



تحليل الانعكاسية الطيفية لتكوين بيلاسبي في كل من تركيب

بعشيقه، مقلوب

/ شمال العراق

زينه بسام صالح آغا

حكمت صبحي الداغستاني

قسم علوم الارض/ كلية العلوم

مركز التحسس النائي

جامعة الموصل

جامعة الموصل/كلية العلوم

zbs.aghaa@yahoo.comhekmat.s.yousif@gmail.com

المستخلص

اسفرت نتائج تحليل الانعكاسية الطيفية لـ (١٧) نموذج صخري و (4) نماذج تربة، تم اختيارهما لمكاشف صخرية تابعة لتكوين بيلاسبي في كل من تركيب بعشيقه ومقلوب شمال العراق الى تباين واضح في انعكاسيتهما. يعود هذا التباين الى الاختلاف الواضح في الصفات الفيزيائية والكيميائية للصخور الجيرية والدلومايتيه لهذا التكوين.

اجريت بعض المعالجات الرقمية على مرئيات لاندسات ETM⁺7 لمنطقة الدراسة بالاعتماد على نتائج المنحنيات الانعكاسية الطيفية لتلك النماذج الصخرية. استخدمت عملية الدمج الملون الكاذب لعدة توليفات للحزم الطيفية (1,2,3,4,5,7)، وكذلك تم تطبيق المرئيات التناسبية الأحادية بصيغ مختلفة ودمجها بنظام الالوان (RGB) للحصول على افضل النتائج. استخدمت مخرجات المرئيات الناتجة اعلاه لأعداد خارطة رقمية ومقارنة نتائجها مع الخرائط والمعلومات الحقلية للمنطقة.

الكلمات المفتاحية: البصمة الطيفية ، بيلاسبي ، مرئية تناسبية ، ASD ، بعشيقه



Analysis of Spectral Reflectivity of Pila Spi Formation in Bashiqah, Maklob and Ean Alsafr Structures/Northern Iraq

Zeena B. S. Agaa

Hekmet S. AL-Daghistani

Geology Dept.

Remote Sensing Center

Mosul University

Mosul University/Collage Of Science

zbs.aghaa@yahoo.comhekmat.s.yousif@gmail.com

Abstract

The results of the analysis of spectral reflecting curves of selected (4) rocks and (4) soil samples of Pila Spi formation in both Ba'shiqah and Maklob structures northern Iraq, to clear contrast in reflectivity. This discrepancy is due to the obvious difference in the physical and chemical characteristics of carbonate and dolomitic rocks of this formation.

A variety of image processing techniques were applied on land sat ETM+7 image of the study area depending on spectral reflecting results of the above samples. Numerous false colored combinations were carried out on (1, 2, 3, 4, 5, 7) image bands. Several image ratios were applied and integrated with (RGB) system to get the best results. A digital geological map was produced by the use of resulted images which were compared their results with maps and field information of the area.

Keyword: Spectral signature, Pila Spi, Ratio Image, ASD

المقدمة

يعد تكوين بيلاسبي (Pila Spi formation) من اهم التكوينات المنتشرة في شمال العراق ويعرف بعمر الايوسين الاوسط – الايوسين المتأخر (Middle-Late Eocene) [١]. يتميز هذا التكوين بامتداده الافقي الواسع فهو يبدأ من الجنوب الغربي في ايران الى الشمال والشمال الشرقي في العراق ثم الى جنوب تركيا وشمال شرق سوريا. الاسم المكافئ لتكوين بيلاسبي خارج الحدود العراقية في جنوب غرب ايران، هو تكوين جاروم (Jarum formation) [٢]. وفي جنوب تركيا وشمال شرق سوريا يطلق عليه تكوين ميديات (Midyat formation).

تتكون صخور تكوين بيلاسبي من صخور جيرية (Limestone) وصخور دولومايتيه (Dolomitic)، تتخللها بعض طبقات المارل فضلا عن عقد الصوان التي تظهر في الاجزاء العليا للتكوين. يعلو تكوين بيلاسبي سطح عدم توافق يتمثل عاده بطبقة من المدملكات التي تفصله عن التكاوين التي تعلوه وغالبا ما تكون تكوين الفتحة [٢]، وذلك بفقدان زمن جيولوجي وهو (Oligocene and Early Miocene). يمثل تكوين بيلاسبي السحنة الضحلة الاغونية للدورة الترسيبية (Inshore Lagoonal deposits) في شمال العراق [٣].

تهدف الدراسة الحالية الى تحليل الانعكاسية الطيفية للمكاشف الصخرية لتكوين بيلاسبي المنتشرة في منطقتها لدراسة سلوك الطيفي لها باستخدام جهاز مقياس الطيف الكهرومغناطيسي وبأسلوب المعاينة المباشرة مع النموذج (Contact prop) وللمدى الطيفي (٣٥٠-٢٥٠٠) نانومتر، الى جانب اعداد خارطة جيولوجية رقمية للتكوين.

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في شمال العراق وتتبع اداريا لقضاء الحمدانية ضمن محافظة نينوى وتبعد حوالي (٣٠ كم) شمال مدينه الموصل، اذ يمكن الوصول اليها عن طريق موصل – بعشيقه – مقلوب، وتقع ضمن دائرتي عرض (٣٦°٥٠' ٠٠") (٣٤°٥٠' ٠٠") شمالا، وخط طول (٤٠°٥٠' ٠٠") و (٤٠°٢٥' ٠٠") شرقا الشكل (١).

قسمت منطقة الدراسة الى جزئين الجزء الاول لأخذ النماذج الحقلية والمتمثلة بتركيبى بعشيقه ومقلوب، أما الجزء الثانى (تركيبين الصفرة) فهي لتطبيق نتائج القياسات الطيفية التي تم الحصول عليها من تكوين بيلاسبي من الجزء الاول ومعالجتها باستخدام البرمجيات الحديثة



وذلك لإعداد خريطة جيولوجية رقمية لهذا التكوين. حظيت منطقة الدراسة إلى العديد من الدراسات الجيولوجية المختلفة [٤][٥]، إلا أنها تفتقر إلى الدراسات فيما يخص تحديد البصمة الطيفية لها وكذلك تحديد امتدادات التكاوينا الصخرية باستخدام المعالجات الرقمية.

الشكل (١) موقع منطقة الدراسة

اسلوب العمل

يعتمد تفسير معطيات التحسس النائي على مقدار الانعكاسية الطيفية المنعكسة من معالم سطح الارض والمسجلة على المرئيات الفضائية، حيث تتباين هذه القيم بالاعتماد على التباين في الصفات الفيزيائية والكيميائية للهدف [٦].

تتضمن هذه المرحلة تحضير النماذج الصخرية المأخوذة من منطقة الدراسة وتجهيئها للفحص باستخدام جهاز مقياس الطيف الكهرومغناطيسي (ASD) وبأسلوب المعاينة المباشرة (Contact prop) مع النموذج والمتواجد في مختبرات التحسس النائي/ جامعه الموصل.

استخدم هذا جهاز في تحديد قيمه الانعكاسية الطيفية، والذي يعتبر من الأجهزة المتطورة والحديثة وله القدرة على رسم المنحنيات الانعكاسية لأهداف مختلفة مثل المكاشف الصخرية وبدقه عالية، حيث تظهر النتائج بشكل منحنيات تمثل العلاقة بين الطول الموجي للمدى الطيفي

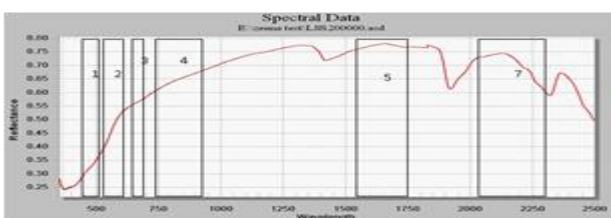
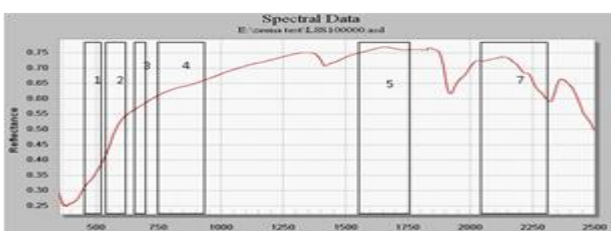
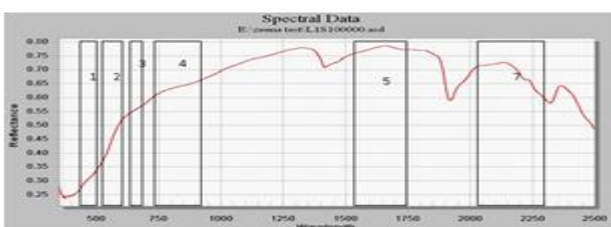
(٢٥٠٠-٣٥٠) نانوميتر المتمثلة بالمحور السيني وقيمه الانعكاسية للهدف والتي تتراوح بين (٠-١%) والمتمثلة بالمحور الصادي.

تم تفسير نتائج منحنيات الانعكاسية للنماذج المختارة من كل من تركيب بعشيقه ومقلوب ومقارنه نتائجها وذلك للتعرف على السلوك الطيفي لهذه النماذج وعلاقتها مع الاطوال الموجية لقنوات المرئية الفضائية نوع لاندسات ETM+7 المستخدمة في الدراسة الحالية. لتسهيل تفسير سلوك هذه المنحنيات التي تم الحصول عليها تم تقسيمها الى مجاميع بالاعتماد على الصفات الحقلية لها وقيمة الانعكاسية وشكل البصمة الطيفية لهذه النماذج. تم ربط هذه النتائج مع عمليات المعالجة الرقمية المتعددة وتوظيفها في اعداد الخارطة الرقمية النهائية.

نتائج التحليل الطيفي لـ (تركيب بعشيقه)

المجموعة الاولى:

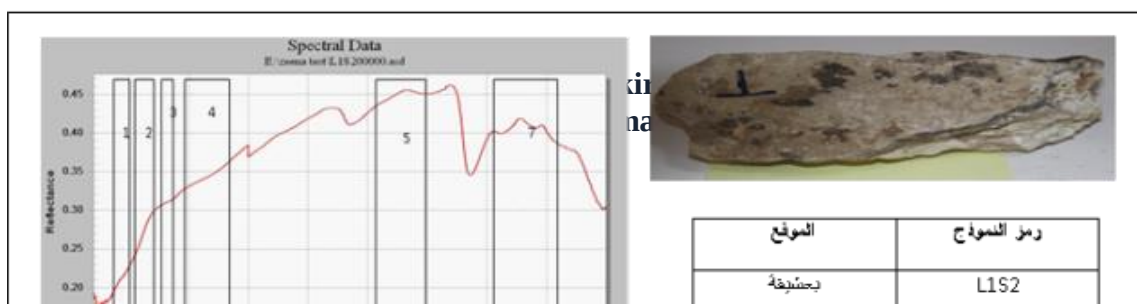
- تضم هذه المجموعة (خمس) نماذج من صخور الدولومايت الكلسي ذات اللون الكريمي والصلابة القوية، لتكوين بيلاسبي المتكون من الصخور الجيرية المتعرضة لعملية الدلمته.
- تمتاز هذه المجموعة بقيمه انعكاسيه عالية تراوحت ما بين (٠.٧٥-٠.٨٠ %) حيث نلاحظ هنا ان الانعكاسية تزداد بزيادة الطول الموجي وخاصة في نطاق الجزء المرئي والأشعة تحت الحمراء مما اعطى شكل لمنحني انعكاسيه نظامي تصاعدي. يلاحظ التطابق شبه التام للبصمة الطيفية للنماذج الخمسة اعلاه بزيادة الطول الموجي مما يعكس التشابه بالصفات الحقلية لهذه النماذج (الشكل ٢).



الشكل (٢) يوضح المنحنيات الطيفية العائدة للمجموعة الاولى مع مواقع قنوات لاندسات صورته
مختبريه للنموذج الصخري.

المجموعة الثانية:

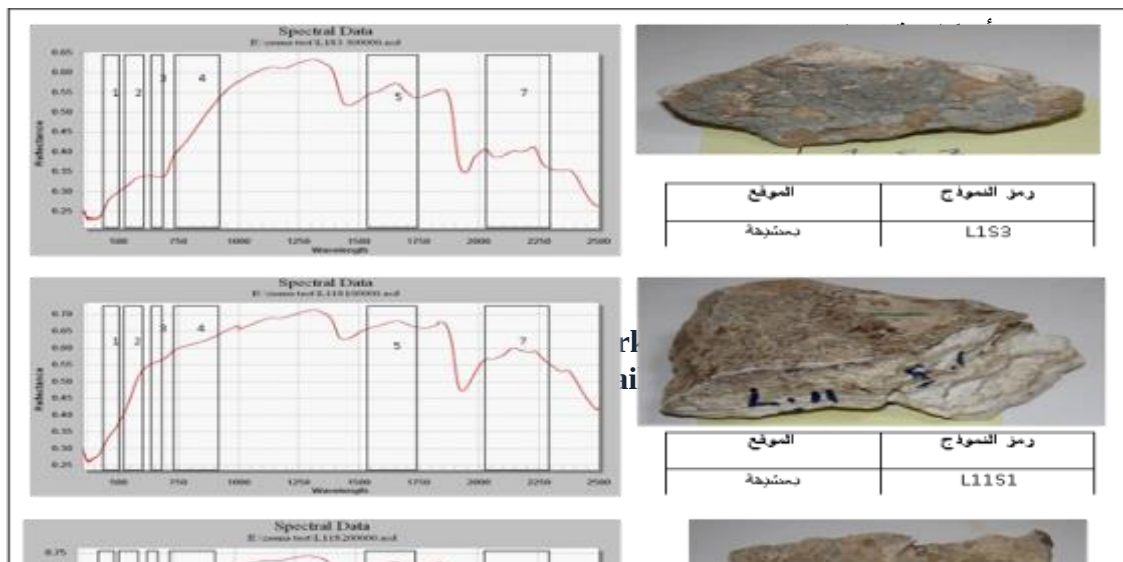
- تتصف نماذج هذه المجموعة (نموذجان) بكونها عبارة عن صخور جيرية ذات صلابه
قويه، تحتوي على القشرة الدولومايتيه على سطحها الخارجي، اضافته الى وجود
ظاهره الجيرت (Chert) والتي قد تكون بشكل بقع سطحيه مثل النموذج (L1S2)
او على شكل عقد مثل النموذج (L1S5).
- تمتاز البصمة الطيفية لهذه المجموعة باختلاف واضح في شكل منحنى الانعكاسية عن
المجموعة الاولى، حيث نلاحظ انخفاض في شكل المنحنى في منطقه الطيف المرئي ثم
يرتفع وينخفض المنحنى بشكل متفاوت وبنسب قليله، ثم يرتفع في منطقه الأشعة تحت
الحمراء ويسجل اعلى قيمه انعكاسيه لها في الجزء الواقع بين الطول الموجي (١٥٠٠-
١٧٥٠ nm) أي في المنطقة تحت الحمراء المتوسطة اذ تراوحت بين (٠.٤٥-
٠.٥٥) الشكل (٣).



الشكل (٣) يوضح المنحنيات الطيفية العائدة للمجموعة الثانية مع مواقع قنوات لاندسات وصور مختبريه للنموذج الصخري.

المجموعة الثالثة:

- تتصف النماذج (الثلاثة) لهذه المجموعة بوجود ظاهرة الآشنات الحديث وبشكل طبقة سميكة وكثيفة والتي تتواجد على سطح القشرة الدولومائية كما في النموذج (L1S3) ، او قد تتواجد هذه الآشنات بنسبة قليلة جدا على السطح الخارجي للنموذج الشكل (٤).
- تمتاز البصمة الطيفية لهذه المجموعة باختلاف واضح ايضاً في شكل المنحني وخاصة النموذج (L1S3) ، حيث نلاحظ ان شكل المنحني بدأ بالزيادة عند الجزء الواقع بين (٧٠٠-٥٠٠) nm، ومن ثم يبدأ مرة اخرى بالزيادة بشكل واضح وخاصة عند الجزء الواقع بين (١٣٠٠-١٠٠٠) nm، اي عند منطقة الاشعة تحت الحمراء البعيدة وسجلاً على قيمة

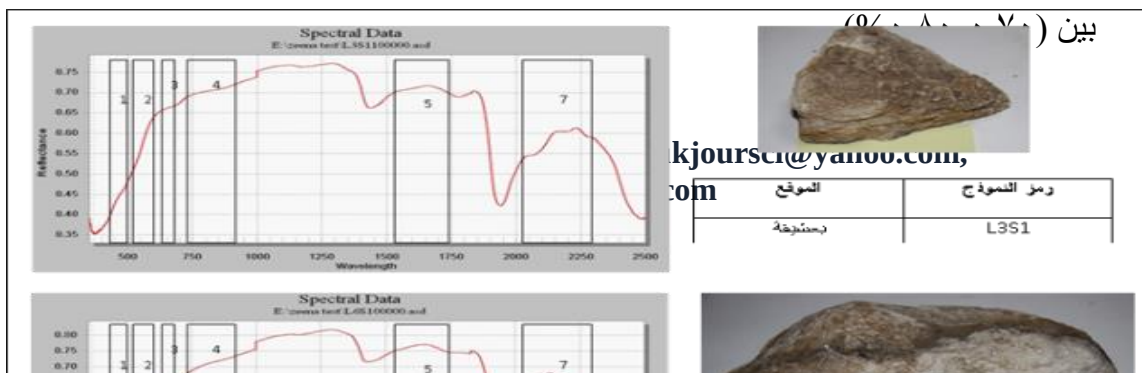


الشكل (٤) يوضح المنحنيات الطيفية العائدة للمجموعة الثالثة مع مواقع قنوات لاندسات وصورة مختبرية للنموذج الصخري.

- يختلف النموذجان (L11S1, L11S2) بشكل المنحني وخاصة عند الجزء الواقع بين (٥٠٠-١٠٠٠) nm من الطول الموجي عن النموذج السابق من حيث الشكل والسلوك حيث بدأ الارتفاع بشكل منتظم وتراوح قيمة الانعكاسية (0.70-0.75%).
 - ان سبب الاختلاف في شكل المنحني وقيمة الانعكاسية لهذه المجموعة هو تواجد الآشنيات الحديثة على السطح الخارجي مما يؤثر على كمية الطاقة المنعكسة مباشرة من سطح النموذج.
- المجموعة الرابعة :

• تتصف نماذج هذه المجموعة (نموذجان) بكونها صخور جيرية تغطيها قشرة دولومايتية، لتكوين بيلاسبي، تمتاز بصلاية متوسطة الى قوية (الشكل ٥).

• عند ملاحظة شكل البصمة لمنحني الانعكاسية الطيفيه، نلاحظ ان المنحني يزداد بزيادة الطول الموجي وخاصة في الجزء الواقع بين (٥٠٠-١٠٠٠) nm، ثم يبدأ بالزيادة ليسجل أعلى قيمة انعكاسية له في الجزء الواقع بين (1000-1400) nm من الطول الموجي، حيث نلاحظ ظهور مناطق الامتصاص بشكل واضح عند (٤٠٠ و ١٩٢٠) nm، كما تراوحت قيمة الانعكاسية



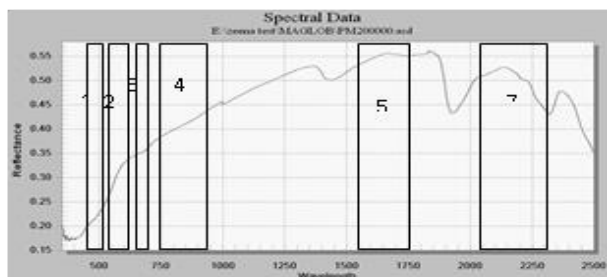
الشكل (٥) يوضح المنحنيات الطيفية العائدة للمجموعة الرابعة مع مواقع قنوات لاندسات وصورة للنموذج الصخري.

نتائج التحليل الطيفي لـ (تركيب مقلوب):

المجموعة الاولى :

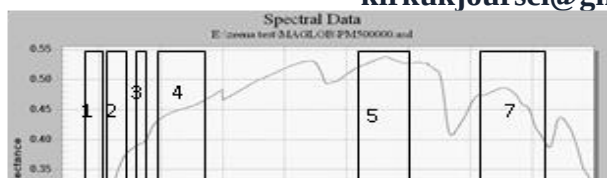
• تتصف نماذج هذه المجموعة (نموذجان) بكونها عبارة عن صخور جيرية ذات صلابة قوية تحتوي على القشرة الدولومايتية على سطحها الخارجي اضافة الى وجود الجيرت بشكل طبقة خفيفة تتواجد على سطح الصخرة، مما ادى الى حدوث تغيير في لون السطح الخارجي للنموذج الصخري بالشكل (٦).

• تمتاز هذه المجموعة باختلاف في شكل منحنى الانعكاسية حيث نلاحظ انخفاض في شكل المنحنى في منطقة الطيف المرئي ثم يرتفع وينخفض المنحنى بشكل متفاوت وبنسب قليلة، ثم يرتفع في منطقة الاشعة تحت الحمراء ويسجل أعلى قيمة انعكاسية لهافي الجزء الواقع بين الطول الموجي (١٧٥٠-١٥٠٠) nm اي في المنطقة تحت الحمراء المتوسطة حيث



الموقع	رمز النموذج
مقلوب	PM2

Web Site: www.kujss.com Email: kirkukjournsci@yahoo.com,
kirkukjournsci@gmail.com

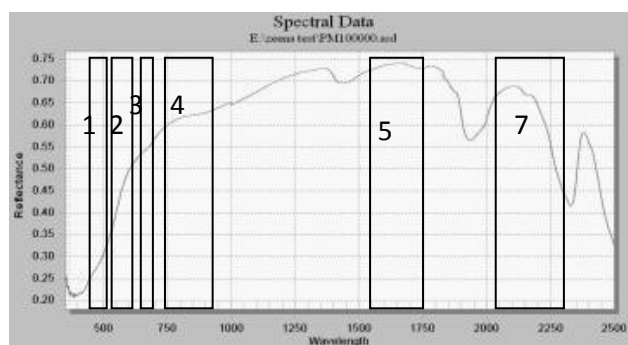


الشكل (٦) يوضح المنحنيات الطيفية العائدة للمجموعة الاولى مع مواقع قنوات لاندسات وصورة مختبرية للنموذج الصخري.

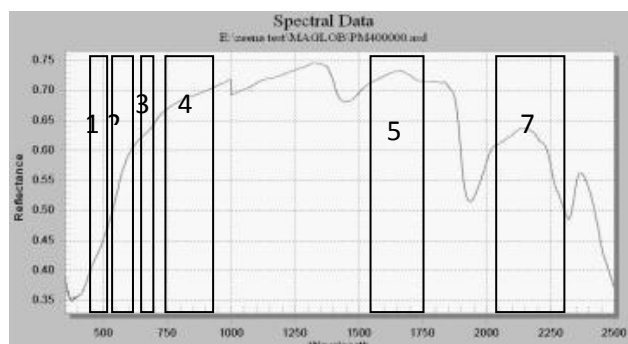
المجموعة الثانية :

• تتصف نماذج هذه المجموعة (نموذجان) بكونهما صخور جيرية مغطاة بقشرة دولومايتية، ذات لون كريمي فاتح وصلابة قوية (الشكل ٧).

• يمتاز منحنى الانعكاسية بشكل منتظم في الارتفاع والانخفاض حيث يبدأ بالزيادة في منطقة (٥٠٠nm) ومن ثم يزداد بشكل واضح الى منطقة (١٠٠٠nm) من الطول الموجي. نلاحظ ظهور مناطق الامتصاص بشكل واضح عند (١٤٠٠ و ١٩٢٠nm) بينما تبلغ أعلى قيمة انعكاسية لهما (٧٥%).



الموقع	رمز النموذج
مقلوب	PM1



الموقع	رمز النموذج
مقلوب	PM4

**Web Site: www.kujss.com Email: kirkukjournsci@yahoo.com,
kirkukjournsci@gmail.com**

نتائج التحليل الطيفي لنماذج الترب:

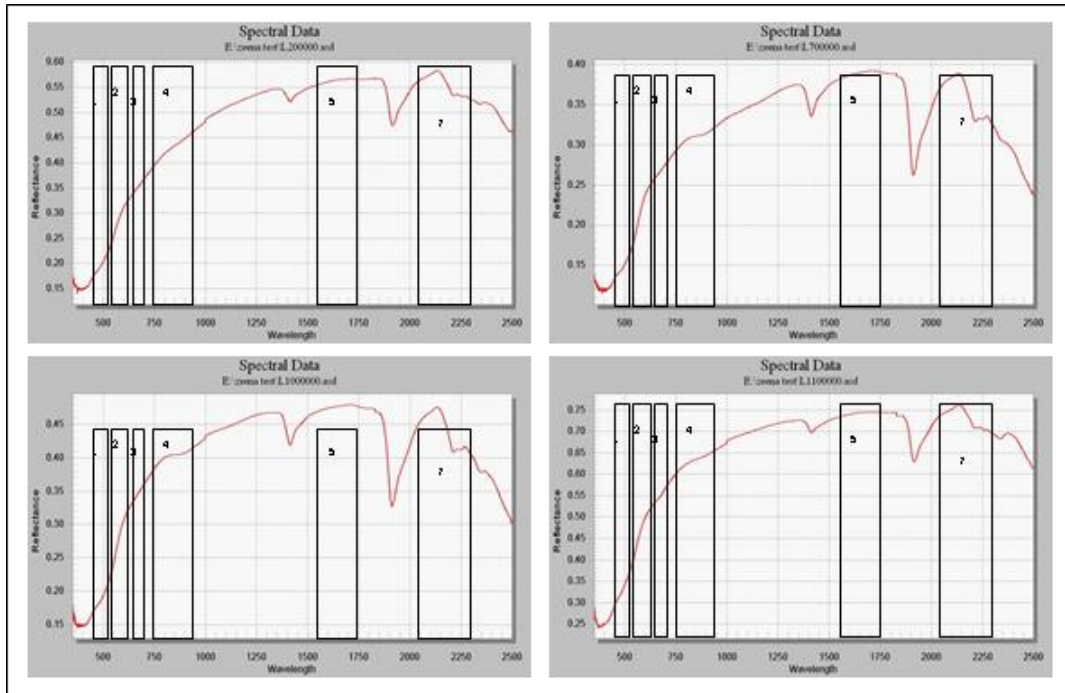
ان سبب اختيار عينات للتربة في تركيب بعشيقه هو ان هناك مساحات واسعة من سطح هذا التركيبمغطى بترب موقعية ومنقولة تساهم بشكل كبير في مقدار الانعكاسية الطيفية المسجلة في المرئيات الفضائية [٤]. الجدول (١) يبين نتائج التحليلات المختبرية لنماذج الترب.

عند ملاحظة منحنيات الانعكاسية لنماذج الترب (الاربعة) الشكل (٩) نلاحظ ان قيمة الانعكاس يزداد بزيادة الطول الموجي وخاصة في منطقة الطيف المرئي والاشعة تحت الحمراء، اما فيما يخص معدل قيمة الانعكاسية نلاحظ هناك اختلاف بسبب تأثر هذه القيمة بعدة عوامل مثل خشونة سطح التربة وكذلك محتوى التربة من الرطوبة. عند ملاحظه نموذج (L10) و (L7) نلاحظ ان قيم الانعكاسية اقل من (L11) و (L2) حيث تراوحت بين (٠.٤٠-٠.٤٥%). يعود السبب في ذلك الى أن نسبة الرطوبة فيهما أعلى وهذا ما نلاحظه عند منطقة الامتصاص (1920nm). ويذكر هنا ان من الملاحظات الحقلية لهذه النماذج انها من الترب الصالحة للزراعة وكان موقعها في قمة جبل بعشيقه وتستخدم حالياً لزراعه الحنطة والشعير. اما بالنسبة لنموذج (L2) و (L11) عباره عن ترب منقولة ناتجه من تجوية المكاشف الصخرية لتكوين بيلاسبي حيث تراوحت نسبة الانعكاسية فيهما بين (٠.٦٠-٠.٧٥) وذلك بسبب انخفاض نسبة الرطوبة وهذا ما نلاحظه عند منطقة الامتصاص (١٩٢٠ و 1400nm). تعتبر النسجة ايضا من العوامل التي تؤدي الى الاختلاف بقيمتي الانعكاسية (الشكل ٩).

جدول (١) نتائج التحليلات المختبرية لنماذج الترب لموقع بعشيقه

رمز النموذج	اللون لجاف	اللون لرطب	فحص الحموضة PH	فحص الملوحة EC	فحص النسيج (نوع التربة)	الموقع
L2	10YR6/4	10YR3/4	7.32	1.09	Clay loom	بعشيقه
L7	10YR6/4	10YR3/4	7.57	4.75	Clay loom	بعشيقه
L10	10YR5/4	10YR3/4	7.03	0.35	Silty clay loom	بعشيقه

بعشيقية	Clay loom	1.39	7.55	10YR5/4	10YR6/4	L11
---------	-----------	------	------	---------	---------	-----



الشكل (٩) يوضح المنحنيات الطيفية لنماذج الترب مع مواقع قنوات لاندسات في تركيب بعشيقية.

طرائق المعالجة الرقمية

تتضمن هذه المرحلة استخدام طرائق المعالجة الرقمية وتنفيذها على حزم المرئيات لاندسات الستة (1,2,3,4,5,7)، حيث تم تطبيق عمليات المعالجة الرقمية المتعددة لتحديد المكاشف الصخرية والترب المنتشرة في منطقته الدراسة. استخدمت مرئية فضائية متعددة الاطراف Landsat ETM+7 ملتقطة بتاريخ (2001.6.13) ذات فهرس (P170 R35). اجريت عمليات المعالجة الاولى عليها (التصحيح الطيفي والهندسي) ومن ثم عملية قطعها وتهيتها كمنطقة دراسة. تم استخدام برنامج ENVI4.5 الخاص بعمليات المعالجة الرقمية لبيانات



التحسس النائي حيث يعتبر هذا البرنامج من البرامج المتطورة والحديثة والمعتمدة عالمياً في هذا المجال. شملت المعالجات الرقمية وكما يأتي:

١- الدمج الملون الكاذب:

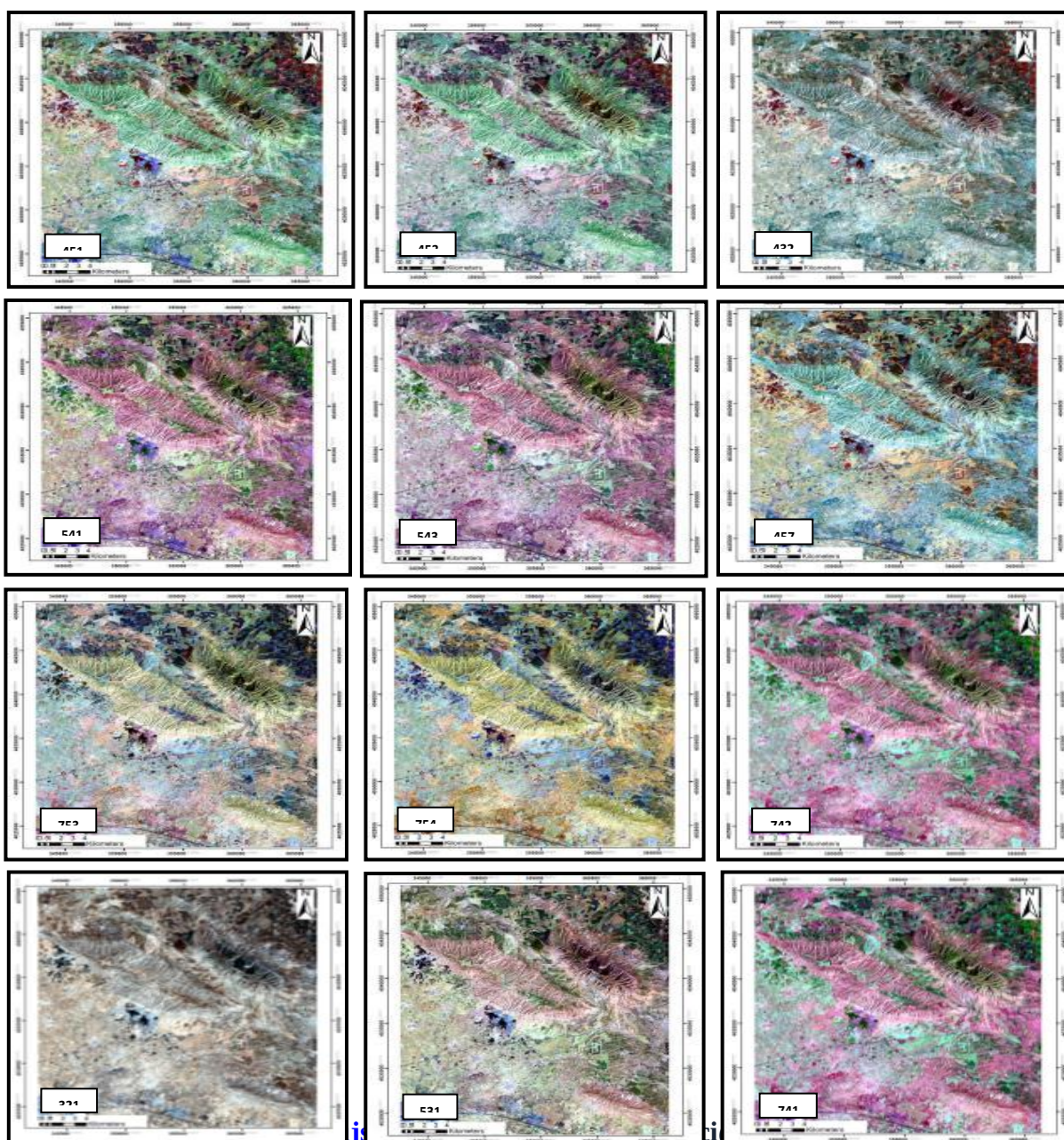
تم استخدام عملية الدمج الملون الكاذب لحزم طيفيه منتقاة بغية تكوين مرئيات ملونه يمكن من خلالها ان تقدم معلومات خاصه بالبنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة حيث تعتمد هذه العملية على وضع الالوان للأعداد الرقمية بمظهر تختلف عما تمثله من انعكاس طيفي عن سطح الارض. يستفاد من عملية الدمج الملون الكاذب انه يساعد على التركيز على مظاهر ارضية معينة وذلك من خلال ابرازها بالوان اكثر وضوحاً [٧]. تم تطبيق (12) مرئيه ملونه كاذبة من خلال دمج الحزم الطيفية بنظام الالوان (RGB) للحصول على افضل التوليفات التي تظهر المكاشف الصخرية في منطقتها الدراسة الشكل (١٠).

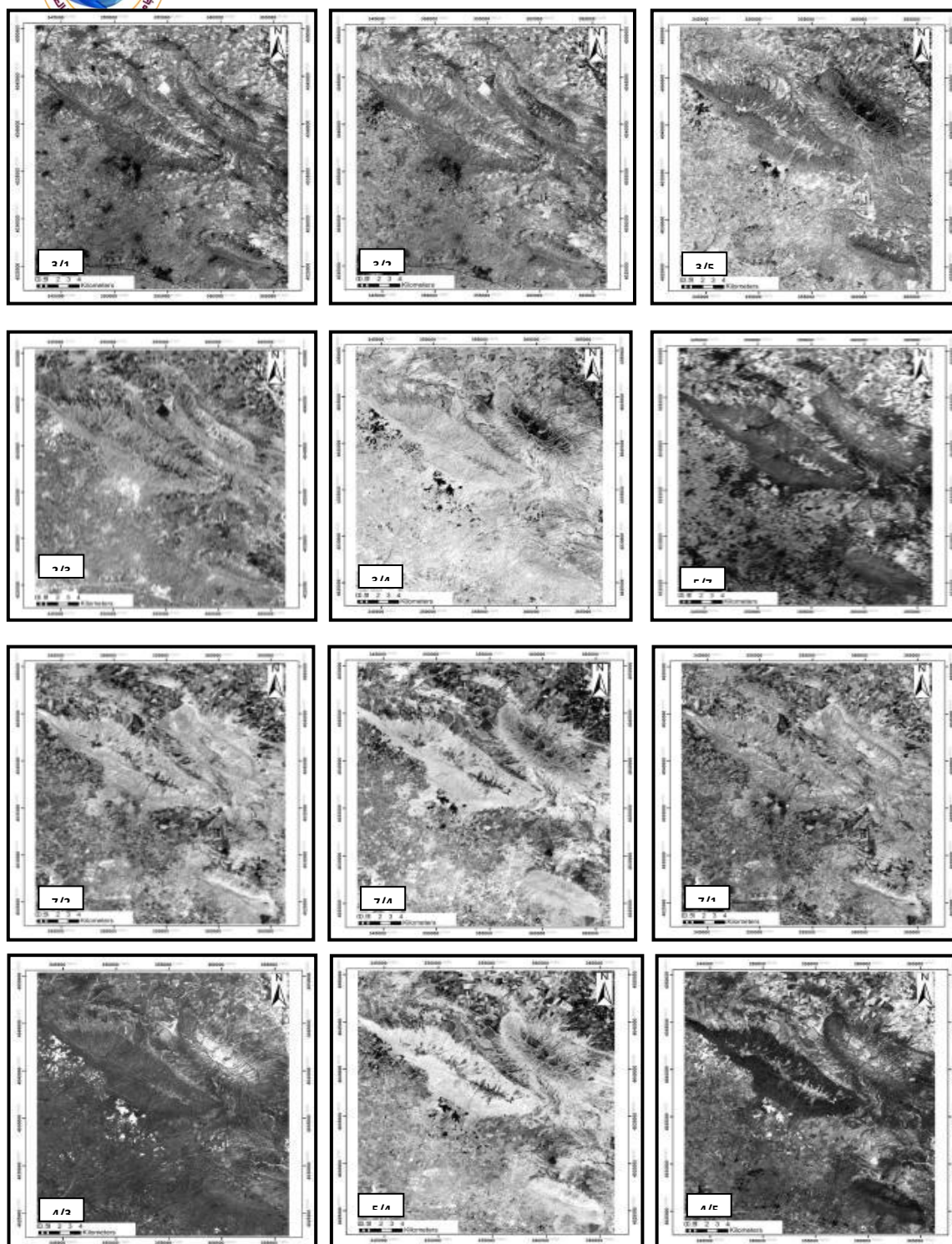
تم اجراء المقارنة والمضاهاة بعملية التفسير البصري وبالاتماد على نتائج منحنيات الانعكاسية التي تم الحصول عليها في المرحلة السابقة. تم الاعتماد على التوليفة (٧٤١) (RGB) على التوالي، اذ كانت انسب التوليفات التي تظهر تكوين بيلاسيبي بشكل واضح ومفصول عن المكاشف الصخرية المجاورة [٨].

٢- المرئيات التناسبية:

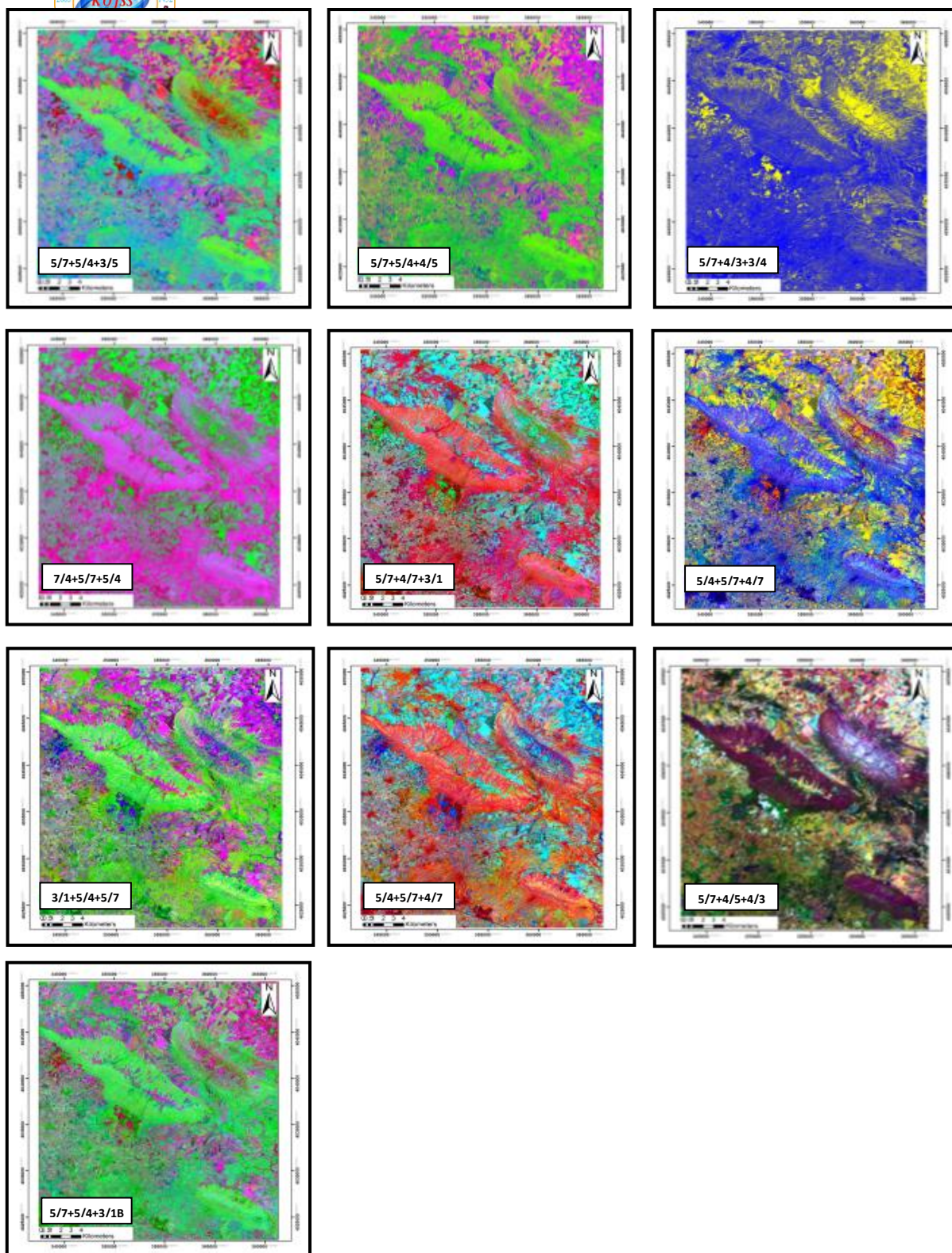
تعتبر احد المعالجات الرقمية التي تمكن استخدامها في الكشف عن المظاهر الارضية وتتضمن هذه العملية تقسيم الخلايا الخاصة بمرئية فضائية لحزمة طيفية معينة (البسط) على الخلايا الخاصة بمرئية فضائية لحزمة طيفية اخرى (المقام) على اساس التناظر الموجود للخلايا وعرض المرئية الناتجة بتدرج اللون الرمادي [٩]. ولاتمام هذه العملية يجب ان يكون اختيار الحزم الطيفية بالاتماد على نتائج الانعكاسية الطيفية للهدف المراد دراسته [١٠]. في هذه الدراسة تم الاعتماد على منحنيات الانعكاسية للصخور العائدة لتكوين بيلاسيبي لتحديد افضل الحزم الطيفية لتطبيق عملية النسب الطيفية، تم استنتاج اثنا عشر مرئية نسب طيفية احادية كما هو مبين في الشكل (١١).

إن الاستغلال الأمثل والادق للنتائج السابقة ولأظهارها بشكل أوضح تسهل على المفسر من أتمام عملية التفسير المرئي بنجاح تم دمج بيانات النسبة الطيفية الاحادية بالوان الاحمر والاخضر والازرق، حيث تم انتاج عشر مرئيات ناتجة من ربط ثلاث بيانات للنسب الطيفية الاحادية حيث اعطت المرئية الناتجة من دمج المرئيات التناسبية الاحادية (٣/٤+٥/٤+٧/٥) ألوان (RGB) على التوالي، وقد تم اختيار هذا التوزيع في الالوان لإعطائه افضل النتائج البصرية في تمييز الحدود الفاصلة لتكوين بيلاسبي عن التكاوين والمظاهر الاخرى في المنطقة من خلال تحديدها وفصلها بدقة الشكل (١٢)، ومن خلال الملاحظات الحقلية للمنطقة.





الشكل (١١) يوضح نتائج المرئيات التناسبية الاحادية المنفذة للدراسة الحالية



الشكل (١٢) يوضح نتائج عملية دمج مرئيات النسب الاحادية وربطها بنظام الـ RGB. تتميز تقنيات التحسس النائي في قدرتها على التحري والكشف عن المكاشف الصخرية اعتمادا على السلوك الطيفي لهذه الموارد في مجالات الطيف المختلفة حيث تختلف الاشعة

المنعكسة من الاجسام، من حيث تردداتها واطوالها الموجية في جميع اقسام الطيف الكهرومغناطيسي.

اظهرت نتائج التحليل الطيفي للنماذج الصخرية المأخوذة من منطقتها الدراسة، ان هنالك اختلاف في معدل قيم الانعكاسية تراوحت بين قيمة واطئة (0.45-0.55%)، قيمة متوسطة (0.60-0.70%) وقيمة عالية (0.75-0.85%) بسبب وجود بعض الشوائب الموجودة على السطح الخارجي للنموذج الصخري ادى الى حدوث اختلاف في قيم الانعكاسية الطيفية، مثل وجود اكاسيد الحديد وعقد الصوان الموجودة على سطح النموذج الصخري (L1S5) وكذلك وجود بعض الآشنيات الحديثة مثل النموذج الصخري (L1S3). كما ان وجود هذه الشوائب بنسب مختلفة ادى الى حدوث اختلاف وتغير في شكل منحنى الانعكاسية.

أظهرت الدراسة الحالية امكانية الاستفادة من مكاملة النتائج الطيفية مع عمليات المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية متعددة الاطراف في انتاج خارطة جيولوجية رقمية غرضية لمنطقة الدراسة اعتمادا على الامكانيات العالية التي توفرها برامجيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية، اذ تم الاعتماد على المرئية الناتجة من دمج المرئيات التناسبية الاحادية (3/4، 5/4، 7/5) في تحديد امتداد تكوين بيلاسبي في كل من تركيب بعشيقية ومقلوب وتوسيعها لتصل الى تركيب عين الصفرة الشكل (13)، استنادا الى نتائج تحليل البصمة الطيفية لتكوين بيلاسبي.

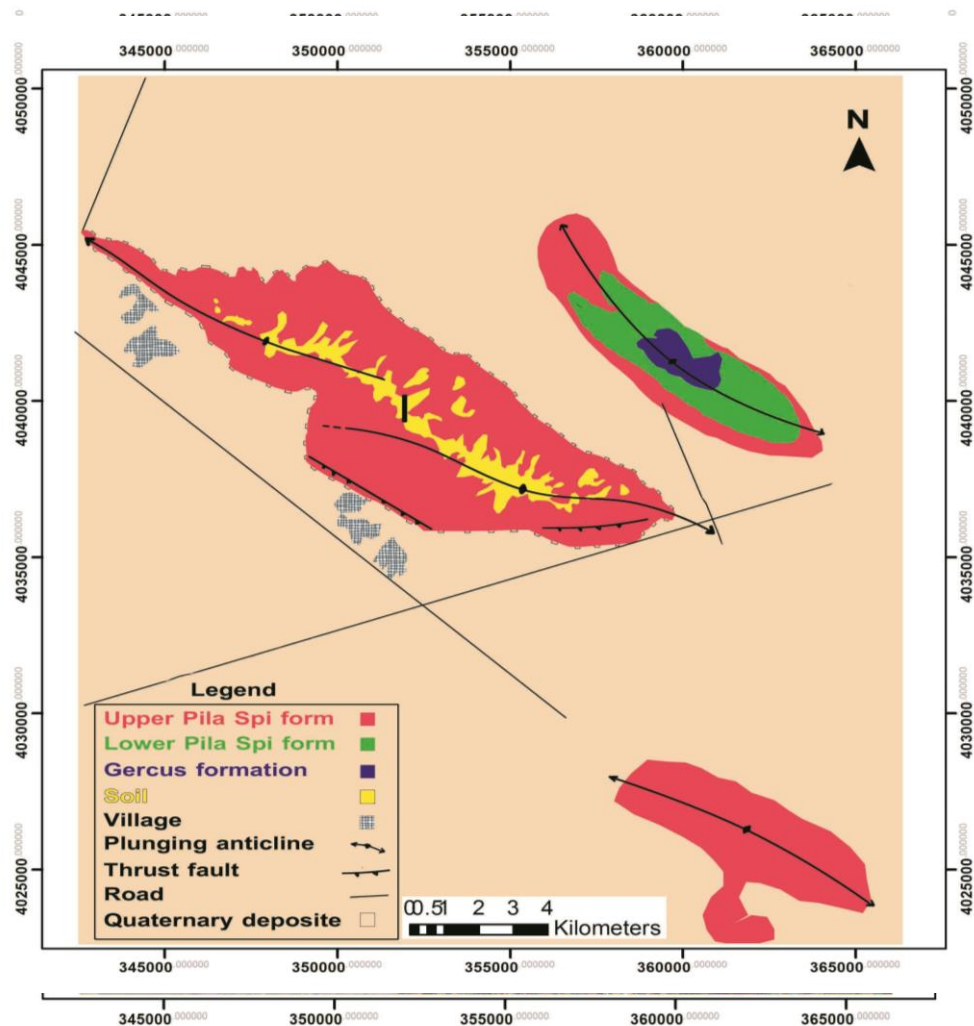
يوضح الشكل (14) عملية تلبيس الخريطة الجيولوجية الرقمية على المرئية التناسبية (3/4، 5/4، 7/5) التي تم انتاجها، والتي امتازت بدقه مكانية عالية استمدتها من دقة المرئية الفضائية المستخدمة في الدراسة الحالية (10m)، نتيجة لاجراء عمليتي التصحيح الطيفي والهندسي عليها.

تظهر الخارطة الرقمية امتدادات تكوين بيلاسبي في كل من تركيب بعشيقية ومقلوب وعين الصفرة، اضافة الى فصل هذا التكوين الى وحدتين (Upper and Lower units) بالاعتماد على نتائج البصمة الطيفية والمعلومات الحقلية. نلاحظ ايضا في تركيب بعشيقية امتدادات ترسبات التربة، بينما ظهر حدود تكوين (Gercus Formation) في لب تركيب مقلوب بانعكاسات طيفية متباينة. نستنتج من خلال دراسة وتحليل نتائج البصمة الطيفية



والمعالجات الرقمية المتعددة المنفذة على مرئية لاندسات ٧ لمنطقة الدراسة تم التوصل الى النتائج التالية:

١. الحصول اولا على نتائج منحنيات الانعكاسية تساعد في التعرف على السلوك الطيفي وبالتالي دراسة الخصائص الطيفية للمكاشف الصخرية التابعة لتكوين بيلاسبي.
٢. تعد هذه المنحنيات ارشيف خاص بالبصمة الطيفية لتكوين بيلاسبي في كل من تركيب بعشقة ومقلوب وعين الصفرة، ومن الممكن تعميم نتائج منحنيات الانعكاسية الطيفية الناتجة من هذه الدراسة على مناطق اخرى من العراق.
٣. ان معرفة السلوك الطيفي للترب الموقعية وكيفية تمييزها عن الانعكاسية الطيفية للمكاشف الصخرية لتكوين بيلاسبي تمكننا من تمييز هذه الترب ومعالجتها وفصلها عن امتدادات التكاوين الجيولوجية عند التفسير الرقمي للمرئيات الفضائية واعداد الخرائط الغرضية.



الشكل

(١٣) الخريطة الجيولوجية الرقمية لمنطقه الدراسة



الشكل (١٤) يوضح عملية تلبيس الخريطة الجيولوجية على المرئية التناسبية $(5/7+4/5+4/3)$

المصادر

- [1].Bellen, R.C. Van, Dunuington, H.V. Wetzel, R. and Mortan, D.M. (1959).
Lexique Stratigraphique. International, Vol. 3, Iraq, Asia, 10a, 238p.
- [2].Buday, T. (1980). The regional Geology of Iraq (Stratigraphy and
Paleontology). Dar Al-Kutib publishing House, Mousl Iraq.443
- [3].Jassim S. Z., and Goff J., (2006) : Geology of Iraq Published by Dolin,
Pargue and Messem, Brono Czech Republic, (2006), 341p.



[٤]. الدغستاني، حكمت صبحي والدليمي، ميادة محمود (٢٠٠٧). توزيع ترسبات التوربينات في

تركيب بعشيقه شمال مدينه الموصل باستخدام معطيات التحسس النائي. المجلة العراقية لعلوم

الارض، المجلد ٨، العدد ٢، صفح ١٧-٢٦

[5].Salih, M.R. and Al-Daghastani, H.S. (1993). Thrust mechanism and their Relationship with Folding and Geomorphology of Bashiqa Structure, north of Iraq. Iraqi Geological Journal, Vol. 26. No. 1, p.62-76.

[٦]. الداغستاني، حكمت صبحي (٢٠٠٤). مبادئ التحسس النائي وتفسير المرئيات، دار ابن الاثير للطباعة

والنشر، جامعة الموصل، ٢٦ صفحة.

[7].Jensen, J.R. (2005). Introductory Digital Image Processing (A Remote Sensing Perspective), 3rd Edition, Pearson Education, Inc, USA, 369p.

[8].Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W., and Chipman, J.W. (2004). Remote Sensing and Image Interpretation, 5thed. John Willey and Sons Incop. New York, USA. 763p.

[9].Mather P.M. (1987). Computer Processing of Remotely Sensed Images, International, John Willey and Sons, 212p.

[10]. Campell, J.B and Wyune R.H., (2011) Introduction to Remote Sensing, 5th ed., Guilford Press Publications Inc., USA, 684p. Dar Al-kutub. Publ. hous, Mosul – Iraq., 445p.