تأثير انتاجية التربة على استعمالات الارض الزراعية في مشروع ري السلامية باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

أ. م. د. علي عبد عباس العزاوي
قسم الجغرافية / كلية التربية
جامعة الموصل

م. د. منال رافت خالد
قسم الجغرافية / كلية التربية الاساسية
جامعة الموصل

بِسْمِ اللهِ الرَحْمَنْ الرَحِيمْ

ملخص البحث

أسهم 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 أصبحت تواكب 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.

المقدمة:

نتيجة التطورات الكبيرة التي طرأت على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتاثيرها في مختلف التخصصات العلمية لم تعد الجغرافية علما وصفيا بل اصبحت علما قائما على القياس

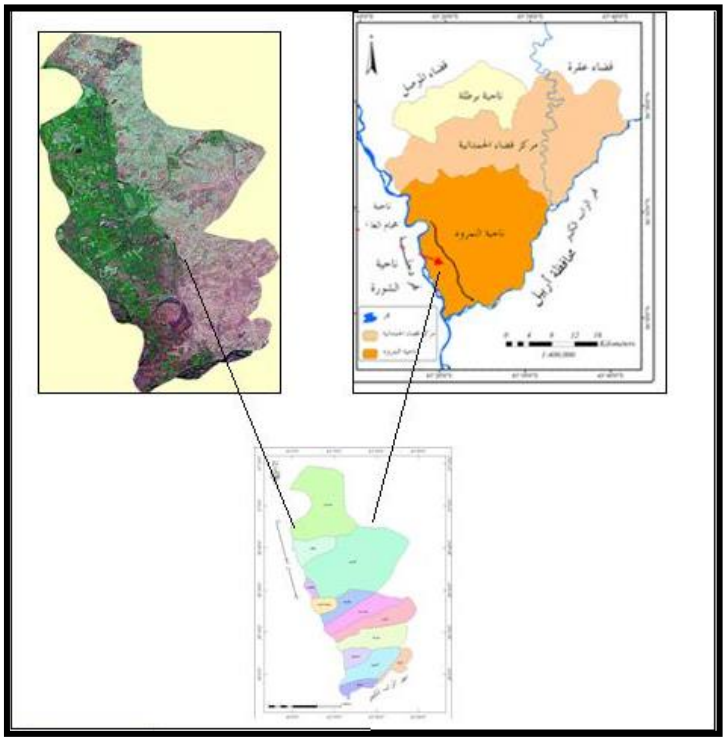
والتحليل والربط باستخدام برمجيات الاستشعار عن بعد(RS) وانظمة المعلومات الجغرافية (GIS)،والتي كانت لها الدور الكبير في الدراسات لجغرافية ومنها الجغرافية الزراعية بعد ان كانت تهتم بالجانب الوصفي للظواهر الجغرافية وبذلك سارت في الاتجاه التطبيقي أذ تعد تطبيقات الاستشعار عن بعد في المجال الزراعي من أهم تطبيقات هذه التقنيات الحديثة نظراً الى تغير 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 عن 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.

يتناول البحث الحالي دراسة العلاقة الارتباطية المكانية بين القابلية الانتاجية للتربة و استعمالات الارض 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 استعمالات الارض 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(استعمالات الارض الزراعية) بإجراء عملية المطابقة (Overly) باستخدام العمليات الجغرافية (Geoprocessing)التقاطع بين الطبقات (Intersection) للكشف عن كثافة الوجود المكاني لاستعمالات الارض الزراعية حسب نوع التربة في منطقة الدراسة، ثم استخدام معطيات البيانات الرادارية الطبوغرافية (Dem)[٥] 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 كشف البحث عن خارطة التباين المكاني لمساحات استعمالات الارض 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 استعمالات الارض الزراعية.

الموقع الفلكي والجغرافي لمشروع السلامية:

تتحدد منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (35° 58'.30" N)شمالا، من التقاء نهري دجلة والزاب الكبير و(36° 7' 30" N) الذي يمر من قرية السلامية شمالا. وقوسي الطول (43° 15' E) شرقا الذي يحاذي نهر دجلة في الاطراف الغربية لمقاطعتي المفتيات والمخلط و(43° 25' 30" E) شرقا، الذي يمر من السلامية واكبيبة.يشغل المشروع جزءا من ثلاث عشر مقاطعة مطلة على نهري دجلة والزاب الكبير من ناحية النمرود التابعة لقضاء الحمدانية،في محافظة نينوى. 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 في تناول موضوع العلاقات المكانية بين الظواهر الجغرافية وتفاعلاتها وارتباطاتها المكانية في الجغرافية باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية(GIS&RS)التي تعد من الأدوات المهمة التي تساعد على كشف العلاقات المكانية بين الظاهرات الجغرافية والتي تسعى إليها العلوم المكانية والمؤسسات والهيئات والمنظمات العاملة في مجالات التخطيط والتنمية المستقبلية ودعم اتخاذ القرارات المكانية.وهذا مما يؤدي إلى إنشاء نظام فعال يدعم عمليات اتخاذ القرارات المكانية Spatial Decision Support System (SDSS) في الدراسات التطبيقية وللاستفادة من قدراتها العالية في عمليات المعالجة والتحليل المكاني، وغيرها من القدرات التي تتطلبها طبيعة تلك الدراسات التي تتعامل مع كميات كبيرة من البيانات المكانية والوصفية

هدف البحث:

يهدف البحث الى كشف العلاقة الارتباطية المكانية بين التربة الزراعية والتوزيع المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في مشروع ري السلامية الزراعي في ناحية النمرود بقضاء الحمدانية في محافظة نينوى باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

مشكلة البحث:

تعبر مشكلة البحث في ان تباين التوزيع المكاني لاستعمالات الارض الزراعية في مشروع ري السلامية ناتج عن التباين المكاني لتوزيع اصناف القابلية 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 ،وتحليلها ومعالجتها والحصول على معلومات دقيقة للمخرجات المعبرة عن العلاقات الارتباطية المكانية بين القابلية الانتاجية للتربة والتوزيع المكاني لاستعمالات الارض 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 الوجود المكاني في 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 اسهاما في البحث العلمي.

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

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

اولا: الظروف الطبيعية:

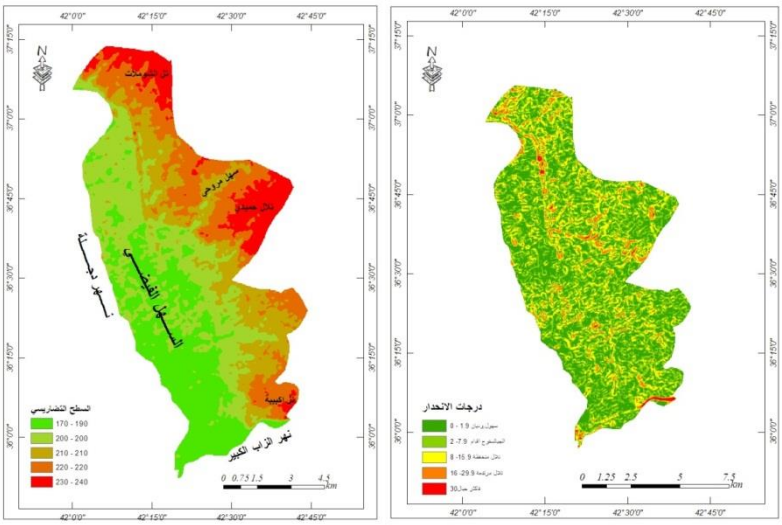
منطقة الدراسة سهل منبسط على الضفة اليسرى لنهر دجلة وهي جزء من المنطقة المتموجة المعروفة باسم هضبة اشور، ذات السطح المتموج الذي تتخلله سلاسل واطئة من التلال التي تقع فوق الوديان المجاورة،

١- السطح التضاريسي للمنطقة:

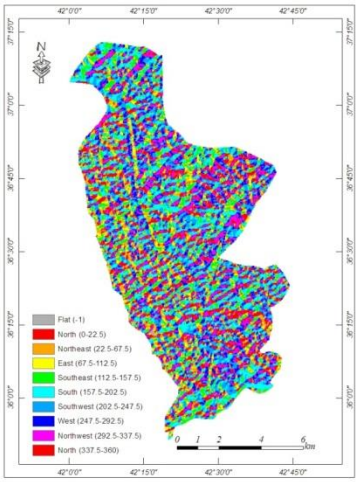
يتميز سطح المنطقة بوجود سهل فيضي يجاور مجرى نهر دجلة وجزء صغير من مجرى نهر الزاب الكبير جنوب منطقة الدراسة،ويشغل كل المنطقة المتاخمة لنهري دجلة والزاب الكبير حتى اندماجها بالمستوى الادنى للمصاطب النهرية،ويتخذ السهل شكلا اقرب الى المستطيل يضيق في جهاته العليا ويتسع في الوسط ثم ليضيق في الجنوب،وتبلغ مساحة السهل الفيضي (٤٨كم^{٢}) انظر الخارطة(١) وينحدر السهل من الشمال الى الجنوب انحدارا بطيئا،والخارطة(٢)

توضح انحدار المنطقة حسب تصنيف زنك والمشتق من نموذج التضرس الرقمي (DEM)،كذلك تنحدر الارض عرضيا من الشرق الى الغرب ، الخارطة(٣) وضح اتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة إذ يغلب عليها الاتجاه الجنوبي والجنوبي الشرقي، والاتجاه الشمالي.

خارطة (١) تضاريس منطقة الدراسة خارطة (٢) انحدار منطقة الدراسة



خارطة (٣) اتجاه الانحدار



المصدر: DEM البيان الرادراي الطوبوغرافي الفضائي بصيغة HGT والمخزونة بالموقع الفلكي 36EO43HGT

http://www.mapmart.com/Products/DigitalElevationModel.aspx

٢- مناخ منطقة الدراسة:

يعد المناخ العامل الرئيسي المؤثر في استعمالات الارض الزراعية سواء أكان ذلك في نوعيته أم في قيمته الغذائية. وللمناخ عدة عناصر يمكن حصرها تحت مفهوم فصل النمو ، ويقصد به المدة الزمنية التي تتوافر فيها عناصر المناخ إلى جانب العناصر الأخرى التي تساعد على نمو النبتة من بذرتها ، وهذه العناصر هي الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرياح والرطوبة[٦].وتختلف أهميته وتأثيره من محصول إلى آخر إذ تكون كمية الأمطار هي إحدى هذه العناصر لغلة معينة ، ودرجة الحرارة هي العامل الفعال ، وبعضها يتطلب رطوبة عالية ، وبعضها الآخر يقاوم الجفاف ، وبذلك يتباين تأثير العناصر المناخية على وفق تنوع المحصول الزراعي [٧]،وبالنسبة الى تأثير عامل المناخ في منطقة الدراسة ، فيأتي بالدرجة الأولى من حيث تأثيره في زراعة المحاصيل وتباين تاثيره حسب طبيعة الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة وامتدادها الطولي على نهر دجلة.فالإشعاع الشمسي له تأثير كبير في الزراعة. وبالنسبة لمنطقة 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 ،إن ارتفاع عدد ساعات السطوع الشمسي خلال اشهر الصيف يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة ومن ثم يؤدي إلى ارتفاع قيم التبخر الذي يؤدي إلى زيادة عملية فقدان الضائعات المائية ، ويقل المعدل في شهر كانون الثاني (٥،٠) ساعة/يوم. ويعود هذا التناقص في عدد ساعات السطوع الفعلية إلى عوامل تتعلق بطبيعة الجو وعدد الأيام الغائمة.

أما درجة الحرارة فتعد من أهم عناصر المناخ تأثيراً في تحديد الغلات الزراعية ، وفصل نموها ، ومناطق إنتاجها. ولكل محصول زراعي حد أدنى وحد أقصى من درجات الحرارة التي إذا ما تجاوزها هبوطاً وصعوداً تلحق أضرار كبيرة الأثر في الإنتاج الزراعي. وقد تؤدي إلى ضياع الإنتاج ، وذلك بحسب المدة التي يتعرض لها المحصول ومقدار شدة ذلك التعرض. كما إن لكل محصول طاقة حرارية يستجيب لها خلال فصل النمو ويطلق عليها تسمية الحرارة المتجمعة[٨]. أو الحدود الأساسية لنضوج الغلات الزراعية. ومن خلال الجدول(١) يتضح ان معدلها السنوي في منطقة الدراسة (٢٠،٦ مْ) ويبلغ أعلى معدل لها (٣٥ مْ) في شهرتموز، 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. اما بالنسبة الى الرياح السائدة في منطقة الدراسة فأنها تتبع نظام الرياح السائدة في العراق وهي:– الشمالية والشمالية الغربية. ويعود ذلك إلى تأثير الضغط الواطئ الهندي المستقر في شمال الهند وباكستان وامتداده فوق منطقة الخليج العربي في فصل الصيف إذ تهب الرياح الشمالية الغربية القادمة من إقليم الجبال والهضاب في أرمينيا والأناضول نحو الأراضي المنخفضة في وادي الرافدين [٩]في صيف حين يتغير اتجاه الرياح في موسم الشتاء السبب سيطرة ضغط واطئ نسبياً على منطقة السهل الرسوبي ، ضغط عال على المناطق المرتفعة ، ومرور المنخفضات الجوية القادمة من المحيط الأطلسي عبر البحر المتوسط إلى العراق لذلك تهب الرياح الشمالية الغربية والرياح الجنوبية الشرقية باتجاه السهل الرسوبي.

ومن الجدول يتضح ان سرعة الرياح تتباين من فصل الى أخر، إذ بلغ أعلى معدل شهري لها في اب (٢,١م/ثا) في حين تبلغ أقل معدلاتها في شهر تشرين الثاني(٠,٨ م/ثا)،وان سرعة الرياح تكون مؤثرة اكثر على المحاصيل الزراعية عامة ، إذا صاحبها انخفاض شديد في درجات الحرارة ،إذ أن الصقيع الذي يصيب منطقة ما، يكون تأثيره السلبي في النباتات اكثر إذا كان مصاحباً للرياح القوية. إذ تساعد على إصابة النباتات ، بلفحة تؤدي إلى الانجماد السريع للماء في داخل أنسجة النبات ، فضلا عن تمزيق أوراق النبات ولذلك أضرار الانجماد في درجة (صفر) مْ يكون اقل تأثيرا مع الهواء الساكن منه مع الهواء السريع. ولاتاثير لسرعة الرياح المسجلة في الزراعة في المنطقة.

اما بالنسبة الى الأمطار في منطقة الدراسة فانها تتبع نظام أمطار إقليم البحر المتوسط في موسم سقوطها الذي يمتد من شهر تشرين أول حتى نهاية شهر مايس وترتبط فترة سقوطها بفترة وصول المخفضات الجوية إلى القطر خلال النصف الثاني من شهر تشرين أول التي تكون بتكرارات قليلة في بادئ الأمر ثم تزداد خلال اشهر كانون أول وكانون ثاني وشباط في حين تأخذ بالتناقص في شهري آذار ونيسان حتى ينقطع مرورها في شهر مايس [١٠].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 ، ويظهر من الجدول (٢) أن تساقط الأمطار يتركز في فصل الشتاء من شهر تشرين الأول (٢٧,٣٨ملم). حتى تبلغ ذروتها في شهر كانون الثاني (٦٨,٦ملم)، ثم تأخذ بالتناقص حتى نهاية شهر أيار وبمعدل شهري (٨,٥ملم) وهذه الكمية من الأمطار تستخدم على شكل ري تكميلي للمحاصيل في فصل الشتاء،وللرطوبة الجوية اثر هام في الحياة الزراعية، لانها تخفف من حدة الحرارة والفروق الحرارية الكبيرة، ومعرفتها يدلنا على كميات المياة اللازمة للزراعة ، وهي من العناصر المهمة لما لها من علاقة في عمليات التبخر والنتح ولاسيما في اشهر الجفاف،وقد سجلت اعلى رطوبة نسبية في شهر شباط(٧٧%) والرطوبة العالية يمكن أن تؤدي الى تلف المحاصيل الزراعية او تعمل على تأخير نموها ، وادنى معدل في شهرتموز (٢٥%) إذ إن انخفاضها يؤدي إلى اختلال التوازن المائي للنباتات بين ما تفقده عن طريق النتح وما تمتصه عن طريق الجذور.ويوضح الجدول حدود درجات الحرارة (لنمو ونضوج المحاصيل الزراعية).،اما التبخر في مفهوم الاستهلاك المائي فأنه كمية المياه التي تتبخر من سطح الأرض المزروعة في أثناء فترة نمو المحاصيل وكمية المياه التي تتبخر فوق سطح أوراق النبات سواء في أثناء سقوط الأمطار أم في حالة اتباع أساليب وطرائق للري[١١]. وقد سجلت اعلى المعدلات الشهرية في شهرتموز (٤١٠,٤)ملم واقل معدل في كانون الثاني (٣١,٤) ملم.

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	٣١,٤
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	٩٣,٦
نيسان	٨	١٨،٢	٢٧,١	١١،٧	١,٩	٣٦,٣	٦٢,٨	٩٨,٣
أيار	٩,٦	٢٥،٢	٣١,٤	١٦،٤	٢,٣	٨,٥	٤٣,١	٢٣٠
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	.٤١٠

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
آب	١١,٢	٣٤,٥	٤٠,٤	٢٤،٧	٢,١	٠	٢٧,١	٣٧٣
أيلول	١٠,٤	٢٨,٧	٣٨,٣	١٨،٤	١,٣	٠,٢	٣٤	٢٤٩
ت١	٨,٣	٢٢،٢	٣١,٩	١٤،٥	١,٧	١٢,٣	٤٣,٨	.١٤٧
ت٢	٦,٤	١٣،٨	٢١,٧	٧،٥	٠,٨	٣٤,٧	٦٠,٣	٦٣,٦
ك١	٤,٨	٩،١	١٥,٠	٧،٣	١,٢	.٥٤	٧٤,٢	٣٣,١
المعدل السنوي	٨،٣	٢٠،٦	٢٨،١	١٣،٤	١،٦	٣٢٥	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)[١٢]

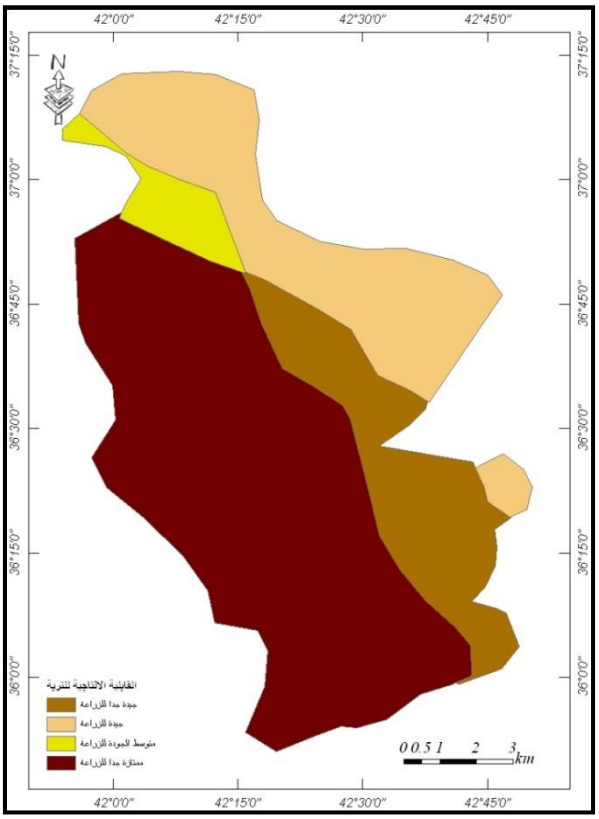
المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العليا
القمح [1]	4	25	30-32
الشعير [2]	5	27.5	37.5
الذرة الصفراء[3]	8-10	32-35	40-44
زهرة الشمس[5]	4	8-30	40
باقلاء	6	18-20	25
فاصوليا[7]	15	15-21	35
قرع	10	18-24	32
خيار-بطيخ	15	18-24	32
طماطة -فلفل	18	21-24	26
باذنجان –فلفل حار-باميا-بطاطا-رقي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

أسلوب العمل ومناقشة النتائج:

خطوات اسلوب العمل في البحث تمت باعتماد البيانات الفضائية والرادارية والخرائط والإحصاءات الرسمية عن منطقة الدراسة وبالشكل الاتي:

اولا: إعداد خارطة انتاجية الترب لمنطقة الدراسة اعتمادا على خارطة قابلية الاراضي للزراعة في العراق لفليح حسن الطائي [١٣]. وتم معالجة الخارطة وتحويلها الى خارطة رقمية مدعومة بقاعدة بيانات تفصيلية ، لايجاد العلاقات المكانية بين خصائص التربة ونسجتها واستعمالات الأرض الزراعية،والخارطة(٤) توضح التوزيع المكاني للقابلية الانتاجية للتربة التي تعد عنصرا من عناصر البيئة الطبيعية لا يمكن الاستغناء عنها في عمليات الإنتاج الزراعي، وفي تحديد إنتاجية الدونم، فأهميتها تكمن في انها الوسط الذي يمد النبات جذوره فيها ليحصل على المواد الضرورية لنموه. عموما فان تربة المشروع هي جزء من السهل الفيضي منقولة ومكونة من الرمل والغرين والطين على شكل دورات ترسيبية متتالية تامة او جزئية حسب وضعية الترسبات وطبيعة فيضان نهر دجلة، ومن خلال الخارطة(٤)،يتبين ان التربة الممتازة جدا للزراعة تحتل منطقة السهل الفيضي من 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 الجيدة للزراعة فاحتلت مساحة (٢٦،٤كم٢) لتشكل نسبة (٢٣،٤٤%) من مساحة منطقة الدراسة،وجاءت الاراضي متوسطة الجودة للزراعة بمساحة (٤،٨٤كم٢) وبنسبة (٤،٣%) من مساحة منطقة الدراسة.انظر الجدول(٣) والشكل (٢).

خارطة (٤)القابلية الانتاجية للتربة



المصـــدر: خارطـــة قابليـــة الاراضـــي للزراعـــة فـــي العـــراق ،فلـــيح حســـن هـــادي الطـــائي، الهيئـــة العامـــة للمساحة،بغداد، ١٩٩٠

جدول (٣) البيانات الوصفية لاصناف الترب

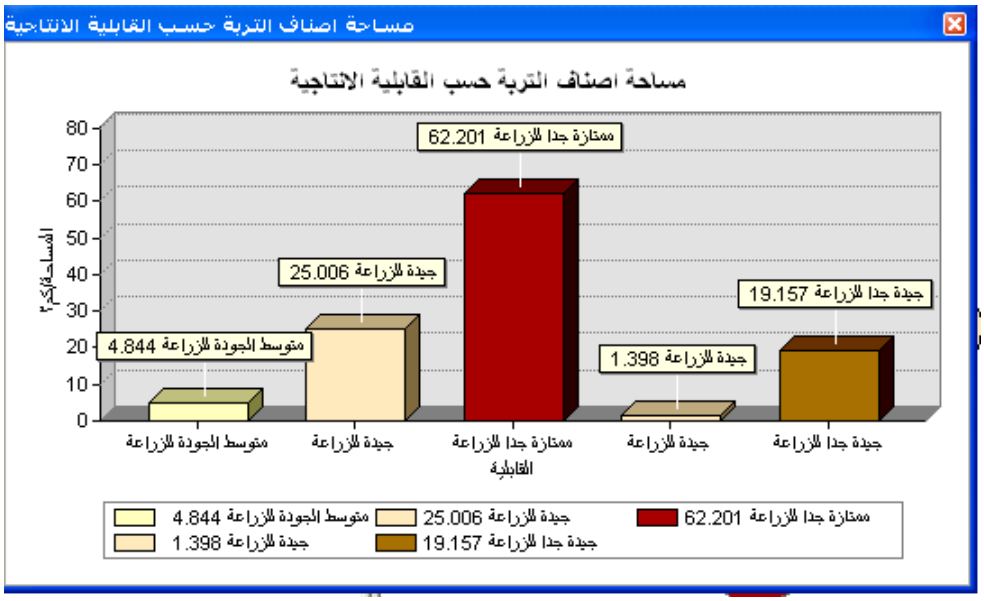
Attributes of تربة

FID	Shape *	Id	نوع_التربة	القابلية	area
0	Polygon	0	te/٣	متوسط الجودة للزراعة	4.844435
1	Polygon	0	e/٢٤	جيدة للزراعة	25.005894
2	Polygon	0	d/٢١	ممتازة جدا للزراعة	62.20123
3	Polygon	0	e/٢٤	جيدة للزراعة	1.398451
4	Polygon	0	t/٢١	جيدة جدا للزراعة	19.15698

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out

المصـــدر: خارطـــة قابليـــة الاراضـــي للزراعـــة فـــي العـــراق ،فلـــيح حســـن هـــادي الطـــائي، الهيئـــة العامـــة للمساحة،بغداد، ١٩٩٠

شكل (٢) مساحة اصناف الترب حسب القابلية الانتاجية



المصدر خارطة قابلية الاراضي للزراعة في العراق ،فليح حسن هادي الطائي، الهيئة العامة للمساحة،بغداد، ١٩٩٠

ثالثا: تصنيف الغطاء الأرضي من خلال المرئية الفضائية (Land sat 7) واشتقاق طبقة استعمالات الارض الزراعية:

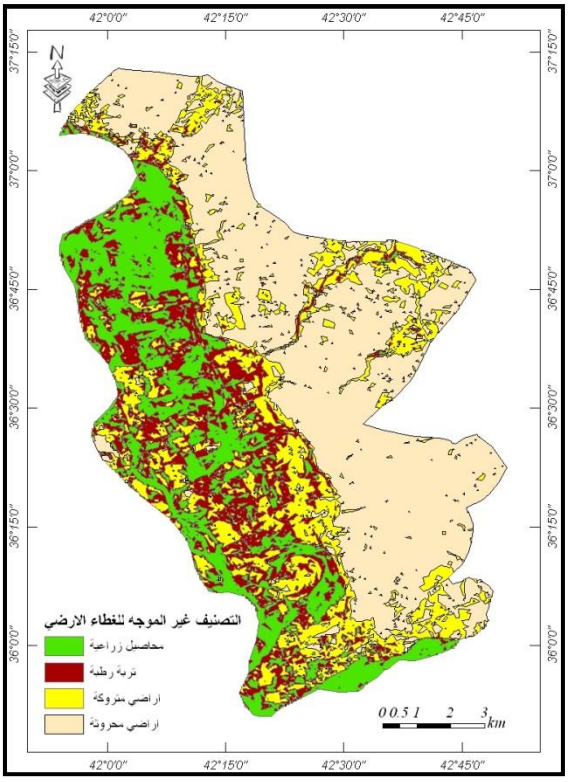
تم استخدام المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات (Land sat 7) لسنة ٢٠١٠ لمنطقة الدراسة ، واشتقاق مساحات استعمالات الارض الزراعية باستخدام برنامج (ERDAS 9.1) وفق التصنيف غير الموجه (Unsupervised classification) وتصديرها الى برنامج ArcGIS V9.3 لتحويلها إلى ملفات شكلية(shapfile) بقاعدة بيانات وصفية عن جميع اصناف الترب في المنطقة، والخارطة (٥) توضح 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 ادوات التحليل المكاني (spatial analyst) ثم إجراء إعادة التصنيف (Reclassification) وتحويل النموذج الخلوي (Raster model) إلى النموذج الخطي (Vector model)

لاجراء عمليات المطابقة والتحليل مع خارطة القابلية الانتاجية للتربة،للحصول على خارطة جديدة تحمل خصائص ومواصفات الخارطتين معا.

١– خارطة استخدامات الأرض وفق التصنيف غير الموجه:

تمثل الخارطة (٥) تصنيف الغطاء الأرضي للمرئية الفضائية وفق نظام اندرسن ، وبالمستوى الأول (**Level one**) والتي تتكون من اربعة أصناف تم تمييزها من عملية التصنيف غير الموجه. من الجدول (٤) والشكل(٣) يتضح بان مساحة استعمالات الارض 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 (٥) تصنيف الغطاء الارضي لمنطقة الدراسة



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

جدول (٤) النسب المئوية والمساحات للأصناف الأرضي

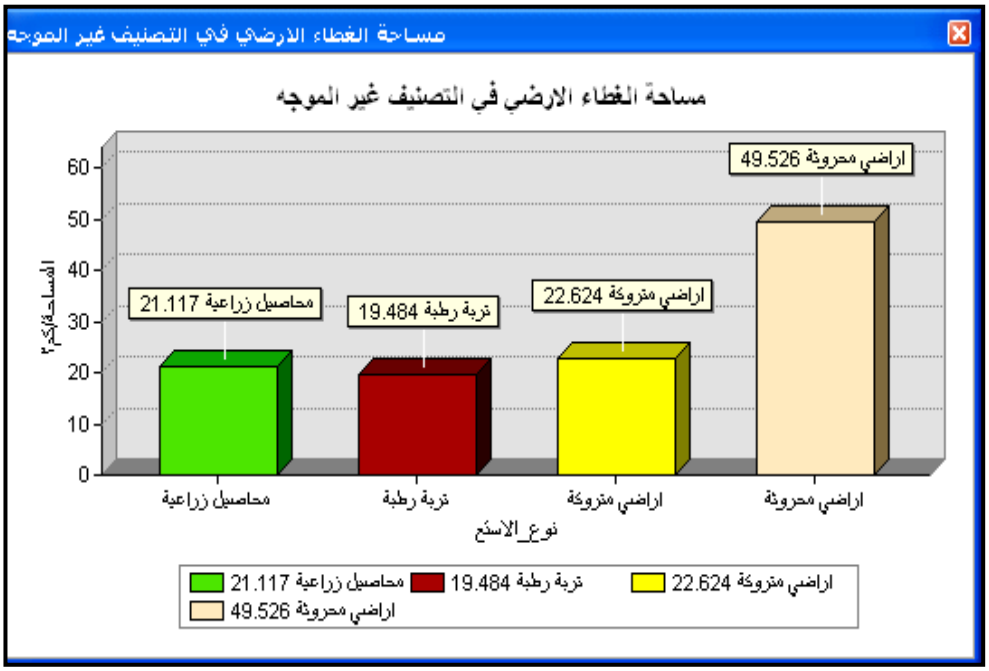
Attributes of vector_Dissolve1

FID	Shape	GRIDCODE	area	نوع_الاسنخ	النسب
0	Polygon	1	21.116635	محاصيل زراعية	18.728701
1	Polygon	2	19.484118	تربة رطبة	17.2808
2	Polygon	3	22.624189	اراضي متروكة	20.0658
3	Polygon	4	49.525582	اراضي محروثة	43.925098

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out

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

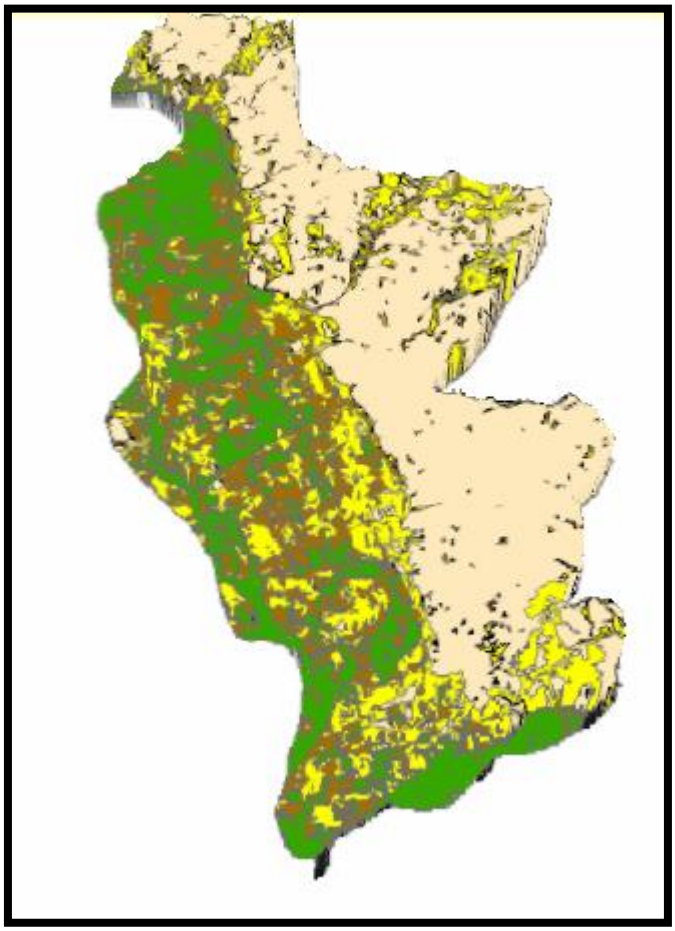
شكل (٣) مساحة الغطاء الارضي حسب التصنيف غير الموجه للبيان الفضائي



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

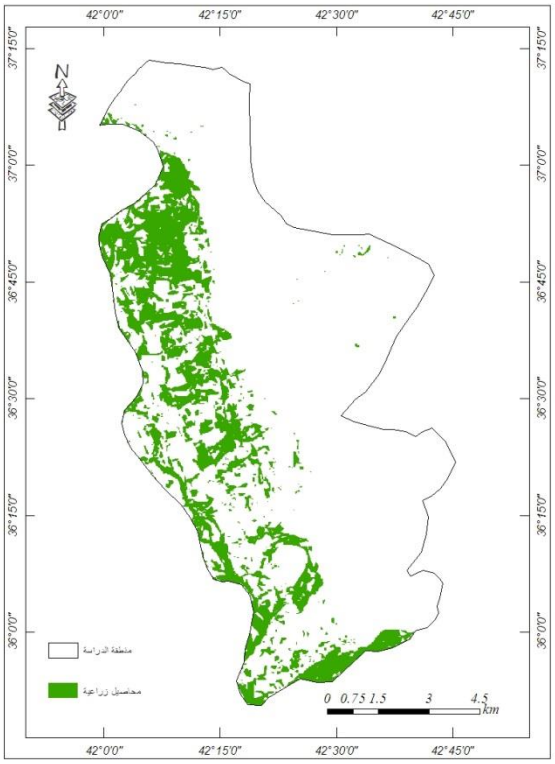
٢- اشتقاق خارطة الارتفاعات المتساوية باستخدام نموذج تضرس رقمي **DEM** البيان الراداري الطوبوغرافي الفضائي لمنطقة الدراسة بصيغة **HGT** والمخزونة بالموقع الفلكي **N36EO43HGT** باستخدام برنامج كلوبل مابر[٧] **Global Mapper v.11**، وتصديره إلى برنامج **ARC GIS 9.3** وفي هذا البرنامج تم تحويل **DEM** إلى 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 هو موضح في الشكل(٤).

شكل (٤) خارطة استعمالات الارض ثلاثي الابعاد



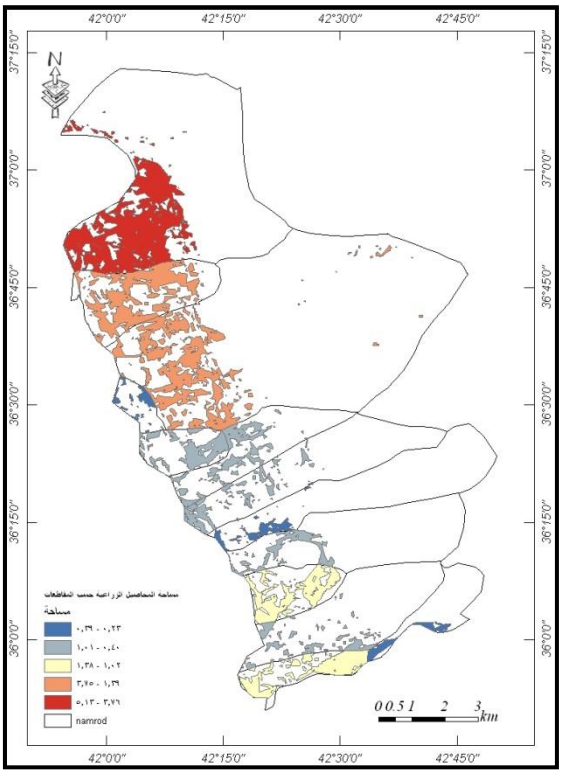
٣- خارطة استعمالات الارض الزراعية: من نتائج التصنيف غير الموجه لاستعمالات الارض تم عزل خارطة استعمالات الارض الزراعية وتحويلها من النموذج المساحي الى النموذج الخطي (R2V) وتحديد مساحات انتشارها في منطقة الدراسة باستخدام برنامج (ArcGIS) .كما هوموضح في الخارطتين(٦،٧)ومنها يتضح ان اوسع المساحات المزروعة(٧٦،٣-١٣،٥)كم^{٢} تشغلها مقاطعة السلامية في شمال المنطقة ،وتليها بالمرتبة الثانية (٣٩،١-٧٥،٣)كم^{٢} وتشغلها مقاطعات النايفة والنمرود والمفتيات وحويجة الحصان،في حين احتلت مقاطعات اصنيديج والكبيبة والشروق والمخلط المرتبة الثالثة في المساحة المزروعة (٠٢،١-٣٨،١)كم^{٢}.

خارطة (٦) استعمالات الارض الزراعية المعزولة من نتائج التصنيف غير الموجه للغطاء الارضي



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

خارطة (٧) التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية حسب المقاطعات



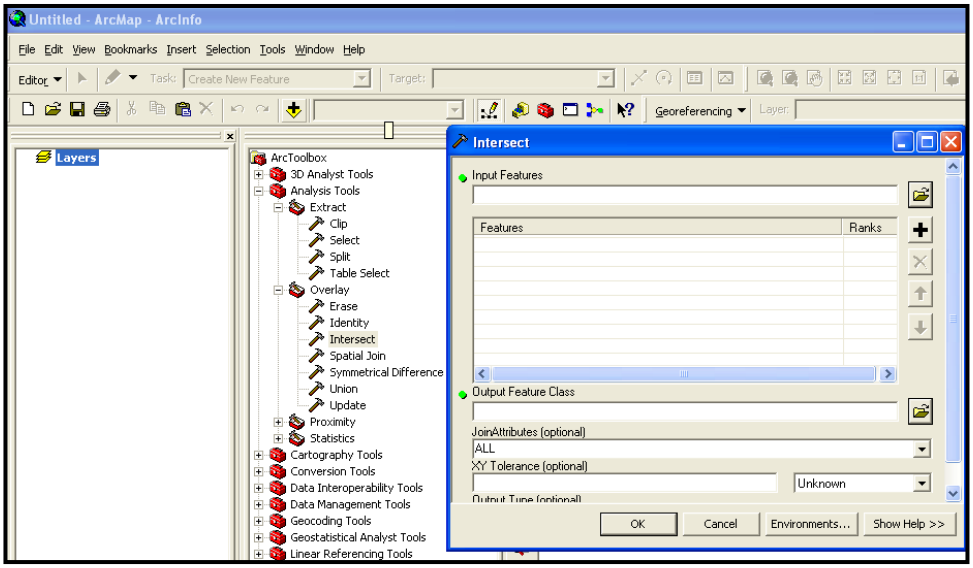
المصدر: من تصنيف المرئية باستخدام برنامج (ArcGIS. V.9.3)

العلاقة الارتباطية المكانية بين خارطة القابلية الانتاجية للتربة واستعمالات الارض الزراعية:

تعد العوامل الطبيعية من ابرز العوامل المؤثرة على الغطاء الارضي، ومنها القابلية الانتاجية للتربة وما يترتب عليها من وجود تباين مكاني لتوزيعها الجغرافي، بوجود مناطق ممتازة جدا للزراعة واخرى جيدة وجيدة جدا للزراعة ،ومتوسط الجودة ومناطق اخرى غير ملائمة للزراعة. وينعكس ذلك على تباين مكاني في مساحة التواجد لاستعمالات الارض الزراعية على مستوى المقاطعات الزراعية. وللوصول الى درجات تأثير القابلية الانتاجية للتربة في التوزيع المكاني لاستعمالات الأرض ،تم اعتماد برنامج (ArcGIS.9.3) 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 الوجود المكاني لاستعمالات الارض الزراعية حسب نوع التربة في منطقة الدراسة ، وان توافق توزيع نوع التربة مع توزيع استعمالات الارض الزراعية وتباينها المكاني يدل على وجود صلة ربط والعكس صحيح.وان قاعدة البيانات تقوم بتمثيل هذا الارتباط بجداول خاصة مرفقة.ولتنفيذ عمليات المطابقة وكشف العلاقة المكانية،وتم استخدام نافذة التقاطع (**Intersect**) وترتيب النتائج بشكل تلقائي[١٥].والشكل(٥) توضح نافذة التطابق في برنامج (**ArcGIS**).

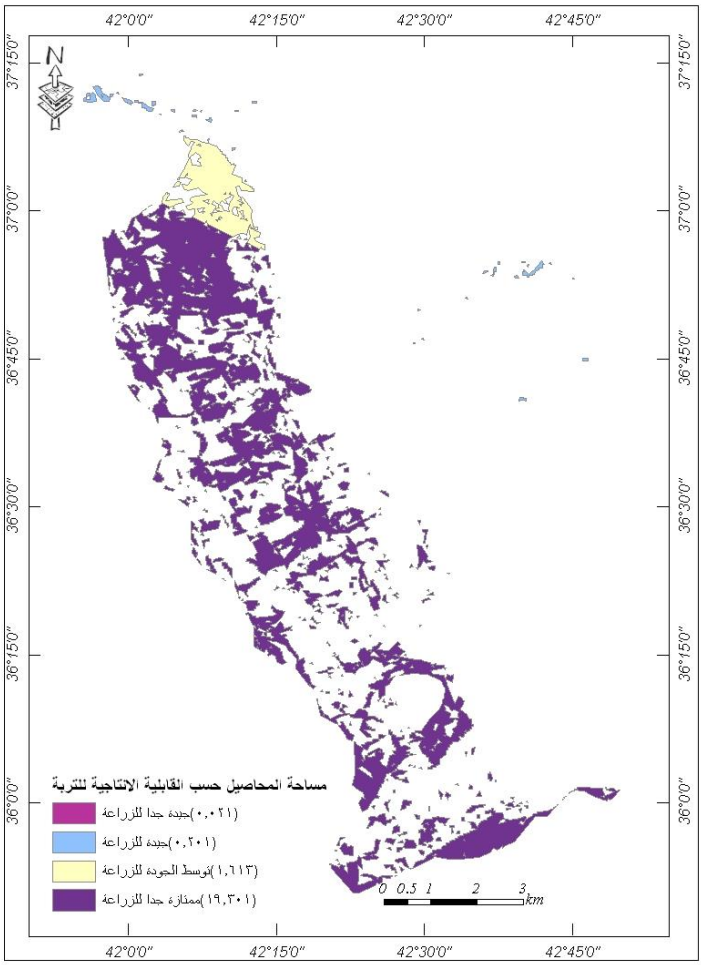
شكل (٥) نافذة التطابق



الخارطة (٨) تبين التوزيع المكاني لاستعمالات الارض الزراعية حسب التصنيف المكاني للقابلية الانتاجية للتربة بعد إجراء عملية المطابقة والتقاطع (**overly—Intersection two themes**)، منها يتضح ان اكبر مساحة لاستعمالات الارض الزراعية 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

(٢١كم٢) 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 (٨) مساحة استعمالات الارض الزراعية حسب اصناف القابلية الانتاجية للتربة



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

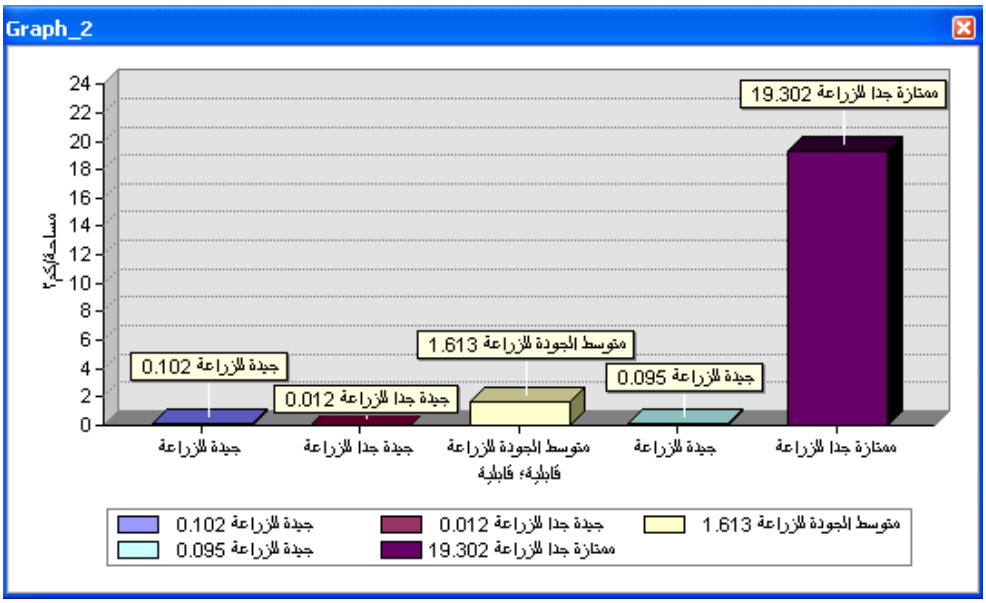
Attributes of vvvvvdesolv_Dissolve_Interse4

FID	Shape	FID_vvvvvd	area	FID_area	Id	نوع	مساحة	النسبة	قابلية
0	Polygon	0	21.116635	0	1	e/٣	0.102139	1	جيدة للزراعة
1	Polygon	0	21.116635	2	3	t/٢١	0.011516	0	جيدة جدا للزراعة
2	Polygon	0	21.116635	3	4	e/٣	1.61266	9	متوسط الجودة للزراعة
3	Polygon	0	21.116635	4	5	e/٢٤	0.095362	1	جيدة للزراعة
4	Polygon	0	21.116635	5	6	d/٢١	19.30168	90	ممتازة جدا للزراعة

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 5 Selected) Options

المصدر برنامج ArcGIS V.9.3

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



واحتلت المرتبة الثانية من حيث المساحة المزروعة حسب القابلية الانتاجية لتربة مناطق التربة المتوسطة الجودة للزراعة بمساحة (١،٦١كم٢) وبنسبة (٩%) من المجموع الكلي لمساحة استعمالات الارض 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 كم٢) وبنسبة (١ %). وهي نتائج منطقية متطابقة مع الواقع ،وهذه النتائج

تعني صحة واقع الحال حيث تتسع المساحات الزراعية في المناطق السهلية القليلة الانحدار والتي تتميز بترب ذات قابلية انتاجية عالية نتيجة انبساط السطح.كما موضح في الخارطة(٨) 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- أضافت نظم المعلومات الجغرافية امكانيات هائلة في عمليات المعالجة والتحليل للتعامل مع تلك البيانات الفضائية والرادارية الطوبوغرافية واشتقاقات السطح التضاريسي على شرائح اتجاهية **(Vector Layers)**. والربط المكاني لخارطة استعمالات الارض الزراعية مع خارطة القابلية الانتاجية للتربة والتوصل بنجاح الى خارطة درجات الترابط المكاني بينهما، 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.

والتي تؤدي الى تسهيل مهام وأداء المخططين في أثناء اتخاذ قرارات مكانية تتعلق بتطوير أو معالجة المشكلات البيئية المختلفة.

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

5- http://www.mapmart.com/Products/DigitalElevationModel.aspx

٦– عادل سعيد الراوي ، وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة والنشر بغداد ،١٩٩٠، ص ٢٣، وص١٩١.

٧– نوري خليل البرازي ، وابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية ، الطبعة الأولى ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ،١٩٨٠، ص٤٨

٨– علي حسين شلش ، اثر الحرارة المتجمعة على نحو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية الكويتية، العدد (٦) ١٩٨٤ ، ص ٥.

٩– علي حسين الشلش، مناخ العراق ، ص٢١.

١٠– علي حسين الشلش ، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد أقاليم العراق المناخية ، مصدر سابق ، ص ١٦٦.

١١– شارل شكري سكلا ، هندسة الري والبزل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد ، كلية الهندسة ، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٢، ص ٩٥.

١٢– 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.

١٣– فليح حسن هادي الطائي، خارطة قابلية الاراضي للزراعة في العراق، الهيئة العامة للمساحة،بغداد، ١٩٩٠

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

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

ABSTRACT

Contributed to technical progress and information and the enormous potential of computers and the development of GIS software GIS and remote sensing RS in the development of methods and approaches geographical research and enabled geographers for the first time from the use and evaluation of complex models scales wide on both spatial and temporal. And enabled developments in mathematics geographical knowledge of geography restore unity being informed compound complex of environments and helped him to devise applicable models on the computer automated and led further development overtime, as well as a bigger role in the analysis and spatial modeling, is no longer a geographical note descriptive but has become incompatible with science talk based on the automatic analysis and measurement and connectivity using the models and theories of modern, geographical agricultural areas most geographical advantage of these technologies. in processing and spatial analysis uses farmland, addresses the current research the use of GIS software and remote sensing (RS & GIS), in a study spatial correlation between the soil and the spatial distribution of agricultural land uses in a phalanx agricultural project in Hamdaniya in Nineveh province.