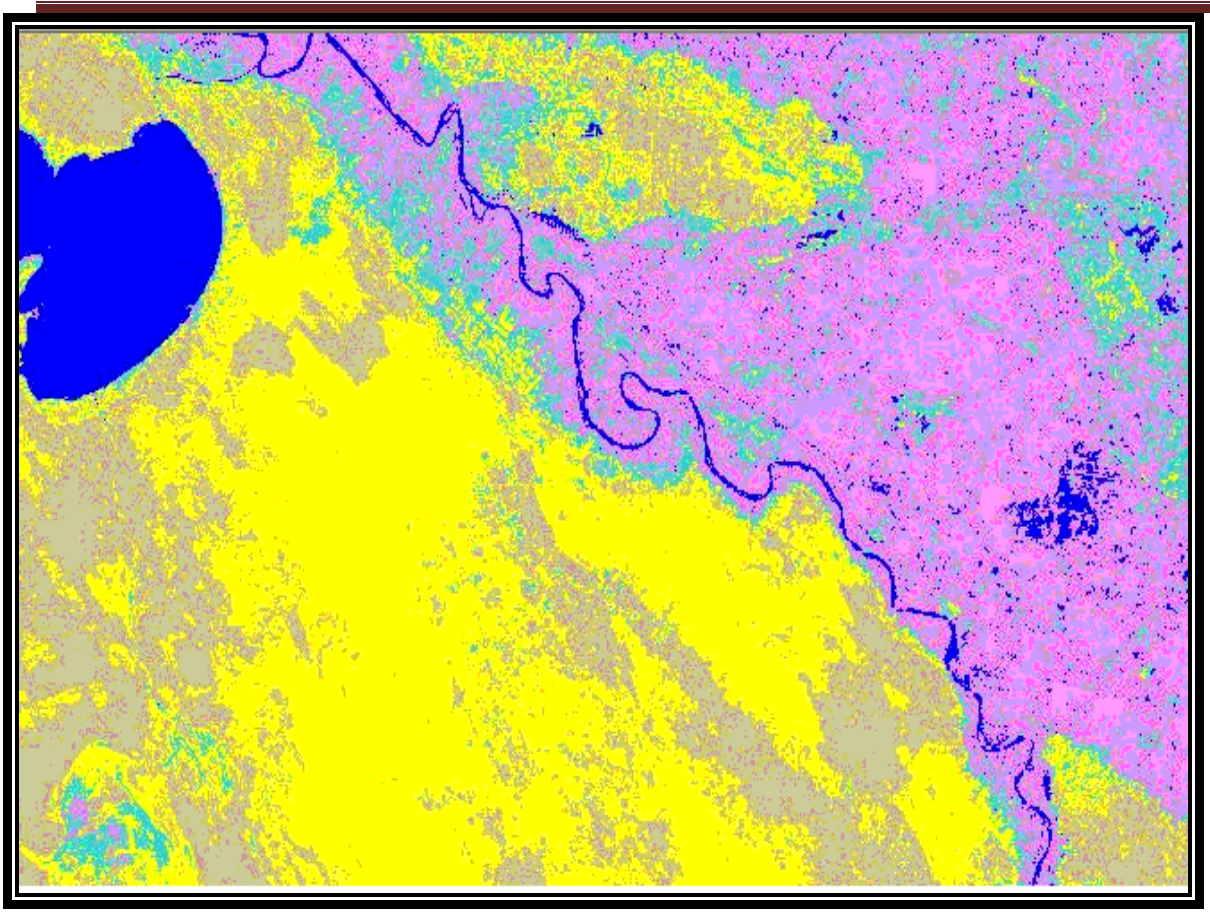
1- المناطق الصخرية .
2- كثبان رملية هلالية الشكل متحركة .
الهضاب .



شكل -1: يوضح المواقع المختارة مؤشرة على الصورة الجوية لمنطقة الدراسة

تفسير الصورة الفضائية

تم استحصال الصورة الجوية المأخوذة بتاريخ22/ 11/ 2010 إضافة إلى صورة فضائية للقمر الصناعي Land Sat 7 للمتحسس +ETM لمنطقة الدراسة كما موضح في(الشكل-1). و تم دراستهما وتفسيرهما لتمييز وحدات الخارطة بصورة أولية. تم استخدام برنامج (ERDAS 9.1) لغرض اجراء عمليات المعالجة الرقمية الصورية اذ فسرت صورة منطقة الدراسة وحسب الحزم الثمانية اذ تم اجراء (Histogram Equlization) لغرض تعزيز التباين بين معالم الصورة الفضائية بعد ان تم دمج الصورة المستخرجة بالحزم الطيفية(1.2.3.4.5.7) ذات دقة مكانية(28م) مع الصورة المستخرجة بالحزمة الثامنة احادية اللون (Panchromatic) ذات دقة مكانية (14م) لغرض الحصول على صورة فضائية لمنطقة الدراسة بحزم طيفية متعددة وبدقة مكانية (15م) ومن ثم اجراء التصنيف غير الموجه ويعتمد هذا التصنيف على طريقة احتمالية كوسن العظمى Gaussia Maximum كما ذكرها "Lillesansd and Kiefer عام 2000" وتعتمد هذه الطريقة على القيمة الكمية لكل من التفاوت والتغاير في أنماط الاستجابة الطيفية لكل عنصر من عناصر تحليل الصورة عند مناطق التدريب التي هي بالاساس مواقع بيدونات ترب الدراسة والتي تم انتخابها على نتائج المسح الميداني. لغرض الحصول على خرائط موضوعية (Thematic map) لمنطقة الدراسة تظهر فيها الاصناف الرئيسة لترب المنطقة كما في (الشكل-2) اذ تم تصنيف ترب منطقة الدراسة المستخرجة من الحزم الطيفية 1.2.3.4.5.7 بعد ان استخلصت قيم شدة الانعكاسية لمواقع الدراسة التي تمثلت في قيمة عنصر الصورة Pixel الذي له الإحداثيات الجغرافية نفسها بعد الحصول على المرئية الفضائية للتابع Land sat 7 وللمتحسس ETM^{+} للعام 2010 وبعد اجراء جميع الخطوات الخاصة بإزالة التشوهات تم إسقاط مواقع بيدونات ترب الدراسة عليها اعتمادا على برنامج Arc GIS 9.1 فضلا عن استخدام جهاز تحديد المواقع (GPS). جرت عملية التفسير الرقمي من خلال تحديد توليفة للقنوات الاكثر قدرة على التعبير عن الاختلافات الحاصلة في القيم الطيفية لجميع العناصر الصورية Pixels للصورة ومن ثم تجميع وعزل المتشابه منها في أصناف محددة يتم تحديد عددها من قبل مستخدم البرنامج وحسبما وصفها عبدالهادي 1992 واستخدمها Rants and Goossens عام 1998، اذ تعتمد هذه الطريقة على تحديد عامل دليل الامثل Index Factor Optimumوالذي يعتمد اساسا على معيارين احصائيين هما معامل الارتباط والانحراف القياسي. تم استخلاص قيم العدد الرقمي (العدد الثنائي) Digital Number لمرئية التابع لاند سات حيث حسبت قيم نسب الدلائل الطيفية Spectral Indices من الضيغ الرياضية الخاصة بها وكما في (الجدول-1).



شكل-2: خارطة تصنيف منطقة الدراسة مستخرجة بالحزم الطيفية

جدول -1: المعادلات المعتمدة لاحتساب نسب الدلائل الطيفية المستخدمة في البحث

اسم الدليل	الرمز المتداول له	المعادلة العامة للدليل	المصدر
دليل السطوع Brightness Index	BIN	B2+B3+B4	Patrick *et al* 1990
دليل الغطاء النباتي Vegetation Index	VIN , NDVI	B4 +B3 / B4-B3	Patrick *et al* 1990
دليل النسبة البسيطة Index Simple Ratio	RIN, SR, SVIs	B4 / B3	Leblon 2009, Patrick *et al* 1990
دليل الظل Shadow Index	SI	$\sqrt{(256-B1)\times(256-B2)\times(256-B3)}$	Baynes, 2004
دليل قشرة التربة البايولوجي Biological Soil Crust Index	BSCI	$\frac{I - L \times I\ B3 - B2\ I}{\frac{B2 + B3\ B4}{3}}$	Schlerf, *et al* 2005
الدليل المعدل لتأثير التربة على الغطاء النباتي Modified Soil Adjusted Vegetation Index	MSAVI 2	$2B4 + 1 - \sqrt{\frac{2(B4+1)\ 2 - 8\ (B4 - B3)}{2}}$	Sindong *et al* 2007

حيث ان B : تمثل الحزمة الطيفية المستخدمة

اخذت نماذج التربة وللعمق (0-30) لتحديد صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وحسب الطرائق المختبرية الواردة في Black ,1965 اذ تم اجراء التحليل الحجمي لتحديد نسب الرمل والغرين والطين كما تم تحديد نوع النسجة والكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية الكلية كما في(الجدول-2). كما تم قياس درجة تفاعل التربة والايصالية الكهربائية والمادة العضوية والسعة التبادلية الكتيونية ونسبة الجبس والكلس كما في (الجدول-3)

جدول-2: الصفات الفيزيائية للأفق السطحي لترب منطقة الدراسة

رقم البيدون	الافق	الرمل غم.كغم$^{-1}$	الغرين غم.كغم$^{-1}$	الطين غم.كغم$^{-1}$	صنف النسجة	الكثافة الظاهرية ميكاغرام م^{3}	الكثافة الحقيقية ميكاغرام م^{3}	المسامية الكلية %
1	APy	470	136.6	393.4	SCL	1.33	2-55	48
2	APy	632	120.7	247.3	SCL	1.43	2.56	45
3	APy	531	161.6	307.3	SCL	1.37	2.54	47
4	APy	406.4	256	337.5	CL	1.42	2.56	45
5	AP	437.52	222.88	339.6	SCL	1.45	2.56	44
6	AP	396	489	114	L	1.38	2.54	46
7	AP	324	376.3	298.7	SL	1.40	2.55	46
8	AP	426.9	358.3	212.8	L	1.39	2.56	46

جدول-3: الصفات الكيميائية للأفق السطحي لترب منطقة الدراسة

رقم البيدون	الافاق	PH	EC ds.m^{-1}	O.M غم.كغم$^{-1}$	CEC سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$	الجبس غم.كغم$^{-1}$	الكلس غم.كغم$^{-1}$
1	Ap	7-4	3.45	0.68	14.30	182.7	136.4
2	AP	7-3	2.58	0.6	15.81	148.3	145.4
3	AP	7.3	2.89	0.77	11.15	176.3	120.9
4	Ap	7.3	2.66	1.55	12.96	182.7	136.4
5	AP	7.3	2.51	1.12	13.81	131.1	120.9
6	AP	7.5	3.78	0.68	20.46	25.8	145.4
7	AP	7.5	3.23	0.68	18.87	6.6	72.8
8	AP	7.6	1.84	1.20	17.90	19.5	127.4

النتائج والمناقشة

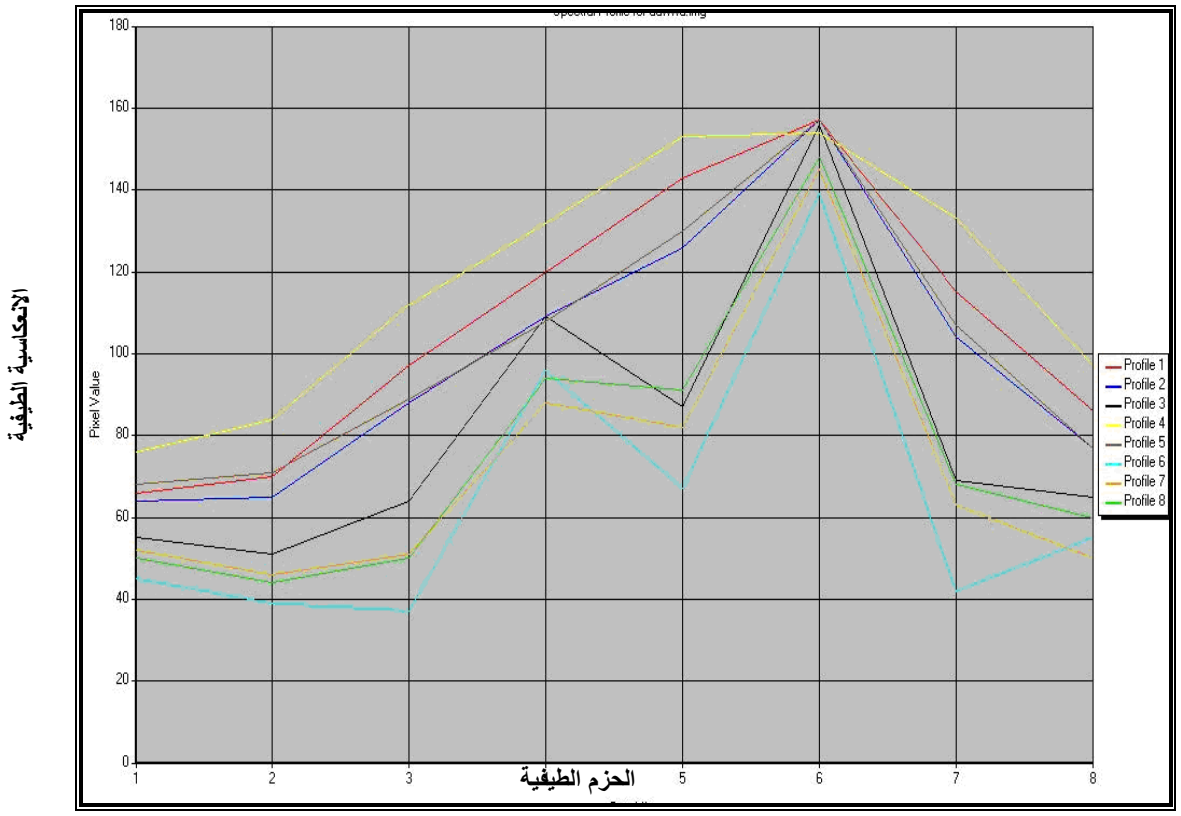
1- الانعكاسية الطيفية لترب منطقة الدراسة

ان القنوات التي تكون ارتباط اقل هي التي تعطي معلومات اكثر عن طبيعة سطح الارض. وبناءاً على ذلك فقد تم الحصول على قيم الحزم الطيفية (Bands) لمواقع بيدونات ترب الدراسة كما في (الشكل-3) للمتحسس ETM^{+} . وقد حدد معامل الاختلاف (c.v) Coefficient of Varians للحزم الطيفية الثمانية. فالحزم الطيفية التي تمتلك على معامل اختلاف هي التي تمتلك اعلى معامل ارتباط. ويعرض (الجدول-4) قيم الانعكاسية الطيفية حسب بيدونات ترب الدراسة إذ يتضح من (الجدول-4) وجود تغاير في قيم الانعكاسية الطيفية سواء بين مواقع البيدونات ضمن النطاق الطيفي الواحد او بين الحزم الطيفية المستخدمة وتعكس هذه النتائج حالة الحزم الطيفية المستخدمة وتعكس هذه النتائج حالة التغير بين صفات ترب مواقع الدراسة فضلا عن حالة التغاير في قابلية استشعار الحزم الطيفية فيما بينها. ويعرض (الجدول-5) التحليل الاحصائي لقيم الانعكاسية الطيفية بينما يعرض (الجدول-6) التحليل الاحصائي وحالة التغاير بين البيدونات.

إذ يلاحظ من النتائج المعروضة في (الجدول- 5) ان الحزم الطيفية B3 ، B5 و B7 قد حصلت اعلى معامل اختلاف والذي تراوح بمدى (29,31 – 36,73%) ولذلك فهي اعلى في قيم معامل الارتباط ولذلك فقد وضعت في توليفة واحدة.

جدول -4: قيم الانعكاسية الطيفية لحزم المتحسس ETM^+ في بيدونات منطقة الدراسة

رقم البيدون وسلسلة التربة	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
1	22	21	25	43	34	61	27	26
2	25	27	38	47	56	61	45	33
3	25	25	34	43	51	61	41	31
4	30	30	44	51	60	60	53	38
5	27	28	35	43	51	61	42	31
6	18	15	14	36	26	55	16	22
7	21	18	20	34	32	57	24	19
8	20	17	20	33	36	58	27	24



شكل-3: منحنيات الانعكاسية للمتحسس ETM^+ في مواقع ترب الدراسة

جدول رقم -5: المتوسط والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف في قيم الانعكاسية الطيفية لترب منطقة الدراسة

الحزم الطيفية	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
x- المتوسط	23.5	22.62	28.75	41.25	43.25	59.25	34.37	28.00
S^2 التباين	15.71	31.69	109.92	40.78	160.78	5.35	159.40	40.00
S الانحراف المعياري	3.96	5.62	10.48	6.38	12.68	2.31	12.62	6.32
CV معامل الاختلاف	16.86	24.88	36.46	15.48	29.31	3.90	36.73	22.58
SX- الخطأ القياسي	1.40	1.99	3.70	2.25	4.48	0.81	4.46	2.23

جدول رقم-6: التغاير في قيم المتوسط والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف بين بيدونات ترب الدراسة وحسب قيم الانعكاسية الطيفية من: B8-B1

رقم البيدون	$\bar{X}$	S^2	S	C.V	$S\bar{X}$
1	32.37	197.26	14.05	43.42	4.97
2	41.50	171.42	13.09	31.54	4.62
3	38.87	161.26	12.69	32.66	4.46
4	45.75	149.35	12.22	26.71	4.32
5	39.75	141.92	11.91	29.97	4.21
6	25.25	197.35	14.04	55.63	4.96
7	28.12	171.83	13.10	46.61	4.63
8	29.37	177.11	13.30	45.31	4.70

كما ويلاحظ من (الجدول -6) ان بيدونات ترب الدراسة انقسمت الى قسمين استنادا الى معامل الاختلاف في قيم الانعكاسية الطيفية. القسم الاول وتشمل البيدونات (8،7،6،1) والتي حصلت على اعلى قيم في معامل الاختلاف بلغت بمدى (43,31- 55،63%) والقسم الثاني شمل البيدونات (5،4،3،2) وحصلت على قيم معامل اختلاف بلغت بمدى (32،66-26،71%).

قد يعزى هذا التباين الى طبيعة التغاير في صفات ترب منطقة الدراسة وطبيعة توزيع الغطاء النباتي واستعمال الارض فضلا عن تغاير حالة الرطوبة. إذ تعد قيم الانعكاسية الطيفية صفة تجميعية لكل صفات التربة. و(الشكل-4) يوضح خارطة وحدات الترب اعتماداً على التغاير في قيم الحزم الطيفية.

2- النسب الطيفية لترب منطقة الدراسة

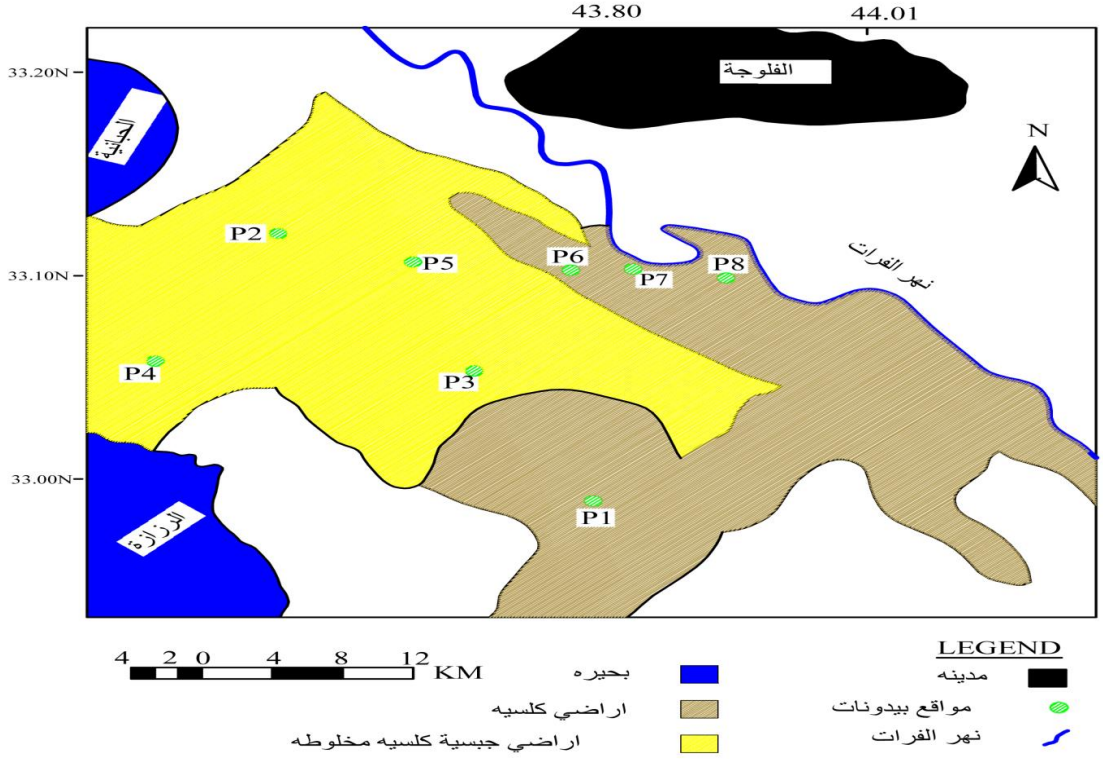
اخذت قيم الانعكاسية الطيفية من خلال اخذ قيم العدد الرقمي (الثنائي) Digital Number (DN) ولثمانية حزم طيفية والموضحة اطوالها الموجية ومناطقها الطيفية ثم جرى تحديد الاحداثيات الجغرافية لمواقع البيدونات والتي تم تحديدها باستعمال جهاز تحديد الموقع GPS وفق النظام العالمي UTM وبهيئة احداثيين هما X و Y وذلك لاجل الحصول على قيم الانعكاسية لكافة المواقع وبالاستعانة ببرنامجي Arc GIS و ERDAS حسبت قيم نسب الدلائل الطيفية من الصيغ الرياضية الخاصة بها وكما موضح في (الجدول-7). والتي تم حسابها على ضوء المعادلات المذكورة في (الجدول-3).

يتضح من (الجدول-7) التباين الواضح في قيم النسب الطيفية لمواقع ترب الدراسة إذ أظهر كل من دليل السطوع BIN ودليل الظل SI والدليل المعدل لتأثير التربة على الغطاء النباتي MSAVI أعلى نسب للتباين وأعلى النسب في معامل الاختلاف وهذا مما يعزو قوة ارتباطها العالي وأنها أفضل النسب التي تستخدم في الكشف عن الاختلافات وتعد من افضل المعايير للتنبؤ عن صفات التربة السطحية من خلال البيانات الطيفية وهذا يتفق مع ما وجده (Patrick *et al* ,1990).

لقد تباينت قيم دليل السطوع (BIN) بين بيدونات ترب منطقة الدراسة ويعزى تباينها لتأثرها بتداخل تغايرات صفات التربة ويلاحظ من (الجدول-7) ان قيمة هذا المعيار توزعت بمدى (65-125) وان اعلى القيم كانت عند البيدونات (4،5،2،3) على التوالي ويرجع سبب ذلك الى وجود المواد الفاتحة اللون كالجبس ومعادن الكاربونات مع قلة وجود المواد التي تؤثر في زيادة عتمة اللون.

جدول- 7: قيم النسب الطيفية في ترب الدراسة

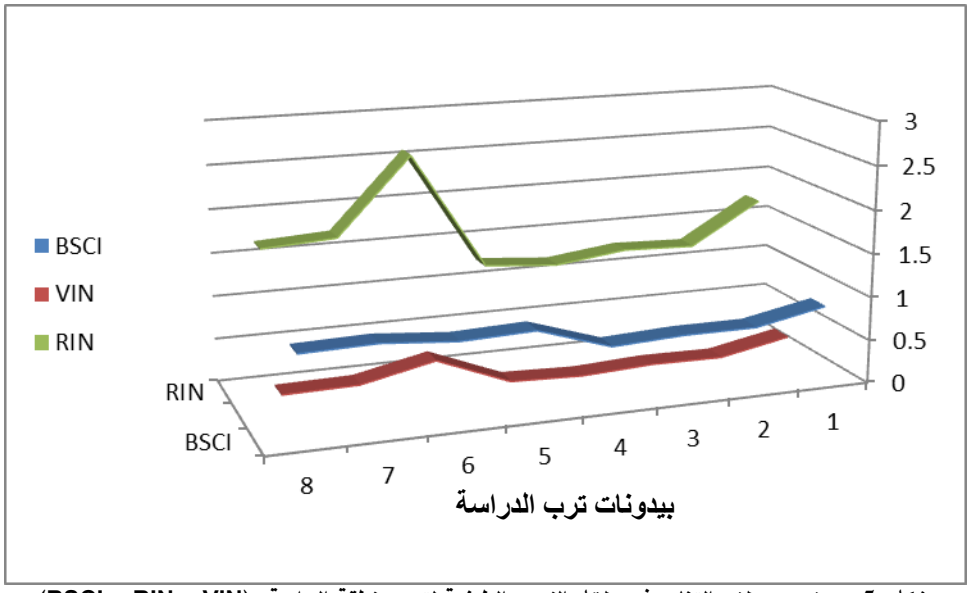
Pedon	BIN	VIN	RIN	SI	BSCI	$MSAVI_2$
P1	89	0.264	1.72	233.3	0.87	43.92
P2	112	0.105	1.236	225.9	0.71	74.69
P3	102	0.116	1.264	228	0.71	43.8
P4	125	0.073	1.159	221.2	0.67	51.64
P5	106	0.102	1.228	226	0.94	43.69
P6	65	0.44	2.571	240.3	0.91	37.12
P7	72	0.259	1.7	236.3	0.98	34.91
P8	70	0.245	1.65	237	0.96	33.9



جدول-ي4:خارطة توزيع وحدات الترب اعتمادا على التغاير في قيم الحزم الطيفية

مثل املاح كلوريدات الكالسيوم والمغنسيوم والتي تعد من مجموعة املاح الاراضي السبخة الداكنة المتميعة (الزبيدي 1989) ولقد جاءت النتائج متوافقة مع ما وجده Al-Hmedawy عام2008وعباس2010،كما انخفضت قيم دليل السطوع في البيدونات (1،6،7،8) ويعزى سبب انخفاضها الى كون وقوع البيدونات (1،6،7،8) ضمن الترب الرسوبية وضمن تحت مجموعة العظمى Typic Torri Fluvents والمتمثلة بكثافة عالية ومغطاة بغطاء خضري كثيف مما قلل من قيم الانعكاسية الطيفية في هذه المواقع وكذلك البيدون(1) والواقع ضمن تحت المجموعة العظمىTypic Calcigypsids فضلا عن استغلاله وزراعته بمحاصيل الحبوب. اما من ناحية دليل الظل(SI) فقد اظهرت بيدونات ترب الدراسة نمطا مغايرا لدليل السطوع (BIN) فقد تراوحت قيمة هذا المعيار بمدى (221-240,3) وقد ظهرت اعلى القيم في البيدونات (1،7،8،6) والتي كانت قيمها (240,3، 237، 239,3، 233,3) على التوالي ويعزى سبب ذلك الى كثافة الغطاء الخضري الاعلى. اما باقي البيدونات (4،2،5،3) فقد كانت قيم دليل الظل متقاربة فيها وذلك لوقوعها ضمن الترب الصحراوية وتحت المجموعة العظمى Typic , Haplogypsids. فضلا عن فلة الغطاء النباتي ومحدودية استغلالها زراعياً.

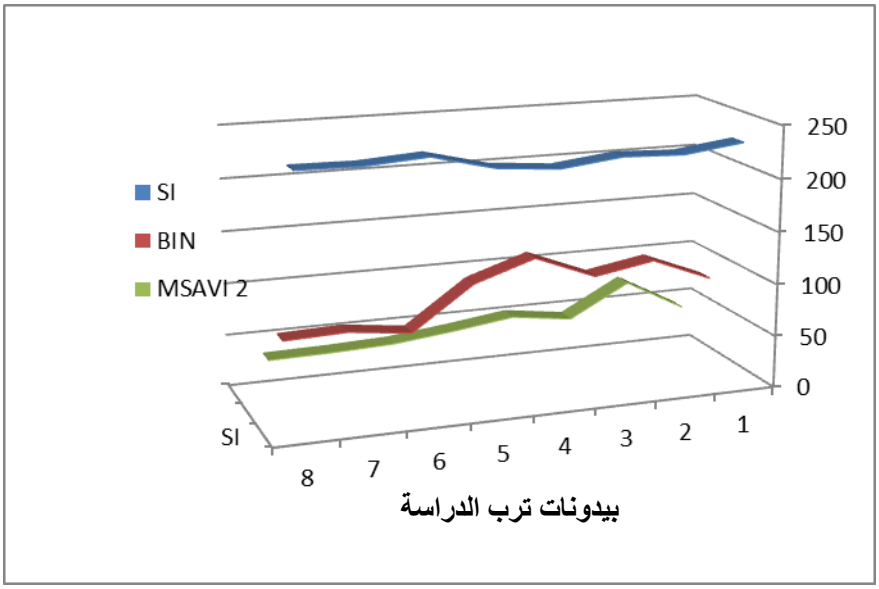
وتوضح قيم الدليل $MSAVI_2$ مدى تأثير التربة في الحد من استشعار الغطاء الخضري اذ تراوحت قيم هذا الدليل بمدى (51.64-33.9) وقد سجلت اعلى القيم في بيدونات الترب الصحراوية البيدونات (1،2،3،4،5) واقل القيم في بيدونات الترب الرسوبية (6،7،8) وهذه النتائج تتماشى مع طبيعة حالة التغاير في قيم كل من (BIN و SI و $MSAVI_2$) ويتضح من (الشكل-5) ان معيار دليل السطوع BIN كان اكثرها تغايرا في تغاير صفات ترب الدراسة الامر الذي يعني امكانية الافادة منه في عزل وحدات الترب. اتخذت قيم كل من دليل الغطاء الخضري VIN ودليل النسبة البسيطة RIN نمطا مشابها لقيم دليل الظل SI في مواقع الدراسة، اذ ابدت اعلى القيم تغايرا في (البيدون-6) وهذا ينسجم مع واقع كثافة الغطاء الخضري في ذلك الموقع فضلا عن ان هذين الدليلين يعتمدان على قيم الانعكاسية للحزمة الحمراء وتحت الحمراء التي تلائم تشخيص ذلك في حين ابدى دليل قشرة التربة الحيوي (BSCI) انخفاضا بسيطا في ذلك الموقع وهذا ما يؤشر على اثر الكثافة النباتية في ذلك الموقع والتي حجبت من دخول تأثير التربة مع الغطاء النباتي في تلك المنطقة ويوضح (الشكل-6) طبيعة التغاير الحاصل في قيم كل من (VIN و RIN و BSCI) في مواقع ترب الدراسة. اما بالنسبة لدليل (RIN) دليل النسبة البسيطة فقد توزع بمدى (2،571-1،159) وكانت اعلى القيم قد سجلت في البيدونات (8،7،1،6) واقلها في البيدونات (5،4،3،2) ويبين(الجدول- 8) المعايير الاحصائية التي توضح مقدار التغاير في دلائل النسب الطيفية في منطقة الدراسة.



شكل-5: يوضح معدلات التغاير فى دلائل النسب الطيفية لترب منطقة الدراسة (VIN و RIN و BSCI)

جدول-8: المعايير الاحصائية و مقدار التغاير في دلائل النسب الطيفية في منطقة الدراسة.

MSVAI2	SI	BSCI	RIN	VIN	BIN	المعايير الإحصائية / النسب الطيفية
42.80	231	0.84	1.566	0.200	92.26	x- المتوسط
39.24	44.56	0.01	0.219	0.015	486.26	S^2 التباين
6.26	0.67	0.121	0.468	0.123	22.05	S الانحراف المعياري
14.88	2.88	14.50	29.94	61.81	23.80	CV معامل الاختلاف
2.21	2.36	0.03	0.165	0.04	7.79	Sx- الخطأ القياسي



شكل-6: يوضح معدلات التغاير في دلائل النسب الطيفية لترب منطقة الدراسة(VIN و RIN و BIN)

اذ يتضح من (الجدول- 8) ان اعلى قيم للتباين قد حصل في قيم كل من (BIN و SI و MSAVI2) واعلى معامل اختلاف CV قد حصل في قيم كل من (VIN و RIN و BIN) في عموم ترب منطقة الدراسة. و (الشكل -6) يوضح طبيعة التغاير الحاصل في(BIN و SI و MSAVI2)

الاستنتاجات:

1. ضرورة تبني تطبيقات الاستشعار عن بعد في اسناد دراسات الترب ميدانياً لا سيما في مجال التوصيف الكمي للتوزيع المكاني لصفات التربة مع الاخذ بنظر الاعتبار استخدام متحسسات اخرى ذات قدرة تميزية عالية لرفع كفاءة استخدام الاستشعار عن بعد .
2. اظهرت الحزم الطيفية (B4, B6)اكثر تأثير لفصل وحدات الترب الجبسية في حين اظهرت الحزمة الطيفية B8 اكثر تأثير لفصل وتمييز وحدات الترب الكلسية .
3. نجحت النسب الطيفية المستخدمة في البحث في عكس حالة التغاير في صفات التربة وطبيعة توزيعها المكاني ضمن منظور الارض وهذا ما يعكس طبيعة التغاير الجيومورفولوجي .

التوصيات:

1. التوسع في امكانية دراسة منطقة الدراسة باعتماد التصنيف الموجه وذلك من خلال اعتماد مواقع البيدونات التي اجرينا عليها مواقع الدراسة كمواقع تدريب يمكن الرجوع اليها .
2. ضرورة التوسع في استخدام معطيات الاستشعار عن بعد في دراسة صفات التربة الفيزيائية ومنها حالة الغيض والايصالية المائية فضلا عن دراسة اكاسيد التربة .

المصادر العربية:

1. حمد، عبد الغفور ابراهيم . 2009 . استخدام تقانتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تقويم الاراضي في وسط السهل الرسوبي العراقي . رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد .
2. عباس، أياد حميد .2010. توصيف وتصنيف وحدات ترب مشروع شمال الكوت والتنبؤ ببعض الصفات الفيزيائية باستعمال نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. اطروحة الدكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.
3. عبد الهادي، محمد عبد ربه. 1992. علم الاستشعار عن بعد معالجة بيانات الاقمار الصناعية ورسم الخرائط. الدار العربية للنشر و التوزيع- جامعة قناة السويس.
4. المشهداني، احمد اسعد،2008 . استعمال الاستشعار عن بعد لدراسة انعكاسية الاغطية الارضية وعلاقتها ببعض صفات التربة في منطقة ابي غريب . رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعةبغداد.

References:

1. Alavi, S.K. and R. Gossens. 2002. Contribution of soil salinity to the surface reflectance recorded by landsat MSS and TM sensors .proceedings of EARSeL workshop on remote sensing for developing countries, 13-15 September 2000, Ghent University, Ghent Belgium.
2. Al-Hmedawy, H.D 2008. Geomorpholgical Study of Hour Al-Hammar and Adjacent Area Southern Iraq Using Remote Sensing Data and GIS Techniques, Ph.D Thesis, College of Science, University of Baghdad.
3. Baynes, J. 2004. Assessing forest canopy density in a highly variable land scape using landsat data and FCD mapper software. Australian Forestry
4. Ben_Dor,E.,J.Irons,.G.Epema.1999.Soil-reflectance-in-Remote sensing for the Earth Sciences, Rencz, A. M. (ed), J Wiley & Sons,Newyork,USA,pp.111-118.
5. Black, C.A. 1965.Methods of soil analysis. Part 1 Physical Properties. Am. Soc.Agron. Madison. Wisconsin, USA.
6. Eshel, G., G. J. Levy and M. J. Singer. 2004.Spectral Reflectance Properties of Crusted Soil under Solar Illumination. Soil Sci. Soc. Am. J.68:1982-1991.
7. Goossens,R.E.,V.Ranst.1998.The-use-of-remote-sensing-to-map Gypsiferous soils in the Ismaaliia province(Egypt)Dept. of Geology and soil science, Univ.of Gent, Belgium Gendarme 87(14998):47-56p.
8. Jindong, W. D. wang and E. B. Marvin 2007, Assessing broad vegetation indices and quick rid data in estimating leaf area index of corn and potato canopies field crops research, 102: 33-42.
9. Leblon, B. 2009.Soil and Vegetation optical properties. Applications in Remote Sensing. Remote Sensing and GIS laboratory, Uni. Of New Brunswick, Canada. RSCC (Internet site).
10. Lillesand, T.M. and R.W. Kiefer 2000, Remote Sensing and Image Interpretation, 4th ed. By John Wiley and Sons. Inc. USA.
11. Patrick, A., Agbu D. J. Fehrenbacher and I. J. Jansen. 1990. Soil property relationships with spot satellite digital data in East Central Illinois. Soil Sci. Soc. Am. J. 54:807-811.
12. Schlerf, M, Atzberger. C. and J. Hill 2005: Remote sensing of forest biophysical variables using HyMap imaging spectrometer Data. Remote sensing of environment 95: 177- 194.
13. Shepherd, K.D. and M.G. Walish, 2002: Development of reflectance spectral libraries for characterization of soil properties. Soil –Sci. Soc. AM. J. 66: 988-998.