كشف التغير في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة لعامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

د/ زين مطلق الجميعي

قسم الجغرافيا – كلية العلوم الاجتماعية – جامعة أم القرى

المُلخَص

لقد شهدت مدينة مكة المكرمة نمواً سكانيا وعمرانيا سريعاً في العقدين الأخيرين، وإزاء هذا التطور الحاصل فإنه يطرح سؤالاً مهماً ما هو واقع التطور في المساحات الخضراء في المدينة، وتتركز أهداف الدراسة في: كشف التغير الحادث في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة وذلك من خلال: حساب المساحات الخضراء لعامي(٢٠٠٠- ٢٠١٣م)، ومتابعة واستخراج التغير الحاصل في المساحات الخضراء مكانياً ومساحياً، حيث وظفت تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتحقيق أهداف الدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج تتلخص في الآتي: بلغت المساحات الخضراء مدينة مكة المكرمة في عام ٢٠٠٠م نحو ٢٠.١٠كم٢ بينما في عام ٢٠١٣م بلغت نحو ٢٦.٩١كم٢ أي بزيادة قدرها ٦.٧٨٪كم٢، تركز النمو في المساحات الخضراء في بلديات الشرائع – الشوقية- العمرة، بينما شهدت بلدية المعابدة -العتيبية – الغزة نمواً طفيفاً، تعرضت بلدية العزيزية لفقد نباتي بلغ نحو (٢,٠٧كم٢) وتركز النمو في المساحات الخضراء في الجزر النباتية وعلى الطرق الرئيسية وحدائق الميادين وبعض المزارع الخاصة في الشوقية. .

كلمات مفتاحية: المساحات الخضراء -كشف التغير-مكة المكرمة-الجزر النباتية -الاستشعار عن بعد-نظم المعلومات الجغرافية.

مُقَدِمَةُ :

يعتبر الاهتمام بزيادة نسبة الأراضي المخصصة للمساحات الخضراء في تخطيط المدن من المؤشرات الهامة للحكم على مدى تطور الدول، فالمساحات الخضراء في مدن العالم تعتبر واحدة من أهم استخدامات الأراضي في تشكيل نسيج هذه المدن، وذلك لأهميتها الكبيرة في تحسين بيئة هذه المدن، لاسيما مع تزايد ظاهرة الاحتباس الحراري الناجمة من تفاقم آثار النشاط السكاني وما تبعه من زيادة ملوثات الهواء وارتفاع درجات الحرارة وتزايد معدلات أمراض الجهاز التنفسي لهؤلاء السكان، ولقد اهتمت الإدارات المحلية للمدن العالمية بمراقبة تطور المساحات الخضراء خلال الفترات الزمنية المختلفة والكشف عن التغير الحاصل فيها لتلافي تدني استعمالات الأرض المخصصة لها وبالتالي انخفاض نصيب الفرد من المساحات الخضراء، وفي سبيل المحافظة على حيز معين لهذه المساحات اتخذت كل الوسائل لزيادتها، حتى أمتد الأمر من زراعة الأرض إلى زراعة أسطح المباني، ففي سويسرا فرضت الضرائب على أصحاب المباني ذات الأسطح الجرداء في الوقت التي توفر كل الإمكانات المادية والهندسية لزراعتها، وفي دبي ومنذ عام ٢٠٠٩م ألزمت بلدية دبي جميع المكاتب الإدارية والهندسية بزراعة أسطح المباني وذلك تطبيقا لمعايير الأبنية الخضراء (الصاحب،٢٠١٠م،ص٣). ويوضح (علام،١٩٩٨م) في دراسته أن نظريات استعمالات الأرض في المدن ركزت على أهمية المساحات الخضراء بين استعمالات الأرض وإعطاءها الحيز الملائم وذلك لدورها الفعال والإيجابي بالنسبة لصحة الإنسان وتوفير الظل وتقليل الإشعاع الضوئي وخفض درجات الحرارة وتقليل حركة الرياح ورفع درجة الرطوبة الجوية وتقليل الضوضاء وتنقية الهواء، ويشير (المدحجي،٢٠١٠م) أن معظم المعايير التخطيطية للمدن تركز على معايير تخطيط وحدة الجوار التي تتكامل لتكون أحياء المدينة ، حيث ترتبط الشروط الصحية لتخطيط المدن بعدد من العوامل من أهمها المساحات الخضراء، إذ تؤثر بشكل كبير علي بيئتها وتنعكس تأثيراتها على الإنسان وظروف حياته، وقد وضعت الأمم المتحدة مقترح لزيادة المساحات الخضراء في المدن على أن يكون نصيب الفرد منها ٦٠م^{٢}، كما يبين (الزبيدي،٢٠٠٠م) أن زيادة المساحات الخضراء في المدن يحقق

جانب بيئي يتحقق من خلال المعادلة والموازنة بين النمو العمراني والسكني من جهة والكفاءة البيئية والصحية من جهة أخرى مما يتطلب وضع رؤية تخطيطية، أما (شلبي،١٩٩٩م) فيشير إلى الفوائد العديدة للتشجير في المدن الصحراوية، لذلك كان زيادة التشجير من أهداف بلديات هذه المدن، ولعل برنامج منح الأشجار بأمانة مدينة الرياض ابرز نموذج لذلك، وقد كان للبرنامج أثره في مكافحة التصحر وزيادة المساحات الخضراء في المدينة، ويشير (الصاحب،٢٠١٠م) إلى أن حصة الفرد من المساحات الخضراء بالمتر المربع في المدينة تعتبر من المعايير الهامة المتبعة في حساب المساحات الخضراء في المدن، وقد حددت العديد من المنظمات الدولية لبرنامج الأمم المتحدة الخاص بالبيئة(UNEP) أو الاتحاد الأوربي أو المؤسسات البلدية لعدد من الدول معياراً حدد فيه الحد الأدنى من المساحات الخضراء المطلوب تواجدها في المدن ما بين ١٢-١٦م^{٢}للفرد الواحد وتزداد أهمية هذا التحديد في المدن الصحراوية التي تعاني من ارتفاع درجات الحرارة في الصيف وهبوب العواصف الترابية ، وفي محاولة لدراسة تقييم مشاريع التشجير في مدينة مكة المكرمة توصلت (الجميعي،٢٠٠٩م) إلى أن التوزيع الجغرافي لهذه المشاريع غير متكافئ ويتسم بالتبعثر في أحياء المنطقة المركزية والتركز في الأحياء البعيدة عن مركز المدينة، ويشير (الغامدي،٢٠٠١م) في دراسته عن كشف التغير باستخدام بيانات الأقمار الصناعية إلى حدوث تغير في النبات في مدينة مكة حيث حدث فقد له التغير في المساحات الخضراء مكانياً ومساحياً، تحديد العوامل المساهمة في حدوث التغير على المساحات الخضراء، حساب نصيب الفرد في مدينة مكة المكرمة من المساحات الخضراء، وبناء على ما تقدم وحسب البحث عن دراسات سابقة على مستوى المملكة بشكل عام وعلى مستوى مدينة مكة المكرمة بشكل خاص فلم يتم الحصول على دراسة واحدة لمثل هذا الموضوع وهذا بلا شك يعطي أهمية بالغة للدراسة، إضافة إلى أنها تتناول مدينة مكة المكرمة كمنطقة للدراسة وهي مدينة لها عظيم

في المزارع الممتدة على جانبي وادي عرنة، بينما حدث الخضراء المطلوب اكتساب تركز داخل المدينة وعلى الطرق الدائرية على هيئة حدائق وجزر نباتية.

موضوع الدراسة وأهدافها وأهميتها:

شهدت مدينة مكة المكرمة نمواً سريعاً في العقدين الأخيرين، فقد تطور عدد سكانها إلى نحو (١,٦٧٥,٠٠٠نسمة) (مصلحة الإحصاءات العامة،٢٠١٠م)، وامتدت أحياؤها لتشهد نمواً عمرانياً واسعاً لاسيما في الأجزاء الشمالية والجنوبية، حيث تطورت المساحة المعمورة إلى نحو(٢٢٠كم^{٢}) (أمانة العاصمة المقدسة،١٤١٨هـ) مما أدى إلى ظهور تغير مماثل في استعمالات الأرض لاسيما المخصصة للمباني والمنشآت المختلفة، وإزاء هذا التطور الحاصل في مدينة مكة المكرمة فإنه يطرح سؤالاً هاماً ما هو واقع التطور في المساحات الخضراء في المدينة، ومن ثم فإن هذه الدراسة تتابع طبيعة التغيرات الحاصلة على المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة وأشكال هذه التطورات وذلك للأعوام ٢٠٠٠م و٢٠١٣م، وبالتالي تتركز أهداف الدراسة في: كشف التغير الحادث في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة وذلك من خلال دراسة: حساب المساحات الخضراء عام ٢٠٠٠م، حساب المساحات الخضراء عام ٢٠١٣م، استخراج

كما أن هذه الدراسة تقدم معلومات أولية للقائمين على تطوير مدينة مكة المكرمة لاستخدامها في مجال تطوير استخدامات الأراضي الخضراء في المدينة.

الأثر في نفوس المسلمين، كما تبرز ناحية هامة أخرى لهذه الدراسة تتمثل في أنها تقدم معلومات جيدة في دراسات استخدامات الأرض وبالذات استخدامات الأرض للمساحات الخضراء وهذا بلا شك سيضيف معلومات جوهرية عن البيئة الطبيعية للمدن،

منطقة الدراسة:

تقع مدينة مكة المكرمة في الجزء الغربي من المملكة العربية السعودية عند دائرة العرض ٢٥ ً ٢١ ً ١٩ ˚ وخط الطول٣٦ ً ٤٩ ً ٣٩ ˚، وذلك عند أقدام جبال الطائف على ارتفاع يقدر بنحو ٢٧٧م فوق مستوى سطح البحر، ضمن منطقة الدرع العربي وتتكون صخورها من صخوأركية قديمة مع وجود بعض الإرسابات التي يعود تاريخها إلى الزمنيين الثاني والثالث والصخور المتحولة التي تنكشف في الجزء الجنوبي الشرقي منها، وتتغطى صخور القاعدة بالإرسابات الحصوية والرملية، وتتكون تضاريسها من ثلاث وحدات تضاريسية منفصلة تشمل: الكتلة الجرانيتية المحيطة بمنطقة الحرم والمناطق الجبلية الأخرى التي تضم(جبل خندمة- جبل عمر- جبل النور- جبل ثور- جبل ابي قبيس) ويزيد ارتفاعها عن ٨٠٠م فوق سطح البحر، يقل هذا الارتفاع في المنطقة الوسطى ليصل ما بين ٢٠٠-٢٥٠م فوق سطح البحر، الأودية والشعاب وتمثلها (وادي إبراهيم- وادي الزاهر- وادي طوى- وادي محسر- شعب عامر –شعب جياد- شعب الخانسة- شعب المصافي- شعب الغسالة- شعب ذاخر)، السهول وتظهر في المناطق البعيدة عن الحرم الشريف وتضم (سهل العزيزية- سهل التنعيم- سهل الشرائع- سهل الرصيفة- سهل عرفات)، وتقع مدينة مكة المكرمة مناخياً ضمن المنطقة المدارية الجافة حيث تلتقي الكتلة الآسيوية الأفريقية، وقد سبب بعدها عن المؤثرات البحرية في وجود فروقات حرارية طوال أشهر السنة، حيث يبلغ معدل درجة الحرارة القصوى ٣٧مْ، ومعدل درجة الحرارة الصغرى ٢١مْ، ويبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة ٣١,٣مْ، ويبلغ معدل درجة الصيف ٣٦,١مْ، ومعدل درجة حرارة الشتاء ٢٥,٦مْ، وتعتبر مدينة مكة المكرمة مدينة صحراوية حيث لا يزيد المعدل السنوي لهطول الأمطار عن(٣٠,٣ملم) تتركز في شهر يناير(١٣,٤ملم) (مصلحة الأرصاد وحماية البيئة، سلسلة بيانات مناخية ،محطة مكة المكرمة،١٩٨٥-٢٠١٢).ويوضح(جدول رقم-١) و(شكل رقم-١) حدود منطقة الدراسة التي تبلغ مساحتها نحو (١٢٩٦,١٩كم٢)، وتشمل تسع بلديات هي:(المسفلة-العتيبية-الغزة-آجياد-العمرة-المعابدة-الشرائع-الشوقية-العزيزية)(أمانة العاصمة المقدسة، خريطة الأحياء والبلديات،٢٠١٣م).

منهج الدراسة واجراءاتها:

اعتمدت هذه الدراسة على المهج الوصفي التحليلي، حيث استخدمت تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية منهج تكاملي وذلك للرغبة في الحصول على أكبر قدر من المعلومات وتوفير قاعدة بيانات جغرافية مميزة يسهل ربطها مع الطبقات المختلفة خلال المعالجة الالية للمرئيات الفضائية ومن ثم تحقيق أهداف الدراسة، حيث تم التركيز على كشف التغير الحادث في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة من خلال إتباع عدد من الطرق الآلية لمعالجة البيانات المتحصل عليها من الأقمار الصناعية باستخدام برامج ERDAS IMAGAN 10و ARC GIS9.3 وتتركز جوانب الدراسة في حساب المساحات الخضراء خلال عامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م وتحديد نصيب الفرد في مدينة مكة المكرمة من المساحات الخضراء، وتحديد التغير الحاصل فيها وصور هذا التغير.

١-مصادر البيانات: تعددت مصادر البيانات التي اعتمدت عليها الدراسة، وتتمثل هذه البيانات في التالي: المرئيات الفضائية Spot-5 ملون اللاقط XS دقة تمييز مكانية ٥م، والمرئيات الفضائية مختلفة التواريخ الأولى التقطت شهر ٤ عام ٢٠٠٠م والثانية شهر ١عام ٢٠١٣م ، وقد تم الحصول عليها من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية وقد استخدمت لحساب المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة وتصنيف استخدامات الأرضي، كما تم الاعتماد على خريطة مدينة مكة المكرمة الأحياء والبلديات التي تم الحصول عليها من أمانة العاصمة المقدسة عام ٢٠١٣م، إضافة إلى أنه تم استخدام سلسلة بيانات مناخية من عام ١٩٨٥-٢٠١٢م.

٢-تصنيف المرئيات الفضائية: لقد تم في البداية عملية الإرجاع الجغرافي للمرئيات الفضائية حيث تم تسجيل إحداثيات إحداها إلى الأخرى من خلال تحديد عدد من نقاط التحكم من مرئية ٢٠١٣م وتسجيلها إلى مرئية ٢٠٠٠م، ثم اقتطعت حدود منطقة الدراسة من كل مرئية، ونظراً لاختلاف تواريخ المرئيات الفضائية المستخدمة فقد عملت عملية تصحيح راديومتري لتلافي الاختلافات الزمنية لخصائص الغلاف الجوي، وقد تم تصنيف المرئيات الفضائية Spot-5 بواسطة برنامج ARC GIS 9.3بدقة تصنيف 0.75 (الحسن ،٢٠٠٧م،ص١٣٢م).

٣-حساب المساحات الخضراء لعامي ٢٠٠٠م و٢٠١٣م باستخدام مؤشر NDVI الذي طوره روزي وزملاؤه عام ١٩٧٤م (chopra,2006) حيث طبق على المرئيات الفضائية من خلال المعادلة التالية:

$$NDVI = \frac{(\rho_{NIR} - \rho_{RED})}{(\rho_{NIR} + \rho_{RED})}$$

وقد تم الكشف عن التغير في المساحات الخضراء مكانياً ومساحياً باستخدام طرح المرئيات Image difference وهو طرح قيم خلية في مرئية ما من نفس الخلية المطابقة لها في الاحداثيات لمرئية أخرى، ويستخدم هذا الأسلوب لاستخلاص معلومات لم تكن بارزة في البيانات الأصلية، لذلك كثيرا ما

يستخدم طرح قيم نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة من قيم نطاق الأشعة الحمراء للكشف عن النبات وبيان حالته(الغامدي،٢٠٠٦م،ص١١)، وقد استخدم التصنيف غير الموجه Unsupervised classification، بدلا من التصنيف الموجه أو المراقب Classificationباعتبار أن استخدامه يتطلب خبرة عميقة من الباحثة وما تمثله كل خلية وهو امر يصعب في المناطق الحضرية سريعة التغير المكاني لذلك تم الاعتماد على التصنيف غير الموجه Unsupervised classification، حيث يكون التصنيف حسب خصائص الأهداف الأرضية وانعكاساتها وذلك لربط التغير في المساحات الخضراء مع النطاق العمراني.

٤-حساب نصيب الفرد في مدينة مكة المكرمة من المساحات الخضراء بتطبيق المعادلة التالية:

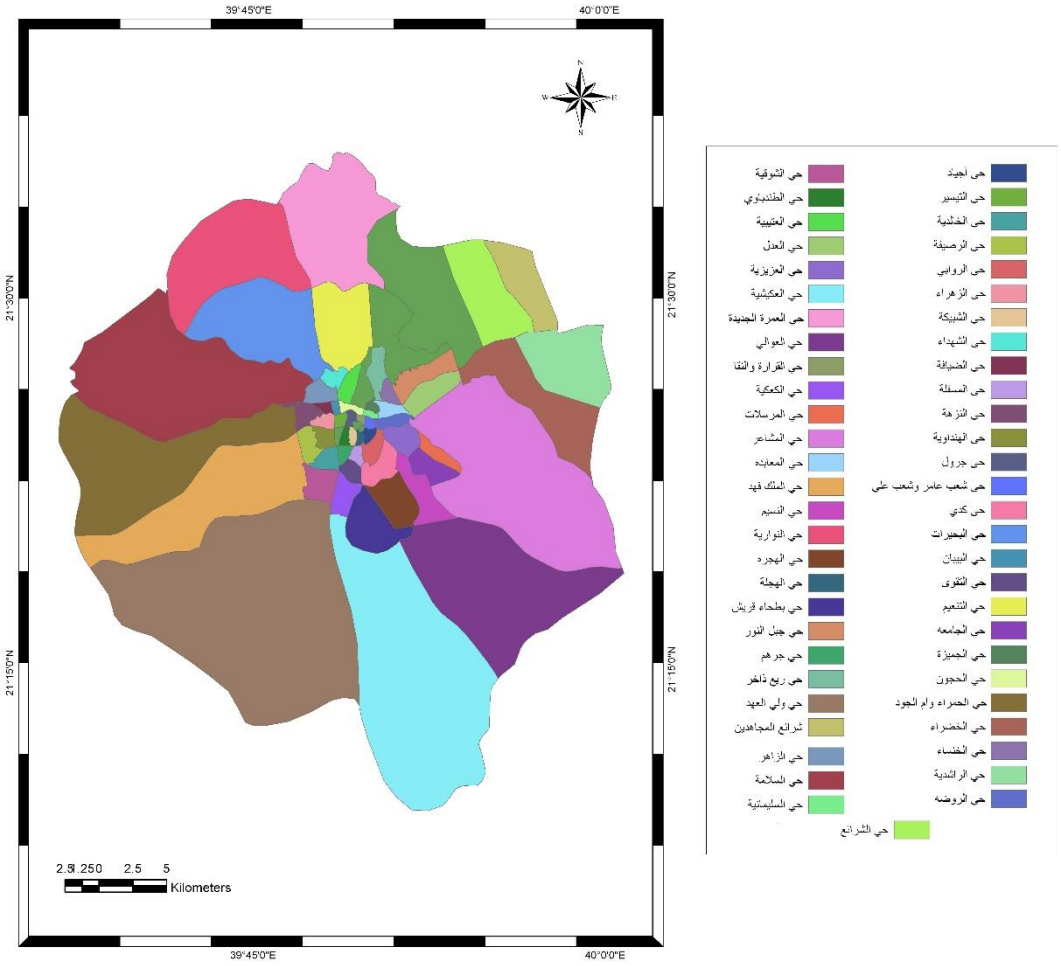
المساحات الخضراء بالكيلومتر/عدد السكان.

جدول رقم (١) البلديات الرئيسية التي تتكون منها مدينة مكة المكرمة

اسم البلدية	المساحة بالكم٢	النسبة المئوية
المسفلة	20.36	1.57
العتيبية	18.99	1.46
الغزة	2.95	0.23
أجياد	3.68	0.28
العمرة	368.03	28.39
المعابدة	41.46	3.20
الشرائع	155.57	12.00
الشوقية	452.99	34.95
العزيزية	232.16	17.91
إجمالي مساحة منطقة الدراسة	1296.19	100.00

المصدر: أمانة العاصمة المقدسة، الأحياء والبلديات في مدينة مكة المكرمة،٢٠١٣م .

شكل رقم(١) منطقة الدراسة البلديات والأحياء في مدينة مكة المكرمة



المصدر: أمانة العاصمة المقدسة، الأحياء والبلديات في مدينة مكة المكرمة،٢٠١٣م .

النتائج والمناقشة

أولاً: التوزيع الجغرافي للمساحات الخضراء: تقسم المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة إلى أنماط مختلفة تتوزع ضمن بلديات المدينة، وهذه الأنماط تتمثل في عدة قطاعات تشمل الساحات العامة والطرق الرئيسية والفرعية والجزر النباتية والميادين والحدائق، ويتمثل التوزيع الجغرافي للمساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة في المناطق التالية:

١-المساحات الخضراء في شمال مدينة مكة المكرمة وتشمل أربعة قطاعات رئيسية:

-القطاع الأول ويتمثل في طريق المدينة المنورة من إشارة البيبان حتى محطة الفحص الدوري، وشوارع الزاهر الخلفية وهناك العديد من الحدائق كحديقة الكهرباء-حديقة الرحاب –حديقة العمرة ١-حديقة العمرة٢-حديقة ربوة القشلة.

-القطاع الثاني ويشمل المساحات الخضراء في شارع الحج من تقاطع طريق المدينة المنورة حتى إشارة بلدية المعابدة، كما يشمل هذا القطاع المساحات الخضراء في شارع الجزائر، وحديقة خوقير، وشارع حسان بن ثابت، وحول بلدية العتيبية، ومنطقة جرول، وشعبة المغاربة، وشارع الجامعة والكليات، وأسفل جسر الزاهر.

-القطاع الثالث ويشمل طريق مكة-جدة القديم، وأم الجود من إشارة الغزاوي حتى مشتل أم الجود، وشلال النزهة، ومثلثات ميدان النزهة.

-القطاع الرابع ويشمل مواقف كدي ١-٢-٣-٤، وشارع أجياد، وشارع الملك عبدالعزيز، ومداخل أنفاق الملك عبدالعزيز، ومنطقة نافورة المكاييل، حول الطريق الدائري الأول، وفندق أجياد، وجبل الكعبة، جبل هندي، ومثلثات شارع التقوى، وشارع الفرقان، جسر كدي، ومثلثات شارع إبراهيم الخليل، وشارع الهجلة، والطريق الدائري الثاني.

٢-المساحات الخضراء في جنوب مدينة مكة المكرمة وتشمل أربعة قطاعات رئيسية:

-القطاع الأول: ويشمل المساحات الخضراء على طريق الطائف بدءاً من مخرج أنفاق الملك عبد العزيز وحتى نقطة التفتيش، طريق رقم ١وذلك بداية من جسر كدي وحتى إشارة بن سليم تقاطع طريق رقم١ مع شارع إبراهيم الجفالي، شارع إبراهيم الجفالي من بداية إشارة بن سليم وحتى إشارة تقاطع الجفالي مع طريق الطائف الهدا، الطريق الدائري الرابع.

-القطاع الثاني: الطريق الدائري الثالث بداية جسر النكاسة وحتى دقم الوبر، طريق الأنفاق بداية ملف المسخوطة سابقاً وحتى مدخل أنفاق أجياد، شارع الفرقان بحي لهجرة بداية من محطة نفط وحتى مداخل أنفاق كدي، ساحات الملك عبدالله ومثلثات الملك عبدالله، ساحات مستشفى النور، مركز الأمارة بطريق مزدلفة.

-القطاع الثالث: ويشمل طريق المسجد الحرام بداية من جسر بن داود وحتى جسر دقم الوبر، شارع النور التخصصي، شارع صدقي، شارع الهداية، طريق الملك عبدالله بداية من منى وحتى ما بعد كوبري معارض السيارات، مواقف دقم الوبر، امتداد طريق رقم١ من بعد الجسر الدائري وحتى مدخل مزدلفة، الشوارع المحيطة ببلدية العزيزية، الشوارع الفرعية المحيطة بالدفاع المدني بالعزيزية، الشوارع المحيطة بمبنى إدارة التعليم والوحدة الصحية، شارع بن دهيش، وشارع القبلة، وشارع عبدالله خياط، وبداية مثلث كعب بن مالك حتى شارع الهداية، ساحات حديقة العزيزية.

-القطاع الرابع: ويشمل الحدائق الموجودة في جنوب مدينة مكة المكرمة والملاعب ذات المساحات المختلفة.

٣-المساحات الخضراء في شرق مدينة مكة المكرمة وتشمل ثلاثة قطاعات رئيسية:

-القطاع الأول: ويشمل منطقة المعابدة وتوابعها كطريق الأمير ماجد الذي يبدأ من ميدان الإمارة وحتى الإسناد كخط مستقيم، طريق المسجد الحرام من جسر الروضة باتجاه الحرم وحتى أنفاق السليمانية، شارع الحج بداية من الجمرات وحتى إشارة المعابدة بالإضافة إلى مداخل أنفاق الملك فهد جمة شارع الحج، طريق الملك فهد بداية من مخرج أنفاق الملك فهد وحتى جسر الروضة، شارع الإستاد ويبدأ من جسر الجمرات إلى إشارة بن داود، شارع العدل من بداية إمارة منطقة مكة المكرمة ومروراً بميدان العدل حتى بلدية المعابدة ويشمل عدة حدائق حديقة العدل١-٢-٣وحديقة السلام وحديقة زهرة العدل، كما يشمل هذا القطاع الميادين كميدان الأمارة، ومسطحات منطقة المعابدة، ومسطحات مجر الكبش، ومدخل أنفاق الملاوي، وأسفل جسر الروضة، وأسفل كوبري السليمانية، وبداية طريق السيل قبل الحراج القديم.

-القطاع الثاني: طريق السيل، الجزيرة الوسطية بداية مستشفى السلام وحتى كوبري المعيصم، جميع خطوط الخدمة يميناً ويساراً بداية مستشفى السلام وحتى مدخل شارع عمر قاضي يميناً وبداية من إشارة الإعلام حتى إشارة جبل النور بخطي الخدمة، شارع العدل بداية من الكوبري المقابل للحراج القديم وحتى إشارة الثوري باتجاه الشرائع، شارع الأربعين بالإضافة إلى منطقة الحراج القديم خلف بئر الحمامات، شارع مُحَمَّد خزام بمخطط٧ إضافة إلى مخرج أنفاق الملك فهد يميناً حتى بلدية الشرائع، شارع عمر قاضي وشارع الحج بداية من مبنى بلدية الشرائع وحتى إشارة بلدية المعابدة يميناً وتوجد عدة حدائق :حديقة مصلحة المياه-حديقة الحمام –حديقة السنابل-حديقة حراء-حديقة الغسالة-حديقة جبل النور-حديقة المعيصم-حديقة رقم ١بمخطط٧-حديقة رقم١بمخطط٥-حديقة رقم٢بمخطط٧-حديقة بني ضبيان-حديقة الملعب١-حديقة الفطاني-حديقة الملعب٢ - حديقة الاندلس-حديقة حمزة-حديقة الخميس-حديقة الشهيد حمزة-حديقة٢بمخطط٥.

-القطاع الثالث: ويشمل طريق المعيصم والجزيرة الوسطى وخطي الخدمة، طريق الملك عبدالعزيز، طريق المسجد الحرام، طريق رقم٧، طريق الملك عبدالله، مدخل أنفاق الملك فهد من جمة منى، مبنى بلدية المشاعر، مقر الأمانة بعرفة، طلعة صدقي نهاية طريق مزدلفة وتقاطعه مع طريق الملك عبدالعزيز، مواقف رقم١١٢-٢ج-٣د-٣هـ-١٧-٧، حديقة المشعر الحرام.

٤-المساحات الخضراء في غرب مدينة مكة المكرمة:

-القطاع الأول: ويشمل ميدان زمزم، شارع عبدالله عريف من ميدان النزهة حتى ميدان زمزم، شارع عبدالله الخليفي، شارع المدارس والجمعية الخيرية، طريق أم القرى من فندق الواحة حتى ميدان زمزم، شارع الإمام أحمد بن حنبل، حديقة الحجاز-حديقة عريف-حديقة الرفيع-حديقة الوردة-حديقة البدر.

-القطاع الثاني: ويضم شارع عبدالله عريف من ميدان زمزم حتى تقاطعه مع الدائري الثاني، شارع منصور، شارع الشيخ ابن جبير، شارع الشيخ حسن المشاط، ميدان الخالدية، الشوارع حول مسجد الأمير أحمد، شارع المالكي، شارع السماحة، وعدد من الحدائق كحديقة الزقزوق-حديقة الهلال-حديقة الضمان-حديقة العائلة-الحديقة الجبلية-حديقة الهدى.

-القطاع الثالث: ويشمل الطريق الدائري الثالث من جسر النكاسة حتى موقع فندق أنتركونتنتال، ساحات الدائري الثالث مع أم القرى، ساحات الدائري الثالث، الإسكان الأول، الإسكان الثاني، ساحات جسر جدة مع الدائري الثالث، عدد من الحدائق كحديقة الورد-حديقة القرعاوي-حديقة اللبلاب-حديقة الفواكه-حديقة المعلم-حديقة الزهد-حديقة العندليب-حديقة الزيتون-حديقة النسائم-حديقة المنتزه-حديقة صالح جمال-حديقة النسائم،

شارع المنصور من ميدان الخويطر حتى إشارة النكاسة مع إبراهيم الخليل، شارع جرهم، منطقة القشلة من إشارة الدائري الثاني حتى القبة التيسير، الطندباوي، الهجلة، حديقة شارع المنصور، حديقة التيسير.

-القطاع الرابع: شارع إبراهيم الخليل من الدائري الثاني حتى إشارة النكاسة، شارع التقوى، ميدان التقوى، طريق الليث من جسر النكاسة حتى نقطة التفتيش، دوار الكعكية، شارع الخياط، العكيشية، حديقة العكيشية، حديقة الياسمين، حديقة المستوصف.

-طريق أم القرى السريع من ميدان زمزم حتى الشميسي، ساحات الشميسي(أمانة العاصمة المقدسة، قسم الحدائق والتشجير١٤٣١هـ).

ثانياً: حساب المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة:

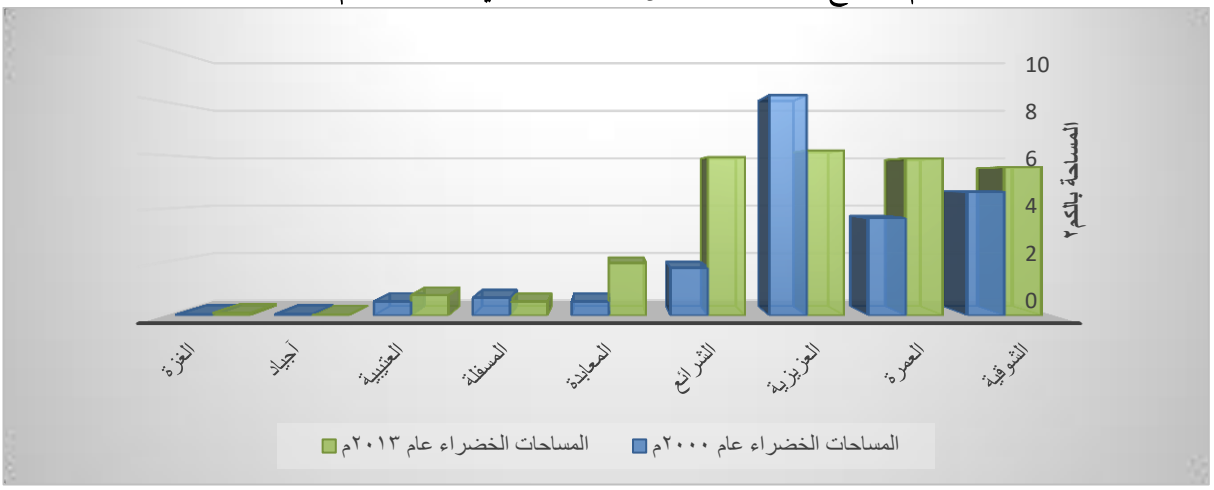
يتضح من حساب المؤشر النباتي((NDVI) أن هناك تدني للمساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة يوضح ذلك القيم السالبة لمتوسط المؤشر النباتي، حيث بلغ متوسط المؤشر النباتي في عام ٢٠٠٠م نحو (-٠,٠٧٨)، أرتفع المتوسط في عام ٢٠١٣م ليبلغ نحو(-٠,١١٨) وبالرغم من هذا الارتفاع الطفيف إلا أن قيمة متوسط المؤشر تحمل قيمة سالبة وهذا يشير إلى قلة الكثافة النباتية ومستوى الخضرة، وقد قدرت التغطية النباتية للمساحات الخضراء عام ٢٠٠٠م بنحو (٢٠.١٠كم^2)، بينما قدرت في عام ٢٠١٣م (٢٦.٩١كم^2) وذلك بزيادة طفيفة تقدر بنحو يبلغ نحو (٦.٨١كم^2)، وقد أدى انخفاض التغطية النباتية أو مجموع الأراضي المخصصة للمساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة مقارنة بمساحتها وعدد سكانها البالغ نحو (١,٦٧٥,٠٠٠) نسمة حسب تعداد عام ٢٠١٠م(مصلحة الإحصاءات العامة،٢٠١٠م) إلى تدني نصيب الفرد من المساحات الخضراء والذي يبلغ نحو (١٦,٠٦م^2) وذلك بما نسبته (١,٦٠٦ ٪) من مجمل المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة، وهذا لا يتفق مع مقترحات الأمم المتحدة للمساحات الخضراء في المدن والمتضمن أن يكون نصيب الفرد من المساحات الخضراء ٦٠م^2/شخص(المدحجي،٢٠١٠م،ص١٢)، مما يبين أن مدينة مكة المكرمة مدينة إسمنتية، ويوضح (الجدول رقم -٢) و(الشكل رقم -٢) تباين المساحات الخضراء بين البلديات المشكلة لمنطقة الدراسة، كما يوضح(الشكلان ٣-٤) توزع المساحات الخضراء في بلديات مدينة مكة المكرمة وذلك خلال عامي ٢٠٠٠م و٢٠١٣م ، حيث يتبن أن هناك تفاوت تغير مكاني واضح بين البلديات المشكلة لمنطقة الدراسة من حيث المساحات الخضراء من جملة مساحتها من جهة، ووجود تفاوت وتغير مساحي واضح ما بين المساحات الخضراء خلال العامين في البلدية الواحدة، وفي هذا الإطار تأتي بلدية العزيزية في المرتبة الأولى خلال عامي ٢٠٠٠م و٢٠١٣م من حيث وجود المساحات الخضراء من جملة استخدامات الأراضي فيها حيث تصل في عام ٢٠٠٠م إلى نحو(٨.٢٥كم^2) وفي عام ٢٠١٣م تصل إلى (٦.١٨كم^2) بالرغم من وجود فقد نباتي خلال عام ٢٠١٣م، ثم تأتي في المرتبة الثانية بلدية الشرائع حيث يبلغ مجموع الأراضي المخصصة للمساحات الخضراء عام ٢٠١٣م نحو (٥.٩٣كم^2) بعد أن كانت تأتي في المرتبة الرابعة في عام ٢٠٠٠م وذلك بنحو (١.٧٩كم^2) من المساحات الخضراء، بعد ذلك تأتي بلدية العمرة في المرتبة الثالثة من حيث وجود المساحات الخضراء وذلك بما يقدر بنحو (٥.٨٨كم^2) في عام ٢٠١٣م بعد أن كانت تقدر بها عام ٢٠٠٠م (٣.٦٤كم^2)، ثم بلدية الشوقية في المرتبة الرابعة حيث تقدر بها المساحات الخضراء في عام ٢٠٠٠م نحو(٤,٦٣كم^2) وفي عام ٢٠١٣م تصل المساحة إلى (٥,٥٥كم^2)، بعد ذلك تأتي بقية البلديات بنسب متدنية من المساحات الخضراء في كلا العامين لا تتجاوز ٢كم^{2}وهي بلدية المعابدة (١,٩٧كم^2 عام٢٠١٣ ونحو ٠,٥٢كم^{2}عام ٢٠٠٠م) بلدية العتيبية (٠,٧٦كم^{2}عام ٢٠١٣م ونحو ٠,٥٣كم^{2}عام ٢٠٠٠م) بلدية المسفلة (٠,٥٢كم^{2}عام ٢٠١٣م ونحو٠,٦٦كم^{2}عام ٢٠٠٠م) بلدية أجياد (٠,٠٣كم^{2}عام٢٠١٣م ونحو٠,٠٥كم^{2}عام ٢٠٠٠م) بلدية الغزة(٠,١كم^{2}عام ٢٠١٣م ونحو ٠,٠٤كم^{2}عام ٢٠٠٠م) ويلاحظ من (الجدول رقم -٢) أنه بالرغم من أن هناك تغير في جملة الأراضي المخصصة للمساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة ما بين عامي ٢٠٠٠م و٢٠١٣م تبلور في نمو للمساحات الخضراء إلا أن هذا التطور طفيف وأقتصر على عدد محدد من البلديات، حيث أن التطور في المساحات الخضراء ما بين العامين ٢٠٠٠-٢٠١٣م لم يتجاوز في أحسن حالاته (٢٧كم^2) في مجمل البلديات المشكلة لمنطقة الدراسة وهذا استخدام منخفض مقارنة بمساحة الاستخدامات الأخرى والتي يأتي في مقدمتها الاستخدامات العمرانية بأعلى نسبة استخدام في مدينة مكة المكرمة بنسبة تقدر بنحو ٣٥,٤٪ من مساحة منطقة الدراسة (حسابات الباحثة المعتمدة على المرئية الفضائية Spot-5لعام ٢٠١٣م)

جدول رقم (٢) توزيع المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة خلال عامي ٢٠٠٠م-٢٠١٣م

البلديات	المساحة بالكيلومتر	النسبة%	المساحات الخضراء كم٢ عام ٢٠٠٠	النسبة%	المساحات الخضراء كم٢ عام٢٠١٣م	النسبة المئوية%
الشوقية	٤٥٢.٩٩	٣٤.٩٤	٤.٦٣	٢٣.٠٣	٥.٥٥	٢٠.٦٢
العمرة	٣٦٨.٠٣	٢٨.٣٩	٣.٦٤	١٨.١٠	٥.٨٨	٢١.٨٥
العزيزية	٢٣٢.١٦	١٧.٩١	٨.٢٥	٤١.٠٤	٦.١٨	٢٢.٩٦
الشرائع	١٥٥.٥٧	١٢.٠٠	١.٧٩	٨.٩٠	٥.٩٣	٢٢.٠٣
المعابدة	٤١.٤٦	٣.١٩	٠.٥٢	٢.٥٨	١.٩٧	٧.٣٢
المسفلة	٢٠.٣٦	١.٥٧	٠.٦٦	٣.٢٨	٠.٥٢	١.٩٣
العتيبية	١٨.٩٩	١.٤٦	٠.٥٣	٢.٦٣	٠.٧٦	٢.٨٢
آجياد	٣.٦٨	٠.٢٨	٠.٠٥	٠.٢٤	٠.٠٣	٠.١١
الغزة	٢.٩٥	٠.٢٢	٠.٠٤	٠.١٩	٠.١٠	٠.٣٧
الإجمالي	١٢٩٦.١٩	٪١٠٠	٢٠.١	٪١٠٠	٢٦.٩١	٪١٠٠

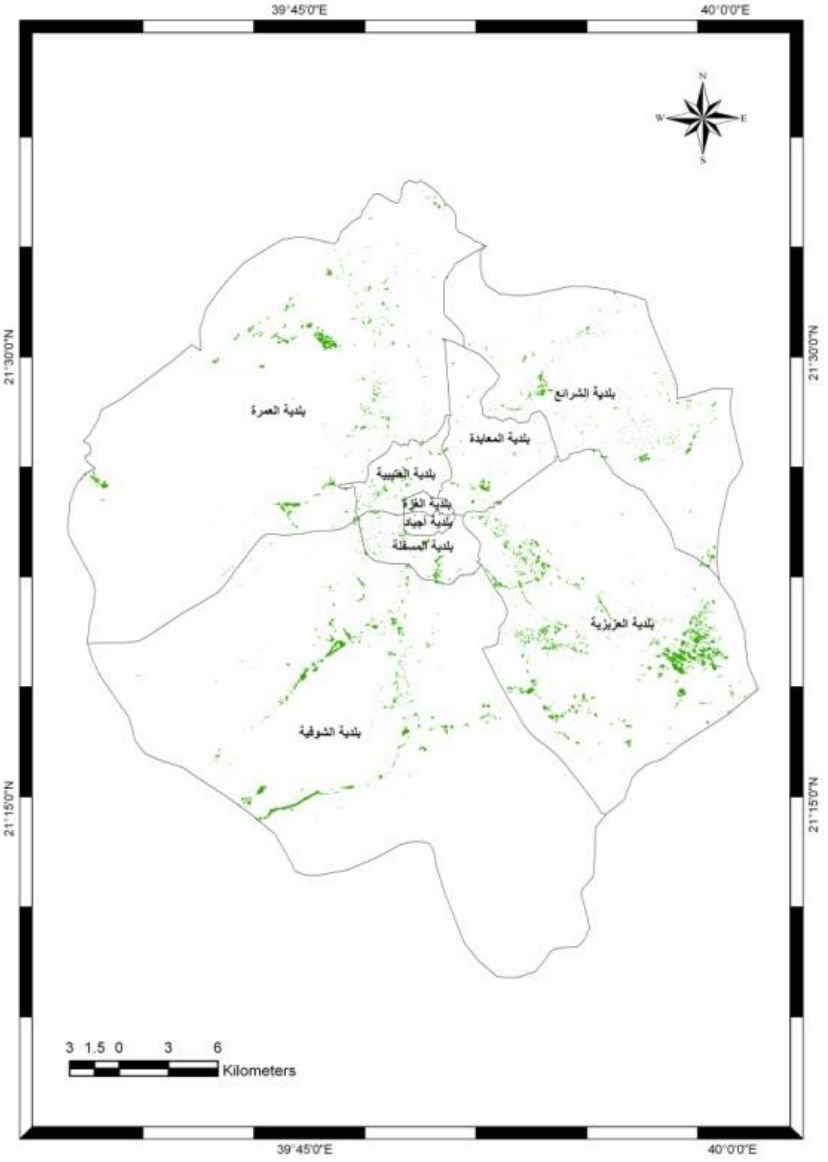
المصدر: من حسابات الباحثة اعتماداً على استخراج التغطية النباتية بواسطة مؤشر NDVIمن المرئية الفضائية Spot-5 لعام ٢٠٠٠-٢٠١٣م.

شكل رقم(٢) توزيع المساحات الخضراء على البلديات خلال عامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م



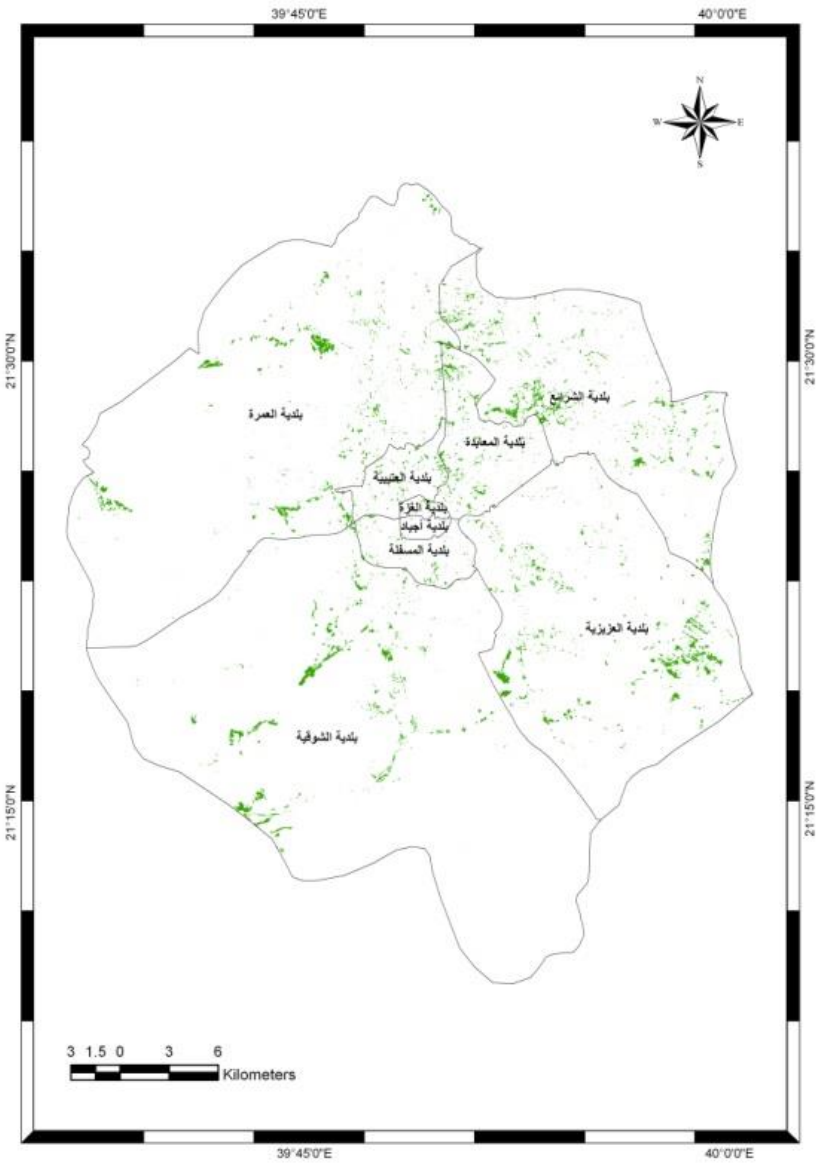
المصدر: الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول رقم(٢)

شكل رقم(٣) المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة عام٢٠٠٠م



المصدر: استخراج التغطية النباتية بواسطة مؤشر NDVI -المرئية الفضائية spot-5

شكل رقم(٤) المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة عام ٢٠١٣م



المصدر: استخراج التغطية النباتية بواسطة مؤشر NDVI -المرئية الفضائية spot-5

ثالثاً: كشف التغير في المساحات الخضراء ما بين عامي ٢٠٠٠م - ٢٠١٣م:

١-**التغير المكاني في المساحات الخضراء:** التغير المكاني يشمل التغير في التوزيع الجغرافي للمساحات الخضراء ما بين أجزاء منطقة الدراسة وخلال الفترة المحددة، فالفقد الذي حدث في المساحات الخضراء في بعض البلديات قابله كسب في بلديات أخرى، ومن خلال (الشكل رقم-٥) الذي يبين التغير الحاصل في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة عام (٢٠١٣م) عن عام (٢٠٠٠م) يتضح أن مدينة مكة المكرمة قد تعرضت لتغيرات مكانية بارزة في التوزيع الجغرافي للمساحات الخضراء وقد تمثل هذا التغير في النمو-والفقد، حيث يلاحظ أن التغير في المساحات الخضراء تركز بشكل ملفت للنظر في الأجزاء الشمالية الشرقية من مدينة مكة المكرمة والأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية وذلك في بلديات العزيزية – الشرائع – المعابدة التي اعتبرت أكثر عرضة للتغير سواء بالنمو أو الفقد بينما كان التغير في بقية أجزاء المدينة على مساحات وبقع متفرقة ومحدودة، وأن التغير الذي حدث تركز في عدة بلديات حيث حدث اكتساب للمساحات الخضراء في بعض البلديات كبلدية الشرائع (٥.٩٣كم^{٢}) وبلدية العمرة (٥.٨٨كم٢) والشوقية (٥.٥٥كم^{٢})، في الوقت نفسه حدث فقد للمساحات الخضراء في بعض البلديات كما هو الحال في بلدية العزيزية (٦.١٨كم^{٢}) والمسفلة (٠.٥٢كم^{٢}) وأجياد (٠.٠٣كم ^{٢}).

ومتابعة التغير الحاصل في المساحات الخضراء على مستوى البلديات يتضح ما يلي:

١-بلدية العزيزية: تأتي بلدية العزيزية في المرتبة الثالثة بعد كلا من بلديتي الشوقية والعمرة، حيث تبلغ مساحتها نحو ٢٣٢.١٦كم^{٢}، ولكنها تأتي في المرتبة الأولى من حيث وجود المساحات الخضراء، والتي قدرت عام ٢٠١٣م بنحو ٦.١٨كم^{٢}، ومن متابعة التغير في المساحات الخضراء تعرضت بلدية العزيزية لفقد بارز ما بين العامين ٢٠٠٠-٢٠١٣م، حيث يبين (الشكل ٥-ا) التغير الحاصل في المساحات الخضراء، لقد قدرت المساحات الخضراء التي حدث فيها فقد(البقع الحمراء) في عام ٢٠١٣م بنحو (٢.٠٧كم^{٢}) تركز في الأجزاء الغربية من البلدية على هيئة محاور طولية متصلة، حيث أحياء الجامعة والعزيزية والمرسلات، ثم يظهر هذا الفقد على شكل بقع ذات أحجام مختلفة وذلك في المشاعر والعوالي والنسيم، ومن الملاحظ أن بلدية العزيزية قد تعرضت لنمو عمراني كما هو الحال في النسيم، وإنشاء مشاريع جديدة كما هو الحال في المشاعر والعزيزية.

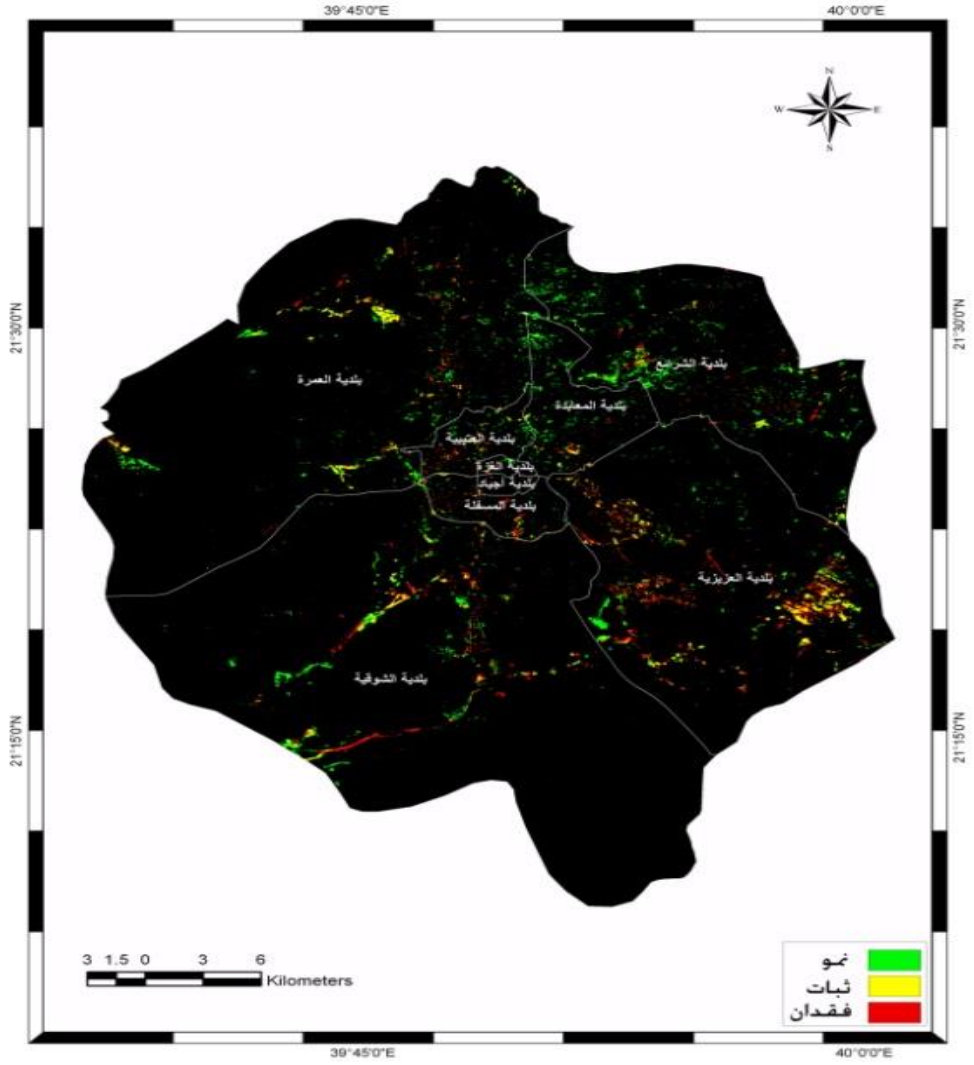
٢-بلدية المسفلة وأجياد والمعابدة والغزة (المنطقة المركزية): يشير (الشكل ٥-ب) إلى أن البلديات المشكلة للمنطقة المركزية حدث بها فقد للمساحات الخضراء (البقع الحمراء) تركز في بلدية المسفلة (٠.١٤كم^{٢}) وبعض أجزاء من بلدية أجياد(٠.٠٢كم^{٢}) وذلك بسبب عمليات الهدم والإزالة التي تعرضت لها هذه الأجزاء من المنطقة المركزية لصالح أعمال توسعة ساحات الحرم المكي الشريف، في الوقت نفسه تميزت بلدية المعابدة بحدوث نمو للمساحات الخضراء(البقع الخضراء) تركز في أجزائها الشرقية والشمالية وذلك في العدل وجبل النور، حيث تم استحداث مشاريع جديدة للتشجير في هذه الأحياء.

٣-بلدية الشرائع: تبلغ مساحة بلدية الشرائع (١٥٥.٥٧كم^{٢})، وقد قدرت المساحات الخضراء بها عام٢٠٠٠م بنحو(١.٧٩كم^{٢}) تطور هذا إلى (٥.٩٣كم^{٢}) عام ٢٠١٣م، وبذلك تأتي في المرتبة الأولى بين البلديات في مدينة مكة المكرمة من حيث النمو في المساحات الخضراء بسبب استحداث مشاريع جديدة للتشجير في الأحياء الجديدة التي ظهرت في هذه البلدية كحي الراشدية والخضراء، ويبين (الشكل رقم٥-ج) هذا النمو حيث تشير (البقع الخضراء) إلى زيادة الرقعة المخصصة لمشاريع التشجير على الشوارع والحدائق العامة.

٢-التغير المساحي في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة: التغير المساحي هو التغير الذي حدث للمساحات الخضراء في مدينة مكة إما بالنمو أو الفقد أو الثبات على مستوى البلدية الواحدة خلال عامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م، ، ويشير (الجدول رقم-٣) و(شكل رقم-٦) إلى التغير الحاصل في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة من خلال الفقد والنمو، حيث تقدر المساحات الخضراء التي لم تتعرض للزيادة والنقصان من عام ٢٠٠٠م إلى عام ٢٠١٣م في مدينة مكة المكرمة بنحو (١٥,٦٥كم^{٢}) وذلك بما نسبته (٥٨,١٥٪) من جملة المساحات الخضراء في هذا العام وذلك على مستوى كل البلديات المشكلة لمنطقة الدراسة، بينما المساحات الخضراء التي تم فقدها في بعض البلديات فتقدر بنحو (٢,٢٣كم^{٢}) وذلك بما نسبته نحو (٨,٢ ٪) من جملة المساحات الخضراء في منطقة الدراسة، وقد حدث الفقد بسبب الزحف العمراني بأشكاله المختلفة الذي شهدته المدينة بعد عام ٢٠٠٠م واكتمال نمو بعض الأحياء كحي العوالي – المعصيم –الشوقية –السبهاني- وبطحاء قريش، إضافة لأعمال الهدم والإزالة التي تمت في أجزاء متفرقة من مدينة مكة لصالح مشاريع النقل الجديدة في المدينة وتوسعة عرض بعض الشوارع، وأعمال الهدم والإزالة لصالح مشاريع التوسعة في المسجد الحرام والتوسعة في المسجد الحرام، وتمثل الفقد في المساحات الخضراء في فيما بين عامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م في ثلاث بلديات تأتي وهي: بلدية العزيزية (٢.٠٧كم^{٢})، وبلدية المسفلة(٠.١٤كم^{٢})، وأجياد (٠.٠٢كم^{٢}). وقد حدث نمو للمساحات الخضراء في عدد من البلديات قدر بنحو (٩,٠٤كم^{٢}) وذلك بما نسبته نحو(٣٣,٥٪) من جملة المساحات الخضراء عام ٢٠١٣م، ويعلل هذا النمو في

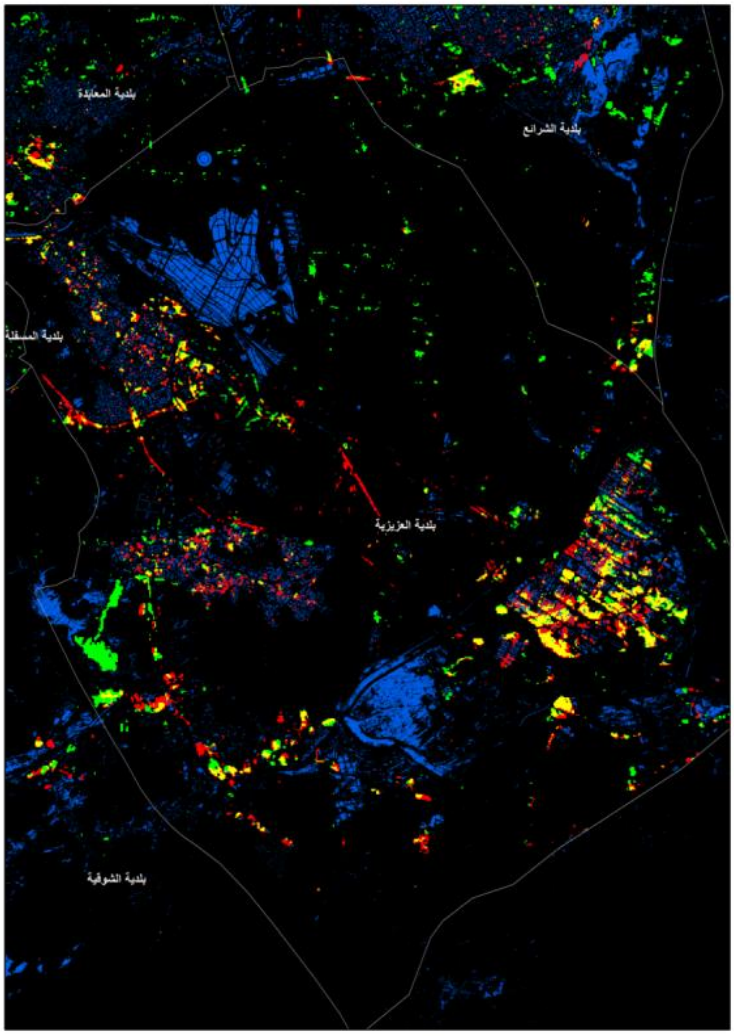
المساحات الخضراء في عدد من البلديات بارتفاع عدد مشاريع التشجير في عام ٢٠١٣م عما كان عليه الحال في عام ٢٠٠٠م وذلك ضمن تطور مشاريع التشجير التي خضعت لها مدينة مكة المكرمة بصفة عامة في عام ٢٠١٣م، والبلديات التي تمثل فيها هذا النمو هي: بلدية الشرائع (٤.١٤كم^2)، وبلدية العمرة (٢.٢٤كم^2)، وبلدية المعابدة (١,٤٥كم^2).

شكل رقم(٥) التغير في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة(نمو-فقد) أو(ثبات) خلال عام ٢٠١٣م.



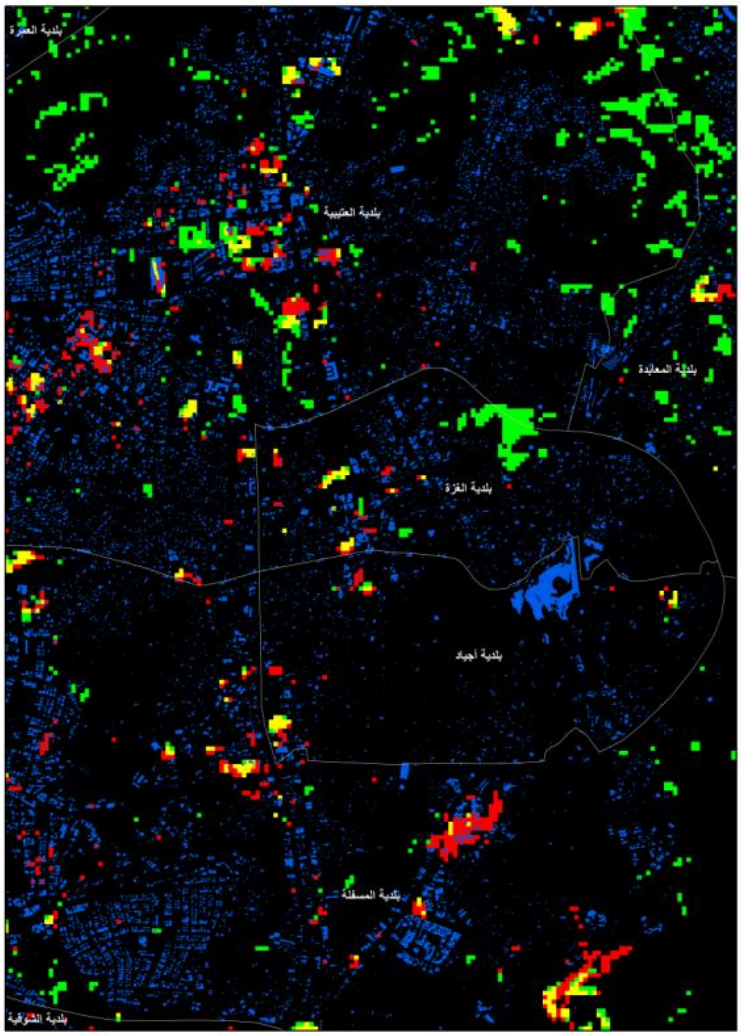
المصدر: حسابات الباحث المعتمدة على استخراج التغطية النباتية خلال عامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م باستخدام طريقة طرح المرئيات الفضائية Spot-5لعامي ٢٠٠٠و٢٠١٣م .

شكل رقم (٥-أ) التغير في المساحات الخضراء في بلدية العزيزية عام ٢٠١٣م



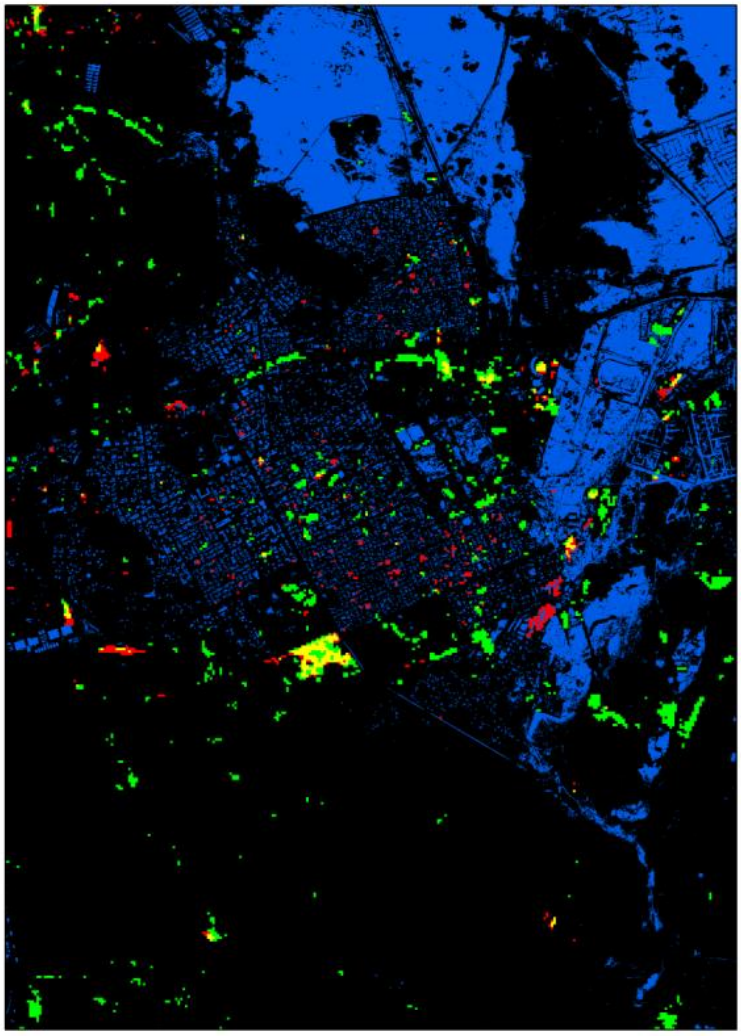
يظهر الفقد النباتي في بلدية العزيزية باللون الأحمر، بينما تظهر المساحات الخضراء التي لم تتعرض للتغير باللون الأصفر، والمساحات التي تم اكتسابها تظهر باللون الأخضر ، ويشير اللون الأزرق إلى المساحات المخصصة للعمران.

شكل رقم (٥-ب) التغير في المساحات الخضراء في عام ٢٠١٣م في بلديات المنطقة المركزية



يظهر التغير في المساحات الخضراء في بلدية المسفلة والعتيبية واجياد (المنطقة المركزية) خلال عام ٢٠١٣م، حيث يظهر الفقد النباتي باللون الأحمر بينما الكسب النباتي يظهر باللون الأخضر، والبقع الصفراء تشير إلى المساحات الخضراء التي لم تتعرض لعملية كسب أو فقد، كما يظهر من الشكل الإنشاءات العمرانية في بلديات المنطقة المركزية.

شكل (٥ـج) التغير في المساحات الخضراء في بلدية الشرائع خلال عام ٢٠١٣م



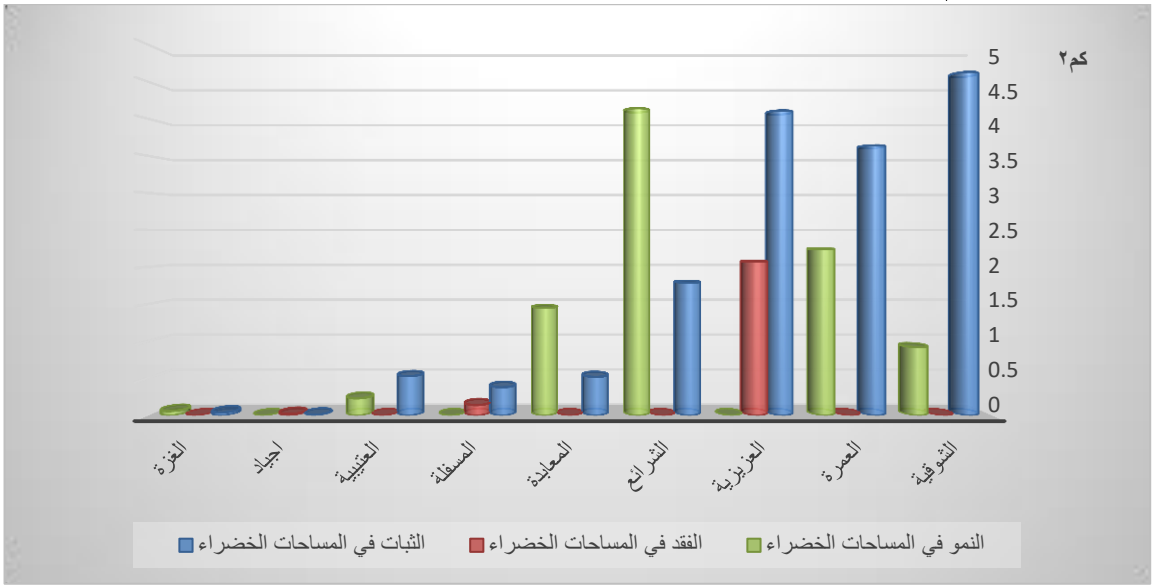
التغير في المساحات الخضراء في بلدية الشرائع خلال عام٢٠١٣م، حيث يظهر هذا التغير ما بين عامي ٢٠٠٠و٢٠١٣م من خلال الكسب النباتي المميز ما بين العامين والذي يظهر باللون الأخضر، والبقع الصفراء تشير إلى المساحات الخضراء التي لم تتعرض لعملية كسب أو فقد.

جدول رقم (٣) التغير في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة (نمو- فقد) أو (ثبات) خلال عام ٢٠١٣م.

البلديات	مساحة النبات عام ٢٠٠٠م	مساحة النبات عام٢٠١٣م	الثبات	الفقد	النمو
الشوقية	٤,٦٣	٥,٥٥	٤,٦٣	٠	٠,٩٢
العمرة	٣,٦٤	٥,٨٨	٣,٦٤	٠	٢,٢٤
العزيزية	٨,٢٥	٦,١٨	٤,١١	٢,٠٧	٠
الشرائع	١,٧٩	٥,٩٣	١,٧٩	٠	٤,١٤
المعابدة	٠,٥٢	١,٧٩	٠,٥٢	٠	١,٤٥
المسفلة	٠,٦٦	٠,٥٢	٠,٣٨	٠,١٤	٠
العتيبية	٠,٥٣	٠,٧٦	٠,٥٣	٠	٠,٢٣
آجياد	٠,٠٥	٠,٠٣	٠,٠١	٠,٠٢	٠
الغزة	٠,٠٤	٠,١	٠,٠٤	٠	٠,٠٦
الإجمالي	٢٠,١	٢٦,٩١	١٥,٦٥	٢,٢٣	٩,٠٤

المصدر: حسابات الباحثة المعتمدة على استخراج التغطية النباتية خلال عامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م باستخدام طريقة طرح المرئيات الفضائية Spot-5لعامي ٢٠٠٠و٢٠١٣م

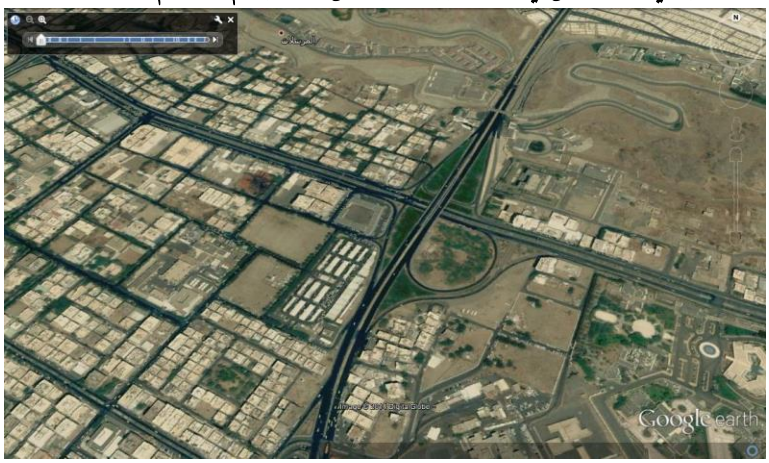
شكل رقم(٦) التغير الحادث في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة فقد-نمو



المصدر: اعتماداً على بيانات جدول رقم(٣)

وتبين الصور المأخوذة من قوقل إرث لمنطقة الدراسة بعض التغير في المساحات الخضراء لأجزاء منطقة الدراسة خلال العامين ٢٠٠٠و٢٠١٣م إما بالفقد أو الكسب، فمن خلال الملاحظة البصرية لهذه الصور خلال الفترة المحددة يظهر التغير الحاصل، فالشكل (٧-أ و٧-ب) يظهران هذا التغير في الميادين فيلاحظ أن المساحات الخضراء أن هناك كسب نباتي في عام ٣٠١٣ في منطقة الميادين الموجودة في بلدية العزيزية بالقرب من المشاعر بينما حدث فقد نباتي بين المباني السكنية عما كان عليه في عام ٢٠٠٠م .

شكل رقم(٧-أ) المساحات الخضراء في أحد الميادين في بلدية العزيزية بالقرب من المشاعر عام ٢٠٠٠م



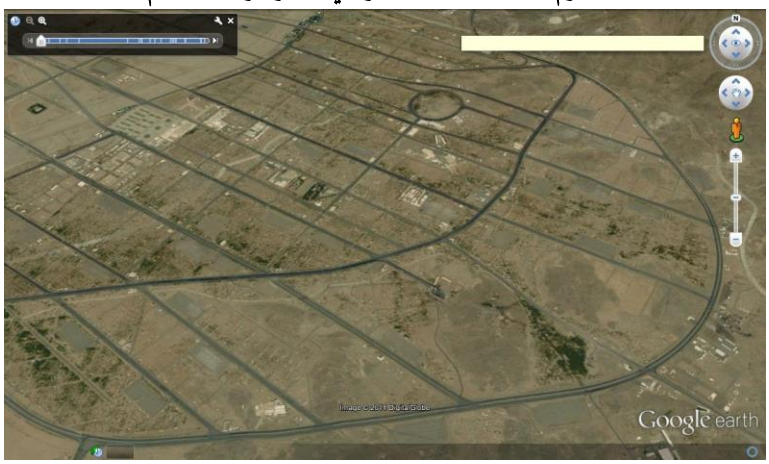
المصدر: الباحثة، أخذت الصورة من قوقل ارث.

شكل رقم(٧-ب) المساحات الخضراء في أحد الميادين في بلدية العزيزية بالقرب من المشاعر عام ٢٠١٣م

المصدر: الباحثة، أخذت الصورة من قوقل ارث.

ويشير (الشكلان ٨-أو٨-ب) إلى التغير في المساحات الخضراء في مشعر عرفات خلال عامي ٢٠٠٠-٢٠١٣م، حيث يظهر أن هناك كسب نباتي في عام ٢٠١٣م تمثل في المشروع الخيري لتشجير عرفة وذلك على امتداد مساحي ظاهر بشكل أكثر وضوحاً عن عام ٢٠٠٠م، لكن هناك فقد نباتي في أحد الميادين والتي خلت من النباتات في عام ٢٠١٣م، كما يلاحظ أن هناك فقد نباتي مع استحداث بعض مشاريع البنية التحتية.

شكل رقم (٨-أ) المساحات الخضراء في مشعر عرفات ٢٠٠٠م



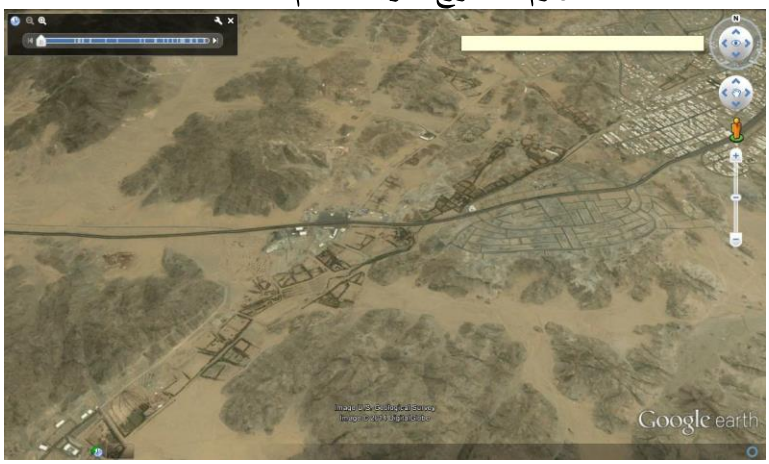
المصدر: الباحثة، أخذت الصورة من قوقل ارث.

شكل رقم (٨-ب) المساحات الخضراء في مشعر عرفات ٢٠١٣م

المصدر: الباحثة، أخذت الصورة من قوقل ارث

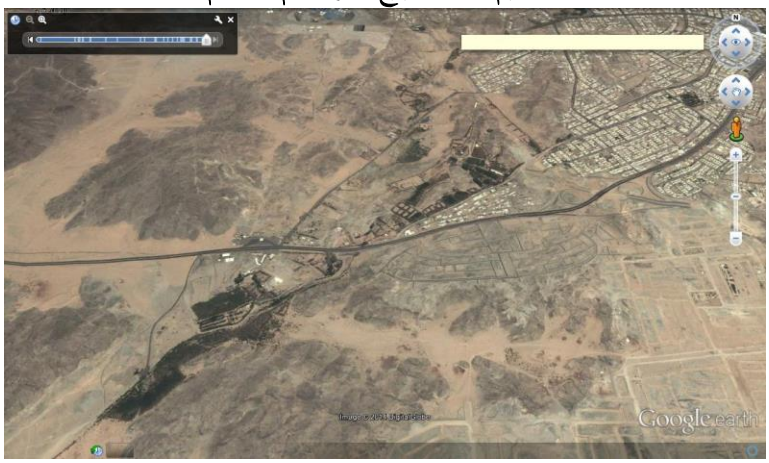
ويشيران الشكلان(٩-أو٩-ب) إلى تطور المساحات الخضراء في بلدية الشوقية، فيلاحظ وجود كسب نباتي واضح بعد المباني السكنية في عام ٢٠١٣م عن عام ٢٠٠٠م، وهي عبارة عن نباتات نمت على مياه الصرف الصحي.

شكل رقم(٩-أ) مزارع الشوقية ٢٠٠٠م



المصدر: الباحثة، أخذت الصورة من قوقل ارث.

شكل رقم (٩-ب) مزارع الشوقية عام ٢٠١٣م



المصدر: الباحثة، أخذت الصورة من قوقل ارث.

الخاتمة:

يعتبر الاهتمام بالمساحات الخضراء ونموها من المؤشرات الهامة لتطور الدول حيث تهتم البلديات المحلية بها وبنصيب الفرد منها، فالمساحات الخضراء في مدن العالم تعتبر واحدة من أهم استخدامات الأراضي، ولقد شهدت مدينة مكة المكرمة نمواً سكانياً وعمرانياً سريعاً في العقدين الأخيرين، وأمام هذا التطور السكاني والعمراني فإننا نتساءل ما هو واقع التطور في المساحات الخضراء في المدينة، لذلك اهتمت الدراسة بالكشف عن التغير الحادث في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة وذلك من خلال: حساب المساحات الخضراء عام ٢٠٠٠م، حساب المساحات الخضراء عام ٢٠١٣م،استخراج التغير في المساحات الخضراء مكانياً ومساحياً، ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة :بلغت المساحات الخضراء في عام ٢٠٠٠م نحو ٢٠.١٠كم^{٢} بينما في عام ٢٠١٣م بلغت نحو ٢٦.٩١كم^{٢} أي بزيادة قدرها ٧كم^{٢} تقريباً، أن متوسط المؤشر النباتي في عام ٢٠٠٠م بلغ(-٠,٠٧٨) بينما في عام زاد المتوسط ليبلغ (-٠,١١٨) وبالرغم من هذه الزيادة إلا أن المتوسط بالسالب وهذا يدل على قلة الكثافة ومستوى الخضرة، وقد تركز النمو في المساحات الخضراء في بلديات الشرائع-الشوقية-العمرة ،بينما شهدت بلدية المعابدة والعتيبية والغزة نمواً طفيفاً، تعرضت بلدية العزيزية لفقد نباتي بلغ نحو ٢٪، وتركز النمو في المساحات الخضراء في الجزر النباتية وعلى الطرق الرئيسية وحدائق الميادين وبعض المزارع الخاصة في الشوقية، لذلك تقترح الدراسة عدد من التوصيات يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

١-ضرورة الاهتمام من قبل أمانة العاصمة ممثلة بقسم الحدائق والتشجير بزيادة نصيب المساحات الخضراء من مجمل استخدامات الأراضي في مدينة مكة المكرمة.

٢-توفير أمانة العاصمة المقدسة ممثلة بقسم الحدائق والتشجير كافة الإمكانيات المادية والفنية للمواطنين لزيادة الرقعة الخضراء في منازلهم.

٣-إلزام المباني الحكومية والإدارية بزراعة أسطح المباني كأسلوب لزيادة رقعة المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة.

٤-إصدار تقارير من قبل قسم الحدائق والتشجير بأمانة العاصمة المقدسة عن التغير الحاصل في المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة.

٥-الحرص على دعم المشاريع الخيرية من قبل رجال الأعمال لزيادة المساحات الخضراء في مدينة مكة المكرمة من قبل أمانة العاصمة المقدسة كما حدث في مشروع تشجير عرفات لضمان عدم توقف صيانتها.

٦-إستغلال وتفعيل أسبوع الشجرة من قبل المؤسسات التربوية بأهمية الشجرة في حياتنا لإكساب النشئ مهارات جيدة تجاه الاهتمام بالبيئة.

المراجع العربية:

-أمانة العاصمة المقدسة، (١٤١٨هـ)، **خريطة استعمالات الأراضي الحالية بمكة المكرمة**، مركز المعلومات الجغرافية بأمانة العاصمة المقدسة، مكة المكرمة.

-أمانة العاصمة المقدسة، (٢٠١٣م)، **خريطة الأحياء والبلديات**، مكة المكرمة.

-أمانة العاصمة المقدسة، (١٤٣١هـ)، **مشاريع التشجير في مكة المكرمة**، قسم الحدائق والتشجير.

-الجميعي، زين مطلق، (٢٠٠٩م)، **تقييم مشاريع التشجير في مدينة مكة المكرمة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية-دراسة تطبيقية في البيئة النباتية للمدن**، المجلة المصرية للتغير البيئي، عدد (١)، مصر.

-الحسين، عصمت مُحَمَّد، (٢٠٠٧م)، **معالجة الصور الرقمية في الاستشعار عن بعد**، كلية الهندسة، جامعة الملك سعود.

-الزبيدي، مصطفى خليل، (٢٠٠٠م)، **أثر المسطحات الخضراء في زيادة الكفاءة البيئية الوظيفية للمدن (دراسة تجربة مدينة بغداد)**، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، العراق.

-شلبي، نبيل، (١٩٩٩م)، **دراسة المكونات الأساسية لمشروع تشجير طريق القصيم –المدينة-ينبع-رابغ السريع**، بحث مقدم إلى المؤتمر الثالث لدراسات التصحر والبيئة ما بعد عام٢٠٠٠م، مركز الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه، جامعة الملك سعود.

-علام، أحمد خالد، (١٩٨٨م)، **تخطيط المدن**، مكتبة الأنجلو، القاهرة.

-الغامدي، سعد ياسرالنجار،(٢٠٠٠م)،**تحليل النمو العمراني واتجاهاته باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد-دراسة تطبيقية على مدينة مكة المكرمة للفترة من١٩٧٨- ٢٠٠٠م**، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، عدد خاص.

-الغامدي، سعد، (٢٠٠١م)، **أكتشاف التغير باستخدام البيانات الرقمية للأقمار الصناعية-دراسة تطبيقية على مدينة مكة المكرمة وما حولها**، مجلة جامعة أم القرى، العلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، المجلد الثالث عشر، عدد **(١)**، مكة المكرمة.

-الغامدي، سعد، (٢٠٠٦م)، **تصنيف استخدامات الأرضي في مدينة مكة المكرمة عن طريق معالجة بيانات أقمار صناعية مدمجة**، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد(٤٧)، الجزء (١)، مصر.

-الصاحب، بسام، (٢٠١٠م) **التغيرات المورفولوجية للمساحات الخضراء في مدينة الديوانية للفترة مابين٢٠٠٢-٢٠٠٩م**، مجلة أوروك للأبحاث الإنسانية، م٣/ع٦٤،٣-٩٣.

-فايز، زهير ومشاركوه، (١٤٢٥هـ)، **التقرير الأول من تحديث المخطط الهيكلي لمدينة مكة المكرمة حتى عام ١٤٥٠هـ**، الهيئة العليا لتطوير منطقة مكة المكرمة.

-المؤمن، ضياء، (١٩٨٦م)، **التشجير وسيلة مهمة لنظافة المدن، أمانة العاصمة، بغداد**، لثانية، النظافة في إطار حماية البيئة، القاهرة.

-**مصلحة الأرصاد وحماية البيئة**، سلسلة بيانات مناخية –محطة مكة المكرمة،١٩٨٥-٢٠١٢م.

-مصلحة الإحصاءات العامة، **التعداد العام للسكان والمساكن**،١٤٢٥هـ.

-المدحجي، مُحَمَّد أحمد، (٢٠١٠م)، **أهمية التشريعات والمعايير التخطيطية في الحفاظ على البيئة الحضرية**، مجلة العلوم والتكنولوجيا، المجلد(١٥) العدد(٢)، العراق.

لاند، بيتر ، (١٩٨٦م)، **المدينة الأفقية-اتجاه جديد في العالم**، مجلة عالم البناء، عدد(٦٧)،العراق.

المراجع الأجنبية:

-Chen,S.;Jim,C.Y.**Quantit-Ative Assessment of the Treescape and cityscape of Nanjing,**China Landsc. Ecol .2003,18,811-828 .

-Chopra,P(2006).**Drought Risk Assessment using Remote Sensing Gis : Acase study of Gujart .** Unpublished Master Scien tiae Dissertation.

-Jenerette,G.D;Harlan, S.L.A;Brazel,N.J;Jones,N. Larsen,**Regional relation-Ships between surface, Temperature,vegeta-ation, and human settl-ement in a rapidly urban-izing ecosystem.**Landsc, Ecol,2007,22,353-365.

-Ridd,M.K.Exploring **VIS vegetation – impervious surface –soil)model for urben ecosystem analysis through remote sensing: comparative anatomy for cities. Int.J.Remote sens.1995,16,2165-2185.**

Detrmining the variation in green areas in the city of Mekkah during the years 2000-2013 using remote sensing technologies and geographic information systems

Dr. ZainMutlaq Aljmiei
Umm Al Qura University
Faculty of Social Sciences - Department of Geography

Abstract

The city of Makkah witnessed fast growth in population and infrastructure over the last two decades. With this progress, a question arises regarding the development in green areas in the city. The goals of this study focus: determining the variations in green areas in the city by calculating the green areas for the years 2000 and 2013 and emphasizing the variations in the green areas specially and by area. To achieve, the technology of remote sending and geographic information systems were employed. The study offered many conclusions. The area of green space in Makkah was 20.10 KM2 in the year 2000 and rose to 26.91 KM2 in the year 2013, i.e. 6.78% increase. The growth in areas was evident in the municipalities of Alsharaee, Alshokeya, and Alamra, while smaller growth was noted in Alotaibeyat and Algaza. On the other hand, Alazezeya lost around 2.07 KM2. The growth in green areas was most noted in the Plant Island, along the main road and he Madayin parks as well as some private parks in Alshokeya..

Key words: green arears, variation survey, Makkah, Plant Islands, remote sensing, geographic information systems.