كشف تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض في محافظة ذي قار للمدة (2000-2020)*

Changes detection of land cover & land use changes in Thi Qar Governorate for the period 1990-2020

أ.م.د. **حامد سفيح عجرش الركابي**: كلية الآداب، جامعة ذي قار، العراق

أ. امين عبدعلي حسين التميمي: كلية الآداب، جامعة ذي قار، العراق

Assist Prof. Hamed Sfaeh Al-Rikabi: Faculty of Arts, Thi-Qar University, Iraq

Mr. Ameen Abd Ali Al-Tameemi: Faculty of Arts, Thi-Qar University, Iraq

* بحث مستل من أطروحة دكتوراه: أمين عبد على حسين التميمي، تغيرات الغطاء الأراضي واستخدام الأرض لمحافظة ذي قار وسبل استثمارها باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للمدة 1990-2020، جامعة ذي قار، كلية الآداب لعام 2022.

المستخلص:

تـأتي هذه الدراسة كأسلوب كارتوكرافي تطبيقي باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة للكشف عن مواقع تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض للمدة 2000-2020 ومعرفة عوامل التغير وسرعة واتجاه التغيرات الحاصلة في ذي قار، من خلال تطبيق التقانات الحديثة والتحليل المكاني لبيانات الاستشعار عن بعد بالنظام الخطي الاتجاهي Vector data بعد تصنيفها بالتصنيف الايكولوجي المتوافق ومظاهر سطح منطقة الدراسة، بالاعتماد على قيم الانعكاسية الطيفية للمرئيات الفضائية لمراقبة تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض وتفسير المرئيات العائدة للقمر Landsat7 للمتحسس ETM+ عام 2000 وLandsat8 للمتحسس OLi عام 2020، فهي تمثل الأداة المثلى لإنجاز مسوحات الأرض لمدة قياسية ودورية لنفس المنطقة وبأوقات متفاوته . وتناولت الدراسة التحليل المكاني والكشف عن التغيرات الحاصلة من خلال اتباع أسلوب التحليل بالتراكب الخطي الاتجاهي Vector data باستخدام أدوات برنامج Arc Gis 10.8 المتمثلة Overlay Analysis Tools أدوات المحو Ereas والتقاطع Intersect لبيان مناطق التزايد والتناقص والتي لم تتغير وانتجت خرائط التغير وتنتج بجداول مرتبطة بمواقع الظاهرات الجغرافية على الازض وتكون مماثلة للخرائط الام التي اشتقت منها بالمضاهاة بين مدتين من المدد الزمنية، وتبين ما حصل خلال مدة الدراسة (2000-2020) والخروج بخرائط التغير.

الكلمات المفتاحية: الغطاء الأرضي، استخدام الأرض، محافظة ذي قار

Abstract:

This study comes as an applied cartographic method using modern geographical techniques to detect the locations of changes in land cover and land uses for the period 2000-2020 and to know the factors of change, the speed and direction of changes that occur in Dhi Qar, through the application of modern technologies and spatial analysis of remote sensing data using a vector data system. Classified by the corresponding environmental classification and surface features of the study area, based on the spectral reflectivity values of satellite visualizers for monitoring changes in land

cover and land use and visual interpretation of Moon Landsat7 for the ETM+ sensor in 2000 and Landsat8 for the OLi sensor in 2020, they represent The ideal tool for completing land surveys for a record and periodicity of the same area and at different times. AndThe study dealt with spatial analysis and detection of the changes that occurred by following the vector data overlay method using the Arc Gis 10.8 program tools represented by the Overlay Analysis Tools, Ereas and Intersect tools to show the areas of increase and decrease that did not change and produced change maps and produced tables related to the locations of the phenomena The geography is similar to the mother maps from which it was derived by matching between two time periods, and it became clear what happened during the study period (2000-2020) and the maps of change came out.

Keywords: land cover, land use, Dhi Qar governorate

المقدمة:

يعد تغير الغطاء الأرضي واستخدام الأرض مكونًا أساسيًا للتغيّر البيئي العالمي، بسبب تفاعلاته مع المناخ والأنظمة البيئية والتنوع البيولوجي والبشري. فإن فهم ديناميكيات تغير الغطاء الأرضي واستخدام الارض ومحركاته أمر بالغ الأهمية لإدارة الموارد وتخطيط استخدام الأراضي [1] وقد أدت الدراسات التقنية الى صياغة الحلول الناجعة والتي تأتي بنتائج دقيقة لاستغلال الموارد وإدارة الأراضي لتحقق الاستفادة المثلى للإنسان والحصول على أدق المعلومات والتفاصيل بما تقدمه من بيانات الاستشعار عن بعد، معتمدة على الطاقة الكهرومغناطيسية المنعكسة من مواد الأرض، فهي تماماً كعيني الانسان اذ تنعكس الاشعة الضوئية الى داخل العين كمستشعرات تستجيب للضوء المنبعث من هذه الصفحة. إن "البيانات" التي تحصل عليها عينا الانسان هي نبضات تتوافق مع كمية الضوء المنعكس من المناطق المظلمة والفاتحة على الصفحة[2]. ومن ثم ادخال البيانات الى العقل البشري لتحليلها وتحويلها الى معلومات مفهومة تتجمع مع بعضها وتترابط أسبابها، كذلك بيانات الاستشعار عن بعد فعند إدخالها الى الحاسب تتحول الى بيانات ويمكن إدارة هذا الكم من المعلومات باستخدام التقانات الجغرافية ومنها ArcGis10.8 وتنتج خرائط تحاكي الواقع على المرئية الفضائية ومن خلال مضاهاة طبقية وانتاج خرائط التغير.

مشكلة الدراسة:

ان التغيرات المستمرة في الغطاء الأرضي واستخدام الارض أثر عدة عوامل طبيعية وأخرى بشرية، أدت الى تغير اهم مظاهر سطح الأرض ألا وهو المسطحات المائية والذي على اثره تغيرت جميع الأصناف الاخرى، وقد أصبحت هذه المشكلة من التحديات والقوى الدافعة للتغيّر البيئي، والذي بدوره انعكس على النشاط البشري، وهنا تبرز التساؤلات الاتية:

1. ما العوامل المؤثرة في تغير الغطاء الأرضي واستخدام الأرض؟
2. ما تأثير المظاهر الجيومورفولوجية السائدة والمؤثرة في منطقة الدراسة؟
3. ما علاقة النشاط البشري بتغير الغطاء الأرضي واستخدام الأرض في منطقة الدراسة؟
4. هل يمكن استخدام التقانات الجغرافية الحديثة انتاج خرائط كشف التغير.

منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على منهج المظهر الأرضي الذي يعتمد على منهج الوصف التحليلي لمورفولوجية المظهر الأرضي وتصنيفه الى وحدات أرضية بالاستعانة بمعطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، الغرض منها انتاج خرائط موضوعية تخدم هدف الدراسة، هذا المنهج أقرب للدراسة الجغرافية والتي تركز على دراسة المظهر العام من سطح الأرض وسماته ومميزاته. وكذلك المنهج التحليلي الزمكاني ودراسة المنطقة بوجهيها الطبيعي والبشري المتعاقب عبر الزمن، ودراسة التغيرات المستندة الى استمرار هذا التغير، ومن ثم إيجاد التغيرات وفق منهجية دقيقة، اذ لابد من ان نتعرض للوصف التحليلي والتفسير والربط بالتتبع الزمكاني.

وكذلك المنهج الكمي وهو يعرض البيانات بصيغة مجدولة رقمية او وصفية تشكل قاعدة بيانات خاصة بمظاهر سطح الارض باستخدامم معطيات الاستشعار عن بعد والتي استنبطت منها المعلومات الجغرافية

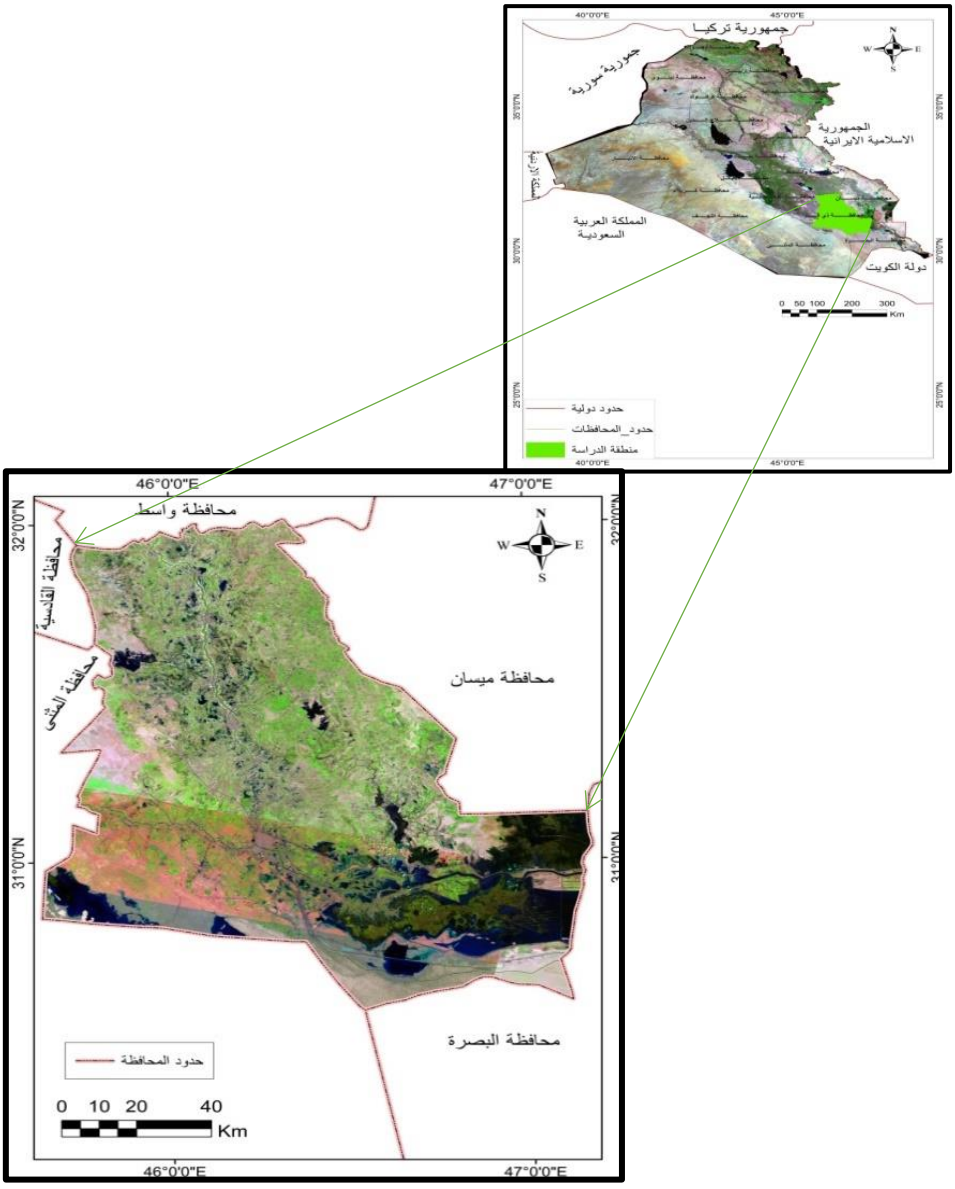
أهداف الدراسة:

1. إنشاء قاعدة بيانات رقمية قابلة للتحديث باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مرتبطة بمظاهر سطح الأرض.
2. كشف التغيرات الحاصلة في الأغطية الأرضية واستخدامات الأرض في بعدها الزمكاني بالتزايد والتناقص أو التي لم تتغير، وتحديد مواقع ومساحات ونسب التغّير وإتجاه وسرعة التغير، للحيلولة دون استفحاله وبيان أسباب التغير، عن طريق التحليل المكاني وتحليل البيانات الرقمية للمرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة للمدد (2000-2020).
3. التقييم الكمي للتغيرات وفق البيانات والمعطيات لإدارة الموارد الطبيعية بطريقة فعالة.

الموقع:

تقع محافظة ذي قار فلكياً ما بين دائرتي عرض (00ً34ْ30) و (00ً01ْ33) شمالاً، وبين قوسي طول (00ً38ْ45) و (00ً09ْ47) شرقاً. تقع محافظة ذي قار جنوبي العراق تحدها من جهة الشمال محافظة واسط ومن جهة الغرب والجنوبي الغربي محافظتي القادسية والمثنى ومن الشرق محافظة ميسان ومن الجنوب محافظة البصرة، تشكل منطقة الدراسة مساحة 13800كم^2 وهي بذلك تشغل نسبة 3.1% من مساحة العراق البالغة 438317كم^2، ينظر الخريطة رقم (1)

الخريطة رقم (1) موقع محافظة ذي قار بالنسبة للعراق



تصنيف وتفسير المرئيات الفضائية:

توفر الأقمار الاصطناعية الخاصة بمسح الموارد الطبيعية كماً هائلاً من البيانات على المستوى الاقليمي ولمساحات واسعة او مساحات محلية صغيرة، وبتكرار الرصد المستمر لمنطقة ما ولفترات زمنية مختلفة مما يسهل عملية مراقبتها والرجوع لتاريخها والبحث في أسبابها وعوامل ومراحل تغيرها وقد اتبع الباحث في عملية التصنيف النظام الايكولوجي لتوافق مفرداته ومظاهر منطقة الدراسة إضافة الى امكانية الترميز والتحديث والاضافة على الحاسب الالي.

تصنيف وتفسير المرئيات العائدة للقمر Landsat7 للمتحسس +ETM2000عام

تمثل بقدرة تمييزية (28,5)م، شملت في المستوى الأول سبعة مفردات تصنيفية مبينة في الخريطة رقم (2و3و4)، والمبينة من تحليل الجدول رقم (1)وثلاثة عشر عنصراً تصنيفياً في المستوى الثاني)، وسبعة عشر عنصراً في المستوى الثالث وكالآتي:

أولا: يتضح في صنف الأراضي الجرداء الرمز (100) اعلى نسبة في التصنيف عند تفسيرنا للمرئية الفضائية لعام2000، وبنسبة بلغت (34,85%) من منطقة الدراسة، نتيجة تزايد في الأراضي الرطبة وهي الأراضي الجرداء التي كانت مغمورة وانحسرت مياه الاهوار عنها بصورة موسمية او دائمية، نتيجة نقص في مصادر مياهها، إذ صنفت في المستوى الثاني الى صنفين أراضي السباخ (الشطوط) بالرمز (110)،وبنسبة (29,19%) من مساحة منطقة الدراسة، وصنف الرواسب الهوائية الرمز (120) المتمثلة بالسهول الرملية، وبنسبة (5,66%) من المساحة الكلية، وفي المستوى الثالث صنفّت الى ثلاث هي الأراضي الجرداء الجافة بالرمز (111)، وبنسبة (15,53%)، والأراضي الجرداء الرطبة الرمز (112) بنسبة (13,66%)، والصنف الثالث الكثبان الرملية الرمز (121)وكانت بنسبة (5,66%).

جدول (1) نتائج تفسير المرئية من المتحسس **Landsat7** لسنة **2000ETM+**

المستوى الأول**2000**			المستوى الثاني			المستوى الثالث		
الرمز	اسم الصنف	%	الرمز	اسم الصنف	%	الرمز	لصنف	%
100	الأراضي الجرداء	34,85	110	الأراضي السباخ (الشطوط)	29,19	111	سباخ جافة	15,53
						112	سباخ رطبة	13,66
			120	رواسب هوائية	5,66	121	كثبان رملية	5,66
200	الموارد المائية	3.6	210	البرك و البحيرات وخزانات المياه	3,55	211	اهوار وبرك طبيعية	3.55
			220	مجاري المياه	0,056	221	مجاري مائية طبيعية	0,04
						222	قنوات مائية صناعية	0,015

		300	النبات الطبيعي	15.20	310	النباتات العشبية	7.57	316	نباتات المستنقعات	7,57
					320	الشجيرات / الأحراش	7,65	321	أحراش غير شوكية صغيرة الأوراق	7,65
		500	الانتاج الزراعي	34,56	510	المحاصيل الحقلية	19,67	511	حقول الحنطة والشعير	17.66
								512	محاصيل أخرى	2.02
					560	أراضي زراعية غير منتجة (بور)	14,9	560	أراضي زراعية غير منتجة (بور)	14.9
		600	حضري ونقل	0,37	610	سكني	0,26	611	المدينة	0,26
									مستوطنة ريفية (قرى)	
					650	مواصلات	0,109	651	طريق معبد	0,09
								652	سكك الحديد	0,02
		700	صناعات استخراجية	8,35	710	مواد غير قابلة للتعويض (الطين(	8,35	713	النفط والغاز	4,00
								720	معامل الطابوق	4,35
		800	ترفيهي	3,045	840	مواقع تاريخية واثرية	2,90			
					890	مزارات دينية	0,145			
	المجموع			100%	13800		100%			100%

المصدر: الباحث باعتماد تفسير المرئية القضائية للقمر Landsat7 المتحسس ETM+ لسنة 2000

ثانياً: جاء صنف الإنتاج الزراعي الرمز (200) في المرتبة الثانية في التصنيف وبزيادة واضحة، وبنسبة (34,56%) من منطقة الدراسة، وبلغت مساحة صنف المحاصيل الحقلية في المستوى الثاني، وبنسبة (19,67%)، بينما صنف الأراضي غير المنتجة (البور) الرمز (560) بلغت بنسبة

(14,9%)، وفي المستوى الثالث بلغ صنف الحنطة والشعير ذي الرمز (511) بنسبة (17,66%)، بينما صنف محاصيل أخرى بالرمز (512) بنسبة (2,02%).

ثالثاً: صنف النبات الطبيعي (300) بنسبة (15,20%) في المستوى الأول، وفي المستوى الثاني والثالث صنفي النباتات العشبية بالرمز (310) وبنسبة (7,57%)،وصنف الشجيرات/ الاحراش (320)، وبنسبة بلغت (7,65%).

رابعاً : صنف الموارد المائية الرمز (200) أدى التجفيف المنظّم لها مابين عام 1990 الى2000 الذي انتهجه النظام الحكومي ما بين 1968-2003 ادى الى تجفيف الاهوار والمسطحات المائية العذبة والبحيرات المتصلة التي كانت تغطي جنوب شرقي منطقة الدراسة، وتحويلها الى أراضي زراعية منحت ملكيتها الى السكان، ادى الى تغير معالم منطقة الدراسة عما كانت علية في السنوات السابقة، وتقلص مساحات الاهوار الى ادنى حد لها، بعد ان كانت تغطي مساحة بنسبة (18,56%)في بعض الدراسات عام 1990 اصبحت عتم 2000 تقدر في المستوى الاول، بنسبة لا تتجاوز (3,6%) من المساحة الكلية.

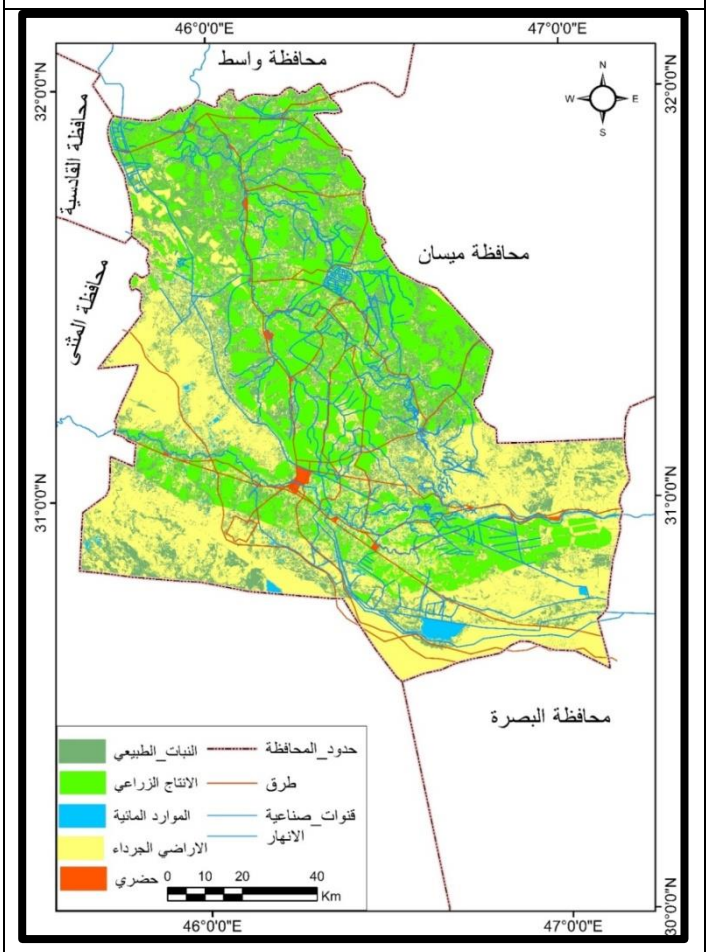
المستوى الثاني صنف البرك والبحيرات وخزانات المياه ذي الرمز (210) بلغ مساحة، وبنسبة (3,55%)، وصنف مجاري المياه بالرمز (220)، شغل بنسبة (0,056%)، وفي المستوى الثالث صنف المجاري المائية الطبيعية الرمز (221) شغل مساحة وبنسبة (0,04%)، وصنف مجاري القنوات المائية الصناعية الرمز (222)، بنسبة (0,015%).

خامساً: الصنف الحضري بالرمز (600) أصبحت مساحته، بنسبة (0,37%) في المستوى الأول نظراً للزيادة السكانية نسبياً، صنّف في المستوى الثاني الى صنفين، الصنف السكني بالرمز (610)، وبنسبة (0,26%)، والأخر صنف المواصلات بالرمز (650) ومساحته حوالي وبنسبة (0,1%) في عام1990،

سادسا: صنف الصناعات الاستخراجية الرمز (700) في المستوى الأول بمساحة (1152,04) كم2 نسبته (8,35%)، وفي المستوى الثاني، مواد غير قابلة للتعويض (الطين) بالرمز (710)، وفي المستوى الثالث معامل الطابوق بالرمز (720) بنسبة (4%)، والنفط والغاز الرمز (713) بنسبة (4,35%).

سابعاً: الصنف الترفيهي بالرمز (800) في المستوى الأول، وبنسبة (3%)، وفي المستوى الثاني المواقع التاريخية والاثرية الرمز (840) ظهرت بنسبة (2%) والمزارات الدينية (0,1%)

الخريطة رقم (2) تصنيف المستوى الأول لعام 2000



المصدر: تفسير المرئية الفضائية للقمر Landsat7 للمتحسس +ETM لسنة 2000

تفسير وتصنيف المرئية الفضائية للقمر Landsat8 للمتحسس OLI لعام 2020

تصنيف الغطاء الأرضي واستخدام الأرض من المرئية الفضائية للقمر Landsat8 المتحسس OLI لسنة 2020 المفسرة بعد المعالجة والتحسين بقدرة تمييزية (14,5)، باستخدام برامج GIS10.8، يظهر لنا من تحليل الجدول رقم (2) ان مفردات التصنيف قد اشتملت على سبعة مفردات تصنيفية في المستوى الأول الواضح في الخريطة (5و6و7)، وفي المستوى الثاني ثلاثة عشر عنصراً تصنيفياً، بينما في المستوى الثالث ظهر بسبعة عشر عنصراً تصنيفياً وكالاتي:

أولا: تبين ان هناك زيادة واضحة في صنف الأراضي الجرداء الرمز (100) المستوى الأول والثاني الأراضي السباخ الشطوط (الجافة، والرطبة) الرمز (110)، اذ سجل اعلى مساحة لها بالمقارنة بالمدد الزمنية السابقة من الدراسة، اذ يشغل نسبة (35,97%) من منطقة الدراسة. ويعزى ذلك الى جفاف مساحات من الاهوار وتحولها الى أراضي رطبة تضاف الى الأراضي السباخ نتيجة قلة التجهيز المائي من قبل دول منبع نهري دجلة والفرات المصدر الرئيس لها، فضلاً عن قلة التساقط، وزحف الرواسب الهوائية الرمز (120) نتيجة الجفاف، المستوى الثالث: بلغ صنفي السباخ الجافة (111) وبنسبة (23,43%)، والسباخ الرطبة (112) بمساحة، وبنسبة (6,53%) من المساحة الاجمالية، والكثبان الرملية الرمز (121) بنسبة (6,02%)

ثانياً: جاء صنف الإنتاج الزراعي الرمز (500) في المرتبة الثانية من حيث المساحة، وبنسبة (23%) وبتناقص واضح وبعد ان كان في عام 2000 (34,66%) من المستوى الأول، وهذا مؤشر تراجع الأراضي الزراعية، وفي المستوى الثاني كان لصنف المحاصيل الحقلية الرمز (510) النسبة الأكبر حولي (13,99%) من المساحة الكلية وبلغت مساحة الأراضي غير المنتجة (البور) الرمز (560) بنسبة (9,01%)، المستوى الثالث صنف الحنطة والشعير الرمز (511) بنسبة (7,46%)، بينما صنف المحاصيل الأخرى الرمز (512) بنسبة (6,52%).

ثالثاً: جاء صنف النبات الطبيعي الرمز (300) في المرتبة الثالثة من حيث المساحة اذ بلغت، وبنسبة (14,60%)من المساحة الكلية، بعد ان كانت نسبته (15,2%) في تصنيف عام 2000، ويعزى ذلك لتراجع نسبي للأهوار وتزايد فترات الجفاف وقلة التساقط، مما أدى الى تراجع في النبات الطبيعي. وفي المستوى الثاني بلغت النباتات العشبية الرمز (310) بنسبة قدرها (7,42%)، بينما صنف الشجيرات/الاحراش الرمز (320) بنسبة (7,18%) من منطقة الدراسة.

رابعاً: بلغت مساحة صنف الموارد المائية الرمز (200) في المستوى الأول حوالي وبذلك شغل (13,79%)من منطقة الدراسة، وفي المستوى الثاني بلغت نسبة البرك والبحيرات الرمز (210) بنسبة (13,75%)، ومجاري المياه (0,044%) وفي المستوى الثالث صنف الاهوار والبرك الطبيعية الرمز (211) وبلغت نسبة كل من صنفي المجاري الطبيعية الرمز (221) (0,04%) والمجاري الصناعية الرمز (222) (0,004%) من منطقة الدراسة.خامساً: الحضري والنقل الرمز (600) وبنسبة (1,22%)، بعد ان كان في تصنيف مرئية عام 2000 ويشغل ما نسبته (0,37) من منطقة الدراسة.

سادسا: صنف صناعات استخراجية الرمز (700) بنسبة (8,35%).سابعاً: ترفيهي الرمز (800) بنسبة (3,04%).

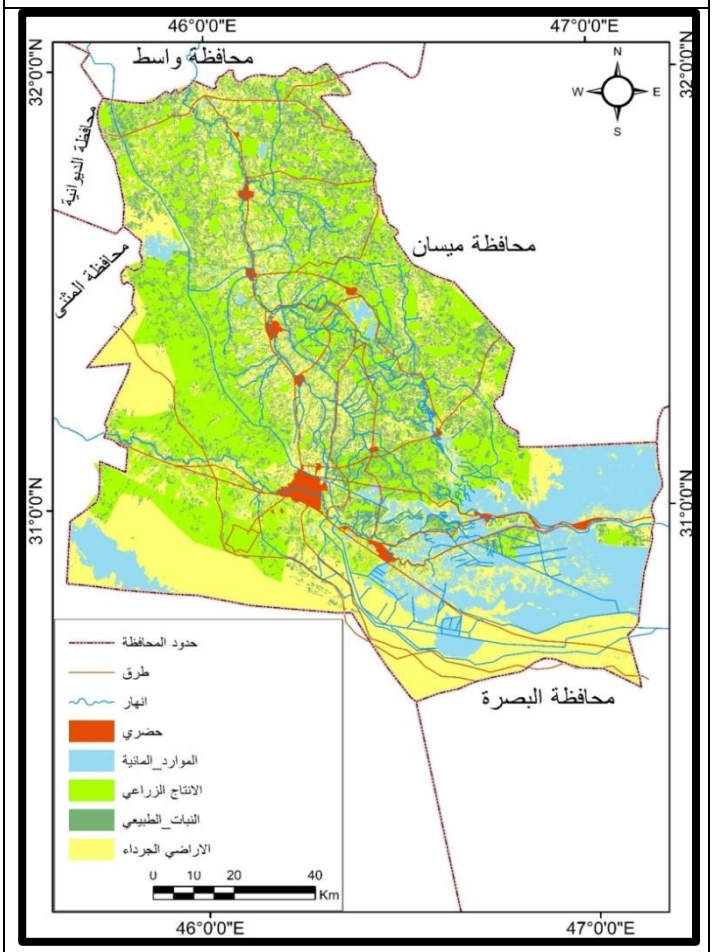
جدول رقم (2) نتائج التفسير المرئية الفضائيي للقمر **Landsat8** المتحسس لسنة **2020OLi**

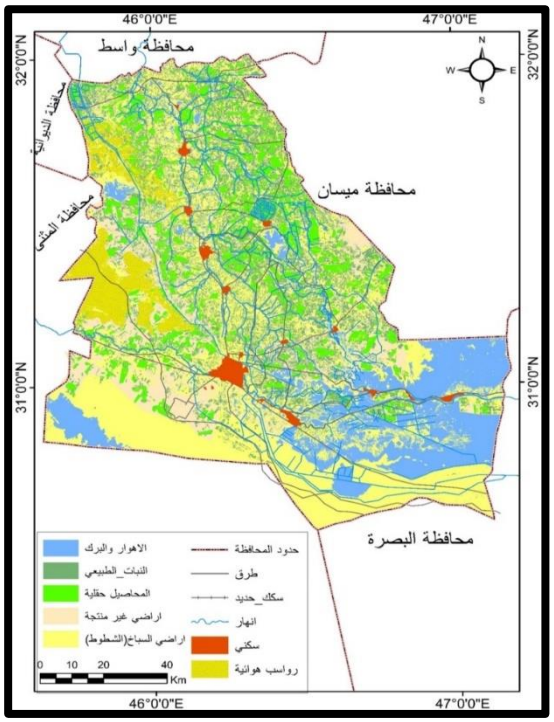
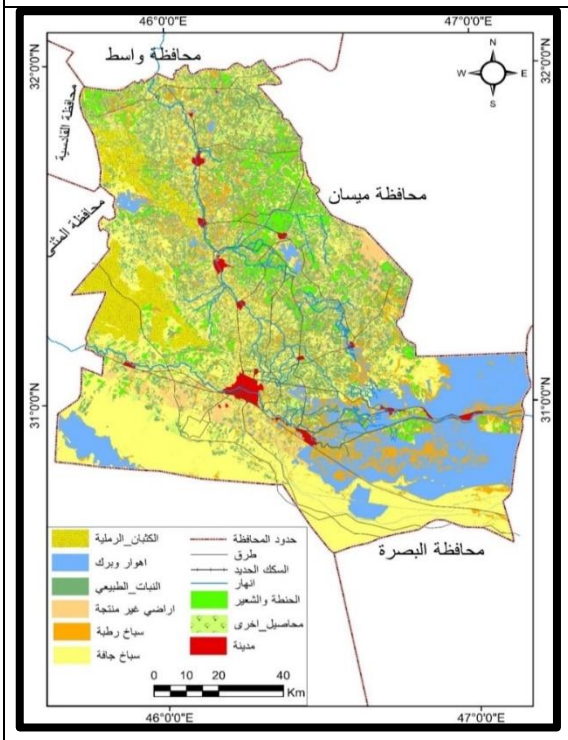
المستوى الأول **2020**			المستوى الثاني			المستوى الثالث		
الرمز	اسم الصنف	%	الرمز	اسم الصنف	%	الرمز	لصنف	%
100	الأراضي الجرداء	**35,97**	**110**	الأراضي السباخ (الشطوط)	**29,95**	**111**	سباخ جافة	**23,43**
						112	سباخ رطبة	**6,53**
			120	رواسب هوائية	**6,02**	**121**	كثبان رملية	**6,02**
200	الموارد المائية	**13,79**	**210**	البرك و البحيرات وخزانات المياه	**13,75**	**211**	اهوار وبرك طبيعية	**13.75**
			220	مجاري المياه	**0.044**	**221**	مجاري مائية طبيعية	**0,04**
						222	قنوات مائية صناعية	**0,004**
300	النبات الطبيعي	**14,60**	**310**	النباتات العشبية	**7,42**	**316**	نباتات المستنقعات	**7,42**
			320	الشجيرات / الأحراش	**7,18**	**321**	أحراش غير شوكية صغيرة الأوراق	**7,18**
500	الانتاج الزراعي	**23,00**	**510**	المحاصيل الحقلية	**13,99**	**511**	حقول الحنطة والشعير	**7,46**
						512	محاصيل أخرى	**6,52**

			560	أراضي زراعية غير منتجة (بور)	9,01	560	أراضي زراعية غير منتجة (بور)	9.01
			610	سكني	1,11	611	المدينة	1,10
							مستوطنة ريفية (قرى)	0,01
600	حضري ونقل	1.22	650	مواصلات	0,10	651	طريق معبد	0,88
							سكك الحديد	0,12
700	صناعات استخراجية	8,35	710	مواد غير قابلة للتعويض (الطين)	8,346	713	النفط والغاز	4,00
						720	معامل الطابوق	4,346
800	ترفيهي	3.04	840	مواقع تاريخية واثرية	2,90			
			890	مزارات دينية	0,143			
المجموع		100%			100%			100%

المصدر: الباحث باعتماد تفسير المرئية الفضائية للقمر Landsat8 المتحسس OLi 2020

الخريطة رقم (5) تصنيف المستوى الاول لعام 2020



الخريطة رقم (6) تصنيف المستوى الثاني لعام 2020	الخريطة رقم (7) تصنيف المستوى الثالث لعام 2020
	
المصدر: تفسير المرئية للقمر Landsat8 للمتحسس Oli لسنة 2020	المصدر: تفسير المرئية للقمر Landsat8 للمتحسسOli لسنة 2020

كشف تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض:

ان أي تغير حاصلا للغطاء الأرضي واستخدام الارض يكون نتاجاً لواحد او اثنين هم :[4]

1. التعديل modification. وهو تغير او تبديل اي بإدخال تغيرات تنظيمية عليه كالزيادة في الأراضي الزراعية او تناقص في الأراضي الرطبة او التغير في زراعة أشجار البستنة الى زراعية المحاصيل الحقلية أي تغير ضمن الصنف نفسه.

2. التحويل conversion وهو تغير في الغطاء الأرضي من نوع الى اخر، كإزالة الأراضي الزراعية وتحويلها الى أراضي حضرية، أي بمعنى تحويلها من صنف لآخر.

يمكننا إنتاج خرائط التغير، وبيان تغيرات المساحات المتحصلة لكل مفردة من مفردات التصنيف، باتباع طرق تحليل التراكب بين الخرائط المنتجة وفق نظام البيانات الاتجاهي الخطيVector Data،

وتحليل تغير الظاهرات مكانياً، وتراكب خرائط مدتين متتاليتين وإنتاج خرائط جديدة ودقيقة وهي خريطة كشف التغيّر لكل صنف وبيان التحول والتحور فيما بينها والتنبؤ بتغيرها، وإنتاج قاعدة بيانات جديدة في جداول كشف التغير، لاتباع خطوات مدروسة واكثر دقة لإعداد خطط اكثر واقعية والحصول على افضل استخدام للأرض وبيان طبيعة وخصائص المنطقة واعطاء صورة واضحة للمخططين وصنّاع القرار، وبالتالي ينعكس على النشاطات البشرية المختلفة فيها.

التحليل المكاني:

إن التحليل المكاني هو دراسة مواقع الظاهرات الجغرافية وهذا يشمل اين تقع الظاهرة؟ وأين تتركز وما علاقتها مع باقي الظواهر وما موقعها المستقبلي؟ وهو أسلوب لقياس العلاقات المكانية للظواهر بما يضمن تفسيرها والاستفادة منها، وفهم أسباب وجودها والتنبؤ بسلوك الظاهرات في المستقبل[5]. وبيان الميزات الكامنة لكل عنصر ومدى تباين مستويات العلاقات بين الظواهر سواء كانت بعيدة ام مجاورة،او تكون العلاقة طردية ام عكسية قوية ام ضعيفة دائميّة ام مؤقتة [6]، اذ ان العلاقات المكانية هي صلة ربط بين الظاهرات وهي عملية تحليلية تجيب عن عدة أسئلة، لأسباب توزع الظاهرات في مكان دون الاخر، واتجاه نموها وتقلصها، من خلال مضاهاة طبقتي الظاهرة بين مدتين مختلفتين، متطابقتين مكانياً

كشف التغيّر الموقّعي باستخدام النظام الخطي الاتجاهي Vector data [8] [7]، [9]

تعتمد هذه الطريقة على نظم المعلومات الجغرافية باستخدام أدوات التحليل المكاني، تحليل التراكب Overlay Analysis إذ اعتمدها الباحث في تحليل الخرائط لدقتها مقارنة بالطرق المتبعة، كونها تتعامل مع الاحداثيات المتصلة على شكل خط ومن خلال هذا الخط المحيط بالظاهرة يمكن حساب مساحة المنطقة التي يحيط بها، ببيانات التمثيل الخطي التي حددتها Esri، النقطة point، والخط Line، والمساحي Polygon وهذا التمثيل يتميز بالدقة في تمثيل الظاهرات وهكذا تمكن الباحث من كشف التغيرات الحاصلة على الغطاء الأرضي واستخدام الأرضي بأدوات تحليل التراكب المحو Eraseوالتقاطع Intersect والاتحادUnion، واعتمدتً على دقة ومطابقة تفسير المرئيات الفضائية من القمر Landsat وتوقيع الظاهرات على الخرائط امكن حساب تغيرات الظاهرات باستخدام برنامج Arc Gis 10.8 اذ يبين لنا مساحة وموقع كل صنف تم رسمه وتصنيفه وفق النظام الايكولوجي المُعّد في الدراسة، وبذلك يمكننا تتبع ومراقبة التغيّرات الحاصلة في المدّة المحدّدة بتراكب طبقات كل مدة وإيجاد التغيرات بمضاهاة ومقارنة مساحات كل ظاهرة تم تصنيفها، وقد أظهرت الدراسة النتائج الاتية:

كشف تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض للمدة 2000-2020: أظهرت نتائج تفسير المرئيتين الفضائيتين للقمر Landsat7 المتحسس ETM+ لعام2000 وLandsat8 المتحسس OLi لعام 2020، وحسب طريقة كشف التغيّر الموقعّي للمقارنة بين طبقات كل من مرئية عام 2000و مرئية عام 2020 وكما في الجدول (4-1) يمكننا مراقبة مفردات التصنيف كل على حدة ومعرفة سلوكها خلال الدراسة مايلي:

تغيرات صنف الأراضي الجافة للمدة 2000–2020:

تبين من الخريطة رقم (8) والجدول رقم (3) ان هناك تناقصاً في فئة الأراضي الجافة بنسبة 9,84% لمحاولة استغلالها في الزراعة الا ان التزايد بلغ 28,74% من مساحة منطقة الدراسة نتيجة زحف الكثبان الرملية وتحول بعض الأراضي الزراعية الى صنف الأراضي الجرداء نتيجة

الجدول رقم (3) كشف التغير لصنفي الأراضي الجافة والرطبة لعامي 2000-2020

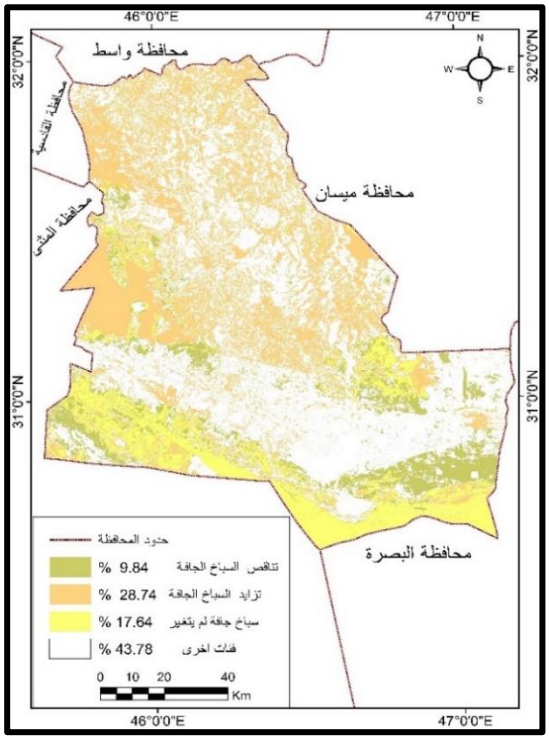
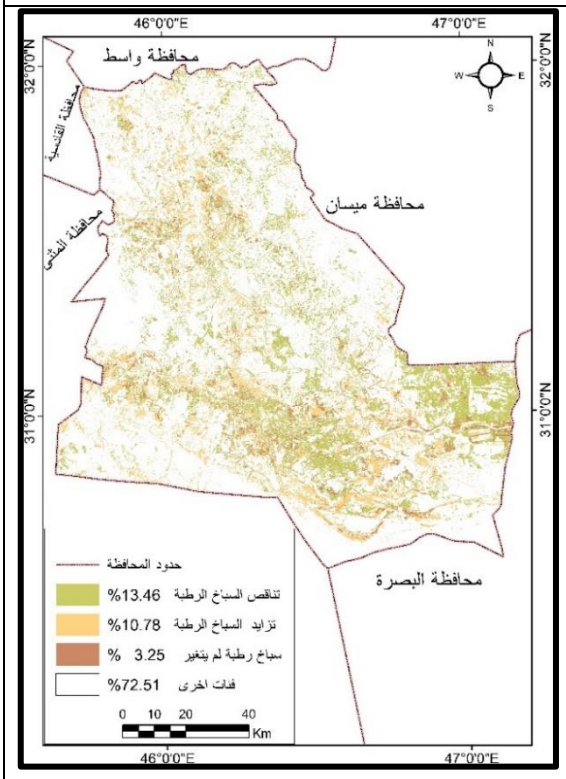
الأراضي الجافة			الأراضي الرطبة	
رمزالصنف	نوع التغير	نسبة التغير	رمز التغير	نسبة التغير
	تناقص في الأراضي	9,84		13,46
	تزايد في الأراضي	28,74		10,78
	أراضي لم تتغير	17,64		3,25
	فئات اخرى	43,78		72,51
	المجموع	100%		100%

المصدر: الباحث باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

الإهمال وعدم استغلالها زراعياً وان ما نسبته 17,64% أراضي لم تتغير والمتمثلة بالهضبة الجنوبية والكثبان الرملية.

تغيرات صنف الأراضي الجرداء الرطبة للمدة 2000–2020:

يظهر من الجدول رقم (3) والخريطة (9) ان الأراضي الرطبة قد تناقصت نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وقلة التغذية من مصادر المياه من الدول المتشاطئة في أعالي نهري دجلة والفرات واظهر التحليل المكاني ان هناك تناقصاً بنسبة 13,46% من مجمل مساحة منطقة الدراسة، وقد بلغ التزايد بنسبة 10,78% في مناطق أخرى، والتي بقيت كما هي ولم تتغير بنسبة 3,25% والاصناف الاخرى هي 72,51%.

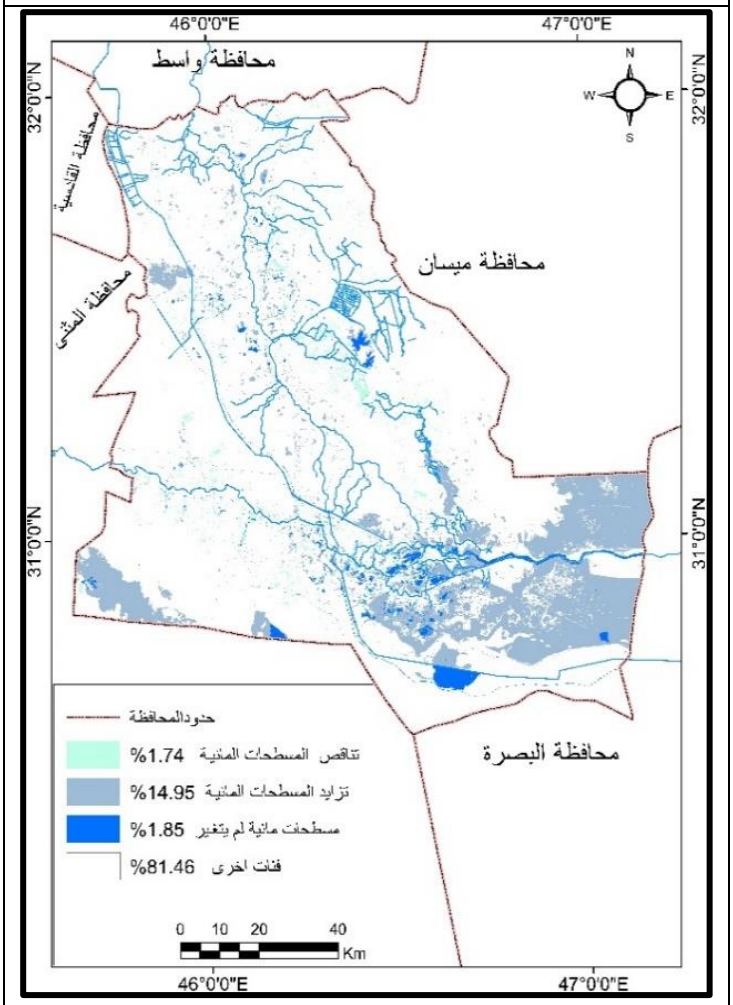
الخريطة رقم (8) كشف التغيرات لصنف الأراضي الجافة للمدة 2000-2020	الخريطة رقم (9) تغيرات الأراضي الجرداء الرطبة للمدة 2000-2020
	

تغيرات صنف الموارد المائية للمدة 2000–2020:

يظهر من الخريطة رقم (10) والجدول (4) تزايد المسطحات المائية وعودة الاهوار بنسبة 14,95% من مجمل مساحة منطقة الدراسة بعد جهود المنظمات الدولية البريطانية واليابانية لإرجاع

اهوار العراق الى ما كانت علية وكانت هذه النسبة تشكل عودة فقط 70% من مساحة الاهوار قبل التجفيف، وسجلت تزايدا في بعض المناطق بنسبة 1,74 والتي لم تتغير 1,85% والمتمثلة في وسط هور الحمار جنوب شرق منطقة الدراسة.

الخريطة رقم (10) تغيرا صنف المسطحات المائية للمدة 2020-2000



الجدول (4) تغيرات المسطحات المائية للمدة2000-2020		
رمز التغير	نوع التغير	نسبة التغير
	تناقص في المسطحات المائية	1,74
	تزايد في المسطحات المائية	14,95
	لم تتغير	1,85
	فئات اخرى	81,46
المجموع		100%
المصدر الباحث باستخدام برنامج 10.8Arc Gis		

تغيرات صنف النشاط الزراعي للمدة 2000–2020:

تبين من الخريطة (11) والجدول (5) لصنف النشاط الزراعي ان مساحات التناقص في النشاط الزراعي قد بلغت16,89% وهو خسارة كبير اذ تعطل هذه المساحة دون الاستغلال الزراعي رغم الحاجة الماسة والملحة لها، بينما بلغ التزايد في مناطق أخرى 9% من مساحة منطقة الدراسة الكلية وهناك أراضي لم تتغير بلغت 2,81% فقط.

تغيرات صنف الأراضي غير المنتجة (بور) للمدة 2000–2020:

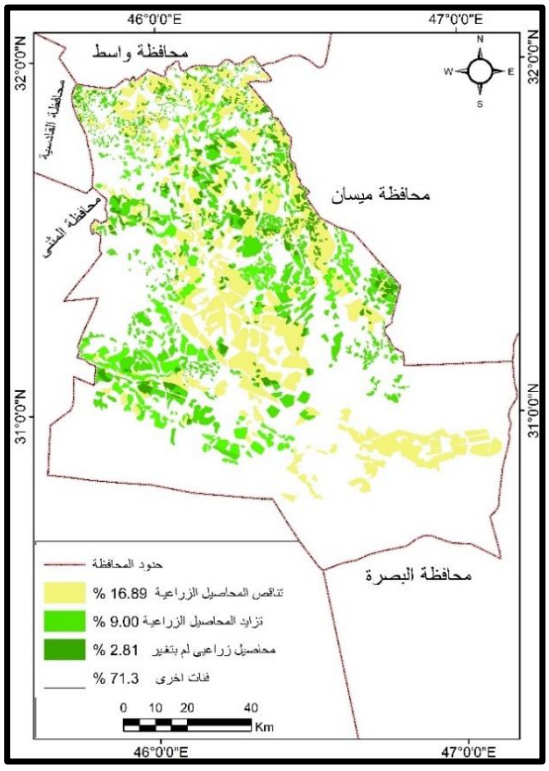
وهي الأراضي الصالحة للزراعة ولكن غير المنتجة بسبب عدم الاهتمام من قبل الدولة والعمل على تطوير النشاط الزراعي، ويظهرفي الخريطة (12) والجدول رقم (5) اذ بلغت تزايداً في الأراضي المبوّرة بلغ 3,57 %، وتناقصاً في أماكن أخرى بنسبة 4,65% وهناك مناطق لم تتغير 13,24% من مساحة منطقة الدراسة خلال مدة الدراسة وهذه أيضا خسارة تضاف الى نقص عدم الاستغلال لهذا القطاع المهم .

الجدول رقم (5) كشف التغير لصنفي النشاط الزراعي والأراضي غير المنتجة لعامي 2000-2020

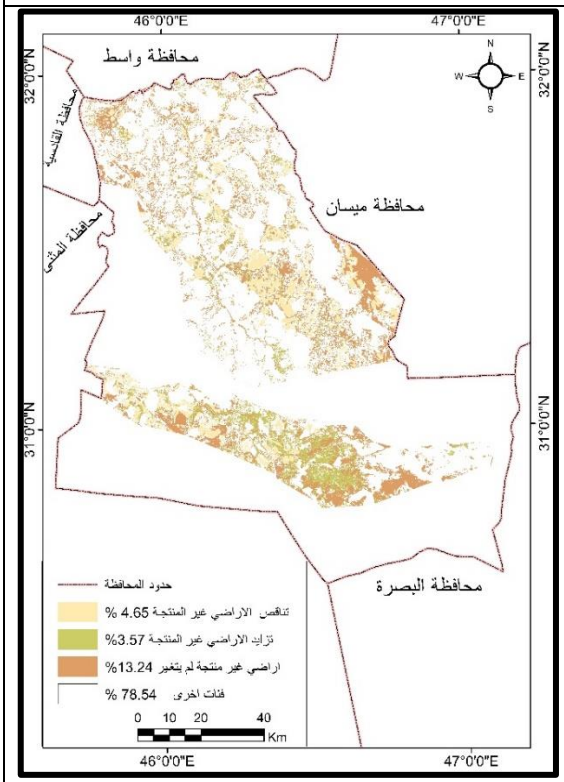
النشاط الزراعي			الأراضي غير منتجة (بور)	
رمزالصنف	نوع التغير	نسبةالتغير	رمز التغير	نسبة التغير
	تناقص في الأراضي	16,89		4,65
	تزايد في الأراضي	9,00		3,57
	أراضي لم تتغير	2,81		13,24
	فئات اخرى	71,30		78,54
	المجموع	100%		100%

المصدر: الباحث باستخدام برنامج Arc Gis 10.8

الخريطة رقم (11) تغيرات صنف النشاط الزراعي للمدة 2000-2020



الخريطة رقم (12) تغيرات الأراضي الزراعية غير المنتجة للمدة 2000-2020



تغيرات صنف النبات الطبيعي للمدة 2000-2020:

يظهر من الخريطة (13) والجدول (6) ان النبات الطبيعي تزايد بالتزامن مع عودة بعض مناطق الاهوار وقد بلغ التزايد بنسبة 14,81% من مجمل المساحة الكلية الا ان صفة التناقص بصورة عامة هي الاكثر تأثراً نتيجة الأسباب الانفة الذكر، اذ ان التناقص كان 18,62% ب، بينما الذي لم بتغير فقط 4,46% من مساحة منطقة الدراسة خلال مدة الدراسة

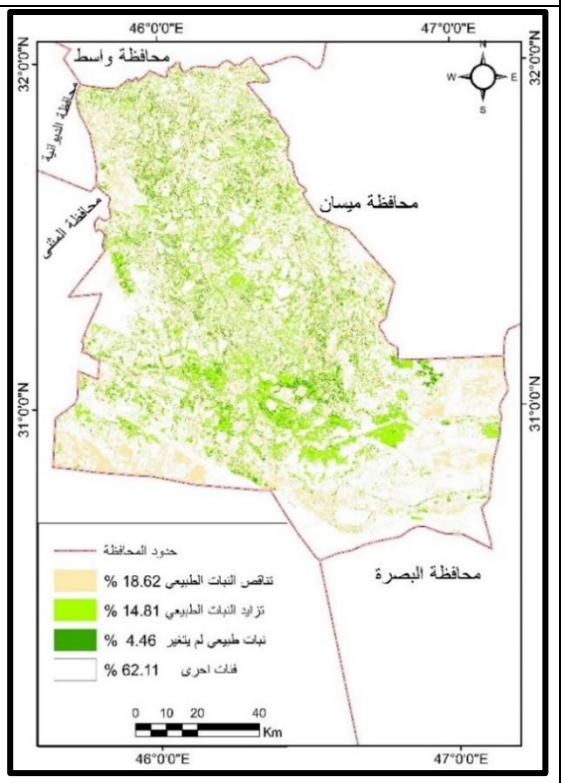
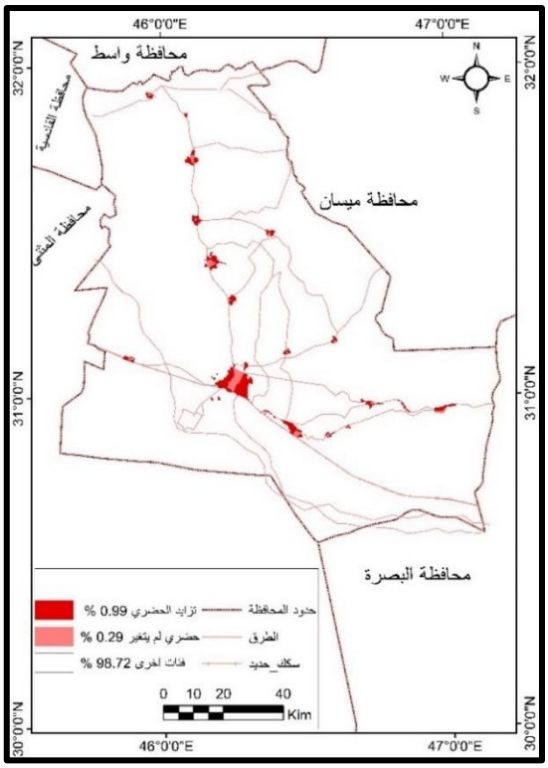
تغيرات صنف الحضري ونقل للمدة 2000–2020:

يظهر في الجدول رقم (6) والخريطة (14)، ان الصنف الحضري تزايد بنسبة 0,99% خلال مدة الدراسة، أي ما يعادل مساحة 136,76كم2 وكان هذا التزايد على حساب الأراضي الزراعي وبسبب غياب القانون والتخيط الحضري انتشرت العشوائيات وبيع البساتين لأجل تحويلها الى مناطق سكنية خارج خطة البلديات والتصميم الأساس وعدم انتظامها، والمناطق التي لم تتغير هي المناطق الحضرية في مراكز المدن.

الجدول (6) تغيرات النبات الطبيعي للمدة2000-2020

رمز التغير	نوع التغير	نسبة التغير	نوع التغير	نسبة التغير
	تناقص النبات الطبيعي	18,62	-	-
	تزايد النبات الطبيعي	14,81		0,99
	لم تتغير	4,46		0,29
	فئات اخرى	62,11		98,72
المجموع		100%		100%

المصدر الباحث باستخدام برنامج 10.8Arc Gis

الخريطة رقم (13) تغيرات النبات الطبيعي للمدة 2020-2000	الخريطة (14) تغيرات صنف حضري ونقل للمدة 2020-2000
	

الاستنتاجات:

اتضح من دراستنا كشف تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض لمحافظة ذي قار باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للمدة 2000-2020 ما يلي:

1. اثبتت الدراسة ان تقنية الاستشعار عن بعد مصدراً مهماً ودقيقاً في مراقبة الغطاء الأرضي واستخدام الأرض وكشف التغير الزمكاني، وبناء قواعد المعلومات التصنيفية لتلك التغيرات والحصول على أفضل نتائج بأقل وقت وجهد، ويعد الاستشعار عن بعد من الموارد العلمية المهمة في الكشف عن تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض من خلال ما تقدمه من البيانات الغنية التي تمتاز بالشمولية والتي تتسم بالدقة في تحديد تغيرات مظاهر سطح الأرض مع إمكانية مراقبة تلك التغيرات لمدد زمنية متتالية.

2. تكامل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحديد مظاهر سطح الأرض وتحليل بيانات الاستشعار عن بعد وإنتاج خرائط تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض.

3. توصلت الدراسة من خلال تحليل معطيات المرئيات الفضائية بتقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية الى التعرف على أصناف المستوى الأول الرئيسة فضلاً عن المستوى الثاني باستخدام نظام التصنيف الايكولوجي الذي اثبت تغطية جميع معالم سطح الأرض في منطقة الدراسة المتداخلة بين المسطحات المائية والأراضي الصخرية والأراضي الخصبة، وصولاً الى المستوى الثالث.

4. اثبتت الدراسة ان طريقة كشف التغير بالنظام الخطي Vector data الأكثر كفاءة في اسلوب التحليل المكاني لقياس العلاقات المكانية بين الظواهر الطبيعية والبشرية لكشف التغير وتوقيع مناطق التغير وإنتاج خرائط كشف التغير بتحليل ادق وفهم أكثر لأسباب وجودها وتوزيعها والتنبؤ باتجاه التغير وسرعته والوقوف على اسبابه وعوامله، من طريقة الفرق المساحي التي تكتفي بذكر نسب ومساحات معالم سطح الأرض دون تحديد مواقع التغير.

5. ان العوامل المؤثرة في التغيرات التي حصلت في منطقة الدراسة هي عوامل بشرية لما نتج عن عمليات تجفيف المسطحات المائية، فضلاً على العوامل الطبيعية مما أدى لتدهوراً بيئياً كبيراً.

6. أظهرت خرائط كشف التغير لمنطقة الدراسة للمدة 2000-2020، تزايداً في صنف الأراضي الجرداء ناتج عن تدهور الأراضي الزراعية والجفاف وزحف الكثبان الرملية، وتقلص في صنف النشاط الزراعي وطغيان أصناف أخرى عليه.

7. توسع في صنف الأراضي الحضرية خلال مدد الدراسة، ويرجح لأسباب بيع البساتين المحاذية للمنطق الحضرية كأراضي سكنية اقل كلفة من الأراضي داخل الخدمات البلدية.

قائمة الهوامش:

(1) Sun, X., He, J., Shi, Y.Q., Zhu, X.D. and Li, Y.F. Spatiotemporal Change in Land Use Patterns of Coupled Human-Environment System with an Integrated Monitoring Approach: A Case Study of Lianyungang, China. Ecological Complexity, 12, (2012) https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2012.09.002

(2) Lillesand .Kiffer.Chipman .Remote Sensing and Image interpretation .7th Edition.2015

(3) Eric F. Lambin, Helmut J. Geist, Erika Lepers, Dynamics of Land-Use and Land-Cover Change in Tropical Regions, Annu. Rev. Environ. Resour, Department ofGeography, University of Louvain, Louis Pasteur,2003,

(4) محمد إبراهيم محمد شرف، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، 2008،

(5) محمد إبراهيم محمد شرف، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، 2008.

(6) محمد عبد العزيز ومساعد عبد الله، تطبيق منهجية التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ملائمة الأرض للتنمية العمرانية، لمنطقة الملفا الدرعية غرب الرياض، بحث منشور على الأنترنت.

(7) امين عبد علي التميمي، تغيرات الغطاء الأرضي واستخدام الأرض لمنطقة شرقي الغراف، رسالة ماجستير، جامعة ذي قار، كلية الآداب،2017

(8) مهند رياض الحمداني، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في تصنيف الغطاء الأرضي واستخدامات الأرض في قضاء الكوفة، رسالة ماجستير، جامعة ذي قار، كلية الآداب، 2020

(9) خالد إبراهيم العيساوي، تطبيق التقنيات الحديثة في تحليل الغطاء الأرضي في قضاء الفلوجة للمدة 1980-2020، أطروحة دكتوراه، جامعة الانبار، كلية الاداب، لسنة 2021