دراسة تغير الغطاء الارضي في ناحية القادسية باستعمال نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS

أ.م.د. انتظار إبراهيم حسين الموسوي& م.م . عقيل حسن ياسر النجم

جامعة القادسية/ كلية الآداب

Monaf.ali.iraqi88@gmail.com

تاريخ التسليم:2018/10/1
تاريخ القبول: 1/ 2018/12

الخلاصة :

يهدف البحث الى دراسة تغير الغطاء الأرضي في ناحية القادسية التابعة الى قضاء المناذرة في محافظة النجف للمدة 2018/2000 عن طريق المسح الميداني والصور الجوية واستعمال نظم المعلومات الجغرافية في وضع تصنيف لأنماط الغطاء الأرضي عن طريق القيام بعملية التصنيف غير المراقب Iso Cluster Unsupervised Classification للصور الجوية اذ اخذت الصورة الاولى بتاريخ 2000/9/10 من القمر الامريكي Land Sat 7 بمجس ETM وبوضوح مكاني 30 متر في حين الصورة الثانية ملتقطة بتاريخ 2018/9/10 من قمر Land Sat8 وهي ملتقطة بالمجس TIRS بدرجة وضوح مكاني 15 متراً، وقد تم التوصل الى ستة اصناف رئيسة تمثل الظاهرات المكانية في المنطقة المدروسة كما نجد هنالك تغير في نسب اصناف الغطاء الأرضي ما بين العامين اذ بلغت نسبة الأراضي الزراعية في عام 2000 45.35 % من المساحة الكلية في حين انخفضت الى 37.19 % لعام 2018، اما الصنف الثاني الاراضي الزراعية المتروكة فقد ارتفعت نسبتها الى 16.85% في عام 2018 بعد ان كانت 13.97 % عام 2000، اما الاراضي السكنية والمشيدة فقد ارتفعت نسبتها الى 7.81% بعد ان كانت في عام 2000 نحو 1.77% ، كما نجد ان صنف الغطاء الأرضي الخاص بالمياه والانهار كان ثابت تقريبا بين العامين المذكورين، والصنف الخامس هو مناطق وترب الوديان التي انخفضت نسبتها في عام 2018 الى 10.14 % بعد ان كانت 16.32% ، واخيرا صنف المناطق الصحراوية التي ارتفعت نسيتها الى 25.49 % في عام 2018 بعد ما كانت 20.08% في عام 2000 ، ومن ثم تم تمثيل ذلك التغير لأصناف الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة بخرائط رقمية Digital Map توضح ذلك التغير.

الكلمات المفتاحية: الغطاء الارضي , المناذرة , الانماط, الوديان

A study of changing the ground cover in Al-Qadisiyah, using Arc GIS

Assistant Professor Dr. Waiting for Ibrahim Hussein Al-Musawi & Assistant Instructor. Aqeel Hassan Yasser Al-Najm
Al-Qadisiyah University / College of Arts

Monaf.ali.iraqi88@gmail.com

delivery date:1/10/2018
Acceptance Date:1/12/2018

Abstract

This research aims at studying the change of land cover in Qadisiyah district that belongs to Al-Manathirah territory in Najaf province during the years 2000/2018 throughout field survey, aerial photos and the use of geographic information systems in putting a classification aspects for the land cover by the way of making Iso cluster unsupervised classification for the aerial photos , where the first photo was taken in 10/9/2000 from the US satellite Land Sat 7 by ETM and a spacial resolution of 30 meters, while the second photo was taken in 10/9/2018 from Land Sat 8 satellite, which is connected to the TIRS with a spatial resolution of 15 meters. Six main categories of spatial phenomena were found in the studied areas .We find a change in the ratios where in the year 2000 the agricultural areas were 45.35% of the total area, while it was 37.19% for the year 2018. The second category the abandoned agricultural areas has a ratio of 16.85% in the year 2018 where it was about 13.97 year 2000 , The number of residential and construction areas increased to 7.81% where it was 1.77% in 2000, and the general coverage of water and rivers areas was almost stable , as for the valleys which was decreased in 2018 to 10.14% where it was about 16.32%, and finally the desert land, which rose to 25.49% in 2018 where it was 20.08% in 2000. This change was then represented for the land cover of the study area by digital maps showing that change.

Key words: ground cover, harbor, patterns, valleys

المقدمة

تعد نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات الجغرافية الحديثة التي استعملت في مسح وتصنيف الغطاء الأرضي بغية التعرف على توزيع ذلك الغطاء وخصائصه، فهي مصدر مهم للبيانات اذ توفر المعلومات بكفاءة وفاعلية تعجز الطرائق التقليدية عن توفيرها، وبما ان الجغرافية لم تعد مجرد علم المكان بل إعادة تنظيم المكان من خلال تصنيف الظاهرات وتحليل البنيه المكانية، سوف نستعمل في هذا البحث نظام المعلومات الجغرافي وأساليب التحليل المكاني، وستحاول الجمع بين عدة جوانب هي :

- **الجانب الأول** يبحث في توظيف نظام المعلومات الجغرافي (Arc GIS 10.6) في إدخال وتخزين المعلومات التي جمعت ومعالجة وتحليل وإدارة وإخراج المعلومات المكانية وربطها بالمعلومات الوصفية الخاصة بمنطقة الدراسة.
- **الجانب الثاني** يبحث في تحليل الصور الجوية وتصنيفها من أجل تحديد أنماط الغطاء الأرضي.

ومن خلال التقنيات الجغرافية المعاصرة تم مراقبة التغيرات التي حدثت في الغطاء الأرضي في ناحية القادسية التابعة لقضاء المناذرة بمحافظة النجف للعامين (2018/2000) للكشف عن التغير في ذلك الغطاء الأرضي الذي حدث خلال مدة البحث.

مشكلة البحث:

شهدت منطقة الدراسة تغيرات في انماط الغطاء الأرضي خلال المدة الماضية ما بين (2018/2000) ويمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال الاتي:

- ماهي الانواع الرئيسة السائدة للغطاء الاراضي في منطقة الدراسة وخلال مدة البحث ؟
- ماهي نسب التغير في مساحات الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة ؟
- هل يمكن للتقنيات الجغرافية المعاصرة الكشف عن التغيرات بمساحة الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة خلال المدة المذكورة ؟

فرضية البحث:

ولحل مشكلة البحث صيغت الفرضيات بالشكل الآتي:

- هناك مجموعة من الاصناف السائدة للغطاء الارضي في منطقة الدراسة .
- تختلف نسب تغير في مساحة الغطاء الأرضي خلال مدة البحث .
- تمكنت التقنيات الجغرافية المعاصرة المتمثلة في نظم المعلومات الجغرافية في حساب التغيرات المساحية في الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى :

- تحليل طبيعة التغير في الغطاء الأرضي خلال العامين 2018/2000 .
- استعمال نظم المعلومات الجغرافية في وضع تصنيف لأنماط الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة عن طريق القيام بعملية التصنيف غير المراقب Iso Cluster Unsupervised Classification للصور الجوية لمنطقة الدراسة والكشف عن التغيرات التي حدثت بالمنطقة ، ومن ثم رسم خرائط رقمية Digital Map لتوضح ذلك التغير خلال مدة البحث .

حدود منطقة الدراسة وخصائصها:

تقع ناحية القادسية في الجزء الجنوبي من قضاء المناذرة الواقع في محافظة النجف اذ تقع بين دائرتي عرض (33.´31° – 48.´31°) شمالا، وبين خطي طول (21.´44° - 33.´44°) شرقا، ويحد منطقة الدراسة من الشمال ناحية المشخاب ومن

الجنوب ناحية الشنافية التابعة لمحافظة الديوانية ومن الشرق ناحية غماس التابعة لقضاء الشامية محافظة الديوانية ومن الغرب قضاء النجف، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة 296.51 كم^2 وتمثل نسبة 31% من مساحة القضاء وتضم 65 مقاطعة ، ينظر الخريطة (1).

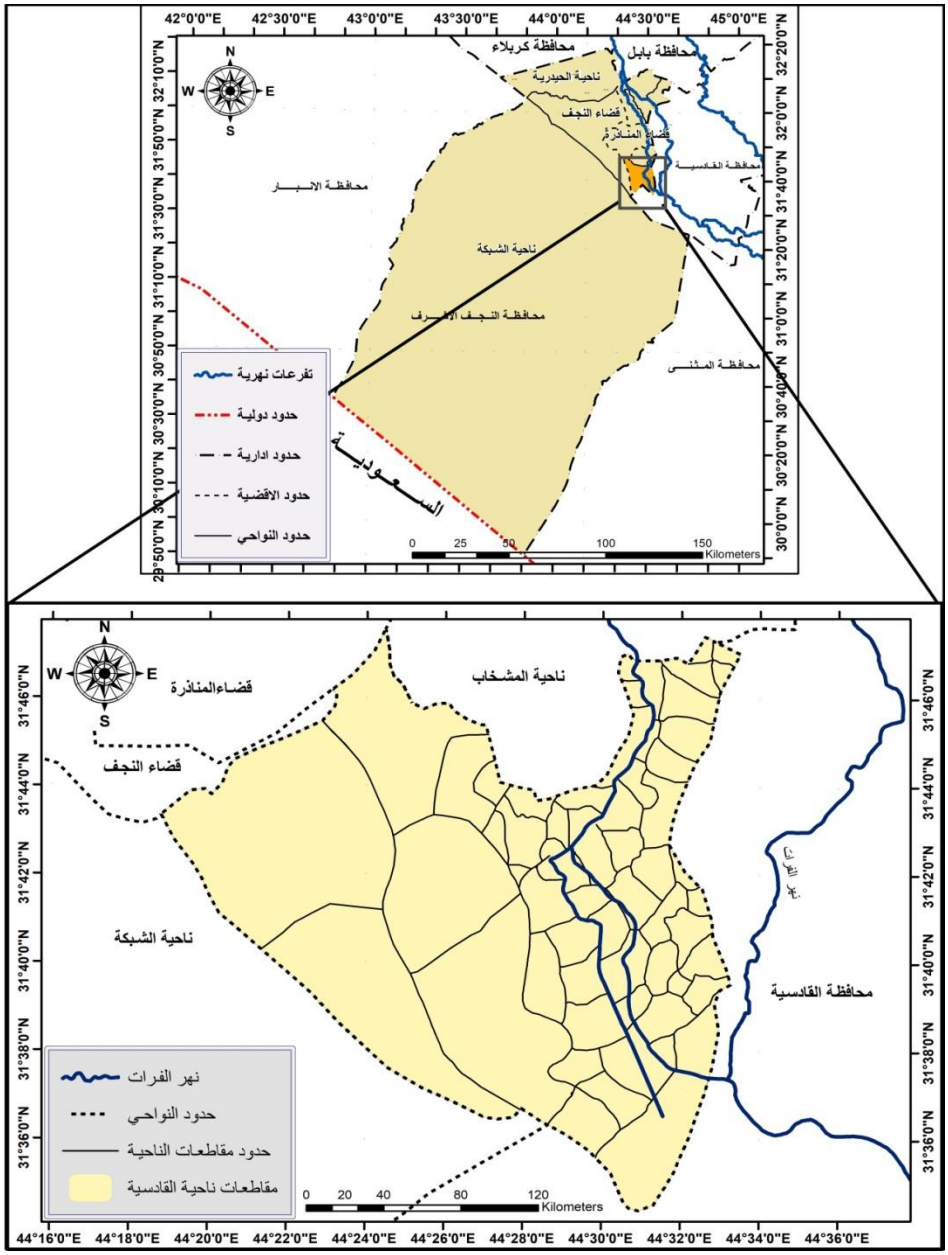
كما تتصف مظاهر السطح في منطقة الدراسة بأنها سهلية قليلة الانحدار فهي تقع في السهل الرسوبي، وتتميز بقلة ارتفاعها وانبساطها الشديد وانحدارها العام باتجاه الجنوب ، اما مناخ المنطقة فتقع ضمن المناخ الصحراوي الحار الجاف (Bwh) وفقاً لتصنيف كوبن[i] ، إذ إن معدل درجة الحرارة السنوي (25.6 م) وينخفض معدل درجة الحرارة الشهرية في أربعة أشهر اذ سجل ادنى معدل في شهر كانون الثاني (11.65 م) ، كما وينعدم تساقط الأمطار في أربعة أشهر من السنة، وان أمطاره شتوية لا يتجاوز مجموعها (77.4 ملم)، كما يظهر ضمن مناخ منطقة الدراسة فصلان رئيسان هما فصل الصيف الذي تندر فيه الأمطار والذي ترتفع فيه درجات الحرارة، ويمتد من بداية شهر نيسان حتى نهاية شهر تشرين الأول، وفصل الشتاء الذي تهطل فيه الإمطار والذي تنخفض فيه درجات الحرارة ويمتد من بداية شهر تشرين الثاني حتى نهاية شهر آذار.

كما يغطي سطح منطقة الدراسة تربة السهل الرسوبي وهي من نوع الترب الرسوبية الحديثة تكونت بفعل الرواسب التي جلبتها مياه نهر الفرات فضلا عن الترسبات الريحيه وكذلك الترسبات التي تجمعت من عمليات الري ومن اهم انواع ترب منطقة الدراسة هي ترب اكتاف الانهار وهي تربة مزيجيه غرينيه ذات نسيج متوسط ، وايضا تربة احواض الانهار التي تمتد للصنف الاول وهي تربة مزيجيه طينية غرينيه.

تتمثل الموارد المائية في منطقة الدراسة بمياه الامطار والمياه السطحية والمياه الجوفية الا ان المياه السطحية الجارية هي المصدر الرئيس للمياه في منطقة الدراسة وهي تتمثل بنهر الفرات والجداول المتفرعة منه والبالغ عددها 25 جدولاً في منطقة الدراسة [ii] .

اما سكان منطقة الدراسة فهم يتركزون بالقرب من شبكة الأنهار والجداول وقنوات الري اذ بلغ عدد السكان الحضر حسب التقديرات السكانية لعام 2017 (6486 نسمة) في حين بلغ عدد سكان الريف (41.149 نسمه) بمجموع بلغ 47.635 نسمة [iii] .

خريطة (1) موقع ناحية القادسية من محافظة النجف



المصدر: بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية والهيأة العامة للمساحة، بغداد، خريطة النجف الادارية، 2010.

منهجية العمل

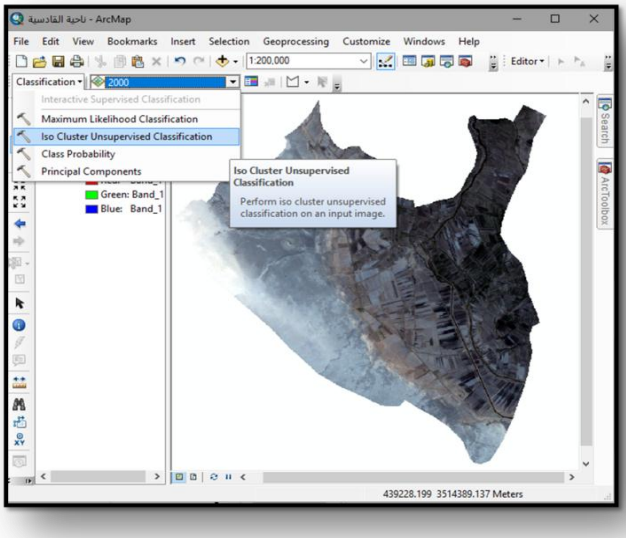
تمت معالجة البيانات الرقمية باستعمال برنامج Arc GIS 10.6 وتم الحصول على الصور الجوية من موقع المساحة الامريكي www.earthexplorer.usgs.gov وتم اخذ صورتين لمنطقة الدراسة لغرض مراقبة التغير بالغطاء الأرضي اذ اخذت الصورة الاولى ملتقطه بتاريخ 2000/9/10 من القمر الامريكي Land Sat 7 بمجس ETM وبوضوح مكاني 30 متر في حين الصورة الثانية ملتقطة بتاريخ 2018/9/10 من قمر Land Sat8 وهي ملتقطة بالمجس TIRS بدرجة وضوح مكاني 15 متراً.

كما ان عمليات المعالجة الرقمية قسمت الى ثلاثة اجزاء لكي يتحقق الهدف من البحث وهي المعالجة للصور الجوية والاقتطاع واخيرا التصنيف للصور الجوية Classification وهنا سنركز على التصنيف كونه اساس البحث وهدفه ويقصد

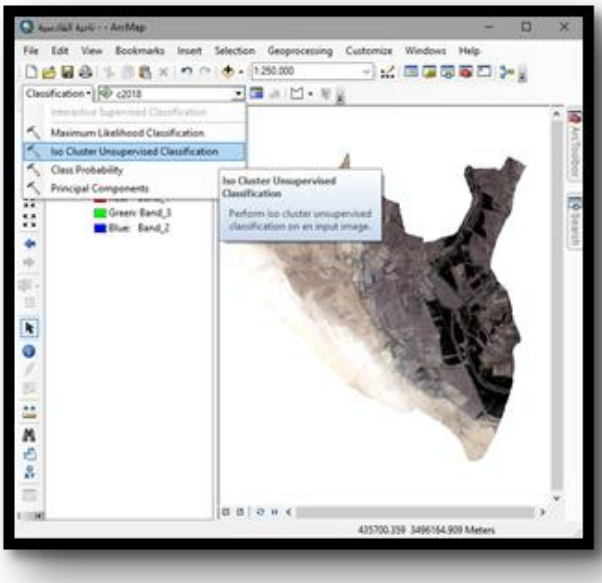
بالتصنيف هو تقسيم الصور الجوية الى اقاليم جغرافية حسب القيم لعناصر الصورة ويوجد طريقتان للتصنيف الصور الجوية متعددة الاطياف الطريقة الاولى تعرف بالتصنيف المراقب Interactive Supervised Classification وهو يتطلب توفير قياسات ارضية (بصمات) لمعامل الانعكاس في مناطق معينة يحددها الباحث من الصورة لتمثل فئات التصنيف، اما الطريقة الثانية فهي التصنيف غير المراقب Iso Cluster Unsupervised Classification وفيه يقوم برنامج Arc GIS بتقسيم المعلومات الى فئات اذ يتم ذلك بناء على العلاقة بين القيم الرقمية للنطاقات المستعملة وبهذا نحصل على عينة للمنظر ثم نحدد عن طريق البحث الميدانية ، اذ تعد مرحلة العمل الميدانية التي تأتي للتأكد من دقة التصنيف مرحلة مهمة في عملية التصنيف غير المراقب وللمساعدة في تقدير دقة التصنيف اذ تم جمع البيانات والمعلومات عن منطقة الدراسة عن طريق الصور الجوية والخرائط الطبوغرافية والمقابلات الشخصية مع سكان المنطقة لتحديد نوع الاستعمال الغالب وتم ادخال البيانات والمعلومات للبرنامج ويقوم بدوره بتصنيف الخلايا حسب المعلومات المعطاة وهذا النوع سوف يتم اعتماده في البحث وبالخطوات الاتية :

1- يتم استدعاء الصورة الجوية بعد عملية المعالجة والاقتطاع الى برنامج Arc GIS ثم إضافة شريط العمل الخاص بالتصنيف Image Classification كما في الشكل (1) و(2)

شكل (1) التصنيف غير المراقب في برنامج Arc GIS



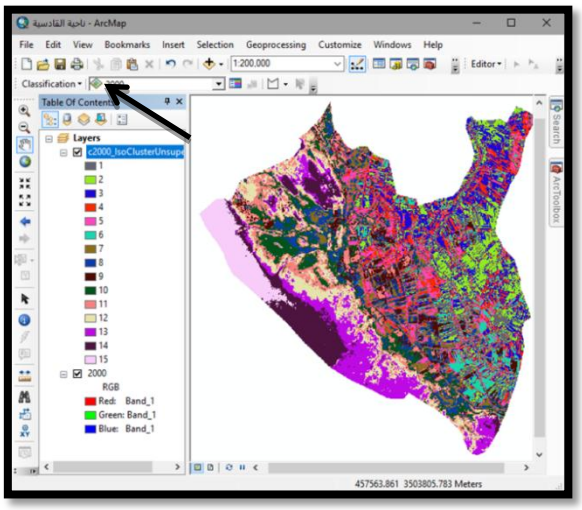
شكل (2) التصنيف غير المراقب في برنامج Arc GIS



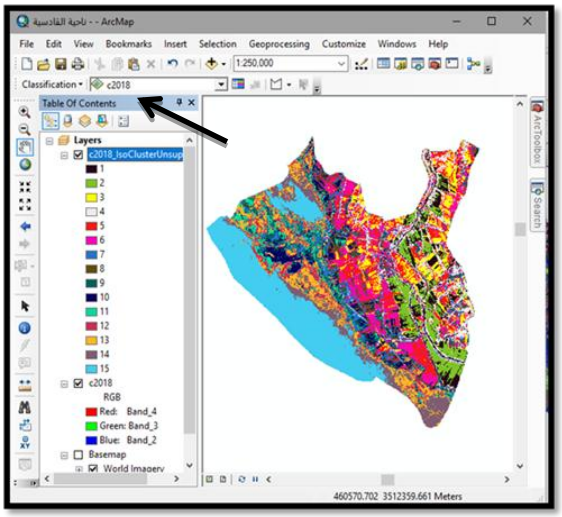
المصدر: بالاعتماد على الصور الجوية لعام 2018/2000 وبرنامج Arc GIS

2- تحدد الصورة الجوية وكذلك عدد الاصناف علما تم اختيار خمسة عشر صنفا لسعة منطقة الدراسة وتعدد الظاهرات المكانية وسوف يتم اختزال الاصناف لخمسة عشر الى ستة اصناف لكي توضح ابرز الظاهرات المكانية في منطقة الدراسة، ينظر الشكل (3) (4).

شكل (3) عدد الاصناف لظاهرات منطقة الدراسة



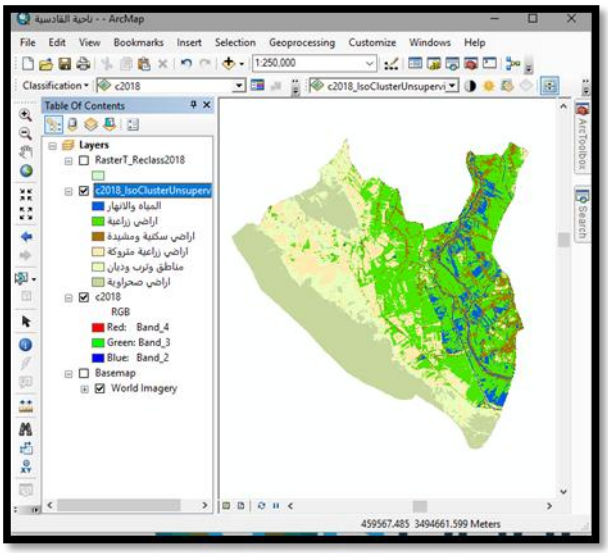
شكل (4) عدد الاصناف لظاهرات منطقة الدراسة



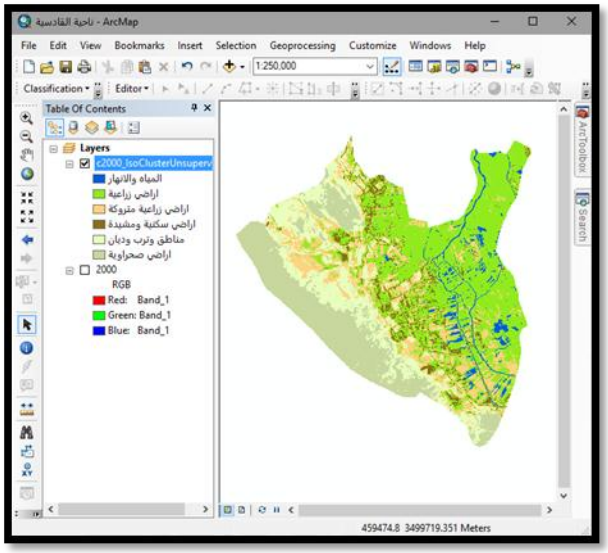
المصدر: بالاعتماد على الصور الجوية لعام 2018/2000 وبرنامج Arc GIS

3- من خلال النقر كلك ايمن على المرئية المصنفة ونختار امر Properties ثم من نافذه Symbology نحدد الاصناف الاساسية ودمجها ومن ثم نجمع الاصناف ونعطي العناوين لها بعد مطابقتها مع البحث الميدانية نحصل على الشكل ادناه، شكل (5)(6) .

شكل(5) تحديد ودمج الاصناف لمنطقة الدراسة



شكل(6) تحديد ودمج الاصناف لمنطقة الدراسة

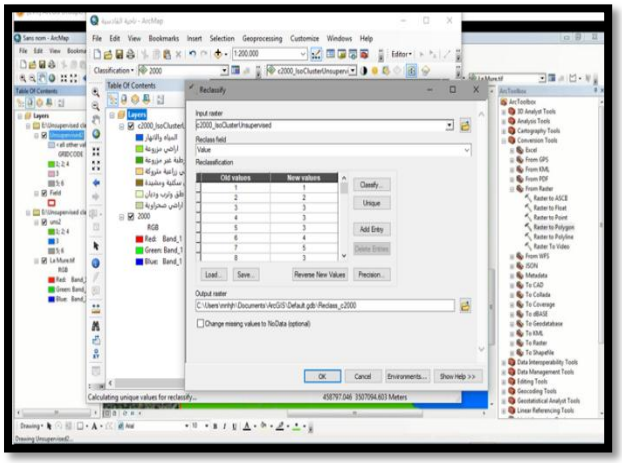


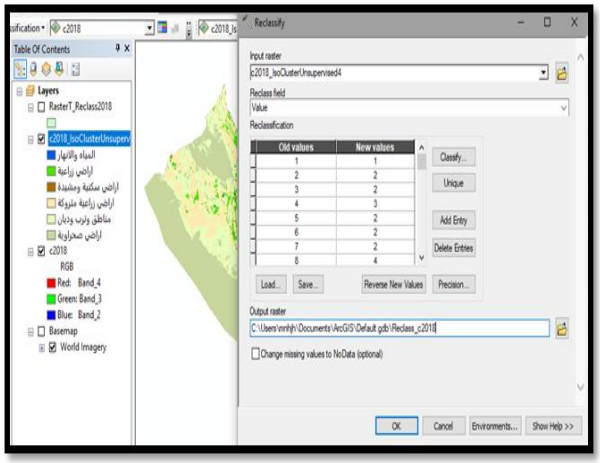
المصدر: بالاعتماد على الصور الجوية لعام 2018/2000 وبرنامج Arc GIS

4- في هذه الخطوة قمنا بإعادة التصنيف للصورة الجوية وفق الاصناف التي تم تصنيفها من خلال الاوامر ، ينظر الشكل (8)(7)

Spatial Analyst Tool ⟶ Reslass ⟶ Reclassify

شكل(7) اعادة تصنيف باستخدام صندوق Arc Tool box **شكل(8) اعادة تصنيف باستخدام صندوق Arc Tool box**



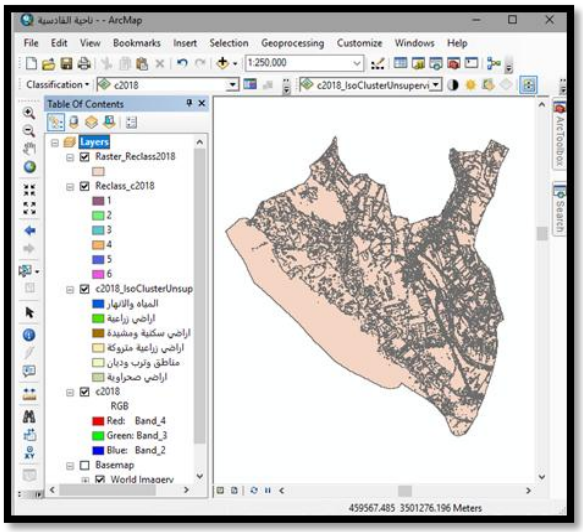


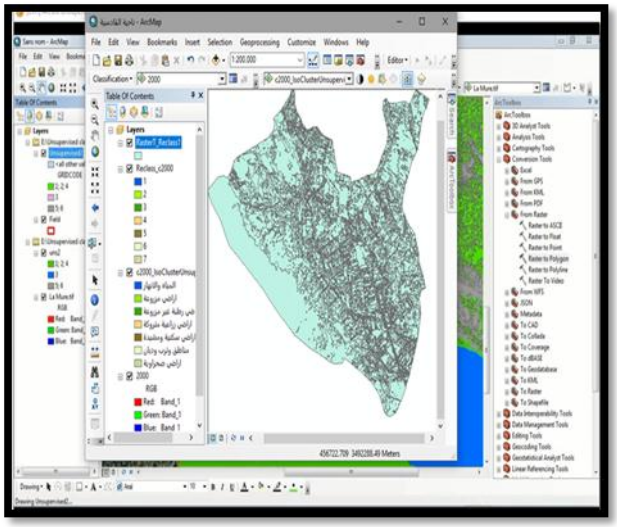
المصدر: بالاعتماد على الصور الجوية لعام 2000 /2018 وبرنامج Arc GIS

5- بعد ذلك قمنا بتحويل الصورة الجوية المصنفة الى ملف Shapefile وفق الاوامر، ينظر الشكل (9)(10) .

Arc Tool box ⟶ Conversion tools ⟶ From Raster ⟶ Raster Polygon

شكل(9) تحويل الصورة الجوية الى Shapefile **شكل(10) تحويل الصورة الجوية الى Shapefile**

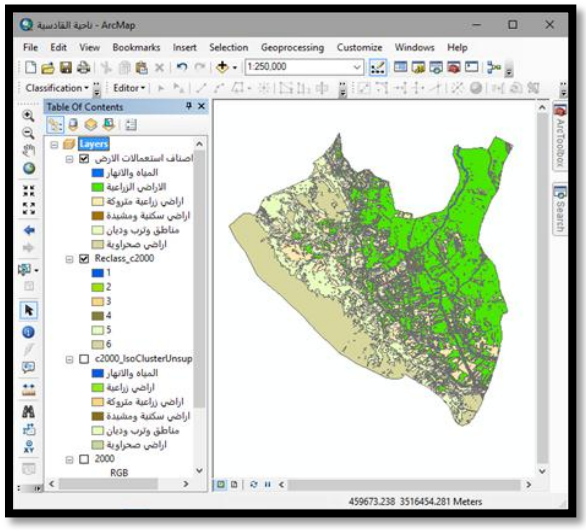




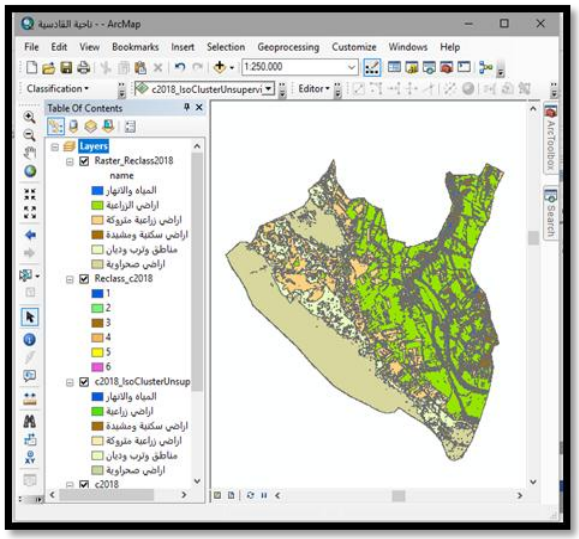
المصدر: بالاعتماد على الصور الجوية لعام 2018/2000 وبرنامج Arc GIS

6- نضيف في هذه الخطوة لـ Shapefile حقل في Attribute Table لعناوين الاصناف ثم نعود الى Symbology نحدد الاصناف فنحصل على الشكل ادناه (11)(12) .

شكل(11) اضافة الاصناف الى قاعدة بياناتShapefile



شكل(12) اضافة الاصناف الى قاعدة بيانات Shapefile



المصدر: بالاعتماد على الصور الجوية لعام 2000 / 2018 وبرنامج Arc GIS

النتائج

يظهر من تحليل الجدول (1) والخريطة (2) والخريطة (3) للغطاء الارضي ما بين عامي 2000 و 2018 النتائج الاتية :

أ- الاراضي الزراعية :

تعد منطقة الدراسة من المناطق الزراعية لمهمة في قضاء المناذرة محافظة النجف اذ نجد من الجدول (1) ان هذه الاراضي اخذت الجزء الاكبر من مساحة منطقة الدراسة ساهمت هذه الأراضي بنسبة 45.35 % وبمساحة 134.46 كم2 لعام 2000 ، في حين نجد ان هذه النسبة والمساحة انخفضت في عام 2018 ان بلغت المساحة 110.26 كم وبنسبة 37.19 % ، ويمكن تعليل سبب ذلك الانخفاض والتراجع من حيث المساحة لعدة اسباب متعددة من اهمها الأوضاع السياسية والاقتصادية للبلد والتي انعكس تأثيرها بكل واضح في السياسية الزراعية المتبعة وكذلك هي شحة المياه في الآونة الأخيرة فضلا عن ذلك الزحف العمراني نحو هذه الاراضي الزراعية .

جدول (1) الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة لعام 2018/2000

الغطاء الأرضي لصورة الجوية لملتقطة لسنة 2000			الغطاء الأرضي لصورة الجوية لملتقطة لسنة 2018		
الصنف	المساحة كم^2	النسبة %	الصنف	المساحة كم2	النسبة %
الاراضي الزراعية	134.46	45.35	الاراضي الزراعية	110.26	37.19
اراضي زراعية متروكة	41.42	13.97	اراضي زراعية متروكة	49.95	16.85
اراضي سكنية ومشيدة	5.24	1.77	اراضي سكنية ومشيدة	23.17	7.81
المياه والانهار	7.45	2.51	المياه والانهار	7.47	2.52

مناطق وترب وديان	48.40	16.32	مناطق وترب وديان	30.07	10.14
اراضي صحراوية	59.54	20.08	اراضي صحراوية	75.59	25.49
المجموع	**296.51**	**100**	**المجموع**	**296.51**	**100**

المصدر – بالاعتماد على قاعدة معلومات برنامج Arc GIS

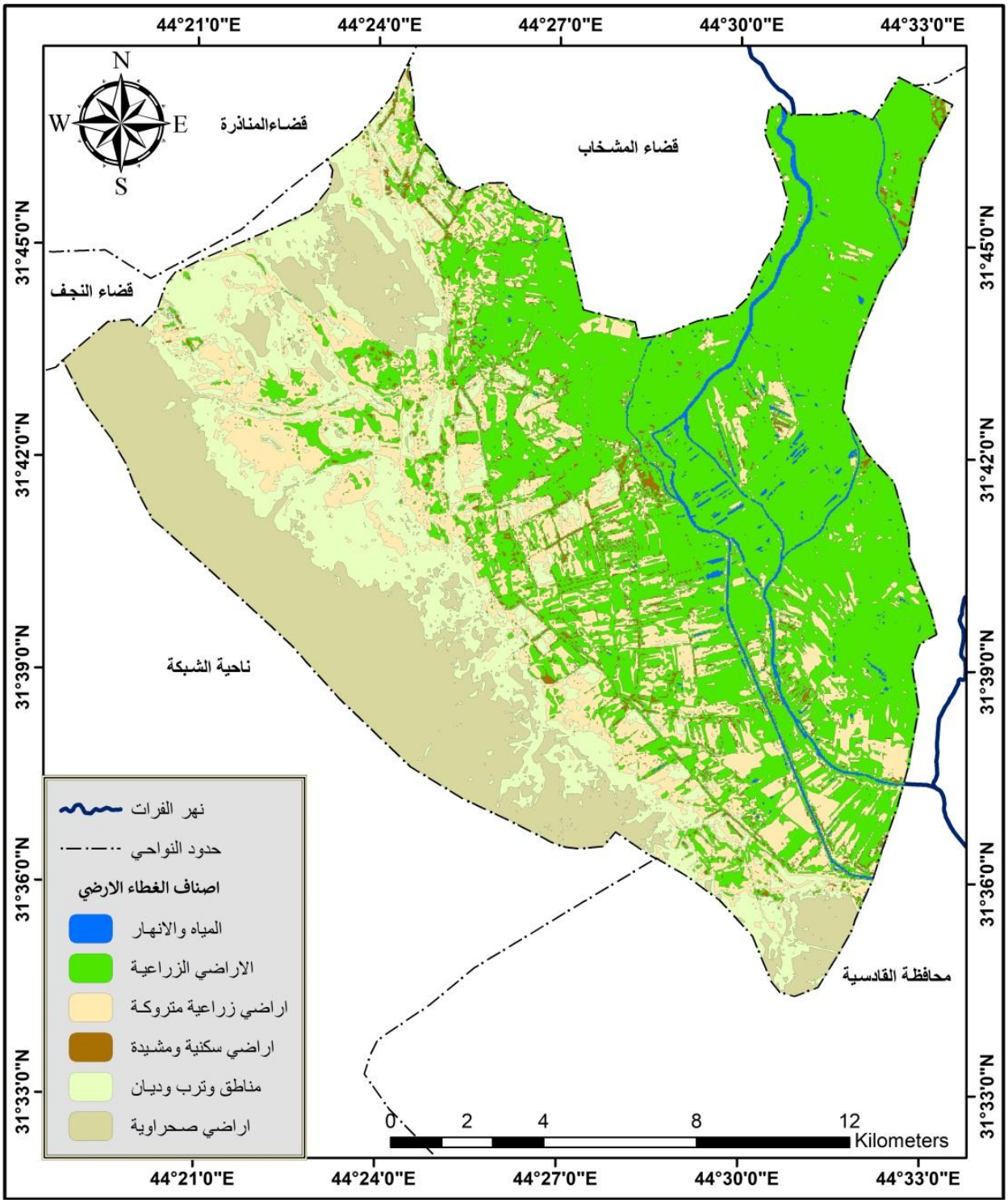
ب – اراضي زراعية متروكة

وهي الاراضي صالحة للاستغلال الزراعي لكنها متروكة وذلك يعود لأسباب متعددة منها قد تكون اراضي غير صالحة للزراعة او لأسباب تتعلق بالمزارع نفسة واخرى تعود الى السياسة الزراعية المتبعة، تشغل هذه الاراضي مساحة 41.42 كم^2 بنسبة 13.97% في عام 2000 في حين نجد من الجدول (1) ان مساحة هذه الاراضي قد ازدادت في عام 2018 اذ بلغت 49.95 كم^2 وبنسبة وصلت الى 16.85 % ويمكن تعليل سبب تلك الزيادة الى عزوف الايدي العاملة في الزراعة عن العمل الزراعي وذلك بسبب قلة الدعم لهم وايضا حصولهم على فرصة عمل اخرى في بعض مؤسسات الدولة .

ت – اراضي سكنية ومشيدة

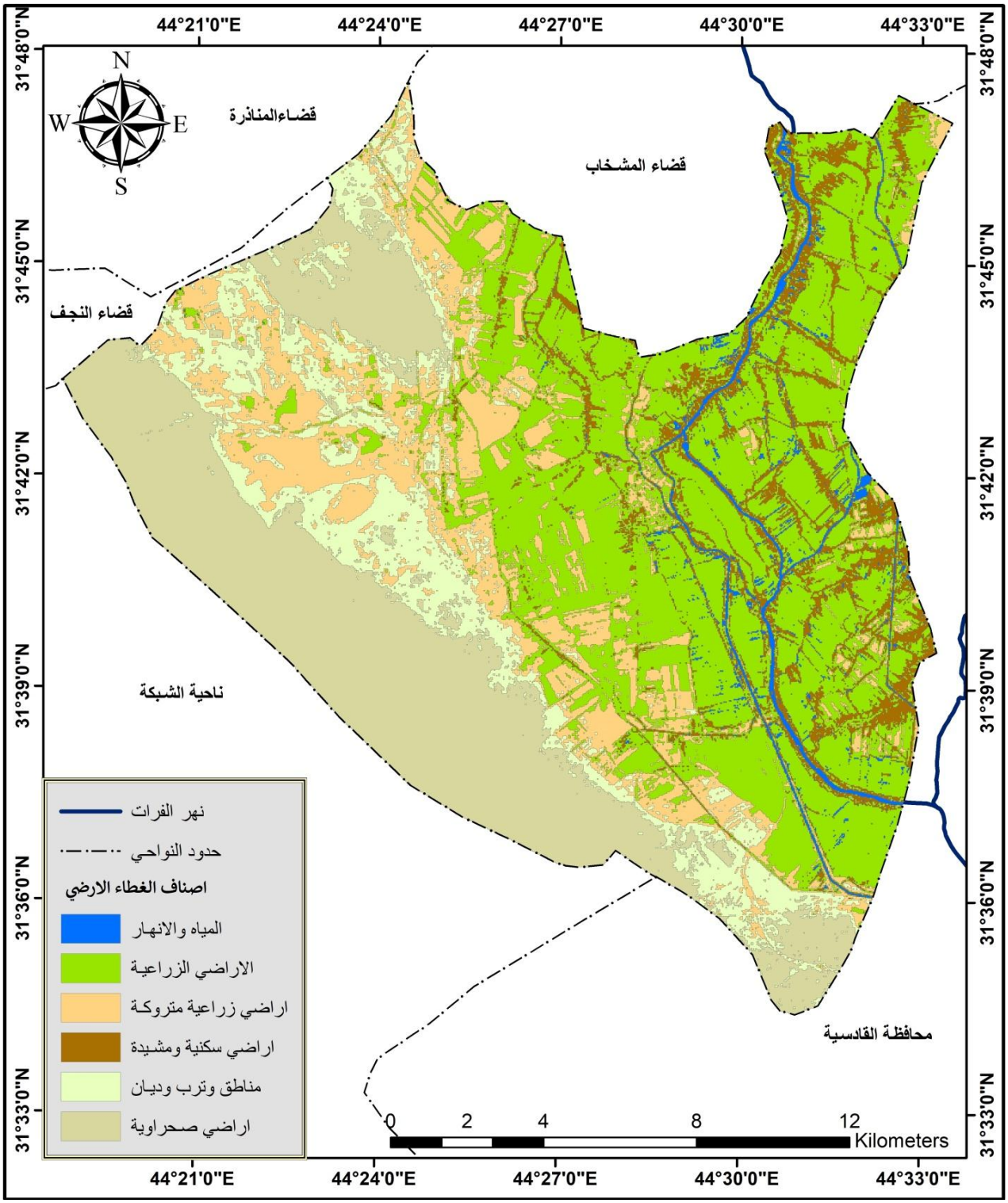
وهي الاراضي المستغلة عمرانيا مثل القرى والمناطق التجارية والخدمات المختلفة داخل هذه المباني وتنتشر هذه الاراضي فوق مساحة 5.24 كم2 بنسبة 1.77% من مجموع الاصناف في عام 2000، في حين نجد ان هذه المساحة اخذت بالارتفاع بشكل كبير اذ بلغت 23.17 كم2 مساحة وبنسبة وصلت الى 7.81 % ، ويرجع السبب في هذا التغير الى الزيادة الكبيرة في اعداد السكان اذ بلغ عددهم حسب تقديرات عام 2000 الى 21.342 نسمة ، بينما ارتفع الرقم حسب تقديرات 2017 الى (47.635) نسمة مما ادى الى اتساع مساحة هذا الصنف بشكل واضح ينظر الخريطة (2) و(3) .

خريطة (2) اصناف الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة حسب الصورة الجوية لعام 2000



المصدر : بالاعتماد على الصورة الجوية لملتقطه لعام 2000 وبرنامج Arc GIS

خريطة (3) اصناف الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة حسب الصورة الجوية لعام 2018



المصدر : بالاعتماد على الصورة الجوية لملتقطه لعام 2018 وبرنامج Arc GIS

ث- المياه والانهار

تعد المياه السطحية الجارية المصدر الرئيس لمياه منطقة الدراسة متمثلة بنهر الفرات الذي يخترق منطقة الدراسة من الشمال الى الجنوب ويتفرع عند دخوله ناحية القادسية الى عدد من الجداول مجموعها 25 جدولاً منها (الجنابية اليسرى، ابو خونه، ابو كرصه، ابو مكي، ابو كهيوة، الزيادي، الدعارية، ام الهوش، اللثاوي .....) [iv] وشغلت المياه والانهار مساحة 7.45 كم2 وبنسبة 2.51% لعام 2000 وبفارق قليل جدا لعام 2018 والذي لا يكاد يذكر اي بمعنى ان هذا الصنف اخذ مساحة متساوية خلال مدة البحث من مجموع الاصناف في المنطقة المدروسة .

ج- مناطق وترب وديان

وتظهر هذه المناطق بشكل واضح في الجزء الغربي من منطقة الدراسة الذي يكون امتداد لقضاء النجف ناحية الشبكة التي تكثر بها الوديان والاراضي المنخفضة كما تظهر بشكل قليل في الاجزاء الوسطى والجنوبية وهي اراضي منخفضة مطمورة بالغرين ويغلب الاستواء التام على سطحها وهي اخفض الاراضي بمنطقة الدراسة وتشغل مساحة 48.40 كم2 وبنسبة 16.32% لعام 2000، في حين انخفضت مساحة هذا الصنف في عام 2018 اذ شغلت مساحة 30.07 كم2 ونسبة انخفضت الى 10.14 %، ويرجع سبب هذا الانخفاض الى الزحف العمراني نحو هذه الاراضي كما تضخ في الخريطة (2) و(3) .

ح- اراضي صحراوية

يظهر توزيع هذه المناطق في الجانب الغربي والشمالي الغربي لمنطقة الدراسة التي تحدد قضاء النجف ناحية الشبكة، وتضم هذه المناطق الترب الصحراوية غير الملائمة لممارسة النشاط الزراعي وتغطي هذه الاراضي مساحة 59.54 كم2 وبنسبة 20.08% من مجموع الاصناف فحسب الصورة الجوية لمنطقة الدراسة لعام 2000، في حين ارتفعت مساحة هذا الاراضي في منطقة الدراسة لعام 2018 الى 75.59 كم2 وبنسبة وصلت الى 25.49 % وهذا يدل على وجود زحف صحراوي نحو أراضي منطقة الدراسة الذي يظهر بشكل واضح، ينظر خريطة (2) و(3) .

1- المقترحات

1- توجيه الدراسات الجغرافية نحو الاستفادة من المعطيات التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية والتي تمكننا من مسح ومراقبة الغطاء الأرضي وتقيم الاراضي الحالية واختيار الاستعمال الامثل للأراضي.
2- ضرورة استعمال نظم المعلومات الجغرافية في كافة مؤسسات الدولة ذات العلاقة للاستفادة منها في البحوث والمجلات التطبيقية والكمية .
3- العمل على انشاء فرق عمل متخصصة في نظم المعلومات الجغرافية في كل محافظة تعمل بشكل مستمر على استثمار امكانيات هذه التقنية بدراسة ورسم خرائط التغير في اصناف الغطاء الأرضي.
4- العمل بقيام دراسات مستقبلية هدفها الرئيس مراقبة التغير الغطاء الأرضي المعرض للتناقص وخاصة الاراضي الزراعية التي هي في تناقص واضح علما ان منطقة الدراسة من المناطق الزراعية المهمة في قضاء المناذرة بمحافظة النجف .
5- وضع سياسة مدروسة بشكل جيد من جميع الجوانب للتوسع في اصناف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة .

6- الحد من ظاهرة التوسع العمراني على حساب الاراضي الزراعية وذلك من خلال اعادة النظر في قوانين وتوزيع الاراضي السكنية على حساب الاراضي الزراعية .

7- الحد ايضا من ظاهرة الزحف الصحراوي نحو اراضي منطقة الدراسة وقيام مديرية الزراعة في النجف بتشجر المنطقة الغربية من منطقة المدروسة التي تكون مع حدود ناحية الشبكة في قضاء النجف لتخفيف الزحف الصحراوي .

المصادر :

1- علي حسين شلش، الاقاليم المناخية، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، 1981، ص58.

2- مديرية الموارد المائية في محافظة النجف، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، 2017.

3- دائرة احصاء محافظة النجف، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، 2017.

4- مديرية الموارد المائية في محافظة النجف، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، 2017.

5- www.earthexplorer.usgs.gov

الهوامش:

(i) يعد المناخ حار جاف حسب تصنيف كوبن اذا كان معدل الحرارة السنوي اكثر من (18 م) وامطاره السنوية اقل من نصف امطار مناخ الاستبس ويمكن تحديد ذلك وفق العادلة الاتية : R= 0.44 T-4/2

اذ ان R تعني الامطار السنوية (بوصة)، T معدل درجة الحرارة السنوي (ف)

المصدر – علي حسين شلش، الاقاليم المناخية، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، 1981، ص58 .

(ii) مديرية الموارد المائية في محافظة النجف، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، 2017 .

(iii) دائرة احصاء محافظة النجف، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة، 2017 .

(iv) مديرية الموارد المائية في محافظة النجف، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، 2017 .