دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

| | |
|---|---|
| العنوان: | تاثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية لجزء من شمال العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد |
| المصدر: | مجلة التربية والعلم |
| الناشر: | جامعة الموصل - كلية التربية |
| المؤلف الرئيسي: | العزاوى، على عبد عباس |
| مؤلفين آخرين: | الحمامي، عاهد ذنون شهاب(م. مشارك) |
| المجلد/العدد: | مج 18, ع 3 |
| محكمة: | نعم |
| التاريخ الميلادي: | 2011 |
| الصفحات: | 360 - 374 |
| رقم MD: | 445376 |
| نوع المحتوى: | بحوث ومقالات |
| قواعد المعلومات: | EduSearch |
| مواضيع: | نظم المعلومات الجغرافية، الانتاج الزراعي، المحاصيل الزراعية، العراق، التضاريس، الجغرافيا الطبيعية، الاستشعار عن بعد |
| رابط: | http://search.mandumah.com/Record/445376 |

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

# تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الفراعية لجزء من شمال العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

د. علي عبد عباس العزاوي  عاهد ذنون شهاب الحمامي

قسم الجغرافية / كلية التربية

جامعة الموصل

الاستلام  القبول

٠٨ / ١٢ / ٢٠١٠  ٠٥ / ٠١ / ٢٠١١

**Abstract:**

This paper indicates a new style in geographic research by utilizing modern Techniques in the processing and analyzing geographic problems. Remote sensing and Gis were used in studying the relations among natural factors represented by topography and spatial analysis for vegetation land cover in Agricultural land use. This paper mentioned the followings:

1. Gis applications in topographic analysis of (SRTM) Digital Elevation Model of the study area.
2. Remote sensing applications in mapping vegetation land cover and derivation of Agricultural field crops from Landsat scene.
3. modifying and changing field crops and slope from Raster data to Vector data.
4. Overlying remote sensing unsupervised classification results and Gis to reveal the relations between slope and the spatial distribution of crops.
5. Preparing an accuracy classification report from error matrix and required statistical analysis to find significant correlation between slope levels and spatial distribution of crops.

SRTM-DEM covering the study area was used as a main source of data for extracting surface slope analysis results by using spatial analyst in ArcGis 9.3.

Landsat 7 Satellite scene was processed in Erdas imagine 9.1 for digital image processing.

Unsupervised classification was conducted in extracting the field crops vegetation. Crops layer overlaid on slope to show the relations and the effects of slope levels on the spatial distribution and density of crops in the study area after intersection of both layers.

Results showed that (Coefficient of Association) factor was (- 0.53) correlation factor was (- 0.93) at significant level of 95%.

**الملخص:**

يقدم البحث أسلوبا جديدا في الدراسة والبحث الجغرافي ، باستخدام التقنيات الحديثة في عمليات المعالجة والتحليل للمشكلات الجغرافية، اعتمادا على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (RS&GIS). الجغرافية الزراعية من أكثر المجالات الجغرافية التي استفادت من هذه التقنيات وبشكل خاص في دراسة العلاقة بين العوامل الطبيعية الممثلة بالسطح التضاريسي والتوزيع المكاني للغطاء النباتي المتمثل باستخدامات الأرض الزراعية. وقد تناول البحث:

١) تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في تحليل السطح التضاريسي من نموذج التض رس الرقمي(Dem) التي تضرم قاعدة معلومات جغرافية مشتقة من البيانات الرادارية الطبوغرافية.

٢) تطبيقات الاستشعار عن بعد في إنشاء خارطة الغطاء النباتي واشتقاق طبقة المحاصيل الزراعية، من البيانات الفضائية.

٣) تحويل ملف المحاصيل الزراعية والسطح التضاريسي (الانحدار) من صيغة البيانات المساحية إلى صيغة البيانات الخطية (R2V).

٤) إجراء عمليات المطابقة (Overlay) لنتائج الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لكشف علاقة الارتباط بين السطح التضاريسي المتمثل بالانحدار (slope) والتوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية.

٥) إجراء العمليات الإحصائية الاختبارية للتأكد من معنوية العلاقات الارتباطية بين فئات الانحدار والتوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية.

تم استخدام البيان الفضائي الراداري الطوبوغرافي (SRTM DEM) الخاص بشمال العراق والملتقط من مكوك الفضاء الأمريكي (SRTM) كمصدر رئيسي للبيانات التي استخ رجت منها المعلومات الخاصة بتحليل السطح التضاريسي لجزء من أقصى شمال العراق كنموذج تطبيقي باستخدام برنامج (ArcGIS V.9.3) بملحقات التحليل المكاني (Spatial Analysis Extension)، والذي يساعد

في تحديد الانحدارات، فيما استخدمت المرئية الفضائية (Landsat7) في برنامج ايرداس ( Erdas 9.1) لإجراء عمليات تحليل طبقات الطيف الضوئي باستخدام طريقة التصنيف غير الموجة للبيانات الفضائية (Unsupervised Classification) واستخلاص طبقة المحاصيل الزراعية من الغطاء النباتي ومن ثم إجراء عملية التطابق (Overlay) بين درجة الانحدار (Slope) و طبقة المحاصيل الزراعية (Agriculture Crops) لكشف وبيان تأثير فئات الانحدار على كثافة التواجد المكاني للمحاصيل الزراعية بخرائط جديدة وقاعدة بيانات جديدة تحمل خصائص الطبقتين .

وقد اظهر البحث انعكاس الخصائص التضاريسية على طبيعة التوزيع المكاني للمحاصيل لزراعية البالغة (٨٧ كم$^{٢}$) من خلال النتائج التي تم التوصل إليها بمطابقة خارطة الانحدار (Slope) مع خارطة المحاصيل الزراعية (Crops)، والتي بلغ ت نسبة معامل الاقتران ( Coefficient of Association) بينهما (0.53 –)، ومعامل ارتباط (Correlation Coefficient) بنسبة (0.93 –)، وبمستوى معنوية (95%). والذي يدل على انه كلما ازداد الانحدار قلت المساحة الزراعية.

**المقدمة:**

كشفت التطورات الحديثة في مجال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (RS&GIS) أهميتها التطبيقية في الدراسات الجغرافية ، ومنها تصنيف الغطاء الأرضي و استعمالات الأرض الزراعية ومعالجة وتحليل السطح التضاريسي وكشف العلاقات الارتباطية بين العوامل الطبيعية والبشرية، الأمر الذي تعجز عنه الأساليب التقليدية.

البحث الحالي يتناول دراسة تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية في الجزء الشمالي من ا لعراق باستخدام معطيات البيانات الرادارية الطبوغرافية (Dem) لإنتاج خرائط رقمية للسطح التضاريسي المتمثلة بخارطة الانحدار من خلال أدوات التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية باستخدام برنامج (ArcGIS V.9.3)[1] وبملحقه Spatial Analysis (Extension).

وكذلك من خارطة المحاصيل الزراعية المستخلصة من المرئية الفضائية للقمر (Landsat7) المغطية لمنطقة الدراسة باعتماد طريقة التصنيف غير الموجه (Unsupervised Classification) وقد أنجز التصنيف حسب نظام أندرسون (Anderson)[2] والمنشور من قبل هيئة المساحة والجيولوجيل الأمريكية (USGS)[3].

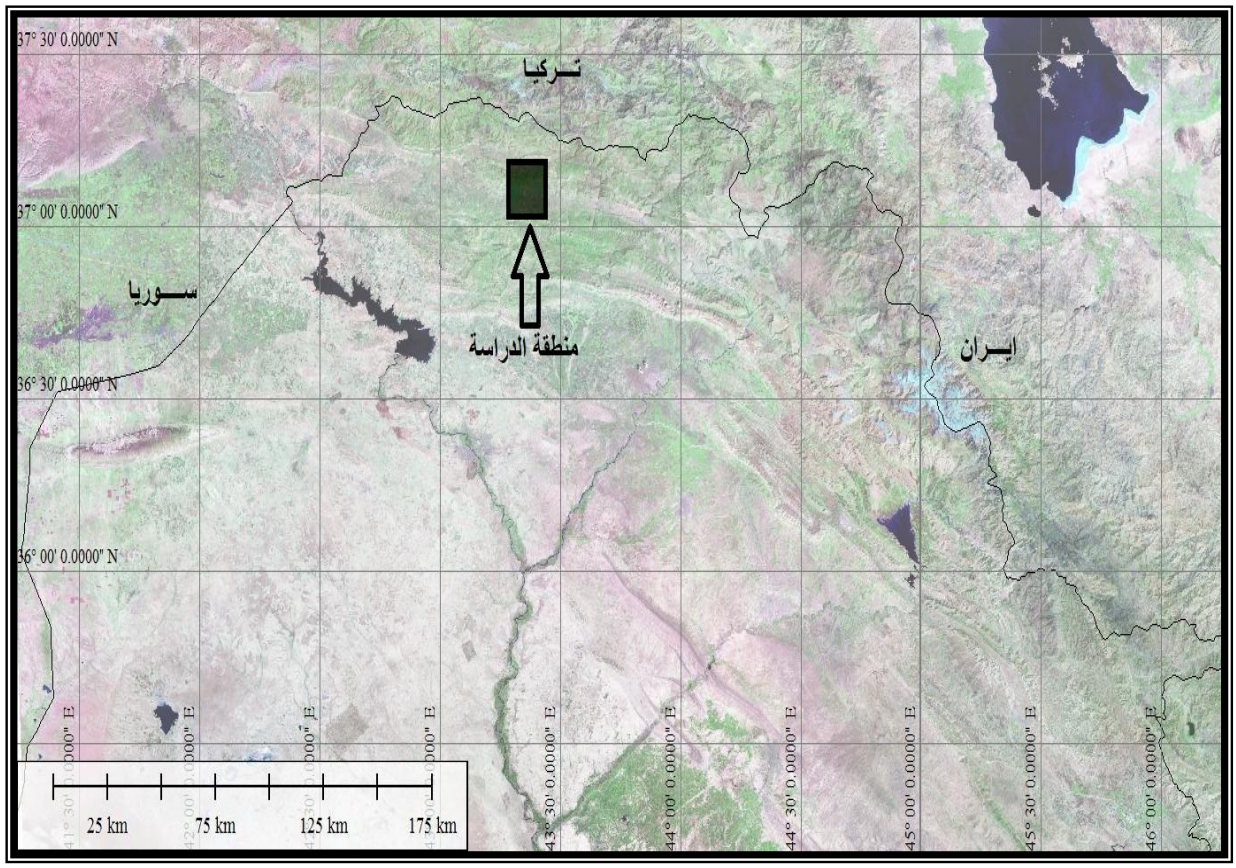
استخدمنا بهذا البحث برنامج ايرداس (Erdas v.9.1)[4] أحد أهم برمجيات الاستشعار عن بعد المتخصصة في معالجة المرئيات الفضائية ، ومن ثم تحليل العلاقة الارتباطية بين (فئات الانحدار )

من جهة (والمحاصيل الزراعية ) ومن ثم إجراء عملية المطابقة (Overlay) باستخدام العمليات الجغرافية (Geoprocessing) و التقاطع بين الطبقات (Intersection) للكشف عن كثافة التواجد المكاني للمحاصيل الزراعية لجزء من منطقة سرسنك في محافظة دهوك شمال العراق كما هو مبين في الخارطة رقم (١) والتي تتحدد بين:

دائرتي عرض : (37° 10' 46.5712" N) و(37° 01' 42.7215" N) شمالا

وخطي طول : (43° 17' 6.6818" E) و(43° 26' 30.3603" E) شرقا

وتبلغ مساحتها حوالي (٨٧ كم٢) وتشكل ما نسبتهـ ٣٨.٥ % من مساحة منطقة البحث الكلية و البالغة (226كم٢)، والتي تتواوح ارتفاعاتها ما بين (٨١٠ الى ٢٠١٠ م) فوق مستوى البحر.




**خارطة (١): موقع منطقة البحث على البيان الفضائي**

## أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في بيان التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد RS&GIS في تصنيف الغطاء الأرضي وإنشاء الخرائط الرقمية وإجراء عمليات المعالجة والتحليل المكاني ودعم صناعة القرارات في الدراسات التطبيقية في مجال إدارة الموارد الطبيعية ، وفي مجال

التقييم والتخطيط واتخاذ القرارات المكانية، ضمن مواضيع استخدامات الأرض، والإدارة المثلي من اجل استدامة المصادر الطبيعية.

**هدف البحث:**

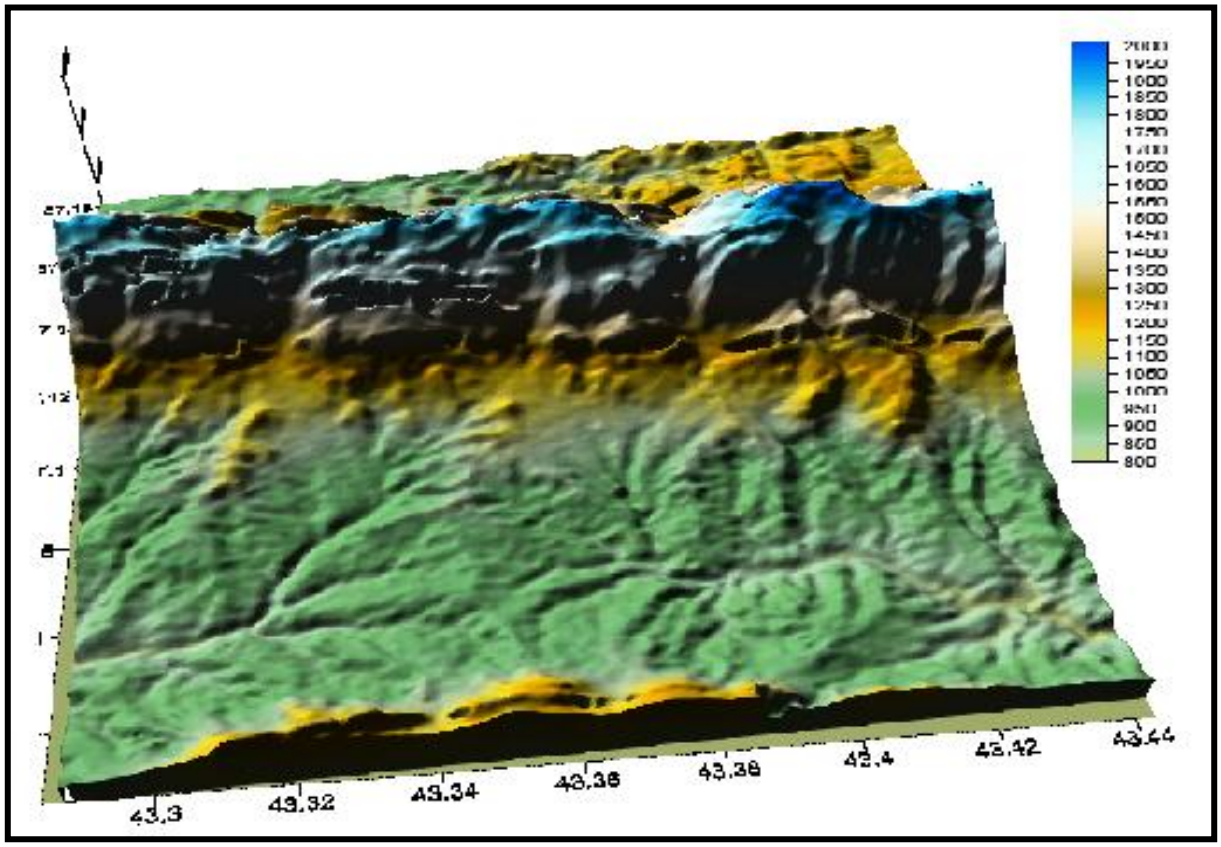
استخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافي ة في دراسة تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية ، وكشف علاقة الارتباط بين الانحدار وكثافة التواجد المكاني للمحاصيل الزراعية.

**مشكلة البحث:**

تعبر مشكلة البحث في أسلوب اعتماد تقنيات أنظمة المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في بناء قاعدة معلومات جغرافية دقيقة للتعبير عن العلاقة الارتباطية بين الانحدار والتوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية ، حيث أن الطرق التقليدية المستخدمة في عمليات التحليل تشوبها الكثير من الأخطاء وعدم الدقة في النتائج فضلا عن الجهد والوقت والكلفة، ان استخدام تقنية أنظمة المعلومات الجغرافية تمكن من معالجة هذه المشكلة والحصول على معلومات دقيقة للمخرجات المشتقة من نموذج التضرس الرقمي مما ينعكس على دقة تفسير الخصائص التضاريسية وعلاقاتها المكانية بالتوزيع الجغرافي للمحاصيل الزراعية.

**أسلوب العمل ومناقشة النتائج :**

**أولاً**: اختيار نموذج البيان الراداري الطوبوغرافي الفضائي لمنطقة الدراسة بصيغة hgt والمخزونة بالموقع الفلكي N36EO43HGT لاشتقاق خارطة الانحدار . من خلال تحويل ملف المنطقة إلى صيغة نموذج تضرس رقمي DEM باستخدام برنامج Global Mapper v.11[5]، كما في شكل(٢) وتصديره إلى برنامج ARC GIS 9.3 وفي هذا البرنامج تم تحويل DEM إلى صيغة Raster Elevation والتي اشتق منها خارطة الانحدار (slope) لمنطقة الدراسة عن طريق 3D Analysis بصيغة خارطة مجسمة تمثل السطح التضاريسي للمنطقة . وبالألوان المختلفة حيث تتخذ كل شريحة قيم الميول العظمى والتي تعبر عن مقدار التغير الحاصل بالارتفاع بين كل خلية والخلية المجاورة لها، وكلما ازداد الانحدار كلما زاد الارتفاع في المنطقة والعكس صحيح أيضا.




شكل(٢): نموذج تضرس رقمي مجسم (ثلاثي الأبعاد) لمنطقة الدراسة

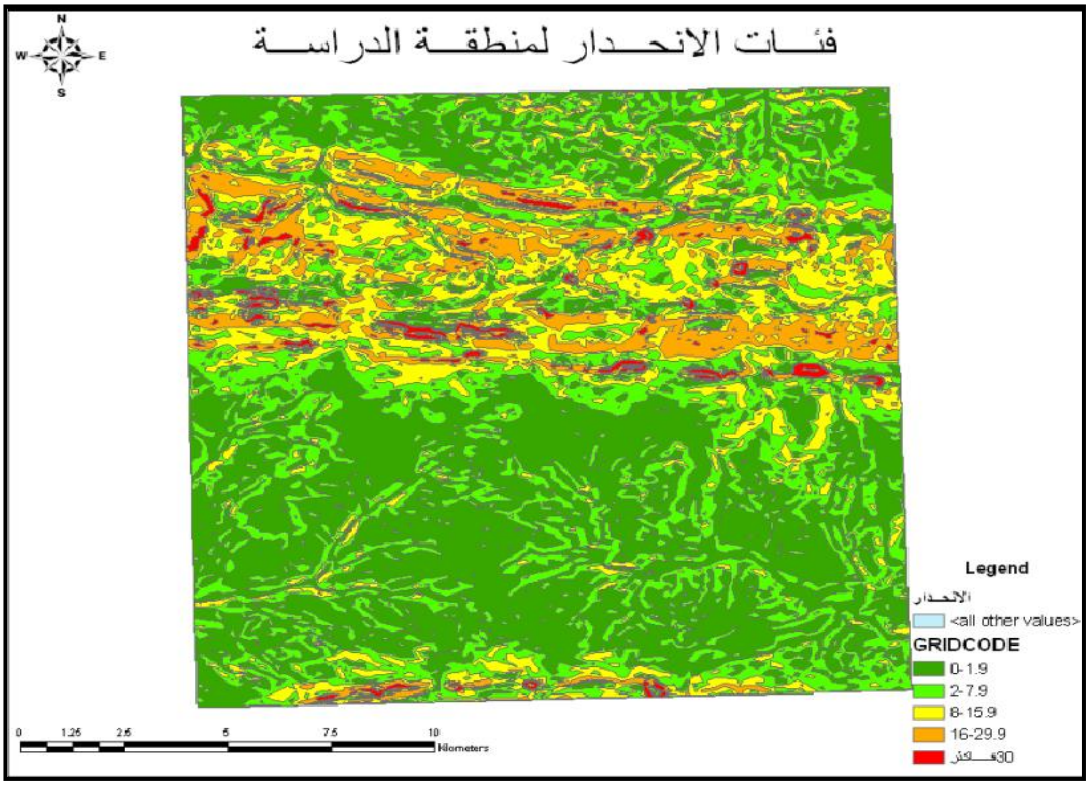
لقد استخدمت درجات الانحدار لتصنيف وتحديد ملامح نوع السطح التضاريسي لكل منطقة والجدول (١) يبين التصنيف والأشكال التضاريسية التي جاء بها (زنك–Zink)[٦].

أيضا تم تمثيل الانحدار على خارطة المنطقة لإبراز التنوع التضاريسي وأنجز ذلك باستخدام برنامج ArcGIS وكانت النتيجة الحصول على خارطة الانحدار كما في الخارطة (٢).

جدول (١): تصنيف الأشكال الأرضية بحسب (تصنيف زنك–Zink) مع الألوان المستخدمة

| الشكل | الانحدار% | التصنيف |
|---|---|---|
| مسطح | صفر – ١.٩ | سهل ، وادي |
| تموج خفيف | ٢ – ٧.٩ | سهول تحاتية نهرية عليا ، سفوح ، أقدام جبال |
| متموج | ٨ – ١٥.٩ | تلال منخفضة |
| مقطعة ، مجزأة | ١٦ – ٢٩.٩ | تلال مرتفعة |
| مقطعة بدرجة عالية | ٣٠ فما فوق | جبال |

المصدر: Stan Morain، national Academy of Sciences ،Washington،1999 (6)




**خارطة (٢): الانحدار (slope) لمنطقة الدراسة**

**ثانياً: تصنيف استخدامات الأرض من المرئية الفضائية واشتقاق طبقة المحاصيل الزراعية:**

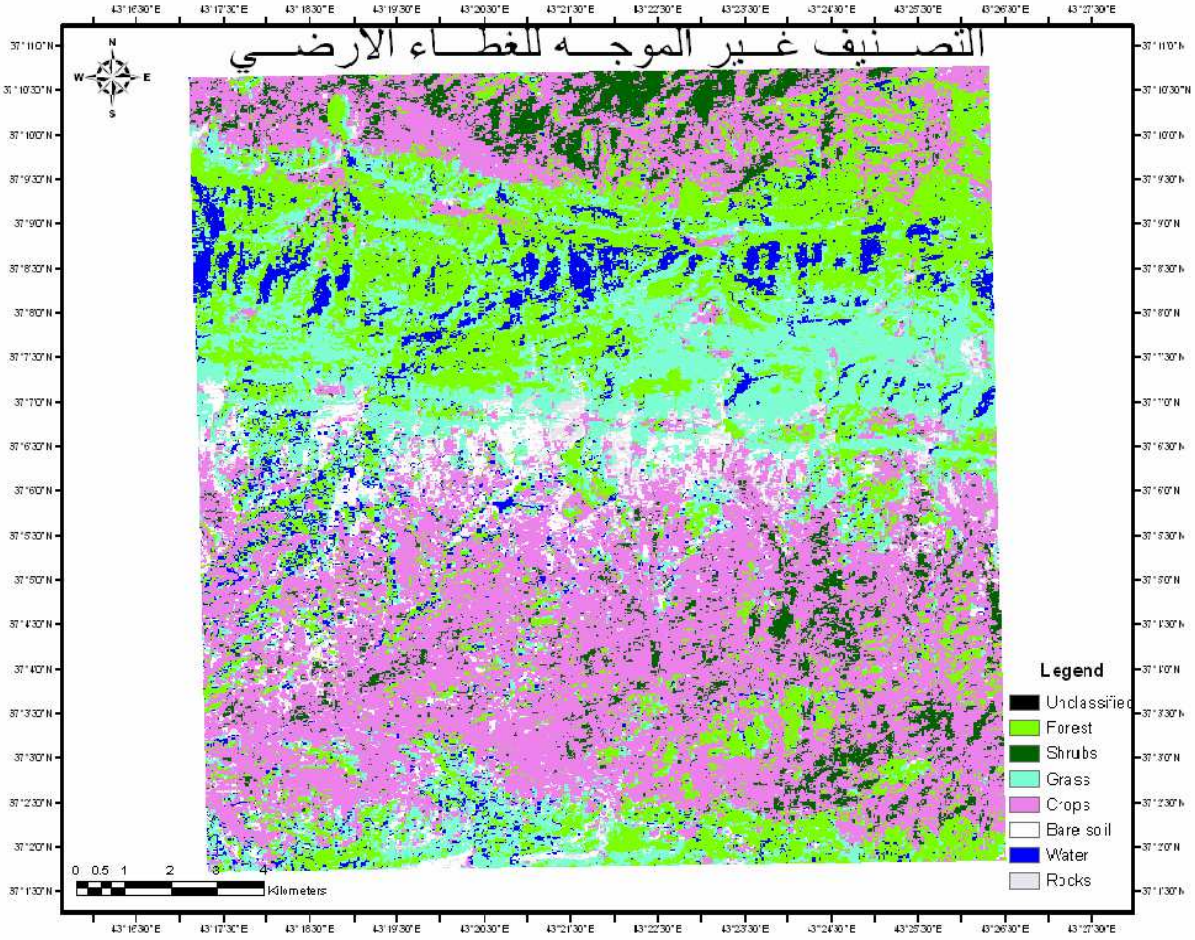
تم استخدام المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات (Land sat 7) و التي التقطت لمنطقة الدراسة عام ٢٠٠٧، لتحديد مساحات المحاصيل الزراعية باستخدام برنامج (ERDAS 9.1) وفق التصنيف غير الموجه (Unsupervised classification) وبعد أكمال التصنيف تم بناء العلاقات المكانية (Topology) لها للحصول على جدول الخصائص الذي تضمن المساحات لاستدعائها ضمن برنامج (ArcGIS V9.3) واستكمال بناء قاعدة البيانات وتحويلها إلى مضلعات بصيغة ملفات شكلية (shapfile) وأجراء التحليلات عليه.

وتوضح الخارطة (٣) نتائج تصنيف استخدامات الأرض التي تم تدوين نتائجها في الجدول (٢) والذي يظهر من خلاله مساحة كل صنف . في النموذج الخلوي (Raster model) يتطلب الأمر إعادة تصنيف القيم بواسطة التحليل المكاني (spatial analysis) ثم إجراء إعادة التصنيف (Reclassification) ومن ثم تحويل النموذج الخلوي (Raster model) إلى النموذج الخطي (Vector model) لتكون جاهزة مع خارطة الانحدار لعمليات المعالجة والمطابقة والتحليل،وهنا تقوم برامج أنظمة المعلومات الجغرافية بتنظيم وترتيب النتائج بصورة أوتوماتيكية فعند وضع طبقتين أو أكثر فوق بعضها البعض في النظام الخطي، فان طبقة جديدة ستظهر مضلعات جديدة (خارطة

جديدة) نتيجة لتطابق المضلعات في الطبقتين ويتم بشكل روتيني صنع جدول جديد في قاعدة البيانات الوصفية (Attribute Data) لتصف المضلعات الجديدة في الطبقة الجديدة والمعبرة عن خصائص الطبقتين قبل عمليات التطابق.

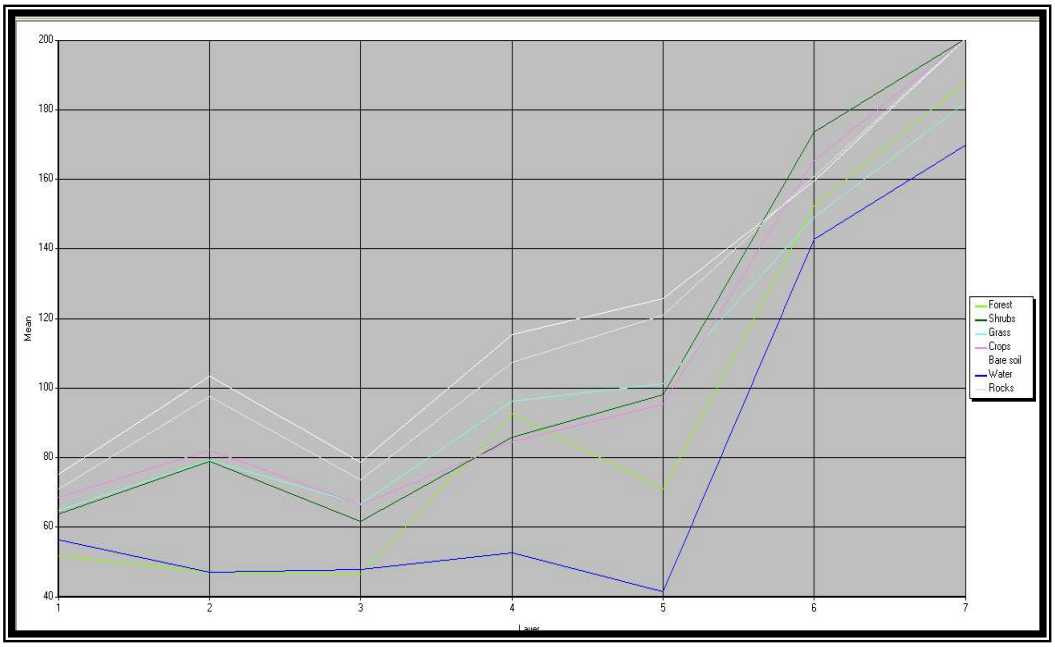
**١ - خارطة استخدامات الأرض وفق التصنيف غير الموجه:**

تمثل الخارطة (٣) تصنيف الغطاء الأرضي وفق نظام اندرسن ، وبالمستوى الأول (Level one) والتي تتكون من سبعة أصناف أرضية تم تمييزها من عملية التصنيف غير الموجه.




**خارطة (٣): تصنيف الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة**

وقد ظهرت الانعكاسات الطيفية للأصناف الأرضية المصنفة في برنامج ايرداس كما في الشكل (٣)




**شكل (٣): الانعكاسات الطيفية لكل صنف من الأصناف الأرضية في منطقة الدراسة**

## ٢ – تقدير دقة العمل:

تم توليد مصفوفة تقدير الدقة (الخطأ) (Error Matrix) وهي ببساطة عبارة عن قائمة قيم الصف للبكسلات في ملف الصورة المصنفة وقيم الصف للبكسلا ت المرجعية الموافقة في عملية التصنيف [7]. وتوضع بيانات المصفوفة في ملف الصورة (img) ومن مراقبة إحصائيات النسبة المئوية للدقة سيظهر تقرير الدقة النهائي للبكسلات المصنفة بشكل صحيح كنسبة مئوية و كما هو مبين بالجدول(٢).

**جدول (٢): لمصفوفة تقدير دقة التصنيف للأغطية الأرضية**

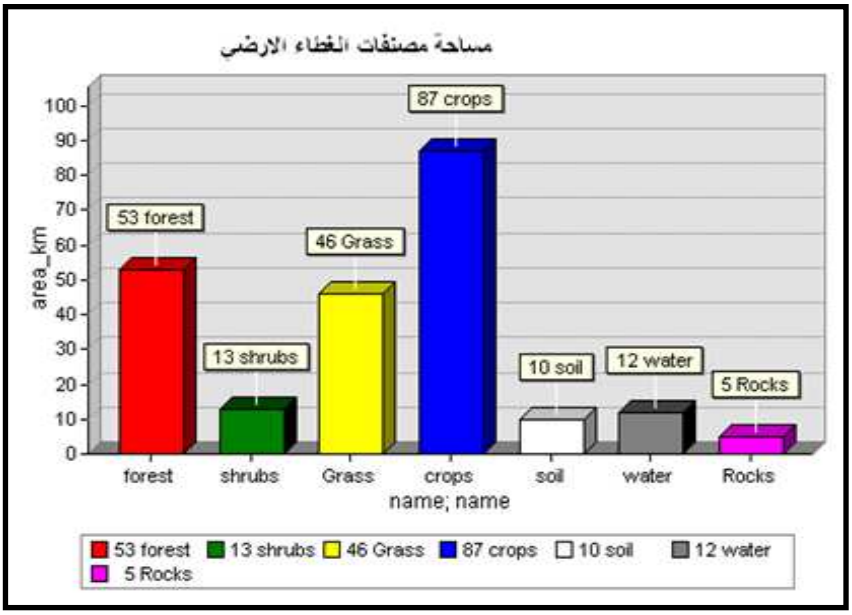
| مصفوفة الخطأ لدقة عملية ناتج التصنيف (بالنسب المئوية) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rocks | Water | Bare soil | Crops | Grass | Shrubs | Forest | Classified Data | المساحة كيلومتر مربع |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **97.1** | Forest غابات | 53 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | **94.44** | 0 | Shrubs شجيرات وأدغال | 13 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **99.32** | 0 | 1.66 | Grass مراعي وحشائش | 46 |
| 0 | 0 | 0 | **95** | 0 | 5.56 | 1.24 | Crops محاصيل | 87 |
| 7.69 | 0 | **91.07** | 0 | 0 | 0 | 0 | Bare soil ترب جرداء | 10 |
| 0 | **100** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Water مياه | 12 |
| **92.31** | 0 | 8.93 | 0 | 0.68 | 0 | 0 | Rocks صخور | 5 |
| | | | | | | | المساحة الكلية | 226 |
| 39 | 27 | 56 | 160 | 146 | 72 | 241 | Column Total | |

من الإطلاع على الجدول (٣) أدناه يتضح لنا بان مساحة المحاصيل الزراعية تمثل أعلى مساحة في استخدامات الأرض، إذ بلغت (٨٧) كم$^{٢}$ وبنسبة (٣٨.٤٩%) من مجمل الاستخدامات يليها في ذلك الغابات أو الأشجار بنسبة (٤٥،٢٣%) ومن ثم المنا طق الرعوية وقد شكلت ما نسبته (٣٥،٢٠%).

**جدول (٣): النسب المئوية والمساحات للأصناف الأرضية**

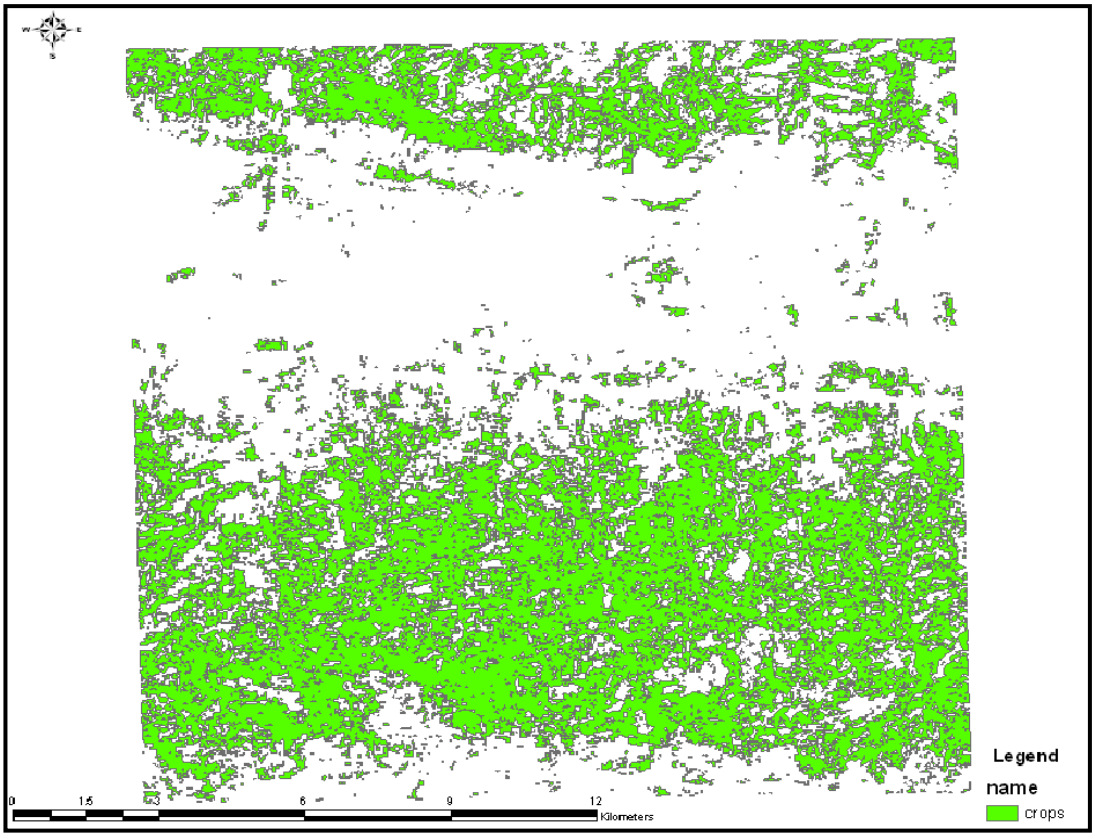
| FID | Shape | GRIDCODE | area | area_km | name | percent |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Polygon | 2 | 21 | 53 | forest | 23.4513 |
| 1 | Polygon | 3 | 5 | 13 | shrubs | 5.75221 |
| 2 | Polygon | 4 | 18 | 46 | Grass | 20.354 |
| 3 | Polygon | 5 | 34 | 87 | crops | 38.495602 |
| 4 | Polygon | 6 | 4 | 10 | soil | 4.42478 |
| 5 | Polygon | 7 | 5 | 12 | water | 5.30973 |
| 6 | Polygon | 8 | 2 | 5 | Rocks | 2.21239 |

أما الشكل البياني (٤) فقد بين أن مساحة المحاصيل الزراعية تمثل أعلى مساحة في استخدامات الأرض، إذ بلغت مساحتها (٨٧) كم ٢ من مجمل الاستخدامات يليها في ذلك الغابات أو الأشجار (٥٣) كم٢ ومن ثم المناطق الرعوية وقد شكلت ما نسبته (٤٦) كم٢ ثم الشجيرات والأدغال بمساحة (١٣) كم ٢ يليها مساحات المياه والترب الجرداء والصخور وهي (١٢) و (١٠) و(٥) كم $^{٢}$ على التوالي.




**شكل (٤): مساحات الأصناف الأرضية المصنفة بالكيلومترات المربعة**

٣ – **خارطة المحاصيل الزراعية :** تم عزل خارطة المحاصيل الزراعية من نتائج التصنيف غير الموجه لاستعمالات الارض باستخدام برنامج (ArcGIS) بعد تحويلها من النموذج المساحي الى النموذج الخطي وتحديد مساحات انتشارها في منطقة الدراسة كما في الخارطة (٣).



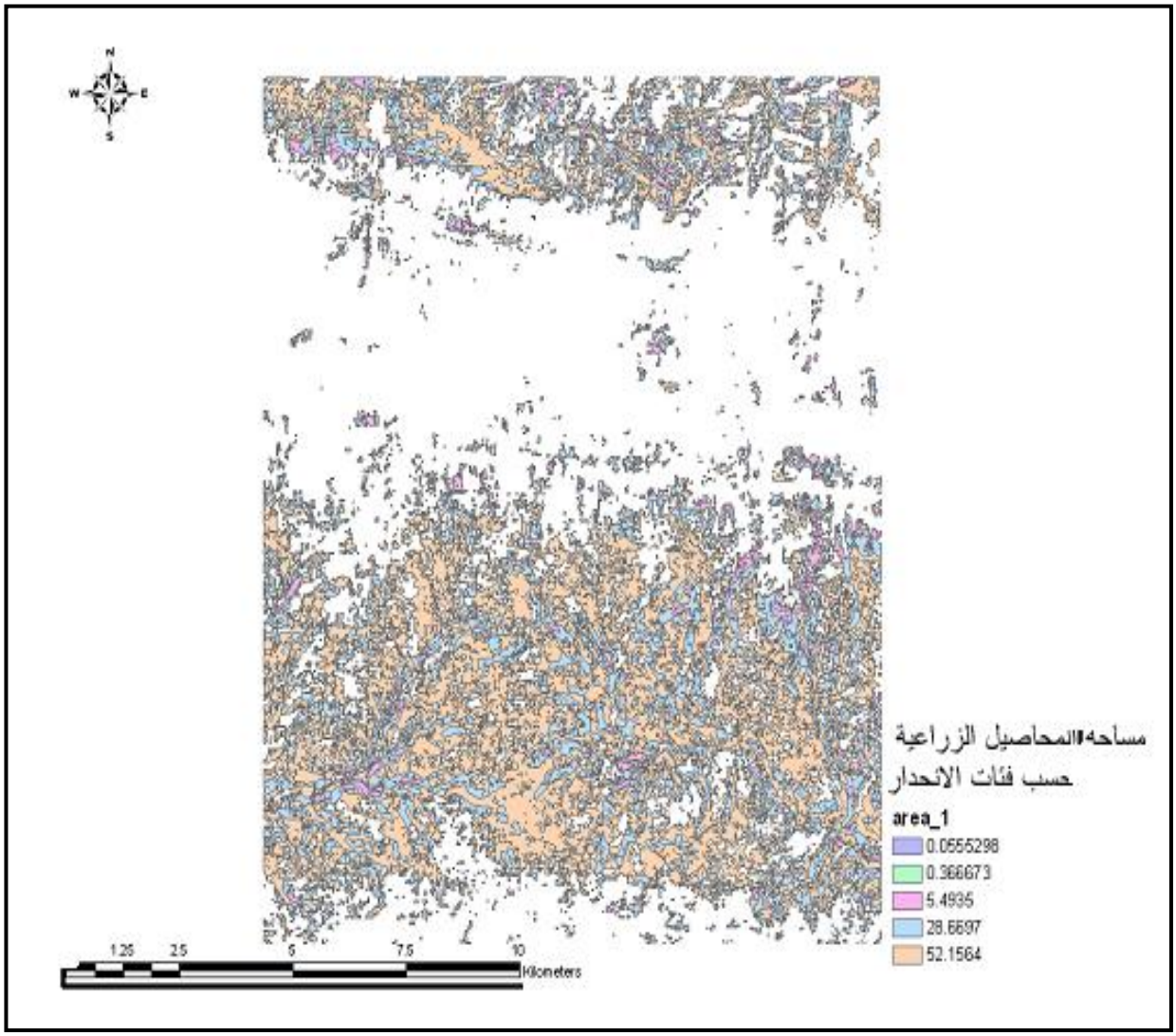

**خارطة(٣): المحاصيل الزراعية المعزولة من نتائج التصنيف غير الموجه**

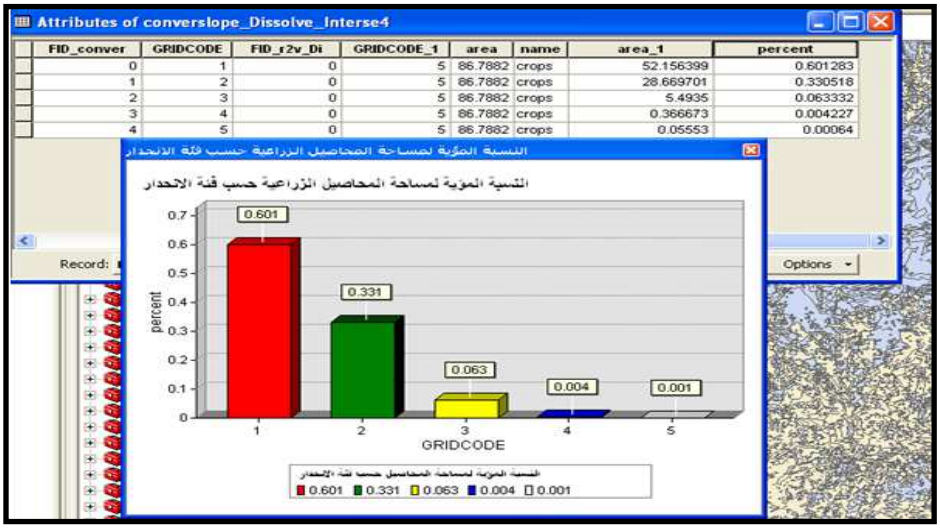
## العلاقة المكانية بين طبقة الانحدار و طبقة المحاصيل الزراعية:

لتحديد العلاقة المكانية بين السطح التضاريسي المتمثلة بطبقة الانحدار وطبقة المحاصيل الزراعية تم إجراء عملية التطابق (Overlay) من نافذة (Arcgis Tool box) إحدى أهم وظائف وأدوات التحليل المكاني في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية . وهي تتطلب وضع ملفي (خرائط)الانحدار والمحاصيل الزراعية ذات والتعريف الاحداثي الموحد بعضها فوق بعض لإجراء عملية التقاطع (Intersection) بين الملفين والحصول على خارطة جديدة وقاعدة بيانات جديدة توضح العلاقة الارتباطية بين الملفين ، ولتبين مدى تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية، وترتيب النتائج بشكل تلقائي[8].

من الخارطة (٤) يتبين التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية حسب فئات الانحدار بعد إجراء عملية المطابقة والتقاطع (overlay Intersection two themes) بين خارطتي الانحدار والمحاصيل الزراعية، اذ يتضح أن اكبر مساحة للمحاصيل زراعية تحتلها فئة الانحدار الأولى والمتمثلة بالمناطق المستوية والتي بلغت (١٥،٥٢ كم$^{٢}$) وبنسبة (٦٠%) من المجموع الكلي لمساحة المحاصيل الزراعية في المنطقة والبالغة (87كم$^{٢}$) كما موضح في الشكل البياني (٦) وهي تمثل مناطق السهول والوديان بحسب تصنيف العالم زنك وهي نتيجة منطقية ،على اعتبار أن المناطق السهلية هي الأراضي المستوية السطح والقليلة التضرس الخفيفة الانحدار لاحظ الخارطة (٥) هي أكثر المناطق صلاحية للزراعة بسبب كبر المساحات الزراعية وسهولة العمليات الزراعية.

**خارطة (٤): مساحة المحاصيل الزراعية حسب فئات الانحدار**

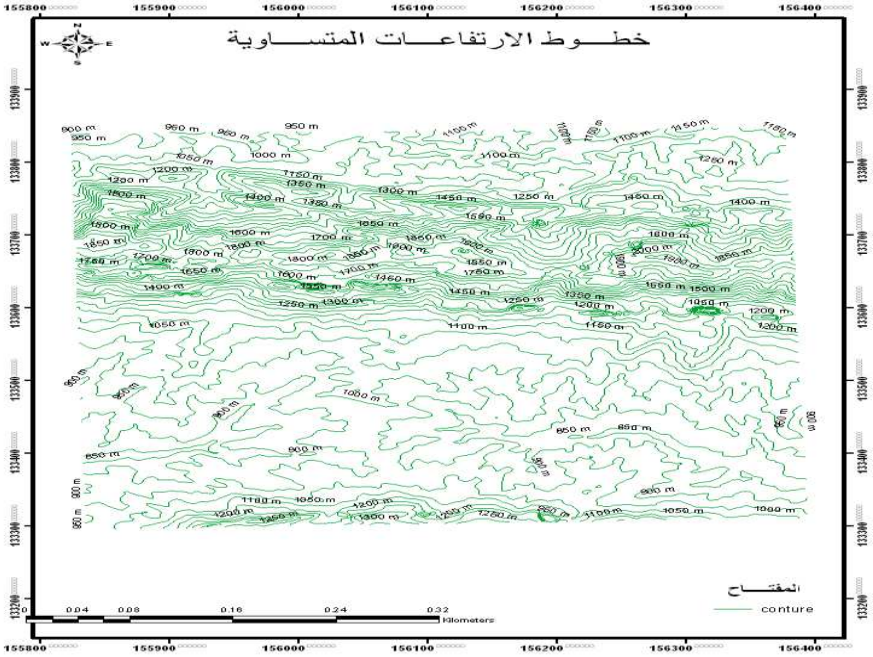





شكل بياني (٦): النسبة المئوية لمساحة المحاصيل الزراعية حسب فئات الانحدار

جدول(٤): فئات الانحدارات التي توزعت عليها مساحات المحاصيل الزراعية

| GRIDCODE | area | name | FID_conver | ID | GRIDCODE_1 | AREA_1 | AREA5 | PERCENT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 86.7882 | crops | 0 | 2 | 2 | 72.591797 | 28.669701 | 33.336899 |
| 5 | 86.7882 | crops | 1 | 5 | 3 | 39.778198 | 5.49351 | 6.3878 |
| 5 | 86.7882 | crops | 2 | 6 | 1 | 93.489403 | 52.156399 | 60.646999 |
| 5 | 86.7882 | crops | 3 | 34 | 4 | 20.1623 | 0.366673 | 0.426364 |
| 5 | 86.7882 | crops | 4 | 378 | 5 | 3.28207 | 0.05553 | 0.06457 |




خارطة(٥): خطوط الارتفاعات المتساوية

وجاءت بالمرتبة الثانية من حيث المساحة فئة الانحدار الثانية والتي تتمثل بمناطق (السهول التحاتية النهرية العليا، سفوح، أقدام جبال ) بمساحة (٦٦،٢٨ كم$^{٢}$) شكلت نسبة (٣٣%) من المساحة الكلية لمساحة المحاصيل الزراعية أما المرتبة الثالثة فكانت من نصيب الفئة الثالثة المتمثلة بالتلال المنخفضة وبمساحة (٥.٤٩ كم$^{٢}$) وبنسبة (٠٦،٠ %). وهي نتائج منطقية متطابقة مع الواقع ، وان معامل الاقتران بينهما (٥٣،٠-)، بمعامل ارتباط بنسبة (٩٣،٠-) وبمستوى معنوية (٩٥%). وهذه النتائج تعني صحة واقع الحال انه كلما ازداد درجة انحدار سطح الأرض قلت المساحات الزراعية وتقطعت بسبب وعورة الأرض وعدم صلاحيتها للزراعة . في حين تتسع المساحات الزراعية في المناطق السهلية القليلة الانحدار نتيجة انبساط السطح. والشكل(٦) يعبر عن العلاقة بين الانحدار والمساحات الزراعية.

**الاستنتاجات:**

١) تعد أنظمة المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد من التقنيات الحديثة الفاعلة في اشتقاق البيات المكانية والوصفية لمنطقة الدراسة المتمثلة بخرائط الانحدار من البيان الراداري لطوبوغرافي(hgt) نموذج التضرس الرقمي (Dem). واشتقاق التصنيف غير الموجه للتوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية لمنطقة الدراسة من المرئيات الفضائية (Land sat7).

٢) تدل النتائج على دقة العمل المنجز وأن استخدام تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد في تحديد وكثافة ومساحات التوزيع المكاني الارض الزراعية في منطقة الدراسة حسب فئات الانحدار من خلال عمليات المطابقة (overlay) والتقاطع (intersection) باستخدام برنامج ArcGIS والتي تعبر عن أسلوب جديد في المعالجة في الدراسات الجغرافية وعلى شكل خرائط مدركة مكانيا وحسب فئات الانحدار.

٣) تقدير دقة التصنيف إحصائيا وإنتاج مصفوفة خطأ و تحديد نسبة دقة التفسير للأصناف المنتخبة من عملية التصنيف في منطقة الدراسة.

**المصادر:**


**1)** Environmental System Research Institution (ESRI). Arc GIS 9.3. Help of Program.

**2)** Anderson, J. R. et. al. 1976, A landuse and land cover classification system for use with remote sensing data, USGS professional paper 964, U.S. Gov. printing office. Washington, D.C.

**3)** Index of ftp://ftp.glcf.umiacs.umd.edu/glcf/SRTM/

**4)** ERDAS, Inc. 1997. ERDAS Field Guide (ERDAS Imagine). Fourth Edition. USA.

**5)** Global Mapper. v 8.0 2002.www. global mapper.com.

**6)** Stan Morain, Ed, GIS. Solution in natural Resources Management Tenemable Natural resources. Foundation and national Academy of Sciences-National Research. coucil, Washington, 1999.p.88

**7)** Foody, P. M., 2002. Status of land cover classification accuracy assessment. Remote Sensing of Environment, 80, pp. 185– 201.

٨) محمد عبد الجواد محمد علي ، نظم المعلومات الجغرافية والجغرافية العربية وعصر المعلومات ص١٣٤.