المناطق الخضراء بمدينة الجيزة وأحيائها وفقاً لمؤشر الغطاء الخضري المعياري ١٩٨٤- ٢٠١٨م

دراسة جغرافية باستخدام تقنيتي

الاستشعار مِنْ بُعد ونظم المعلومات الجغرافية

إعداد

د. إسماعيل علي إسماعيل محمد

أستاذ الجغرافيا البشرية والعمران المساعد

معهد الدراسات والبحوث البيئية – جامعة مدينة السادات

الاستشهاد المرجعي:

إسماعيل علي إسماعيل محمد (٢٠٢٣) . المناطق الخضراء بمدينة الجيزة وأحيائها وفقاً لمؤشر الغطاء الخضري المعياري ١٩٨٤ – ٢٠١٨م : دراسة جغرافية باستخدام تقنيتي الاستشعار من بُعد ونظم المعلومات الجغرافية. حولية كلية الآداب . جامعة بني سويف. المجلد١٢، ج ٣ . ص ص١٠٤١ - ١١١٤

المستخلص:

يُؤخذ في الاعتبار عند تصميم المخططات العمرانية الحضرية، تحقيق النسب الملائمة من المسطحات الخضراء داخل الكتلة العمرانية وحولها؛ مما يُسهم في الحد من تلوث الهواء والتلوث الصوتي وإيجاد متنفس ترويحي لقاطني تلك المجتمعات، ويهدف البحث إلى التعرف على التغير الحادث في نسب المناطق الخضراء التي تتخلل الكتلة العمرانية لمدينة الجيزة وداخل

حدودها الإدارية، على مستوى إجمالي الكتلة العمرانية للمدينة والحدود الإدارية لأحيائها المختلفة خلال الفترة من ١٩٨٤م وحتى عام ٢٠١٨م؛ حيث وُظِفت تقنيتي الاستشعار مِنْ بُعد ونظم المعلومات الجغرافية لتحقيق هذا الغرض، عن طريق حساب مؤشر الغطاء الخضري المعياري، بالاستعانة بالمرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات، التي تعكس صورة منطقة الدراسة أعوام ١٩٨٤م، ٢٠٠٩م، ٢٠١٨م، كما شملت الدراسة استبيان بغرض التعرف على مدى رضا قاطني مدينة الجيزة عن كفاءة وكفاية الخدمات الترويحية بالمناطق الخضراء بمدينة الجيزة، يهدف إلى التعرف على الأحياء التي تعرضت لانكماش في مساحاتها الخضراء أو تلك التي تُعاني من نقص في نسب تلك المناطق الخضراء.

الكلمات المفتاحية:

المناطق الخضراء، مدينة الجيزة ، مؤشر الغطاء الخضري المعياري، الاستشعار مِن بُعد. نظم المعلومات الجغرافية.

المقدمة :

لا يوجد تعريف واضح ومحدد لمصطلح (المناطق الخضراء) داخل البيئة الحضرية؛ حيث يُطلق عليها أحياناً (الفضاء الأخضر) وتارة أخرى (المساحات الخضراء)، والمصطلح الأكثر استعمالاً هو (المناطق المفتوحة) والتي تمثل المناطق الخضراء جزءاً منها (الكناني، ٢٠١٧م، صفحة ١٢٢). ويُقصد بالمناطق الخضراء مجموعة من المساحات غير المبنية والمتروكة بهدف استخدامها كمتنفس للاستعمالات المحيطة، وخلخلة الكتلة العمرانية وتوفير مساحات تسمح بالتهوية والإضاءة، أو بهدف تحقيق الخصوصية لبعض الاستعمالات التي تتطلب ذلك. كما تشمل المتنزهات، والمحميات، والحدائق في الساحات والمساحات الخضراء في الميادين العامة ومحاور الربط وذلك داخل الحدود الإدارية للمدينة وأحيائها (الجهاز القومي للتنسيق الحضاري، ٢٠١٠م). ويشمل مصطلح المناطق الخضراء أيضاً الأراضي الزراعية التي تتخلل وتُتاخم الكتل العمرانية والواقعة داخل الحدود الإدارية للمدن وأحياءها، وهي الأراضي ذات الأهمية الاقتصادية، حيث تُزرع غالباً بالفواكه والخضروات؛ للقرب من الأسواق الحضرية

والكثافات السكانية العالية (الكناني، ٢٠١٧م، صفحة ١٢٦). وتُعرف أيضاً بأنها الأراضي المفتوحة المزروعة ذات الصفة الترفيهية والتي لا تحوي على مباني لمختلف استعمالات الأراضي الحضرية، غير أنها قد تضم متنزهات حكومية (مجيد، ٢٠١٠م، صفحة ٣٨). وتُوظف المساحات الخضراء الحضرية لدى المخططين الحضريين في بعض المجتمعات لأغراض روحية مثل الصلاة والعبادة في الهواء الطلق والمناطق المفتوحة، أو حتى في عبادة الأشجار في بعض المجتمعات الأفريقية وفي الهند عند بعض القبائل الهندوسية التي تؤمن بفكرة التقمص (فهد، ٢٠٠٩م، صفحة ٨٥).

إشكالية الدراسة :

محاولة التعرف على مدى التغير الحادث في المساحات الخضراء داخل الحدود الإدارية لمدينة الجيزة وأحيائها المختلفة، خلال الفترة من ١٩٨٤م وحتى ٢٠١٨م، بغرض رصد المناطق التي أصبحت تُعانى من الافتقار إلى تلك المساحات الخضراء داخل الكتلة العمرانية الحضرية على مستوى المدينة وأحيائها المختلفة.

أهداف الدراسة :

١-بناء قاعدة بيانات جغرافية مكانية وجدولية لمنطقة الدراسة، ترصد التباين في مساحات الغطاء الخضري على مستوى إجمالي منطقة الدراسة وأحيائها المختلفة، وذلك من خلال توظيف مؤشر الغطاء الخضري المعياري (NDVI)؛ حيث يُستخدم هذا المؤشر في:

٢-الكشف عن ورصد تواجد (الكتلة الحيوية للنباتPlant Biomass في البيئة)، ويُقصد بالكتلة الحيوية للنبات " أي تقدير كمي لإجمالي الكتلة النباتية في موضع محدد أو تجمع سكاني أو منطقة معينة، خلال فترة زمنية معينة" (Lincoln, R. J., Box shall, and G.A., Clark,1998,P.20)، لذلك يُستخدم هذا المؤشر على نطاق واسع أيضاً في تحقيق هدف الدراسة المتمثل في رصد الغطاء الخضري داخل التجمعات العمرانية

الحضرية. (Jeevala, K. D., Reddy, S. N., and Manikiam, B., 2016, PP:1332-1335) ، و يوُظَف المؤشر لتحقيق أهداف اخرى غير ما تقصده الدراسة مثل تمثيل حالة النبات الصحية؛ حيث يكشف المؤشر أيضاً عن مدى احتواء النبات على الكلوروفيل وبالتالي مدى حاجته للأسمدة (Aburas, M.M., et al., 2015,pp:238-243)

٣- تحليل وتفسير البيانات السابقة المتحصل عليها؛ من أجل الخروج بتوصيات تطبيقية لصانع القرار، هدفها الاهتمام بالأحياء والمناطق التي تعاني من الافتقار لتلك المساحات الخضراء.

مناهج الدراسة :

منهج التحليل المكاني: وذلك من خلال الربط بين البيانات المكانية التي تنتمي لظاهرات ومتغيرات مختلفة بمنطقة الدراسة، والمتحصل عليها من تحليل المرئيات الفضائية التي تنتمي لفترات زمنية مختلفة مع البيانات الجدولية الوصفية والمتحصل عليها أيضاً من خلال تقنية الاستشعار من بُعد كأداة، وتفسير التفاعل بين تلك المتغيرات للحصول على نتائج تؤدي لتوصيات تطبيقية يتم توجيهها لصانع القرار.

منهج شمولية الواقع الجغرافي المركب: والذي يمر بثلاث مراحل تتضمن توزيع الظاهرات المختلفة بمنطقة الدراسة ثم محاولة الربط بين تلك الظاهرات وأخيراً إيجاد وتفسير التفاعل والعلاقة بين تلك الظاهرات، بغرض إبراز الاختلافات المكانية لتحديد المناطق التي تُعاني من مشاكل معينة وتوجيه التوصيات الخاصة بها لصانع القرار.

الدراسات السابقة :

دراسة (محمد و الحمامي، ٢٠١٧، الصفحات ٢١- ٣٦):

" إعداد خارطة للغطاء الخضري في مدينة الموصل من بيانات القمر الصناعي وورلدفيو٢"

وقد وُظِّفت قدرات صورة القمر الصناعي (World View) العالية الدقة بدرجة دقة مكانية ٢ متر من أجل إعطاء صورة واقعية للكساء الأخضر في البيئة الحضرية لمدينة الموصل.

دراسة (الفليت ، ٢٠١٨م، الصفحات ١١٩ – ١٣٨):

"اختيار منطقة خضراء في مدينة دير البلح باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية."

وقد عُنيت بصفة خاصة بالتوظيف الإحصائي لبعض المتغيرات باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية؛ حيث استُخدمت بعض التحليلات المكانية أهمها تحليل (الجار الأقرب) لمعرفة نمط توزيع الظاهرة وتحليل (التوزيع الاتجاهي) لقياس درجة تشتت أو تركز عناصر الظاهرة.

دراسة ل (Fengyun, Jingyi, Chunfu, and Yue, 2019, pp. 105-113). تحت عنوان:

"Mapping the social values for ecosystem services in urban green spaces: Integrating a visitor-employed photography method into Solves".

استهدفت رسم خرائط رقمية توضح التباين في القيمة الاجتماعية للنظام الإيكولوجي للمناطق الخضراء والمفتوحة في البيئات الحضرية بشكل كمي، من خلال التوظيف الإحصائي للعديد من الصور الفوتوغرافية الملتقطة بواسطة متطوعين والتي تَّشير إلى العديد من الإيجابيات والسلبيات بتلك المناطق، مع تحديد مواضع الالتقاط بواسطة نظام تحديد

المواقع العالمي (GPS) ومن ثم إنشاء قواعد بيانات مكانية وجدولية بواسطة الحاسب الآلي عن طريق برامج نظم المعلومات الجغرافية.

دراسة ل (Wu, Wang, Zhu, Zhang, and Sun, 2019, pp. 133-144):

تحت عنوان

"Residential satisfaction about urban greenness: Heterogeneous effects across social and spatial gradients".

اهتمت الدراسة بالتعرف على درجة الرضا عن المناطق الخضراء والمفتوحة في البيئة الحضرية، عند فئات مختلفة من قاطني المناطق السكنية، في ظل التباين الجغرافي وعدم التجانس بالنسبة للهيراركية الاجتماعية لتلك الفئات.

دراسة (Sharaf El-Din, Abdalla, Hegazi and. Elroy's, 2016, pp. 1085 - 1092):

"**Landscape Study on Green Areas of Some Resorts at Port Said City.**"

وقد اقتصرت على تقويم حالة ونسب توزيع المساحات الخضراء والمفتوحة في نوع واحد من أنواع استعمالات الأراضي، هو المنتجعات أو القرى السياحية، مع التركيز على تقييم مدى ربط تلك المساحات الخضراء داخل القرى السياحية بالمناطق الواقعة خارجها.

مراحل وخطوات إجراء الدراسة :

١. مرحلة الحصول على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي Landsat.

- وتم ذلك من خلال موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS)؛ بحيث تغطى المرئيات منطقة الدراسة (مدينة الجيزة طبقاً لحدودها الإدارية) والمرئيات هي:

  - مرئية المستشعر (Thematic Mapper (TM للقمر الصناعي،Landsat5، 7bands ، Path176, Row39، بتاريخ ١٩٨٤/٩/٢٠م.

- مرئية المستشعر (The Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+ للقمر الصناعي،Landsat7 ،8band ، Path176, Row39، بتاريخ ٢٠٠٩/٧/٣١م
- مرئية المستشعر (Operational Landsat Imager (OLI للقمر الصناعي، Landsat8، 11 bands ، Path176,Row39، بتاريخ ٢٠١٨/٨/١٧م.

وقد حاول الباحث الحصول على مرئيات فضائية ملتقطة في تواريخ متقاربة قدر الإمكان.

٢. مرحلة ما قبل المعالجة Preprocessing Stage:

وفيها تمت معالجة ملفات النطاقات التي تم الحصول عليها، بحيث يتم إزالة المؤثرات الجوية السلبية Atmospheric Correction وعمل التصحيح الراديو متري Radiometric Correction ومن ثم إنشاء (ملفات الانعكاس Reflectance files) للنطاقات السابق الحصول عليها، للتعامل معها في إنشاء مؤشر NDVI ، وتم ذلك بواسطة الأداة Semi- Automatic classification plugin، بواسطة برنامج Q GIS.V.3.12.

٣. إنشاء ملفات تعكس مؤشر التغطية الخضري لمنطقة الدراسة:

وذلك من خلال حزمة برامج Arc GIS.V.10.4.1 ، طبقاً للخطوات الآتية:

أ- توظيف ملفات الانعكاس المشتقة من ملفي النطاقين (الثالث والرابع B3,B4، امتداد، Tiff)، من كلٍ من المرئيتين الأولى والثانية للقمرين الصناعيين Landsat7, Landsat5؛ حيث يعكس النطاق ٣ أو Band3 الأشعة الحمراء في حين يعكس النطاق٤أو Band4 الأشعة تحت الحمراء القريبة؛ حيث يعبر النطاق ٣Band عن الأشعة الحمراء (RED Red band)

وحيث RED = DN values from Red band

بينما يعبر النطاق ٤Band عن الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR)

وحيث NIR = DN values from near infrared band

وحيث DN يعبر عن البصمة الطيفية للأشعة.

ب- توظيف ملفات الانعكاس المشتقة من النطاقين (الرابع والخامس B4,B5، امتداد، Tiff)، من المرئية الثالثة للقمر الصناعيLandsat8؛ حيث يعكس Band4 الأشعة الحمراء في حين يعكس Band5 الأشعة تحت الحمراء القريبة.

ت - إنشاء مؤشر التغطية النباتية وفقاً للمعادلة:$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}$ (Levy, 2009, pp. 42,43).

بعد إنشاء مؤشر التغطية النباتية يُلاحظ تراوح القيم في الملف الناتج ما بين القيمتين (١ و-١)؛ حيث القيم السالبة تمثل (المياه وبعض الظاهرات الأخرى، والنسبة من (١و٠ إلى ١) يعني رصد وجود (غطاء نباتي) أو كتلة حيوية خضراء Plant Biomass داخل منطقة الدراسة، وذلك بغض النظر عن نسبة الكلوروفيل التي تزداد مع زيادة الرقم الموجب (Messina and Crews- Meyer, 2005, p. 156) .

٤-قص مؤشر الغطاء النباتي من ملفات المرئيات الثلاث طبقاً للحدود الإدارية لمدينة الجيزة.

وذلك بهدف الحصول على ملف لمؤشر الغطاء النباتي يمثل إجمالي مدينة الجيزة بالإضافة إلى ملفات أخرى يمثل كل ملف على حده مؤشر الغطاء النباتي لكل حي من أحياء المدينة، وتم ذلك بالاستعانة بملف بيانات اتجاهية مساحي للحدود الإدارية للمدينة وأحيائها المختلفة. **Polygon vector data shape file**، وذلك بواسطة برنامج **Arc toolbox.**

٥-إجراء عملية التصنيف لحصر الغطاء النباتي ضمن الغطاء الأرضي. وتُسفر هذه الخطوة عن إنشاء ملفات جديدة بامتداد .Tiff، بواسطة برنامج .Arc tool Box.

٦- حساب قيم ومساحات مؤشر الغطاء الخضري المعياري بعد التصنيف.

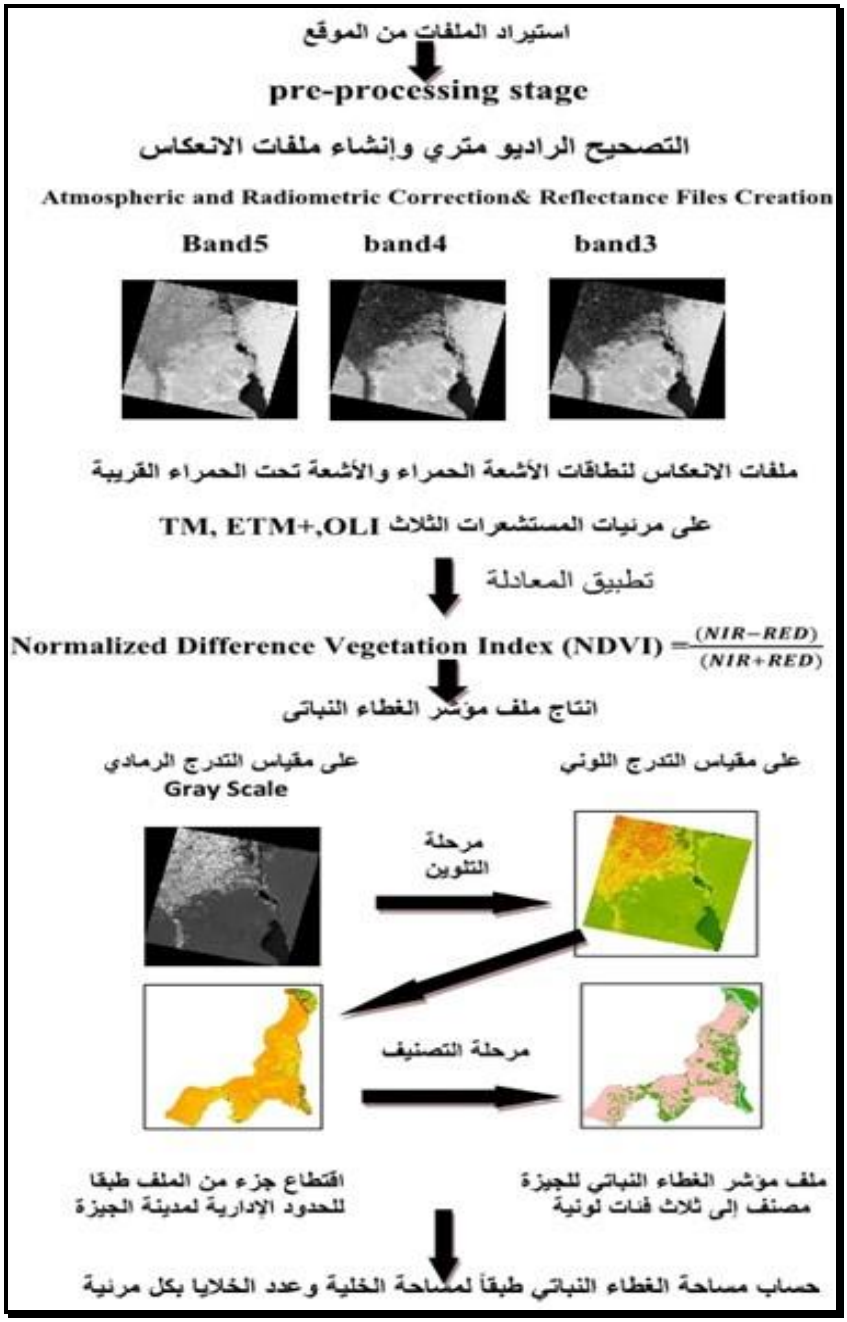
يتم حساب المساحات المصنفة كغطاء نباتي النباتي بواسطة برنامج .Arc tool Box، وتتم الخطوات الثلاث الأخيرة من خلال توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية، يتم فيها عند

حساب المساحات مراعاة (اختلاف درجة الدقة المكانية spatial resolution) للخلية بالنسبة للمرئية الخاصة بالمستشعر TM، للقمر الصناعي Landsat 5، والتي تبلغ أبعاد الخلية بها ٢٨.٥×٢٨.٥متر عن المرئيتين OLI, +ETM ، للقمرينLandst7, Landst8 ، حيث الدقة المكانية ٣٠متراً.

وتُسفر الخطوات السابقة عن بناء قاعدة بيانات مكانية spatial data base وأخرى جدولية Attribute data ، يؤدي الربط بينهما إلى إنشاء خرائط رقمية لمنطقة الدراسة ومن خلال التحليل المكاني لتلك البيانات يتم إبراز الاختلافات المكانية والربط بين المتغيرات المختلفة الطبيعية والبشرية بمنطقة الدراسة من أجل تقويم مشكلة الدراسة ومحاولة وضع توصيات لحل المشكلة شكل(١).

الدراسة الميدانية :

سبق الدراسة الميدانية تصميم استمارة استبيان تهدف إلى التعرف على مدى كفاءة وكفاية الخدمات الترويحية بالمناطق الخضراء داخل أحياء مدينة الجيزة، وتم توزيع ورقة الاستبيان على عدد (١٥٠) رب أسرة، بواقع (١٨) استمارة لكل حي من أحياء المدينة، وذلك بصورة عشوائية غير انتقائية حتى تكون عينة الاستبيان ممثلة لمجتمع الدراسة قدر الإمكان ٢٠١٩/١/٣١م.



المصدر/ من عمل الباحث.

شكل (١) مراحل رصد وحساب مساحة الغطاء النباتي على المرئيات الثلاث

أولاً: الموقع الجغرافي والتحديد الإداري والامتداد الفلكي لمنطقة الدراسة:

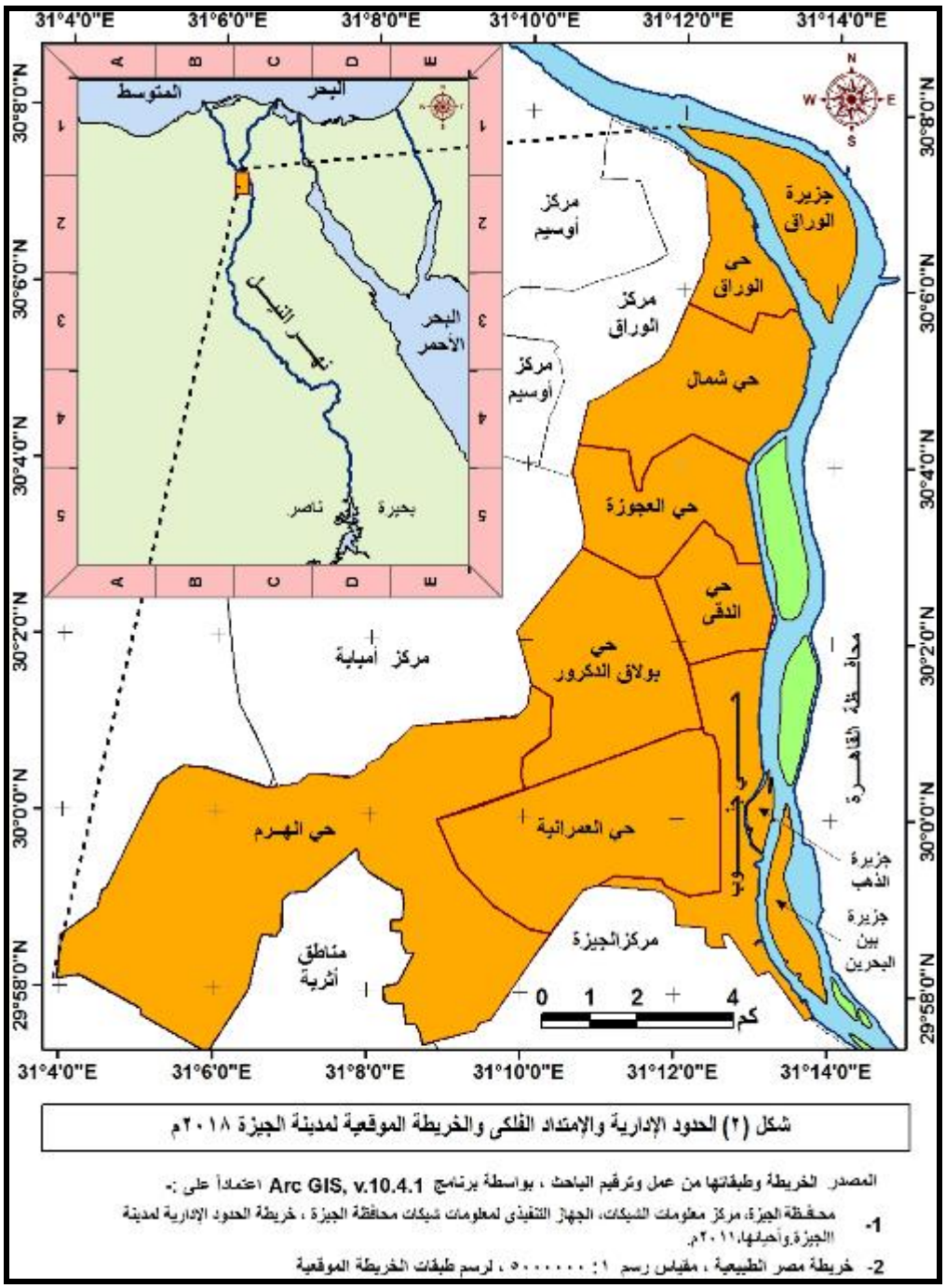
من خلال الخريطة شكل (٢) يتضح الآتي:

١) الموقع الجغرافي والتحديد الإداري لمنطقة الدراسة:

مدينة الجيزة عاصمة محافظة الجيزة والقاعدة الإدارية لمركز الجيزة، وهي تكون مع مدينتي القاهرة وشبرا الخيمة (المجمع المديني conurbation) للقاهرة الكبرى، وترتفع عن سطح البحر عند الإسكندرية بحوالي(٣٠) متراً، **وتتمثل حدود منطقة الدراسة في (إجمالي) الحدود الإدارية لأحياء مدينة الجيزة الثمانية، وهي الحدود التي تتماشى مع حدود هوامش الكتلة العمرانية لمدينة الجيزة وأحيائها المختلفة بالإضافة إلى بعض الأراضي الزراعية التي لاتزال موجودة داخل حدود كردون المدينة،** ويتمثل ذلك في أحياء " وراق الحضر، حي شمال، العجوزة، الدقي، بولاق الدكرور، حي جنوب، العمرانية، الهرم" (مركز معلومات الشبكات، ٢٠١١م).

٢) الامتداد الفلكي:

تمتد حدود منطقة الدراسة شمالاً حتى أقصى امتداد للحدود الإدارية لحي (وراق الحضر) عند تقاطع دائرة عرض (٣٠° ٠٧´ ٥٠,٧٥ً) شمالاً مع خط طول (٣١° ١١´ ٥٣,١٧ً) شرقاً، بينما يبلغ أقصى امتداد لمنطقة الدراسة جنوباً عند أقصى امتداد لحدود حي الهرم جنوباً عند نقطة تقاطع طريقي (القاهرة – الفيوم الصحراوي) مع (الواحات البحرية – الجيزة)؛ حيث تقاطع دائرة عرض (٢٩° ٥٦´ ٤٥,٧٦ً) شمالاً مع خط طول (٣١° ٥´ ٥٦,٥ً) شرقاً، في حين يبلغ أقصى امتداد لمنطقة الدراسة شرقاً، عند نقطة تقاطع دائرة عرض (٣٠° ٦´ ٤٦,٥٥ً) شمالاً مع خط طول (٣١° ٤١´ ٨,٩٣ً) شرقاً؛ حيث أقصى امتداد لجزيرة وراق الحضر صوب الشرق وسط مجرى نهر النيل، بينما تمتد حدود منطقة الدراسة صوب الغرب حتى نقطة تقاطع دائرة عرض (٢٩° ٥٧´ ٢٧,٧٤ً) شمالاً مع خط طول (٣١° ٣´ ٥٦,٥٤ً) شرقاً؛ حيث أقصى امتداد لحدود حي الهرم صوب الغرب (مركز معلومات الشبكات، ٢٠١١م).



شكل (٢) الحدود الإدارية والإمتداد الفلكى والخريطة الموقعية لمدينة الجيزة ٢٠١٨م

المصدر: الخريطة وطبقاتها من عمل وترقيم الباحث ، بواسطة برنامج Arc GIS, v.10.4.1 اعتماداً على :-

1- محافظة الجيزة، مركز معلومات الشبكات، الجهاز التنفيذى لمعلومات شبكات محافظة الجيزة ، خريطة الحدود الإدارية لمدينة الجيزة وأحيائها، ٢٠١١م.

2- خريطة مصر الطبيعية ، مقياس رسم ١: ٥٠٠٠٠٠٠ ، لرسم طبقات الخريطة الموقعية

جدول (١) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود كردون مدينة الجيزة ١٩٨٤م- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	من إجمالي المساحة (٪)
١٩٨٤م	خضري	٤١٩٢٢	٣٤٠٥١١٤٤,٥	٨١٠٧,٤	٣٠,١
	غير خضري	٩٧٢٤٩	٧٨٩٩٣٤١٧,٧	١٨٨٠٨	٦٩,٩
٢٠٠٩م	خضري	٢٧٠٠٩	٢٤٣٠٨١٠٠	٥٧٨٧,٦	٢١,٥
	غير خضري	٩٨٥٨٣	٨٨٧٢٤٧٠٠	٢١١٢٤,٩	٧٨,٥
٢٠١٨م	خضري	٢٣٤٥٨	٢١١١٢٢٠٠	٥٠٢٦,٧	١٨,٧
	غير خضري	١٠٢١٣٤	٩١٩٢٠٦٠٠	٢١٨٨٥,٩	٨١,٣

مصدر الجدول: *عمل وتصميم الباحث، اعتماداً على قاعدة البيانات الجدولية للخرائط الرقمية المنتجة من خلال التحليل المكاني لمؤشر الغطاء الخضري المعياري لمدينة الجيزة للمرئيات الفضائية لاندسات أعوام ١٩٨٤م، ٢٠٠٩م، ٢٠١٨م بواسطة برنامج Arc GIS v.10.4.1..*

ثانياً: تطور المساحات الخضراء على مستوى إجمالي مدينة الجيزة خلال الفترة من ١٩٨٤م وحتى ٢٠١٨م.

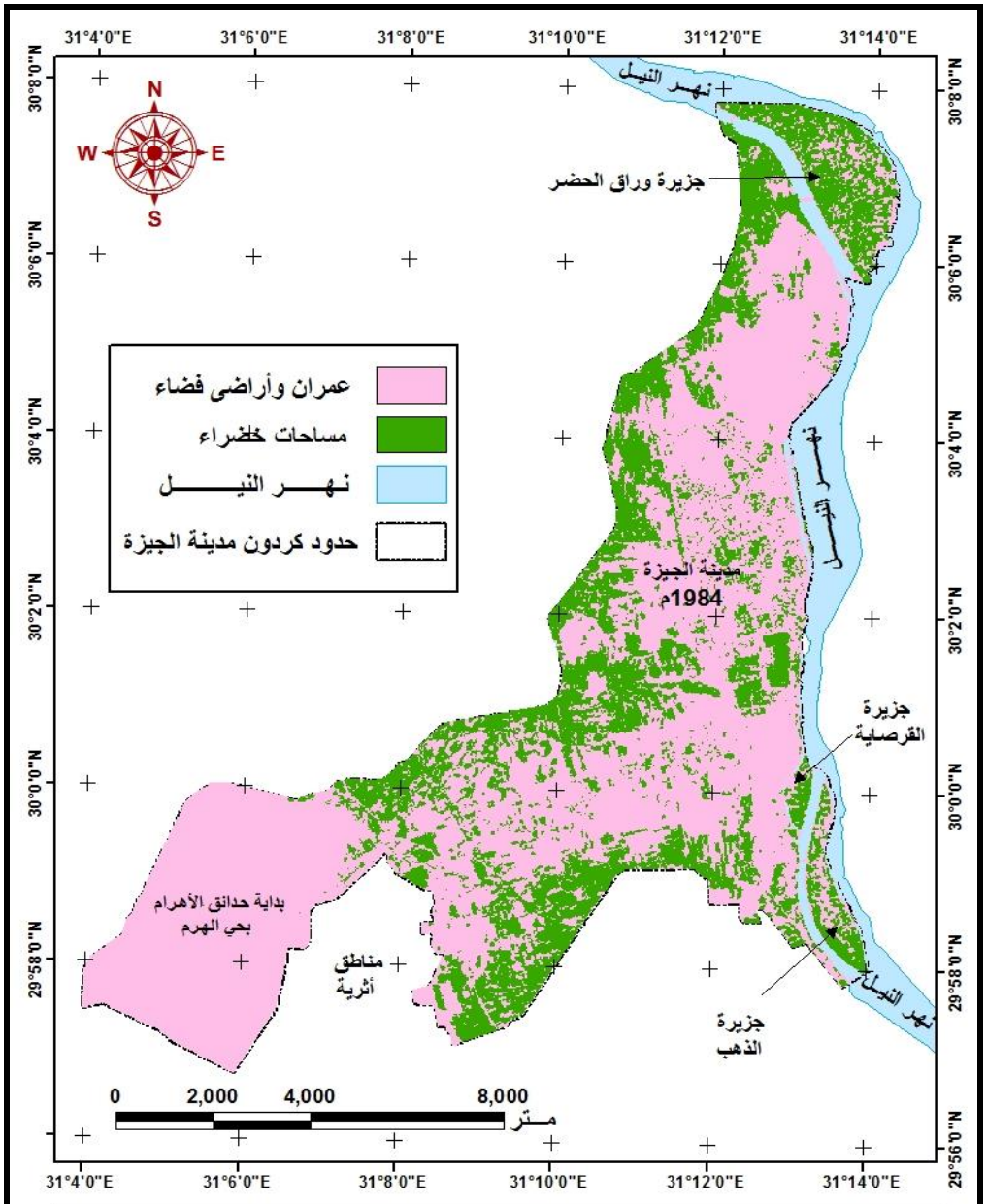
من خلال الجدول (١) والبيانات المكانية الناتجة عن المؤشر الخضري للمرئيات التي تُغطي مدينة الجيزة أعوام ١٩٨٤ م، ٢٠٠٩م، ٢٠١٨م والتي تعكسها الأشكال (٣) و (٤) و (٥) يتضح الآتي:

يُلاحظ توالي انخفاض حجم المسطحات الخضراء داخل كردون المدينة؛ حيث بلغت عام ١٩٨٤م حوالي (٨١٠٧,٤ فداناً) بنسبة (٣٠,١ ٪) من إجمالي المساحة داخل كردون المدينة، في حين انخفضت المساحة إلى (٥٧٨٧,٦ فداناً) لتصبح حوالي (٢١,٥٪) من إجمالي المساحة داخل الكردون عام ٢٠٠٩م، ثم عاودت مساحة المسطحات الخضراء داخل المدينة الانخفاض مرة أخرى على المرئية الفضائية ٢٠١٨م، بمعدلات متسارعة لتشكل فقط (١٨,٧٪) من إجمالي المساحة داخل الكردون.

ويُعزى الانخفاض في نسبة المسطحات الخضراء داخل المدينة على المرئية الفضائية ٢٠٠٩م إلى التآكل الواضح للأراضي الزراعية داخل الكردون، تلك التي كانت لاتزال موجودة على المرئية ١٩٨٤م، خصوصاً تلك التي تتخلل وتتاخم العمران، غربي وجنوبي وشمالي مدينة الجيزة نظراً لزحف العمران الحضري عليها.

أيضاً يمكن تفسير توالي انخفاض مساحة المسطحات الخضراء داخل الكردون وتسارع معدلاتها على المرئيتين (٢٠٠٩م،٢٠١٨م) بدخول متغير جديد تمثل في الطريق الدائري حول القاهرة الكبرى، والذي بدأ إنشاءه عام ١٩٨٦م وتم الانتهاء منه بالكامل عام ٢٠٠٥م.

أيضاً ساهم ظهور مسطحات خضراء لأول مرة خارج حدود السهل الفيضي (داخل كردون المدينة) بمنطقة (حدائق الأهرام)، فضلاً عن القيام بإنشاء حدائق عامة بالمدينة مثل (حديقة الجيزة ٢٠١٧م) في الحد من تسارع معدلات الانخفاض في نسبة المسطحات الخضراء داخل كردون المدينة.

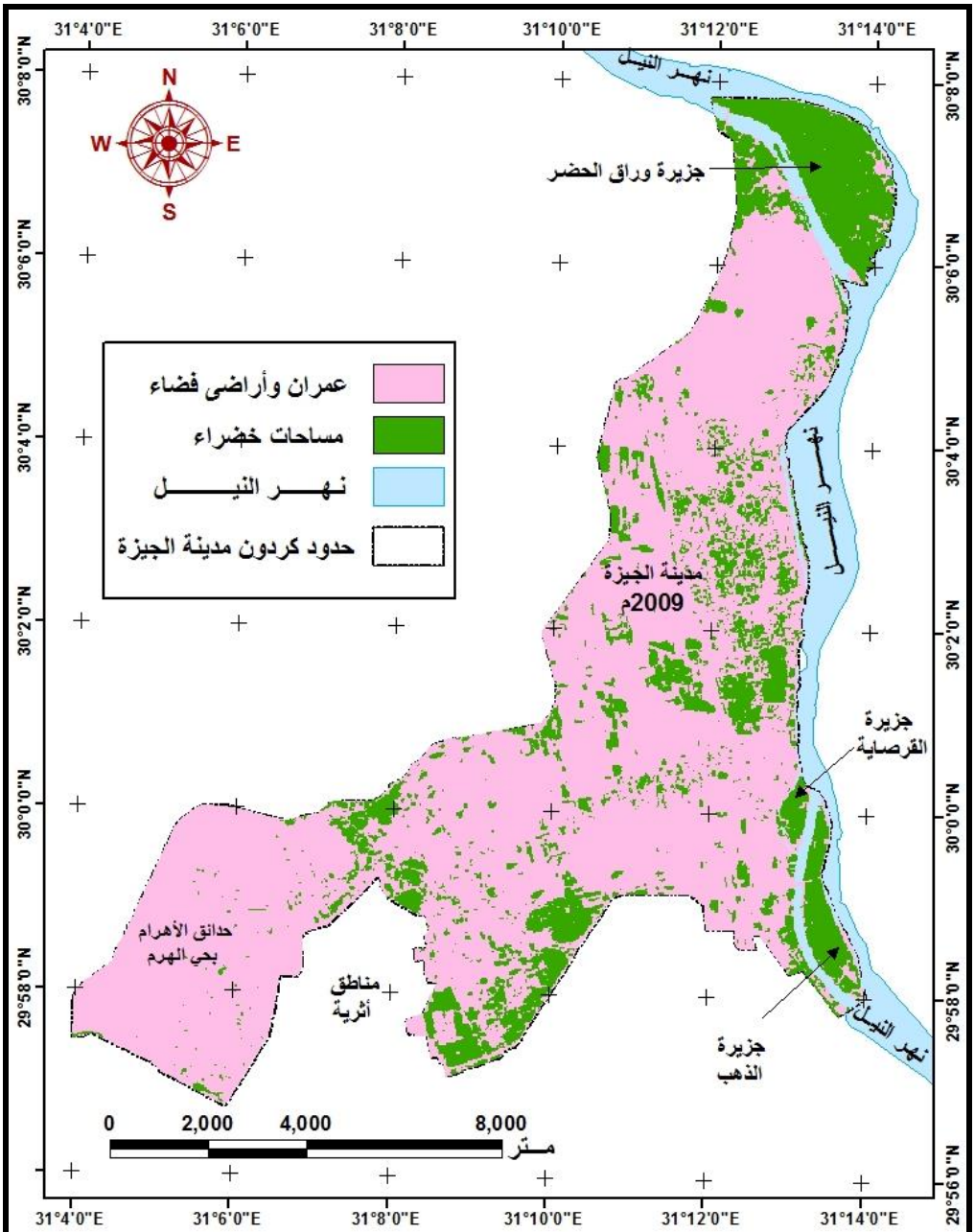


شكل (٣) المسطحات الخضراء داخل كردون مدينة الجيزة، وفقا لمؤشر الغطاء النباتى (NDVI) 1984م

المصدر الخريطة وطبقاتها من عمل وترقيم الباحث ، بواسطة برنامج Arc GIS, v.10.4.1 ، وتمت مرحلة ماقبل معالجة المرئية بواسطة برنامج Q GIS, v.3.12 ، مع استخدام :-

1- المرئية الفضائية Landsat 5, Thematic Mapper (TM) ,7 Band, 20 -9 -1984, Path176 ,Row39.

2- محافظة الجيزة، مركز معلومات الشبكات، الجهاز التنفيذى لمعلومات شبكات محافظة الجيزة، الخريطة الإدارية لمدينة الجيزة وأحيائها، ٢٠١١م

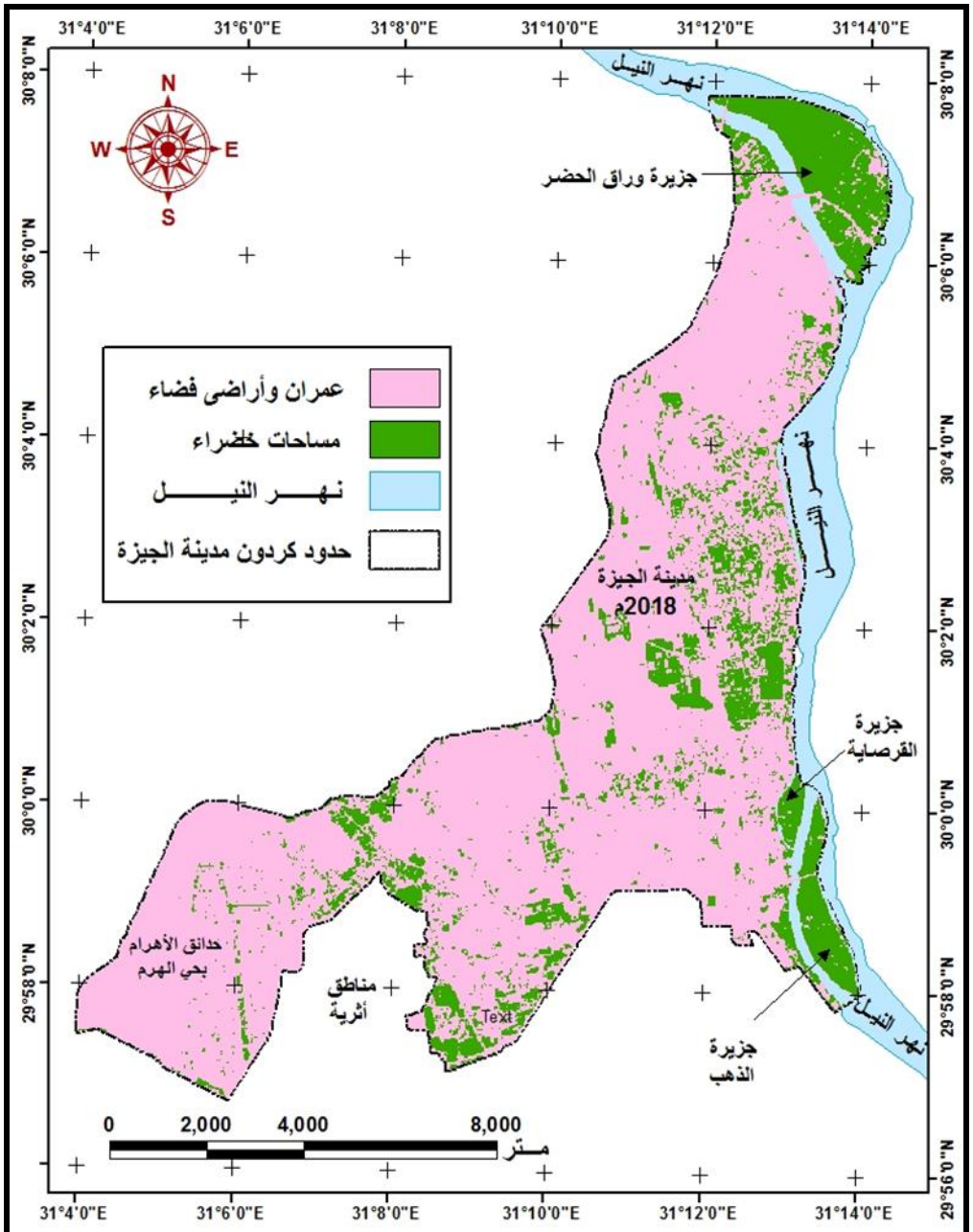


شكل (٤) المسطحات الخضراء داخل كردون مدينة الجيزة، وفقا لمؤشر الغطاء النباتى (NDVI) 2009م

المصدر الخريطة وطبقاتها من عمل وترقيم الباحث ، بواسطة برنامج Arc GIS, v.10.4.1 ، وتمت مرحلة ماقبل معالجة المرئية بواسطة برنامج Q GIS, v.3.12 ، مع استخدام :-

1- المرئية الفضائية Landsat 7, Enhanced Thematicl Mapper (ETM+),8 Band, 31-7-2009, Path176 ,Row39.

2- محافظة الجيزة، مركز معلومات الشبكات، الجهاز التنفيذى لمعلومات شبكات محافظة الجيزة ، الخريطة الإدارية لمدينة الجيزة وأحيائها،٢٠١١م



شكل (٥) المسطحات الخضراء داخل كردون مدينة الجيزة، وفقًا لمؤشر الغطاء النباتى (NDVI) 2018م

المصدر الخريطة وطبقاتها من عمل وترقيم الباحث ، بواسطة برنامج Arc GIS, v.10.4.1 ، وتمت مرحلة ماقبل معالجة المرئية بواسطة برنامج Q GIS, v.3.12 ، مع استخدام :-

1- المرئية الفضائية Landsat 8, Operational Land I mager (OLI), 11 Band, 17-8-2018, Path176 ,Row39.

2- محافظة الجيزة، مركز معلومات الشبكات، الجهاز التنفيذى لمعلومات شبكات محافظة الجيزة ،الخريطة الإدارية لمدينة الجيزة وأحيائها،٢٠١١م

ثالثاً: المساحات الخضراء على مستوى أحياء مدينة الجيزة.

(١) حي الوراق:

الوراق حي حديث نسبياً؛ حيث صدر قرار السيد رئيس الوزراء ١١٧ بتاريخ ٤ مايو ٢٠١٠م بتحويل الوراق إلى حي ضمن أحياء مدينة الجيزة (السعيد، ٢٠١٩م، صفحة ٢٤٥). ويدخل ضمن أراضي الحي جزيرة تقع وسط مجرى نهر النيل هي جزيرة الوراق، تحوي أراضي زراعية تُزرع بمحاصيل مختلفة؛ لذلك كان لابد من أخذ ذلك بعين الاعتبار عند تحليل وتفسير التطور الحادث للمساحات الخضراء على المرئيات الفضائية الثلاث.

جدول (٢) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي الوراق ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤	خضري	٧٧٢٧	٦٢٧٦٢٥٦	١٤٩٤.٣	٥٥,٩
	غير خضري	٦٠٨٧	٤٩٤٤١٦٥.٨	١١٧٧.٢	٤٤,١
٢٠٠٩	خضري	٧٢٨٢	٦٥٥٣٨٠٠	١٥٦٠.٤	٥٨,٤
	غير خضري	٥١٩١	٤٦٧١٩٠٠	١١١٢.٤	٤١,٦
٢٠١٨	خضري	٦١١١	٥٤٩٩٩٠٠	١٣٠٩.٥	٤٩
	غير خضري	٦٣٦٢	٥٧٢٥٨٠٠	١٣٦٣,٣	٥١

مصدر الجدول: عمل وتصميم الباحث، اعتماداً على قاعدة البيانات الجدولية للخرائط الرقمية المنتجة من خلال التحليل المكاني لمؤشر الغطاء الخضري لمدينة الجيزة بواسطة المرئيات الفضائية لاندسات أعوام ١٩٨٤م، ٢٠٠٩م، ٢٠١٨م بواسطة برنامج Arc GIS v.10.4.1.

من خلال الجدول (٢) والشكل (٦) يتضح الآتي:

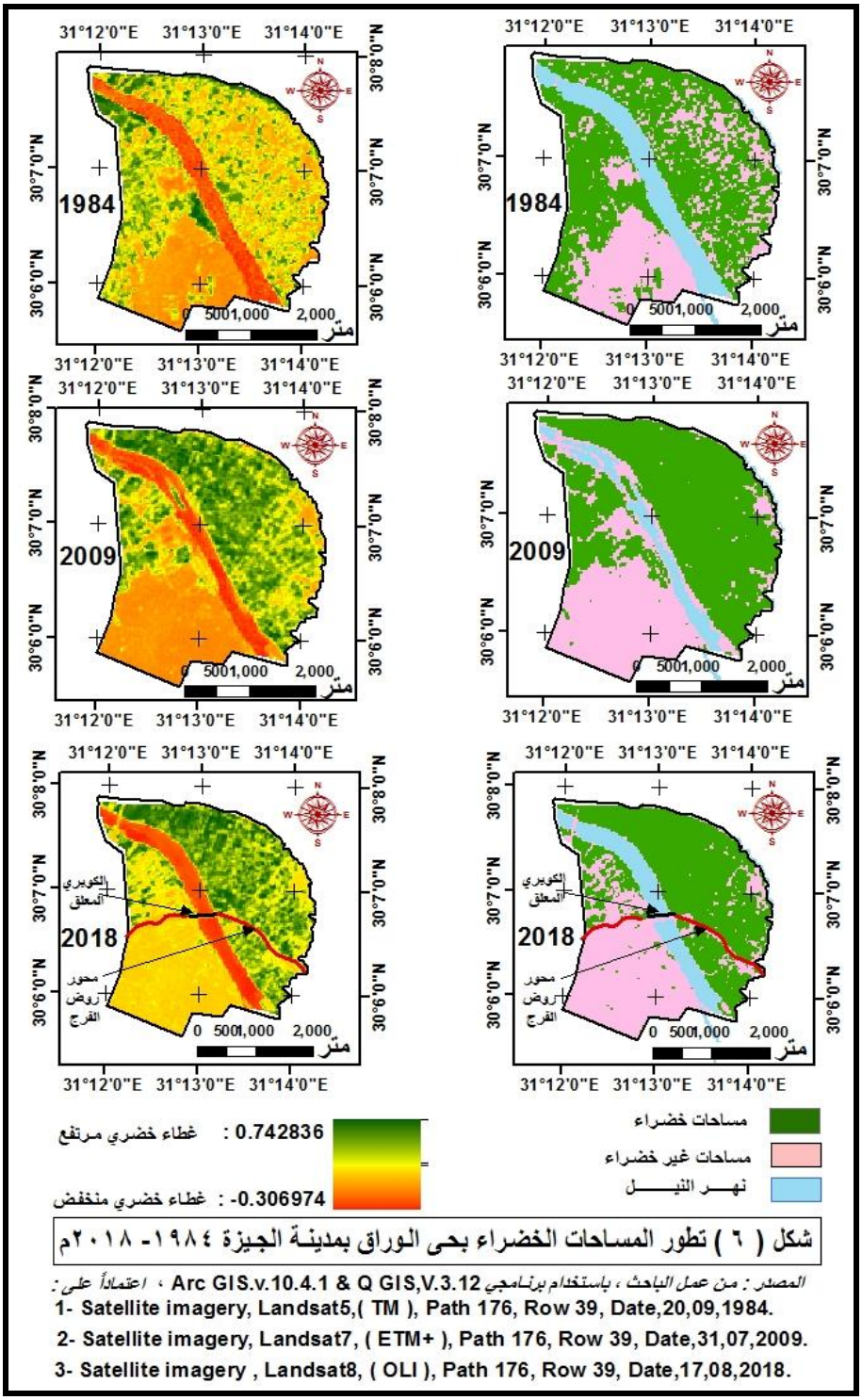
على خلاف المتوقع زادت مساحة الغطاء الخضري من (١٤٩٤,٣ فداناً)، بنسبة (٥٥,٩ ٪) من إجمالي مساحة الحي عام **١٩٨٤م** لتصبح (١٥٦٠,٤ فداناً)، بنسبة قدرها

(٥٨,٤ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ٢٠٠٩م، في حين انخفضت المساحة الخضراء لتصبح (١٣٠٩,٥ فداناً) بنسبة قدرها (٤٩ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية الفضائية ٢٠١٨م.

ويمكن تفسير النتائج التي تبدو غير منطقية كما يلي:

عند التعرض للتطور الحادث في المساحات الخضراء بالمناطق الحضرية داخل الكردون فإنه يجب التفرقة – عند التحليل والتفسير – بين الأراضي الزراعية المتاخمة لهوامش العمران الحضري والواقعة بالجزر النهرية؛ ففي الأغلب الأعم يُفسر تناقص المساحات الخضراء بالأراضي الزراعية التي تتاخم هوامش الكتلة العمرانية الحضرية واختفاء تلك المساحات على المرئيات الفضائية الأحدث نتيجة لزحف العمران الحضري، أما بالنسبة للأراضي الزراعية الواقعة بالجزر النهرية داخل كردون المدن فإن التغير الحادث قد يكون إما نتيجة لنمو العمران داخل تلك الجزر أو نتيجة لاختلاف النمو الخضري للمحاصيل الزراعية مع اختلاف المواسم الزراعية.

من خلال التفسير السابق فإن النتائج تبدو منطقية على الأراضي الواقعة بالحي إلى الغرب من مجرى نهر النيل، جنوب الطريق الجديد المعروف (بمحور روض الفرج) والذي تم الانتهاء منه عام ٢٠١٩م، حيث يمر جزءاً من الطريق مخترقاً (جزيرة الوراق) عابراً مجرى نهر النيل صوب باقي أراضي الحي الواقعة غرب المجرى من خلال جسر معلق هو الأعرض على مستوى العالم، حسب موسوعة الأرقام القياسية؛ حيث وصل طول الجسر إلى ٢٧٠ متراً بارتفاع ١٤ متراً، فهو يضم أعرض (فاتحة) ملاحية في النيل بطول ٣٠٠متراً، متخطياً جسر البسفور بتركيا (الساعاتى،٢٠١٩م). شكل (٦)، صورة (١).



شكل (٦) تطور المساحات الخضراء بحى الوراق بمدينة الجيزة ١٩٨٤- ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS,V.3.12 ، اعتماداً على :

1- Satellite imagery, Landsat5,(TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery, Landsat7, (ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

3- Satellite imagery , Landsat8, (OLI), Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

من ناحية أخرى وباستبعاد أراضي جزيرة الوراق الزراعية وبمقارنة المرئيات الفضائية الثلاث يُلاحظ:

اختفاء بقع (اللون الأخضر الداكن) تلك الواضحة على المرئية الفضائية لسنة ١٩٨٤م، والموجودة أقصى شمالي غربي الحي وعند مخرج الجسر المعلق غرب مجرى نهر النيل وأيضاً تلك المتناثرة على امتداد وجانبي طريق محور روض الفرج ليحل محلها على المرئية الفضائية لسنة ٢٠٠٩م بقع تتراوح من (اللون الأخضر الفاتح إلى الأصفر المخضر)؛ كمؤشر دال على انخفاض المسطحات الخضراء.

على المرئية الفضائية ٢٠١٨م يتحول لون البقع السابق الإشارة إليها من (اللون الأخضر الفاتح والأصفر المخضر) إلى اللون (البرتقالي)؛ كدلالة على اختفاء المسطحات الخضراء تماماً.

وقد اختفت تلك المسطحات الخضراء بحي الوراق تحت تأثير عدة عوامل أهمها:

زحف العمران على حساب الأراضي الزراعية المتبقية داخل حدود الحي على جانبي وامتداد كلاً من (الطريق الدائري) الذي يطوق الكتلة العمرانية للقاهرة الكبرى ومحور (روض الفرج).

العبث بالمسطحات الخضراء الموازية لنهر النيل من جهة الغرب، من خلال تقسيمها تمهيداً للبناء عليها فضلاً عن التشييد الفعلي للعديد من المباني الحكومية والأهلية الخاصة، منها على سبيل المثال (مستشفى حميات إمبابة ومستشفى النيل التخصصي ومعهد السمع والكلام. وهنا يجب الإشارة إلى أن أهم معوقات التخطيط الحضري للمناطق الخضراء عدم وضوح المسئوليات وتداخل الصلاحيات بين الجهات المعنية بالتخطيط، وعدم التنسيق بينها، وعدم اعتماد سياسة عامة للتخطيط، وتعارض المخططات الموضوعة في معظم الأحيان مع المصالح الخاصة لذوي النفوذ (الديراوى، ٢٠١٣ م، صفحة ٣٥،٣٦).

وللتغلب على مشكلة التضخم الحضري التي تلتهم الأراضي الزراعية والمسطحات الخضراء داخل حدود كردونات المدن ظهر (حل تخطيطي تمثل فيما يُعرف بالمدن

الشريطية)، على يد المهندس المعماري (سوريا ماتا Soria Mata)عام ١٨٨٢م (إلياس ، ٢٠١٨م، صفحة ٤١). حيث تمتد المدينة حول أطرافها بشكل شريطي على جوانب طرق النقل والمواصلات الرئيسية التي تربط المدن ببعضها ، وبالتالي تكون الكتلة العمرانية ممتدة لمسافات طويلة جداً بشكل شريطي يُتيح التمتع بالمساحات الخضراء والمناظر الطبيعية بعيداً عن الاكتظاظ (Fishman, 2015, p. 95).؛ حيث تُحقق المدينة الشريطية مزايا مثل تخفيض استخدام الأراضي بنسبة ٩٥٪ وبالتالي حماية الأراضي الزراعية والحياة الحيوانية والنباتية، وتحقيق نظام نقل فعال من خلال تخفيض تكلفة نقل السلع والخدمات، فتختفي الطرق العقدية وتقتصر وسائل النقل والمواصلات على المترو السطحي والقطارات كما تَحُد من مشكلة ارتفاع درجة حرارة المناخ المحلي للمناطق الحضرية وتَحُد من مشكلة تلوث البيئة والاحتباس الحراري (Frey, 2005, pp. 83 – 85).

ساعد الإفراط في البناء على حساب الأراضي الزراعية بعد ثورة ٢٥يناير، في ظل ضعف هيبة السلطة التنفيذية وعدم تفعيل القوانين الرادعة على زيادة معدلات تناقص المساحات الخضراء على المرئية الفضائية لسنة ٢٠١٨م.

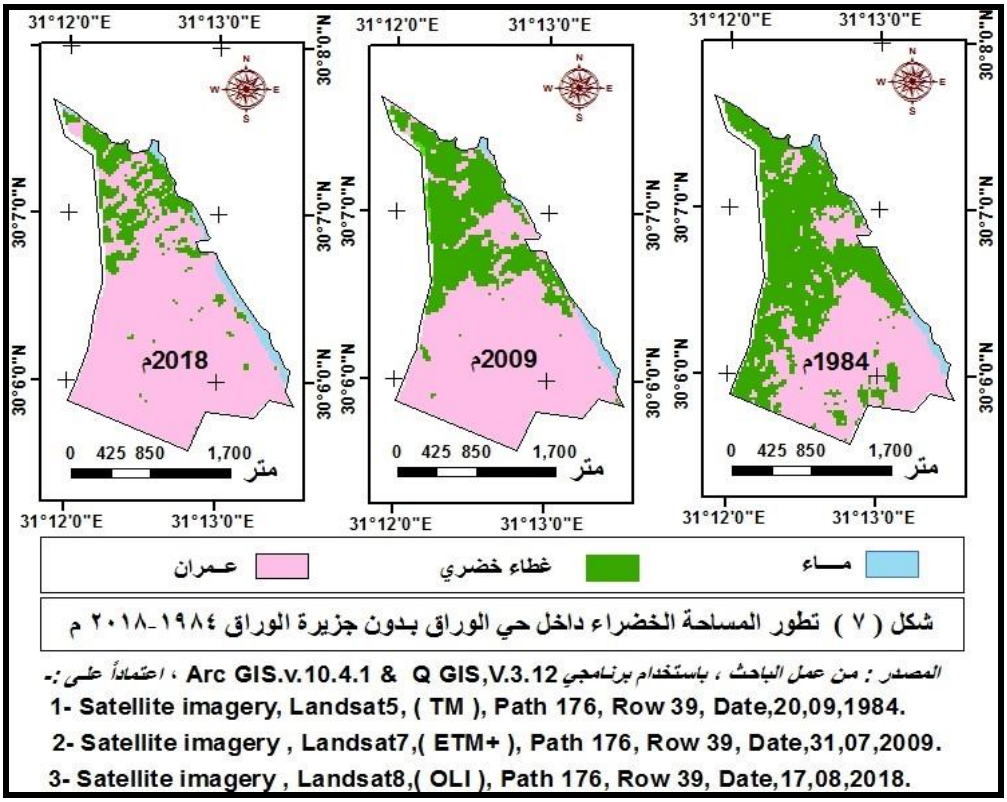
وفي محاولة للتأكيد على صحة التفسير السابق تم إنتاج مؤشر الغطاء الخضري للمرئيات الثلاث مرة أخرى وذلك بعد استبعاد (جزيرة الوراق)؛ وذلك للتعرف على عدد الخلايا التي تعكس البصمة الطيفية للمساحات الخضراء على المرئيات الثلاث بدون الجزيرة، وكانت النتائج من خلال الجدول (٣) والشكل (٧) كالتالي:

بدت النتائج منطقية ومتوقعة؛ حيث تناقصت المساحات الخضراء بالحي من (٥٣٠،١ فداناً) أي بنسبة (٤٨،٨ ٪) من إجمالي مساحة الحي بدون الجزيرة وذلك على المرئية الفضائية لسنة ١٩٨٤م لتصبح (٣١٤،١ فداناً) بنسبة (٢٨،٩ ٪) من إجمالي مساحة الحي بدون الجزيرة على المرئية ٢٠٠٩م، ثم واصلت المساحة الخضراء انخفاضها لتصبح فقط (١٥٨،٦ فداناً) بنسبة (١٤،٦ ٪) من اجمالي مساحة الحي بدون الجزيرة على المرئية الفضائية لسنة ٢٠١٨م.

جدول (٣) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي الوراق بدون جزيرة الوراق ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة بدون الجزيرة
١٩٨٤	خضري	٢٧٤١	٢٢٢٦٣٧٧	٥٣٠,١	٤٨,٨
	غير خضري	٢٨٧٢	٢٣٣٢٧٨٢	٥٥٥,٤	٥١,٢
٢٠٠٩	خضري	١٤٦٦	١٣١٩٤٠٠	٣١٤,١	٢٨,٩
	غير خضري	٣٦٠٣	٣٢٤٢٧٠٠	٧٧٢,١	٧١,١
٢٠١٨	خضري	٧٤٠	٦٦٦٠٠٠	١٥٨,٦	١٤,٦
	غير خضري	٤٣٢٩	٣٨٩٦١٠٠	٩٢٧,٦	٨٥,٤

مصدر الجدول: نفس مصدر بيانات الجدول السابق.



(٢) حي شمال الجيزة:

يضم حي شمال الجيزة نمطاً واحداً من أنماط العمران هو النمط الخطي الطولي الذي يعكس الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية؛ حيث تشكل كتلة الحي العمرانية في معظمها منطقة إمبابة العشوائية التي تفتقر إلى التخطيط أو أي وجود للمساحات الخضراء البينية التي تتخلل الكتلة العمرانية، وتُمثل شوارعها بشكل مثالي النمط الخطي الطولي (Marchall, 2005, p. 73). وتضم منطقة إمبابة التقسيمات الإدارية الآتية (أرض الجمعية، المنيرة بالجيزة *، الكيت كات، شارع السودان حتى حدود أرض اللواء، عزبة الصعايدة، مدينة الأمل، بني محمد، شارع الأقصر). ويُعد شارع (القومية العربية) هو الحد الشمالي للحي في حين يمثل شارع (السودان) الحد الجنوبي له وشارع (كورنيش النيل) الحد الشرقي وشارع (مطار إمبابة) الحد الغربي. (محافظة الجيزة، ٢٠١١م)

جدول (٤) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي شمال الجيزة ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤	خضري	٢٩٧٦	٢٤١٧٢٥٦	٥٧٥,٥	٢٣,٢
	غير خضري	٩٨٤٨	٧٩٩٩٠٣٨	١٩٠٤,٥	٧٦,٨
٢٠٠٩	خضري	٨٤١	٧٥٦٩٠٠	١٨٠,٢	٧,٣
	غير خضري	١٠٧٤٠	٩٦٦٦٠٠٠	٢٣٠١,٤	٩٢,٧
٢٠١٨	خضري	٧٩٦	٧١٦٤٠٠	١٧٠,٦	٦,٩
	غير خضري	١٠٧٨٥	٩٧٠٦٥٠٠	٢٣١١,١	٩٣,١

مصدر الجدول: نفس مصدر الجدول السابق.

من خلال الجدول (٤) والشكل (٨) يتضح الآتي:

بمقارنة مؤشر الغطاء النباتي للمرئية الفضائية ١٩٨٤م بمثيله على المرئية ٢٠٠٩م يُلاحظ اختفاء البقع اللونية ذات اللون الأخضر الداكن ليحل محلها اللون الأصفر المائل إلى الاخضرار، نتيجة لزحف العمران على حساب الأراضي الزراعية بمنطقتي (إمبابة وأرض اللواء).

من خلال البيانات الجدولية غير المكانية المصاحبة لقاعدة البيانات الجغرافية بالمرئيتين يتضح:

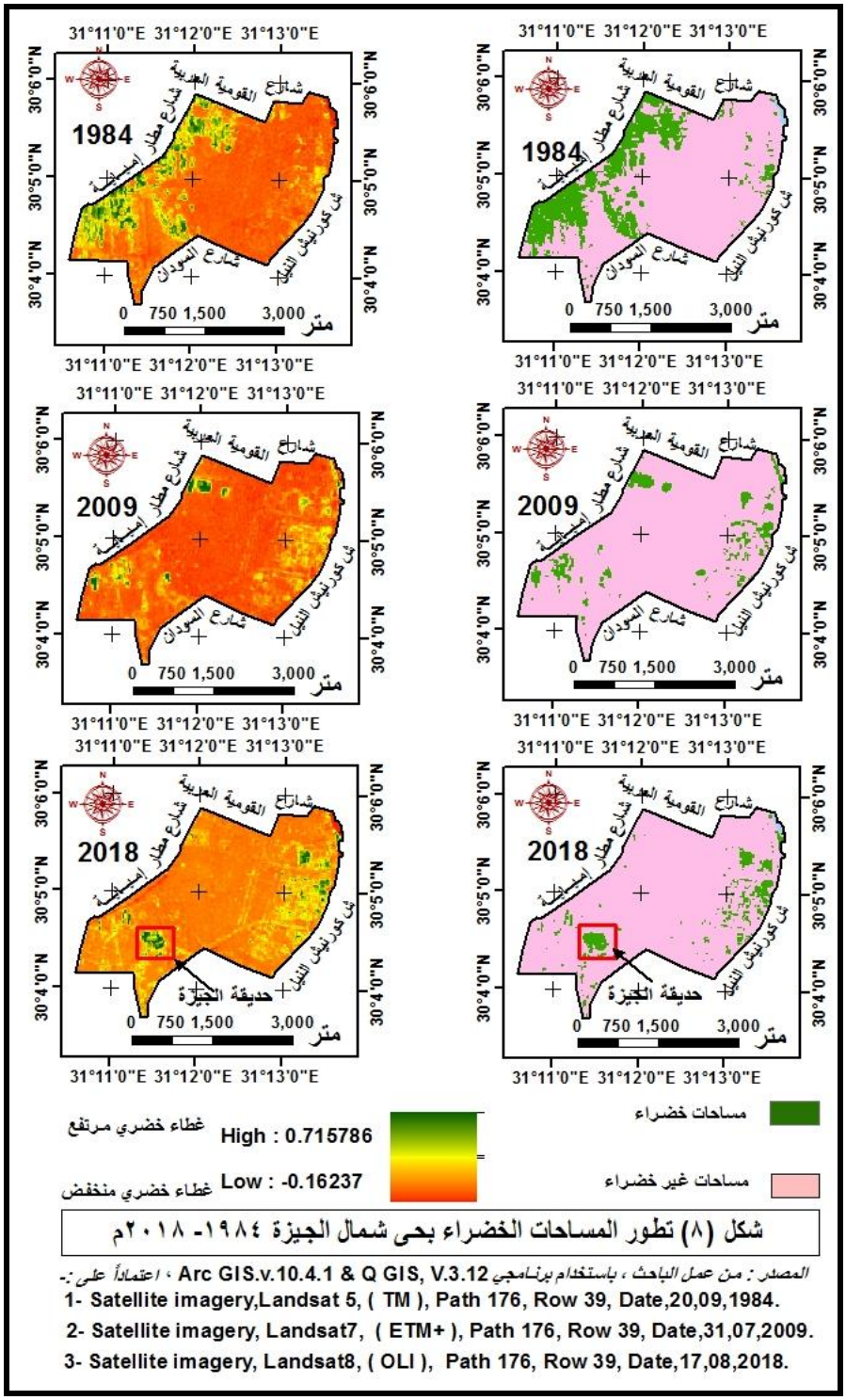
انخفاض المساحات الخضراء انخفاضاً شديداً بحي شمال الجيزة من (٥٧٥,٥فداناً) بنسبة (٢٣,٢٪) من إجمالي المساحة عام ١٩٨٤م، لتصبح فقط (١٨٠,٢ فداناً)، بنسبة (٧,٣ ٪) من إجمالي مساحة الحي عام ٢٠٠٩م.

ولا تقتصر مشكلة اختفاء المسطحات الخضراء على التأثير السلبي المتمثل في غياب مناطق الترويح والتأثير الإيجابي البيئي لتلك المسطحات ولكن يتضمن التأثير السلبي لغياب تلك المسطحات تغير الخريطة الحرارية للكتلة العمرانية؛ حيث توظَف تلك المسطحات عند تخطيطها من أجل الحد من درجات حرارة الكتلة العمرانية بالمدن في بعض أجزائها (Doomi, Aldayaflah, and Hazaymeh, 2016, p. 967).

وتبرز جهود مبتكرة للتغلب على مشكلة غياب المسافات البينية من الأراضي الشاغرة لتعويض الفاقد من المسطحات الخضراء التي يزحف عليها العمران ومن ضمن تلك الجهود المبتكرة ما يُعرف (بالحدائق الرأسية أو العمودية) كتقنية مبتكرة بديلة في البيئات الحضرية ذات الكثافات السكانية الكبيرة (Momtaz, 2018, p. 246).

وبمقارنة المرئيتين ٢٠٠٩م و٢٠١٨م يُلاحظ تعرض المسطحات الخضراء للتناقص مرة أخرى؛ حيث بلغت (١٧٠,٦ فداناً) بنسبة قدرها (٦,٩٪) من إجمالي مساحة الحي وذلك طبقاً للبيانات الجدولية المصاحبة لمؤشر الغطاء النباتي للمرئية الفضائية ٢٠١٨م.

ويرجع ذلك لتآكل المسطحات الخضراء شرقي الحي، قرب كورنيش النيل، وهو تناقص عَوَضْهُ – إلى حد ما - ظهور بقعة جديدة من اللون الأخضر الداكن على المرئية الفضائية ٢٠١٨م تتمثل في (حديقة الجيزة)، وقد أُفتُتِحت حديقة الجيزة عام ٢٠١٧م ضمن مشروع قامت به وزارة الإسكان لتطوير ما يُعرف بمنطقة (أرض مطار إمبابة)، وقد أُقيمت الحديقة على حساب مساحة من الأراضي الفضاء الجرداء القاحلة بلغت ٣٨ فداناً، وهي تُعد إحدى الحدائق الجديدة التي تم إنشاؤها بطابع ريفي مميز على غرار (حديقة الأزهر)، وهي تضم علاوة على منطقة المسطحات الخضراء مناطق الشلالات وأبراج الحمام و النوافير والسواقي وبحيرة صناعية وملاعب للأطفال (عادل، ٢٠١٧م).



شكل (٨) تطور المساحات الخضراء بحى شمال الجيزة ١٩٨٤- ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS, V.3.12 ، اعتماداً على :-

1- Satellite imagery,Landsat 5, (TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery, Landsat7, (ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

3- Satellite imagery, Landsat8, (OLI), Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

على الرغم من الجهد الواضح والإيجابي المترتب على تشييد تلك الحدائق غير أن ذلك يجب أن يوضع في ظل إطار تخطيطي عام يأخذ في الاعتبار مفهوم وفكرة (الأحياء صديقة الطفل) في مرحلتي الطفولة المبكرة والمتأخرة؛ بحيث يُراعى عند التخطيط وتصميم تلك الحدائق والمسطحات الخضراء تهيئة مسارات التنقل وأماكن الرياضة ووجود مساحات آمنة ومناسبة للأطفال، أيضاً مراعاة البُعد التثقيفي للأطفال من خلال تصميم مجسمات أو رسم واجهات ذات مدلول تاريخي وتثقيفي (عنون، ٢٠١٦، الصفحات ٢٩- ٥١).

أيضاً يُلاحظ اختفاء بقعة داكنة من اللون الأخضر إلى الشمال من حديقة الجيزة ليحل محلها مشروع سكني أقامته أيضاً وزارة الإسكان ضمن نفس المشروع السابق والذي يحمل اسم تطوير أراضي المطار وهو عبارة عن (١٥٩) عمارة سكنية (عادل، ٢٠١٧م). صورة (٢) و (٣)

(٣) حي الدقي:

حي الدقي هو حي سكنى راقي تجارى وحيوي، وقد كان حي الدقي قرية من قرى ريف محافظة الجيزة، ثم دخلت الحيز العمراني عام ١٩٦٤م، ويتمثل الحد الشرقي لحي الدقي في شوارع الدقي والبطل أحمد عبد العزيز ووزارة الزراعة، بينما يحده شمالاً شارع جامعة الدول العربية وغرباً شارع السودان وجنوباً شارع الدكتور أحمد زويل (محافظة الجيزة، ٢٠١١م).

وترجع تسمية الدقي إلى وجود عائلة الدقي التي سكنت هذه المنطقة، وقد أتت إليها من صعيد مصر واستقرت فيها ثم ما لبثت أن غادرت إلى أرياف محافظة المنوفية (إسماعيل، ٢٠١٨م). والحي مستقر عمرانياً منذ أوائل الثمانينات من القرن الماضي؛ بمعنى أنه لا يمكن إرجاع التغير الحادث في المساحات الخضراء بالحي لتناقص الرقعة الزراعية نتيجة للنمو العمراني.

يحوي الحي نمطين من أنماط النسيج العمراني:

النمط الأول: هو النمط المخطط؛ حيث تنتمي شبكة الشوارع إلى ما يُعرف بالنمط المستطيل أو الخطة الشبكية أو الشطرنجية (Marchall , 2005, p. 73).

النمط الثاني: يتمثل في النويات القديمة داخل الحي وتحديداً (منطقة الدقي القديم وعزبة أولاد علام). وتنتمي شبكة الشوارع بها إلى ما يُعرف بالنمط غير المنتظم التجميعي المتشابك (Mantho, 2015, p. 61).

جدول (٥) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي الدقي ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤	خضري	١٢٦٤	١٠٢٦٦٨٤	٢٤٤,٥	٢٠,٥
	غير خضري	٤٩٠٤	٣٩٨٣٢٧٤	٩٤٨,٤	٧٩,٥
٢٠٠٩	خضري	١٧٦٢	١٥٨٥٨٠٠	٣٧٧,٦	٣١,٧
	غير خضري	٣٨٠٠	٣٤٢٠٠٠٠	٨١٤,٣	٦٨,٤
٢٠١٨	خضري	١٧٩٥	١٦١٥٥٠٠	٣٨٤,٦	٣٢,٣
	غير خضري	٣٧٦٧	٣٣٩٠٣٠٠	٨٠٧,٢	٦٧,٧

مصدر الجدول: نفس مصدر الجدول السابق.

يمتاز حي الدقي عن بعض أحياء مدينة الجيزة بزيادة مساحة المسطحات الخضراء بالجزر وسط الشوارع وفي ميادينه المتعددة التي تحتوي على مساحات كبيرة من المسطحات الخضراء فضلاً عن الارتفاع النسبي لمعدلات التشجير في جميع شوارعه الرئيسية والفرعية ، ووجود العديد من الفيلات التي لا تزال تقاوم عمليات الهدم والتحويل إلى أبراج شاهقة ، كما أن ملامح الكتلة العمرانية للحي المكتملة النمو وغير القابلة للتمدد ، في ظل عدم وجود ظهير محيط من الأراضي الزراعية القابلة للزحف العمراني عليها، كل ذلك قد يفسر البيانات التي تُظهر من خلال الجدول (٥) والشكل (٩) حيث يتضح الآتي:

بلغت المسطحات الخضراء (٢٤٤,٥فداناً) بنسبة (٢٠,٥ ٪) من إجمالي مساحة الحي، على المرئية ١٩٨٤م، في حين سجلت (٣٧٧,٦) فداناً بنسبة قدرها (٣١,٧ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ٢٠٠٩م.

على المرئية الفضائية (٢٠١٨م) للقمر الصناعي لاندسات ٨، زادت المساحة الخضراء زيادة طفيفة للغاية _ ربما يرجع ذلك لجهود إعادة التخطيط للميادين ومراعاة زيادة المسطحات الخضراء بها- حيث بلغت مساحة الغطاء الخضري (٣٨٤,٦فداناً)، أي بنسبة قدرها (٣٢,٣ ٪) من إجمالي مساحة الحي. مما سبق فإن العوامل الرئيسية المتحكمة والمسئولة عن التغير الحادث في المساحات الخضراء داخل حي الدقي يتمثل في زيادة ناجمة عن إعادة التخطيط لبعض الشوارع والميادين يأخذ في الاعتبار زيادة المسطحات الخضراء وارتفاع معدلات التشجير على جانبي الشوارع بغرض

التظليل، يقابلها تناقص بسبب الإحلال الناجم عن هدم الفيلات وما تحويها من حدائق وتحويلها إلى أبراج شاهقة تحت وطأة الضغوط الاقتصادية وارتفاع أسعار الأراضي، كما أن تباين المساحات المزروعة في الأراضي التابعة لمركز البحوث الزراعية خلال المواسم الزراعية المختلفة يلعب دوراً.

غير أنه يجب أن يُشار إلى أنه بالرغم من الزيادة النسبية للتشجير بحي الدقي مقارنة بالأحياء الأخرى لم يُؤخذ في الاعتبار (نوع الشجر ومدى صلاحيته). فالغالب على الأشجار التي يتم زراعتها هي أشجار الفيكس التي لها العديد من الأضرار فهي تؤدي إلى تراكم الأوساخ على الأرصفة والتربة كما تساهم أوراقها العريضة في حجب الهواء (البيسى، ٢٠١٨، صفحة ٢٨). ويتجمع حولها البعوض والذباب فهي بيئة مناسبة للحشرات ومأوى للزواحف الضارة، كما تحتضن نوع من أنواع العناكب الذي ينتقل للنخيل حيث تسبب تلك العناكب تلف تمور النخيل والتقليل من انتاجيته لذلك يوصى بعدم زراعة تلك الأشجار بجوار النخيل المثمر(حسانين، ٢٠١٧، صفحة ٢٠). والفيكس يتعمق بشكل كبير في التربة مما يجعلها تستهلك كميات كبيرة جداً من المياه الجوفية كما تُفقد الأراضي المجاورة لها خصوبتها، حيث يوجد من١٤إلى ١٥ مليون شجرة فيكس تم زرعها في الأندية ومراكز الشباب والجامعات والشوارع والميادين تستهلك سنوياً (١,٣مليار متر مكعب من المياه) دون فائدة تذكر في ظل دخول مصر مرحلة الفقر المائي، لذلك يوصى باستبدال تلك الأشجار بأشجار التوت والنخيل والنبق (أيوب، ٢٠١٩). وتكمن خطورتها الأساسية في أن جذورها قوية ومتشعبة وممتدة مما يؤدي إلى تلف أساسات المباني والمنشآت في حالة إذا ما زُرعت بالقرب منها، كما تؤدي إلى تآكل شبكات ومواسير المياه والصرف الصحي والكهرباء إذا ما وجدت جذورها الممتدة طريقها لتلك الشبكات (أدريان ، ٢٠٠٦م، الصفحات ٢٩-٣٢). وفي حالة كون أشجار الفيكس كبيرة الحجم ممتدة الأفرع في شوارع ضيقة فإن ذلك يتسبب في أحيان كثيرة في تلف أسلاك الكهرباء والهاتف كما تؤدي كثرة الأفرع إلى حجب إضاءة أعمدة الإنارة. (الحمود، ٢٠١٤م ، الصفحات ١٢٦٩-١٢٧٢). وعلى الرغم من أن الأشجار تشكل حاجزاً يمتص الضجيج المساهم في تفاقم الأمراض العصبية و تحد من كميات الغبار التي تأتى مع الرياح وتحمل الجراثيم مما يؤدي إلى الحد من أمراض الجهاز التنفسي(محمد،٢٠١٩،صفحة ١٦١) .غير أن

العكس يحدث؛ حيث يؤدي تناثر الأتربة المتراكمة و ما تحمله من جراثيم على الفيكس أثناء هبوب الرياح إلى إصابة الأشخاص القريبين منها بأمراض الجهاز التنفسي (Frey an Gerritsen, 2006, pp. 345,358) هذا لا ينفي أن بعض أنواع الفيكس مثل (الفيكس البنغالي) يمكن الاستفادة من قشره وأوراقه لخفض سكر الدم وعلاج قرحة المعدة وكمضاد للالتهابات غير أنها لا تُزرع في مصر (بامانع، ٢٠٠٦م، صفحة ١٣). لذلك يؤخذ في الاعتبار ضمن عملية التخطيط المتكاملة أن تكون الأشجار ذات نمو خضري ضخم يؤدي إلى أكبر قدر من التظليل، دائمة الخضرة مع انخفاض معدل التعرض للآفات، ذات قدرة على التكيف مع ظروف التربة والجفاف بل ويراعي المخططون أن تكون الأشجار من الأنواع الصالحة لبناء أعشاش الطيور لتحقيق التوازن الحيوي والحفاظ على الحياة البرية وتعويض السلبيات الناجمة عن التمدد الحضري (Abd Rabou, 2018, pp. 1 – 9) .أيضاً يُراعى في التخطيط الحضري إنشاء منظومة يتم من خلالها ري الأشجار من مياه الأمطار، من خلال خنادق على جانبي الأشجار في الشارع كما يصل اليها مياه الأمطار بواسطة أسطح المنازل التي يراعى فيها أن تكون مصممة لهذا الغرض (Szota. C., et al., 2018, pp. 144 – 155). غير أن الأشجار بحي الدقي وغيرها من مدن مصر تفتقر لأي شكل من أشكال التوظيف بغرض الاستفادة من مياه الأمطار شتاءاً أو حتى تفادي أضرارها؛ حيث تتحول شوارع مدينة الجيزة ،إلى برك من الوحل الناجم عن مياه الأمطار وبصفة خاصة في المناطق الشعبية. صورة (٤)

(٤) حي بولاق الدكرور:

النسيج العمراني بالحي، والذي يعكسه شكل شبكة الشوارع، يمثله نمطاً واحداً من أنماط العمران هو النمط الخطي أو الطولي الناتج عن الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية، ويمثل شارع (ترعة الزُمر) الحد الشرقي للحي وشارع (الملك فيصل) حده الجنوبي وشارع (ناهيا) حده الشمالي بينما يحده من الغرب الطريق الدائري.

على المرئية الفضائية (١٩٨٤م) يُلاحظ احتواء الحي على أربع مناطق رئيسية تحوي مساحات خضراء هي:

- الأراضي الزراعية حول الطريق الدائري غربي الحي.
- الأراضي الزراعية التي يحتويها سور مركز البحوث الزراعية التابع لجامعة القاهرة (الواقعة بمدينة الجيزة).
- بعض البقع الخضراء من الأراضي الزراعية التي لا تزال صامدة متخللة النسيج العمراني بين شارعي (الملك فيصل والشيخ محمد بن آل ثان) جنوبي الحي.
- مساحات خضراء بين المباني داخل حدود حرم محطة تنقية المياه بالحي.

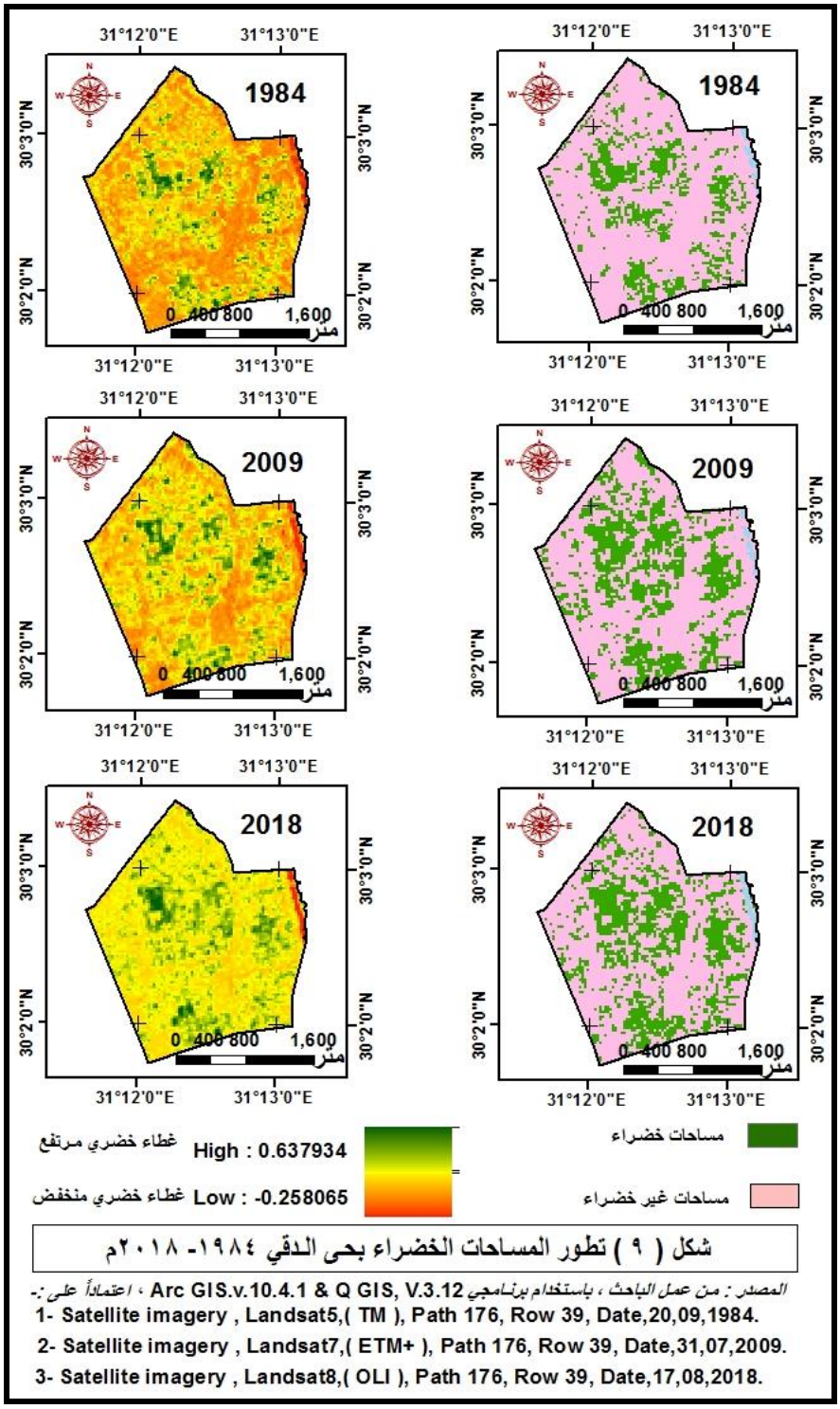
من خلال الجدول (٦) والشكل (١٠) وبمقارنة المرئيات ١٩٨٤م، ٢٠٠٩م، ٢٠١٨م يتضح الآتي:

جدول (٦) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي بولاق الدكرور ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤	خضري	٦١٩٩	٥٠٣٥١٣٨	١١٩٨,٨	٤٠,٧
	غير خضري	٩٠٢٨	٧٣٣٢٩٩٣	١٧٤٥,٥	٥٩,٣
٢٠٠٩	خضري	١٨٦٦	١٦٧٩٤٠٠	٣٩٩,٩	١٣,٦
	غير خضري	١١٨٧١	١٠٦٨٣٩٠٠	٢٥٤٣,٨	٨٦,٤
٢٠١٨	خضري	١٦٣٤	١٤٧٠٦٠٠	٣٥٠,١	١١,٩
	غير خضري	١٢١٠٣	١٠٨٩٢٧٠٠	٢٥٩٣,٥	٨٨,١

مصدر الجدول: نفس مصدر الجدول السابق.

تقلص المساحات الخضراء حول الطريق الدائري داخل الحي نتيجة لزحف العمران صوب الغرب على حساب الأراضي الزراعية وذلك على المرئية ٢٠٠٩م ثم ما تلبث تلك المساحات الخضراء أن تختفي تماماً على المرئية الفضائية ٢٠١٨م. أيضاً يُلاحظ تقلص المساحات الخضراء؛ حيث الأراضي الزراعية تتخلل النسيج العمراني جنوبي الحي، ويُعزى هذا التناقص في المساحات الخضراء نتيجة لضعف قبضة السلطة التنفيذية وعدم تفعيل القوانين خلال فترة الاضطرابات السياسية بعد عام ٢٠١١م.



شكل (٩) تطور المساحات الخضراء بحى الدقي ١٩٨٤- ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS, V.3.12 ، اعتماداً على :-

1- Satellite imagery , Landsat5,(TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery , Landsat7,(ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

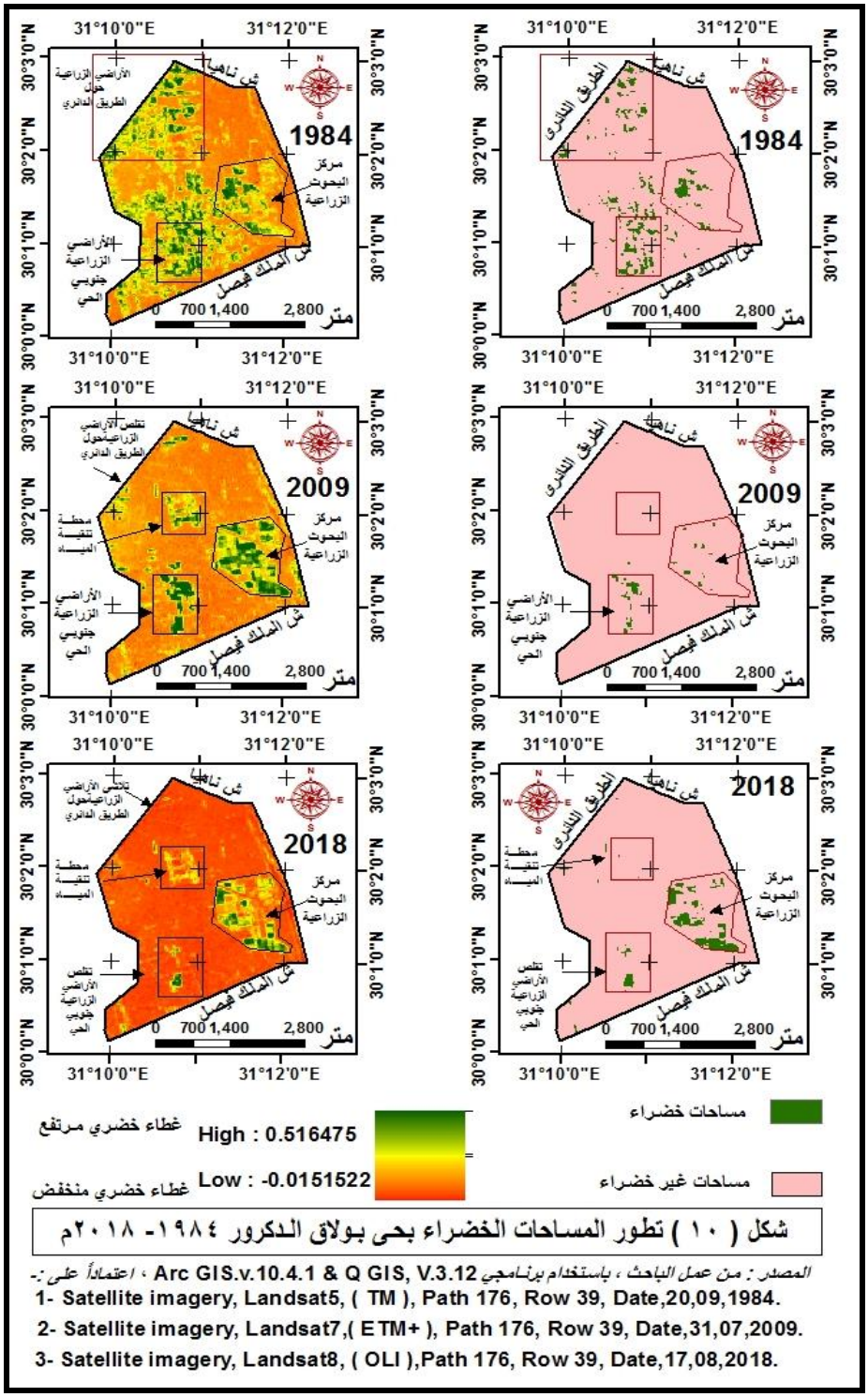
3- Satellite imagery , Landsat8,(OLI), Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

تُشير قاعدة البيانات الجدولية المصاحبة لمؤشر الغطاء النباتي للمرئيتين ١٩٨٤م و٢٠٠٩م إلى تقلص المساحات الخضراء من (١١٩٨،٨فداناً)، أي بنسبة (٤٠،٧٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ١٩٨٤م لتُصبح فقط (٣٩٩،٩ فداناً)، بنسبة (١٣،٦ ٪) من إجمالي مساحة الحي.

سجل مؤشر الغطاء النباتي على المرئية ٢٠١٨م انخفاضاً في عدد الخلايا التي تعكس البصمة الطيفية للغطاء الخضري التي تناقصت مرة أخرى لتصبح مساحتها (٣٥٠،١ فداناً)، أي بنسبة قدرها (١١،٩ ٪) من إجمالي مساحة الحي.

ويمكن تفسير التناقص في المساحات الخضراء داخل الحي على المرئية الفضائية ٢٠١٨م، نتيجة لتآكل الأراضي الزراعية جنوبي الحي، عقب فترة الإضرابات السياسية.

وهنا تجدر الإشارة إلى أن حي بولاق الدكرور حي شعبي غير مخطط يصاحبه العديد من الخصائص التي تصاحب الأحياء العشوائية والتي تتمثل في زيادة معدلات بعض الجرائم مثل السرقة والنشل والمخدرات والدعارة ...الخ، وهنا يجب التعامل مع مثل تلك الأحياء بمنظور تخطيطي مختلف، يساهم في الحد من تلك الأمراض الاجتماعية، وذلك من خلال التخطيط والتصميم البيئي بما فيه تصميم المسطحات الخضراء. وفقاً لبعض المفاهيم والنظريات التخطيطية للبعض مثل وجهة نظر (أوسكار نيومان) القائلة بأن كثافة ومعدلات الجريمة داخل الكتلة العمرانية السكنية تتناسب عكسياً مع المسافة من الشوارع الرئيسية التي تسهل هروب المجرمين (سعد الله ، ٢٠٠٦، صفحة ٢١). وهنا تلعب المسطحات الخضراء دوراً دفاعياً **كمسافات بينية فاصلة** بين المناطق السكنية والشوارع الرئيسية تُعرف باسم **الفضاء المدافع** (أمطوش ، ٢٠١٣، صفحة ٢٩). مع الأخذ في الاعتبار أيضاً أُطروحات (جنى جاكوب) التخطيطية القائلة بالتنوع والخلط الكثيف في استعمالات الأراضي داخل الكتلة العمرانية كونه عامل مهم في الحماية من الجرائم؛ حيث يخلق بيئة مدافعة من خلال فرص أكثر للمراقبة والشهود المحتملة (Jakub, 2011, pp. 1811-1834).



شكل (١٠) تطور المساحات الخضراء بحى بولاق الدكرور ١٩٨٤- ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS, V.3.12 ، اعتماداً على :-

1- Satellite imagery, Landsat5, (TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery, Landsat7,(ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

3- Satellite imagery, Landsat8, (OLI),Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

(٥) حي العمرانية:

حي العمرانية هو حي ذو نسيج حديث نسبياً؛ فهو لا يحتوي على نويات قديمة حضرية أو ريفية، ونسيجه العمراني يعكس بشكل مثالي النمط الخطي الطولي الذي يشير إلى زحف العمران على حساب الأراضي الزراعية و يمثل شارع (ترعة الزمر الشرقي) الحد الشرقي للحي بينما يحده شمالاً (شارع الهرم) وجنوباً وغرباً الطريق الدائري (محافظة الجيزة، ٢٠١١).

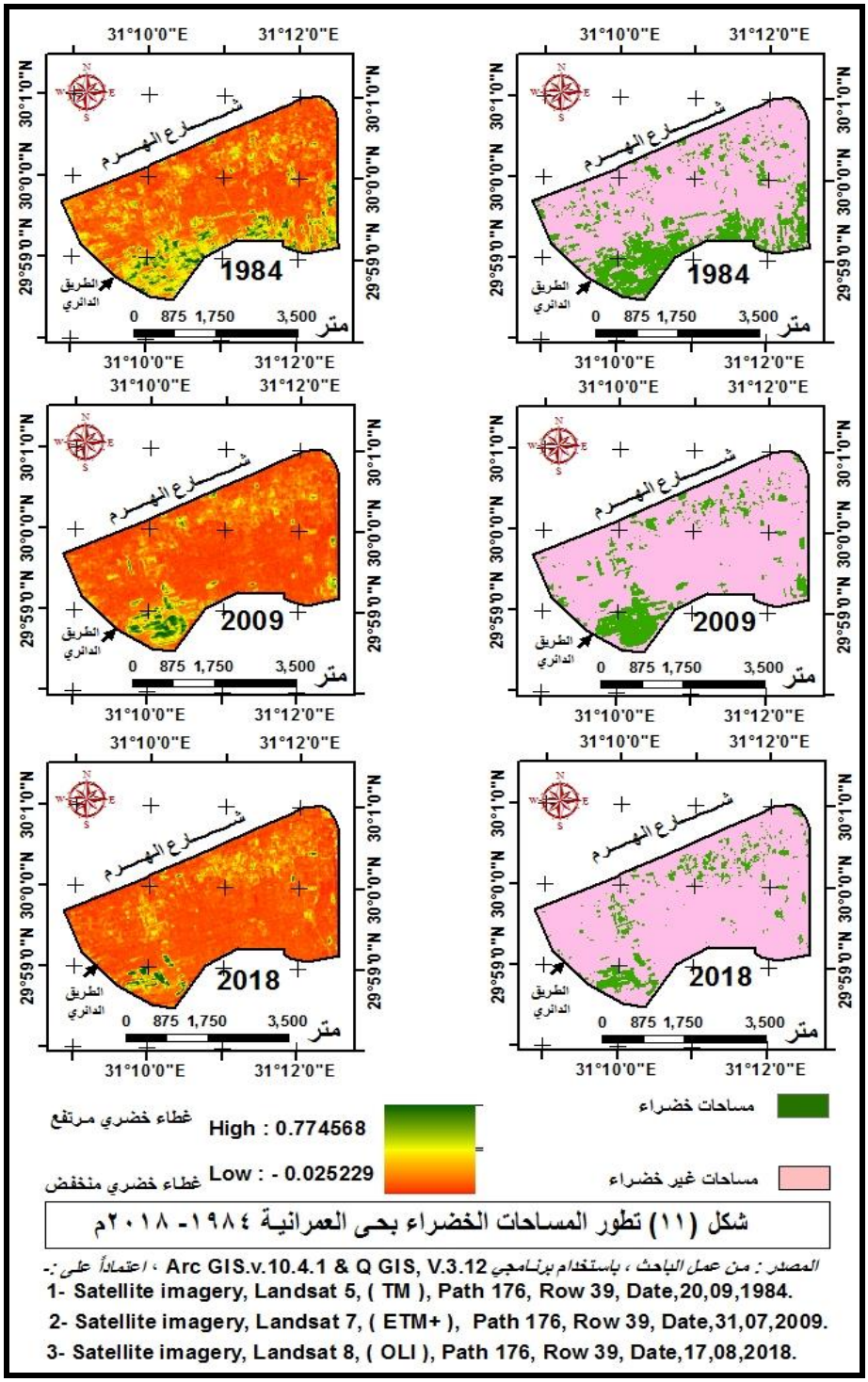
من خلال الجدول (٧) والشكل (١١) يتضح الآتي:

جدول (٧) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي العمرانية١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤	خضري	٤٦٣٨	٣٧٦٧٢١٦	٨٩٦,٩	٢٤,٣
	غير خضري	١٤٤٤١	١١٧٢٩٧٠٢,٣	٢٧٩٢,٨	٧٥,٧
٢٠٠٩	خضري	٢٤١٥	٢١٧٣٥٠٠	٥١٧,٥	١٤
	غير خضري	١٤٨٢٢	١٣٣٣٩٨٠٠	٣١٧٦,١	٨٦
٢٠١٨	خضري	١٦١٩	١٤٥٧١٠٠	٣٤٦,٩	٩,٤
	غير خضري	١٥٦١٨	١٤٠٥٦٢٠٠	٣٣٤٦,٧	٩٠,٦

مصدر الجدول: نفس مصدر الجدول السابق،

على المرئية الفضائية ١٩٨٤م تُشير نتائج مؤشر الغطاء النباتي إلى وجود مساحات خضراء واضحة وكبيرة داخل حدود الحي تبدو موزعة جنوبي الحي وعلى امتداد الطريق الدائري، بالإضافة إلى بعض المساحات الصغيرة للغاية من الأراضي الزراعية والتي لاتزال موجودة بشكل مبعثر على جانبي شارع الهرم، وقد بلغ إجمالي هذه المساحات الخضراء في هذا العام حوالي (٨٩٦,٩ فداناً)، بنسبة (٢٤,٣٪) من إجمالي مساحة الحي، ثم ما لبثت هذه المساحة أن انخفضت إلى (٥١٧,٥ فداناً) ، لتشكل (١٤٪) من إجمالي مساحة الحي، وواصلت تلك المساحات انخفاضها لتصبح (٣٤٦,٩ فداناً)، بنسبة (٩,٤ ٪) من مساحة الحي على المرئية ٢٠١٨م، حيث اقتصرت المساحات الخضراء على بقعة واحدة متصلة من الأراضي الزراعية جنوبي غربي الحي، يُلاحظ افتقار حي العمرانية لوجود أي مناطق أو مسطحات خضراء للترويح أو لممارسة أي نوع من أنواع الرياضة.



شكل (١١) تطور المساحات الخضراء بحى العمرانية ١٩٨٤- ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS, V.3.12 ، *اعتماداً على :-*

1- Satellite imagery, Landsat 5, (TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery, Landsat 7, (ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

3- Satellite imagery, Landsat 8, (OLI), Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

(٦) حي الهرم:

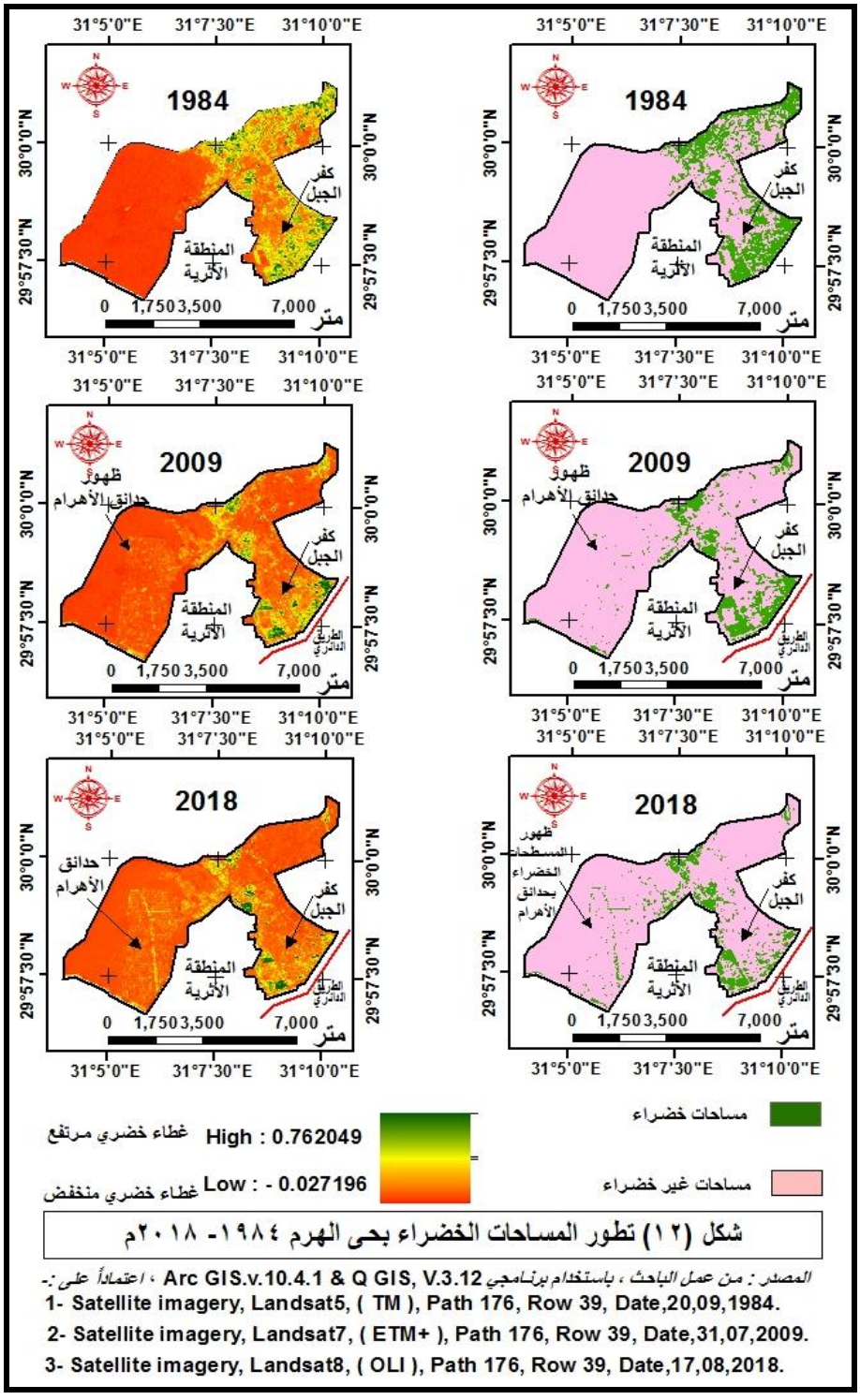
يختلف حي الهرم عن سائر أحياء مدينة الجيزة نظراً لكون جزءاً منه يمتد خارج السهل الفيضي بالصحراء، حيث يمتد خط كنتور (١٠٠متر) على ما يُعرف (بهضبة الأهرام)، وتمثل هذه الامتدادات العمرانية مشروعاً سكنياً يُعرف باسم (حدائق الأهرام) قبالة المنطقة الأثرية لأهرامات الجيزة، وقد صاحب هذا المشروع بداية ظهور المسطحات الخضراء خارج السهل الفيضي داخل الحدود الإدارية للحي.

يحد حي الهرم من جهة الشرق طريق (كفر طهرمس وشارع الملك فيصل وطريق ترعة المريوطية) ومن جهة الغرب (سور المنطقة الأثرية)، في حين يمتد الطريق الدائري بحيث يرسم حدود الحي من جهتي الجنوب والشمال (محافظة الجيزة، ٢٠١١). ويقع مشروع حدائق الأهرام على بُعد (١) كم من منطقة الفنادق أمام أهرامات الجيزة على مساحة (١٤٠٠ فداناً)، وهي منطقة ترتفع عن سطح البحر في الإسكندرية بحوالي ١٨٠ متراً، كما ترتفع حوالي ٦٠متراً عن منسوب (السهل الفيضي)، وتتميز منطقة حدائق الأهرام بأن البناء غير مسموح على أكثر من (٦٠ ٪) من مساحة الأرض وتُخصص المساحة المتبقية كمسطحات خضراء، وقد نشأت تلك المنطقة ضمن مخطط لتعمير منطقة صحراء الأهرام في أواخر ثمانينات القرن الماضي (أبو العينين، ٢٠١٩).

جدول (٨) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي الهرم ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤م	خضري	١٠٥٨٣	٨٥٩٦٠٤٢	٢٠٤٦,٧	٢٢,٩
	غير خضري	٣٥٦٦٣	٢٨٩٦٧٢٧١,٨	٦٨٩٦,٩	٧٧,١
٢٠٠٩م	خضري	٥٦١٦	٥٠٥٤٤٠٠	١٢٠٣,٤	١٣,٥
	غير خضري	٣٦١١٥	٣٢٥٠٣٥٠٠	٧٧٣٨,٩	٨٦,٥
٢٠١٨م	خضري	٤٦٣١	٤١٦٧٩٠٠	٩٩٢,٤	١١,١
	غير خضري	٣٧١٠٠	٣٣٣٩٠٠٠٠	٧٩٥٠	٨٨,٩

مصدر الجدول: نفس مصدر الجدول السابق.



شكل (١٢) تطور المساحات الخضراء بحى الهرم ١٩٨٤- ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS, V.3.12 ، اعتماداً على :-

1- Satellite imagery, Landsat5, (TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery, Landsat7, (ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

3- Satellite imagery, Landsat8, (OLI), Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

من خلال الجدول (٨) والشكل (١٢) يتضح الآتي:

يتحكم في التغير الحادث في المساحات الخضراء بحي الهرم عاملين رئيسيين هما:

العامل الأول: التغير الحادث في مساحة الأراضي الزراعية التي لاتزال موجودة داخل حدود الحي والمجاورة للكتلة العمرانية لقرية (كفر الجبل)، وتحديداً جنوبي الحي إلى الشمال مباشرة من (الطريق الدائري القاهرة – الفيوم).

العامل الثاني: التغير الحادث في الأراضي الصحراوية الواقعة خارج السهل الفيضي داخل حدود الحي وتحديداً في منطقة حدائق الأهرام.

بمقارنة المرئيات الفضائية الثلاث يُلاحظ انخفاض مساحة الغطاء الخضري من (٢٠٤٦,٧ فداناً) عام ١٩٨٤م، بنسبة (٢٢,٩ ٪) من إجمالي مساحة الحي لتصبح (١٢٠٣,٤ فداناً) بنسبة (١٣,٥ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ٢٠٠٩م؛ ويُعزى ذلك الانخفاض نظراً لتناقص مساحة الرقعة الزراعية بمنطقة (كفر الجبل)؛ بسبب زحف العمران عليها داخل الحدود الإدارية جنوبي الحي.

على المرئية الفضائية ٢٠١٨م عاودت مساحة الغطاء الخضري الانخفاض مرة أخرى لتصبح (٩٩٢,٤ فداناً)، لتشكل (١١,١ ٪) فقط من إجمالي مساحة الحي؛ على الرغم من أنه قد صاحب تلك الفترة اكتمال تشييد منطقة حدائق الأهرام وظهور المسطحات الخضراء المصاحبة لحدائق الفيلات؛ حيث تقتضي قوانين البناء بتلك المنطقة تخصيص (٤٠٪) من قطع الأراضي كمسطحات خضراء، بالإضافة إلى المسطحات الخضراء في المناطق البينية بين البلوكات السكنية ونادى حدائق الأهرام، مما عوض النقص الناجم عن تناقص الرقعة الزراعية جنوبي الحي، ويوضح مؤشر التدرج اللوني على المرئيتان ٢٠٠٩م و ٢٠١٨م التغير الحادث في (اللون البرتقالي الداكن) المُعبر عن الصحراء القاحلة ليتحول إلى (اللون الأصفر المائل إلى اللون الأخضر) دلالة على بداية ظهور المسطحات الخضراء ومنطقة الحدائق

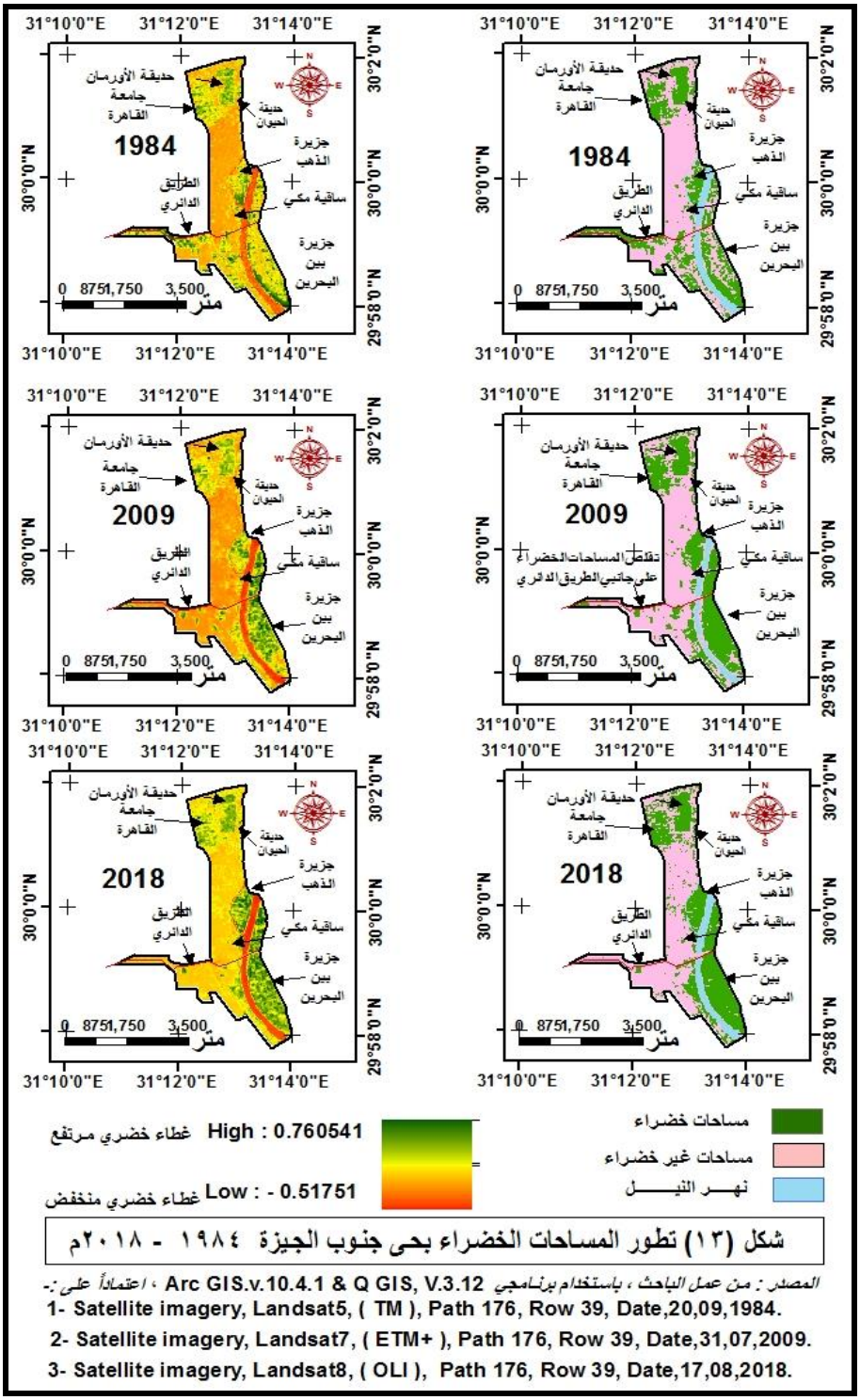
(٧) حي جنوب الجيزة: يتمثل الحد الشرقي لحي جنوب الجيزة في (شارع كورنيش النيل)؛ بحيث تحوي تلك الحدود الإدارية جزيرتي (بين البحرين) و (الذهب)، في حين يحده شمالاً شارع عبد السلام عارف وجنوباً (عزبة البكباشي)، بينما يرسم حدود الحي من جهة الغرب كلٌ من شارعي (ترعة الزمر)

والطريق الدائري (محافظة الجيزة، ٢٠١٩). تُشاهد المساحات الخضراء شمالي الحي في شكل عدة بقع خضراء تتمثل في حديقة (الأورمان) و (حديقة حيوان الجيزة) بالإضافة إلى المساحات الخضراء المتناثرة داخل حرم *جامعة* القاهرة، كما تُرى المساحات الخضراء بشكل أكثر وضوحاً جنوبي الحي؛ حيث تمثلها الأراضي الزراعية بجزيرتي (بين البحرين والذهب) بالإضافة إلى المنطقة التي تشغلها (القرية الفرعونية) التي تحوي بعض المسطحات الخضراء، بالإضافة إلى ما تبقى من أراضي زراعية على جانبي الطريق الدائري داخل حدود الحي. غير أنه يُلاحظ في جميع الحدائق العامة بمنطقة الدراسة عدم الأخذ في الاعتبار (مبادئ الهندسة الخضراء) عند التخطيط الحضري والهندسة الخضراء طبقاً لتعريف كلية هندسة فيرجينيا للتقنية هي الأخذ في الاعتبار القيم والمبادئ والمواقف الخاصة بالبيئة وتنفيذها ودمجها بتطبيق العلم والتقنية والهندسة من أجل تحقيق مفاهيم الاستدامة وتحسين جودة البيئة المحلية والعالمية (رسام ، ٢٠١٤م، صفحة ٦). ومن المبادئ الأساسية في التخطيط طبقاً للهندسة الخضراء الاستفادة القصوى من المياه عند ري المسطحات الخضراء والحدائق العامة بإعادة معالجة مياه الصرف بصفة عامة ومياه الصرف الصحي بصفة خاصة (Habash, 2017, p. 215). صورة (٥)

جدول (٩) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي جنوب الجيزة ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤	خضري	٥٠١٨	٤٠٧٥٨٧١	٩٧٠,٤	٣٥,٨
	غير خضري	٨٩٩٢	٧٣٠٣٧٥٢	١٧٣٨,٩	٦٤,٢
٢٠٠٩	خضري	٤٩٤٢	٤٤٤٧٨٠٠	١٠٥٩	٣٩,١
	غير خضري	٧٦٩٢	٦٩٢٢٨٠٠	١٦٤٨,٣	٦٠,٩
٢٠١٨	خضري	٥١٥٩	٤٦٤٣١٠٠	١١٠٥,٥	٤٠,٨
	غير خضري	٧٤٧٥	٦٧٢٧٥٠٠	١٦٠١,٨	٥٩,٢

مصدر الجدول: نفس مصدر الجدول السابق.



شكل (١٣) تطور المساحات الخضراء بحى جنوب الجيزة ١٩٨٤ - ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS, V.3.12 ، اعتماداً على :-

1- Satellite imagery, Landsat5, (TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery, Landsat7, (ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

3- Satellite imagery, Landsat8, (OLI), Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

من خلال الجدول (٩) والشكل (١٣) يتضح الآتي:

مثل الحال في حي(الوراق) الذي يحوي أيضاً داخل حدوده جزراً نهرية تحوي أراضي زراعية، جاءت مقارنة المرئيات الثلاث بحي جنوب الجيزة متشابهة؛ حيث تزايدت المساحات الخضراء بالحي من (٩٧٠,٤ فداناً) بنسبة (٣٥,٨ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ١٩٨٤م لتصبح (١٠٥٩,٣ فداناً) بنسبة (٣٩,١ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ٢٠٠٩م.

على المرئية ٢٠١٨م، واصلت المساحة الخضراء زيادتها بشكل طفيف؛ حيث بلغت (١١٠٥,٥ فداناً) مشكلة نسبة قدرها (٤٠,٨ ٪) من إجمالي مساحة الحي.

على الرغم من أن تلك النتائج الجدولية السابق الإشارة إليها، تُشير صورة التدرج اللوني لمؤشر الغطاء النباتي عند مقارنة المرئيات الثلاث إلى تقلص المساحات الخضراء على المرئية ٢٠٠٩م إلى الغرب من مجرى نهر النيل جنوبي غربي الحي وعلى جانبي وامتداد الطريق الدائري وحول الكتلة العمرانية لمنطقة (ساقية مكي)، وهي النواة الريفية الصغيرة داخل الحي التي كانت وحتى وقت قريب (قرية ريفية) التحمت بالعمران الحضري لمدينة الجيزة، ثم واصلت تلك المساحات انكماشها حتى كادت أن تختفي تماماً على المرئية ٢٠١٨م.

لا يمكن تفسير هذا التناقض في النتائج إلا من خلال الأخذ في الاعتبار التغير في المساحات المزروعة على أراضي جزيرتي (بين البحرين والذهب)، فضلاً عن زيادة المساحات الخضراء شمالي الحي، وهو ما يتضح بالفعل عند مقارنة مساحة الغطاء الخضري بالجزيرتين على المرئيات الثلاث، وبتعبير آخر فإن نفس ما ينطبق على حي(الوراق) ينطبق على تفسير التغير الحادث في مساحة الغطاء الخضري بحي (جنوب الجيزة).

(٨) حي العجوزة:

يحوي حي العجوزة ثلاثة أنماط من النسيج العمراني هي:

النمط المخطط: ويبدو متمثلاً في شوارع منطقة (المهندسين)؛ حيث الشوارع عريضة مظللة بالأشجار تحوي في كثير من الأحيان جزراً وسطى واسعة ذات مساحات خضراء عشبية وأشجاراً وارفة الظلال، كما يمتاز الحي بوجود عدة ميادين تحوي أيضاً مسطحات خضراء وهي ميادين (أسوان، بورسعيد، أبو الذهب، أبو اللثامين، أبو الحسن الشاذلي)، ويجعل تخطيط الشوارع النمط المخطط بالحي أقرب إلى

الخطة الشطرنجية (راجح، ٢٠١٤م، صفحة ١٩٧). وتُعد المسطحات الخضراء بتلك الميادين والجزر الوسطى العشبية – مع تواجد بعض المقاعد الخشبية أحياناً– رئة ومتنفساً للعامة من أفراد الشعب غير القادرين ذوي الدخول المتواضعة، بصفة خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة صيفاً، ويحدث ذلك في جميع ميادين الحي وبصفة خاصة المنطقة التي تحوي شارع جامعة الدول العربية العريض والذي يتميز بوجود جزيرة وسطى واسعة للغاية صورة (٦).

النمط المتدهور: ويتمثل في الكتلة العمرانية للنواة الريفية القديمة لمنطقة (ميت عقبة)، حيث تعكس شبكة الشوارع بتلك المنطقة هذا النمط. وميت عقبة هي في الأصل قرية ريفية تابعة إدارياً لحي العجوزة، سُميت بهذا الاسم نسبة إلى الصحابي (عقبة بن عامر) الذي كان والياً على مصر في عهد الخليفة معاوية بن أبى سفيان (سالم ، ٢٠١٩م).

النمط الخطي أو الطولي: ويتمثل في العمران الزاحف صوب الغرب على حساب الأراضي الزراعية، إلى الغرب من شارع السودان حيث منطقة (أرض اللواء) التابعة إدارياً لحي العجوزة.

من خلال الجدول (١٠) والشكل (١٤) يتضح الآتي:

جدول (١٠) تطور مساحة الغطاء الخضري داخل حدود حي العجوزة ١٩٨٤- ٢٠١٨م

السنة	نوع الغطاء	عدد الخلايا من واقع المرئيات الفضائية	المساحة بالمتر المربع	المساحة بالفدان	(٪) من إجمالي المساحة
١٩٨٤	خضري	٣٠١٢	٢٤٤٦٤٩٧	٥٨٢,٥	٢٩,٦
	غير خضري	٧١٧٨	٥٨٣٠٣٣٠.٥	١٣٨٨,٢	٧٠,٤
٢٠٠٩	خضري	١٩٤٧	١٧٥٢٣٠٠	٤١٧,٢	٢١,٢
	غير خضري	٧٢٥٨	٦٥٣٢٢٠٠	١٥٥٥,٣	٧٨,٨
٢٠١٨	خضري	١٣٧٥	١٢٣٧٥٠٠	٢٩٤,٦	١٤,٩
	غير خضري	٧٨٣٠	٧٠٤٧٠٠٠	١٦٧٧,٩	٨٥,١

مصدر الجدول: نفس مصدر الجدول السابق.

يمتد حي العجوزة جغرافياً بحيث يحده شمالاً شارعا (السودان وأرض اللواء) وغرباً (الطريق الدائري) وشرقاً شارع (كورنيش النيل) وجنوباً شوارع (نوال والبطل أحمد عبد العزيز وجامعة الدول العربية وناهيا) وذلك على الترتيب من الشرق إلى الغرب (محافظة الجيزة، ٢٠١١).

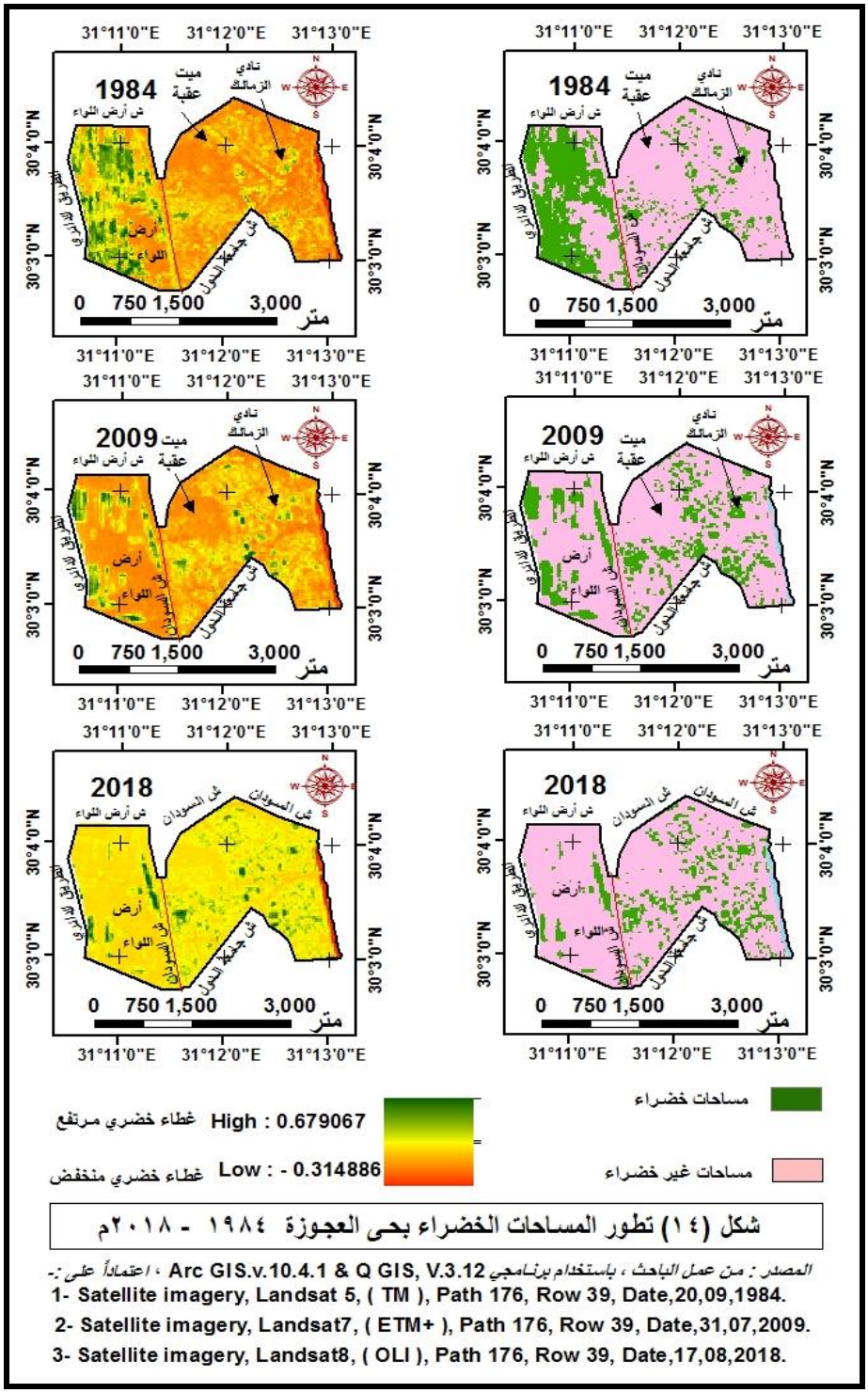
انخفضت المساحات الخضراء داخل حدود الحي من (٥٨٢,٥ فداناً) بنسبة (٢٩,٦ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ١٩٨٤م، لتصبح (٤١٧,٢ فداناً) أي حوالي (٢١,٢ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ٢٠٠٩م، ثم واصلت مساحة الغطاء الخضري تقلصها لتصبح فقط (٢٩٤,٦ فداناً) مُشَكلة فقط (١٤,٩٪) من إجمالي مساحة الحي عام ٢٠١٨م.

تُظهر مقارنة المرئيات الثلاث هذا التناقص في المساحات الخضراء على مؤشر التدرج اللوني بصفة خاصة إلى الغرب من شارع السودان بمنطقة (أرض اللواء)، وذلك بفعل الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية صوب الغرب بتلك المنطقة.

على الجانب الآخر لم يحدث تقريباً تغير في المساحات الخضراء شرقي حي العجوزة إلى الشرق من شارع السودان، نظراً لطبيعة المساحات الخضراء التي تتمثل في البقع الخضراء التي هي أجزاء من مخططات الميادين السابق الإشارة إليها أو الموجودة داخل نادى الزمالك أو بالجزر الوسطى داخل الشوارع بمنطقة المهندسين.

فيما عدا مساحة صغيرة شمالي منطقة أرض اللواء تُعرف باسم (ملاعب الحرية) لا يوجد متنفساً لأسر الطبقة المتوسطة ودون المتوسطة التي تشكل غالبية سكان الحي سوى افتراش المسطحات الخضراء بميادين منطقة المهندسين والجزيرة الوسطى بشارع جامعة الدول العربية وبعض الشوارع الأخرى بالحي.

وفي هذا الشأن وكبديل لهذا الحل التقليدي يأخذ المخطط العمراني الحضري في اعتباره ما يُعرف (بالممرات الخضراء الحضرية **urban trails or greenways**)؛ حيث تُوظف تلك الممرات أو الطرق الخضراء لكي يستخدمها القاطنون من سكان الحضر في الأنشطة الترفيهية والرياضية مثل المشي وركوب الدراجات والتزحلق، بل وفي بعض الأحيان التنزه بواسطة الخيول، كما يُصاحب تلك الطرق مساحات عشبية خضراء تُوظف في معظم الأحيان (للفصل بين استعمالات الأراضي) وبصفة خاصة الاستخدام الصناعي عن الاستخدام السكني (Weber, Boley, Palardy, and Gaither.,2017, pp.147-156) كما يُؤخذ في الاعتبار عند التخطيط تعاون وارتباط تلك المسارات الخضراء بوسائل النقل المختلفة والحدائق والمؤسسات الصحية لتحقيق مردود صحي للسكان (Chen, Lindsey, and Hao-Wang, 2019, pp. 303-315). حيث أشارت الدراسات أنها تحقق عامل الأمان أيضاً



شكل (١٤) تطور المساحات الخضراء بحى العجوزة ١٩٨٤ - ٢٠١٨م

المصدر : من عمل الباحث ، باستخدام برنامجي Arc GIS.v.10.4.1 & Q GIS, V.3.12 ، اعتماداً على :-

1- Satellite imagery, Landsat 5, (TM), Path 176, Row 39, Date,20,09,1984.

2- Satellite imagery, Landsat7, (ETM+), Path 176, Row 39, Date,31,07,2009.

3- Satellite imagery, Landsat8, (OLI), Path 176, Row 39, Date,17,08,2018.

خصوصاً لدى الأقليات العرقية (Keith, Larson, Shafer, Hallo, Fernades, 2018, pp. 47 – 59). كما أشارت دراسة أخرى إلى الفوائد الإيجابية لتلك الطرق أو الممرات الخضراء الحضرية؛ حيث تزيد من قدرة سكان الحضر ومعدلات تحفيزهم على ممارسة الرياضة التي من شأنِها مقاومة الأمراض المزمنة المصاحبة لنمط حياة السكان الحضريون غير المعتادين على ممارسة الرياضة (Nolte, and Mckee, 2008, p.107). ويراعى عند التخطيط لهذه الطرق الأخذ في الاعتبار سلوك المستخدمين لتلك الطرق الخضراء، حيث يختلف حجم المستخدمين، خصوصاً من المشاة وراكبي الدراجات مع اختلاف عناصر الطقس مثل درجات الحرارة ودرجة سطوع الشمس والأمطار وسرعة الرياح (Ermagun, Lindsey, and Loh, 2018, 404 -420). بل واستخدمت بعض الدراسات أجهزة رسم المخ لقياس سلوكيات الأشخاص وتحديد أفضل المسارات بالنسبة لهم، وكيفية تشجيعهم على ارتياد تلك الطرق واستُغلت النتائج بواسطة والمخططين لتحسين تصميم تلك الطرق (Banaei, Yazdanfar, Nooreddin, and Yoonessi, 2015, pp. 386 – 396). أيضًا من المهم للغاية عند التخطيط لتلك المسطحات الخضراء الأخذ في الاعتبار عدم هدر المياه النقية الصالحة للشرب وتبنى نظام ما يُعرف بتوظيف **المياه الرمادية Gray water**، التي تُعَرف بإنها مصدر مياه الصرف من أحواض غسيل اليد والمطبخ والاستحمام وآلات غسيل الملابس والأطباق دون مدخلات من المراحيض (Shogbon, 2010, p. 36). وتلوث المياه الرمادية هو تلوث فيزيائي يغير خصائص المياه ويجعلها غير مستساغة للاستعمالات الإنسانية لتغير لونها ومذاقها، بخلاف التلوث الكيميائي الذي يُصبح به الماء ساماً نتيجة لوجود مواد كيميائية خطرة فيه (الحسناوي ، ٢٠١٨م ، صفحة ١٩٢). وهي مياه تُعد مُلوثاً إذا ما تم صرفها في الأنهار أو البحيرات غير أنها سماد جيد عند ري الأعشاب أو النبات، وتُجرى الدراسات لمعالجة تلك المياه لتحقيق أقصى فائدة من تلك المياه لتسميد النبات (Li, et al, 2019, p.6).

ويُطبق نظام المياه الرمادية في العديد من دول العالم، أظهرت دراسة بمدينة(بيركلي) بالولايات المتحدة أن نسبة (٤٥ ٪) من المسطحات الخضراء تُروى بواسطة المياه الرمادية (Khong, 2009, p. 42). حيث يؤدي استخدام نظام الاستفادة من المياه الرمادية إلى إطالة عمر شبكات الصرف الصحي، كما يوفر المال عند ري الحدائق المنزلية ويحد من استخدام مياه الشرب النقية (World Health Organization2006, pp. 19-24).

رابعاً: تحليل التباين.

يُستخدم تحليل التباين في تتبع مدى اختلاف الظاهرة الواحدة في مجموعة من المناطق الجغرافية خلال فترات زمنية معينة، لتوضيح مقدار التكافؤ بين الوحدات المكانية في حصولها على نصيب معين من الخدمة (إبراهيم، ٢٠٠٠، صفحة ١٠٣). ويمكن حساب التباين بالنسبة للأرقام المطلقة والنسبية، وهو يساوي مجموع مربع انحرافات القيم عن المتوسط الإحصائي على عدد القيم (Sahai, and Ojeda, 2007, pp. 40.376) . ويُوظف تحليل التباين في هذه الدراسة بغرض توضيح وتتبع مقدار (التكافؤ) بين أحياء مدينة الجيزة في حظها من تلك المسطحات الخضراء خلال السنوات (١٩٨٤م، ٢٠٠٩م ، ٢٠١٨م).

جدول (١١) درجة التباين في استغلال الأرض كمسطحات خضراء بأحياء مدينة الجيزة خلال السنوات ١٩٨٤م و٢٠٠٩م و٢٠١٨م.

الحي	النسبة (%) عام ١٩٨٤م	الانحرافات	مربع الانحرافات عام ١٩٨٤م	النسبة (%) عام ٢٠٠٩م	الانحرافات	مربع الانحرافات عام ٢٠٠٩م	النسبة (%) عام ٢٠١٨م	الانحرافات	مربع الانحرافات عام ٢٠١٨م
الوراق	٥٥,٩	٢٤,٢٩	٥٩٠	٥٨,٤	٣٣,٥٥	١١٢٥,٦	٤٩	٢٦,٩٦	٧٢٦,٨٤
شمال الجيزة	٢٣,٢	٨,٤١-	٧٠,٧٣	٧,٣	١٧,٥٥-	١٣٢,٥	٦,٩	١٥,١٤-	٢٢٩,٢٢
الدقي	٢٠,٥	١١,١١-	١٢٣,٤٣	٣١,٧	٦,٨٥	٤٦,٩٢	٣٢,٣	١٠,٢٦	١٠٥,٢٧
بولاق الدكرور	٤٠,٧	٩,٠٩	٨٢,٦٣	١٣,٦	١١,٢٥-	١٢٦,٥٦	١١,٩	١٠,١٤-	١٠٢,٨٢
العمرانية	٢٤,٣	٧,٣١-	٥٣,٤٤	١٤	١٠,٨٥-	١١٧,٧٢	٩,٤	١٢,٦٤-	١٥٩,٧٧
الهرم	٢٢,٩	٨,٧١-	٧٥,٨٦	١٣,٥	١١,٣٥-	١٢٨,٨٢	١١,١	١٠,٩٤-	١١٩,٦٨
جنوب الجيزة	٣٥,٨	٤,١٩	١٧,٥٦	٣٩,١	١٤,٢٥	٢٠٣,٠٦	٤٠,٨	١٨,٧٦	٣٥١,٩٤
العجوزة	٢٩,٦	٢,٠١-	٤,٠٤	٢١,٢	٣,٦٥-	١٣,٣٢	١٤,٩	٧,١٤-	٥٠,٩٨
المتوسط الإحصائي	٣١,٦١			٢٤,٨٥			٢٢,٠٤		
مجموع مربع الانحرافات			١٠١٧,٦٩			١٨٩٤,٥			١٨٤٦,٥٢
التباين			١٢٧,٢			٢٣٦,٨			٢٣٠,٨

مصدرالجدول: من عمل وحساب الباحث، اعتماداً على معادلة تحليل التباين.

**النسبة المئوية بعد استبعاد الأراضي الزراعية لجزيرة الوراق.*

من خلال الجدول (١١) والأشكال (١٥) و (١٦) و (١٧) و (١٨) يتضح الآتي:

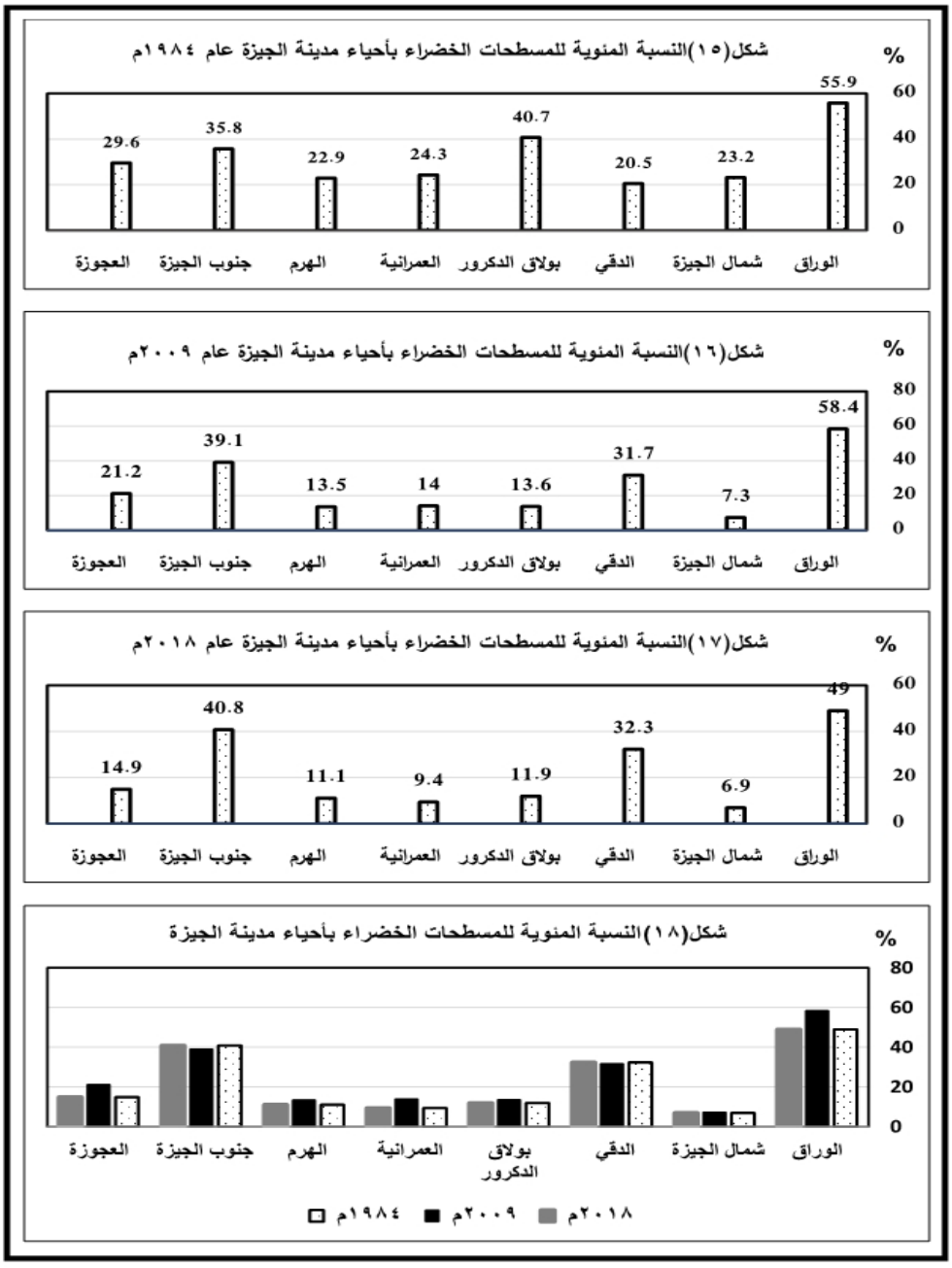
- انخفضت درجة التباين في استغلال الأرض كمسطحات خضراء بين احياء المدينة لتصل إلى أدنى حد لها (١٢٧،٢) عام ١٩٨٤م؛ مما يشير إلى حدوث (توازن) نسبي في نصيب أحياء المدينة من المسطحات الخضراء.

- زادت درجة التباين في استغلال الأرض كمسطحات خضراء داخل الحدود الإدارية لأحياء مدينة الجيزة، لتصل إلى أقصى حد لها مسجلة (٢٣٦،٨) عام ٢٠٠٩م.

- عاد التباين في نسبة المسطحات الخضراء بين احياء المدينة (للانخفاض بشكل طفيف) مرة أخرى عام ٢٠١٨م ليسجل رقماً قدره (٢٣٠،٨)، بسبب انخفاض نسبة المسطحات الخضراء بحي(الوراق) لتصبح (٤٩ ٪) من إجمالي مساحة الحي ؛ بسبب استمرار زحف العمران على حساب الأراضي الزراعية شرقي الحي ، وقد عكست البصمة الطيفية للمرئية الفضائية الملتقطة بتاريخ ٢٠١٨/٨/١٧م ذلك ، والعكس صحيح أيضاً فعندما يزداد معدل النمو الخضري للمحاصيل الزراعية في الأحياء التي تحوي أراضي زراعية ينعكس ذلك بدوره على البصمة الطيفية للمرئية الفضائية الملتقطة. فعندما ينمو المحصول وتزداد كثافة الأوراق وحجمها وتكون أوراق النبات سليمة ولونها أخضر، يؤدي ذلك إلى انعكاس شديد في الطيف تحت الأحمر القريب بسبب التركيب الفسيولوجي للورقة وانعكاس متوسط في الجزء الأخضر وامتصاص اليخضور في مجالي الأزرق والأحمر (شولى، ٢٠٠٨، صفحة ١٠٢). وهكذا تتأثر نتائج مؤشر الغطاء الخضري خصوصا في الأحياء التي تحوي داخل حدودها الإدارية أراضي زراعية، ليس فحسب تبعاً لتاريخ التقاط المرئية الفضائية بل

وتبعاً لنوع المحصول ودرجة استواء سطح التربة ودرجة مواجهة المحصول الزراعي للأشعة الشمسية (شولى ، ٢٠٠٨، صفحة ٨٢). عكس الحال بالنسبة للأشجار والمسطحات دائمة الخضرة التي تتخلل الكتلة العمرانية الحضرية للمدينة وهو ما يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند التحليل المكاني لمؤشر الغطاء الخضري.

من خلال ما سبق وبعبارة أخرى فإن ارتفاع مؤشر التباين عامي ٢٠٠٩م و٢٠١٨م لا يرجع للافتقار لعدالة التوزيع في نصيب أحياء المدينة المختلفة من المسطحات الخضراء فحسب، ولكن لتدخل متغيرات أخرى أهمها احتواء بعض الأحياء داخل حدودها الإدارية على أراضي زراعية فضلاً عن عوامل أخرى مثل التباين في حجم الكتلة العمرانية لأحياء المدينة المختلفة.



مصدر الأشكال: من عمل وحساب الباحث اعتماداً على بيانات مؤشر الغطاء الخضري المعياري لأحياء منطقة الدراسة بالمرئية الفضائية للقمر الصناعي (landsat5(TM)، عام ١٩٨٤م والمرئية (landsat7(ETM+ ، عام ٢٠٠٩م والمرئية (landsat8(OLI ، عام ٢٠١٨م

خامساً: الدراسة الميدانية.

من خلال تفريغ وتحليل بيانات (١٥٠) استمارة استبيان وُزِعت (بصورة عشوائية) على أرباب الأسر بأحياء مدينة الجيزة المختلفة بواقع حوالي (١٨) استمارة لكل حي كانت النتائج كما يلي:

عند الإجابة على السؤال الخاص بأين يذهب أرباب الأسر مع باقي أفراد الأسرة عند الرغبة في الترويح عن النفس؟ ومدى الرضا عن الخدمة ؟ ، ومن خلال الجدول (١٢) والشكل (١٩) اتضح الآتي:

جدول (١٢) وسيلة الترويح عن النفس ومدى الرضا عن الخدمة طبقا لأفراد العينة ٢٠١٩م

وسيلة الترويح عن النفس	عدد	(٪)	مدى الرضا عن الخدمة					
			ممتازة		جيدة		رديئة	
			عدد	(٪)	عدد	(٪)	عدد	(٪)
نادي رياضي خاص	٧	٤,٦	٢	٢٨,٦	٤	٥٧,٢	١	١٤,٢
حديقة عامة	٢٣	١٥,٣	-	-	٩	٣٩,١	١٤	٦٠,٩
المسطحات الخضراء بالشوارع	٦١	٤٠,٦	٢	٣,٣	١١	١٨	٤٨	٧٨,٧
إجمالي مرتادي الخدمات الترويحية	٩١	٦٠,٦	٤	٤,٤	٢٤	٢٦,٣	٦٣	٦٩,٣
أخرى*	٥٩	٣٩ ,٣	-	-	-	-	-	-

المصدر: من إعداد وتصميم وحساب الباحث اعتماداً على بيانات الاستبيان ٢٠١٩م

**مثل التجول في المراكز التجارية وزيارة الأقارب أو الجيران.*

احتلت الإجابة (المسطحات الخضراء بالشوارع) أعلى النسب بواقع (٤٠,٦٪) من أرباب الأسر، تلتها الإجابة (أخرى، مثل التزاور مع الأقارب أو الجيران والذهاب للتجول أو التسوق في المراكز التجارية القريبة) بواقع (٣٩,٣ ٪) من أرباب الأسر، وتُعد تلك النسبة مؤشراً سلبياً؛ فهي تعنى بعبارة أخرى أن أرباب الأسر وذويهم لا يجدوا ملجأً عند الرغبة في الترويح عن النفس، سواء كان نادي خاص أو حدائق عامة أو حتى

المسطحات الخضراء بالشوارع، وفي المركز الثالث كان ارتياد (الحديقة العامة) وذلك بنسبة (١٥,٣ ٪) من أرباب الأسر، بينما احتلت الإجابة (نادى رياضي خاص) المركز الرابع والأخير بواقع (٤,٦ ٪) فقط من أرباب الأسر، مما يعنى أنهم أعضاء في تلك الأندية، حيث تُعد تلك الإجابة انعكاساً لارتفاع مستوى الدخل ومؤشراً لانخفاض نسبة ذوي الدخول المرتفعة من إجمالي سكان المدينة.

بالنسبة لمدى الرضا عن حالة (الحدائق العامة) بمدينة الجيزة:

أشار (٣٩,١٪) من مرتادي تلك الحدائق بالمدينة بإنها (جيدة) مقابل (٦٠,٩٪) ذكروا أن حالة تلك الحدائق العامة (رديئة)، غير أن المُلاحظ عند تفريغ تلك الاستمارات أنه لم يذكر أي من أرباب الأسر من مرتادي تلك الحدائق – ٢٣ استمارة – بإن حالة تلك الحدائق العامة (ممتازة)!

جدول (١٣) نوع المسطح الأخضر طبقاً لأفراد العينة ٢٠١٩

الجزيرة وسط الشارع		الجزيرة الدائرية وسط الميدان		إجمالي	
عدد	(٪)	عدد	(٪)	عدد	(٪)
٣٥	٥٧,٤	٢٦	٤٢,٦	٦١	١٠٠

المصدر: من إعداد وتصميم وحساب الباحث اعتماداً على بيانات الاستبيان ٢٠١٩م

في حالة الإجابة الثالثة التي تُشير إلى أن أرباب الأسر يرتادوا عند الترويح عن النفس (المسطحات الخضراء بشوارع مدينة الجيزة) **وبالسؤال عن ماهية تلك المسطحات الخضراء؟** ومن خلال الجدول (١٣) أشار (٥٧,٤٪) من أفراد العينة من مرتادي تلك المسطحات الخضراء بإنها غالباً تكون الجزيرة الوسطى بالشارع مقابل (٤٢,٦٪) أشاروا كونها الجزيرة الدائرية وسط الميدان.

بالنسبة لمدى الرضا عن حالة تلك (المسطحات الخضراء بشوارع مدينة الجيزة):

أجاب (٧٨,٧ ٪) من مرتادي تلك المسطحات الخضراء بإنها (رديئة) من حيث أنها لا تحقق الغرض منها وهو الترويح عن النفس والتنزه، مقابل نسبة قدرها (١٨ ٪) أشارت إلى أنها (جيدة) في حين أشار (٣,٣ ٪) فقط من أرباب الأسر إلى أنها (ممتازة).

جدول (١٤) مدى شعور مرتادي المسطحات الخضراء بمدينة الجيزة بالأمان طبقاً لأفراد العينة ٢٠١٩م

يشعر بالأمان		لا يشعر بالأمان		إجمالي	
عدد	(٪)	عدد	(٪)	عدد	(٪)
٤٧	٧٧,١	١٤	٢٢,٩	٦١	١٠٠

المصدر: من إعداد وتصميم وحساب الباحث اعتماداً على بيانات الاستبيان ٢٠١٩م.

وعند إجابة أرباب الأسر من مرتادي المسطحات الخضراء بالمدينة عن مدى الشعور بالأمان على الأطفال من السيارات وخلافه، ومن خلال الجدول (١٤)، أشار (٧٧,١ ٪) من أرباب الأسر بالعينة بأنهم يشعرون بالأمان مقابل (٢٢,٩ ٪) ذكروا عكس ذلك.

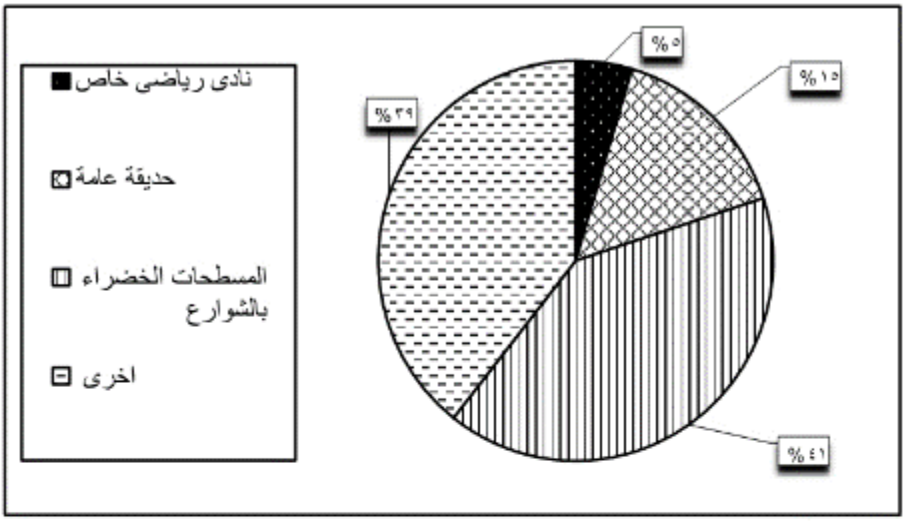
جدول (١٥) أهم مشكلة تواجه مرتادي المسطحات الخضراء بمدينة الجيزة طبقاً لأفراد العينة٢٠١٩م

الباعة الجائلون		عدم نظافة المكان		تدني سلوكيات الناس		إجمالي	
عدد	(٪)	عدد	(٪)	عدد	(٪)	عدد	(٪)
٣	٤,٩	١٦	٢٦,٣	٤٢	٦٨,٨	٦١	١٠٠

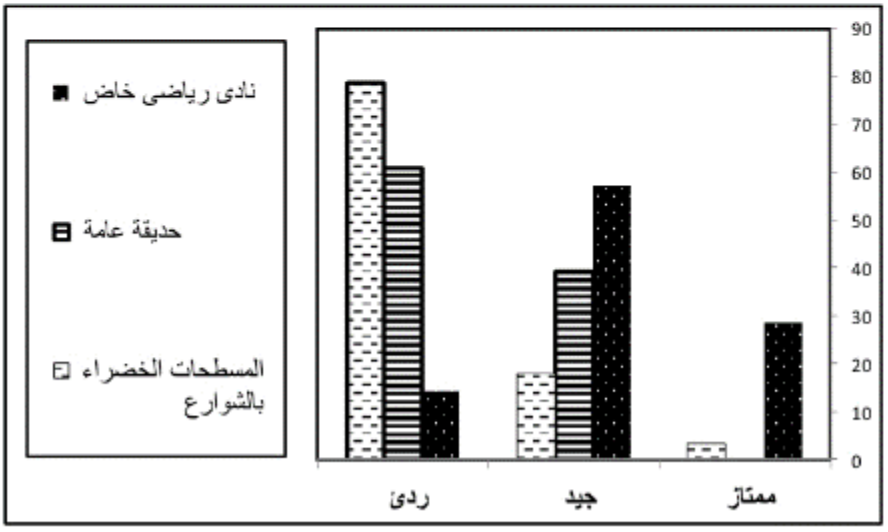
المصدر: من إعداد وتصميم وحساب الباحث اعتماداً على بيانات الاستبيان ٢٠١٩م.

وعند التطرق لأهم مشكلة تواجه مرتادي المسطحات الخضراء بالمدينة:

أشار (٦٨,٨٪) من أرباب الأسر من مرتادي تلك المسطحات إلى (تدني سلوكيات الناس) كونها أهم مشكلة مقابل (٢٦,٣ ٪) أشاروا إلى (انتشار القمامة وعدم نظافة المكان) في حين كانت الشكوى من الباعة الجائلين في المرتبة الثالثة والأخيرة بنسبة (٤,٩ ٪) من إجابات أرباب الأسر.



شكل (١٩) وسيلة الترويح عن النفس طبقاً لأفراد العينة ٢٠١٩م



شكل (٢٠) مدى الرضا عن وسيلة الترويح عن النفس طبقاً لأفراد العينة ٢٠١٩م

مصدر الشكل: عمل وحساب الباحث اعتماداً على بيانات الدراسة الميدانية ٢٠١٩م.

النتائج:

أولاً: على مستوى إجمالي مدينة الجيزة داخل الكردون.

أظهرت نتائج تحليل المرئيات الفضائية الثلاث التي تعود إلى أعوام ١٩٨٤م و٢٠٠٩م و٢٠١٨م ما يلي:

انخفاضاً متسارعاً في نسبة المسطحات الخضراء بمدينة الجيزة؛ حيث بلغت (٣٠,١ ٪) من إجمالي مساحة المدينة داخل الكردون عام ١٩٨٤م لتصبح (٢١,٥٪) على المرئية ٢٠٠٩م، ثم توالى الانخفاض لتصبح النسبة فقط (١٨,٧ ٪) على المرئية ٢٠١٨م.

ظهور مسطحات خضراء جديدة داخل حدود مدينة الجيزة وخارج السهل الفيضي بالامتدادات العمرانية الحضرية الجديدة المتمثلة في (مشروع حدائق الأهرام)، بالإضافة إلى ظهور مسطحات خضراء جديدة تتخلل الكتلة العمرانية الحضرية؛ ناجمة عن إعادة تخطيط بعض الميادين والجزر وسط الشوارع، بالإضافة إلى إنشاء حديقة الجيزة الجديدة.

ثانياً: على مستوى أحياء مدينة الجيزة.

عند المقارنة بين المرئيتين ١٩٨٤م و٢٠١٨م يتضح تقلص المساحات الخضراء داخل الحدود الإدارية لأحياء (الوراق وشمال الجيزة وبولاق الدكرور والعمرانية والهرم والعجوزة) في حين زادت المساحات الخضراء بأحياء (الدقي وجنوب الجيزة).

شهد حي(الوراق) نمواً عمرانياً زاحفاً على حساب الأراضي الزراعية، أسفر عنه تقلص المساحات الخضراء داخل حدود الحي من (٥٥,٩ ٪) من إجمالي المساحة داخل الحي على المرئية ١٩٨٤م لتصبح فقط (٤٩ ٪) عام ٢٠١٨م **ويرجع ذلك لعدة أسباب أهمها:**

- زحف العمران داخل الحي على ما تبقى من الأراضي الزراعية المبعثرة على جانبي وامتداد كلٍ من (الطريق الدائري) الذي يطوق الكتلة العمرانية للقاهرة الكبرى وعلى جانبي الطريق المعروف (بمحور روض الفرج).
- الاستمرار في التعدي على ما تبقى من الأراضي الزراعية داخل الحي إلى الغرب من مجرى نهر النيل مباشرة، وذلك من خلال تبوير تلك الأراضي وتقسيمها تمهيداً للبناء عليها وهو التعدي الذي لايزال مستمراً حتى تاريخ كتابة البحث.

داخل (حي بولاق الدكرور) تناقصت مساحات الأراضي الزراعية حول (الطريق الدائري)، تلك المساحات التي بدت واضحة على المرئية ١٩٨٤م ثم تقلصت على المرئية ٢٠٠٩م ثم ما لبثت أن اختفت على المرئية ٢٠١٨م.

أيضاً تناقصت بشدة المساحات من الأراضي الزراعية التي تتخلل النسيج العمراني جنوبي الحي، بسبب ضعف قبضة السلطة التنفيذية وعدم تفعيل القوانين الرادعة خلال فترة الاضطرابات السياسية بعد عام ٢٠١١م، تلك المساحات الخضراء التي لاتزال البقية المتبقية منها تتخلل أجزاء من النسيج العمراني؛ حيث سجل الغطاء النباتي بالحي مساحة قدرها (١١٩٨,٨فدانا) ، بنسبة (٤٠,٧ ٪) من إجمالي مساحة الحي، على المرئية ١٩٨٤م، هبطت لتصبح فقط (٣٥٠,١ فدانا) ، بنسبة (١١,٩ ٪) فقط من إجمالي مساحة الحي.

داخل حدود (حي العمرانية) لوُحِظ تناقص المساحات الخضراء التي تتخلل النسيج العمراني شمالي ووسط الحي إلى الجنوب من شارع الهرم وعلى امتداده، في حين تقلصت المساحات الخضراء الواقعة جنوبي الحي وذلك على المرئيتين٢٠٠٩ و ٢٠١٨م، لنفس الأسباب السابقة التي أدت إلى تقلص مساحة الأراضي الزراعية بحي بولاق في فترة القلاقل السياسية؛ حيث بلغت المساحات الخضراء (٨٩٦,٩ فدانا) بنسبة (٢٤,٩ ٪) من إجمالي

مساحة الحي على المرئية ١٩٨٤م، هبطت إلى(٣٤٦,٩ فداناً) بنسبة قدرها (٩,٤ ٪) من إجمالي مساحة الحي على المرئية ٢٠١٨م.

أيضاً لوُحِظ افتقار حي العمرانية لوجود أي مسطحات خضراء مثل الحدائق عامة توظف لغرض الترويح أو كأندية رياضية تخدم محدودي الدخل لممارسة الرياضة.

من خلال تحليل مؤشر التباين:

انخفضت درجة التباين في استغلال الأرض كمسطحات خضراء بين أحياء المدينة لتصل إلى أدنى حد لها (١٢٧,٢) عام ١٩٨٤م، مما يشير إلى حدوث (توازن نسبي) في نصيب أحياء المدينة من الغطاء الخضري، بينما لوحِظ ارتفاع مؤشر التباين ليسجل أقصى حداً له (٢٣٦,٨) عام ٢٠٠٩م ثم عاد وانخفض بشكل طفيف وإن ظل مرتفعاً، ليسجل (٢٣٠,٨) عام ٢٠١٨م غير أن ذلك لا يرجع فحسب للافتقار لعدالة التوزيع في نصيب أحياء المدينة المختلفة من تلك المسطحات الخضراء – الذي هو حادث بالفعل – ولكن أيضاً لتدخل متغيرات أخرى أهمها احتواء بعض الأحياء داخل حدودها الإدارية على أراضي زراعية مما يؤدي إلى اختلاف قيم مؤشر الغطاء النباتي، فضلاً عن عوامل أخرى مثل التباين في حجم الكتلة العمرانية لأحياء المدينة المختلفة.

من خلال الدراسة الميدانية:

أظهرت نتائج العينة العشوائية المختارة أن (٣٩,٣ ٪) من أرباب الأسر لا يجدون متنفساً للترويح عن النفس يرتبط بالمساحات الخضراء، من أي نوع سواء كان نادي خاص أو حديقة عامة أو حتى مسطحات خضراء بالشوارع، وبالتالي يلجأون لوسائل أخرى مثل زيارة الأقارب أو التسوق.

أشار (٣٩,١٪) من أرباب الأسر مرتادي الحدائق العامة بمدينة الجيزة أنها (جيدة) مقابل (٦٠,٩ ٪) ذكروا أن حالة تلك الحدائق العامة (رديئة).

أشار (٦٨,٨٪) من أرباب الأسر من مرتادي المسطحات الخضراء بالشوارع إلى (تدني سلوكيات الناس) كونها أهم مشكلة تقابلهم مع أسرهم عند ارتياد تلك المناطق مع أسرهم.

التوصيات:

- الحفاظ على البقية المتبقية من الأراضي الزراعية الخصبة المتبقية داخل كردون مدينة الجيزة سواء تلك الموجودة في جزر (الوراق والذهب وبين البحرين)، باستغلالها بإقامة مشاريع تحقق مكاسب اقتصادية أو بالبناء عليها، أو تلك التي تُحيط بهوامش الكتلة العمرانية أو تتخلل أطراف نسيجها العمراني (شمالي وغربي حي الوراق وجنوبي حي جنوب الجيزة والعمرانية وغربي حي بولاق الدكرور)، وذلك من خلال سن القوانين الرادعة وتفعيلها؛ فتلك الأراضي الزراعية لا تقتصر قيمتها على أهميتها الاقتصادية من الناتج الزراعي بل كونها رئة ومتنفساً يُحَسِنْ من حالة الهواء ويزيد من نسبة الأوكسجين وبالتالي يساهم في تحسين حالة الهواء السيئة بمدينة الجيزة بل وعلى مستوى الكتلة العمرانية للقاهرة الكبرى .
- التعامل مع الأحياء العشوائية بمنطقة الدراسة مثل (بولاق الدكرور) بمنظور تخطيطي مختلف، يساهم في الحد من الأمراض الاجتماعية التي تُصاحب العشوائيات، مثل انتشار المخدرات والنشل والبغاء.
- التخطيط لإقامة حديقة عامة لكي تكون متنفساً لأهالي (حي العمرانية)؛ حيث يفتقر الحي لوجود أي مسطحات خضراء من أي نوع لخدمة المواطنين للترفيه أو ممارسة الرياضة؛ حيث لايزال هناك متسعاً من الأراضي (الفضاء) التي يمكن استغلالها بالهوامش العمرانية جنوبي الحي.

- استغلال المساحات التي تمثل حرم ترعتي (الزمر) و (المجنونة) بحي بولاق الدكرور، تلك المساحات التي تُستَغل كمقالب للنفايات وتمثل مصدراً للبعوض والحشرات، مما يؤثر سلباً على سكان الحي خصوصاً في فصل الصيف؛ حيث يمكن تحويل حرم الترع لمسطحات خضراء كي تكون متنفساً لأهالي الحي عوضاً عن الصورة الحالية. استخدام (مياه الصرف المعالج) وتوظيف ما يعرف بالمياه الرمادية gray water لري المناطق الخضراء والأشجار في سائر شوارع وميادين مدينة الجيزة بدلاً من إهدار مئات الآلاف من الأمتار المكعبة من مياه الشرب العزبة في الري يومياً.
- استبدال زراعة أشجار (الفيكس) التي يتم زراعتها على جانبي الشوارع وفي الجزر الوسطى داخل الأحياء بالأشجار المثمرة مثل (النخيل أو النبق أو التوت)؛ حيث تكمن خطورة أشجار الفيكس في أن جذورها قوية وممتدة ومتشعبة للغاية مما يؤدي على المدى الطويل إلى تلف أساسات المباني إذا ما زُرِعت بالقرب منها ، كما تؤدي إلى تآكل شبكات ومواسير المياه والصرف الصحي والكهرباء، علاوة على كونها تُفقد الأراضي المجاورة لها خصوبتها وتحجب إضاءة أعمدة الكهرباء وتتسبب في قطع أسلاك الكهرباء بالإضافة إلى كل ذلك فهي تستنزف سنوياً حوالي (١،٣) مليار متر مكعب من المياه دون فائدة تُذكر، وتؤدي إلى تقليل منسوب المياه الجوفية فهي شرهة جداً للمياه و خصوصاً في ظروف تعرض مصر لدخول مرحلة الفقر المائي، لكل هذه الأسباب توصي الدراسة بعدم زراعة هذه الأشجار، على أن لا يقتصر ذلك على منطقة الدراسة (مدينة الجيزة) بل يتم تعميم ذلك على سائر أنحاء العمران الحضري بالدولة.

الملاحق

ملحق (١)

معهد الدراسات والبحوث البيئية
جامعة مدينة السادات

نطاق الدراسة
مدينة الجيزة

استبيان للتعرف على مدى كفاءة وكفاية الخدمات الترويحية بالمناطق الخضراء داخل الكتلة العمرانية لمدينة الجيزة

عند الرغبة فى الترويح عن النفس مع الأسرة هل تذهب إلى

١- نادى رياضى خاص ☐ ٢- حديقة عامة ☐ ٣- المسطحات الخضراء بالشوارع ☐

فى حالة الإجابة الأولى مدى الرضا عن حالة النادى الخاص؟

أ- ممتازة ☐ ب- جيدة ☐ ج- رديئة ☐

فى حالة الإجابة الثانية مدى الرضا عن الحديقة العامة ؟

أ - ممتازة ☐ ب- جيدة ☐ ج- رديئة ☐

فى حالة الإجابة الثالثة (المسطحات الخضراء بالشارع) تكون تلك المسطحات عبارة عن ؟

أ_ الجزيرة وسط الشارع ☐ ب-على جانبى الشارع (حرم الشارع) ☐

ج _ الجزيرة الدائرية وسط الميدان ☐

فى حالة الإجابة الثالثة (المسطحات الخضراء بالشارع) مدى الرضا عن حالة تلك المسطحات الخضراء؟

أ - ممتازة ☐ ب- جيدة ☐ ج- رديئة ☐

فى حالة الإجابة الثالثة (المسطحات الخضراء بالشارع) هل تشعر بالآمان مع أسرتك من السيارات وخلافه ؟

أ _ نعم ☐ ب_ لا ☐

فى حالة الإجابة الثالثة ماهى أكبر مشكلة تواجهك عند التواجد بالمسطحات الخضراء في الشارع؟

أ_ الباعة الجائلون ☐ ب_ عدم نظافة المكان ☐ ج _ تدنى سلوكيات الناس ☐

ملحق (٢)

الصور الفوتوغرافية

صورة (١) جسر محور روض الفرج المعلق بمدينة الجيزة عابراً النيل بحي الوراق

صورة (٢) حديقة الجيزة بحي شمال الجيزة

صورة (٣) مشروع تطوير أراضي المطار ساهم في اختفاء بقعة اللون الأخضر على المرئية الفضائية إلى الشمال من حديقة الجيزة

صورة (٤) أثر جذور أشجار الفيكس على الإنشاءات بحي العجوزة بمدينة الجيزة

صورة (٥) ري المسطحات الخضراء بمياه الشرب العزبة بواسطة عامل جهاز المدينة، وعدم استخدام مياه الصرف المعالج أو مبادئ الهندسة الخضراء بشارع جامعة الدول العربية

صورة (٦) المسطحات الخضراء بالجزيرة الوسطى بشارع جامعة الدول العربية بمنطقة المهندسين بحي العجوزة

المراجع باللغة العربية:

- إبراهيم، عيسى على. (٢٠٠٠). *الأساليب الإحصائية والجغرافيا*. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية.
- أبو العينين، محمد. (٢٠١٩). "هضبة حدائق الأهرام". https://www.almasryalyoum.com/news/details/821513
- أبوزيد، راجح. (٢٠١٤). *رصد التطورات في عمران أرض مصر في أواخر القرن العشرين واستطلاع مساراته المستقبلية حتى عام ٢٠٢٠م* . منتدى العالم الثالث (صفحة ١٩٧). المكتبة الأكاديمية .
- أدريان، مورجان.(٢٠٠٦م). سلسلة ألفا العلمية (الأبنية). العبيكان للنشر والتوزيع .الرياض.
- إسماعيل، أحمد، (٢٠١٨). "حدود حي الدقي". https://ar.wikipedia.org/wiki/حي _ الدقي
- إلياس، إيفا موريس. (٢٠١٨). "*دراسة المسطحات الخضراء في المخططات الهيكلية في مدن بيت جالا وبير زيت وبيت ساحور*"، رسالة ماجستير غير منشورة . كلية الآداب، جامعة بير زيت، بير زيت، فلسطين.
- أمطوش، محمد . (٢٠١٣). *الغربة والتغرب: أناسة التواصل*. مؤسسة الرحاب الحديثة للطباعة والنشر والتوزيع. بيروت.
- أيوب، يوسف. (٢٠١٩). أشجار شيطانية تهدد مصر..الفيكس.." تأكل شبكات الصرف http://www.soutalomma.com/Article/86

- بامانع، فايده حسن. (٢٠٠٦م). "فيكس التين". *مجلة الإعجاز العلمي*:٢٥:١٣.
- البيسى، سناء. (٢٠١٨). مصر ياولاد. دار نهضة مصر. القاهرة.
- الجهاز القومى للتنسيق الحضارى. (٢٠١٠). الدليل الإرشادى – أسس ومعايير التنسيق الحضارى للمناطق المفتوحة والمسطحات الخضراء. القاهرة: وزارة الثقافة.
- حسانين، محسن. (٢٠١٧). *أمراض النبات الغير معدية : أمراض فسيولوجية* . دار الفجر للنشر والتوزيع القاهرة.
- الحسناوي، جواد كاظم.(٢٠١٨م)." *التباين المكانى لتلوث مياه شط الحلة* " . مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية: ٨،(٤): ١٩٢.
- الحمود، مشاعل حمود. (٢٠١٤). "الأنواع الشجرية في أحياء مدينة الرياض ومدى ملائمتها للبيئة المحلية" . *مجلة كلية الآداب جامعة بنها*:٣٧(٣): ١٢٦٩-١٢٧٢.
- الديراوى، هشام العبد . (٢٠١٣). "*معوقات توفير المناطق المفتوحة والمسطحات الخضراء في المخططات الهيكلية بقطاع غزة وسبل تطويرها : مدينة دير البلح كحالة دراسية*". رسالة ماجستير غير منشورة، قسم العمارة، كلية الهندسة، الجامعة الإسلامية. دير البلح ، فلسطين.
- رسام، برعى. (٢٠١٤م). *من سلسلة المسجد الأقصى لهندسة الفقراء : أفكار في هندسة الفقراء*. رام الله . دار وقف للنشر.
- الساعاتي، أحمد. (٢٠١٩). "محور روض الفرج، معلومات لاتعرفها عن أضخم كوبري معلق في العالم" . https://www.albawabahnews.com/3564137

- سالم، عبد الفتاح. (٢٠١٩). "ميت عقبة" https://www.marefa.org/index.php/ميت_عقبة.
- سعد الله، مها أكرم. (٢٠٠٦). " أساليب منع الجريمة من خلال التخطيط والتصميم البيئي" . *مجلة هندسة الرافدين*:١٥(٣): ٧٧-٦١.
- السعيد، أيمن. (٢٠١٩). "بيانات حي الوراق". www.giza.gov.eg/areas/EL-Warak/DisplayData.aspx
- شولى، منار محمد. (٢٠٠٨). "*دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الإستشعار عن بعد*" . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح. نابلس، فلسطين .
- عادل، شيرين، (٢٠١٧). "حديقة الجيزة، متنفس حضارى لأهالى إمبابة". https://www.elbalad.news/2925216
- عنون، نور الدين.(٢٠١٦). "واقع الأحياء السكنية من أجل أحياء صديقة للطفل، دراسة حالة المنطقة السكنية الحضرية الجديدة بمدينة باتنة". *مجلة العمارة والتخطيط*:١(٢٨):٥١-٢٩.
- الفليت، عودة جميل . (٢٠١٨). " اختيار منطقة خضراء في مدينة دير البلح باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية". *مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإنسانية والإجتماعية*:٢٠(٤٤): ٢٠ ،١١٩.
- فهد، بدرى محمد. (٢٠٠٩). *محاضرات في الفكر والحضارة* . عمان . دار المناهج للنشر والتوزيع .

- الكنانى، صباح خلف. (٢٠١٧). "الزحف السكاني على المناطق الخضراء في العاصمة بغداد". *دراسات تربوية*:١٠(٤٠): ١٣٨-١١٩.
- مجيد، نيان محمود. (٢٠١٠م). كفاءة التوقيع المكانى للمناطق الخضراء المستغلة لأغراض ترفيهية ضمن المحلة السكنية. بحث غير منشور. المكتبة الرقمية، جامعة بغداد، بغداد. ٣٨.
- محافظة الجيزة. (٢٠١١). أحياء مدبنة الجيزة: الجهاز التنفيذى لمعلومات شبكات مرافق محافظة الجيزة . الجيزة.
- محافظة الجيزة، الموقع الرسمى. (٢٠١٩)." الموقع والتقسيمات الإدارية لحي جنوب الجيزة". http://www.marefa.org/جنوب – الجيزة
- محمد، زكريا نزار و الحمامي، عاهد ذنون.(٢٠١٨). "إعداد خارطة للغطاء الخضري في مدينة الموصل من بيانات القمر الصناعي وورلد فيو٢ ". *مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية*: ١٣(١):٣٦-٢١.
- محمد، سيد عبد النبى. (٢٠١٩). الغذاء وأمراض العصر. وكالة الصحافة العربية ناشرون.الجيزة.
- مركز معلومات الشبكات. (٢٠١١م). الخريطة الإدارية لأحياء مدينة الجيزة. شبكات مرافق محافظة الجيزة . الجيزة ، محافظة الجيزة ، جمهورية مصر العربية : الجهاز التنفيذى لمعلومات شبكات مرافق محافظة الجيزة .

المراجع باللغة الإنجليزية:

- Abd Rabou, A.N., (2018). "Trees and shrubs prevailing in the urban green spaces of the Gaza city in Palestine". *Journal of Natural Studies* :26(2):1- 9.
- Aburas,M.M., Abdullah,S.H., Ramli,M.F. and Ash'aari, H., "Measuring land cover change in Seremban, Malaysia using NDVI index". *Procedia Environmental Sciences* :30:238-243.
- Banaei,M., Yazdanfar, A., Nooreddin, M., and Yoonessi, A., (2015). "Enhanciing urban trail design quality by using electroencephalography device". *Procedia – Social and Behavioral Sciences* :201:386-396.
- Chen, N., Lindsey, G., Wang, C., (2019). "Pattern and correlation of urban trails use: Evidence from the Cincinnati metropolitan area". *Transportation Research* : 67:303-315.
- Doomi, M.B., Aldayaflah,O., and Hazaymeh,K., (2016). The effects of land cover changes on land surface temperaturein, Amman: an urban climate change. *Human and Social Sciences* : 43(2): 967-977.

- Ermagum, E., Lindsey, G., and Loh,T.H., (2018). "Urban trails and demand responce to weather variations". *Transportation Research* :63: 404-420.
- Fengyun, S., Jingyi, X., Chunfu, T., and Yue, Che., (2019). "Mapping the social values for ecosystem services in urban green spaces:Integrating a visitor-employed photography method into Soives. *Urban Forestry & Urban Greening* : 38:105-113.
- Fishman, R. (2015). Detroit: Linear City. In Thomas, J. M., Mapping Detroit: Land, Community, and Shaping a City (p. 95). Detroit : Wayne State University Press.
- Frey, H. (2005). *Designing the City: Towards a more Sustainable Urban Form*. Spone Press, Taylor& Francis Group.New York.
- Frey,U.& Gerritsen,J. (2006). *Respiratory Diseases in Infants and Children.* European Respiratory Society.Wakefield: UK.
- Habash, R. (2017*).* *Green Engineering : Innovation, Entrepreneurship and Design*. CRC Press, Taylor and Francis. London.

- Jakub, J. (2011). Housing estates in the Czech Republic after socialism: various trajectories and inner differentiation. *Urban Studies* : 48(9):1811-1834.
- Jeevala, K. D., Reddy, S. N., and Manikiam, B., "Land cover classification based on NDVI using LANDSAT8 time series: A case study Tirupati region," *2016 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*, 2016, pp. 1332-1335, doi: 10.1109/ICCSP.2016.7754369.
- Keitha, S. J., Larsonb, L. R., Shaferc, C. S., Jeffrey C. Hallod, J. C., and Fernandezd, M. (2018). "Greenway use and perferences in diverse urban communities: Implications for trail design and management ". *Landscape and Urban Planning* :172: 47-59.
- Khong, C. M. (2009). *" Perception and use of graywater in Berkeley, California".* Unpublished MA thesis, Department of Environmental Studies, San Jose State University.
- Levy, R. C. (2009). The dark- land MODIS collection 5 aerosol retrieval : algorithm development and product. In A. A. Kokhanovsky. and G.D. Leeuw.(eds). Satellite Aerosol Remote Sensing. (pp. 42,43). Chichester: Praxis Publishing.

- Li,H., Wang, Y., Qin, L., He, H., Zhang, T., Wang, Jianqin., ….and Zheng, X., (2019). "Effects of different slopes and fertilizer types on the grey waterfootprint of maize production in the black soil region of China". *Journal of Cleaner Production* :246(52): p. 6.
- Lincoln, R. J., (1998). *A Dictionary of Ecology, Evolution, and Systematics.* Cambridge university press. Cambridge.
- Mantho, R. (2015). *The Urban Section, an Analytical Tool for Cities and Streets*. 1st Edition. Routledge. New York.
- Marchall , S. (2005). *Streets Patterns*. Spon Press. New York.
- Messina, J.P., and Crews- Meyer, K.a. (2005). The Integration of Remote Sensing and Medical Geography: Process and Application. In Donald, p. A.(editor).Spatial Analysis GIS and Remote Sensing Applications in The Health Sciences. (p. 156). London. Taylor and Francis.
- Momtaz,R.I., (2018). "Vertical Garden as A Sustainable Urban Prespective In Cairo". *Journal of Engineering Sciences* : 46(2): 246-262.

- Nolte, E.,and Mckee,M., (2008). *Caring for people with chronic Conditions: A health system perspective* . Open University Press.New York.

- Sahai,H. and Ojeda, M.M. (2007). *Analysis of Variance for Random Models*. Berlin. Birkhauser.

- Sharaf El-Din, M. N., Abdalla, M.Y., Hegazi, A. A. and Elrayes, M. M. (2016). "Landscape Study on Green Areas of Some Resorts at Port Said City". *Plant Production* :7 (10): pp. 1085 - 1092.

- Shogbon, A. R.(2010). *"Gray water application for landscape irrigation: Green house studies"*. Unpublished MA thesis. Department of Civil and Environmental Engineering. ,Colorado State University. Denver.

- Szota, et al. (2018). "Street tree stormwater control measures can reduce runoff but may not benefit established trees". *Landscape and Urban Planning* : 182: 144-155.

- Weber, S., Boley, B. B., Palardy, N., and Gaither S., et al. (2017). The impact of urban greenways on residential concerns: Findings from the Atlanta Beltline Trail. *Landscape and Urban Planning* : 167: 147-156.

- World Health Organization. (2006). Over view of gray water management health considerations. Amman: Jordan.
- Wu, W., Wanget, M., Zhu, N., Zhang, W., and Sun, H., (2019). "Residential satisfaction about urban greenness: Heterogeneous effects acrosssocial and spatial gradients". *Urban Forestry & Urban Greening* : 38:133-144.

Summary:

The research aims to identify the change in the proportions of green areas, which permeates the built-up area of Giza city, within its administrative boundaries, and the administrative boundaries of its various districts, during the period from 1984 AD to 2018 AD. Both remote sensing and GIS technologies have been applied to achieve this purpose, by calculating the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), using Landsat satellite imagers which reflect the image of the study area in 1984, 2009, 2018. Also the study included a questionnaire to identify the satisfaction of the residents of Giza city districts about the adequacy and efficiency of recreational services in the green areas, aiming at identifying districts that have experienced shrinking in their green areas or those suffering from a lack of green areas.

Keywords: green areas, Giza city, Normalized Difference Vegetation Index, Remote Sensing. Geographical Information Systems.

The green areas at Giza city, and its districts, according to the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), during the period from year 1984 till year 2018.

A Geographical study applying Remote Sensing

And Geographical Information Systems technologies.

By

Dr. Ismail Ali Ismail Mohamed

Assistant Professor of Human Geography, settlement Geography.

Department Surveying of Natural Resources in Environmental Systems, Environmental Studies and Research Institute, University of Sadat City.