

دراسة حالة التغيرات الزمنية للاغطية الارضية السائدة في محافظة بغداد باستخدام وسائل التحسس النائي و نظم المعلومات الجغرافية

احمد صالح محيميد

استاذ

profahmad1958@yahoo.com

زهراء رائد علي *

باحث

msc.zahraa91@gmail.com

قسم علوم التربة و الموارد المائية -كلية الزراعة-جامعة بغداد

المستخلص

أجريت هذه الدراسة لغرض تحديد ورسم خرائط التغيرات الزمنية لاصناف الاغطية الارضية السائدة في محافظة بغداد باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. استخدمت ثلاث صور فضائية من القمر الصناعي landsat للمتحسسات MSS و TM و OLI اخذت في الموسم الربيعي في الشهر الثالث لغرض تقليل اثر الاراضي المتروكة و غير المزروعة على قيم الدليل ال SAVI في الاعوام 1976 و 1990 و 2014. استخدم التصنيف الموجه Supervised classification وحساب دليل الغطاء النباتي SAVI لتحديد اصناف الاغطية الارضية السائدة في منطقة الدراسة. أشارت نتائج التصنيف الموجه وجود خمسة اصناف من الاغطية الارضية متمثلة بصنف الاجسام المائية والأراضي المتروكة و المناطق الحضرية و صنف النباتات ضعيفة الكثافة و صنف النباتات الكثيفة. في حين أشارت النتائج عند استخدام دليل SAVI الى وجود أربعة اصناف من الاغطية الأرضية بما في ذلك؛ الاجسام المائية و صنف الاراضي الأرض المتروكة والحضرية والغطاء النباتي ضعيف الكثافة والغطاء النباتي الكثيف. وأظهرت النتائج أن الاستشعار عن بعد يعد أداة فعالة جدا ومفيدة لاستخدامها في دراسة التغيرات الزمنية لانواع الاغطية الارضية. بينت نتائج التصنيف الموجه وجود انخفاض في صنف الاجسام المائية زمنياً إذ كانت نسبة 2.8% و 1.5% في سنة 1976-1990 على الترتيب وفي سنة 2014 ازدادت النسبة الى 2.1%. اما صنف المناطق الحضرية فقد ازداد بصورة مستمرة مع الزمن إذ شكلت النسب 17.6% و 23.5% و 28.2% لسنوات الدراسة مما يشير الى وجود ظاهرة زحف عمراني، اما المناطق المتروكة فشكلت النسب 29.3% و 26.8% و 33.5% لسنوات الدراسة على التوالي. صنف النباتات ضعيفة الكثافة انخفض من 44.8% الى 31.7% و 29.4% لسنة 1976 و 1990 و 2014 على الترتيب اما صنف النباتات الكثيفة فقد ازداد بين عام 1976-1990 من 5.5% الى 16.4% و انخفض في سنة 2014 الى 6.8% اما دليل ال SAVI فكان له دور في الكشف عن الاراضي الزراعية واعطى نتائج مقارنة لنتائج التصنيف الموجه. اكدت نتائج الدراسة ان الزحف العمراني وعمليات تملح التربة تعد من اكثر المظاهر التي اثرت سلباً في مساحات الاراضي الزراعية.

الكلمات المفتاحية: الغطاء الارضي/استخدام الارض، التحسس النائي، نظم المعلومات الجغرافية، دليل المعدل لتأثير التربة SAVI.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(3): 846-855, 2016

Ali & Muhaimed

THE STUDY OF TEMPORAL CHANGES ON LAND COVER/LAND USE PREVAILING IN BAGHDAD GOVERNORATE USING RS & GIS

Zahraa R. Ali

Ahmad S. Muhaimed

Researcher

Prof.

msc.zahraa91@gmail.com

profahmad1958@yahoo.com

Dept. of Soil Sci. and Water Resources -College of Agriculture / Univ. of Baghdad

ABSTRACT

This study was carried out in order to identify and mapping the temporal changes for land covers in Baghdad province using Remote Sensing and GIS. Three images were used of land sate taken in 1976, 2000 and 2014 the study area. Supervised classification and SAVI Index were used to identify land cover classes dominated in the study area. The results of supper classification indicated the presence of five land cover classes including water bodies, bare land, urban, low dense vegetation, and dense vegetation classes. There were four classes of land cover when was used SAVI index: water, no vegetation (bare land and urban), low dense vegetation, and dense vegetation. The results showed that Remote Sensing is a very active and useful tool that can be used to detect land core types. The results showed a decline in class of water bodies from 2.8% to 1.5% for 1976 to 1990 while in 2014 increased to 2.1%. class Urban areas increased continuously with time and accounted for 17.6% , 23.5% and 28.2 % for years of study, indicating the existence of the phenomenon of urban encroachment. Bare land areas accounted for 29.3% , 26.8% and 33.5% of stady years, respectively. The class of low dense vegetation decreased from 44.8% to 31.7% and 29.4% for 1976, 1990 and 2014 respectively, while the class-Dense vegetation increased at 1976-1990 from 5.5% to 16.4% and decreased in 2014 to 6.8%. The SAVI had a role in the detection of agriculture and gave results same to the results of super classification. Results indicated that urban land and salinization process can be consider as the most phenomenon which negatively affected on agriculture area.

Keywords: Land use/ Land cover, Remote Sensing, GIS, SAVI.

*Part of M.S.C. Thesis of the first author.

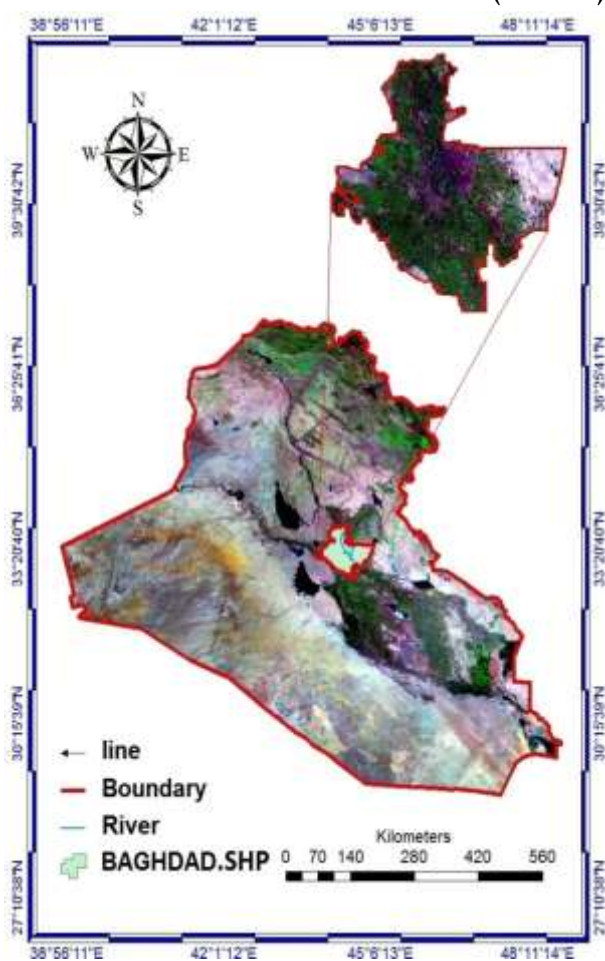
المقدمة

إن التغير الحاصل في نمط استخدام الارض/الغطاء الارضي أصبح واحداً من القضايا الرئيسية لرصد التغير الحاصل في المكونات الفيزيائية التي تغطي سطح الارض و المتمثلة بتوزيع الغطاء النباتي و المياه و التربة و بما في ذلك ما تم انشاءها من الانسان. ان استخدام الأرض يشير إلى الطريقة التي تم فيها استخدام الأراضي من الانسان والبيئة، وعادةً التركيز على الدور الوظيفي للأرض للأنشطة الاقتصادية (2). ان نمط استخدام الأراضي/الغطاء الارضي هو نتيجة لعدد من العوامل الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية وان البيانات الفضائية المتتالية زمنياً تؤدي دوراً حيوياً في الكشف عن حالة استخدام الاراضي وتغيرات المكانية والزمانية للظواهر التي لا يمكن رسمها في الخرائط التقليدية (20). و اضاف Ali و Mahmood (14) أن بيانات الفضائية يمكن أن تؤدي دوراً مفيداً في فهم طبيعة التغيرات في الغطاء الاراضي وتغير استخدام الارض التي تحدث في مراحل زمنية مختلفة. أن وسائل والاستشعار عن بعد يمكن أن تؤدي دوراً مفيداً وفعالاً في فهم طبيعة و مدى التغيرات في استخدام الاراضي/الغطاء الارضي و رصد هذه التغيرات على النطاق المحلي (5). بين Najeeb و Mahmood (16) امكانية استخدام تغيرات الغطاء النباتي لتحديد العمليات المباشرة و غير المباشرة لتدهور الاراضي، وأن التغيرات الطبيعية و نشاط الإنسان أدت إلى تدهور الغطاء النباتي و إزالة الغابات و فقدان التنوع الجيولوجي و الاحتباس الحراري و زيادة الكوارث الطبيعية و تزايد عدد السكان و التوسع العمراني و فقدان الاراضي للمحاصيل وغيرها في خلق الضغط على الغطاء النباتي. أسفر هذا الضغط في التغيرات غير المخططة للغطاء النباتي، إلى تسبب مشكلة بيئية خطيرة في سوء إدارة والأراضي الحضرية والغابات والاراضي الزراعية. و اشار Wheib (22) امكانية استخدام التصنيف الموجة في الكشف عن الاغطية الارضية لمنخفض سلمان وتمكن من تشخيص سبعة اصناف من الاغطية الارضية منها الاراضي متأثرة بالاملاح. و بين Gashaw (7) ان تغير السكان هي واحدة من القوى الدافعة للتغيرات الحاصلة في الاغطية النباتية و استخدام الارض. و نظراً لاهمية هذا النوع من الدراسات في تحديد المكونات البيئية السائدة في المنطقة

والتغيرات الحاصلة عليها خلال المدة الزمنية، لذا فقد توجهت هذه الدراسة الى مراقبة حالة التغيرات الزمنية في نمط استخدام الاراضي و انواع الاغطية الارضية السائدة في محافظة بغداد باستخدام البيانات الفضائية و نظم المعلومات الجغرافية مع تحديد العوامل المؤثرة فيها.

المواد و طرائق العمل

اختيرت محافظة بغداد التي تقع في الوسط العراق، والتي تبلغ مساحتها (455500) هكتار. اذ تقع بين دائرتي عرض ($32^{\circ} 46' 49.04''$) و ($33^{\circ} 46' 10.35''$) شمالاً وخطي طول ($43^{\circ} 42' 10.29''$) و ($44^{\circ} 23' 16.77''$) شرقاً (الشكل 1).



شكل 1: موقع منطقة الدراسة

يعد مناخ منطقة الدراسة مناخاً صحراويّاً، اذ يتميز الصيف بشدة جفافه، وارتفاع درجة حرارته اذ يبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة (36.62°C) لسنة 2014، لذا تتميز تربتها بنظام حراري من نوع Hyperthermic (21). تمتاز الامطار في منطقة الدراسة بكونها قليلة ومنتزدة ان مجموعها السنوي لسنة 2014 بلغ (107.3) ملم(8). تعتمد

للمتحسس Landsats MSS 1-3 و الحزمة الطيفية الثالثة الممثلة للأشعة Red والرابعة الممثلة للأشعة تحت الحمراء القريبة NIR للمتحسس TM والحزمة الطيفية الرابعة الممثلة للأشعة Red والخامسة الممثلة للأشعة تحت الحمراء القريبة NIR للمتحسس OLI. تم استخدام التصنيف غير الموجه unsupervised classification قبل الزيارات الميدانية لتحديد الوحدات الصورية الكبيرة وتم اختيار 185 موقعاً موزعاً بشكل عشوائي في منطقة الدراسة من خلال الزيارات الميدانية لغرض التحقق وتشخيص نوع الاغطية الارضية بدقة وأكثر واقعية. استخدم التصنيف الموجه لتحديد اصناف الاغطية الارضية وحددت مواقعها الجغرافية بجهاز GPS (شكل 2). فضلا عن اخذ نماذج للتربة من الطبقة السطحية خلال سنة 2014 ممثلة لخواص الانعكاسية الطيفية لسنف الاراضي الزراعية والاراضي المتملحة. تم تقدير بعض صفات التربة الفيزيائية والكيميائية لنماذج التربة التي جمعت من منطقة الدراسة، اذ قدر التوزيع النسبي لدقائق التربة بطريقة الماصة الدولية على وفق (4)، وقدرت الإيصالية الكهربائية لمستخلص تربة 1:1 وبجهاز EC-meter على وفق (18)، وقدرت المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة مع دايكرومات البوتاسيوم الثنائية و إضافة حامض الكبريتيك المركز مصدراً للحرارة ثم التسحيح مع كبريتات الحديدوز الامونياكية على وفق (11)، وقدرت معادن الكاربونات الكلية بطريقة Calcimeter باستخدام (M) 3 حامض الهيدروكلوريك على وفق (9)، وقدر الجبس بطريقة الترسيب باستخدام محلول الاسيتون Acetone و قياس الايصالية الكهربائية للراسب على وفق (19)، وقدرت السعة التبادلية الكاتيونية على وفق (17)، وقدرت ايونات الكالسيوم و المغنيسيوم المتبادلة بعد استخلاصها بخلات الامونيوم (M) 1، اذ قدر الكالسيوم و المغنيسيوم المتبادل بالمعايرة مع EDTA، أما البوتاسيوم و الصوديوم المتبادلين فقد قدرنا باستخدام جهاز قياس العناصر باللهب Flamephotometer على وفق (18)، وتم حساب نسبة الصوديوم المتبادل ESP على وفق (19):

$$ESP \% = [exch.Na/CEC]*100$$

كما تم حساب نسبة التشبع بالقواعد على وفق (19):

$$S.\% = [\Sigma(exch.Cation)/CEC]*100$$

زراعة اراضيها على نمط الزراعة الاروائية، وتشتهر بزراعة محاصيل الحبوب والخضروات والفواكه، فضلا عن الاستخدام الحضري والصناعي والتجاري. اختيرت ثلاث مرئيات فضائية للقمري الصناعي لاندسات وللمتحسس MSS و TM و OLI للسنوات 1976 و 1990 و 2014، تم الحصول عليها من الموقع الرسمي USGS Global Visualization اجربرت بعض العمليات لمعالجة البيانات الفضائية باستخدام برنامج ERDAS Version 14.00.0 وذلك لحاجة بعض المرئيات الى اجراء عمليات المعالجة ومنها: التصحيح الهندسي geometric correction لقد صُححت البيانات الفضائية Image to Image باستخدام برنامج Version ERDAS 14.00.0 اعتماداً على احداثيات النقاط الأرضية التي سُجلت ميدانياً باستخدام جهاز GPS تشمل مناطق تقاطع الطرق و الجسور ونهر دجلة و غيرها. والتحسين الإشعاعي haze Spectral Enhancement و Noise Reduction & Reduction. و الجدول (1) يبين المواصفات العامة للبيانات الفضائية المستخدمة في الدراسة.

جدول 1. نوع ومواصفات البيانات الفضائية المستخدمة في الدراسة

Rank	Satellite type	Sensor	Date	Temporal
1	Landsat1	MSS	1976-03-14	1976
2	Landsat4	TM	1990-03-28	1990
	Landsat4	TM	1990-03-29	
3	Landsat8	OLI	2014-03-14	2014
	Landsat8	OLI	2014-02-15	

<http://earthexplorer.usgs.gov/>: (23)

صنفت البيانات الفضائية باستخدام طريقة التصنيف الموجه و بحسب الخطوات الاساسية الواردة في (6) لغرض تحديد وتشخيص اصناف الاغطية الارضية السائدة في منطقة الدراسة. و تم الاعتماد على حساب دليل الغطاء النباتي المعدل لتأثير التربة Soil Adjusted (SAVI) Vegetation Index لتحديد اصناف الاغطية الارضية على وفق المعادلة المطورة Huete (10):

$$SAVI = (1+L)(NIR-R) / NIR+R+L$$

SAVI: مؤشر الغطاء النباتي المعدل لتأثير التربة.

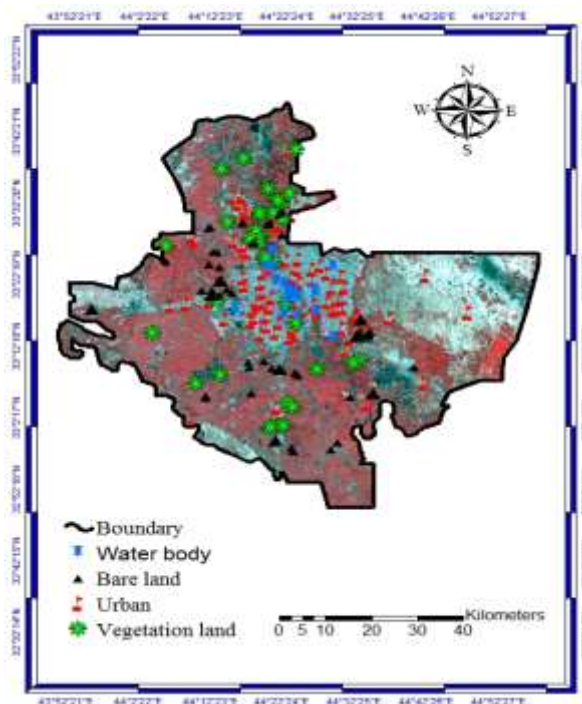
L: معامل Huete و قيمته 0.5.

NIR: الحزمة الطيفية للأشعة تحت الحمراء القريبة.

R: الحزمة الطيفية Red.

استخدمت الحزمة الطيفية الخامسة الممثلة للأشعة Red و السادسة الممثلة للأشعة تحت الحمراء القريبة NIR

تشغلها، إذ شكلت الأجسام المائية أعلى نسبة منها (2.8%) في عام 1976. إذ كانت تتميز تلك المدة بوفرة كميات مياه الأنهار ولم تظهر أي مظاهر لشحة المياه في جميع محافظات العراق ومنها محافظة بغداد وقد انعكس ذلك على وجود تجمعات مائية في عدة مواقع من منطقة الدراسة، مما ساعد على زيادة مساحة ونسبة الأجسام المائية. هذا وقد اشارت النتائج إلى أن مساحات و نسب الأجسام المائية قد أخذت بالتناقص مع الزمن إذ كانت في سنة 1990 تشكل نسبة (1.5%) إذ فقدت مساحة المائية حوالي 3057.7 هكتار خلال الفترة 1976-2014 والتي تمثل 80.5 هكتار سنويا وهذا يعكس طبيعة الظروف المناخية التي توجهت نحو الجفاف و قلة الأمطار فضلاً عن انخفاض في كمية المياه الواردة من مصادرها الرئيسية المتمثلة بكل من إيران و تركيا. وهذا يتفق مع Al-jumaily (3) الذي قام بدراسة واردات نهر الفرات المائية إذ كانت 16.3 مليار م³ عند محطة القائم للعام المائية 1999-2000 وانخفضت إلى (12.3) مليار م³ لعام 2009-2010. كما تشير النتائج إلى زيادة نسبة الأجسام المائية الموجودة في منطقة الدراسة الى (2.1%) في عام 2014. وقد يكون ناتجاً من الزيادة الطفيفة في الإطلاقات المائية من مصادرها الرئيسية فضلاً عن زيادة مساحات الأراضي المتأثرة بالتغدق نتيجة لتعرض محافظة بغداد لموجة امطار في شهر اذار لعام 2014 ولرداءة شبكات البزل التي كانت احد الأسباب التي دفعت المزارعين إلى ترك الأراضي من دون زراعة فضلاً عن تأثير الظروف الاقتصادية للمزارعين ومستخدمي الأرض خاصة بعد أن أصبحت الواردات الاقتصادية للمواد و المنتجات الزراعية غير مشجعة للمزارعين لغرض الاستمرار بالإنتاج الزراعي مما ساعدت على تدهور الاراضي نتيجة لنشاط عمليات التملح والتغدق.



شكل 2. مواقع الزيارات الميدانية في منطقة الدراسة

النتائج و المناقشة

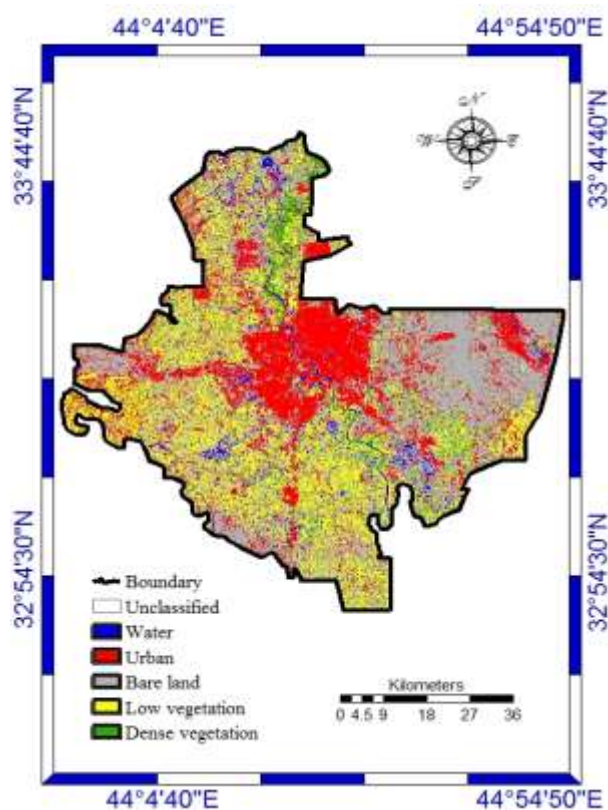
طرائق تحديد اصناف الاغطية الارضية:

1-التصنيف الموجه Supervised classification

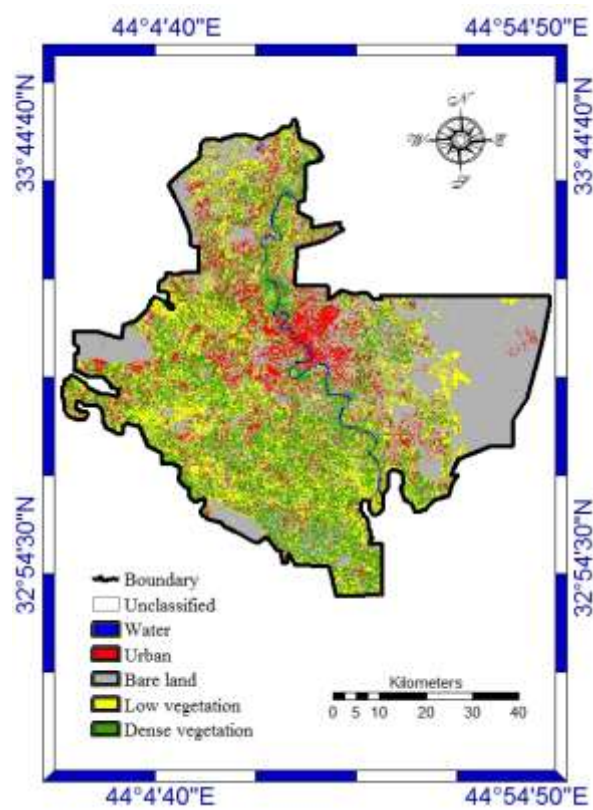
اجريت عملية التصنيف الموجه للبيانات الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة للأعوام 1976 و 1990 و 2014 لغرض إيضاح حالة التغيرات الزمنية في نوع ومساحات ونسب الأغطية الأرضية السائدة في منطقة الدراسة. إذ تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) والاشكال (3 و 4 و 5) إلى وجود خمسة اصناف من الاغطية الارضية السائدة في منطقة الدراسة و المتمثلة بكل من الاجسام المائية و صنف الاراضي المتروكة و صنف الاراضي الحضرية و صنف النباتات ضعيفة الكثافة و صنف النباتات الكثيفة. ويلاحظ من النتائج ان الاجسام المائية في منطقة الدراسة قد شكلت أقل المساحات والنسب التي تشغلها من منطقة الدراسة مقارنة بباقي الأغطية الأرضية الأخرى، وكما أوضحت النتائج أن الأجسام المائية أبدت تبايناً زمنياً في المساحة والنسب التي

جدول 2. حالة التغيرات الزمنية لأصناف الاغطية الارضية السائدة في منطقة الدراسة باستخدام التصنيف الموجه للبيانات الفضائية.

Change detection/ye %	Area ha.	change 1976-2014		2014		1990		1976		Land cover cl
		%	Area ha	%	Area h	%	Area h	%	Area ha	
-0.01	-80.47	-0.6	-3057.7	2.	9790.	1.	6726.	2.	12848.0	water
0.27	1264.15	10.5	48037.7	28	128295	23	107099	17	80257.9	urban
0.11	508.63	4.2	19328.1	33	152595	26	122231	29	133267	bare land
-0.41	-1848.18	-15.4	-70230.8	29	133696	31	144534	44	203926	low vegetati
0.03	155.86	1.3	5922.76	6.	31123.	16	74908.	5.	25200.3	dense vegetat
0.01	0.00	0.00	0.02	10	455500	10	455500	10	455500.	Total

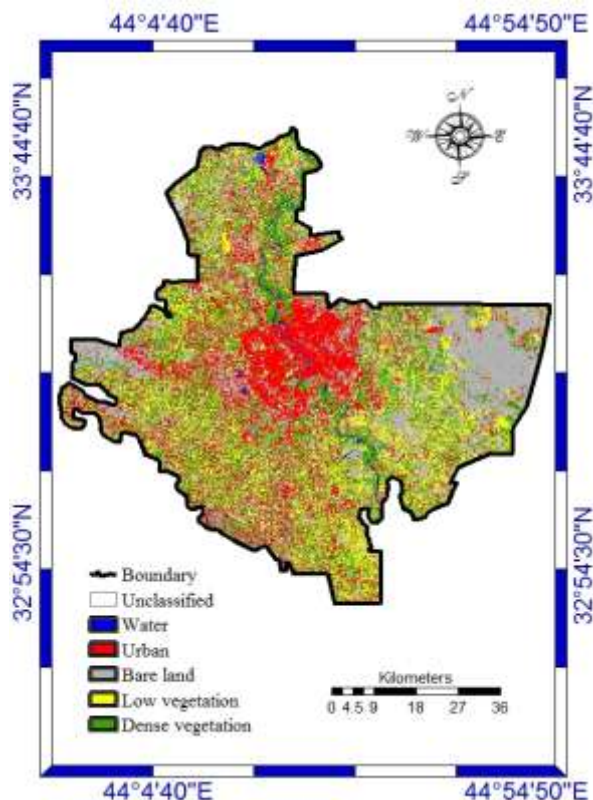


شكل 5. اصناف التوزيع المكاني لأصناف الأغذية الأرضية من خلال التصنيف الموجه لعام 2014



شكل 3. اصناف التوزيع المكاني للأغذية الأرضية باستخدام التصنيف الموجه لعام 1976

ويلاحظ من النتائج (الجدول 2) ان صنف الأراضي الحضرية (الأبنية والمنشآت الهندسية) قد أبدت نمطاً متزايداً مع الزمن، إذ كانت الزيادة تصاعدياً خلال سنوات الدراسة، وكانت (17.6%) و(23.5%) و(28.2%) للسنوات 1976 و1990 و2014 على التوالي، وازيادة سنوية تقدر ب (0.28%) تمثل معدل التوسع السنوي للأراضي السكنية على حساب الأراضي الزراعية اي هنالك فقدان حوالي (48037.7) هكتار من الأراضي خلال المدة بين عام 1976 إلى 2014. لذا تعد ظاهرة الزحف العمراني في محافظة بغداد من أهم المظاهر التي ساعدت على تحول مساحات واسعة من الأراضي عالية الإنتاج إلى اراضٍ غير منتجة زراعياً. إن حالة التوسع في مساحات الأراضي المستغلة للبناء يمكن إن يعزى بدرجة رئيسة إلى زيادة الكبيرة الحاصلة في اعداد نفوس محافظة بغداد سنوياً سواء في مركز المدينة او في ضواحيها، إذ تشير النتائج الموضحة في الجدول (3) إلى أن نفوس محافظة بغداد قد ازداد من (3189700) نسمة في عام 1977 إلى (7665292) نسمة عام 2014 هذا فضلاً عن الهجرة المعاكسة من الريف إلى مركز المدينة التي ساعدت على زيادة زادت حالة التوسع



شكل 4. اصناف التوزيع المكاني للأغذية الأرضية باستخدام التصنيف الموجه لعام 1990

و1990 و2014 على التوالي و بمعدل زيادة سنوية قدرها (0.11%) و بزيادة في المساحة قدرها (19328.1) هكتار خلال سنوات الدراسة. و هذه النتائج توضح حالة تحول مساحات من الأراضي الملائمة للزراعة في عام 1976 إلى أراضي غير منتجة زراعياً لأسباب عدة في مقدمتها العامل الاقتصادي الذي أثار على المزارعين ومما ساعد على ترك الأرض من دون زراعة والهجرة إلى المدينة للبحث عن سبل العيش الأفضل، وبذلك شجع على نشاط عمليات تدهور الأراضي في منطقة الدراسة ولاسيما عملية التملح التي أدت إلى التراكم الملحي في تلك الأراضي وتحويلها إلى أراضٍ غير منتجة، إذ وضحت نتائج تحليل صفات نماذج الترب التي أخذت في عام 2014 الى وجود تراكم ملحي في الأفق السطحية لأغلب نماذج الترب التي جمعت من صنف الأراضي المتروكة الجدول (4). لذا تعد عملية التملح واحدة من مظاهر السائدة في منطقة الدراسة ذات التأثير السلبي المباشر على مساحات الأراضي الزراعية وتدهورها زمنياً. إذ تشير النتائج ان تسعة مواقع سجلت بالمسح الميداني انها متأثرة بعمليات التراكم الملحي وذات محتوى عضوي منخفض.

العمراني على حساب الأراضي الزراعية وما رافقها من تغير زمني في مساحات ونسب الأغطية الأرضية السائدة في محافظة بغداد زمنياً. كما أن هذا يتفق مع ما ذكره Muhaimed و Ali (15) هناك زيادة مستمرة في مساحة المناطق الحضرية في محافظة بغداد خلال سنة 1976-2014. ويتفق أيضاً مع Kamouna و al-Azzawi (13) أن أغلب المدن تقع ضمن أقاليم زراعية خصبة فالتوسع الحضري سواء المخطط أو العشوائي سيزحف بصفة دائمة نحو الأراضي الزراعية مما يؤدي إلى تقلص الرقعة الخضراء و تكمن خطورة المشكلة فيما لو تركت من دون حلول جذرية.

جدول 3. التغيرات الزمنية لنفوس السكان في محافظة بغداد

العام	نفوس سكان	الحضر	الريف
1977	3189700	2920072	269628
1990	3815200	3815200	-
2014	7665292	6708853	956439

وتشير النتائج في الجدول (2) إلى أن صنف الأراضي المتروكة Bare Land والذي يشتمل على الأراضي الملائمة للزراعة وغير المستغلة زراعياً في تلك المرحلة فضلاً عن الأراضي غير الملائمة للزراعة بسبب تأثرها بتراكم الأملاح إلى المستوى المحدد لنمو النباتات، أذ أزداد مع الزمن من عام 1976 إلى عام 2014. وقد تراوحت نسبة الصنف بين (29.3%) و(26.8%) و(33.5%) للأعوام 1976

جدول 4. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للمواقع الدراسية لعام 2014

الرمز	مفصولات التربة %			صنف النسجة	EC ds.m ⁻¹	CaCO ₃ %	%Gypsum	ESP	B.S%	CECmeq /100gm	O.M%
	الطين	الغرين	الرمل								
R1	19.6	38.0	42.4	loam	25.20	20.22	0.18	7.47	65.83	20.08	0.25
R2	25.6	26.0	48.4	Sandy loam	0.50	22.22	0.43	0.71	55.77	20.60	0.53
R3	17.6	36.0	46.4	loam	12.90	19.11	0.17	4.04	57.45	19.93	0.92
R4	33.6	44.0	22.4	clay loam	12.70	18.88	0.46	4.27	60.73	21.93	0.35
R5	7.6	44.0	28.4	clay loam	6.80	22.66	0.17	3.28	67.95	19.72	0.82
R6	21.6	46.0	32.4	loam	20.80	20.80	0.42	0.70	51.39	20.82	0.97
R7	19.6	48.0	32.4	loam	1.60	30.66	0.17	0.24	54.01	19.44	1.95
R8	17.6	54.0	28.4	silt loam	4.10	31.55	0.16	2.05	52.23	18.76	0.21
R9	33.6	38.0	28.4	clay loam	9.40	10.66	0.18	3.70	58.61	20.13	0.59
R10	15.6	50.0	34.4	silt loam	56.80	20.00	0.40	6.55	70.85	20.31	0.88
R11	21.6	40.0	38.4	loam	2.60	38.22	0.27	1.02	50.06	16.18	0.88
R12	11.6	58.0	30.4	silt loam	22.10	10.66	0.18	4.78	66.63	20.26	0.17
R13	15.6	34.0	50.4	sandy loam	128.90	20.00	0.41	15.36	86.39	22.81	0.52
R92	19.6	32.0	48.4	loam	11.20	24.44	0.16	3.61	53.20	19.81	0.65
R26	19.6	38.0	42.4	loam	9.40	19.08	2.15	3.91	57.43	22.25	0.65
H1	15.6	60.0	24.4	silt loam	5.30	18.88	2.03	2.12	50.77	12.86	0.35
H2	9.6	56.0	34.4	silt loam	15.80	19.55	0.29	4.30	63.46	18.12	0.53
H3	23.6	38.0	38.4	loam	1.50	29.77	1.83	0.35	50.67	22.34	0.97

الدراسة. و هذه النتائج تشير إلى ان طبيعة الأراضي في محافظة بغداد كانت مستغلة زراعياً وذلك لملاءمتها للإنتاج النباتي في ذلك العام، بسبب طبيعة الظروف البيئية الملائمة لنمو النبات فضلاً عن الحالة الاقتصادية التي تشجع على النشاط الزراعي و استغلال الأرض. و يُلاحظ من النتائج أن

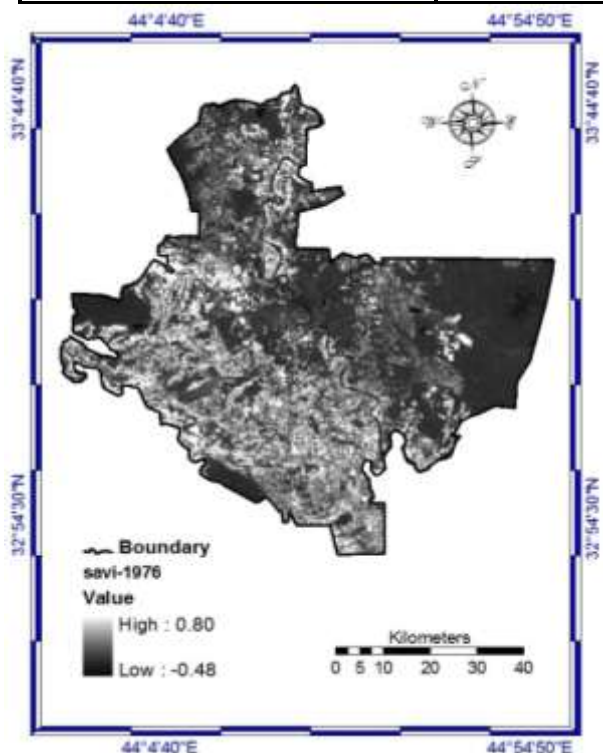
ويلاحظ من النتائج الخاصة بالتصنيف الموجه للبيانات الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة جدول (2) أن (50.3%) من مساحة محافظة بغداد تمثل أصناف الأغطية النباتية في عام 1976 وكانت السيادة لصنف النباتات ضعيفة الكثافة والتي شكلت نسبة (44.8%) من المساحة الكلية من منطقة

في الاشكال (6 و7 و8) إلى وجود تغير مكاني وزماني في قيم الـ (SAVI) المحسوبة للبيانات الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة للأعوام 1976 و 1990 و 2014 وهذا يعزى بدرجة رئيسة إلى طبيعة التباين في نوع الأغذية الأرضية في منطقة الدراسة مكانياً و زمنياً، كما مبين في الجدول (5). و يُلاحظ من النتائج أن قيم دليل SAVI تتباين من سنة إلى أخرى، إذ كانت تتراوح بين (-0.48) الى (0.8) في عام 1976. كما يلاحظ ان مدى القيم السالبة ازداد في عام 2014 وهذا يعزى إلى زيادة مساحات الاراضي المتأثر بالاملاح فضلاً عن الأراضي المتغدقة في ذلك العام نتيجة لتدهور الأراضي الناتجة عن تدهور شبكات البزل وترك الأراضي من دون زراعة. وتؤكد النتائج الموضحة في الجدول (5) و الأشكال (6 و7 و8) أن القيم الموجبة كانت عالية (0.93) في سنة 1990 وهذا يعكس طبيعة و كثافة الغطاء النباتي السائد في ذلك العام و التي تمثل مرحلة الحصار الذي فرض على العراق و ما رافقه من توجه زراعي كثيف ساعد على زيادة قيم الدليل.

جدول 5. حالة التغيرات الزمنية لقيم الـ SAVI لسنوات الدراسة

لمحافظة بغداد.

MIN	MAX	YAER
-0.48	0.8	1976
-0.74	0.93	1990
-0.99	0.63	2014



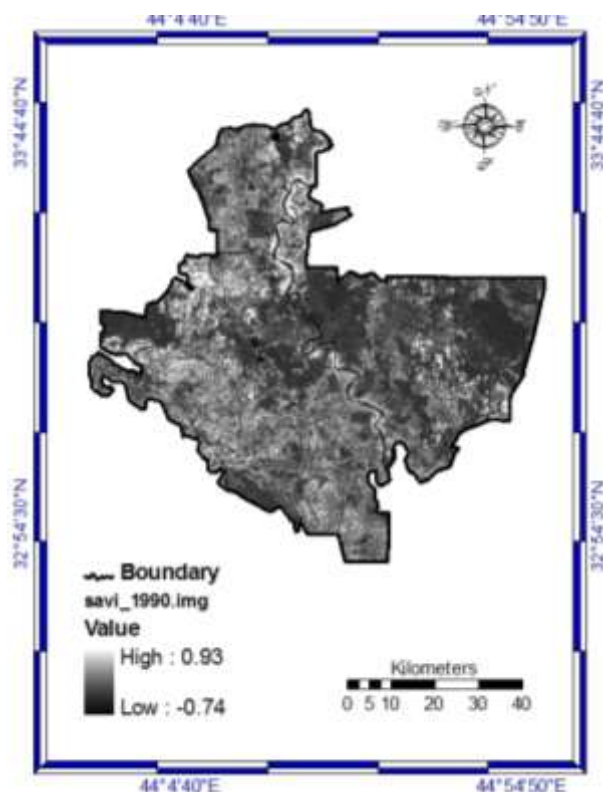
شكل 6. التوزيع المكاني لقيم الـ SAVI لعام 1976

اصناف الأغذية النباتية المختلفة قد أبدت نمطاً معاكساً لما أبدته أصناف المناطق الحضرية والأراضي المتروكة زمنياً، إذ أخذت بالتناقص في المساحة و النسبة المئوية لها خلال سنوات الدراسة، إذ كانت نسبة صنف النباتات ضعيفة الكثافة (44.8%) و (31.7%) و (29.4%) للسنوات 1976 و 1990 و 2014 على التوالي إذ فقدت (70230.8) هكتار من سنة 1976-2014 و تمثل حوالي (0.41%) هكتار سنوياً من مساحة الأراضي الزراعية وهو مقارب جداً لمجموع الأراضي التي تأثرت سلباً بنشاط عمليات التصحر والمتمثلة بعمليات الزحف العمراني والتملح وكانت مساحة الأراضي المتأثرة بتلك العمليات حوالي (67365.8) هكتار خلال سنوات الدراسة و هذا يتفق مع ما ذكره Kafi وآخرون (12) ان هناك انخفاضاً شديداً في صنف الاراضي الزراعية تصل إلى 178٪، يرافقه زيادة في مساحة مدينة بوتشي وصل ت نسبة الزيادة إلى 138٪ من عام 2003 إلى عام 2013. وهذه النتائج تؤكد أن أهم مظاهر تدهور الاراضي الزراعية السائدة في محافظة بغداد و التي تم تحديدها بطريق التصنيف الموجه للبيانات الفضائية خلال السنوات من 1976 إلى 2014 تتمثل بكل من عمليات الزحف العمراني و التملح ويعود السبب في ترك الأراضي من دون زراعة، إذ كان التطابق في حالات التغيرات في مساحات الأراضي الملائمة للزراعة والأراضي المتدهورة كبيراً جداً، وقد أشار AlAzzawi (1) إلى أن الزحف العمراني قد توسع بشكل كبير خلال مرحلة الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي، وذلك بسبب سياسات الدولة في تلك المرحلة التي قامت بتوسيع خطط توزيع الأراضي الزراعية، إذ تم توزيع الأراضي على القادة العسكريين فضلاً عن منحهم إجازات البناء، مما أدى إلى حركة عمرانية واسعة ينجم عنها الزحف العمراني على كثير من الأراضي الزراعية، فضلاً عن زحف منشآت الدولة والمنشآت العسكرية على الأراضي الزراعية بحيث تصل إلى أكثر من (95%).

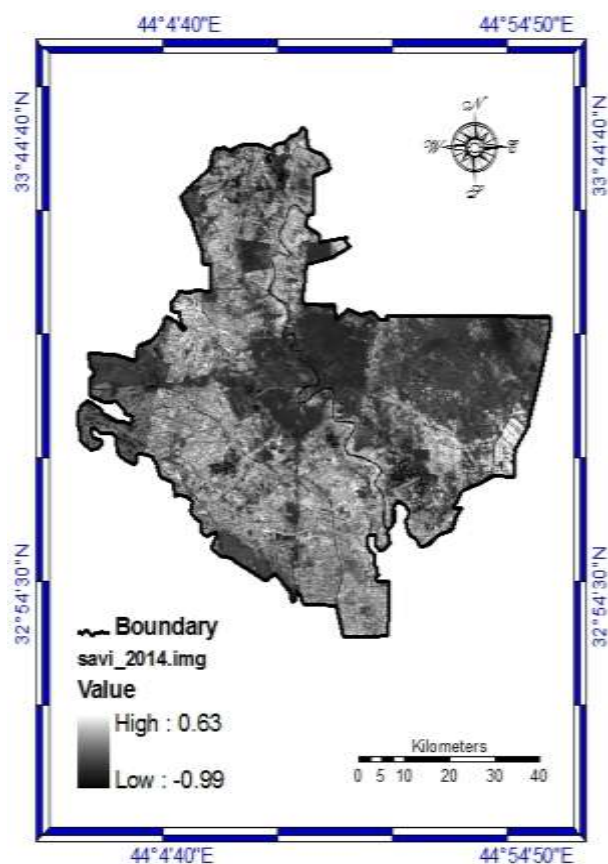
2- دليل الغطاء النباتي المعدل لتأثير التربة Soil adjusted vegetation index (SAVI)

أستخدم هذا الدليل بدرجة رئيسة لغرض فصل وتحديد الأغذية النباتية عن بقية أنواع الأغذية الأرضية لغرض تقليل أثر حالة التداخل بينها. لقد أشارت النتائج الموضحة

الارضي، إذ نلاحظ ان صنف النباتات الكثيفة الذي يتميز بقيم الدليل SAVI اكثر من (0.4) كان ذو مساحة (24933.35) و (77396.7) هكتار لعام 1976 و 1990 و تشكل نسبة (5.5%) و (17.0%) على التوالي، وانخفضت سنة 2014 إلى (37227.31) هكتار و بنسبة (8.2%)، و هذه النتائج تتفق مع طبيعة نمط التغير الذي أبداه صنف الأغطية النباتية زمنياً التي تم تحديدها بطريقة التصنيف الموجه. أما صنف النباتات ضعيفة الكثافة التي تتميز بقيم دليل من (0.4 إلى 0.1) فقد كان يشغل مساحة تقدر بـ (206441.5) و (140445) هكتار وتمثل (45.3%) إلى (30.8%) للسنوات 1976 – 1990، اما سنة 2014 انخفضت المساحة إلى (127912.2) هكتار و بنسبة (28.1%). لقد ابدى صنف الاراضي المتروكة و الاراضي السكنية تغيراً زمنياً اذ شغل مساحة تقدر بـ (216837.3) هكتار و بنسبة (47.6%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة سنة 1976، لكنها انخفضت في عام 1990 اذ اصبحت (231637) هكتار و بنسبة (50.9%) ثم ازدادت سنة 2014 الى (281027.5) هكتار و بنسبة (61.7%) اذ ازدادت المساحة حوالي (64190.15) هكتار من سنة 1976-2014 و هذا يعكس حالة التوسع العمراني مع الزمن فضلاً عن عدم الاستقرار في النشاط الزراعي انعكاساً لطبيعة الظروف المناخية و الاقتصادية المؤثرة على قيمة الانتاج الزراعي و أثره على نشاط الفلاحين و المزارعين مما ساعد على زيادة مساحة الاراضي غير المزروعة في عام 2014. أما صنف المياه فنلاحظ أن هناك انخفاضاً مستمراً في المساحة إذ كان يشغل حوالي (7287.877) هكتار سنة 1976 و بنسبة (1.6%)، اما سنة 1990 فقد انخفضت مساحة هذا الصنف إلى (6021.33) هكتار و بنسبة (1.3%) من المساحة الكلية، إلا أن هذه النسبة ازدادت سنة 2014 إذ كانت تشكل مساحة (9333.01) هكتار سنوياً و بنسبة (2.0%) من مساحة المنطقة ويشير ذلك إلى أن نسبة الزيادة للمدة من 1976-2014 بنحو (2045.14) هكتار و تمثل (0.01%) هكتار سنوياً تعود هذه الزيادة الى المساحة المتأثرة بالتغدق بسبب استخدام طرائق الري التقليدية و تدهور شبكات البزل.



شكل 7. التوزيع المكاني لقيم ال SAVI لعام 1990

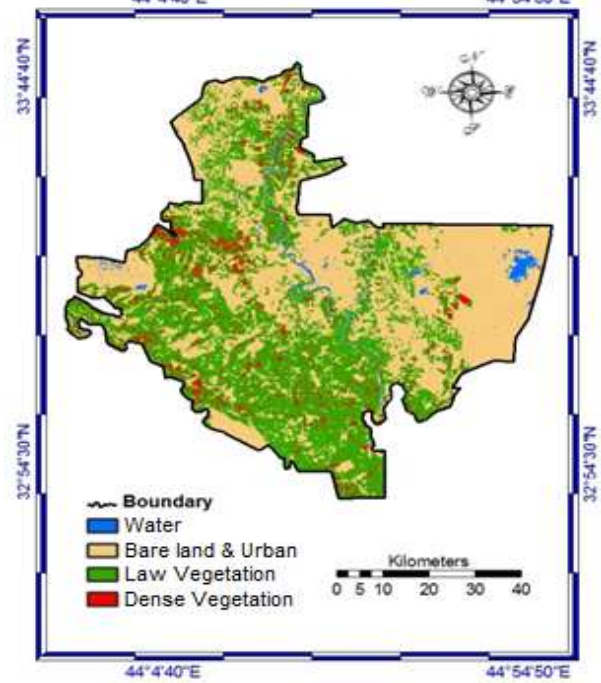
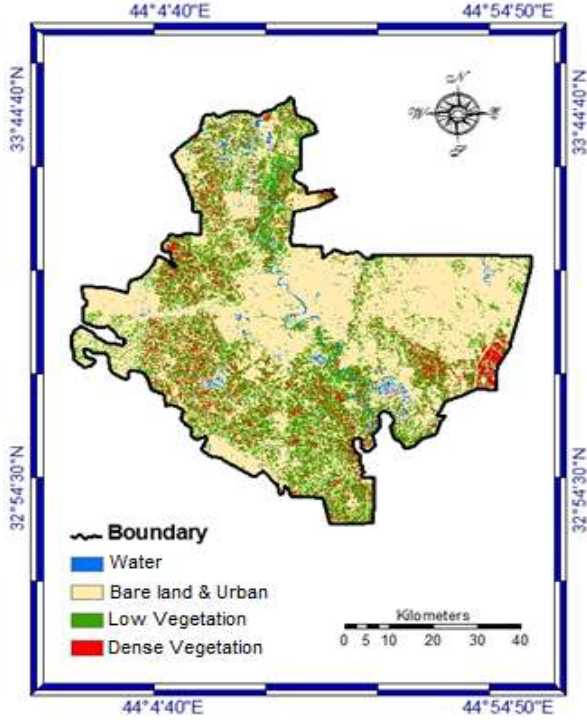


شكل 8. التوزيع المكاني لقيم ال SAVI لعام 2014

وتشير النتائج الموضحة في الجدول (6) والاشكال (9و10 و11) إلى وجود تغيرات في مساحة و نوع الغطاء

جدول 6. التغيرات الزمنية في الغطاء النباتي في منطقة الدراسة باستخدام دليل ال SAVI

Change detection/year		1976-2014		2014		1990		1976		Land cover class
%	Area ha.	%	Area ha.	%	Area ha.	%	Area ha.	%	Area ha.	
0.01	53.81947	0.4	2045.14	2.0	9333.01	1.3	6021.33	1.6	7287.87	water
0.4	1689.215	14.1	64190.16	61.7	281027.5	50.9	231637	47.6	216837.3	Urban&bare land
-0.5	-2066.56	-17.2	-78529.2	28.1	127912.2	30.8	140445	45.3	206441.5	low vegetation
0.1	323.5253	2.7	12293.96	8.2	37227.31	17.0	77396.7	5.5	24933.35	dense vegetation
0.00	0.00	0.00	0.00	100	455500	100	455500	100	455500	Total



شكل 9. اصناف التوزيع المكاني للغطاء النباتي باستخدام

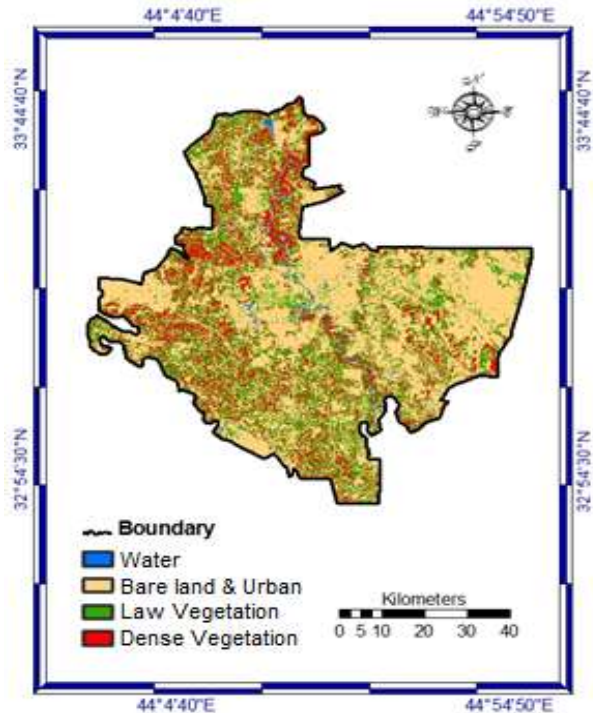
دليل ال SAVI لعام 1976

شكل 11. اصناف التوزيع المكاني للغطاء النباتي باستخدام

دليل ال SAVI لعام 2014

الاستنتاجات

تعد وسائل التحسس النائي اداة فعالة في تحديد نوع و مساحة الأغطية الأرضية السائدة في منطقة الدراسة. اوضحت النتائج وجود تقارب بين نتائج التي تم الحصول عليها من عملية التصنيف الموجه و طريقة استخدام دليل الغطاء النباتي المعدل لتأثير التربة SAVI في تحديد نوع و مساحات الاغطية الارضية السائدة في منطقة الدراسة. يلاحظ وجود تأثير واضح لكل من الظروف المناخية و الحالة الاقتصادية للبلد على نسب و مساحات الأغطية الأرضية السائدة في منطقة الدراسة اذ يلاحظ وجود نشاط لعمليات تدهور الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة مع الزمن و يعد كل من التوسع العمراني و التملح من اهم العوامل المؤثرة في مساحات الاغطية الارضية و حالة التغيرات الزمنية.



شكل 10. اصناف توزيع المكاني للغطاء النباتي باستخدام دليل

ال SAVI لعام 1990

REFERENCE

1. Al-Azzawi; Z. I. T.. 2005. Urban expansion and its impact on the use of agricultural land in saction of Yathrib. Journal AL-fateh.(22):59-73
2. Al-giashi; S. G. N. 2014. Urban Sprawl On The Green Areas In The City Of Samawah And Environmental Effects. M.Sc. thesis, College of Arts \ Department of Geography University of Qadisiyah.
3. Al-jumaily; M.M.F. 2012. Study of vegetation and water covers changes in the district of Ramadi by using remote sensing and Geographic Information Systems (GIS) technologies. Al-anbar J. of Agricultural Sciences. 10(1):156-173
4. Bouyoucos, G. L. 1962. Direction for making mechanical analysis of soil by the hydrometer method. Soil. Sci. 42: 225-228.
5. Donia, N. S. and H. Farag. 2012. Monitoring Burullus lake Using Remont Sensing Techniques. Sixteenth International Water Technology Conference, IWTC 16 2012, Istanbul, Turkey.
6. Environmental Systems Research Institute (ESRI). 2004. ESRI documents. ESRI, Redlands, California, USA. www.esri.com.
7. Gashaw, T. and T. Fentahun. 2014. Evaluation of Land Use/ Land Cover Changes in East of Lake Tana, Ethiopia, Journal of Environment and Earth Science.14(11):49-54.
8. General Organization OF Meteorological and Seismic monitoring.
9. Hesse, P .R. 1971. A text Book of Soil Chemical Aanalysis. John Murray. LTD. London, British.
10. Huete, A. R. 1988. A soil adjusted vegetation index (SAVI). Remote Sensing of Environment 25: 295–309.
11. Jackson, M. L.; S. L. Tyler; A. L. Willuims; G. A. Bourbear and R. P. Pennigton. 1958. Weathering Sequence of clay Size minerals in soil and Sediment J. phys .co 11 chems. 52 .
12. 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 Environmental Science 20 .012056.
13. Kamouna; H. A. R. and D. D. S. al-Azzawi. 2009. Urban sprawl on the green areas and environmental effects on the city of Baghdad. Journal of the planned and development (21):1-34.
14. Mahmood; F. H and A. N. Ali. 2014. Using remote sensing techniques to assess land use/land cover change in laylan Sub-District, Kirkuk province, Iraq. Iraqi Journal of Science.55(2B):845-851.
15. Muhaimed, A. S and Z. R. Ali 2015. Monitoring Degradation of Agricultural Land in Baghdad Province using Remote Sensing and GIS. International Journal of Geosciences and Geomatics. 3 (1):34-40.
16. Najeeb; A. A. Z. and F. H. Mahmood. 2012. Effect of land degradation degree on the land cover type using GIS technology in the west of Baghdad/Iraq. Iraqi Journal of Science. 53(2): 444-453.
17. Papanicolaou, E. P. 1976. Determination of cation exchange capacity of calcareous soils and their percent base saturation. Soil Sci. 121:65-71.
18. Page, A. L.; R. H. Miller and D. R. Kenney. 1982. Methods of Soil Analysis Part (2).2nd ed. Agronomy 9 Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.
19. Richards, L. A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkalin Soils. U.S.D.A. Handbook No. 60.
20. Rawat, J. S. and M. Kumar. 2015. Monitoring land use/cover change using remote sensing and GIS techniques: A case study of Hawalbagh block, district Almora, Uttarakhand, India. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences 18:77–84
21. Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual.USDA – SCS. Agric.Hand book 18. U.S. Goverment Printing Office Washington, DC. 2040.2.
22. Wheib; K. A. 2012. Spectral reflectance properties of soil surface and land covers of AL-Salman depression in southern Iraq .The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 43(4) (Special Issue): 129-140.
23. USGS Science for Changing World Web site: <http://earthexplorer.usgs.gov/>.