

Spectral reflectivity estimate the parameters of the earth's surface (Najaf Sea region a model)

تقدير الانعكاسية الطيفية لمعالم سطح الارض (منطقة بحر النجف انموذجا)

تبارك ابراهيم

أ.م.د حسين محي علي

E-mail: teberakab@yahoo.com

E-mail: hussienalmusawi@yahoo.com

جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات / قسم الفيزياء – تحسس نائي (استشعار عن بعد)

الخلاصة

تم في هذه الدراسة تفسير المعطيات المرجعية للصور الفضائية وإيجاد منحني انعكاسية طيفية لجزء من محافظة النجف الأشرف (متمثلة بمنطقة بحر النجف) معزز بزيارات ميدانية (الزيارة كانت بتاريخ 27/2/2013). كما وتم إجراء مقارنة بين المنحنيات التي تم الحصول عليها ومنحنيات الانعكاسية الطيفية القياسية المقاسة بواسطة أجهزة حقلية. وقد استخدم لذلك صورة فضائية ملتقطة بواسطة القمر الصناعي الأمريكي لاندسات7 (تاريخ التقاط الصورة الفضائية في شهر آذار 2006) وجهاز يعمل بنظام تحديد الموقع العالمي G.P.S لتحديد مواقع الدراسة وتطابق هذه المواقع مع الصور الفضائية . وقد أوضحت الدراسة إن كثير من معالم سطح الأرض قيد الدراسة يمكن تمييزها ودراستها بالاعتماد على خصائصها الطيفية كما أوضحت الدراسة إن بعض الأغصية الأرضية لا يمكن تمييزها عند استخدام الأطوال الموجية للمنطقة المرئية لذلك استخدم مفهوم التعددية باستخدام أكثر من منطقة طيفية لغرض تحديد أنواع المعالم الأرضية السائدة بالمنطقة وان هنالك تشابه نسبي بين المنحنيات المستخرجة من الصور الفضائية والمنحنيات المقاسة بواسطة أجهزة حقلية . لقد استنتج إن الانعكاسية الطيفية للأشعة الساقطة على معالم سطح ارض النجف الاشرف تكون أعلى في منطقة الأطيان القليلة الرطوبة ,بينما تكون اقل في منطقة الأطيان الرطبة , وان النبات في هذه المنطقة يعاني من إجهاد معين .

Abstract

In this study, interpretation of the reference data for satellite images and the creation of spectral reflection curve for part of the province of Najaf (represented by the area of the Sea of Najaf) enhanced field visits (visit was on 02/27/2013) . It also was to make a comparison between the curves obtained and curves reflection spectral standard measured by devices field . I have been used so visible satellite captured by the American satellite Landsat 7 (Date Taken satellite image in the month of March 2006) based device Global Positioning System GPS to locate the study and match these sites with satellite images .

The study showed that many of the features of Earth's surface under study can be distinguished and studied depending on the characteristics of the spectral study also showed that some floor coverings can not be distinguished when using lengths suggestive of the area of visual so use the concept of pluralism using more than one area spectral for the purpose of determining the types of landmarks prevailing in the region and that there is a similarity between the relative curves extracted from satellite images and curves measured by field devices

I have concluded that the spectral reflection of the rays falling on the parameters of the surface of the land of Najaf to be higher in the area of arable land, few moisture , while the lowest in the area of arable land, wetlands , and that the plant in this region suffers from a certain stress

1- المقدمة

يتكون غطاء الأرض من مجموعة مختلفة من المواد والأجسام لذا فان تفاعل الأشعة الكهرومغناطيسية الساقطة على هذه المواد من انعكاس وامتصاص تختلف حسب خصائص كل جسم وصفاته فعندما تسقط طاقة كهرومغناطيسية على معلم ارضي محدد فان جزء من الطاقة الساقطة ينعكس وجزء يمتص وآخر ينفذ وتختلف نسبة الطاقة بأشكالها الثلاثة باختلاف خصائص المعلم المدروس حسب قانون حفظ الطاقة كما في المعادلة (1) [0]

$$E_I(\lambda = E_R(\lambda) + E_A(\lambda) + E_T(\lambda) \text{ ----- (1) [1]}$$

إذ إن : $E_I(\lambda)$: الطاقة الساقطة

$E_R(\lambda)$: الطاقة المنعكسة

$E_A(\lambda)$: الطاقة الممتصة

$E_T(\lambda)$: الطاقة النافذة

وان لكل مادة في الكون نمط مميز من الإشعاعات المنعكسة يطلق عليها البصمة الطيفية تستخدم لتمييز معالم سطح الأرض المختلفة [2] ان الانعكاسية الطيفية تمثل النسبة بين الطاقة المنعكسة الى الطاقة الساقطة بدلالة الطول الموجي ويعبر عنها رياضيا بنسبة مئوية كما في المعادلة (2)

$$E(\lambda) = E_R(\lambda) / E_I(\lambda) \times 100\% \text{ ----- (2) [3]}$$

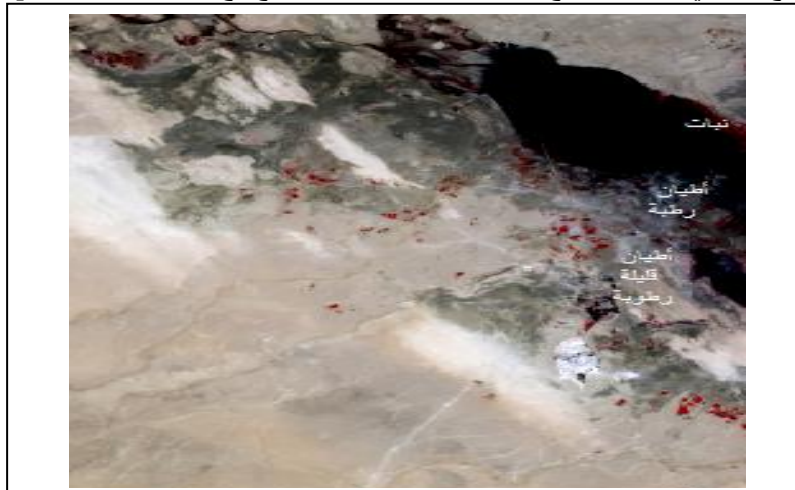
وتختلف الانعكاسية حسب الطول الموجي مما يعني ان السطح يعكس الأشعة اعتمادا على طول موجة الأشعة الساقطة عليه [3] قياس الأشعة في عدد من الأطوال الموجية يزودنا بمعلومات عن طبيعة المواد [4] ومنحني الانعكاسية الطيفية الذي هو عبارة عن رسم بياني بين الانعكاسية الطيفية والطول الموجي يزودنا بمعلومات عن كيفية استجابة معالم سطح الأرض مثل النبات والتربة والمياه للأشعة الساقطة عليه [2] 0

فمنحنيات الانعكاسية الطيفية للغطاء النباتي مثلا تبدي شكل الذروة والوادي . اذ تتحكم الصبغات النباتية الموجودة في اوراق النبات في انعكاسية النباتات المختلفة في الجزء المرئي من الطيف لاسيما صبغة الكلوروفيل حيث ان هذه الصبغة تمتص بشدة الطاقة الزرقاء والحمراء وتعكس بشدة الطاقة الخضراء لذا ترى عيوننا الغطاء النباتي المزدهر بلون اخضر. لكن عندما يتعرض النبات لعدة ما ينخفض امتصاص الكلوروفيل في مجالات الاشعة الزرقاء والحمراء وغالبا ما تزداد انعكاسية المدى الاحمر حيث تتحول رؤيتنا للنبات الى اللون الأصفر [5] 0 يسجل النبات درجة انعكاسية اعلى عند العبور من الجزء المرئي الى المنطقة تحت الحمراء القريبة حيث يمكن تمييز الأنواع المختلفة من النبات في هذا الجزء من الطيف يزودنا بمعلومات عن الحالة الفسيولوجية للنبات [6] اما في الموجات الاطول من 1.3Mm فتظهر مجالات امتصاص عند (1.2,1.41.9) Mm, إذ ان الماء في الورقة النباتية يمتص الطاقة بشدة في هذه الموجات [7] 0 اما منحني التربة فلا يبدي هذا القدر من المرتفعات والمنخفضات ومن العوامل المؤثرة في انعكاسية التربة محتواها من الرطوبة ونسجتها وخشونة السطح ووجود اوكسيد الحديد ومحتوى التربة من المادة العضوية [1] 0 ووجود الرطوبة في التربة يقلل من انعكاسيتها وبما ان رطوبة التربة مرتبطة ارتباط وثيق بنسجتها فالترب الرملية (الخشنة) تكون شديدة الارتشاح مما يؤدي الى خفض محتواها من الرطوبة ومع ذلك تبدي التربة نفسها عند اختفاء الماء عكس ذلك [8] لقد وجد ان استخدام تقنية الاستشعار عن بعد تزودنا بمعلومات مهمة عن تقدير رطوبة التربة اذا ما قورنت بتقنيات المسح الميداني والتي تكون لها عيوب في تحديد مناسب للتوزيع المكاني في تقدير رطوبة التربة لاسيما عبر مساحات كبيرة تتسم بعدم تجانس سطح التربة [9] كما وان العلاقة بين محتوى التربة من المادة العضوية والانعكاسية تكون عكسية [1] 0 اذ ان المادة العضوية يكون لها تأثير كبير على خصائص الترب وان زيادة المادة العضوية في التربة يؤدي الى انخفاض في انعكاسيتها الطيفية [10] 0

2 - تقدير الانعكاسية الطيفية لمعالم سطح ارض النجف الاشرف.

الانعكاسية كدالة للطول الموجي تعطي معلومات أساسية خاصة للمواد المختلفة يطلق عليها البصمة الطيفية spectral signatue والتي يمكن من خلالها توصيف ومعرفة المكون لذلك المعلم إذ يمكن من خلال شكل المنحني وظهور أو غياب حزم الامتصاص الحصول على معلومات عن مكونات هذا المعلم.

عند دراسة الانعكاسية الطيفية للأشعة الساقطة على سطح أرض النجف الأشرف المتمثلة بمنطقة بحر النجف [تم استخدام مرئية فضائية ملتقطة من القمر الصناعي الأمريكي لاندسات 7 باستخدام المتحسس ETM⁺ تاريخ التقاط الصورة الفضائية في شهر آذار 2006 كما موضح في الصورة (1) . وتم القيام بزيارة ميدانية لمنطقة الدراسة بتاريخ 27 / 2 / 2013 استخدم فيها جهاز يعمل بنظام تحديد الموقع العالمي لتحديد مواقع الدراسة وتطابق هذه المواقع مع الصورة الفضائية]



صورة (1) صورة فضائية موضح عليها مناطق الدراسة تاريخ التقاطها في شهر آذار 2006 باستخدام المتحسس ETM⁺ من القمر الصناعي لاندسات 7

وجدنا اختلاف واضح في الانعكاسية الطيفية لهذه المعالم للحزم الطيفية (1-7) والتي تقع ضمن الطيف الكهرومغناطيسي (0.45_2.35) مايكرو متر في المنطقة المرئية والمنطقة تحت الحمراء القريبة والمتوسطة . كما في الجدول (1 - 1) 0

جدول (1 - 1) يوضح الانعكاسية لمناطق بحر النجف الاشرف مستخرج من مرئية فضائية

الانعكاسية لمنطقة الأطيان قليلة الرطوبة	الانعكاسية لمنطقة الأطيان الرطبة	الانعكاسية للمنطقة الزراعية	الطول الموجي (مايكرو متر)	الحزم
87	83	75	0.450_0.515	1
93	84	72	0.525_0.605	2
126	104	81	0.630_0.690	3
106	78	98	0.750_0.900	4
128	86	82	1.550_1.750	5
100	67	58	2.090_2.350	7

وتم اجراء مقارنة بين الانعكاسية الطيفية المستخرجة من المرئية الفضائية والانعكاسية الطيفية القياسية المقاسة بواسطة اجهزه حقلية الموضحة في الجدول (1 - 2) .

جدول (1 - 2) يوضح الانعكاسية القياسية المقاسه بواسطة اجهزه حقلية

الانعكاسية لمنطقة الأطيان قليلة الرطوبة	الانعكاسية لمنطقة الأطيان الرطبة	الانعكاسية للنباتات	الطول الموجي (مايكرو متر)	الحزم
8	4	10	0.450_0.515	1
20	10	16	0.525_0.605	2
28	18	12	0.630_0.690	3
24	11	42	0.750_0.900	4
52	19	24	1.550_1.750	5
41	12	18	2.090_2.350	7

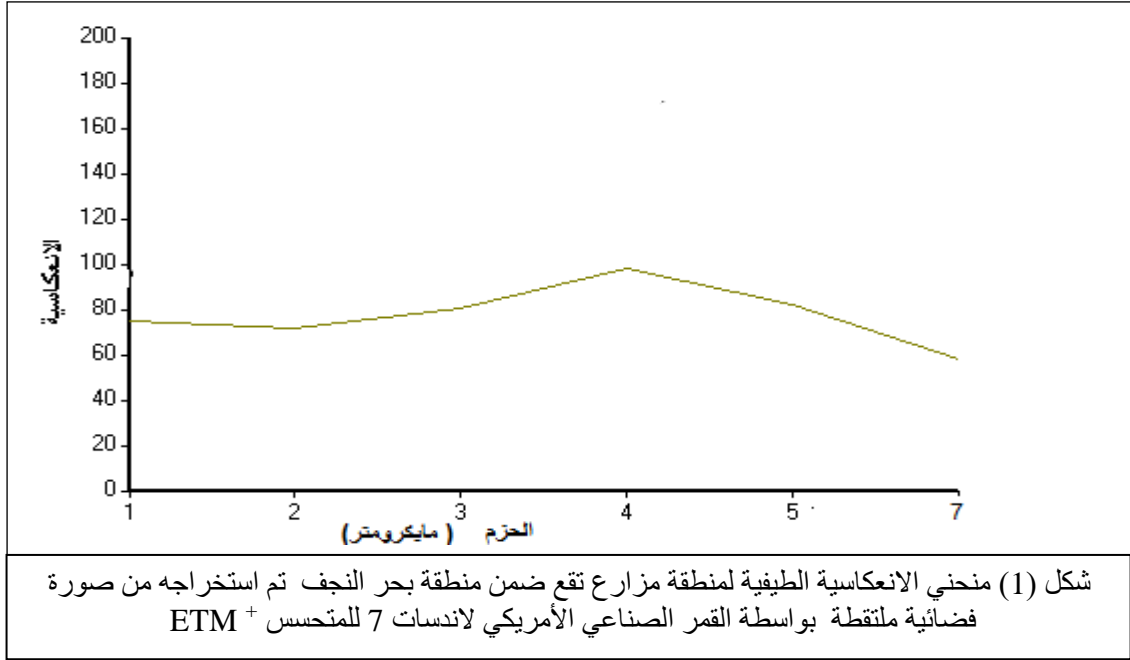
عند دراسة الانعكاسية الطيفية عند الاحداثي (44° 18' E, 31° 59' N) والتي هي منطقة مزارع كما مبين في الصورة (2)



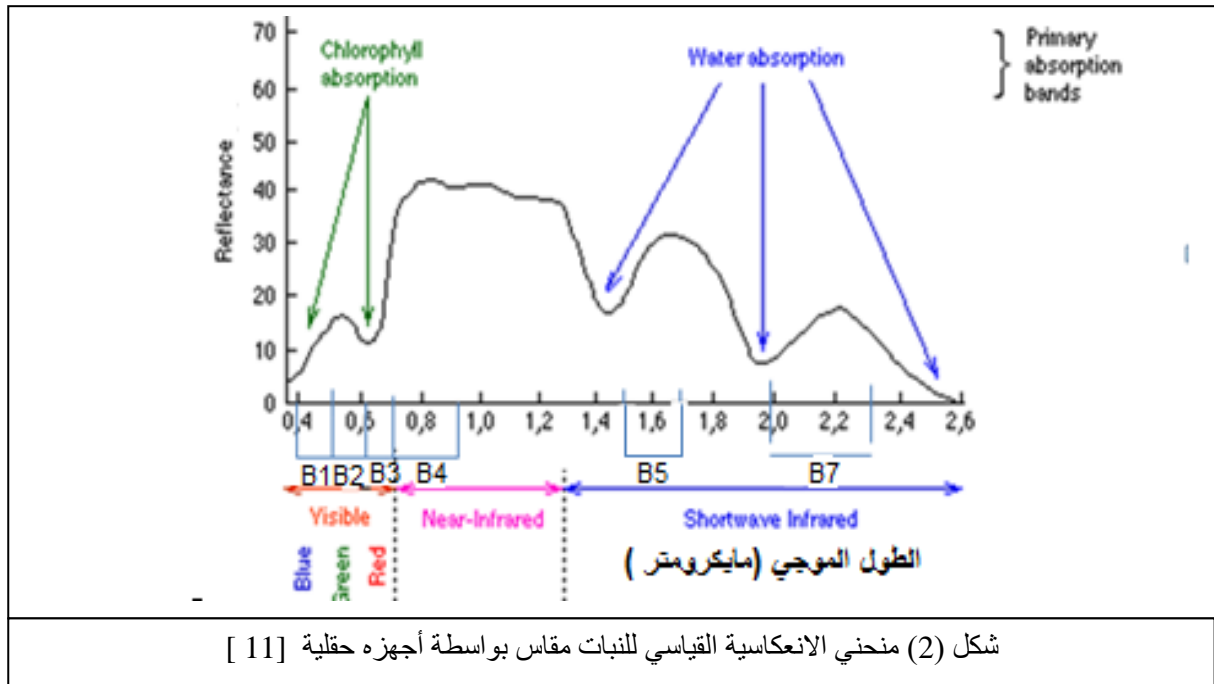
صورة (2) منطقة مزارع تقع ضمن منطقة بحر النجف عند الاحداثي (44° 18' E, 31° 59' N)

منحني الانعكاسية الطيفية في الشكل (1) يتسم بما يلي :
في الجزء المنظور من الطيف عند الحزم (1,2,3) نجد ان منحني الانعكاسية الطيفية يتناقص في الحزمة الثانية (المنطقة الخضراء) بينما يزداد في الحزمة الثالثة (المنطقة الحمراء) . تزداد الانعكاسية الطيفية عند العبور من الجزء المرئي الى المنطقة تحت الحمراء القريبة في الحزمة الرابعة (وذلك لان النبات يسجل انعكاسية اعلى عند العبور من المنطقة المرئية الى المنطقة تحت الحمراء القريبة).

تقل الانعكاسية الطيفية في المنطقة تحت الحمراء المتوسطة عند الحزمة (5 و 7) وذلك لان انعكاسية الأوراق في المدى بعد (1.3) مايكرومتر تتناسب عكسي مع مجموع كميات الماء الموجود في الورقة النباتية (0



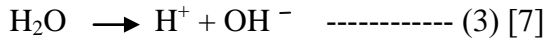
عند المقارنة مع منحني الانعكاسية الطيفية القياسي للغطاء النباتي في الشكل (2) نجد ان المنحني الذي تم حسابه مشابه للمنحني القياسي مع اختلاف طفيف في الحزمة الخضراء (الحزمة الثانية) ضمن المنطقة المرئية من المنحني ادى الى تغير شكل المنحني ضمن هذه المنطقة , وهذا يعزى الى ان نباتات هذه المنطقة تعاني من اجهاد معين ادى الى قلة الصبغة الخضراء في نباتات هذه المنطقة



اما منطقة الاطيان الرطبة (منطقة مقالع لمعامل الطابوق) في الصورة (3) عند الاحداثي (44° 17' E , 31° 57' N) .

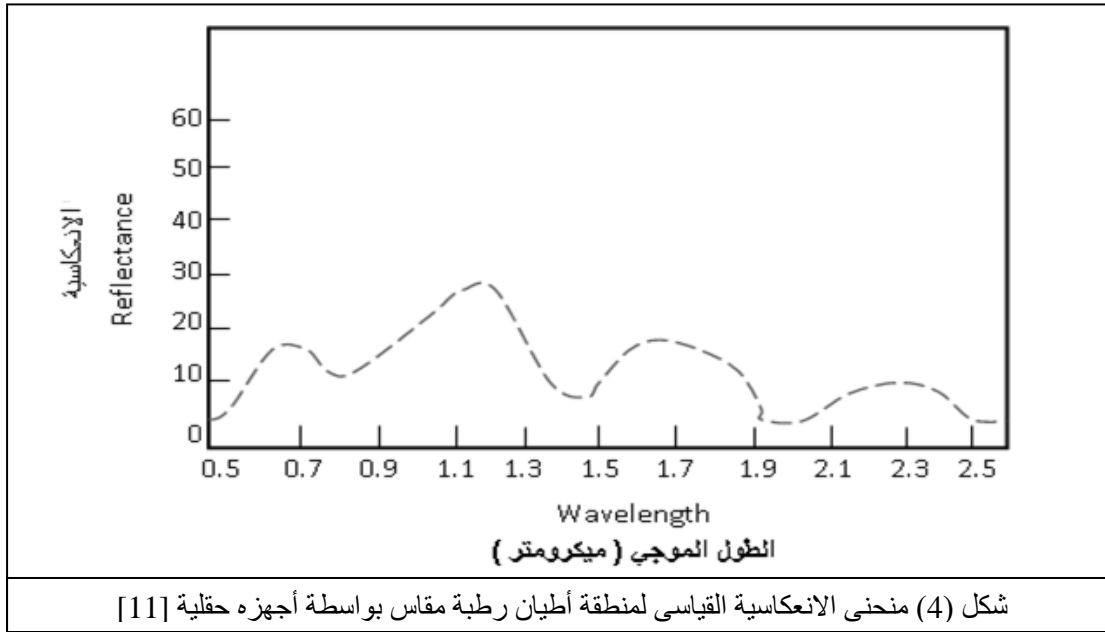


نجد ان الانعكاسية الطيفية المبينة في الشكل (3) تكون منخفضة نسبيا ولجميع الحزم عند مقارنتها مع منطقة الاطيان القليلة الرطوبة , وذلك لان تربة هذه المنطقة تكون ناعمة القوام وبالتالي فان لها القابلية على الاحتفاظ بكمية اكثر من المياه جعلتها معتمة ادى الى ان الانعكاسية تزداد زيادة تدريجية في المنطقة المرئية والمتمثلة بالحزمة الاولى والثانية والثالثة عند الطول الموجي (0.690 – 0.450) مايكرومتر و تنخفض الانعكاسية عند العبور من المنطقة المرئية الى المنطقة تحت الحمراء القريبة في الطول الموجي (0.750 – 0.900) مايكرومتر وترتفع الانعكاسية في الحزمة الخامسة (المنطقة تحت الحمراء المتوسطة (1.550 – 1.750) مايكرومتر ثم تعود لتتخفض عند الحزمة السابعة (المنطقة تحت الحمراء المتوسطة) عند الطول الموجي (2.090 – 2.350) مايكرومتر(وذلك بسبب وجود الهيدروكسيل في التربة) . والمقصود بالهيدروكسيل هو عملية التحلل المائي كما في المعادلة (3) .



حيث يمكن ملاحظة التوافق مع منحنى الانعكاسية القياسي للأطيان الرطبة شكل (4).





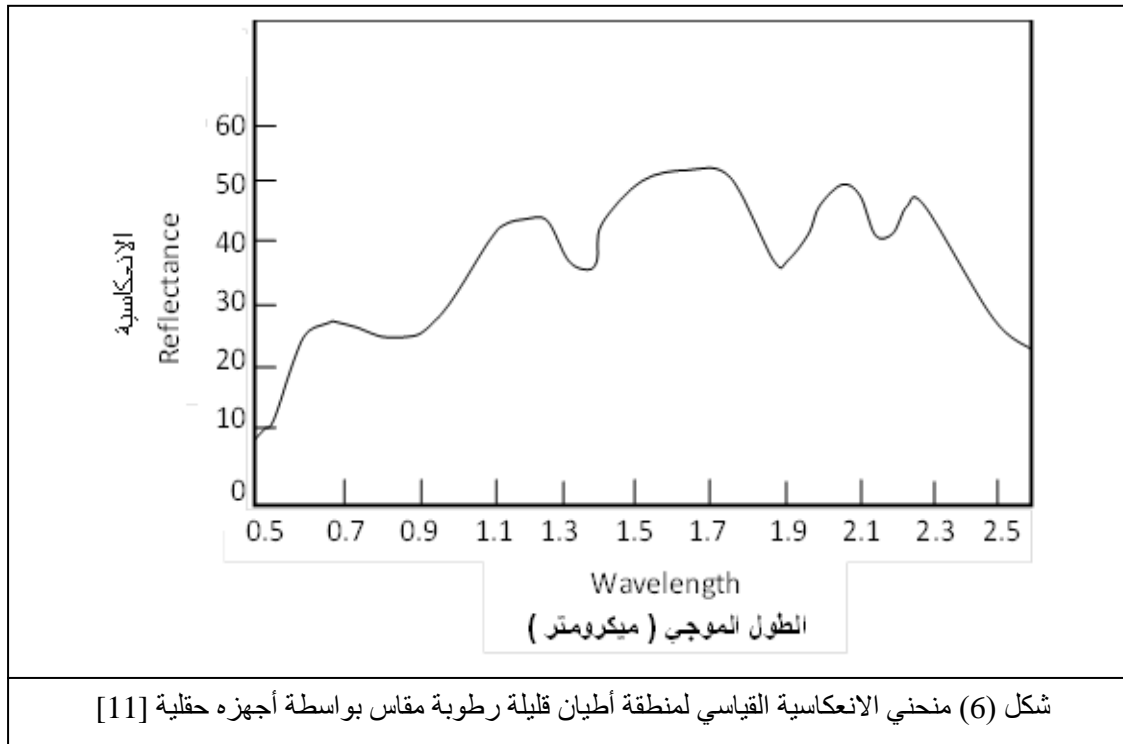
في المقابل نجد ان منطقة الاطيان القليلة الرطوبة. عند الاحداثي ($44^{\circ} 14' E, 31^{\circ} 54' N$) كما في الصورة (4) وهي منطقة ترسبات طينية مغطاة بطبقة ملحية يمكن ملاحظة الشكل العام لمستوى منحنى البصمة الطيفية يزداد ولجميع الحزم لاحتواء تربة هذه المنطقة الخشنة القوام والشديدة الارتشاح (بالمقارنة مع منطقة الأطيان الرطبة) على كمية قليلة من المياه كما في الشكل (5).



اذ نجد ان الانعكاسية تزداد بصورة تدريجية في المنطقة المرئية عند الحزم (1,2,3) على التوالي عند الطول الموجي (0.450 - 0.690) مايكرومتر تنخفض الانعكاسية عند الحزمة الرابعة المنطقة (تحت الحمراء القريبة) عند الطول الموجي (0.900 - 0.750) مايكرومتر 0 وتزداد الانعكاسية في الحزمة الخامسة (المنطقة تحت الحمراء المتوسطة) عند الطول الموجي (1.550 - 1.750) مايكرومتر يلي ذلك نقصان في انعكاسية الحزمة السابعة (المنطقة تحت الحمراء المتوسطة) عند الطول الموجي (2.090 - 2.350) مايكرومتر (وذلك بسبب وجود الهيدروكسيل في التربة)



وعند المقارنة مع المنحنى القياسي للانعكاسية لمنطقة الاطيان القليلة الرطوبة المقاس بواسطة اجهزة حقلية في الشكل (6) لم نجد هناك أي اختلاف مع منحنى منطقة الاطيان القليلة الرطوبة المقاسة بواسطة الاقمار الصناعية



وعند المقارنة بين منحنيات الانعكاسية الطيفية لمعالم سطح ارض النجف كما في الشكل (7) وجد ان اعلى انعكاسية طيفية للأشعة الكهرومغناطيسية تكون في منطقة الاطيان القليلة الرطوبة ويرجع السبب في ذلك الى تربة منطقة الأطيان القليلة الرطوبة تكون مزيجية غرينية طينية تحتوي نسبة ملائمة من الرمل والغرين والطين يعطيها صفة وسطية بين التربة الخشنة والناعمة النسجة التي تكون جيد التصريف مما يقلل من احتفاظ التربة بالرطوبة وبالتالي يؤدي الى ضالة الامتصاص 0



الاستنتاجات

- 1- من خلال دراسة الانعكاسية الطيفية لمعالم سطح ارض النجف ظهر هناك تباين واضح يمكن من خلاله تحديد نوع المعلم الارضي ونسجته ومن ثم ايجاد قاعدة بيانات للانعكاسات الطيفية لهذه المعالم
- 2- ان الانعكاسية الطيفية للأشعة الساقطة على منطقة بحر النجف تكون اعلى في منطقة اطيان القليلة الرطوبة ويرجع السبب في ذلك الى ان تربة منطقة الأطيان القليلة الرطوبة تكون مزيجية غرينية طينية تحتوي نسبة ملائمة من الرمل والغرين والطين يعطيها صفة وسطية بين التربة الخشنة والناعمة النسجة وتكون اقل في منطقة الاطيان الرطبة التي تمتاز بتربة ناعمة القوام مما يجعلها تحتفظ بكمية من المياه
- 3- يمكن من خلال معطيات الاستشعار عن بعد تحديد نشاط النبات اذ وجد ان النبات في هذه المنطقة يعاني من اجهاد معين (غير نشط) بسبب قلة الصبغة الخضراء في نباتات هذه المنطقة

المصادر الاجنبية

- [1] Prithvish Nag,M.Kudral ;" Digital Remote Sensing" Concept Publishing, Company , P(32 ,51) ,(1998) .
- [2] Kali,Charasaha ;"Text book of Remote Sensing and Geographical Information System " , Atlantic Publishers &Dist,P(56-57),(2007)
- [3] S.K Umar ;"Basics Of Remote Sensing And Gis", Firewall Media ,P (25),(2005).
- [4] Gary A.Shaw And Hsiao-Huak .Burke "Spectral Imaging For Remote Sensing ",Lincoln Laboratory Journal,Vol 14,No1,P(3),(2003) .
- [5] Anatoly A.Gitelson ,Yuri Gritz ,Mark N.Merzlyak ; " Relationship between chlorophyll content and spectral reflectance and algorithms nondestructive chlorophyll assessment in higher plant for leaves" ,Journal of plant physiology, Vol 160,Issue3,P(271),2003.
- [6] D.K.Das,S.Pradhan ,V.K sehgal Rnshoo and Singh"Spectral Reflectance Charc-teristics of healthy and yellow mosaic virus infected soybean (Glycine Maxl) leaves in asemiarid environment",Journal of Agromete ,Vol15,No1,PP(34-36),(2013).
- [7] James Allan Taylor ;"Biogeography : Recent Advances And Future Directions ",Rowman & LeLitt Field ,P(309-310) ,(1984).
- [9] B.Paige Ginger ,O.Keefer Timothy; "Comparison of field performance of Multiple soil Moisture sensors in asemi-arid Rangeland",Journal of American water Resource Association ,No44,Issue1 ,p(121),(2008).
- [10] Liu Yaolin ,Zhuo Luo,Yany Jing ,Wu J ian "; Quanttative Mapping of soil organic Material using field spectral romoter and hyper-spectral remote sensing" ,The International Archives of the photogrammetry ,remote sensing and spatial information Science ,Vol XXXVII,p8,p(901),(2008) 0

المصادر العربية

- [8] توماس م. ليلساند , رالف و. كيفر ; " الاستشعار عن بعد وتفسير المرئيات " ,المركز العربي للتعريب والترجمة , ص (38) , (1994) .
- [11] الداغستاني ,نبيل صبحي " الاستشعار عن بعد الاساسيات والتطبيقات " ,ط1 , دار المناهج للنشر والتوزيع , ص (118) , (2002) , (202 , 198, 156 , 153,