ISSN: 1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
المجلد-6 ، العدد-1، 2016
Iraqi .J.Desert.Stud 6 (1) 2016

دراسة كثافة الغطاء النباتي والتوسع العمراني على الأراضي الزراعية باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في ناحية الصقلاويه.

احمد مدلول الكبيسي* زياد فرحان احمد*
* جامعة الانبار – كلية الزراعة
** مديرية بلدية الفلوجة
E- mail: ahmedmidlool@yahoo.com

الكلمات المفتاحية:الاستشعار عن بعد،الصقلاوية،الإرجاع الجغرافي،نظم المعلومات الجغرافية.

تاريخ الاستلام: 2016/7/26 تاريخ القبول: 2016/10/6

الخلاصة

أستخدمت ثلاث مرئيات فضائية مأخوذة بالمتحسسين TMوOLI المحمولين على متن القمر الأمريكيين لاندسات-5 ولاندسات-8، حسب الترتيب وللأعوام 1984 و2000 و2015 خلال الموسمين الربيعي بهدف دراسة الغطاء النباتي والتوسع العمراني في منطقة الصقلاوية. أجريت بعض المعالجات الأساسية على المرئيات متعددة الأزمنة والخاصة بتحسين المرئيات الفضائية.أستخدم تطرائق التفسير البصري، والتصنيف غير المراقب، وبعض الدلائل الطيفية لتشخيص الأغطية الأرضية الموجودة في منطقة الدراسة وحساب مساحاتها ونسبها خلال الأعوام الثلاث المذكورة أنفاً.تم ألاستعانة ببرنامج ERDAS Version 14.00.0 لتنفيذ عملية التصنيف غير المراقب، ولحساب قيم كل من دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي، ودليل الإظهار العالمي للأبنية تم ألاستعانة ببرنامج Arc GIS Version 10.2. واستخدم نفس البرنامج لتحويل الخارطة الطوبوغرافية لمنطقة الدراسة إلى خارطه رقمية من خلال عملية الإرجاع الجغرافي (Georefrences)، وإنتاج الخرائط النهائيه للغطاء النباتي، والزحف العمراني لمنطقة الدراسه وللاعوام الثلاث السالفة الذكر. اظهرت النتائج تفوق التفسير الرقمي على التفسير البصري في عزل أصناف أغطية الارض باستخدام مرئيات ذوات قدرة تمييز منخفضة نسبيا. وكذلك أثبتت الدراسة عدم كفاءة مرئيات TM ذوات قدرات التمييز المنخفضة نسبيا في عزل صنف الابنية مقارنة بمرئيات OLI ذات قدرة التمييز المرتفعة نسبيا. وبينت الدراسة وجود تباين في المساحات المحسوبة بطرائق التفسير البصري والتصنيف غير المراقب واستخدام الأدلة الطيفية. وكذلك أظهرت الدراسة كفاءة دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي في عزل صنف الغطاء النباتي، في حين لم يثبت دليل الإظهار العالمي للابنيه كفاءةٍ في عزل صنف الأبنية على المرئيات.

STUDY VEGETATION COVER DENSITY AND URBANIZATION OF AGRICULTURAL LAND BY USING THE TECHNIQUES OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN SAQLAWIA CITY

Ahmed M.Mohammed* ZeyadF.Ahmed**
***University of Anbar – College of Agriculture**
**** Al – Falluja Municipali**

Email: ahmedmidlool@yahoo.com

Keyword: Remote Sensing,Saqlawia, Georefrences, Geographic Information System.

Received:26/7/2016 Accepted:6/10/2016

Abstract:

Using a three visual satellite taken by TM and OLIsensors loaded on the US Landsat-5 and Landsat -8, for the years 1984, 2000 and 2015 year during the spring season to Study Vegetation Cover density and Urbanization in Saqlawia city. Some basic treatments conducted at the multiple times images for enhancement of these imagess.visual Interpretation, Unsupervised Classification and Spectral indices methods were used to identify different land Covers and their areas at the three years mentioned above. Method were used; visual interpretation, unsupervised classification, and some spectroscopic indices for the diagnosis of the existing land coverage in the study area and calculate the area and their proportions during the three years mentioned above.The program ERDAS (Ver.14.00.0) Program was used to achieve Unsupervised Classification, andto Calculater the values of Normalized Differential Vegetation Index (NDVI) and the World View of Buildings Index (WV-BI), was used Arc GIS (Ver.10.2) Program. The last Program also was used to Convert the topographic map of study area to digital map through projection

process(Georefrences).Arc GIS program was also used to produce the final maps for vegetation cover and urban cover of the study for the above mentioned years. The study showsDigital interpretation was the best for land cover identification in compare with visual interpretation.
TM images were inefficient to identify urban cover in compare OLI images. Calculated areas by visual interpretation, unsupervised classification and using Spectral indices were different.and NDVI was more efficient to identify vegetation cover, while WV-BI was inefficient to identify urban cover

المقدمة:

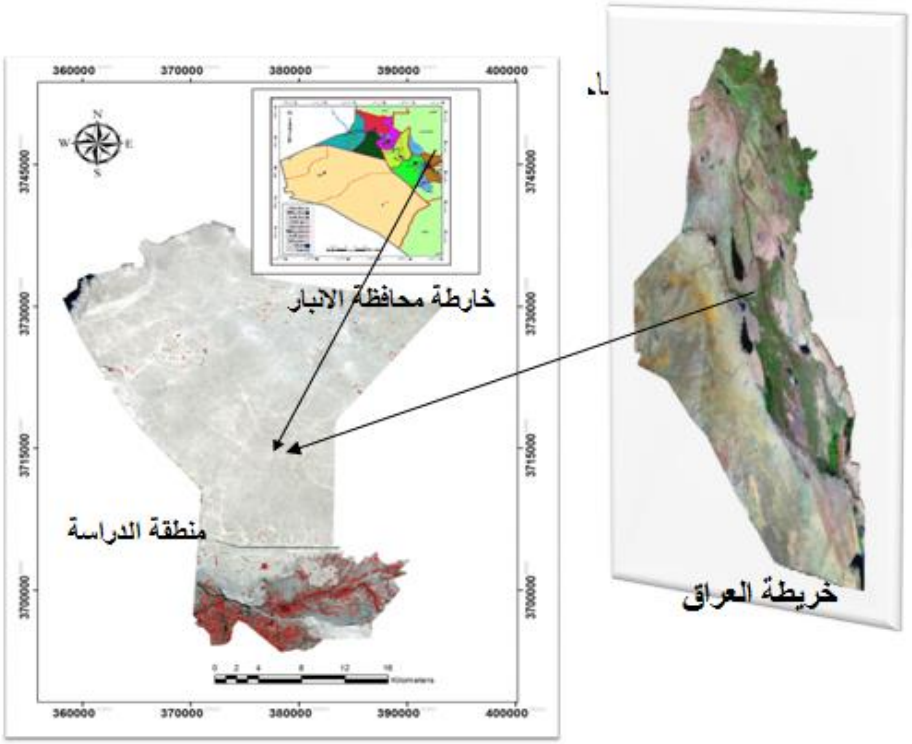
يعد الاستشعار عن بعد احد أهم مصادر المعلومات الأرضية المتاحة والتي تسمح بالرصد المنظم للظواهر وبأقل التكاليف، كما تساعد في رصد ومتابعة الأرض ومواردها وإجراء المقارنات بين فترات زمنية مختلفة وإنتاج الخرائط (سالم، 1995).استخدم العلي وآخرون،2010 طريقة التفسير البصري والتصنيف غير المراقب في متابعة تدهور الغطاء النباتي،وأشاروا في دراستهم إلى تفوق التصنيف غير المراقب على التفسير البصري في الكشف عن الأغطية الأرضية وتدهور الغطاء النباتي.أظهرت دراسة قام بها ألجميلي،2012 باستخدام دليل الغطاء النباتي NDVI للكشف عن التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي في قضاء الرمادي، وتوصل إلى حصول أنخفاض في المساحة خلال الفترة من عام 2001 إلى عام 2010. واستعان Ahmed and Ahmed,2013 بدليل الغطاء النباتيNDVI كأداة تطبيقية لمراقبة الأراضي المحيطة لبحيرة حمرين وتحديد كثافة الغطاء النباتي. وتمكن الباحثان من تصنيف كثافة الغطاء النباتي إلى ثلاث مستويات هي؛ عالية الكثافة ومتوسطة الكثافة وقليل الكثافة استنادا الى قيم الدليل. أظهرت نتائج الدراسة التي قامت بها الجاسر،2009 في مدينتي بريدة وعنيزة السعودية وباستخدام مرئيات القمر لاندسات-5 الملتقطة خلال الفترة 1986 و1996، ومرئيات القمر الفرنسي SPOT-4 الملتقطة خلال عام 2007، أن هناك انحساراً في مساحة الأراضي الزراعية بسبب التوسع العمراني، كما أظهرت النتائج أن التوسع الأفقي هو ألنمط السائد في المدينتين. واستعان Shalaby and Gad,2010 بتقانتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتقييم أثار الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في مدينة القليوبية بمصر للفترة من 1993- 2009 مستخدمين مرئيات القمرين لاندسات5و7 وللعامين 1993 و2001 على التوالي، ومرئيات القمر المصري1-Egypt-sat لعام2009، وأظهرت نتائج الدراسة انحسار شديد للأرضي الزراعية الخصبة بسبب التوسع العمراني على حساب تلك الأراضي.توصل Kumar et. al.,2012 إلى دليل يستخدم فيه أنعكاسيةالاشعة المرئية الزرقاء وانعكاسية الاشعه تحت الحمراء القريبه لعزل صنف الابنيه عن غيرها من أصناف أغطية الارض،سماه دليل الإظهار العالمي للابنيه (WV-BI). وتوصلت دراسة قام بها Kafi,et.al.,2014 أن معطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لمدينة Bauchi الواقعة شمال شرق نيجيريا، وبالاستعانة بمرئيات ETM^+ وOLI للقمرين لاندسات7و8، حسب الترتيب، كانت مفيدة في الكشف عن زيادة في مساحة البنايات على حساب الأراضي الزراعية.وللكشف عن التوسع العمراني على حساب مساحات الغطاء النباتي والبساتين في مدينة كوالامبور بماليزيا، استخدمBoori, et. al,2015 مرئيات TMوETM^+ وOLI، للأقمار لاندسات5 و7 و8،حسب الترتيب. وتهدف هذة الى تشخيص مظاهر التصحر وحساب مساحات الأراضي المتأثرة به خلال الفترة من 1984-2015 باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، و التقييم والمفاضلة في استخدام المرئيات وطرائق التفسير في الكشف عن مظاهر التصحر خلال الفترة المذكورة.

المواد والطرائق:

الوصف العام لمنطقة الدراسة.

تقع منطقة الدراسة في ناحية الصقلاوية التابعة لمحافظة الانبار،وعلى بعد 9 كم شمال غرب مدينة الفلوجة وعلى الجانب الأيسر لنهر الفرات. تبلغ مساحتها الإجمالية نحو 81864 هكتار وهي محصورة بين خطي طول ('28 43° و '51 °43) شرقا، و دائرتي عرض ('23 °33 و'46 °33) شمالا والمكافئة للمسار(Path)169 و الصف(Row) 37 وفقا لإحداثيات ألقمرين Landsat-5 وLansat-8 الفضائية. يحدها من الشمال قضاء سامراء وبحيرة الثرثار ومن الجنوب نهر الفرات ومقاطعة 5 النساف ومن الشرق ناحية الكرمة ومن الغرب ناحية الحبانية كما موضح في (شكل-1). أما مناخ منطقة الدراسة فيوصف بالقاري شبه القاحل الذي يتميز بشتاء قليل الإمطار وبصيف حار طويل جاف. كما يتميز بارتفاع معدلات درجات الحرارة ومعدلات رطوبية متفاوتة بين فصلي الشتاء والصيف مع ارتفاع معدلات التبخر وخاصة في فصل الصيف وكما موضح في(جدول-1). تسود في منطقة الدراسة كل من نباتات الطرفة Tamarix mannifer sp. و الحلفاء Imperata cylindrical والعاقول Al- hagim medic aurorum والثيل actylon Cynodond والطرطيع Schanginia aegyptiaca وبعض الأنواع الأقل كثافة. وبشكل عام يتصف النبت الطبيعي في منطقة الدراسة بندرتهِ وضعف نموه بسبب قلة الأمطار كما ورد سابقا وبعض ظروف التربة غير المؤاتية للنمو. ويمكن تصنيف أراضي منطقة الدراسة حسب استخدامها إلى، أراضي محاصيل حقلية، وأراضي محاصيل خضر، وبساتين فاكهة ونخيل،

وأراضي للإنتاج الحيواني، وأراضي متروكة.وتعد كل من الحنطة والشعير والجت والبرسيم والذرة الصفراء والبيضاء من محاصيل الحقل الأساسية التي تزرع في منطقة الدراسة. في حين تعد كل من الطماطا والبامياء والخيار والباذنجان واللوبيا والباقلاء من محاصيل الخضر السائد زراعتها. أما أراضي البساتين فتسود الحمضيات واللوزيات والنخيل فيها. ويربي سكان المنطقة الأبقار والأغنام والماعز كما تنتشر بأعداد قليلة حقول تربية الدجاج والمزارع السمكية. تسود طرائق الري السيحي المنخفضة الكفاءة كالري الشريطي والمروز في منطقة الدراسة. وتستخدم المضخات لرفع المياه من نهر الفرات وجدول الصقلاوية وذراع دجلة لأغراض الري، وان أغلب قنوات الري الرئيسية والفرعية والحقلية غير نظامية وغير مبطنة. أما البزل في منطقة الدراسة فيتمثل بوجود أعداد قليلة من المبازل الرئيسة المفتوحة المهملة والتي أصبحت مكباً للنفايات ومرتع النمو نباتات القصب وبكثافة عالية إلى الحد الذي أدى إلى أنسدادها وتعطلها عن العمل، وتوقف أغلب محطات السحب، فضلاً عن توقف عمليات الكري والصيانة لها.



شكل- 1: خريطة توضح موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة الانبار.

جدول - 1: البيانات المناخية الخاصة بمنطقة الدراسة للفترة 1981-2010 (*)

	معدل درجات الشهري الحرارة(م°)	معدل الأمطار الشهري الأمطارmm	الرطوبة النسبية %	مجموع التبخر (حوض أ)مم
كانون الثاني	9.2	21.7	75	68.7
شباط	11.7	16.7	65.3	95.5
آذار	16.2	12.7	56.4	151.5
نيسان	21.9	14.4	50	198.4
مايس	27.6	5.3	41	283.1
حزيران	31.9	0.1	34.4	369.9
تموز	34.2	0	32.4	442.7
أب	33.3	0	35.2	404.2
أيلول	29.7	0.4	40.1	298.5
تشرين الأول	24.5	8.2	51.8	207.5
تشرين الثاني	16	15.7	65.4	118.4
كانون الأول	11.6	15.7	76	75.6
المعدل السنوي	22.3	110.7	51.9	2713.9

(*) المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية (محطة الرمادي للفترة من 1981-2010).

تهيئة الخرائط والتقارير:

تم الحصول على خريطة طوبوغرافية لمنطقة الدراسة بمقياس رسم 1:50000 منجزة عام 2002. تم تحويل الخرائط الطوبوغرافية إلى خرائط رقمية باستخدام برنامج Arc GIS لغرض استقطاع منطقة الدراسة وذلك بعمل طبقة (shape file). تم جمع البيانات المتعلقة بأعداد السكان وعدد المساكن وعدد الأسر في ناحية الصقلاوية للفترة 1977-2010 وربطه بالتغاير لدراسة حالة التغاير الزمني في هذه المؤشرات السكانية، الزمني لأصناف الأغطية الأرضية، وحسب ما مبين في (جدول-2). تم الحصول على ثلاث مرئيات فضائية بالمواصفات والتواريخ المدونة في (جدول-3) من الموقع الرسمي لدائرة المسح الجيولوجي الأمريكي (USGS) مأخوذة بالمتحسسين TM وOLI المحمولين على متن القمر الأمريكي لاندسات -5 ولاندسات -8، حسب الترتيب وللأعوام 1984 و2000 و2015.

جدول- 2 :البيانات السكانية لناحية الصقلاوية للفترة 1977-2010(*)

الفترة	عدد المساكن	عدد الأسر	حضر		ريف		عدد السكان
			ذكور	إناث	ذكور	إناث	
1977	1414	1552	661	681	5706	5883	12931
1987	1724	1785	1244	1149	7894	7910	18197
1997	لاتوجد بيانات	لاتوجد بيانات	1955	1960	12976	13162	30053
2010	لاتوجد بيانات	لاتوجد بيانات	لاتوجد بيانات	لاتوجد بيانات	لاتوجد بيانات	لاتوجد بيانات	37962
المجموع	3138	3337	3860	3790	26576	26955	99143

(*) المصدر:دائرة إحصاء الفلوجة

جدول - 3: مواصفات المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة(*)

Sataellite type	Sensor	Path/ Row	Date	Temporal
Land sat 5	TM	169/37	12/4/1984	1984
Land sat 5	TM	169/37	7/3/2000	2000
Land sat 8	OLI/TIRS	169/37	18/4/2015	2015

(*)المصدر: الموقع الرسمي لدائرة المسح الجيولوجي الأمريكية./http://earth explorer.usgs.gov

العمل في بيئة ERDAS وGIS:

أستخدم برنامج ERDAS IMAGIN 2014 لتحويلها من الحالة المضغوطة إلى الحالة الاعتيادية وتم تحويلها من صيغة tiff إلى صيغة image وذلك للاستفادة من البيانات الإحصائية الخاصة بكل مرئية. وبهدف الحصول على معلومات دقيقة عن الغطاء النباتي، وتحسين قيم الدلائل الطيفية المستخدمة في الدراسة. التي شملت على دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي (NDVI)، ودليل الإظهار العالمي للأبنية (WV-BI)، فقد أستخدمت المرئيات للفصل الربيعي.تمت ألاستعانة ببرنامج Googel earth وGoogel earth pro لتكبير (Zoming) أي جزء من أجزاء المرئية وزيادة وضوح مايحوية هذا الجزء من معالم أرضية.تم استقطاع منطقة الدراسة باستخدام برنامج -ERDAS 2014 وبالاستعانة بطبقة (Shape file). تم أجراء التصحيح الإشعاعي Correction Radiometric للمرئيات الفضائية. استخدمت الحزم الطيفية الخضراء المرئية (G)، والحزمة الحمراء المرئية (R)، والحزمة تحت الحمراء القريبة (NIR) من اجل التفسير البصري لمرئيات الاعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب.في استخدام دليل الابنية (WV-BI) تم استخدام الزرقاء المرئية (B)، اضيفت حزمة (Panogromatic) مرئية OLI لزيادة قدرة التميز المكاني الى 14.8م.

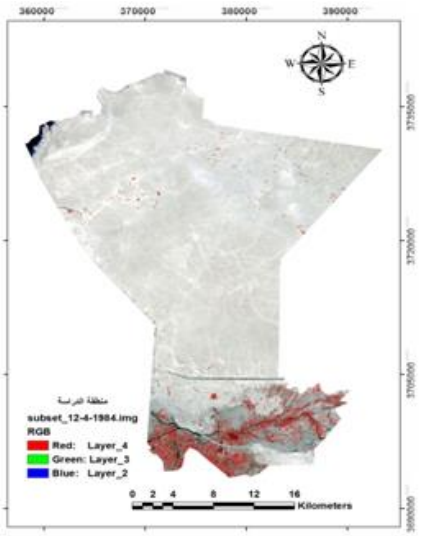
تفسير المرئيات:

تمت عملية التفسير للمرئيات الفضائية بطريقتين هما التفسير البصري، والتصنيف غير المراقب. أستخدم دليلي الفرق الطبيعي للغطاء النباتي، ودليل الأبنية (WV-BI) لتحديد كثافة الغطاء النباتي والزحف العمراني في منطقة الدراسة،ويوضح (جدول-4) أهم الدلائل المستخدمة وطريقة حسابها. استخدم برنامج Arc GIS 10.2لإجراء العمليات الآتية:

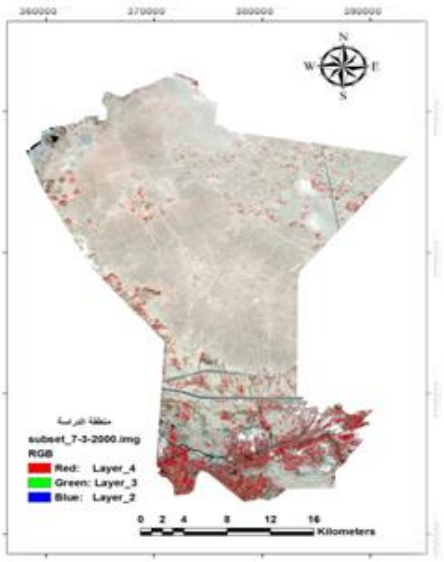
1- تحويل الخرائط الطوبوغرافية الممسوحة ضوئيا بواسطة جهاز الماسح (scanner) إلى خرائط رقمية عن طريق أجراء عملية الإرجاع الجغرافي (Georeferencing) لتلك الخرائط، لعمل طبقة shape file لحدود منطقة الدراسة لإجراء عملية الاستقطاع المنتظم (subset image).

2- حساب قيم الدلائل الطيفية باستخدام برنامج Arc GIS 10.2 ضمن المسار الأتي: ARC Toolbox⇐spatial analyst Tool⇐Map Algebra ⇐ Raster Calculater

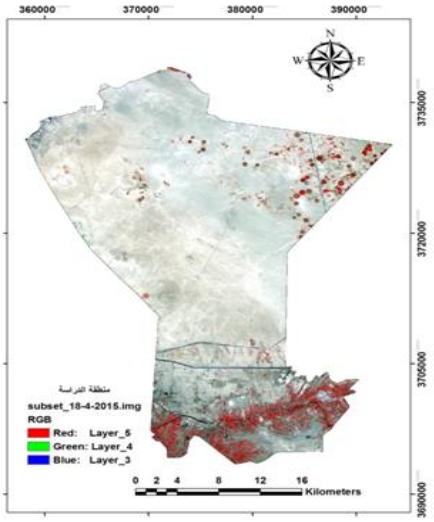
3- أعادة تصنيف الأدلة الطيفية حسب قيم كل صنف من أصناف الأغطية الأرضية وضمن المسار الاتي: ARC Toolbox⇐spatial analyst Tool ⇐Reclass⇐Reclassify .



شكل-2:مرئية محضرة بالحزم الطيفية(TM2وTM3وTM4) للعام 1984



شكل- 3: مرئية محضرة بالحزم الطيفية (TM2وTM3وTM4) للعام 2000



شكل- 4: مرئية محضرة بالحزم الطيفية (OL3وOL4وOL5) للعام 2000

NIR=انعكاسية الموجة تحت الحمراء القريبة (الانعكاسية المسجلة في الحزمة TM4 بالنسبة للقمر لاندسات-5 والانعكاسية المسجلة في الحزمة OLI5 بالنسبة للقمر لاندسات -8)
R=انعكاسية الموجة الحمراء المرئية (الانعكاسية المسجلة في الحزمة TM3بالنسبة للقمر لاندسات-5 والانعكاسية المسجلة في الحزمة OLI4 بالنسبة للقمر لاندسات -8).
B= انعكاسية الموجة الزرقاء المرئية (الانعكاسية المسجلة في الحزمة TM1بالنسبة للقمر لاندسات-5 والانعكاسية المسجلة في الحزمة OLI1 بالنسبة للقمر لاندسات -8).

تم أنتاج الخرائط النهائية للغطاء النباتي والزحف العمراني باستخدام البرنامج Arc map. واستخدام الإيعاز Layout لتنفيذ عملية الإخراج من مرئيات الفصل الربيعي وللسنوات 1984 و2000 و2015.

جدول- 4 :الدلائل الطيفية المستخدمة في منطقة الدراسة

Index	Full Name	Formula	Reference
NDVI	دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي Normalized Difference Vegetation Index	R).. (1)NDVI= (NIR-R) / (NIR+	Rouse et. al., 1974
WV-BI	دليل الإظهار العالمي للأبنية World View Built- up Index	WV-BI=(B- NIR) / (B+ NIR)..(2)	Kumar et. al.,2012

النتائج والمناقشة

التفسير البصري للمرئيات الفضائية:

تشير نتائج عملية التفسير البصري لمرئية الراسم المواضيعي (TM) لعام 1984 (الشكل4-) إلى وجود أربعة أصناف من أغطية الأرض هي؛صنف الأراضي المتروكة، والغطاء النباتي، والأراضي الملحية، والأراضي المتغدقة والأجسام المائية. وقد ظهر صنف الغطاء النباتي على المرئية باللون الأحمر. تباين توزيع هذا الصنف في منطقة الدراسة، وتركز بشكل كبير في المناطق القريبة من مصادر المياه وخاصة في المناطق الجنوبية والجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة، زيادة على وجوده وبشكل قليل في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية لبعد تلك المناطق عن مصادر المياه المتمثلة بنهر الفرات. أما نتائج التفسير البصري لمرئية الراسم ألمواضيعي (TM) لعام 2000 (الشكل5-)، فقد أظهرت نفس أصناف أغطية الارض الظاهرة على مرئية TM لعام 1984. وبدا صنف أراضي الغطاء النباتي على مرئية TM لعام 2000 باللون الأحمر. وعند المقارنة البصرية بين مرئيتي TM لعامي 1984 و2000، يلاحظ أن صنف الغطاء النباتي يبدو أكثر أنتشاراً على مرئية TM لعام 2000. ويعزى ذلك إلى تحول جزء من صنف الأراضي المتروكة إلى أراضي غطاء نباتي.أن الحصار المفروض على القطر خلال التسعينات أدى إلى تبني سياسة زراعية ترمي إلى زيادة الناتج الزراعي المحلي وصولاً إلى تحقيق الأمن الغذائي وذلك من خلال أستغلال الأراضي الزراعية المتروكة وتوفير حصة مائية لها من خلال حفر الآبار واعتماد طرائق ري مرتفعة الكفاءة كالرش والتنقيط.وأشارت نتائج التفسير البصري لمرئية المتحسس (OLI) لعام 2015 (الشكل 6) إلى وجود خمسة أصناف من أغطية الارض هي صنف الأراضي المتروكة، وصنف الغطاء النباتي، وصنف الأراضي الملحية، وصنف الأراضي المتغدقة والأجسام المائية وصنف الأبنية. ومنها يلاحظ أنحسار صنف الغطاء النباتي خلال عام 2015 وأقتصر على أنواع دون أخرى. وقد ظهر هذا الصنف على المرئية باللون الأحمر.ومن المتوقع ان أصناف أنواع الغطاء النباتي الظاهرة في المرئية تمثل بساتين النخيل والفاكهة،أما أنواع الغطاء النباتي التي أختفت من مرئية عام 2015 فمن المتوقع أن تكون محاصيل الحقل والخضر. وتعود هذه النتيجة إلى نزوح السكان وعدم تمكن الباقين منهم من ممارسة نشاطهم الزراعي بسبب العمليات العسكرية التي سادت في المنطقة خلال هذا العام. أما صنف الأبنية فقد ظهر على مرئية OLI لعام 2015 بلون بني فاتح. ويمثل الدور السكنية العائدة للمواطنين، والدوائرالحكومية، والمنشئات العسكرية، وكذلك الأبنية ذات الطابع التجاري والصناعي. ويعزى ظهور هذا الصنف على مرئية OLI وغيابه على مرئيتي TMبالرغم من وجوده على واقع الحال، إلى قدرة التمييز لمكاني لمرئية OLI،إذ تبلغ نحو 15م في حين تبلغ قدرة التمييز المكاني لمرئية TM نحو 28.5م،وقد بدا هذا الصنف منتشراً ومتداخلا مع الأراضي الزراعية والأراضي المتروكة.

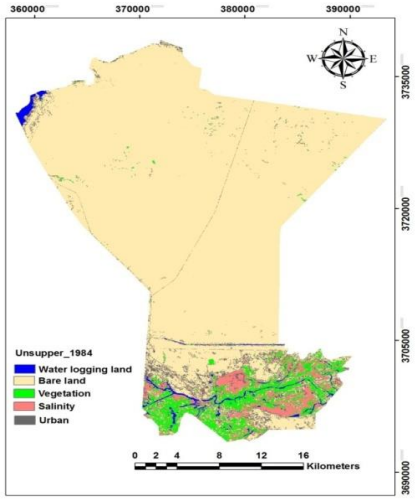
مساحات أصناف أغطية الارض:

يوضح (جدول-5) مساحات أصناف أغطية الأرض ألمشخصة بصرياً، ومنه يتضح وجود تبايناً زمنياً في كل من مساحة الصنف ونسبته المئوية من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة. اذ بلغت مساحة صنف ألأراضي المصنفة كغطاء نباتي نحو 6807 و23211 و6148 هكتار وبما يشكل نحو 8.3% و28.3% و7.5% من المساحة الإجمالية،خلال الأعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب. أما الأراضي المصنفة كأبنية فقد كانت مساحاتها المحسوبة بالطرح خلال العامين 1984 و2000 نحو 203 هكتار و653 هكتار،وبلغت نسبتها

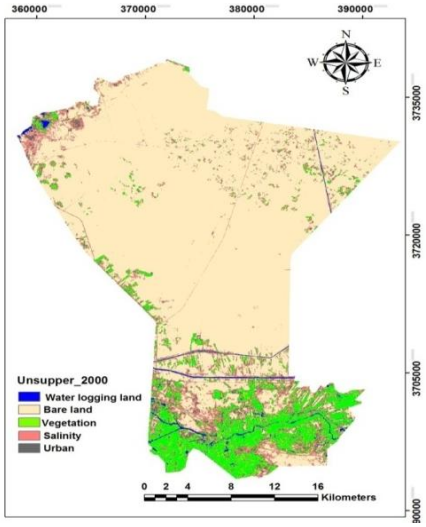
نحو 0.2% و0.8% لنفس العامين حسب الترتيب.أما مساحة أراضي هذا الصنف عام 2015 والمحسوبة فعلياً من مرئية OLI فكانت نحو 1081 هكتار وبنسبة 1.3%.ويعزى اختلاف طريقة حساب مساحة أراضي هذا الصنف خلال العامين 1984 و2000 من ناحية

جدول-5: التباين الزمني لمساحات أغطية الارض وفقا لطريقة التفسير البصري

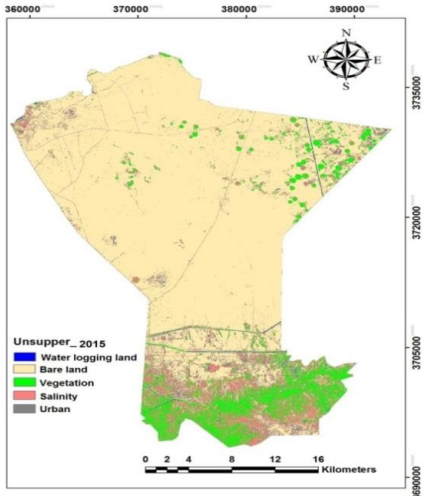
2015		2000		1984		Land cover
%	Area/ha	%	Area/h	%	Area/ha	
%7.5	6148	%28.3	23211	%8.3	6807	Vegetation
%1.3	1081	%0.8	653	%0.2	203	Urban
%91.2	74635	%70.9	58000	%91.5	74854	Others
%100	81864	%100	81864	%100	81864	Total



الشكل-7 :أصناف أغطية الارض الظاهرة على مرئية TM لعام 1984 وفقا لطريقة التصنيف غير المراقب.



الشكل- 8: أصناف أغطية الارض الظاهرة على مرئية TM لعام 2000 وفقا لطريقة التصنيف غير المراقب



الشكل - 9 : أصناف أغطية الارض الظاهرة على مرئية OLI لعام 2015 وفقا لطريقة التصنيف غير المراقب.

و2015 من ناحية أخرى إلى أن مرئيتي TM المستخدمة قد أشار لها العلي وآخرون،2010 إذ ذكروا بان طريقة التصنيف غير المراقب تساعد في عزل أغطية الارض وتصنيفها بشكل أكفأ من طريقة التفسير البصري الذي يحتاج إلى خبرة واسعة في تشخيص معالم سطح الارض،وهي طريقة تساعدنا في التخلص من الأخطاء التي قد تحصل عند أنشاء طبقات(Layer) في عملية الرسم ببرنامج Arc GIS.

مساحات أصناف أغطية الارض:

يبين جدول (6) مساحات ونسب ألأغطية الأرضية ألمشخصة على المرئيات وفقاً لطريقة التصنيف غير المراقب وللأعوام 1984 و2000 و2015 ومنه يتضح أن مساحة أراضي صنف الغطاء النباتي ونسبتها من المساحة الإجمالية قد بلغت نحو 4071 و9167 و6438 هكتار وبما يكافئ 5.0% و11.2% و7.9% للأعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب.وهذه النتيجة أتفقت من حيث المنحنى العام وأختلفت كمياً مع نتائج التفسير البصري وخصوصا مع نتائج عام 2000،إذ بلغ الفارق الكمي نحو 17% وكما مبين من الجدولين(5 و6). أما صنف الأبنية فقد بلغت مساحاتها ونسبتها نحو 2709 و4059 و5216 هكتار وبمايكافئ 3.3% و5.0% و6.4% للأعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب.وقد اتفقت هذه النتيجة من حيث المنحى العام ألا أنها أختلفت كمياً عن النتائج المتحصل عليها بالتفسير البصري وللأعوام الثلاث.

أن التفاوت الكمي في مساحات صنف الأبنية المعزولة بالطريقتين، يعود إلى صغر مساحات الأبنية وانتشارها بين الأصناف إلى الحد الذي يجعل عزلها بصرياًغيرممكن،كما أن عزلها بوساطة التصنيف غير المراقب للمرئيات ذوات قدرة التميز المكاني المنخفضة(مرئيات TM) والمنخفضة نسبياً (مرئية OLI) سيصاحبه تداخلاً في عدد العنصورات الممثلة لصنف الأبنية مع العنصورات الممثلة لباقي الأصناف،فضلاً إلى أن قسم من العنصورات ستكون مختلطة (Mixel) أي جزء منها يمثل الأبنية والجزء الأخر يمثل باقي الأصناف وهذا ينعكس على دقة عزل الصنف وعلى مايمثله من مساحة.

جدول- 6 : التباين الزمني لمساحات أغطية الارض وفقا لطريقة التصنيف غير المراقب

2015		2000		1984		Land cover
%	Area/ha	%	Area/h	%	Area/ha	
%7.9	6438	%11.2	9167	%5.0	4071	Vegetation
%6.4	5216	%5.0	4059	%3.3	2709	Urban
%85.7	70210	%83.8	68638	%91.7	75084	Others
%100	81864	%100	81864	%100	81864	Total

دليل الفرق الطبيعي الغطاء النباتي(NDVI):

أستخدمت قيم دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي (NDVI) المحسوبة وفق المعادلة (1) وباستخدام برنامج Arc GIS لعزل صنف الغطاء النباتي عن بقية أصناف غطاء الارض التي تكاد تكون خالية أو شبة خالية من الغطاء النباتي. يشير جدول (7) أن قيم الدليل لصنف ألأراضي المشخصة كغطاء النباتي قد تراوحت بين (0.08-0.59) و(0.02-0.62) و (0.12-0.49) للأعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب.أما بقية الأصناف الأخربلأغطية الارض فقد تراوحت قيم الدليل بين [(0.53-)-(0.08)] و[(0.42-)-(0.02)] و[(0.2-)-(0.12)] لنفس الأعوام السالفة الذكر،حسبالترتيب.أن القيم الموجبة للدليل تشير إلى وجود الغطاء النباتي(المشهداني والكبيسي،2014؛ Jenesen,2007)، لذا يلاحظ ان قيم الدليل لغطاء الارض المصنفة كغطاء نباتي جميعها موجبة مما يؤكد صحة العزل والتصنيف.وان ظهور القيم الموجبة (0.08) و(0.02) و(0.12) وهي حدود عليا في الأصناف الأخرى للأعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب، ماهي إلا مؤشر على وجود نبت طبيعي بري أو مائي بكثافة دنيا في هذه الأصناف. أما التفاوت في القيم الموجبة للدليل،فأنة مؤشر على تفاوت نوعية وكثافة الغطاء النباتي وهذا ما أكده الاستطلاع الميداني للباحث لمنطقة الدراسة،إذ تبين خلاله وجود بساتين فاكهة ونخيل بكثافات مختلفة فضلاً عن محاصيل حقلية مختلفة أبرزها ألجت والبرسيم والباقلاء والشعير والحنطة.أن المنحى العام لمديات قيم الدليل لصنف الغطاء النباتي تتفق مع نتائج التفسير البصري والتصنيف غير المراقب للمرئيات.إذ تشير هذه المديات ان أعلى كثافة للغطاء النباتي كانت عام 2000، وان كثافته خلال عام 2015 أقل من كثافته خلال عام 1984،وقد تمَ مناقشة هذه النتيجة في فقرتي التفسير البصري والتصنيف غير المراقب للمرئيات.أما ارتباط القيم الموجبة بوجود الغطاء النباتي فهذا يعزى إلى العلاقة الفسيولوجية التي أشار إليها كل من Jenesen,2007والمشهداني والكبيسي،2014 والتي تتضمن قيام الغطاء النباتي بعكس أكبر كمية من

ألأشعة تحت الحمراء القريبة وامتصاص أكبر كمية من الأشعة الحمراء المرئية.وبالعودة إلى المعادلة (1) يتضح ان قيم الدليل تصبح موجبة عندما تزيد أنعكاسية الأشعة تحت الحمراء القريبة على أنعكاسية الأشعة الحمراء المرئية.

جدول- 7 : قيم دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي NDVI لصنفي الغطاء النباتي،والأصناف الأخرى في منطقة الدراسة

Land cover	NDVI		
	1984	2000	2015
Vegetation	0.08-0.59	0.02-0.62	0.12-0.49
Others	-0.53- 0.08	-0.42- 0.02	-0.20- 0.12

مساحة الأراضي المصنفة كغطاء نباتي:

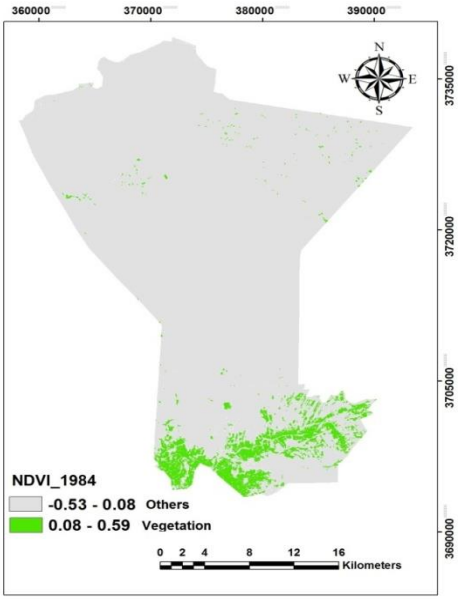
تبين الاشكال (10) و(11) و(12) خرائط التوزيع المكاني لصنفي الغطاء النباتي والاصناف الاخرى وفقا لدليل NDVI والمستحصل بوساطة برنامج Arc GIS من مرئيتي TM للعامين 1984 و2000 ومرئية OLI لعام 2015،حسب الترتيب.أما جدول(9) فيبين مساحات ونسب صنفي الغطاء النباتي والأصناف ألأخرى المشخصة على الأشكال الثلاث السالفة الذكر. ومنه يتضح أن صنف الغطاء النباتي بلغت مساحته نحو 4434 هكتار و20255 هكتار و7147 هكتار وبما يكافئ 5.4% و24.7% و8.7% من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة وللأعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب.وهذه النتيجة اتفقت من حيث المنحى العام (زيادة ونقصان) مع طريقتي التفسير البصري والتصنيف غير المراقب ولجميع سنوات الدراسة، وأختلفت كمياً مع نتائج التفسير البصري لعام 1984(الجدولين 8 و9) ونتائج التصنيف غير المراقب لعام 2000(الجدولين8 و 9). إذ زادت مساحة الصنف المحسوبة بطريقة التفسير البصري على تلك المحسوبة بطريقة دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي بنحو 53.7% لعام 1984، في حين زادت مساحة الصنف المحسوبة بطريقة دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي عن تلك المحسوبة بطريقة التصنيف غير المراقب بنحو 122.5%،وليس لدى الباحث تفسير لهذه النتيجة. وعند مقارنة مساحات الأصناف الأخرى ونسبها مع تلك المحسوبة بطريقتي التفسير البصري والتصنيف غير المراقب يلاحظ ان الشذوذ حصل في طريقة التصنيف غير المراقب لعام 2000 فقط. وليس لدى الباحث تفسير لهذه النتيجة. أما بقية ألأصناف الأخرى فقد بلغت مساحاتها نحو 77430 و6160 و 74717 هكتار وبما يكافئ نحو 94.6% و75.3% و91.3% من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة، للأعوام 1984 و2000 و2015 ،حسب الترتيب.

دليل الإظهار العالمي للأبنية (WV-BI):

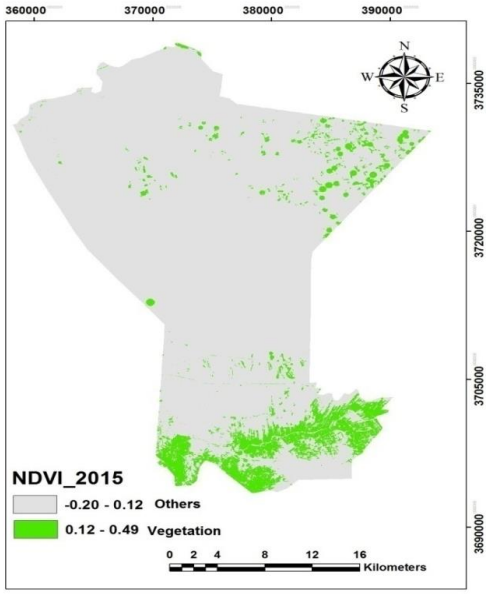
يوضح جدول (10) قيم دليل صنف الأبنية (WV-BI) وهو أحد أصناف أغطية الارض المشخصة في منطقة الدراسة والمحسوبة باستخدام برنامج Arc GIS وفقاً للمعادلة (2) والذي يعتمد على الانعكاسية المسجلة في الحزمتين المرئية الزرقاء وتحت الحمراء القريبه. ومنة يلاحظ عدم تجانس قيم الدليل خلال سنوات الدراسة.أن قيم الدليل بهذا الشكل لاتُعطي مؤشراً واضحاً على عزل الأراضي المصنفة كأبنية زمانياً ومكانياً، سيما وإنها قد أخذت قيم موجبة في العامين 1984 و2000، وقيم سالبة في عام 2015. وقد تعود هذة النتيجة إلى أن البناء في منطقة الدراسة متفاوت من حيث مادة البناء المستخدمة،إذ أشارت الجولة الميدانية للباحث في منطقة الدراسة إلى وجود المباني الحديثة استخدمت فيها مواد بناء حديثة كحديد التسليح والطابوق والبلوك الأسمنتي فضلاً إلى وجود المباني القديمة المشيدة من الطين والتي تعطي أنعكاسية مقاربة لمادة التربة بحيث لايمكن التمييز بينها وبين صنف الأراضي المتروكة. ومما يزيد من تعقيد عملية العزل باستخدام الدليل هو أنتشار الأبنية ضمن الأصناف الأخرى.

مساحات المنشات العمرانية:

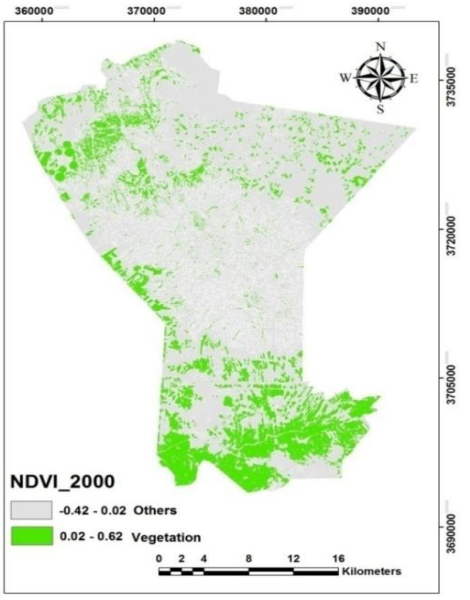
توضح الأشكال (13 و14 و15) التوزيع المكاني لقيم أصناف الأغطية الأرضية خلال سنوات الدراسة 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب باستخدام دليل الإظهار العالمي للابنيه. ويبين جدول (11) مساحات أصناف أغطية الارض المشخصة باستخدام الدليل المذكور، ومنه يتضح وجود تبايناً زمنياً في كل من مساحة الصنف والنسبة المئوية من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة. فقد شكل صنف الأبنية مساحة قدرها 1933 و2889 و3678 هكتار وبما يكافئ 2.4% و3.5% و4.5% من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة وللأعوام



شكل- 10 : خارطة التوزيع المكاني لقيم أصناف الأغطية الأرضية على مرئية TM لعام 1984 باستخدام دليل NDVI.



شكل- 12 :خارطة التوزيع المكاني لقيم أصناف الأغطية الأرضية على مرئية OLI لعام 2015 باستخدام دليل NDVI.



شكل- 11: خارطة التوزيع المكاني لقيم أصناف الأغطية الأرضية على مرئية TM لعام 2000 باستخدام دليل NDVI.

1984 و2000 و2015،حسب الترتيب. وهذه النتيجة أتفقت مع طريقتي التفسير البصري والتصنيف غير المراقب من حيث المنحى العام إلا أنها أختلفت من حيث الناحية الكمية (جدول-13) .

أما باقي الأصناف الأخرىفقد بلغت مساحاتها 79931 و78975 و78186 هكتار وبما يكافئ 97.6% و96.5% و95.5% من المساحة ألاجمالية لمنطقة الدراسة خلال الأعوام 1984 و2000 و2015،حسب الترتيب. ويلاحظ من نتائج الجدول وجود زيادة مستمرة في صنف الأبنية في منطقة الدراسة، وهذه الزيادة تتفق مع أحصائيات أعداد السكان والمساكن (جدول 2) ومع النقصان الحاصل في مساحات الأراضي الزراعية لعام 2015 (الجدولين6 و7) بسبب التجاوز الحاصل عليها من قبل الدولة وأصحاب الأراضي الزراعية.إذ سمحت الدولة بتغيير جنس تلك الأراضي من زراعي إلى سكني، وتم منح أجازات بناء رسمية إلى أصحاب تلك الأراضيمما زاد من مساحات الأراضي المتصحرة عمرانياً.

جدول- 8 : التغاير الزمني في مساحات الأغطية الأرضية باستخدام دليل NDVI

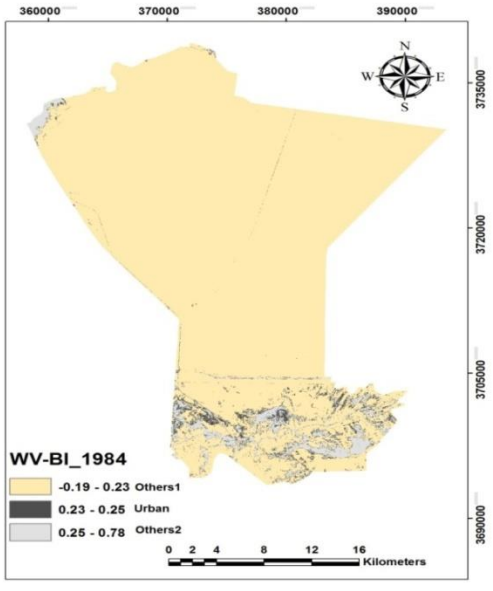
2015		2000		1984		Land cover
%	Area/ha	%	Area/h	%	Area/ha	
%8.7	7147	%24.7	20255	%5.4	4434	Vegetation
%91.3	74717	%75.3	61609	%94.6	77430	Others

جدول-9: مساحات ونسب صنف الغطاء النباتي والأصناف الأخرى من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة وفقا لطرائق الحساب الثلاث

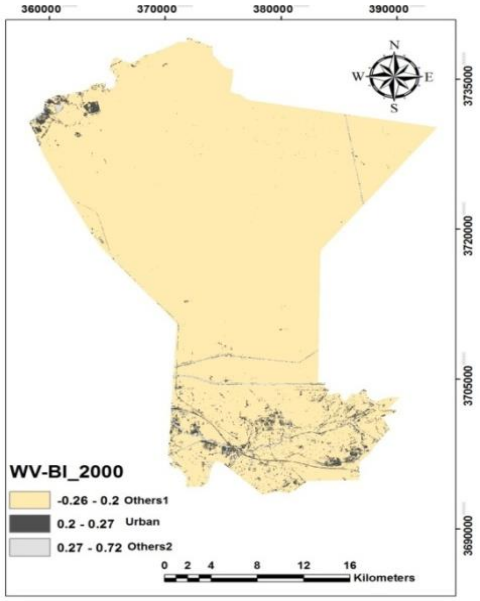
2015		2000		1984		Method of Calculation	Land Cover
%	Area/h	%	Area/h	%	Area/h		
7.5	6148	28.3	23211	8.3	6807	Visual Interpretation	Vegetation
7.9	6438	11.2	9167	5.0	4071	Unsupervised Classification	
8.7	7147	24.7	20255	5.4	4434	NDVI	
92.5	75716	71.2	58653	93.7	75057	Visual Interpretation	Others
92.1	75426	88.9	72697	95	77793	Unsupervised Classification	
91.3	74717	75.3	61609	94.6	77430	NDVI	

جدول- 10: توزيع أصناف الأغطية الأرضية حسب قيم دليل WV-BI

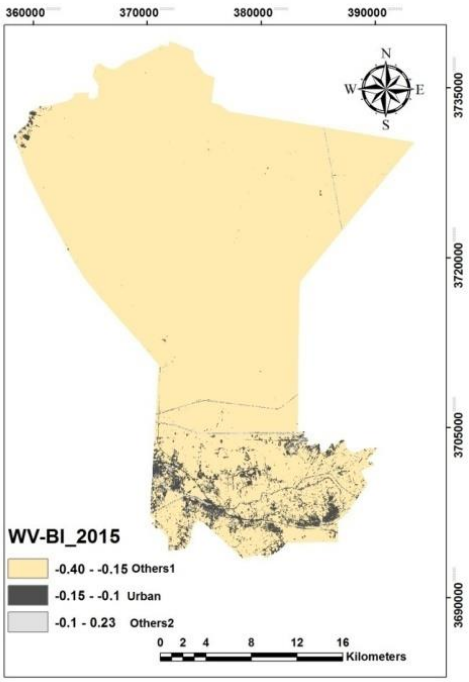
Land cover	WV-BI		
	1984	2000	2015
Urban	0.23 - 0.25	0.20 - 0.27	-0.15 - (-0.10)
Others	((-0.19-0.23)& (0.25-0.78)	-0.26 - 0.20& 0.27-0.72	& -0.10 -0.23)-0.40 - (-0.15)



شكل-13: خارطة التوزيع المكاني لقيم أصناف الأغطية الأرضية على مرئية TM للعام 1984 باستخدام WV-BI.



شكل-14: خارطة التوزيع المكاني لقيم أصناف الأغطية الأرضية على مرئية TM للعام 2000 باستخدام دليل WV-BI.



شكل- 15: خارطة التوزيع المكاني لقيم أصناف الأغطية الأرضية على مرئية OLI للعام 2015 باستخدام دليل WV-BI.

جدول-11 : التباين الزمني لمساحات ونسب الأغطية الأرضية باستخدام دليل WV-BI

2015		2000		1984		Land cover
%	Area/ha	%	Area/h	%	Area/ha	
94.9	77695	95.6	78301	93.4	76501	Others1
%4.5	3678	3.5	2889	2.4	1933	Urban
0.6	491	0.9	674	4.2	3430	Others2
%100	81864	%100	81864.0	%100	81864	Total

جدول -12 : مساحات ونسب صنف ألابنيه، والأصناف الأخرى من المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة وفقا لطرائق الحساب الثلاث

2015		2000		1984		Method of Calculation	Land Cover
%	Area/h	%	Area/h	%	Area/h		
1.3	1081	0.8	653	0.2	203	Visual Interpretation	Urban
6.4	5216	5	4059	3.3	2709	Unsupervised Classification	
4.5	3678	3.5	2889	2.4	1933	WV-BI	
98.7	80783	99.2	81211	99.8	81661	Visual Interpretation	Others
93.6	76648	95	77805	96.7	79155	Unsupervised Classification	
95.5	78186	96.5	78975	97.6	79931	WV-BI	

الاستنتاجات والتوصيات

من خلال هذه الدراسة يمكن استنتاج الأتي :

1 – أظهرت الدراسة تفوق التفسير الرقمي على التفسير البصري في عزل أصناف أغطية الارض باستخدام مرئيات ذوات قدرة تمييز منخفضة نسبيا.كماأثبتت الدراسة عدم كفاءة مرئيتيTM ذوات قدرة التمييز المنخفضة نسبيا في عزل صنف الأبنية مقارنة بمرئيةOLI ذات قدرة التمييز المكاني المرتفعة نسبياً.

2- بينت الدراسة وجود تباين في المساحات المحسوبة بطرائق التفسير البصري والتصنيف غير المراقب واستخدام الأدلة الطيفية.

3- أظهرت الدراسة كفاءة دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي في عزل صنف الغطاء النباتي، في حين لم يثبت دليل الإظهار العالمي للابنيه كفاءةٍ في عزل صنف الأبنية على المرئيات.

4- اسهمت تقانة نظم المعلومات الجغرافية GIS في عرض النتائج التي تم الحصول عليها من تحليل المرئيات الفضائية على شكل خرائط صورية لكل من الغطاء النباتي والزحف العمراني وتحديد نمط توزيعهما مكانيا وحساب مساحاتهما ونسبهما. وفي ضوء ماتقدم نوصي يأتي:

1- اعتماد تقانتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في متابعة حالة تدهور الغطاء النباتي،والتوسع العمراني على الأراضي الزراعية نظرا لما لهاتين التقانتين من سمات،غير متوفرة في التقانات التقليدية، كالشمولية والتكرارية الزمنية، فضلا عن اختزال الجهد والوقت والتكاليف.

2- نوصي باعتماد برامجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) الحديثة في تحليل البيانات المتحصل عليها من المرئيات الفضائية نظرا لما تمتاز به هذه البرمجيات من قدرة فائقة على التحليل والإظهار وعرض المعلومات بشكل دقيق وسريع مقارنة بالوسائل التقليدية .

3- لمتابعة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية، نوصي باستخدام مرئيات ذوات قدرة تمييز مكاني عالية كمرئيات القمر الهندي IRS والقمرين الأمريكيين Quick Bird وIKONOS من أجل الحصول على نتائج دقيقة.

4- نوصي أصحاب القرار بسن قوانين رادعة تحد من التجاوز على الأراضي الزراعية وتحويلها إلى أصناف أخرى لا تمت إلى الزراعة بشئ، واستغلال الأراضي الصحراوية غير المنتجة في إقامة المشاريع غير الزراعية.

المصادر:

ألجاسر، لميعة بنت عبد العزيز بن محمد.2008. التعدي العمراني على حساب الرقعة الزراعية في مدينتي بريده في الفترة 1986-2007 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. الملتقى الخامس للجغرافيين العرب، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.ص 865-888.

ألجميلي، مشعل محمود فياض.2012. دراسة تغيرات الغطاءين النباتي والمائي في قضاء الرمادي باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 10(1):156-173.

سالم، بشرى بكر محمود.1995.أستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وبنوك المعلومات في أدارة مواقع التراث الطبيعي. محاضرة ألقيت في الدورة التدريبية الثالثة في أدارة المناطق المحمية في الوطن العربي.اللجنة الوطنية للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو).

العلي، جميل طارش، علي حمضي ذياب وقاسم السعدي، محمود.2010. تحديد مناطق التصحر باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في محافظة المثنى. مجلة أوروك للابحاث العلمية. المجلدالثالث.العدد 3. ص11.

المشهداني، أحمد صالح، وأحمد مدلول الكبيسي ،2014. علم التحسس النائي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد/كلية الزراعة.الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة .ص1-339.

REFERENCES:

Ahmed,M. A, and A. Walid. A. 2013. Using Normalized Difference Vegetation Index (Ndvi) To Assessment TheChange OfVegetation Cover In Surrounding Area Of Himreen Lake. Iraqi . J., S. 54(4): 895 - 901

Boori, M. S., Netzband, M., Choudhary, K. and Vozˆenílek, V.2015. Monitoring and modeling of urban sprawl through remote sensing and GIS in Kula Lumpur, Malysia. aspringer open J. 4:15. http://earthexplorer.usgs.gov/.United state geological survey.

Jensen, J. R . 2007 ."Remote Sensing of Environment An Earth Resource Perspective"2nd ed . QE33.2.R4J46.

Kafi, K.M. ; H.Z.M. Shafri and A.B.M. Shariff . 2014. An analysis of LULC change detection using remotely sensed data; A Case study of Bauchi City. 7th IGRSM International Remote Sensing & GIS Conference and Exhibition. IOP Conf. Series: Earth and Environ Sci 20: (2014) 012056.

Kumar,A., A . C. Pandey & A.T. Jeyaseelan .2012.Built-upand vegetation extraction and density mapping using Word View-II.

Lillesand,T.M. ; and R.W., Kiefer .2000 Remote Sesing and Image Interpretation . John Wily &Sons, Inc.New York.P725.

Rouse, J. W.; R. W. Haas; J. A. Schel; D. W. Deering; and JC.Harland,1974. Monitoring the vernal advancement and retrogradation (green wave affect) of natural vegetation. NASA/GSFCT Type 3Final report,md,USA.

Shalaby, A. and A. Gad. 2010. Urban Sprawl Impact Assessment on the Fertile Agricultural Land of Egypt Using Remote Sensing and Digital Soil Database, Case study: Qalubiya Governorate. US-Egypt Workshop on Space Technology and Geo-information for Sustainable Development, Cairo, Egypt.

.