العلاقة المكانية بين التربة واستعمالات الارض الزراعية في منطقة وانة

باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د.علي عبد عباس العزاوي د.منال رافت خالد
كلية التربية كلية التربية الاساسية
جامعة الموصل
aaliazawi@yahoo.com

المقدمة:

ساهم التقدم التقني والمعلوماتي والإمكانات الهائلة لأجهزة الحاسوب وتطور برمجيات نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد RS في تطور اساليب ومناهج البحث الجغرافي ومكنت الجغرافيين ولأول مرة من استعمال وتقويم نماذج معقدة بمقاييس واسعة على المستويين المكاني والزماني. ومكنت التطورات في الرياضيات الجغرافية علم الجغرافية من استعادة وحدته كونه علما مركبا معقداً من البيئات وساعدته على ابتداع نماذج قابلة للتطبيق على الحاسوب الآلي وأدى مزيداً من التطور الإضافي، فضلاً عن دور اكبر في التحليلات المكانية والنمذجة، فلم تعد الجغرافية علما وصفيا بل اصبحت تتمشى مع العلم الحديث المعتمد على التحليل الالي والقياس والربط باستخدام النماذج والنظريات الحديثة، والجغرافية الزراعية من أكثر المجالات الجغرافية التي استفادت من هذه التقنيات.في عمليات المعالجة والتحليل المكاني لاستعمالات الارض الزراعية ،يتناول البحث الحالي استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (RS&GIS)،في دراسة العلاقة الارتباطية المكانية بين التربة الزراعية والتوزيع المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في مشروع السلامية الزراعي في قضاء الحمدانية بمحافظة نينوى.

نتيجة التطورات الكبيرة التي طرأت على تكنلوجيا المعلومات والاتصالات وتاثيرها على مختلف التخصصات العلمية لم تعد الجغرافية علما وصفيا بل اصبحت علما قائما على القياس والتحليل والربط باستخدام برمجيات الاستشعار عن بعد(RS) وانظمة المعلومات الجغرافية (GIS)،والتي كانت لها الدور الكبير في الدراسات لجغرافية ومنها الجغرافية الزراعية بعد ان كانت تهتم بالجانب الوصفي للظواهر الجغرافية وبذلك سارت في الاتجاه التطبيقي حيث تعد تطبيقات الاستشعار عن بعد في المجال الزراعي من أهم تطبيقات هذه التقنيات الحديثة نظراً لتغير الغطاء النباتي وتبدل استعمال الأراضي وتنوع الثروة الزراعية، الأمر الذي يستدعي الاستمرار في مراقبتها ومتابعة تطورها لوضع برامج إدارتها واستثمارها وجاءت تقنيات الاستشعار عن بعد لتحقيق كل هذا لما تتميز به المعطيات الاستشعارية من دقة وشمولية وتعددية طيفية وتكرارية زمنية. لا بد من الإشارة إلى أن تقنيات الاستشعار عن بعد ليست بديلة لأية تقنية أو طريقة تقليدية في دراسة الموارد الزراعية

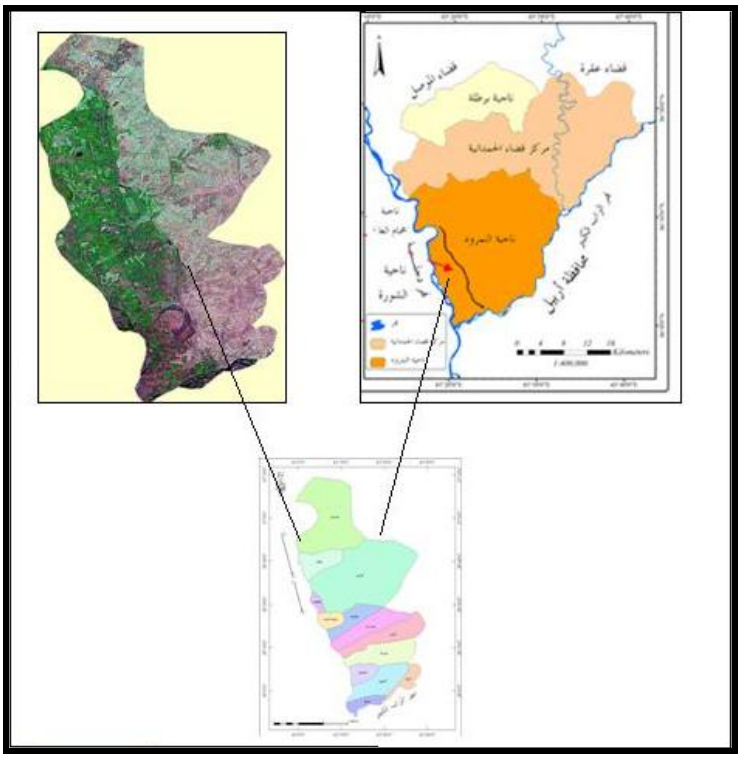
وإنما هي أداة داعمة ووسيلة مكملة تطبق في قطاع الزراعة وغيرها من القطاعات للوصول بالسرعة القصوى إلى نتائج إيجابية تساعد المخططين ومتخذي القرار على وضع خطط التنمية الشاملة المستمرة.

.البحث الحالي يتناول دراسة العلاقة الارتباطية المكانية بين القابلية الانتاجية للتربة و التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية في مشروع ري السلامية بقضاء الحمدانية في محافظة نينوى باستخدام برنامجي ايرداس (Erdas v.9.1)[١] أحد أهم برمجيات الاستشعار عن بعد(RS) المتخصصة في معالجة المرئيات الفضائية لتصنيف الغطاء الارضي واشتقاق خارطة المحاصيل الزراعية المستخلصة من المرئية الفضائية للقمر(Landsat7) باعتماد طريقة التصنيف غير الموجه (Unsupervised Classification) حسب نظام أندرسون (Anderson)[٢] والمنشور من قبل هيئة المساحة والجيولوجيا الأمريكية (USGS)[٣] . وبرنامج (ArcGIS.9.3)اهم برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)[٤] لتحليل العلاقة الارتباطية المكانية بين خارطة(القابلية الانتاجية للتربة الزراعية)مع خارطة(المحاصيل الزراعية) بإجراء عملية المطابقة (Overly) باستخدام العمليات الجغرافية (Geoprocessing)التقاطع بين الطبقات (Intersection) للكشف عن كثافة التواجد المكاني للمحاصيل الزراعية حسب نوع التربة في منطقة الدراسة، ثم استخدام معطيات البيانات الرادارية الطبوغرافية (Dem) لإنتاج خرائط رقمية للسطح التضاريسي ثلاثي الابعاد لتوضيح وتجسيم العلاقة المكانية بين التربة واستعمالات الارض الزراعية.، من خلال أدوات التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية باستخدام برنامج (ArcGIS V.9.3) بالامتداد (Spatial Analysis Extension). وقد اظهر البحث التباين المكاني لتوزيع للمحاصيل الزراعية البالغة(٢١كم^{٢}) باثير تنوع القابلية الانتاجية للتربة على سطح المنطقة،من خلال النتائج التي تم التوصل إليها بمطابقة خارطة القابلية الانتاجية للتربة (Soil maps) مع خارطة المحاصيل الزراعية (Crops)،والتي بلغت نسبة معامل الاقتران(Coefficient of Association) بينهما.(٧٦%)، وبمستوى معنوية (95%).

الموقع الفلكي والجغرافي لمشروع السلامية:

تتحدد منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (N "30.'58 °35)شمالا الى الجنوبم الت نهري دجلة والزاب الكبير و(N "30 '7 °36) الذي يمر من قرية السلامية شمالا .وقوسي الطول(E '15 °43)شرقا الذي يلامس نهر دجلة في الاطراف الغربية لمقاطعتي المفتيات والمخلط و(E "30 '25 °43) شرقا،الذي يمر من السلامية واكبيبة.يشغل المشروع جزءا من ثلاث عشر مقاطعة مطلة على نهري دجلة والزاب الكبير من ناحية النمرود التابغة لقضاء الحمدانية،في محافظة نينوى.والجدول () يبين مقاطعات منطقة الدراسة. وتبلغ مساحتها حوالي (٨٧ كم^{٢}) وتشكل ما نسبتها٣٨,٥ % من مساحة منطقة البحث الكلية و البالغة (226كم٢) ،والتي تتراوح ارتفاعاتها ما بين (٨١٠ الى٢٠١٠ م) فوق مستوى البحر.

شكل(١) موقع مشروع السلامية في قضاء الحمدانية



أهمية البحث:

تكمن اهمية البحث باعتبار تقنيتي الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية(GIS&RS) من الأدوات المهمة التي تسعى اليها العلوم المكانية والمؤسسات والهيئات والمنظمات العاملة في مجالات التخطيط والتنمية المستقبلية إلى استخدامها بشكل أساسي في دعم اتخاذ القرارات. مما يؤدي إلى إنشاء نظام فعال يدعم عمليات اتخاذ القرارات المكانية Spatial Decision Support System (SDSS) في الدراسات التطبيقية وللاستفادة من قدراتها العالية في الرصد والتوثيق والتحليل والإظهار وغيرها من القدرات التي تتطلبها طبيعة تلك الدراسات التي تتعامل مع كميات كبيرة من البيانات المكانية والوصفية .

هدف البحث:

استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة العلاقة الارتباطية المكانية بين التربة الزراعية والتوزيع المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في مشروع السلامية الزراعي في ناحية النمرود بقضاء الحمدانية في محافظة نينوى.،وصولا الى كثافة التواجد المكاني للمحاصيل الزراعية.

مشكلة البحث:

تعبر مشكلة البحث في تباين التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية في مشروع السلامية ناتج عن التباين المكاني لتوزيع اصناف القبلية الانتاجية للتربة ،وان الاساليب التقليدية الوصفية عاجزة عن كشف العلاقات

الارتباطية بينهما وتشوبها الكثير من الأخطاء في عمليات التحليل وعدم الدقة في النتائج،وان اعتماد تقنيات الاستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات الجغرافية هي الوسائل الفعالة والدقيقة للتعبير عن هذه العلاقة الارتباطية ،ان استخدام تقنية أنظمة المعلومات الجغرافية تمكن من معالجة هذه المشكلة والحصول على معلومات دقيقة للمخرجات المعبرة عن العلاقات المكانية بين التربة والتوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية.

فرضية البحث:

تذهب فرضية البحث الى ان تفسير التباين المكاني لاستعمالات الأرض في زراعة المحاصيل في منطقة الدراسة يرتبط بالتباين المكاني للقابلية الانتاجية التربة . وان تباين درجات ارتباطها مكانيا تعكس درجة ظهورها في أنحاء منطقة الدراسة. وان استخدام التقنيات الجغرافية ملائمة جدا لتحديد طبيعة العلاقات الارتباطية المكانية بينهما وتفسير تباين كثافة التواجد المكاني قي المساحات الزراعية.

مبررات اختيار موضوع البحث :

١- تفسير التباين المكاني لاستعمالات الأرض في زراعة المحاصيل في ضوء ارتباطه بخصائص القابلية الانتاجية للتربة. باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، لذا نسعى إلى سد هذه الثغرة بالجانب المعرفي من جهة، وأهمية التقنيات الجغرافية في مجال تفسير هذا التباين مما يعدُّ مساهمة في البحث العلمي .

٢- عدم وجود دراسة جغرافية متخصصة تتناول استعمالات الأرض الزراعية في المشروع .

٣- الأهمية الزراعية لمنطقة الدراسة لكونها تمتلك مقومات الإنتاج الزراعي .

اولا:الظروف الطبيعية :

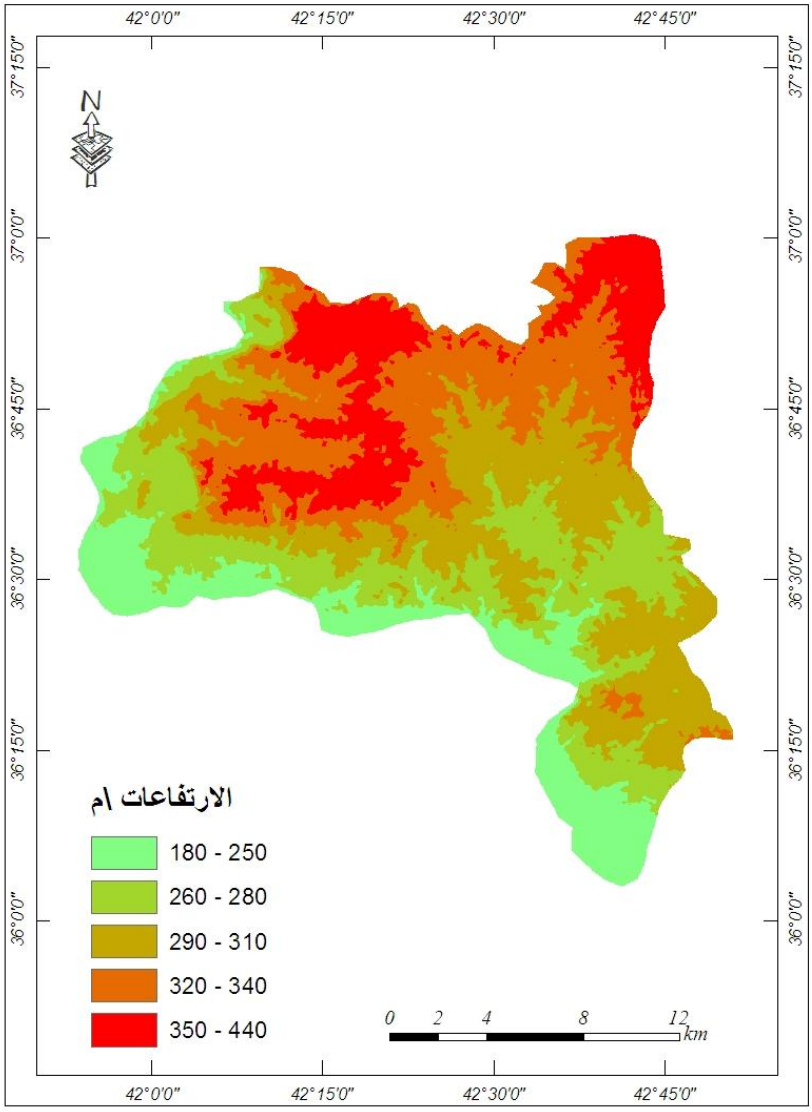
منطقة الدراسة سهل منبسط على الضفة اليسرى لنهر دجلة وهي جزء من المنطقة المتموجة المعروفة باسم هضبة اشور،ذات السطح المتموج الذي تتخلله سلاسل واطئة من التلال التي تقع فوق الوديان المجاورة،

١- السطح التضاريسي للمنطقة:

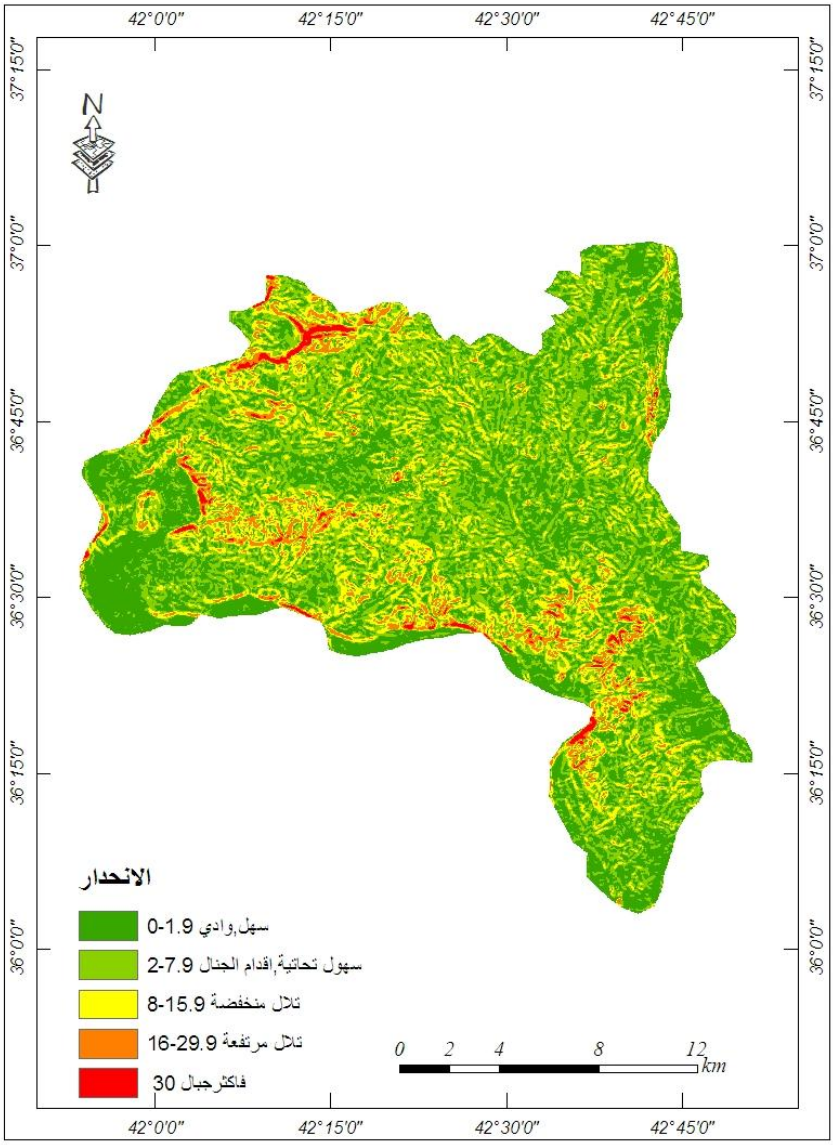
يتميز سطح المنطقة بوجود سهل فيضي يجاور مجرى نهر دجلة وجزء صغير من مجرى نهر الزاب الكبير جنوب منطقة الدراسة،ويشغل كل المنطقة المتاخمة لنهري دجلة والزاب الكبير حتى اندماجها بالمستوى الادنى للمصاطب النهرية،ويتخذ السهل شكلا بيضويا اقرب الى المستطيل يضيق في جهاته العليا ويتسع في الوسط ليضيق في الجنوب،وتبلغ مساحة الهل الفيضي (٤٨كم^{٢}) انظر الخارطة(١) وينحدر السهل من الشمال الى الجنوب انحدارا بطيئا،والخارطة(٢) توضح انحدار المنطقة حسب تصنيف زنك ويتضح منها ان السهل ينحدر من الشمال الى الجنوب انحدارا بطيئا ،وتنحدر الارض عرضيا من الشرق الى الغرب كما توضح الخارطة(٣)

درجات اتجاه الانحدار(٣) اما الخارطة(٤) فتوضح اتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة حيث يغلب عليها الاتجاه الجنوبي والجنوبي الشرقي،والاتجاه الشمالي.

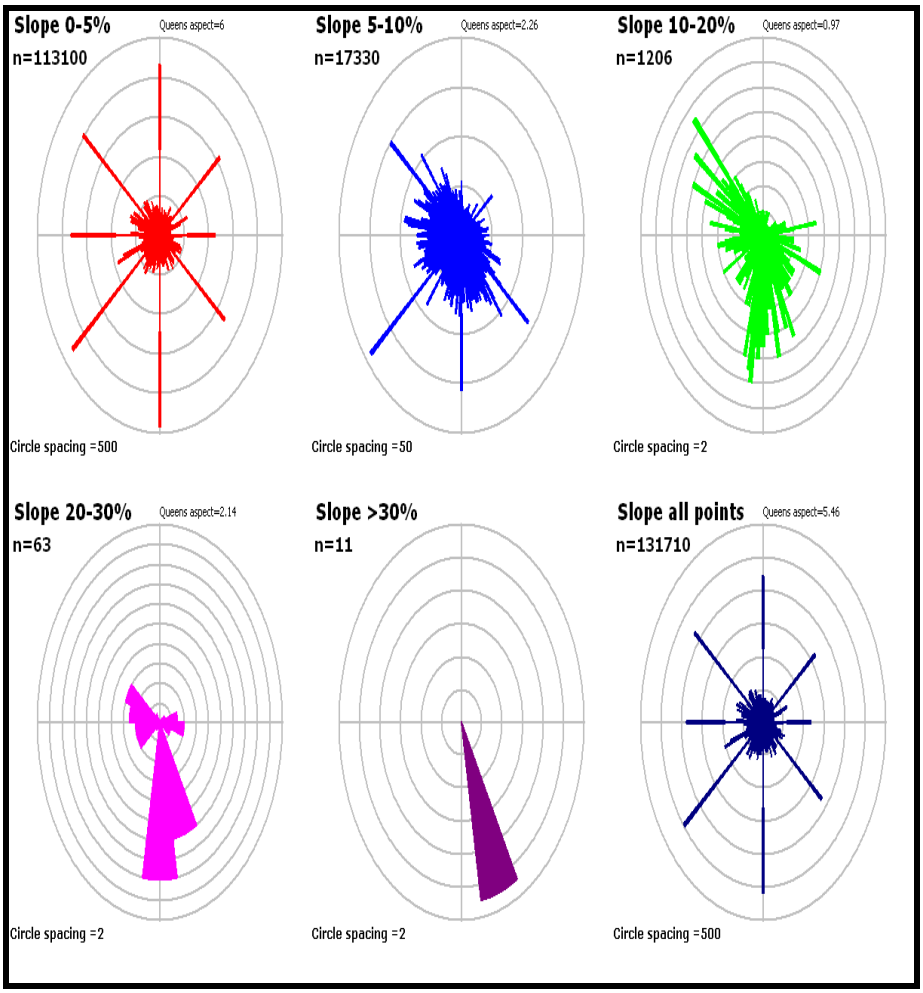
خارطة(٣)ارتفاعات منطقة الدراسة



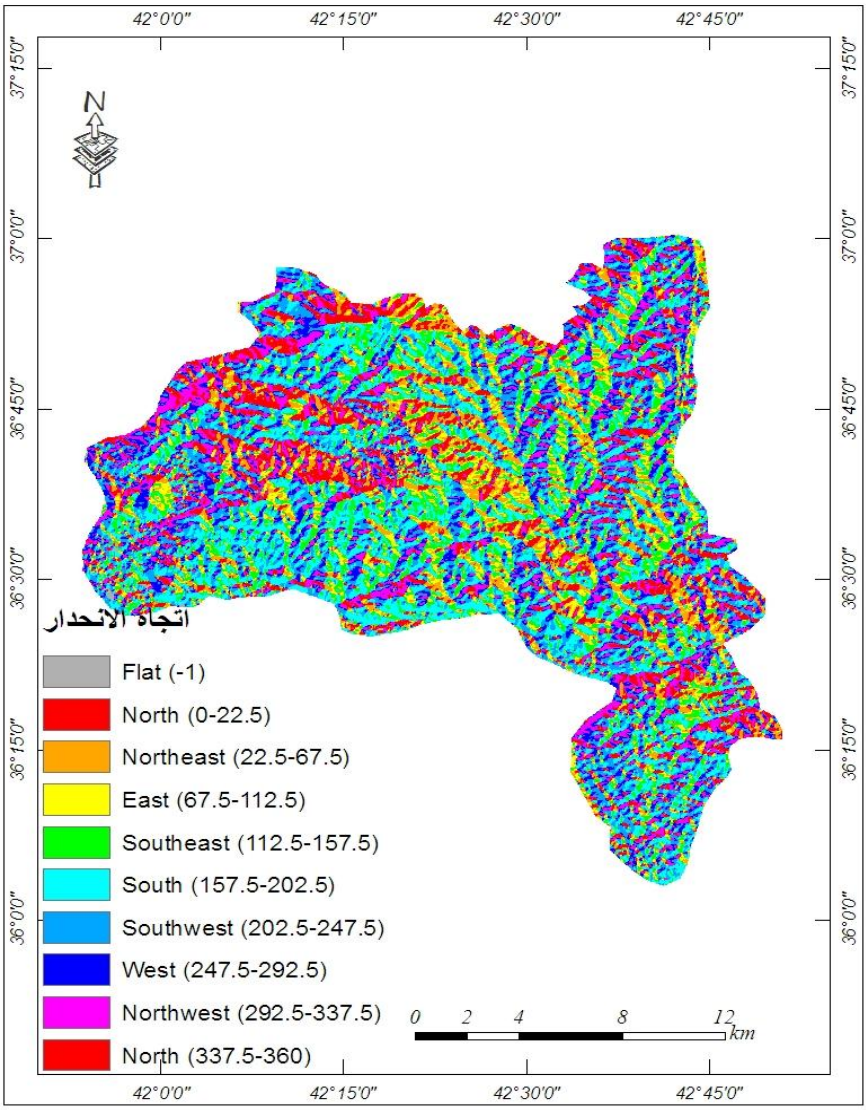
خارطة(٤)انحدار منطقة الدراسة



خارطة() درجات اتجاه الانحدار



خارطة() اتجاه الانحدار



٢- مناخ منطقة الدراسة:

يعد المناخ من ابرز عناصر البيئة تأثيراً على استعمالات الارض الزراعية ، فالعناصر المناخية تساهم في تحديد أنواع المحاصيل المستثمرة في منطقة دون أخرى، كما ان المناخ عامل رئيسي في تكوين التربة ، وبصورة عامة فان الحالة الجوية في مكان ما لا يتم التعبير عنها بظاهرة منفردة وانما هي وليدة تفاعل عناصر عدة (الاشعاع، السطوع، الحرارة، التساقط بانواعه، الرطوبة النسبية، التبخر، سرعة الرياح) ما يترتب على ذلك من تأثير المناخ على التباين المكاني للمساحات المزروعة بالمحاصيل ، فلكل محصول متطلبات مناخية معينة تنجح زراعته فيها، وعليه تعد الخصائص المناخية لأي منطقة عاملا مهما ومحدداً للنشاط الزراعي.فالإشعاع الشمسي له تأثير كبير على زراعة مختلف المحاصيل ، وذلك لدوره الكبير في عملية البناء الضوء التي يحتاج اليها النبات لصنع غذائه . أما مدى توفر هذا العنصر المناخي فأن منطقة الدراسة تتميز بوفرة الإشعاع الشمسي على طول العام جدول (١) ، إذ يبلغ المعدل العام لعدد ساعات سطوع الشمس السنوي الفعلي (٨،٣) ساعة/سنة يصل أعلى معدل لها في شهر تموز إلى (١١،٨) ساعة /يوم وأدنى معدل لها في شهر كانون الثاني (٥،٠) ساعة/يوم . أما درجة الحرارة فيبلغ معدلها السنوي في منطقة الدراسة (٢٠،٦ مْ) ويبلغ أعلى معدل لها (٣٥ مْ) في شهراب، وأدنى معدل لها (٦،٧ مْ) في شهر كانون الثاني. في حين نجد أن درجات الحرارة العظمى تصل إلى أعلى معدلاتها في شهر تموز (٤٣،٥ م°) وادناها في شهر كانون الثاني بمعدل (١٢،٩ مْ) ، بينما بلغ أقصى معدل لدرجة الحرارة الصغرى في شهر تموز بمعدل (٢٥،٣ مْ) وأدنى درجة لها في شهر كانون الثاني وبمعدل شهري (٢،٩مْ) ، وبمقارنة معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة في جدول (١) مع المتطلبات الحرارية لمحاصيل الحقلية في جدول (٢) نجدها ملائمة لجميع انواع المحاصيل الزراعية. أما سرعة الرياح فإنها تتباين من فصل الى أخر ، إذ بلغ أعلى معدل لها في شهراب وبمعدل شهري (٢،١م/ثا) في حين تبلغ أقل معدلاتها في شهر تشرين الثاني وبمعدل شهري (٠،٨ م/ثا) ، ولاتاثير لسرعة الرياح المسجلة على الزراعة في المنطقة .ولكمية الامطار الساقطة اهمية كبيرة في توفير المياه الضرورية للمحاصيل الزراعية فهي تزود التربة بالرطوبة التي يحتاج اليها النبات في نموه وتطوره ،لذا فانه باختلاف كمية الامطار الساقطة تختلف كمية مياه التربة المتوافرة في النبات وتختلف بالتالي نوعيته وانتاجيته وبالنسبة لمنطقة الدراسة تتميز كمية الأمطار الساقطة بقلتها وفصليتها ، فضلاً عن تذبذبها السنوي ، فمن خلال الجدول (٢) نلاحظ أن تساقط الأمطار يتركز في فصل الشتاء وان معدلها السنوي لا يزيد عن (٢٧،٣٨ملم). إذ يبدأ سقوط الأمطار من شهر تشرين الأول حتى تبلغ ذروتها في شهر كانون الثاني وبمعدل شهري (٦٨،٦ملم) ، ومن ثم تأخذ بالتناقص حتى نهاية شهر أيار وبمعدل شهري (٨،٥ملم) هذه الكمية من الأمطار لايمكن الاعتماد عليها في ري المحاصيل في فصل الشتاء وإنما دورها يقتصر على تقليل من عدد الريات اللازمة للمحاصيل الزراعية اما التبخر فان اعلى المعدلات الشهرية فقد

سجلت في شهرتموز (٤١٠,٤)ملم واوطا معدل سجل في شهر كانون الثاني (٣١,٤) ملم. تلعب الرطوبة الجوية دوراً هاماً في الحياة الزراعية، لانها تخفف من حدة الحرارة والفروق الحرارية الكبيرة، ومعرفتها يدلنا على كميات المياة اللازمة للزراعة كما تساعدنا على معرفة صفات المناخ، وتعد من العناصر المناخية المهمة لما لها من علاقة في عمليات التبخر والنتح ولاسيما في اشهر الجفاف[٦]،وقد سجلت اعلى رطوبة نسبية في شهر شباط(٧٧%) والرطوبة العالية يمكن أن تؤدي الى تلف المحاصيل الزراعية او تعمل على تأخير نموها وخير مثال على ذلك جفاف الحنطة[٧] . ، وادنى معدل في شهرتموز (٢٥%) إذ إن انخفاضها يؤدي إلى اختلال التوازن المائي للنباتات بين ما تفقده عن طريق النتح وبين ما تمتصه عن طريق الجذور.ويوضح الجدول حدود درجات الحرارة مْ (لنمو ونضوج المحاصيل الزراعية).

جدول (١) عناصر المناخ في منطقة الدراسة

الأشهر	معدل ساعات سطوع الشمس الفعلي(ساعة/يوم)	معدل درجات الحرارة الشهري (مْ)	معدلات درجات الحرارة العظمى(مْ)	معدلات درجات الحرارة الصغرى(مْ)	معدل سرعة الرياح(م/ ثا)	معدل الأمطار(ملم)	الرطوبة النسبية(%)	المعدل الشهري لكمية التبخر ملم
ك٢	٤،٩	٦،٧	١٢,٩	٢،٩	١,٢	٦٨,٦	٧٩,٩	١,٤
شباط	٥،١٢	٩،١	١٥,٥	٣،٦	١,٤	٥٦,٩	٧٣,٤	٥١,٣
آذار	٧,٠	١٣،٤	٢٠,١	٧	١,٥	٥٣,٣	٦٦,٦	٣,٦
نيسان	٨	١٨،٢	٢٧,١	١١،٧	١,٩	٣٦,٣	٦٢,٨	٨,٣
أيار	٩,٦	٢٥،٢	٣١,٤	١٦،٤	٢,٣	٨,٥	٤٣,١	٣٠
حزيران	١١,٩	٣١،٥	٣٩,٩	٢١،٦	١,٩	١،٢	٢٧	٣١٩
تموز	١١,٨	٣٥	٤٣,٥	٢٥،٣	١,٩	٠,٤	٢٥,١	.١٠
آب	١١,٢	٣٤,٥	٤٠,٤	٢٤،٧	٢,١	٠	٢٧,١	٧٣
أيلول	١٠,٤	٢٨,٧	٣٨,٣	١٨،٤	١,٣	٠,٢	٣٤	٤٩
ت١	٨,٣	٢٢،٢	٣١,٩	١٤،٥	١,٧	١٢,٣	٤٣,٨	.٤٧
ت٢	٦,٤	١٣،٨	٢١,٧	٧،٥	٠,٨	٣٤,٧	٦٠,٣	٣,٦
ك١	٤,٨	٩،١	١٥,٠	٧،٣	١,٢	.٥٤	٧٤,٢	٣,١
المعدل السنوي	٨،٣	٢٠،٦	٢٨،١	١٣،٤	١،٦	،٣٨	٤٨,٩	١٧٥

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

جدول (٢) يبين حدود درجات الحرارة مْ (لنمو ونضوج المحاصيل الزراعية)[٥]

المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العليا
القمح [1]	4	25	30-32
الشعير [2]	5	27.5	37.5
الذرة الصفراء[3]	8-10	32-35	40-44
زهرة الشمس[5]	4	8-30	40
باقلاء	6	18-20	25
فاصوليا[7]	15	15-21	35
قرع	10	18-24	32
خيار-بطيخ	15	18-24	32
طماطة -فلفل	18	21-24	26
باذنجان –فلفل حار- باميا-بطاطا-رقي	18	21-30	35

أسلوب العمل ومناقشة النتائج:

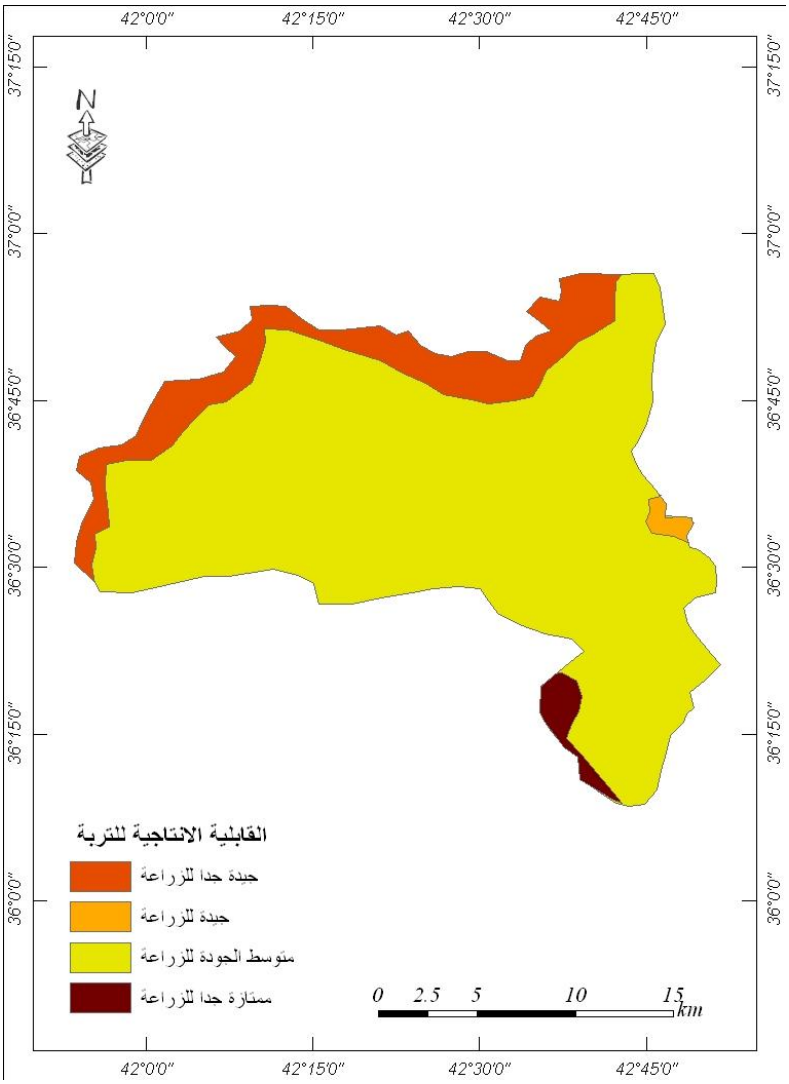
استمدت الدراسة معلوماتها وبياناتها من البيانات الفضائية والخرائط والإحصاءات الرسمية والدراسات التفصيلية في منطقة الدراسة وبالشكل الاتي:

اولا: إعداد خارطة القابلية الانتاجية لتصيف الترب لمنطقة الدراسة بقاعدة بيانات جغرافية وصفية[٦]. وقد استخدمت تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في معالجة هذه البيانات سواء أكانت في مجالات تصنيفها وتمثيلها على الخرائط المكانية، أم في مجال إيجاد العلاقات المكانية بين خصائص التربة ونسجتها واستعمالات الأرض الزراعية،والخارطة(١) توضح التوزيع المكاني للقابلية الانتاجية للتربة وبشكل عام تربة السهل الفيضي تربة منقولة مكونة من الرملوالغرين والطين بشكل دورات ترسيبية متتالية تامة او جزئية حسب وضعية الترسبات وطبيعة الفيضان ووضعية السهل، تحتل التربة الممتازة جدا للزراعة منطقة السهل الفيضي من مساحة المشروع وبمساحة (٦٢،٢كم٢) وبنسبة (٥٥،٢٣%) من مساحة منطقة الدراسة ،في حين احتلت التربة الجيدة جدا للزراعة مساحة (١٩،١٦كم٢) وبنسبة (١٧%) من مساحة منطقة الدراسة،اما التربة الجيد للزراعة فتحتل مساحة (٢٦،٤كم٢) لتشكل نسبة (٢٣،٤٤%) من مساحة منطقة الدراسة،وجاءت الاراضي متوسطة الجودة للزراعة مساحة (٤،٨٤كم٢) وبنسبة (٤،٣%) من مساحة منطقة الدراسة.الجدول(٣) والشكل (٢).يوضح توزيع المساحات .

ما يخص القابلية الانتاجية للتربة في منطقة الدراسة فان الخارطة (٥) تبين وجود ثلاثة اصناف وهي (w) اذ يقع في اقصى الشمال، ويوجد هذا النوع بالقرب من بحيرة الموصل وتربها ذات رطوبة عالية، والصنف الثاني (34/te) وتشكل اكبر نسبة في منطقة الدراسة ويشير الى ان التربة متوسطة الجودة للزراعة واخيرا

الصنف الاخير وهو (3/te) وينحصر هذا النوع من الترب في الجزء الشرقي لمركز قضاء تلكيف وهذا النوع من الترب يكون من النوع الجيد للزراعة.

خارطة() القابلية الانتاجية للتربة



المصدر: خارطة القابلية الانتاجية للتربة في العراق ،فليح حسن هادي الطائي، مديرية المساحة العامة،بغداد، ١٩٩٠

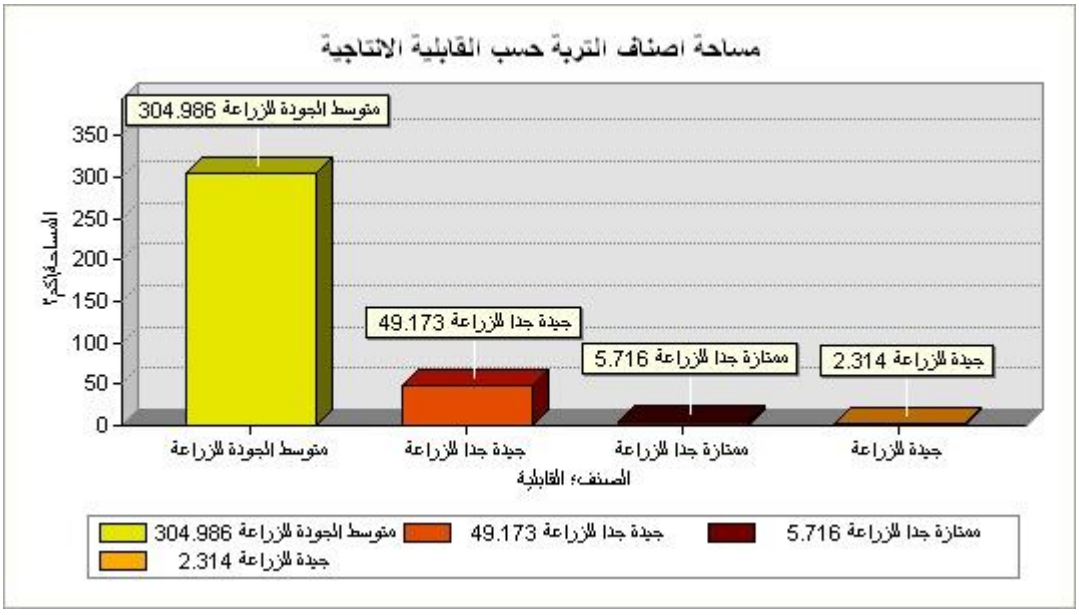
جدول(٣)البيانات الوصفية لاصناف الترب

Attributes of الانتاجية

FID	* Shape	Id	الصنف	القابلية	Area
0	Polygon	1	te\٣٤	متوسط الجودة للزراعة	304.986388
1	Polygon	2	t\٢	جيدة جدا للزراعة	49.172617
2	Polygon	3	t\١	ممتازة جدا للزراعة	5.716399
3	Polygon	4	t\٣	جيدة للزراعة	2.313808

Record: 0 Show: All Selected Records

المصدر: خارطة القابلية الانتاجية للتربة في العراق ،فليح حسن هادي الطائي، مديرية المساحة العامة،بغداد، ١٩٩٠



شكل(٢) مساحة اصناف الترب حسب القابلية الانتاجية

المصدر: خارطة القابلية الانتاجية للتربة في العراق ،فليح حسن هادي الطائي، مديرية المساحة العامة،بغداد، ١٩٩٠

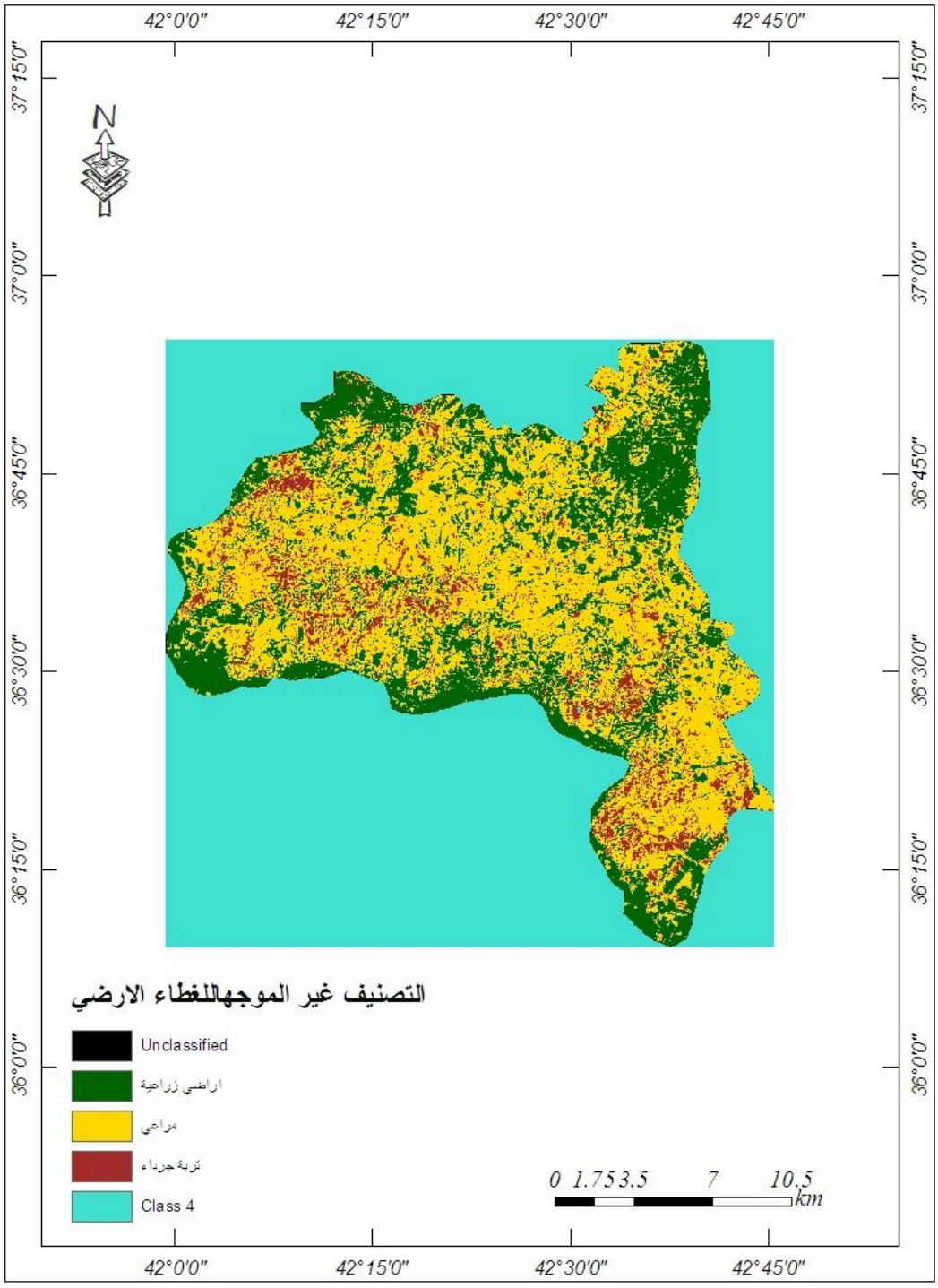
ثالثا: تصنيف استخدامات الأرض من المرئية الفضائية واشتقاق طبقة المحاصيل الزراعية:

تم استخدام المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات (Land sat 7) و التي التقطت لمنطقة الدراسة عام ٢٠١٠، 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 (٢) نتائج تصنيف استخدامات الأرض التي تم تدوين نتائجها في الجدول (٤)، و الذي يظهر من خلاله مساحة كل صنف.في النموذج الخلوي (Raster model) ويتطلب الأمر إعادة تصنيف القيم من خلال (spatial analyst) ثم إجراء إعادة التصنيف (Reclassification) ومن ثم تحويل النموذج الخلوي (Raster model) إلى النموذج الخطي (Vector model) لتكون جاهزة مع خارطة القابلية الانتاجية للتربة 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:

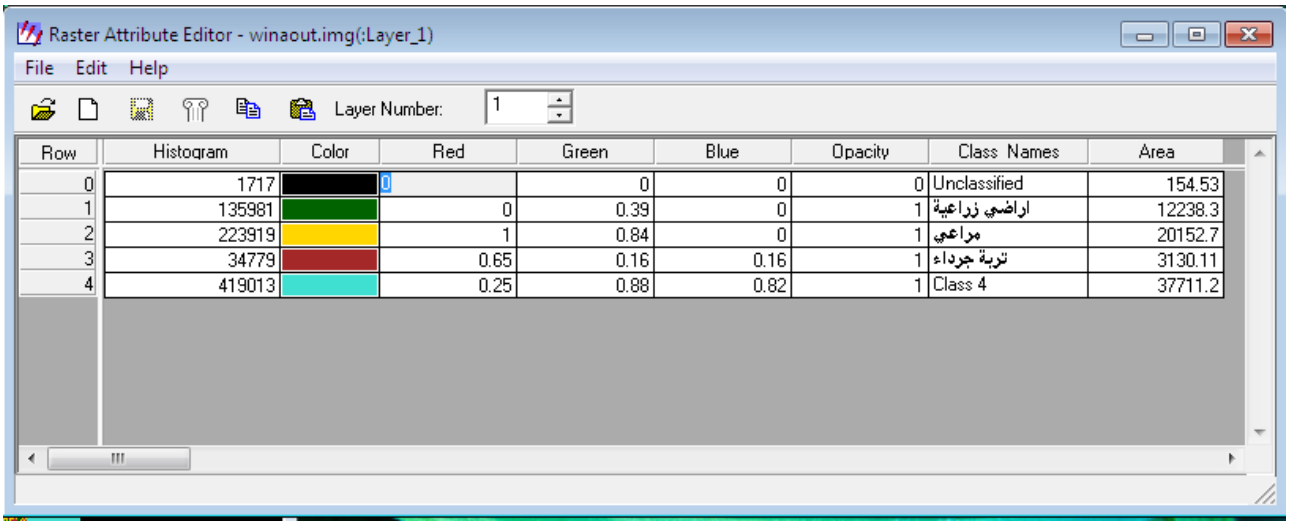
تمثل الخارطة (٢) تصنيف الغطاء الأرضي وفق نظام اندرسن ، وبالمستوى الأول (Level one) والتي تتكون من اربعة أصناف تم تمييزها من عملية التصنيف غير الموجه. من الإطلاع على الجدول (٤) والشكل(٣) أدناه يتضح لنا بان مساحة المحاصيل الزراعية احتلت المرتبة الثالثة في استخدامات الأرض، والتي بلغت (٢١,١٢) كم^{٢} لتشكل نسبة (١٨،٧٣%) من المجموع الكلي لمساحة الاصناف الارضية البالغة(١١٢,٧٥)كم^{٢}.

خارطة (٢) تصنيف الغطاء الارضي لمنطقة الدراسة



المصدر: معالجة مرئية منطقة الدراسة في برنامج ايرداس(Erdas v.9.1)

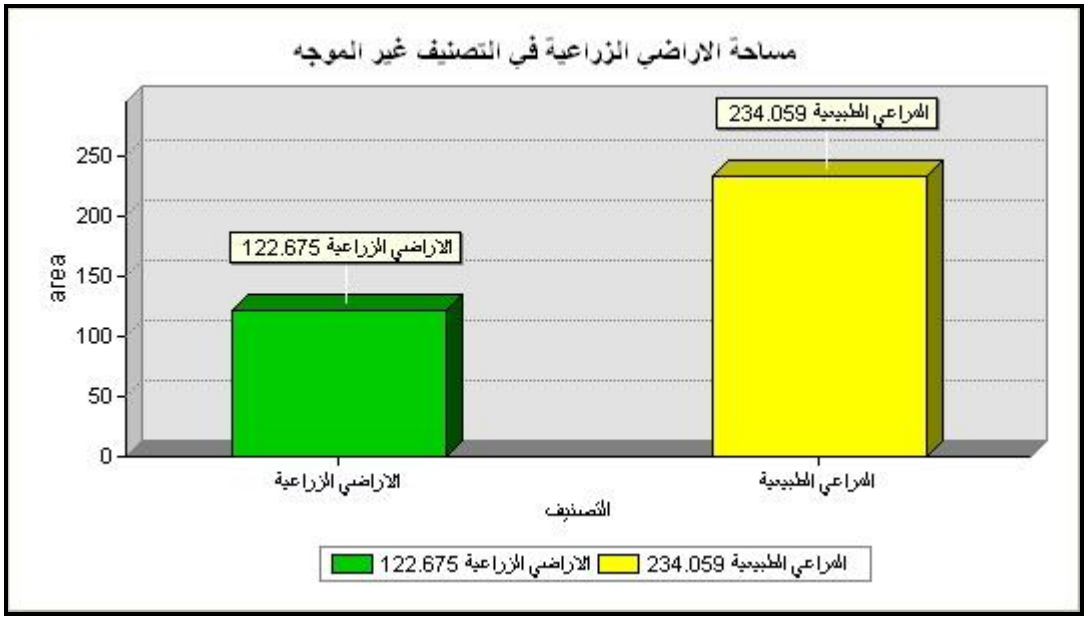
جدول (٤) النسب المئوية والمساحات للأصناف الأرضية



Row	Histogram	Color	Red	Green	Blue	Opacity	Class Names	Area
0	1717		0	0	0	0	Unclassified	154.53
1	135981		0	0.39	0	1	اراضي زراعية	12238.3
2	223919		1	0.84	0	1	مراعي	20152.7
3	34779		0.65	0.16	0.16	1	تربة جرداء	3130.11
4	419013		0.25	0.88	0.82	1	Class 4	37711.2

المصدر: معالجة مرئية منطقة الدراسة في برنامج ايرداس(Erdas v.9.1)

شكل(٣)مساحة الغطاء الارضي حسب التصنيف غير الموجه للبيان الفضائي



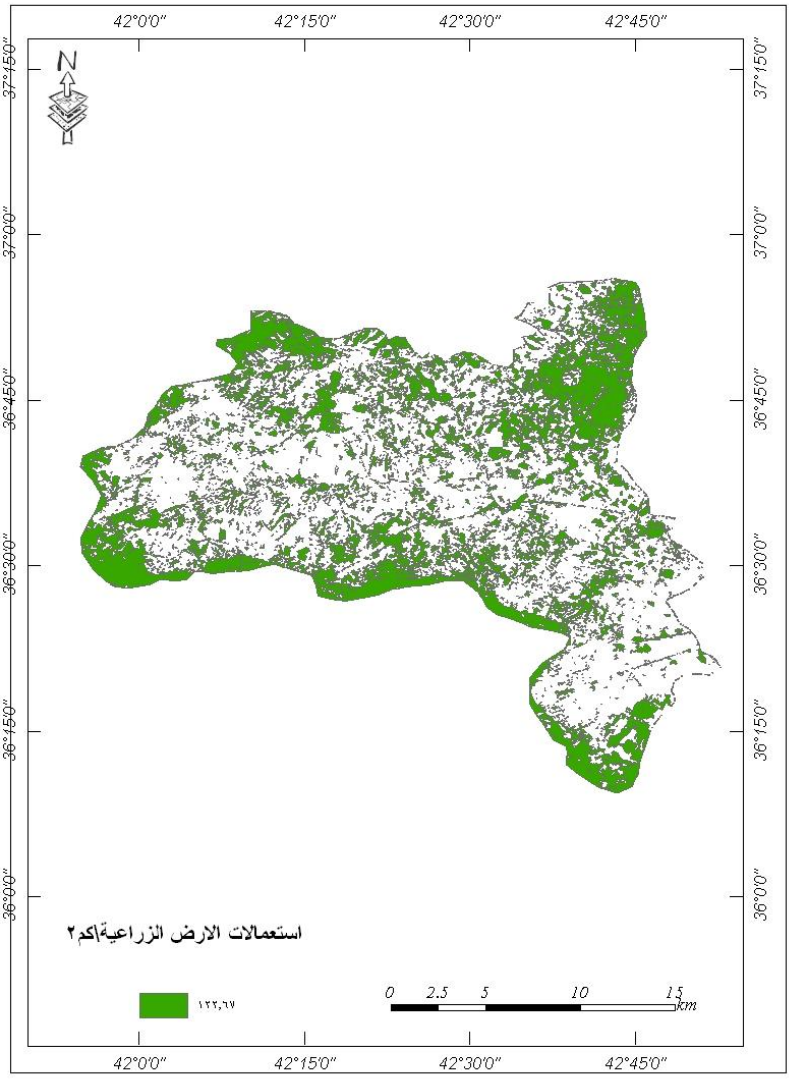
المصدر: معالجة مرئية منطقة الدراسة في برنامج ايرداس(Erdas v.9.1)

٢- اختيار نموذج البيان الراداري الطوبوغرافي الفضائي لمنطقة الدراسة بصيغة HGT والمخزونة بالموقع الفلكي N36EO43HGT لاشتقاق خارطة الارتفاعات.من خلال تحويل ملف المنطقة إلى صيغة نموذج تضرس رقمي DEM باستخدام برنامج كلوبل مابر[٧] Global Mapper v .11، وتصديره إلى برنامج ARC GIS 9.3 وفي هذا البرنامج تم تحويل DEM إلى صيغة Raster Elevation لمنطقة الدراسة عن طريق 3D Analysis بصيغة خارطة مجسمة تمثل السطح التضاريسي للمنطقة

واجراء عملية مطابقة مع خارطة الغطاء الارضي لتجسم استعمالات الارض بشكل ثلاثي الابعاد.كما كموضح في الشكل(٤).

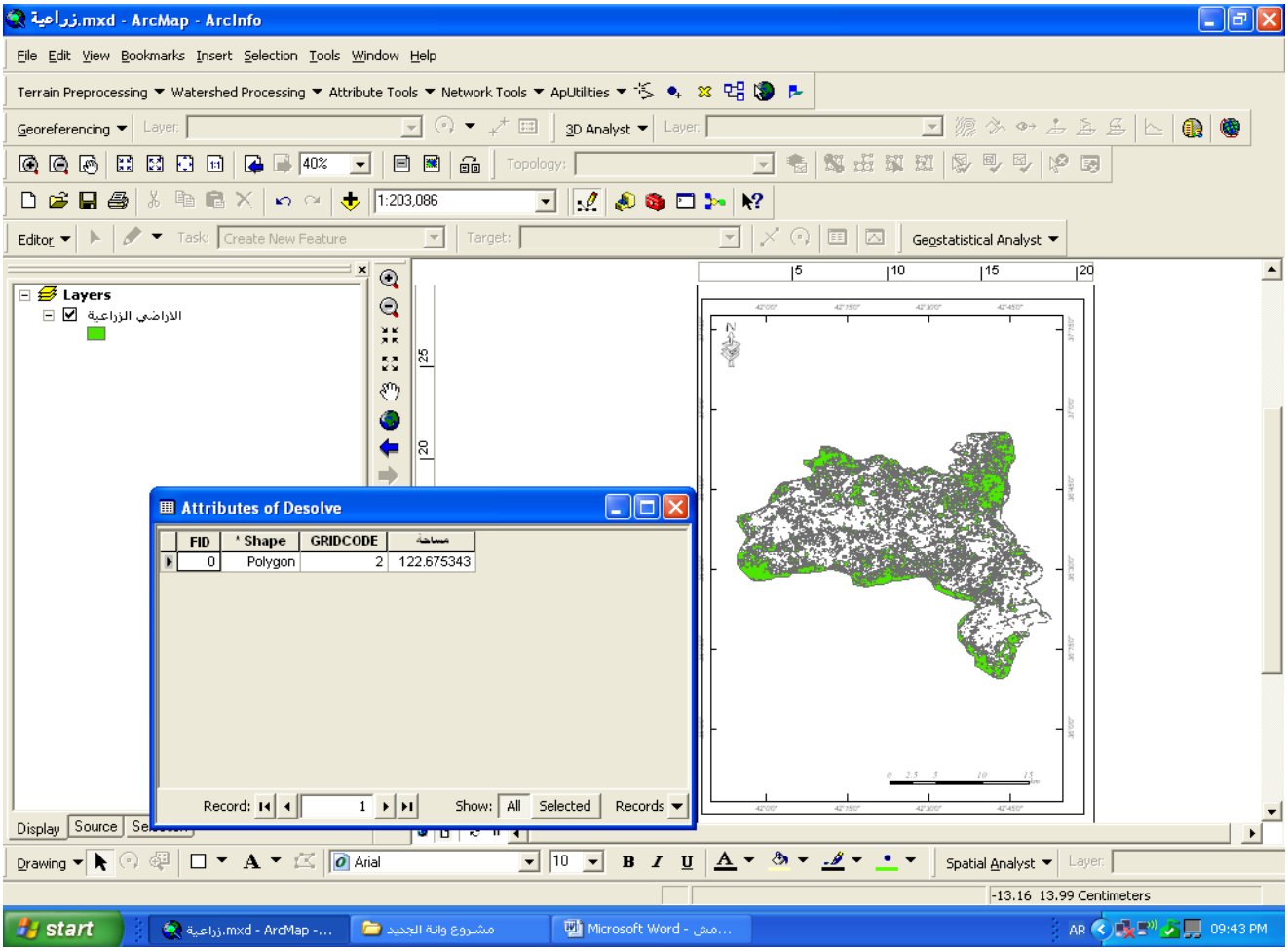
٣- **خارطة المحاصيل الزراعية:** تم عزل خارطة المحاصيل الزراعية من نتائج التصنيف غير الموجه لاستعمالات الارض باستخدام برنامج (ArcGIS) بعد تحويلها من النموذج المساحي الى النموذج الخطي (R2V) وتحديد مساحات انتشارها في منطقة الدراسة .كما موضح في الخارطتين(٤،٣)ومنها يتضح ان اوسع المساحات المزروعة(٣،٧٦-٥،١٣)كم^{٢} تشغلها مقاطعة السلامية في شمال المنطقة ،وتليها بالمرتبة الثانية (١،٣٩-٣،٧٥)كم^{٢} وتشغلها مقاطعات النايفة والنمرود والمفتيات وحويجة الحصان،في حين احتلت مقاطعات اصنيديج واكبيبة والشروق والمخلط المرتبة الثالثة في المساحة المزروعة (١،٠٢-١،٣٨)كم^{٢}.

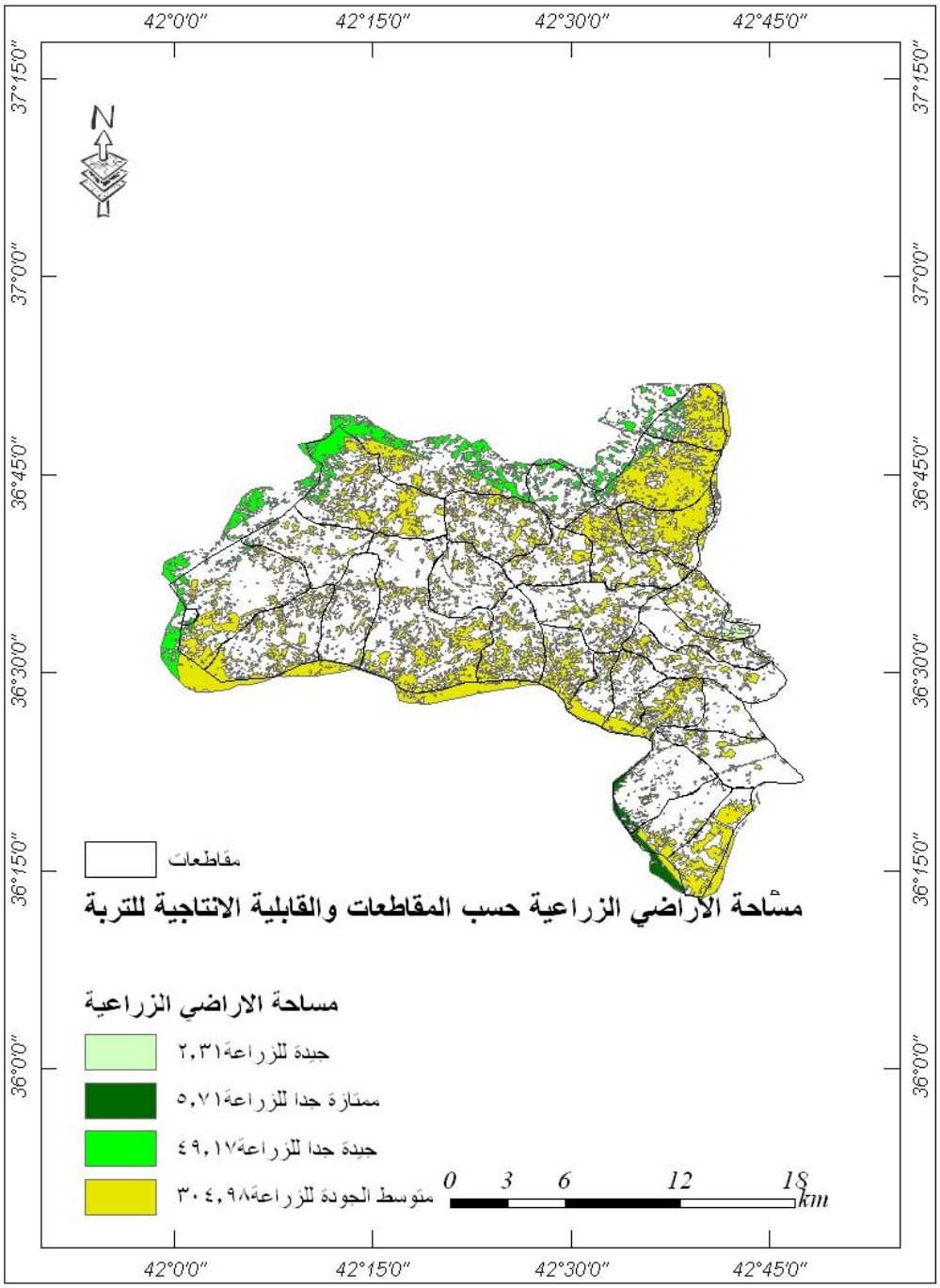
خارطة(٣) المحاصيل الزراعية المعزولة من نتائج التصنيف غير الموجه للغطاء الارضي



المصدر :من تصنيف المرئية باستخدام برنامج ايرداس (ErdasV.9.4)

خارطة (٤)التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية حسب المقاطعات





المصر من تصنيف المرئية باستخدام برنامج (ArcGIS. V.9.3)

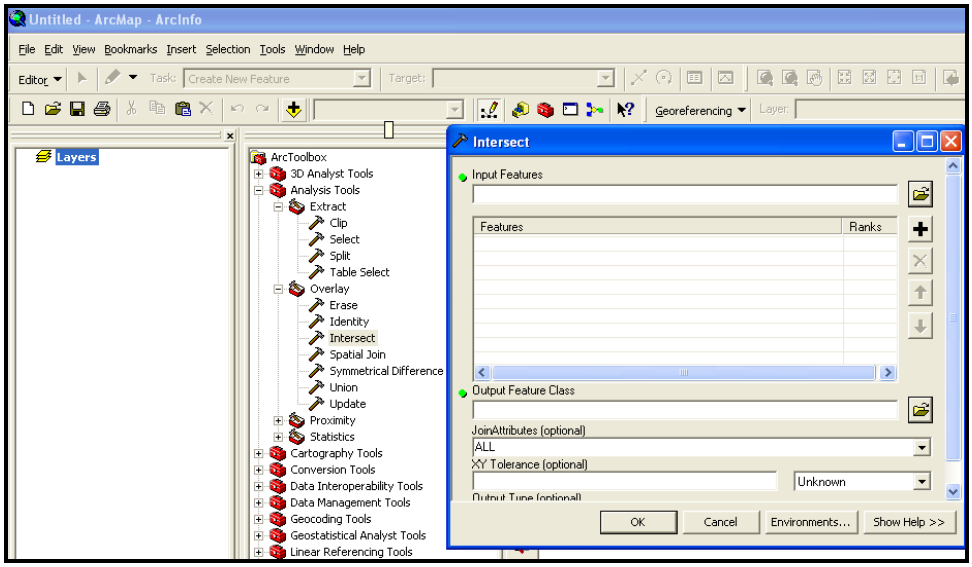
العلاقةالارتباطيةالمكانية بين خارطة القابلية الانتاجية للتربة واستعمالات الارض الزراعية :

تعد العوامل الطبيعية من ابرز العوامل المؤثرة على المراعي الطبيعية, ومنها القابلية الانتاجية للتربة وما يترتب عليها من وجود تباين مكاني لاصناف القابلية الانتاجية للتربة بوجود مناطق ممتازة جدا للزراعة واخرى

متوسط الجودة ومناطق اخرى غير ملائمة للزراعة .مما ينعكس ذلك على تباين كثافة التواجد المكاني لاستعمالات الارض الزراعية على مستوى المقاطعات .

وللكشف عن العلاقات الارتباطية المكانية بين كل من خارطة القابلية الانتاجية للتربة و استعمالات الأرض في زراعة المحاصيل أعتمد برنامج (ArcGIS.9.3)اهم برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل العلاقة الارتباطية المكانية بإجراء عملية المطابقة (Overly) من نافذة (ArcToolbox) باستخدام العمليات الجغرافية (Geoprocessing) وهي تتطلب وضع ملفي (خرائط)التربة واستعمالات الارض الزراعية ذات التعريف الاحداثي الموحد بعضها فوق بعض لإجراء عملية التقاطع(Intersection) بين الملفين والحصول على خارطة جديدة وقاعدة بيانات جديدة تكشف عن العلاقة الارتباطية المكانية بين خارطة القابلية الانتاجية للتربة واستعمالات الارض الزراعية، ودرجة قوتها واتجاهها وكثافة التواجد المكاني للمحاصيل الزراعية حسب نوع التربة في منطقة الدراسة ، وان توافق توزيع نوع التربة مع توزيع المحاصيل الزراعية وتباينها المكاني يدل ذلك على وجود صلة ربط والعكس صحيح.وان قاعدة البيانات تقوم بتمثيل هذا الارتباط بجداول خاصة مرفقة.ولتنفيذ عمليات المطابقة وكشف العلاقة المكانية، تم استخدام نافذة التقاطع (Intersect) وترتيب النتائج بشكل تلقائي[٨] .والشكل(٥) توضح نافذة التطابق في برنامج (ArcGIS) .

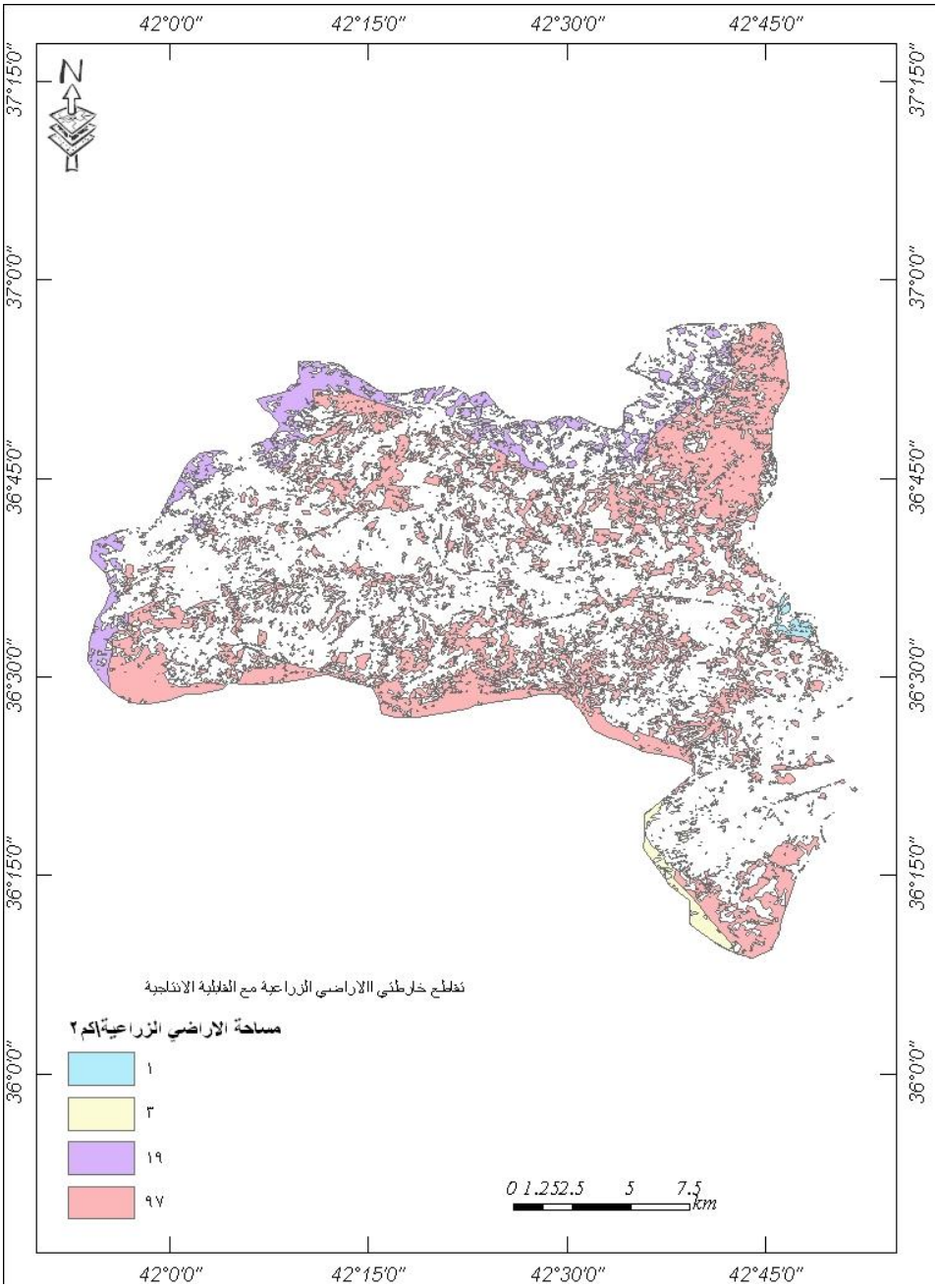
شكل (٥) نافذة التطابق

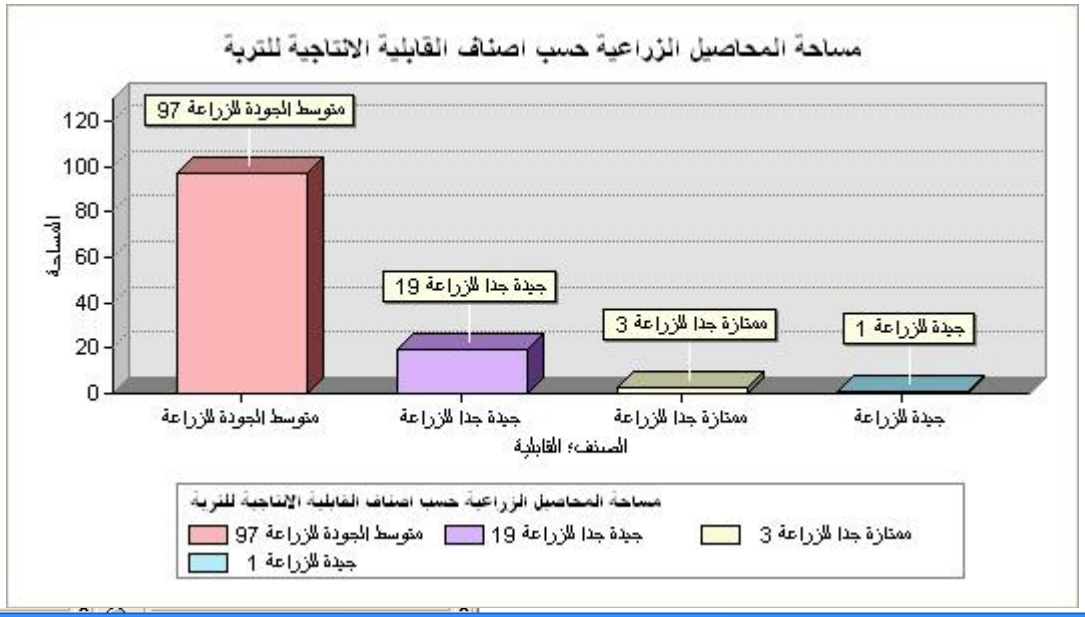


الخارطة(٥) تبين التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية حسب التصنيف المكاني للقابلية الانتاجية للتربة بعد إجراء عملية المطابقة والتقاطع (overly—Intersection two themes) بين خارطتي التربة والمحاصيل الزراعية،منها يتضح ان اكبر مساحة للمحاصيل زراعية تحتلها التربة الأولى والمتمثلة بالمناطق المستوية ذات القابلية الانتاجية الممتازة جدا للزراعة والتي بلغت (١٩،٤٥ كم^{٢}) وبنسبة (٩٠%) من المجموع الكلي لمساحة المحاصيل الزراعية في المنطقة والبالغة (٢١كم^{٢}) وهي تمثل مناطق السهول والوديان.وهي نتيجة منطقية

،على اعتبار ان المناطق السهلية هي الاراضي المستوية السطح والقليلة التضرس الخفيفة الانحدار لاحظ الخارطة(٥) هي اكثر المناطق صلاحية للزراعة بسبب كبر المساحات الزراعية وسهولة العمليات الزراعية.

خارطة (٥)مساحة المحاصيل الزراعية حسب اصناف القابلية الانتاجية للتربة





Attributes of desolve3_Intersect1

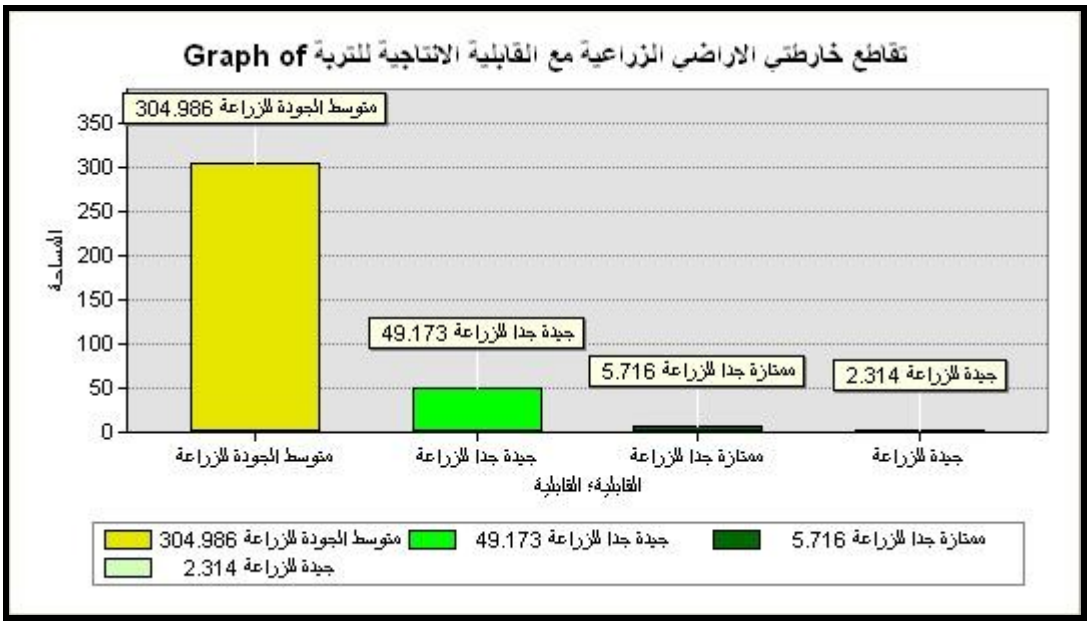
* Shape	FID_desolv	GRIDCODE	area	التصنيف	FID_الناتج	Id	الصنف	القابلية	Area_1	aarea
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	0	1	te\٣٤	متوسط الجودة للزراعة	304.986388	97
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	1	2	t\٢	جيدة جدا للزراعة	49.172617	19
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	2	3	t\١	ممتازة جدا للزراعة	5.716399	0
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	3	4	t\٣	جيدة للزراعة	2.313808	0
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	0	1	te\٣٤	متوسط الجودة للزراعة	304.986388	3
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	2	3	t\١	ممتازة جدا للزراعة	5.716399	3
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	0	1	te\٣٤	متوسط الجودة للزراعة	304.986388	1
Polygon	0	2	122.675	الاراضي الزراعية	3	4	t\٣	جيدة للزراعة	2.313808	1

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 8 Selected) Options

جدول(٤) مساحة استعمالات الارض الزراعية حسب نوع التربة نتيجة عمليات التطابق بين خارطة القابلية الانتاجية للتربة واستعمالات الارض الزراعية

المصدر برنامج ArcGIS V.9.3

شكل بياني (٦) النسبة المؤية لمساحة المحاصيل الزراعية حسب القبلية الانتاجية للتربة



وجاءت بالمرتبة الثانية من حيث المساحة المزروعة حسب القابلية الانتاجية للتربة مناطق التربة المتوسطة الجودة للزراعة بمساحة (١،٦١كم^{٢}) وبنسبة (٩%) من المجموع الكلي لمساحة المحاصيل الزراعية والتي تتمثل بالمناطق الشمالية من المشروع، أما المرتبة الثالثة في المساحة المزروعة فكانت من نصيب التربة الجيدة للزراعة المتمثلة بالتلال المنخفضة وبمساحة (٠،٢٠ كم^{٢}) وبنسبة (١ %). وهي نتائج منطقية متطابقة مع الواقع ،وان معامل الاقتران بينهما (٠،٥٣-)، بمعامل ارتباط بنسبة (٠،٩٣-) وبمستوى معنوية (٩٥%).وهذه النتائج تعني صحة واقع الحال حيث تتسع المساحات الزراعية في المناطق السهلية القليلة الانحداروالتي تتميز بترب ذات قابلية انتاجية عالية نتيجة انبساط السطح .كما موضح في الخارطة(٥) والشكل(٦).

الاستنتاجات:

١- يعد والاستشعار عن بعد من التقنيات الحديثة الفاعلة في عمليات تصنيف الغطاء الارضي واستعمالات الارض الزراعية من المرئيات الفضائية (Land sat 7).

٢- امكانية اشتقاق طبقة استعمالات الارض الزراعية من نتائج التصنيف غير الموجه وتحويله الى الى برنامج (ArcGIS V.9.3).

٣- قدرة نظم المعلومات الجغرافية على كشف العلاقة الارتباطية المكانية بين نوع التربة واستعمالات الارض الزراعية، وصولا الى تحديد وكثافة ومساحات التوزيع المكاني للارض الزراعية في منطقة الدراسة حسب القابلية الانتاجية للتربة من خلال عمليات المطابقة (overlay) والتقاطع (intersection) باستخدام برنامج ArcGIS والتي تعبرعن اسلوب جديد في المعالجة في الدراسات الجغرافية وعلى شكل خرائط مدركة مكانيا وبقاعدة بيانات جغرافية .

المصادر:

1- ERDAS, Inc. 1997. ERDAS Field Guide (ERDAS Imagine). Fourth Edition. USA.
2- J. R. Anderson and others, Land use and land cover classification System use with remote sensor data, U.S. Geological survey professional paper 964, 1976. pp 10- 21.

3- Index of ftp://ftp.glcf.umiacs.umd.edu/glcf/SRTM
4- Environmental System Research Institution (ESRI) .Arc GIS 9.3. Help of Program.

٥- اقتباس من:

أ- شاكر صابر الصباغ وآخرون ، زراعة محاصيل الخضر في العراق ، ط٤ ، بغداد ، مطبعة وزارة التربية، ١٩٧٣ ، ص٢٣ .

ب- علي حسين الشلش ، اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية الكويتية ، جامعة الكويت، العدد ٦١، الكويت ، مطابع التايمز ، ص ٦٠

ج- اوميد نوري محمد أمين ، مبادئ المحاصيل الحقلية ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٧٩ .

٦- فليح حسن هادي الطائي، خارطة القابلية الانتاجية للتربة في العراق، مديرية المساحة العامة،بغداد،١٩٩٠

7- Global Mapper .v 8.0 2002 .www. global mapper.com.

٨- محمد عبد الجواد محمد علي، نظم المعلومات الجغرافية والجغرافية العربية وعصر المعلومات، ط١،عمان ،دار صفاء للنشر والتوزيع،٢٠٠١ .ص١٣٤.